

Альбом

ПО
ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

•Машиностроение•

Альбом **по** **проектированию** **приспособлений**

Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию в качестве учебного пособия для студентов машиностроительных специальностей вузов



Москва • Машиностроение • 1991

ББК 34.63-5-02я73
А56
УДК 621.9.06-229.001.66(075.8:084)

Авторы: *Б.М. Базров, А.И. Сорокин, В.А. Губарь,
Т.А. Дальская, А.Г. Матвеев, В.Н. Панин,
Ю.Л. Рыбальченко, Т.А. Чернова*

Рецензенты: кафедра "Технология машиностроения"
Ульяновского политехнического института,
кафедра "Технология машиностроения и металлорежущие станки"
Харьковского политехнического института.

Альбом по проектированию приспособлений: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / Б.М. Базров, А.И. Сорокин, В.А. Губарь и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 121 с.: ил.

ISBN 5-217-01036-4

В альбоме излагаются основные методические положения по проектированию приспособлений, дана классификация приспособлений, помещены чертежи прогрессивных конструкций приспособлений для механической обработки заготовок, контроля и сборки с описанием назначения, конструктивных особенностей и принципа работы.

А $\frac{2705030000-271}{038(01)-91}$ 271-91

ББК 34.63-5-02я73

ISBN 5-217-01036-4

© Б.М. Базров, А.И. Сорокин, В.А. Губарь
и др., 1991

ВВЕДЕНИЕ

Альбом предназначен для студентов машиностроительных вузов, изучающих курсы "Технология машиностроения" и "Проектирование приспособлений", в качестве учебного пособия при выполнении курсовых и дипломных проектов.

В альбоме рассмотрены вопросы методики проектирования приспособлений, основывающиеся на теории базирования, и приведены в качестве примеров приспособления, уже применяемые в современном машиностроении.

Практика обучения показывает, что при проектировании приспособлений студенты испытывают трудности при составлении технических требований на приспособление и определении схемы базирования объекта. Наибольшее число ошибок встречается при составлении схемы действующих сил и определении сил зажима. Поэтому описание каждого приспособления сопровождается схемой базирования и закрепления объекта техническими требованиями на расположение установочных элементов.

В альбоме приведена классификация приспособлений, построенная на признаках служебного назначения приспособлений, что обеспечивает, в отличие от существующих классификаций, однозначность комплекта составляющих элементов.

В альбоме наряду с приспособлениями, уже используемыми в механосборочном производстве, приведены примеры приспособлений новейших конструкций.

В первой части альбома излагаются методические основы проектирования, рассматриваются вопросы служебного назначения и классификация приспособлений. Во второй части приведены примеры конструкций станочных, сборочных и контрольно-измерительных приспособлений.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Приспособление – это технологическая оснастка, предназначенная для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологической операции. Использование приспособлений способствует повышению точности и производительности обработки, контроля деталей и сборки изделий, обеспечивает механизацию и автоматизацию технологических процессов, снижение квалификации работ, расширение технологических возможностей оборудования и повышение безопасности работ. Современное механосборочное производство располагает большим парком приспособлений, значительную часть которых составляют станочные приспособления.

1.1. СЛУЖЕБНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Приспособление – это составная часть технологического оснащения, которая может быть самостоятельным элементом в контрольно-измерительных и некоторых сборочных операциях.

Если приспособление входит в состав обрабатываемой технологической системы, его называют станочным приспособлением, если оно входит в состав сборочной технологической системы, то его принято называть сборочным приспособлением.

Приспособления предназначены главным образом для установки объекта, в качестве которого выступает заготовка, деталь или сборочная единица. Установка включает в себя базирование объекта и его закрепление. Поэтому основными частями приспособления являются корпус, базирующие (установочные) и зажимные элементы.

Дополнительно приспособления могут выполнять следующие функции:

- обеспечивать направление режущего инструмента;
- служить базой для установки контрольно-измерительных приборов;
- осуществлять механический или автоматический зажим объекта в приспособлении;
- увеличивать жесткость при установке базируемого объекта;
- изменять положение детали вместе с приспособлением.

Для этого приспособления могут иметь направляющие (кондукторные) втулки, пневмо-, гидро- и электроприводы, устройства автоматики, подводимые опоры и др.

От качества приспособления в значительной степени зависит эффективность технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий. Жесткость приспособления влияет на жесткость всей технологической системы. Какой бы ни была жесткость других элементов технологической системы, жест-

кость самой технологической системы не будет превышать жесткость приспособления. Применение приспособления может существенно снизить время установки и тем самым повысить производительность процесса там, где время установки объекта соизмеримо с основным технологическим временем.

Важное значение приспособления приобретают в гибких производственных системах (ГПС). В ГПС серийного производства деталей широко применяют приспособления, быстро переналаживаемые вручную, поскольку переналадка производится не чаще одного раза в смену. В ГПС мелкосерийного и единичного производства, когда обрабатывают заготовки малыми партиями и даже поштучно, применять быстро переналаживаемые вручную приспособления невыгодно. Здесь целесообразна автоматическая переналадка приспособлений с помощью ЧПУ без участия оператора. Это предъявляет к станочному приспособлению дополнительные требования. Такие приспособления должны прежде всего отличаться повышенной надежностью, обеспечивать необходимое базирование заготовок и заданное положение системы координат станка, автоматический зажим-разжим заготовок по команде ЧПУ, надежный зажим заготовок в случае аварийного падения воздуха или масла в системе и обесточивания, возможность обработки заготовки с четырех-пяти сторон с одной установки.

При использовании в ГПС роботизированных комплексов приспособления должны обеспечивать свободный доступ руки робота в зону загрузки-разгрузки, возможность автоматического контроля точности установки заготовки в приспособлении, а также совмещения установки и съема заготовок в процессе работы станка.

При обработке заготовок корпусных и плоских деталей, а также литых деталей средних и мелких габаритов на многоцелевых станках ГПС применяют стационарные приспособления и приспособления, устанавливаемые на спутниках (палетах). Стационарные приспособления, устанавливаемые на столе станка, где загрузку-разгрузку заготовок осуществляют промышленным роботом, целесообразно применять лишь в крупносерийном и серийном производствах. В мелкосерийном и серийном производствах широкое применение получили спутники. Приспособление устанавливают на спутник, заготовку устанавливают в приспособление, находящееся на станции загрузки-разгрузки (непрямая загрузка), затем спутник с приспособлением и установленной в нем заготовкой транспортируется к станку и устанавливается на стол станка с помощью промышленного робота. При этом все спутники имеют унифицированные базовые поверхности, что позволяет использовать на станках идентичные устройства для базирования и закрепления спутников на столах станков.

В ГПС из многоцелевых станков с ЧПУ целесообразно применять не специальные приспособления-спутники, а агрегатированные быстроперенастраиваемые приспособления, komponуемые на базовых агрегатах-гилитах из унифицированных установочных и зажимных узлов и элементов, обеспечивающих возможность базирования и закрепления изделий различной формы и размеров.

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Технические требования на приспособления вытекают из их служебного назначения.

Поскольку приспособление предназначено для базирования объекта, то предъявляются требования, которые можно разделить на три группы:

- точность установочных элементов приспособления, образующих комплект баз для базирования объекта и комплект баз, которыми устанавливается само приспособление;
- точность относительного положения комплектов баз;
- точность положения направляющих втулок, кинематических элементов и их относительного положения.

Приспособление во время работы подвергается силовому и тепловому воздействию. На него действуют силы, обусловленные технологическим процессом, такие как, силы резания, запрессовки, зажима, инерции. Теплота, выделяемая вследствие технологического процесса, передается приспособлению, что ведет к возникновению в приспособлении упругих и тепловых перемещений. Это в свою очередь приводит к износу элементов и потери точности. Наибольшему износу, как правило, подвергаются направляющие втулки и базирющие элементы. Приспособление должно иметь необходимые прочность, жесткость, износостойкость и теплостойкость.

1.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

К типовым конструктивным элементам приспособлений относятся корпуса, установочные элементы, зажимные элементы и элементы для направления режущего инструмента и установки на размер.

К типовым механизмам приспособлений относятся зажимные механизмы, самоцентрирующие устройства, осуществляющие одновременно базирование и зажим, приводы.

Корпус приспособления является базовой деталью, на которую монтируют элементы и механизмы приспособления. Поэтому корпус должен иметь один комплект основных баз и необходимое число вспомогательных баз. Комплект основных баз определяет положение приспособления в технологической системе.

Наиболее распространенными корпусами приспособлений являются плиты, угольники и корпуса коробчатой формы.

Установочные элементы (опоры) делятся на основные и вспомогательные. У основных опор форма поверхностей, находящихся в непосредственном контакте с базиремым объектом, зависит от поверхностей базиремого объекта. Если поверхность объекта имеет параметр шероховатости $Ra > 3,2$ мкм, то опорная поверхность должна быть или сферической (рис. 1, а) или насеченной (рис. 1, б), что повышает надежность сцепления двух деталей. Если поверхность объекта обработана и имеет параметр шероховатости $Ra < 3,2$ мкм, то поверхность опоры должна быть плоской и гладкой (рис. 1, в, г). Размеры опорной поверхности определяют в зависимости от допустимых контактных деформаций, которые влияют на точность установки объекта.

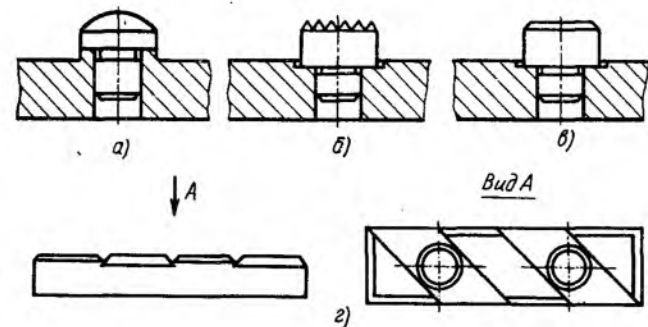


Рис. 1

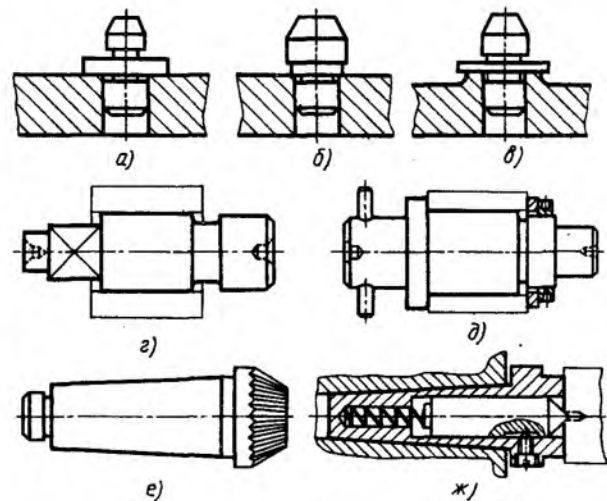


Рис. 2.

Конструктивные формы основных опор во многом определяются характером баз объекта. Если база - плоская поверхность, то опоры выполняют в виде пластин и пальцев (см. рис. 1). Для внутренних цилиндрических поверхностей опоры выполняют в виде установочных цилиндрических пальцев (рис. 2, а - в), центров (рис. 2, е, ж), конусов, оправок (рис. 2, г, д), кулачковых патронов. На токарных станках, где необходимо не только базировать, но и передавать крутящий момент, принимают рифленые центры (рис. 2, е).

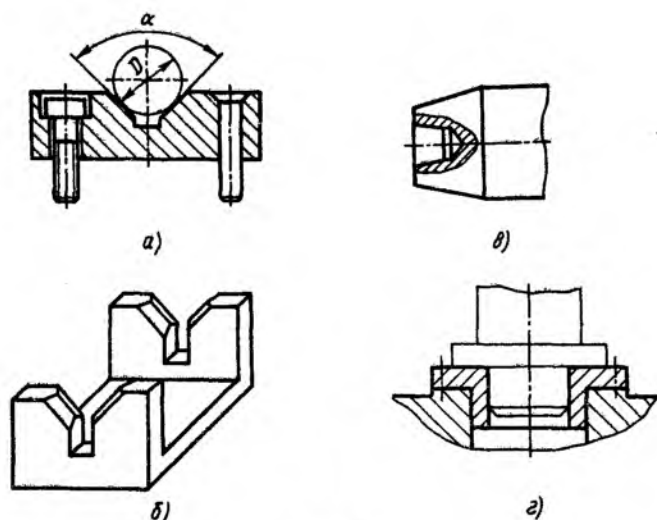


Рис. 3.

Для наружных цилиндрических поверхностей опоры выполняют в виде призм (рис. 3, а, б), втулок (рис. 3, г), обратных центров (рис. 3, в), кулачковых патронов.

В зависимости от конструкции один и тот же вид опоры может лишать объект разного числа степеней свободы. Так, например, неподвижный центр лишает объект трех степеней свободы, а плавающий центр (см. рис. 2, ж), имеющий возможность перемещения вдоль своей оси, лишает деталь двух степеней свободы, узкая (ножевая) призма (см. рис. 3, а) лишает объект двух степеней свободы, а широкая призма (см. рис. 3, б) — четырех степеней свободы. Подвижная узкая призма (рис. 4, а) лишает объект одной степени свободы, а широкая подвижная призма (рис. 4, б) — двух степеней свободы.

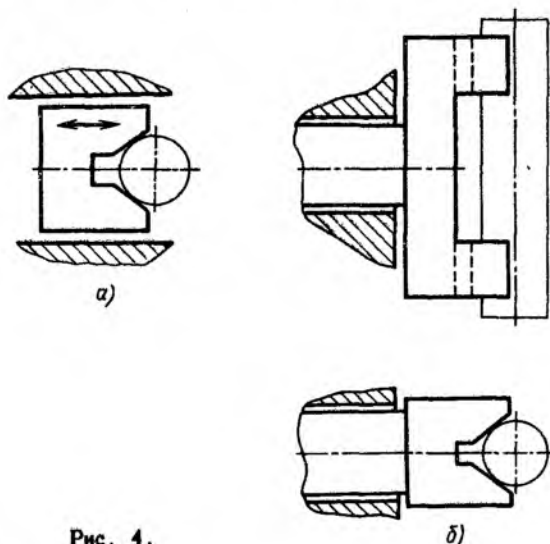


Рис. 4.

Вспомогательные опоры делятся на две группы: регулируемые и самоустанавливающиеся. Регулируемые опоры работают следующим образом. Сначала базируемый объект устанавливают на установочные элементы и фиксируют в этом положении. Затем механически или вручную доводят опору до объекта базирования и

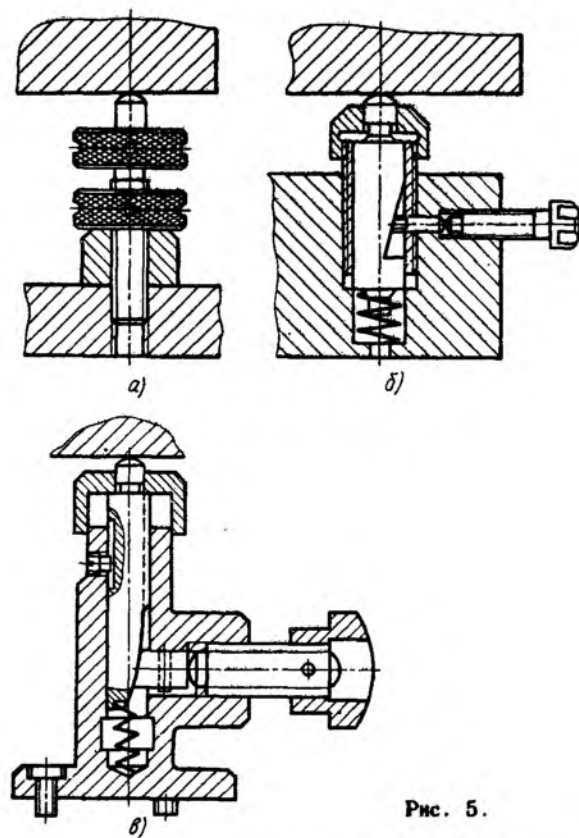


Рис. 5.

тоже фиксируют. Пример регулируемой опоры приведен на рис. 5, а.

Самоустанавливающиеся опоры (рис. 5, б, в), как правило, подпружиненные. Под действием пружины они доводятся до базируемого объекта, после чего их фиксируют.

В качестве зажимных элементов применяют различные захваты (рис. 6). Поверхности захвата, входящие в контакт с базируемым объектом выполняются сферическими, если поверхность объекта не обработана, или с насечкой, если необходимо обеспечить высокий коэффициент трения. Для снижения удельной нагрузки зажимные элементы должны иметь большую площадь контакта. К таким элементам относятся башмаки, кулачки с большим периметром.

Для одновременного прижима нескольких объектов разной высоты зажимные элементы выполняют самоустанавливающимися. На рис. 6, б показан зажим деталей в виде рычажной системы. Для одновременного прижима большого числа объектов зажимные элементы выполняют в виде устройств с гидропластом (рис. 6, г) или в виде сложных рычажных систем.

В тех случаях, когда требуется обеспечить быстрый отвод зажимного элемента на сравнительно большую величину применяют байонетный захват (рис. 6, в). При повороте руками захвата штырь, находящийся в пазу, оказывается в той части паза, которая параллельна оси захвата, и захват можно отвести на всю длину этой части паза. Байонетный зажим применяют в случаях, когда не требуется сильный зажим. С той же целью (быстрый отвод зажимного элемента) зажимный элемент выполняют с прорезью (рис. 6, а) или применяют разрезную шай-

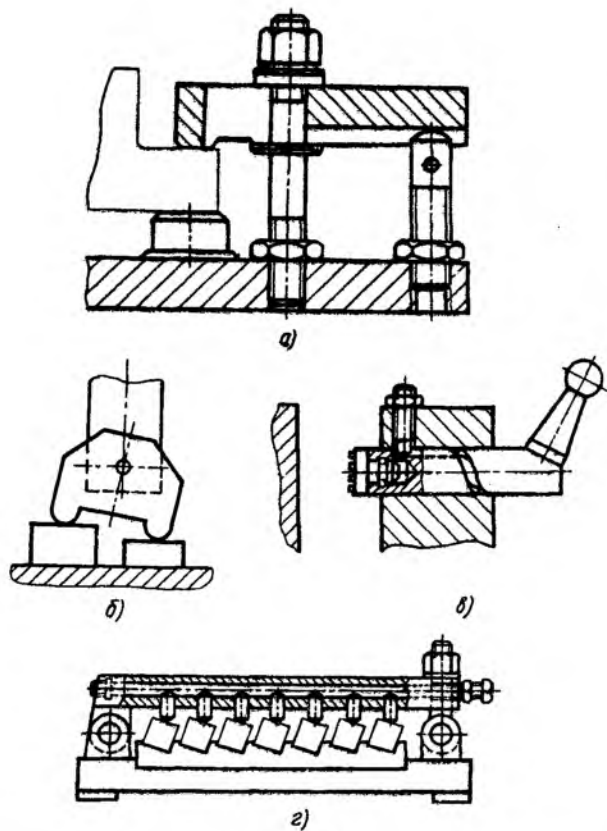


Рис. 6.

бу, которая после раскрепления заготовки вынимается, и прихват отводится на величину, равную толщине шайбы.

В приспособлениях для направления инструмента применяют кондукторные втулки (рис. 7), которые делятся на постоянные, сменные, быстросменные и специальные. Постоянные втулки (рис. 7, а) запрессовывают в корпус приспособления или кондукторную плиту и используют при обработке отверстия одним инструментом. Для крупносерийного и массового производства, где кондукторные втулки быстро изнашиваются, применяют сменные втулки (рис. 7, б). По мере износа их можно заменить на новые, сохраняя корпус приспособления или кондукторную плиту. Быстросменные втулки (рис. 7, в) применяют при обработке отверстий несколькими инструментами. Например, одно отверстие обрабатывается сверлом, зенке-

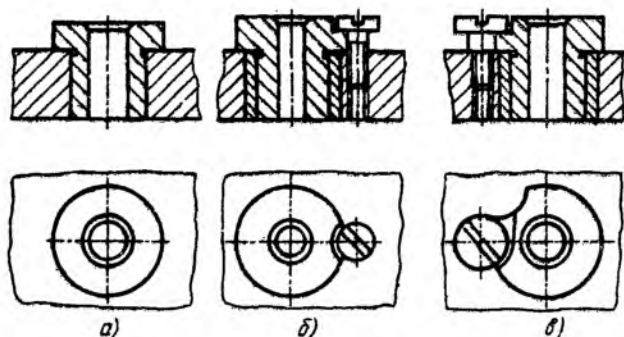


Рис. 7.

ром и разверткой последовательно. При применении кондукторных втулок для вывода стружки между их торцами и поверхностью заготовки оставляют зазор, величина которого определяется качеством материала заготовки. При сверлении крутких материалов зазор должен составлять 0,3...0,5 диаметра сверла, а для вязких материалов зазор должен быть равным величине диаметра сверла.

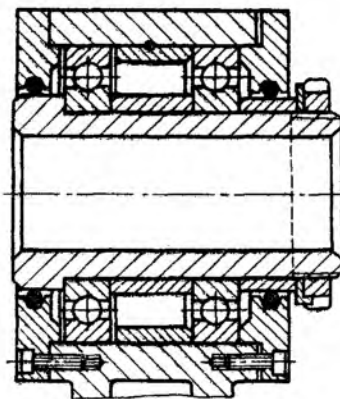


Рис. 8.

Для направления расточных борштанг применяют вращающиеся направляющие втулки (рис. 8).

В процессе настройки и поднастройки технологической системы для определения положения инструмента относительно баз приспособления, по которым базируются заготовки, применяют установочные пластины, шайбы или угольники и применяют в приспособлениях для серийного, крупносерийного и массового производства. Чтобы не затупить инструмент, его устанавливают по шупу 1, закладываемому между закаленной поверхностью установочного элемента и режущим лезвием инструмента (рис. 9). На рис. 9, б показано использование углового установочного элемента 2 для определения положения дисковой фрезы перед фрезерованием паза.

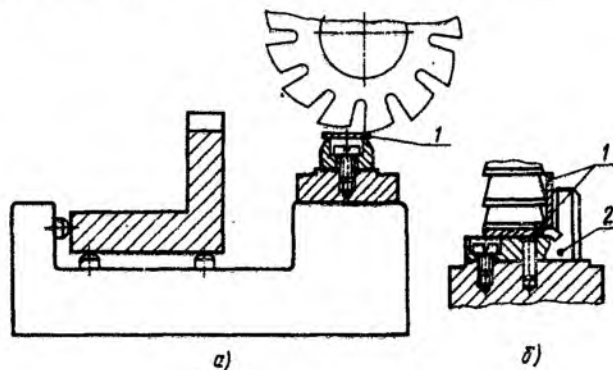


Рис. 9.

Зажимные механизмы предназначены для создания надежного контакта базируемого объекта с установочными элементами.

К простейшим зажимным механизмам механического типа относятся винтовые, эксцентриковые, клиновые, рычажные, реечно-рычажные и комбинированные.

В качестве зажимных механизмов используют магнитные устройства, выполненные в виде электромагнитных плит или плит с постоянными магнитами. Преимуществом магнитных зажимных устройств является то, что сама базирующая поверхность приспособления создает силовое замыкание. В этом случае поверхности базируемого объекта, не входящие в контакт с приспособлением, остаются свободными и могут обрабатываться. Наиболее часто магнитные зажимные устройства применяют для прижима тонких плоских деталей при обработке на шлифовальных станках. Электромагнитные прямоугольные плиты используют для закрепления базируемых объектов из ферромагнитных материалов. Плиты с постоянными магнитами отличаются от электромагнитных плит тем, что не требуют после раскрепления объекта операции размагничивания. Ограничением применения магнитного зажима является толщина заготовки.

Сила магнитного притяжения определяется удельной силой магнитного притяжения и зависит от материала, формы и толщины объекта базирования.

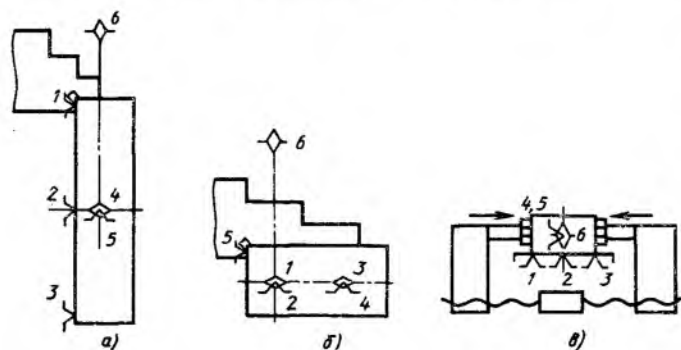


Рис. 10.

Самоцентрирующие механизмы применяют в тех случаях, когда объект базируется по плоскости, оси или центру симметрии. В задачу самоцентрирующих механизмов входит совместить плоскость, или ось, или центр симметрии базируемого объекта с плоскостью, осью или центром симметрии приспособления соответственно. С этой целью самоцентрирующие механизмы выполняют с двумя и более зажимными элементами, которые должны с одинаковой скоростью одновременно сходиться или расходиться относительно плоскости, оси или центра симметрии соответственно. Такие самоцентрирующие приспособления одновременно осуществляют как базирование объекта, так и его зажим. В качестве примера самоцентрирующих приспособлений можно привести трехлапчатый патрон для базирования диска по центру симметрии на плоскости (рис. 10, а), трехлапчатый патрон для базирования вала по оси симметрии в пространстве (рис. 10, б), тиски для базирования призматической детали по плоскости симметрии (рис. 10, в). К самоцентрирующим приспособлениям относятся различные оправки.

При базировании в самоцентрирующем приспособлении объект перемещается до тех пор, пока не произойдет совмещение его плоскости, или оси, или цен-

тра симметрии с плоскостью, осью или центром симметрии соответственно самоцентрирующего механизма.

В тисках равномерное движение зажимных элементов осуществляется винтом с левой и правой резьбой и гайками, жестко связанных с губками. Поэтому при вращении винта в одну сторону губки будут сходиться, а при вращении винта в другую сторону – расходиться.

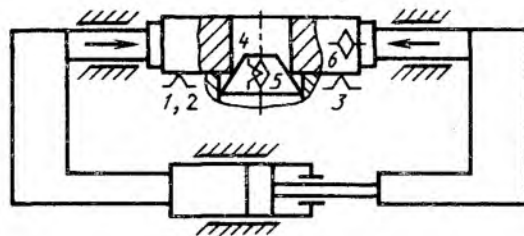


Рис. 11.

В случае зажима уже базированного объекта, чтобы не нарушать положение объекта, применяют плавающие механизмы зажима. Они зажимают объект базирования, не изменяя его первоначального положения. На рис. 11 показан зажим детали, которая отверстием центрируется на выдвижном конусе. Жесткость установочного элемента (конуса) невысока. Чтобы разгрузить конус от сил зажима и сил внешней нагрузки, которая возникает при обработке заготовки, последнюю зажимают в тисках. При зажиме губки тисков сближаются. Как только одна из них коснется заготовки, она тут же останавливается, другая продолжает движение вместе с корпусом тисков до касания с заготовкой. Поэтому зажим заготовки происходит в ее первоначальном положении. После этого фиксируют положение корпуса тисков.

Приводы, применяемые в приспособлениях, бывают механическими, пневматическими, гидравлическими, вакуумными, электромеханическими, магнитными, электромагнитными и комбинированными.

Приводы характеризуются прежде всего величиной создаваемого усилия, передаточным отношением, устанавливающим соотношение между прикладываемым усилием и усилием зажима, и быстродействием.

К механическим приводам относятся винтовые, эксцентриковые, рычажные зажимные устройства и их комбинации.

Широко применяют пневматические приводы, выполненные в виде пневмоцилиндров или пневмокамер неподвижного, качающегося или вращающегося типа. Цилиндры и камеры изготавливают одностороннего или двустороннего действия. У пневмоцилиндров одностороннего действия обратный ход поршня осуществляется пружиной, а у двустороннего действия – сжатым воздухом. Для герметизации в местах сопряжения поршня с цилиндром и выхода штока ставят уплотнения в виде угловых и V-образных воротниковых манжет или колец круглого сечения. Кольцевые уплотнения применяют при движении поршня или штока в обе стороны, а угловые манжеты – при движении только в одну сторону.

Пневмокамера представляет собой силовой узел одностороннего действия, выполненный в виде двух чашек, между которыми зажата резиноканевая диафрагма. При впуске сжатого воздуха диафрагма оказывает давление на шайбу штока и тем самым перемещает его. Средний технический ресурс пневмокамеры составляет около 1 млн. зажатий.

Исходными данными для расчета зажимных устройств с пневмоприводом являются: заданные силы зажима объекта, давление сжатого воздуха, длина хода зажимного элемента, время срабатывания. Расчетом определяют диаметр пневмоцилиндра. У пневмокамеры определяют диаметр по месту защемления диафрагмы.

Время срабатывания пневмоцилиндра складывается из времени от момента открытия крана до начала движения поршня, времени движения поршня и времени повышения давления в рабочей полости после останова поршня до установленной величины.

Для уменьшения габаритов приспособления целесообразно пневмоприводы встраивать в корпус приспособления.

В тех случаях, когда требуется большое усилие на штоке, применяют пневмоцилиндры с двойным поршнем и пневмокамеры с двойной диафрагмой.

Пуск пневмоприводов осуществляют с помощью золотников, кранов. Для пневмоприводов одностороннего действия применяют трехходовые краны, для пневмоприводов двойного действия — четырехходовые краны.

Гидроприводы выполняют поршневыми. Гидроприводы в сравнении с пневмоприводом, при одинаковом усилии на штоке, имеют меньшие габариты за счет более высокого давления масла. При использовании гидропривода необходим насос. В ряде случаев используют гидросистемы станка или ручные питатели и трубопроводы для слива масла. При нагреве масла в гидросистеме растут утечки и снижаются подача и давление. Гидроцилиндры, как и пневмоцилиндры, выполняются одностороннего и двустороннего действия со сплошным или полым штоком.

Вакуумные приводы для создания усилия зажима используют атмосферное давление. Объект устанавливают на плиту приспособления, в которой имеется полость. Из полости откачивают воздух, и атмосферное давление прижимает объект к плите. Необходимым условием работоспособности вакуумного зажимного устройства является надежная герметичность системы, которая обеспечивается различными уплотнениями. Вакуум создается поршневым насосом или эжектором. Раскрепление объекта происходит за счет поступления атмосферного давления в полость плиты.

Вакуумные приводы используются для закрепления заготовок из различного материала с плоской или криволинейной базовой поверхностью. Базовая поверхность может быть необработанной, но без заметных визуальных выступов и впадин. Сила закрепления достаточна для чистовых и отделочных операций. При этом для противодействия сдвигающим силам необходимо предусматривать в приспособлении упоры.

В качестве силового узла обычно применяют электродвигатели, которые чаще всего используются в станках токарно-револьверной группы, агрегатных станках и автоматических линиях. Они применяются в сочетании с винтовым зажимом и муфтой тарированной на крутящий момент. В этом случае от вала электродвигателя вращение передается на винт через редуктор и муфту. При достижении заданного усилия зажима муфта срабатывает и отключает вращение вала электродвигателя. Заданный крутящий момент на муфте обеспечивается предварительной затяжкой пружины. Раскрепление объекта осуществляется реверсированием электродвигателя.

1.4. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Классификация приспособлений имеет большое практическое значение. С помощью классификации решают вопросы типизации, унификации, стандартизации самих приспособлений и их элементов, определяют потребности в приспособлениях по номенклатуре. Она лежит в основе разработки информационно-поисковых систем САПР.

В настоящее время существует целый ряд классификаций. Приспособления классифицируют по степени специализации (универсальные и специальные), по технологическим процессам (станочные, сборочные, контрольно-измерительные), по технологическому оборудованию (приспособления для токарных, фрезерных, шлифовальных и других станков). Приспособления многократного применения делятся на универсально-сборочные (УСП), сборно-разборные (СРП), универсальные безналадочные (УБП), неразборные специальные (НСБ), универсальные наладочные (УНП), специализированные наладочные (СНП), агрегатные средства механизации зажима (АСМЗ).

Перечисленные классификации приспособлений характеризуют ту или иную их сторону, но не раскрывают внутреннего содержания приспособлений и поэтому затрудняют их типизацию, унификацию и стандартизацию. В связи с этим актуальна задача построения классификации приспособлений по признакам, отражающим служебное назначение и общие элементы в конструкциях приспособлений. Так как любое приспособление предназначено в первую очередь для базирования и закрепления, т.е. для установки объекта (заготовки, детали, сборочной единицы), то классификацию приспособлений следует начинать по характеристикам комплектов баз, которыми объекты базирования устанавливаются в приспособления.

Рассмотрим возможные варианты комплектов баз и их конструктивные решения, применяемые при базировании заготовок в станочных приспособлениях, деталей — в сборочных приспособлениях, деталей и заготовок — в контрольно-измерительных приспособлениях.

В станочных приспособлениях заготовка устанавливается технологическими базами, определяющими ее положение в технологической системе.

В отличие от базирования деталей в изделиях, базирование заготовок в приспособлениях имеет свою специфику, которая заключается в том, что в основном поверхности заготовок не являются поверхностями детали, которая должна получиться в результате обработки. Исключение составляют те поверхности, которые окончательно сформированы уже в заготовке и дальнейшей обработке не подлежат. К таким поверхностям в первую очередь относятся связующие, рабочие и очень редко базирующие поверхности.

В процессе обработки меняется форма заготовки и ее поверхности, которые становятся или поверхностями детали или промежуточными поверхностями, подлежащими дальнейшей обработке. Таким образом, заготовка состоит из поверхностей, одни из которых уже являются поверхностями будущей детали, а другие будут меняться при обработке.

Изложенное выше не позволяет определить комплекты баз у заготовки, так как это делается для деталей на основе анализа сборочного чертежа изделия, в которое они входят.

Совокупность поверхностей заготовки, принимаемая за комплект баз, зависит от того, какие поверхности должны быть обработаны, на каком этапе технологического процесса осуществляется данная операция.

Если у детали размерные связи поверхностей остаются постоянными, то при базировании заготовки, во-первых, меняется комплект поверхностей, являющихся технологическими базами, во-вторых, меняется система отсчета, в которой базируется заготовка, в-третьих, в процессе обработки заготовки меняются размерные связи между ее поверхностями.

На операциях, когда заготовку только начинают обрабатывать, ее базирование осуществляют необработанными поверхностями, плоскостями, осями и центрами симметрии. Это делается для получения выгодного распределения припуска по поверхностям, подлежащим обработке, установления размерных связей между обрабатываемыми и необрабатываемыми поверхностями заготовки. Плоскости, оси и центры симметрии широко используются в качестве технологических баз при последующей обработке заготовок. Это диктуется простановкой координирующих размеров поверхностей деталей относительно плоскостей, осей и центров симметрии на рабочих чертежах деталей, а также необходимостью уменьшения погреш-

ностей базирования заготовки. Анализ рабочих чертежей деталей показывает, что очень часто охватываемые поверхности типа поверхностей вращения, различных пазов, как правило, координируют с помощью размеров, определяющих положение плоскостей, осей и центров симметрии (рис. 12). Это и вынуждает принимать их в качестве технологических баз. На рис. 12, а центр отверстия задан относительно боковой поверхности детали, а на рис. 12, б положения центров отверстий заданы относительно оси симметрии.

С другой стороны, при базировании заготовки охватываемыми или охватывающими поверхностями возникает погрешность базирования, обусловленная неопределенностью базирования. Например, если заготовку базировать отверстием на цилиндрический палец, то возможная погрешность базирования будет определяться зазорами между заготовкой и пальцами. Чтобы свести погрешность к минимуму, за технологическую базу принимают не поверхность отверстия, а его ось или точку, лежащую на этой оси.

Следовательно, в зависимости от этапа обработки заготовки и задач, решаемых в ходе технологического процесса, в состав комплекта технологических баз могут входить разные поверхности заготовки, не совпадающие с поверхностями, составляющими комплекты конструкторских баз детали.

Если комплекты конструкторских баз деталей ограничены и имеют 14 вариантов, то разнообразие комплектов технологических баз заготовок значительно шире.

При базировании заготовок технологическими базами являются:

- необработанные ("черные") поверхности заготовки;
- предварительно обработанные поверхности заготовки;
- окончательно сформированные на заготовке поверхности детали;
- плоскости, оси и центры симметрии поверхностей заготовки.

При базировании заготовки по окончательно сформированным поверхностям детали в качестве баз могут выступать не только конструкторские базы, но и рабочие и связующие поверхности, при этом независимо от того, какие поверхности составляют комплект технологических баз. Всегда на этих базах можно построить прямоугольную систему координат с распределением опорных точек по схеме 3-2-1.

В сборочных приспособлениях обычно устанавливаются детали или сборочные единицы. В качестве технологических баз объектов базирования выступают комплекты конструкторских баз, плоскости, оси и центры симметрии.

В контрольно-измерительных приспособлениях устанавливаются как заготовки необработанные или обработанные частично, так и детали и инструмент. Поэтому в качестве измерительных баз могут выступать комплекты необработанных ("черных") поверх-

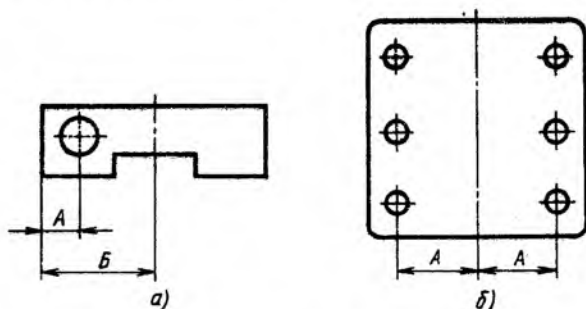


Рис. 12.

ностей, комплекты обработанных поверхностей, плоскости, оси и центры симметрии.

Одна из конструктивных особенностей контрольно-измерительных приспособлений, заключающаяся в том, что в некоторых случаях не объект устанавливается в приспособлении, а приспособление устанавливается на объекте, подлежащем контролю. Это вызывает определенную специфику в конструкции таких приспособлений и ведет к соответствующему конструктивному оформлению баз. В этих случаях комплект основных баз приспособления соответствует комплекту баз объекта базирования.

Анализ базирования объектов в станочных, сборочных и контрольно-измерительных приспособлениях показал, что в качестве комплекта баз у объектов базирования могут выступать как комплекты конструкторских баз, так и сочетания плоскостей, осей и центров симметрии с другими поверхностями.

Для построения классификации приспособлений целесообразно рассмотреть типовые примеры базирования объектов, где в качестве технологических или измерительных баз выступают комплекты конструкторских баз, а также сочетания реальных поверхностей с плоскостями, осями и центрами симметрии.

Один и тот же комплект баз может быть реализован разными вариантами схемы базирования, где под схемой базирования понимается схема расположения опорных точек на базах комплекта, их распределение по базам. В свою очередь разные схемы базирования влекут за собой различные конструктивные варианты реализации одного и того же комплекта баз у приспособления.

Следует подчеркнуть, что при базировании объекта в станочном приспособлении он должен быть лишен всех степеней свободы. Отсюда следует, что технологические комплекты баз всегда являются полными комплектами.

БАЗИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА КОМПЛЕКТОМ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Комплект плоских поверхностей образует координатный угол, на плоскостях которого располагаются опорные точки. На рис. 13 приведена схема базирования объекта тремя плоскостями. На одной поверхности располагаются три опорные точки (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), на другой

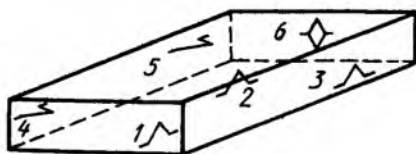


Рис. 13.

плоскости — две опорные точки (направляющая база; опорные точки 4, 5) и на третьей плоскости — одна опорная точка (опорная база; опорная точка 6).

БАЗИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Комплект баз образуется сочетанием торца, наружной цилиндрической поверхности и поверхностью, в качестве которой может выступать любая плоская поверхность.

Этот комплект баз может реализовать две схемы базирования.

В первой схеме базирования (рис. 14, а) на наружной цилиндрической поверхности располагаются четыре опорные точки (1, 2, 3, 4), на торце — опорная точка 5 и на третьей поверхности — опорная точка 6.

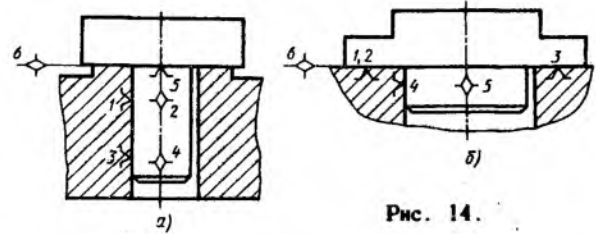


Рис. 14.

Во второй схеме базирования (рис. 14, б) на наружной цилиндрической поверхности располагаются две опорные точки (4, 5), на торце — три опорные точки (1, 2, 3) и на третьей поверхности — опорная точка 6.

Соответствующее расположение опорных точек требует и соответствующего конструктивного решения объекта, его комплекта баз. Для первой схемы базирования длина цилиндрической поверхности не менее чем в 1,5...2 раза должна превышать ее диаметр; для второй схемы базирования длина цилиндрической части должна составлять не более 1/3 диаметра цилиндрической поверхности. При обеих схемах базирования погрешность базирования будет обусловлена наличием зазора в сопряжении цилиндрических поверхностей.

БАЗИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Комплект баз образуется сочетанием торца, внутренней цилиндрической поверхности и плоскости, в качестве которой обычно выступает боковая поверхность паза.

Схема базирования для этого комплекта баз, как и в предыдущем случае, имеет два варианта. В первом варианте (рис. 15, а) на внутренней цилиндрической поверхности располагаются опорные точки (1, 2, 3, 4), на торце — опорная точка 5 и на третьей поверхности — опорная точка 6. Во втором варианте (рис. 15, б) на внутренней цилиндрической поверхности располагаются опорные точки 4, 5, на торце — опорные точки 1, 2, 3 и на третьей поверхности — опорная точка 6. Каждой схеме базирования соответствует свое конструктивное решение. Для первой схемы базирования длина цилиндрической поверхности должна быть не менее чем в 1,5...2 раза больше

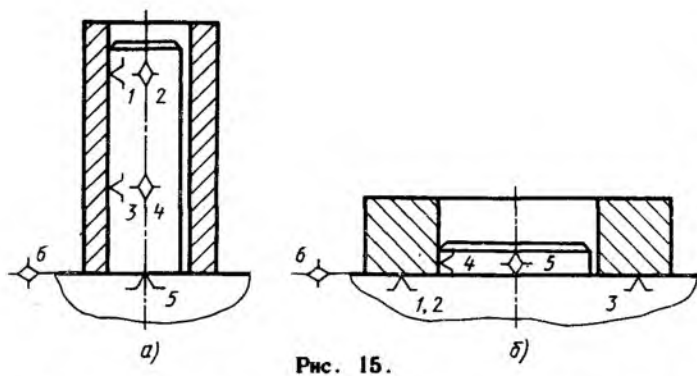


Рис. 15.

диаметра отверстия; для второй схемы базирования длина цилиндрической части должна быть не более $1/3$ отверстия. Погрешность базирования обусловлена наличием зазора в сопряжении цилиндрических поверхностей.

БАЗИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ПЛОСКОСТЬЮ И ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ОТВЕРСТИЯМИ

В этом комплекте баз (рис. 16) на плоскости располагаются опорные точки 1, 2, 3, на поверхности одного цилиндрического отверстия – опорные точки 4, 5, и на поверхности другого цилиндри-

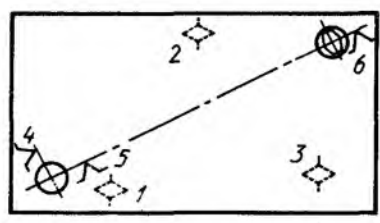


Рис. 16.

ческого отверстия – опорная точка 6. При этом желательно располагать отверстия как можно дальше друг от друга. Это сокращает погрешность базирования по углу поворота обусловленным наличием зазоров в сопряжениях с цилиндрическими штырями.

БАЗИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ПЛОСКОСТЬЮ, ОСЬЮ И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ

Базирование плоскостью, осью и центром симметрии имеет свою специфику. Во-первых, не следует путать такое базирование с базированием по скрытым базам. Согласно ГОСТ 21495-76 "Базирование и базы в машиностроении" скрытой базой называется "база заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки". Скрытыми базами пользуются в тех случаях, когда у базируемого объекта число конструктивно оформленных поверхностей меньше трех. Скрытые базы располагаются на плоскости, мысленно проведенной перпендикулярно координатным плоскостям, построенным на конструктивно оформленных базах детали.

Следовательно, в тех случаях, когда возникает необходимость базировать объект плоскостями, осями и центрами симметрии, необходимо тем или иным спо-

собом их материализовать. Делается это нанесением разметочных рисок, являющихся следами пересечения координатных плоскостей, или применением различного рода самоцентрирующих устройств. Тем самым скрытые базы становятся явными базами.

В зависимости от схемы базирования объект может базироваться плоскостью, осью и центром симметрии (рис. 17). На рис. 17, а показано базирование диска центром симметрии по одной координате (опорная точка 1), реализуемое с помощью самоцентрирующих тисков с плоскими губками. При таком базировании опорная точка 1 располагается на плоскости симметрии диска, диск лишается одной степени свободы.

При базировании вала в двух самоцентрирующих тисках с плоскими губками объект базирован осью симметрии в плоскости, что лишает вал двух степеней свободы (рис. 17, в; опорные точки 1, 2). Если установить диск в самоцентрирующих тисках с призматическими губками, то он окажется забазирован в точке пересечения двух плоскостей симметрии диска, что лишает его двух степеней свободы (рис. 17, б; опорные точки 1, 2). На рис. 17, г показано базирование вала осью его симметрии в пространстве, реализуемое с помощью двух самоцентрирующих тисков с призматическими губками. В этом случае вал лишается четырех степеней свободы, опорные точки 1, 2, 3, 4 располагаются на линии пересечения двух плоскостей симметрии вала.

Чтобы забазировать деталь плоскостью симметрии, деталь устанавливают в трех самоцентрирующих тисках, губки которых обеспечивают точечный контакт, точки контакта не лежат на одной линии. Три опорные точки будут располагаться на плоскости симметрии детали, и деталь будет лишена трех степеней свободы.

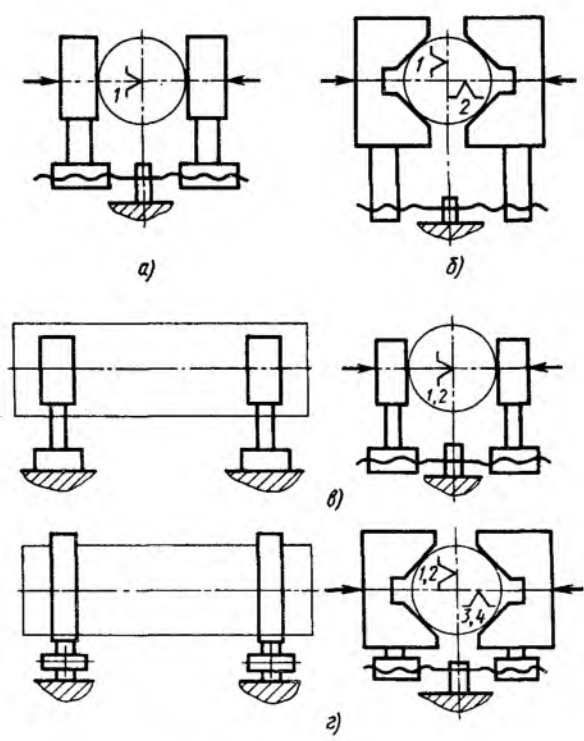


Рис. 17.

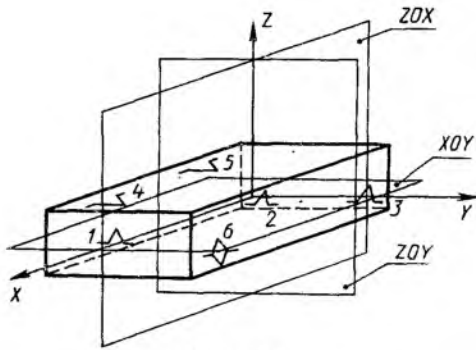


Рис. 18.

Рассмотрим базирование детали типа параллелепипеда тремя плоскостями симметрии с расположением опорных точек на этих плоскостях. На рис. 18 показана призматическая деталь в аксонометрии. Построим плоскость XOY , являющуюся плоскостью симметрии (установочная база), и расположим на ней опорные точки 1, 2, 3. Затем построим плоскость ZOX (направляющая база) перпендикулярно плоскости XOY , и расположим на ней опорные точки 4, 5. Третью плоскость симметрии ZOY (опорная база) построим перпендикулярно первым двум так, чтобы она прошла через линию их пересечения, и расположим на ней опорную точку 6.

На практике часто применяется базирование объектов комплектами баз, представляющих собой сочетание реальных поверхностей с плоскостями, или осями, или центрами симметрии. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся случаи.

На рис. 10, 11, 19 приведены часто встречающиеся примеры базирования объекта двумя реальными плоскостями и осью симметрии цилиндрической поверхности.

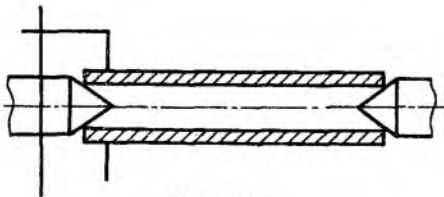


Рис. 19.

На рис. 19 показано базирование втулки реальными поверхностями торцом, боковой поверхностью одностороннего поводка и осью цилиндрической поверхности отверстия; на рис. 10, б — базирование вала в трехкулачковом патроне торцом (опорная точка 5), осью наружной цилиндрической поверхности (опорные точки 1, 2, 3, 4) и скрытой базой (точка 6); на рис. 11 — базирование детали плоскостью (опорные точки 1, 2, 3), центром цилиндрического отверстия (опорные точки 4, 5) с помощью подводимого конуса и скрытой базой (точка 6).

Рассмотрим другие примеры базирования. На рис. 20, а показано базирование детали (крестовины), состоящей из двух пересекающихся цилиндров. Деталь базируется с помощью двух самоцентрирующих призм осью симметрии одного цилиндра (опорные

точки 1, 2, 3, 4) и центром симметрии другого цилиндра (опорные точки 5, 6) с помощью центрирующей призмы.

На рис. 20, б показано базирование зубчатого колеса 2 торцом, точкой симметрии делительной окружности зубчатого венца и скрытой базой (точка 6). Базирование точкой симметрии зубчатого венца осуществляется с помощью роликов 4, установленных в обойме 1, которая надевается на зубчатый венец

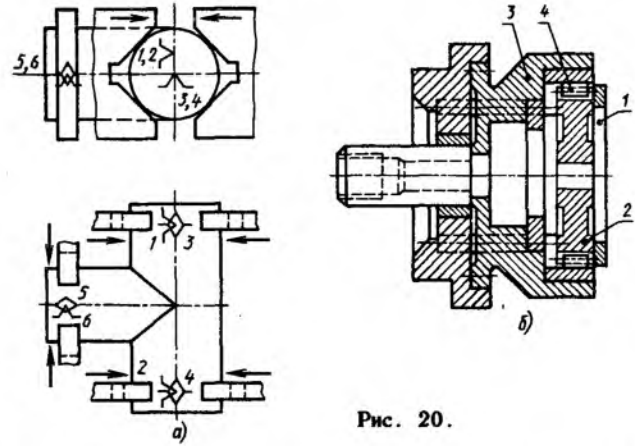


Рис. 20.

колеса и в таком собранном виде устанавливается в патроне 3. В итоге с помощью роликов, находящихся между зубьями и кулачками патрона, определяется центр симметрии (центр делительной окружности) зубчатого венца.

На основе приведенного выше анализа была разработана классификация приспособлений (рис. 21). В качестве первого признака принято число объектов, устанавливаемых в приспособлении. В соответствии с этим все приспособления делятся на два класса: одноместные и многоместные. Далее каждый класс делится по типу комплекта баз (второй признак) на три подкласса. В первый подкласс входят приспособления, в которых объекты базируются комплектом баз, представляющих собой сочетание реальных поверхностей. Ко второму подклассу относятся приспособления, в которых объекты базируются комплектом баз, представляющих собой различные сочетания плоскости, оси и центра симметрии. К третьему подклассу относятся приспособления, в которых объекты базируются комплектом баз, представляющим собой сочетание реальных поверхностей с элементами симметрии.

Далее каждый подкласс приспособлений делится на группы по сочетанию поверхностей, образующих комплект баз у объекта базирования (третий признак).

Каждая группа приспособлений в свою очередь делится на две подгруппы по наличию или отсутствию регулируемых опор (четвертый признак).

Далее признаками классификации являются:

— схема силового замыкания (пятый признак), возможные ее варианты различаются числом координатных плоскостей, построенных на комплекте вспомогательных баз приспособлений, на которые действуют силы;

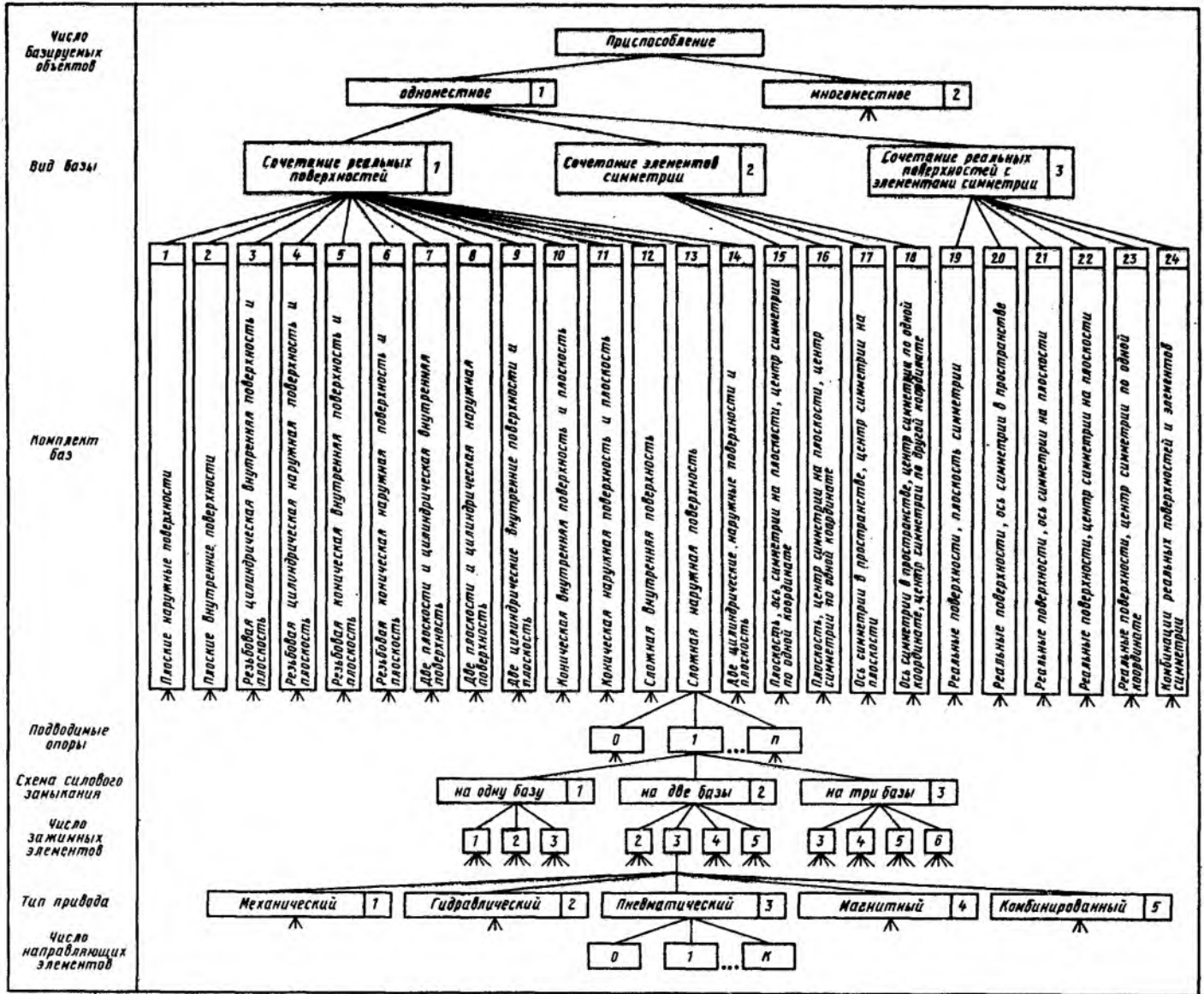


Рис. 21.

– число зажимных элементов (шестой признак), наибольшее число которых не может превышать шести, а наименьшее – одного;

– тип привода (седьмой признак);

– число направляющих элементов (восьмой признак).

Таким образом, приведенная классификация основана на признаках, раскрывающих служебное назначение приспособления и его конструктивное решение, обеспечивающее выполнение этого назначения.

Используя данную классификацию, можно определить шифр приспособления, который должен содержать в соответствии с числом признаков восемь позиций и располагаться в вышеизложенной последовательности.

Следовательно, первая позиция может иметь две цифры – 1 или 2, вторая позиция – цифры от 1 до 3, третья позиция – от 1 до 24, четвертая позиция – от 0 до n , пятая позиция – от 1 до 3, шестая позиция – от 1 до 6, седьмая позиция – от 1 до 5 и восьмая позиция – от 0 до K .

Например, шифр приспособления 1.2.15.0.3.3.2.0 означает, что приспособление одноместное; объект базируется в приспособлении сочетанием элементов симметрии, образующих комплект баз из плоскости, оси симметрии на плоскости и центра симметрии по одной координате; не имеет подводимых опор; схема силового замыкания обеспечивает направление сил на три координатные плоскости комплекта вспомогательных баз приспособления под объект баз; с тремя элементами зажима, работающими от гидравлического привода; направляющий элемент в приспособлении отсутствует.

1.5. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

К основным этапам проектирования приспособлений относятся: анализ исходных данных, формулирование служебного назначения приспособления, разработка принципиальной схемы приспособления, конструирова-

ние и расчет приспособления, определение технических требований на приспособление.

Рассмотрим каждый из перечисленных этапов.

Анализ исходных данных. Исходные данные включают чертеж объекта, устанавливаемого в приспособление, технические требования приемки объекта, операционные карты технологического процесса изготовления объекта на ту операцию, для осуществления которой проектируется приспособление.

В процессе анализа исходных данных определяются схема базирования объекта; размеры, допуски, шероховатость его поверхностей; материал и его характеристики, характеристики технологического оборудования, в первую очередь стола, на котором должно быть установлено приспособление, т.е. размеры стола, размеры и расположение баз стола под установку приспособления (например, Т-образные пазы с размерами и расстояниями между ними, посадочные места шпинделя токарного станка под установку патрона и др.); комплект технологических или измерительных баз объекта; схема технологической наладки; точность обработки на данной операции; режимы процесса; затраты штучного времени на операцию; тип производства, программа выпуска.

Размеры и форма объекта определяют габаритные размеры приспособления, его массу, материал, тип конструкции базовой детали. Допуски на размеры и шероховатость поверхностей объекта влияют на выбор установочных элементов, зажимных элементов и их расположение. Тип технологического оборудования предопределяет комплект основных баз приспособления, которым оно устанавливается. Заданная точность изготовления объекта на данной операции ограничивает допустимую погрешность установки объекта в приспособление, которая должна быть в несколько раз меньше погрешности изготовления объекта.

Комплект технологических баз объекта предопределяет комплект вспомогательных баз у приспособления. Например, если комплект технологических баз заготовки на данную операцию представляет собой сочетание плоскости и двух цилиндрических отверстий, то у приспособления под заготовку должен быть комплект вспомогательных баз, образованный плоскостью и двумя цилиндрическими штырями, один из которых будет срезанным.

Схема технологической наладки, режимы процесса позволяют определить действующие нагрузки, которые будет воспринимать объект, а следовательно, и приспособление во время операции. Это позволит рассчитать требуемый уровень сил зажима объекта и самого приспособления на столе технологической системы, а также сформулировать требования к прочности, жесткости, виброустойчивости приспособления.

Затраты времени на операцию определяют уровень быстродействия приспособления при установке и снятии объекта, а это в свою очередь оказывает влия-

ние на кинематику приспособления и выбор типа привода.

Тип производства и программа выпуска во многом определяют уровень автоматизации приспособления, требования к износостойкости элементов, использование в приспособлении унифицированных элементов, надежность и долговечность.

Перед проектированием приспособления конструктору следует ознакомиться с технологическим оборудованием, для которого оно проектируется.

Формулирование служебного назначения приспособления. Правильно сформулированное служебное назначение приспособления во многом определяет его качество. Формулирование служебного назначения приспособления основывается на качественном и количественном анализе исходной информации об операции технологического процесса и условий, в которых будет эксплуатироваться приспособление.

Формулировка служебного назначения приспособления должна включать число объектов, устанавливаемых в приспособление; габаритные размеры объекта; комплект баз, по которым базируется объект; точность его установки; уровень сил и моментов зажима; условия, в которых приспособление эксплуатируется, и в первую очередь особые условия: наличие высоких или низких температур, агрессивной среды и т.п.

Пример формулировки служебного назначения. Специальное приспособление предназначено для установки двух заготовок корпуса редуктора из стали 45 на плоскость и два цилиндрических штыря, один из которых срезанный, с точностью по размеру "А" с допуском $T = 0,04$ мм, по размеру "В" с допуском $T = 0,03$ мм и допуском на отклонение от параллельности основанию "В" в пределах $0,02$ мм на длине 200 мм, с прижимом заготовок к установочной базе силой не менее 3000 кН.

Разработка принципиальной схемы приспособления. Принципиальная схема приспособления включает схему расположения установочных элементов, схему сил зажима объекта, кинематику передачи усилия от привода к зажимным элементам.

Схема расположения установочных элементов определяется схемой базирования объекта и типом установочных элементов. В соответствии со схемой базирования объекта известно число установочных элементов, которые должны располагаться по трем координатным плоскостям, построенным на комплекте баз объекта. При разработке принципиальной схемы определяют наилучшее расположение установочных элементов в каждой координатной плоскости. Например, для базирования заготовки на установочную базу последняя должна иметь три установочных элемента. Расположить их на заданной плоскости можно по-разному. Выбирают такую схему их расположения, при которой были бы обеспечены наивысшая точность установки и наибольшая устойчивость базируемого объекта.

При выборе схемы сил зажима объекта в первую очередь решают, на какие координатные плоскости, построенные на установочных элементах приспособления, должно быть направлено силовое замыкание. С точки зрения надежного обеспечения определенности базирования объекта рекомендуется силовое замыкание направлять на каждую из шести опор. Для упрощения приспособления желательно прикладывать силы зажима на одну координатную плоскость, построенную на установочной базе. Следовательно, оценивая схему сил и моментов, действующих на объект во время осуществления процесса, исходя из выбранной схемы расположения установочных элементов, сначала решают, на какие базы из комплекта баз направить силовое замыкание, и будет ли на базу действовать одна сила зажима или несколько, т.е. на каждый установочный элемент. Например, на установочную базу может быть направлена одна сила или три силы, т.е. на каждый установочный элемент. В тех случаях, когда прикладывается одна сила, точка ее приложения должна совпадать с точкой равноудаленной от каждого из трех установочных элементов.

На этом же этапе определяют необходимость в дополнительных опорах.

После определения схем расположения установочных элементов и сил зажима определяют кинематическую схему передачи усилия от силового привода к зажимным элементам. В итоге получают принципиальную схему приспособления.

На рис. 22 показана принципиальная схема приспособления для установки заготовок корпусного типа. Из схемы следует, что заготовка базируется по плоскости 1 и двум штырям 2 и 3 (штырь 3 срезанный). Зажим заготовки к установочной базе осуществляется силами P двумя прижимами от цилиндра 4 через рычажную систему.

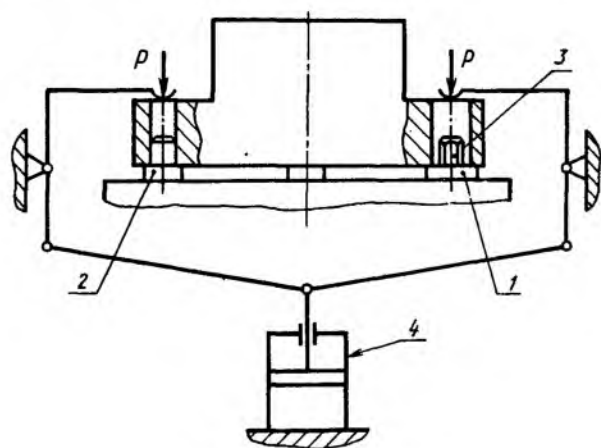


Рис. 22.

Расчеты и разработка общего вида приспособления. Основными расчетами приспособления являются: расчет сил зажима, определение параметров силового привода, расчеты точности, прочности и экономической эффективности приспособления.

Для расчета сил зажима и параметров силового привода необходимо знать силы и моменты, действующие на объект во время технологического процесса, и схемы расположения установочных и зажимных элементов, в соответствии с принципиальной схемой базирования и принятой кинематикой передачи усилия от привода к зажимным элементам.

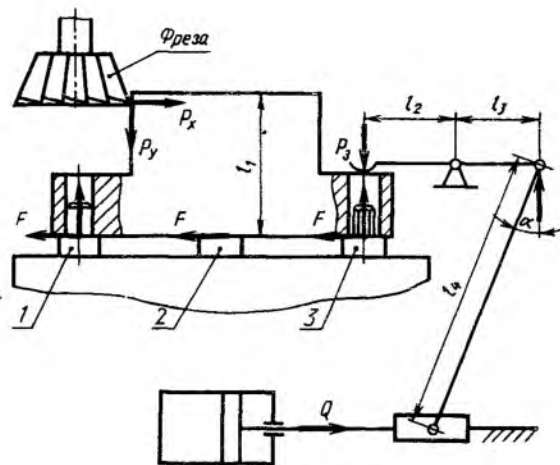


Рис. 23.

При расчете сил зажима определяют величины реакций в точках контакта базируемого объекта с установочными элементами. Значения реакции рассчитывают из условия равновесия в статике. На рис. 23 показана схема сил, действующих на заготовку во время фрезерования и силы зажима со стороны прихватов, передаваемые через рычажную систему от пневмоцилиндра. При фрезеровании на заготовку действуют три составляющие силы: P_x , P_y , P_z . Сила P_x сдвигает заготовку вдоль установочной базы, сила P_y прижимает заготовку к установочной базе, а сила P_z поворачивает заготовку на установочной базе. Действие сил P_x и P_z воспринимают цилиндрический и срезанный штыри, действие силы P_y воспринимают установочные элементы 1, 2, 3. Поскольку штыри отличаются невысокой жесткостью, а их износ оказывает непосредственное влияние на точность обработки заготовки, их желательно разгрузить. Поэтому сила зажима P_3 должна быть по величине больше сдвигающих сил и создавать момент трения F больше сдвигающих моментов. Для того, чтобы обеспечить прижим заготовки, сила трения должна быть взята с коэффициентом запаса, равным 1,5.

Силы P_x и P_z стремятся сдвинуть заготовку по установочной плоскости. Силы P_y и P_3 создают силы трения, препятствующие этому сдвигу. После определения величины силы трения, которая должна быть создана силами зажима в опорах 1, 2, 3, рассчитывают силу зажима P_3 из условия, что $F = P_3 \cdot f$, где

f — коэффициент трения. Принимая во внимание коэффициент запаса, равный 1,5, получим $P_3 = 1,5 \times F \cdot f$.

Зная соотношение плеч l_2, l_3, l_4 и учитывая угол α , рассчитывают силу Q . Зная удельное давление рабочей среды в цилиндре, определяют его диаметр.

При расчете приспособления на точность главной задачей является определение погрешности установки. Погрешность установки складывается из трех составляющих: погрешности базирования объекта, погрешности закрепления и погрешности положения объекта, обусловленной неточностью установки самого приспособления на столе технологического оборудования.

Чтобы определить численные значения погрешностей установки, необходимо на комплекте баз, которыми устанавливается объект в приспособлении, и на комплекте баз технологического оборудования, относительно которого должен быть установлен объект в технологическом оборудовании, построить прямоугольные системы координат. Тогда погрешности установки объекта в технологическом оборудовании будут определяться шестью параметрами (тремя линейными и тремя угловыми), характеризующими относительное положение координатных систем. Чтобы определить погрешность установки самого приспособления в технологическом оборудовании, следует на комплекте основных баз приспособления построить прямоугольную систему координат и определить отклонение ее положения по шести параметрам. При расчете на точность проверяют погрешность установки, которая не должна выходить за пределы допуска. При расчете приспособления на прочность определяют слабое звено приспособления и в соответствии с характером нагрузки на это звено рассчитывают его по соответствующим формулам.

При экономическом расчете определяют целесообразность принятых в приспособлении уровней механизации, автоматизации, унификации, выбранного привода, принимая во внимание программу выпуска объекта установки, величину серии, технологию изготовления приспособления, материал его деталей.

Разработку общего вида приспособления начинают с вычерчивания контура объекта установки. Далее последовательно наносят отдельные элементы приспособления в соответствии с его принципиальной схемой. Сначала вычерчивают детали, выполняющие роль установочных элементов, затем детали зажимных элементов, подводимых опор, детали для направления и настройки инструмента, кинематические звенья. Затем вычерчивают корпус приспособления, который объединяет все перечисленные элементы. Как правило, общий вид приспособления вычерчивают в масштабе 1:1 с указанием габаритных размеров и размеров, которые необходимо обеспечить при сборке и отладке приспособления. На общем виде приспособления указывают технические требования.

Определения технических требований на приспособление. Технические требования указывают необходимую точность сборки приспособления, условия регулировки и отладки, методы проверки его установки на технологическом оборудовании и др.

К основным техническим требованиям относятся требования, которые можно условно разделить на две группы:

- точность относительного расположения комплектов баз приспособления и рабочих поверхностей;
- точность относительного положения и формы поверхностей, образующих комплекты баз.

Определение требований на точность относительного расположения комплектов баз и рабочих поверхностей следует начинать с размерного анализа. У приспособления комплектами баз являются основные базы, которыми приспособление устанавливается на технологическом оборудовании, и вспомогательные базы для базирования объектов установки. Если приспособление многоместное, то комплектов вспомогательных баз будет несколько.

Рабочими поверхностями приспособления являются поверхности для направления и установки режущего инструмента.

Размерный анализ начинается с установления замыкающих звеньев технологической системы, которые определяются требованиями на относительное расположение технологических баз объекта установки и рабочих поверхностей инструмента. Принимая их за замыкающие звенья, строят размерные цепи. Допуски на замыкающие звенья определяются из требований на точность операции. Исходя из этого рассчитывают допуски на составляющие звенья и таким образом определяют допуски на точность относительного положения вспомогательных и основных комплектов без приспособления, а также точность установки самого приспособления.

При определении допусков на точность положения рабочих поверхностей установов, кондукторных и направляющих втулок возникают некоторые трудности, так как у большинства станков отсутствуют механизмы регулировки относительного углового положения стола и режущего инструмента. В связи с этим возникает противоречие между требованиями на положение режущего инструмента относительно приспособления и устанавливаемой в нем заготовки.

Рассмотрим в качестве примера приспособление, содержащее кондукторную втулку. Для точности положения обработанной поверхности заготовки положение направляющей кондукторной втулки должно быть задано относительно технологических баз заготовки. С другой стороны, чтобы режущий инструмент из-за угловой погрешности положения оси шпинделя станка относительно рабочей поверхности стола, по которой базируется приспособление, не заклинило в кондукторной втулке, требуется обеспечить положение направляющей поверхности кондукторной втулки относительно основных баз приспособления. В таких случаях следует задавать положение кондукторной втул-

ки относительно вспомогательного комплекта баз приспособления, на который устанавливается заготовка, а режущий инструмент крепить на шпинделе станка шарнирно.

В тех случаях, когда нет шарнирного крепления инструмента, направляющие элементы необходимо координировать относительно основных баз приспособления.

При определении допусков на относительное положение поверхностей, образующих комплект баз, сначала определяют установочную базу, относительно ее задают направляющую базу, затем относительно этих двух баз задается положение поверхности, лишаящей базируемый объект одной степени свободы.

Долгопрудненский авиационный техникум

Электронная библиотека

Заказчик: А.Ю. Коалповский



141702 Россия, Московская обл.,
г. Долгопрудный, пл. Собина, 1

Phone: 8(495)4084593 8(495)4083109
Email: dat.ak@mail.ru
Site: gosdat.ru

2. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, СБОРКИ И КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ И МАШИН

2.1. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ КАРТЕРА РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ КОНИЧЕСКОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (1.3.21.0.1.3.3.1)

Приспособление применяется при растачивании отверстий $\varnothing 110$ и $\varnothing 60$ мм в заготовке картера и предназначено для базирования заготовки картера (рис. 24) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), центром симметрии конической внутренней поверхности (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и наружной цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6), а также для закрепления одновременно силами P_1, P_2, P_3 , направленными по нормали к установочной базе.

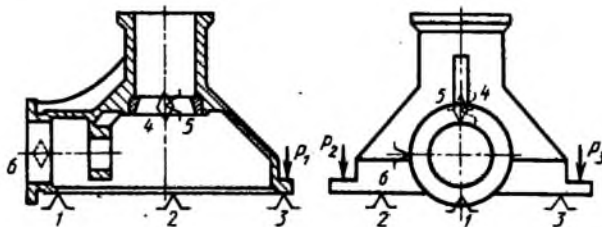


Рис. 24.

В приспособлении (рис. 25) заготовка опирается установочной базой на три установочные сегментные пластины 1, расположенные по окружности (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 24); двойной опорной базой – на подпружиненный конус 2 (опорные точки 4, 5 на рис. 24); опорной базой – на неподвижную опору 3

(опорная точка 6 на рис. 24). Зажим заготовки осуществляется с помощью трех прихватов 6, кинематически связанных с пневмоприводом и расположенных по окружности, обеспечивая приложение сил зажима по нормали к опорным пластинам. Приспособление снабжено устройствами 8, обеспечивающими направление режущего инструмента при растачивании отверстий.

Заготовка устанавливается на опорные сегментные пластины 1 и входит в контакт с подпружиненным конусом 2, который поворотом вокруг оси подводит заготовку к опорному элементу 3. На торцовую поверхность верхнего патрубка картера устанавливается вилка 4, и включается пневмосистема зажима заготовки. Сжатый воздух поступает в верхнюю полость цилиндра 5, и производится зажим тремя прихватами 6. Съем заготовки осуществляется после разжима и поворотов прихватов с помощью рукояток 7.

Основные технические требования на расположение установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности В относительно поверхности Б не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности поверхности Б относительно поверхности А не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от соосности поверхностей Г и Д не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от параллельности оси поверхности Д относительно поверхности А не более T_4 на длине l_4 .

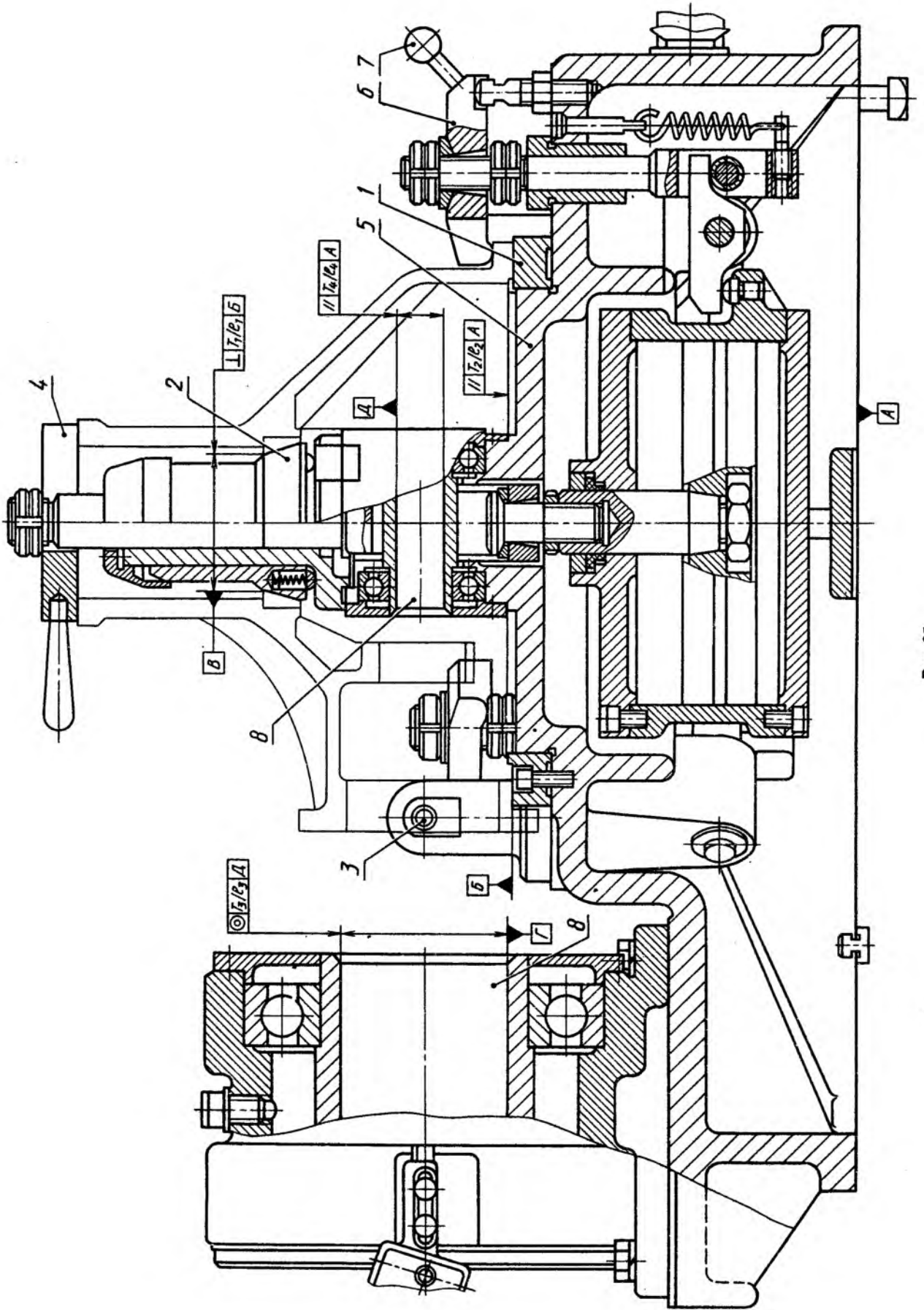
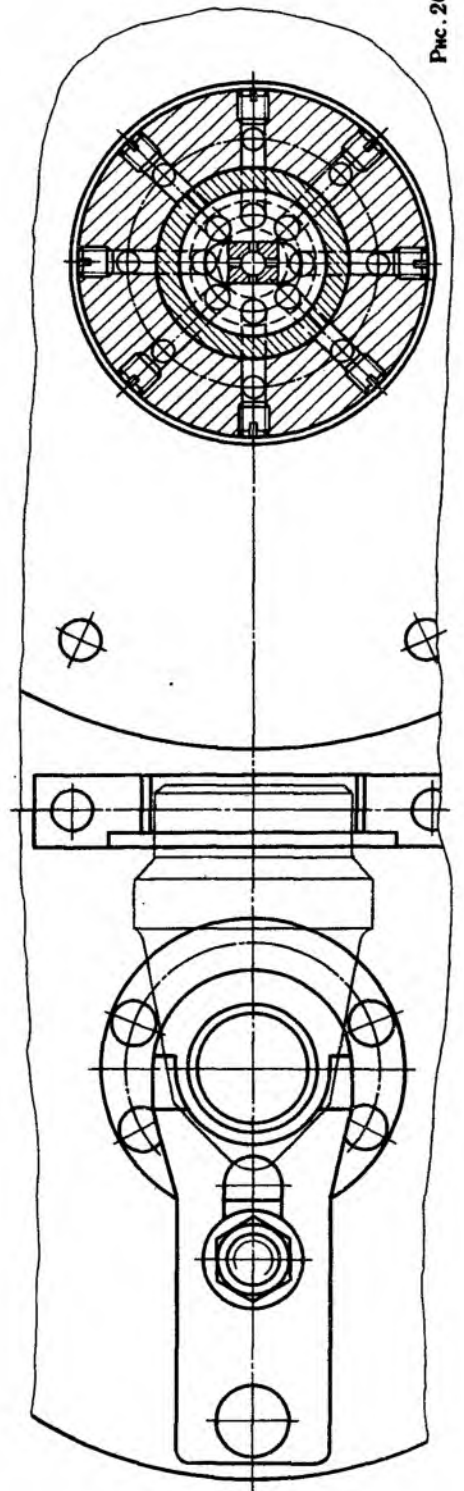
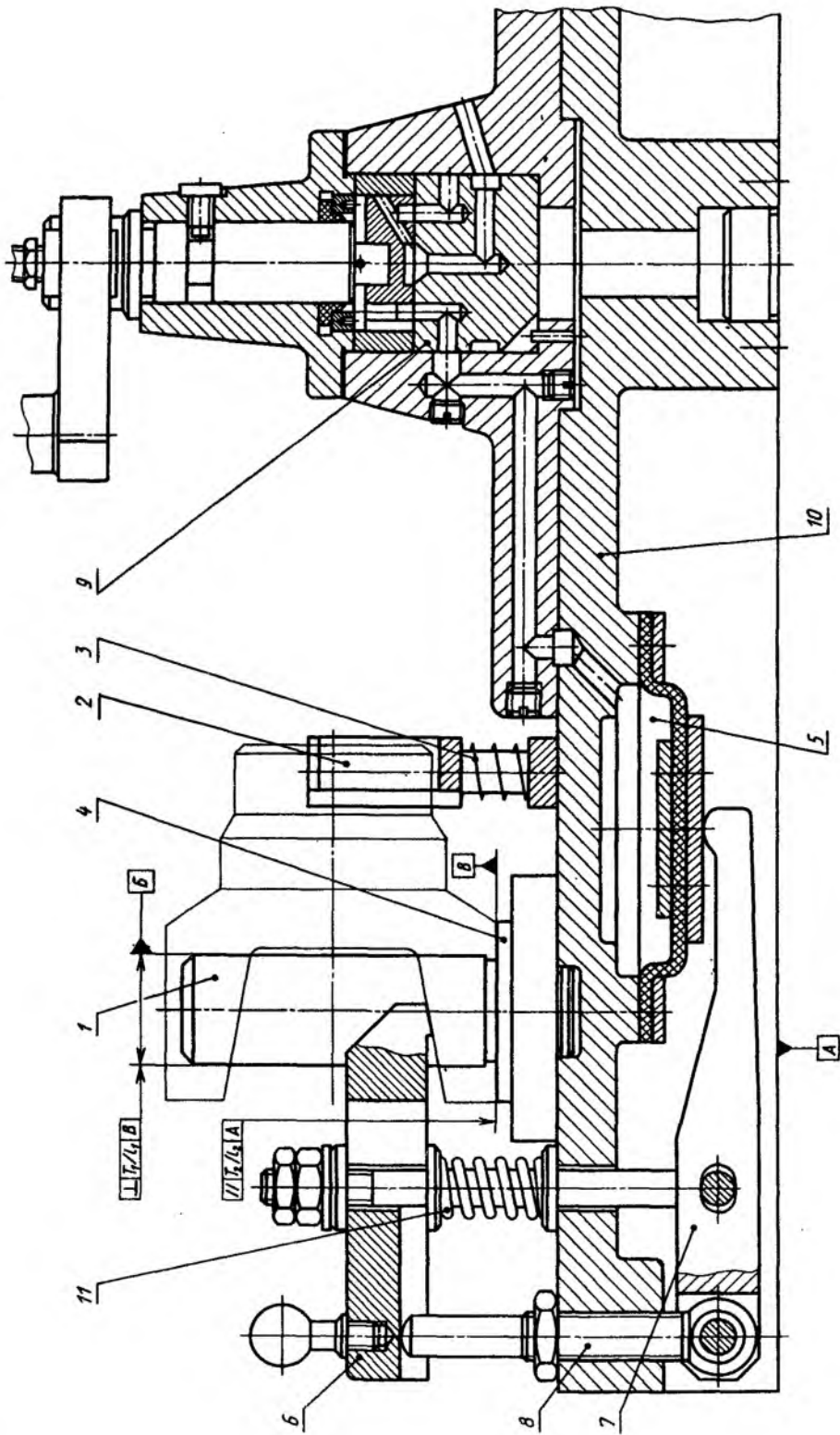


Рис. 25.



**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ТОЧКОЙ
СИММЕТРИИ (1.3.22.1.1.1.3.0)**

Приспособление применяется для фрезерования плоскости вилки карданного вала и предназначено для базирования заготовки (рис. 27) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5), точкой на оси симметрии наружной цилиндрической поверхности (опорная база; опорная точка 6) и для одновременного закрепления силами P_1 , P_2 , направленными по нормали к опорной базе.

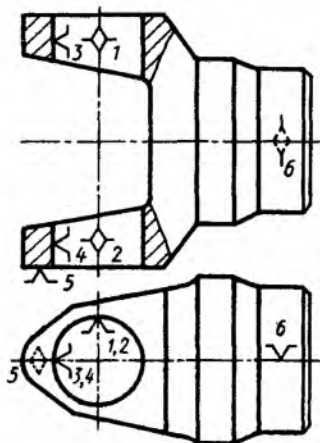


Рис. 27.

В приспособлении (рис. 26) двойная направляющая база заготовки реализуется с помощью жесткого цилиндрического пальца 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 27), плоское основание 4 которого служит опорной базой заготовки (опорная точка 5 на рис. 27). Подпружиненная призма 2 реализует плоскость симметрии наружной цилиндрической поверхности заготовки (опорная точка 6 на рис. 27). Закрепление заготовки осуществляется силами P_1 и P_2 (рис. 27) одновременно с помощью прихвата 6, кинематически связанного с диафрагменным пневмоприводом 5. Приспособление установлено на поворотном столе 10 карусельно-фрезерного станка.

Заготовка поверхностями отверстий проушин вилки базируется на жесткий цилиндрический палец 1, устанавливается наружной цилиндрической поверхностью в призму 2 с пружиной 3 и прихватом 6 подводится к плоскости основания цилиндрического пальца 1. Закрепление заготовки осуществляется с помощью диафрагменного пневмопривода 5. Усилие зажима передается на прихват 6 через рычаг 7 и болт 8. Воздух поступает ко всем пневмокамерам 5 по каналам через золотник 9. При повороте стола 10 рабочие полости пневмокамер в загрузочной позиции соединяются последовательно с атмосферой, под

действием пружины 11 заготовка освобождается и снимается.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности B относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности поверхности B относительно поверхности A не более T_2 на длине l_2 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.2.1.0)**

Приспособление применяется для фрезерования пазов в заготовке втулки и предназначено для базирования заготовки (рис. 28) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база;

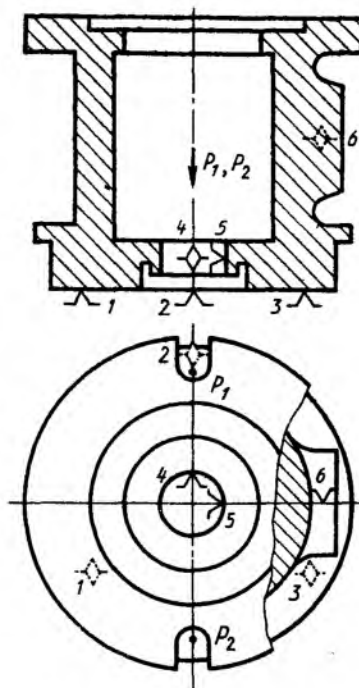


Рис. 28.

опорные точки 4, 5), плоскостью бобышки (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

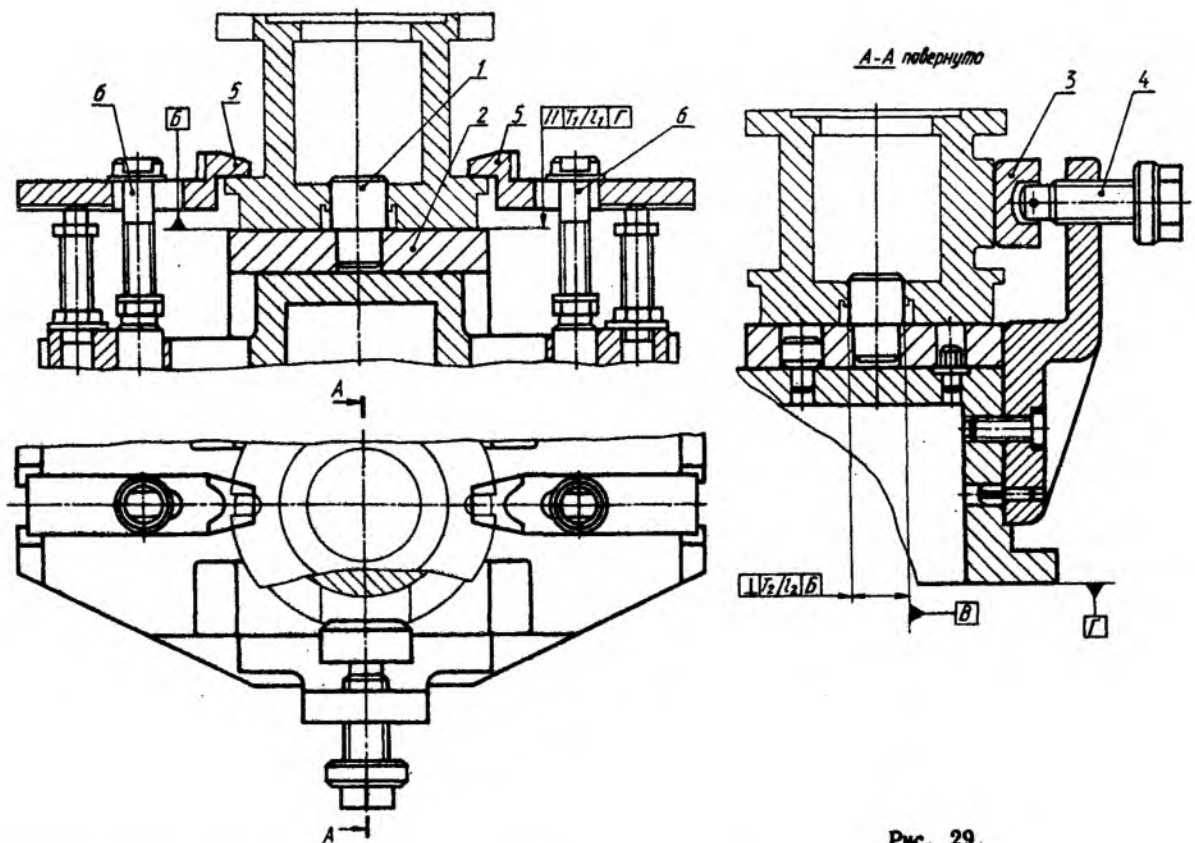


Рис. 29.

В приспособлении (рис. 29) заготовка установочной базой опирается на опорную пластину 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 28), двойной опорной базой устанавливается на жесткий цилиндрический палец 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 28), и опорная база реализуется с помощью подвижного опорного элемента 3, который разворачивает заготовку и ориентирует ее плоскостью бобышки (опорная точка 6 на рис. 28). Зажим заготовки осуществляется прихватами 5 (силы P_1 и P_2 на рис. 28), приводимыми в движение вручную с помощью винтов 6.

Заготовку отверстием надевают на цилиндрический палец 1 и устанавливают на опорную пластину 2. Затем поворотом вокруг пальца 1 подводят заготовку плоскостью бобышки к подвижному опорному элементу 3 и вращением винта 4 доводят плоскость опорного элемента 3 до контакта с плоскостью бобышки. Прихваты 5 набрасывают на заготовку, которую зажимают с помощью винтов 6.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности поверхности Б относительно поверхности Г не более T_1 , на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности В относительно поверхности Б не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (2.1.7.0.1.1.1.0)

Девятиместное приспособление применяется при обработке поверхностей втулки и предназначено для базирования заготовки (рис. 30) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), боковой плоскостью шпоночного паза (опорная база; опорная точка 6) и для закреп-

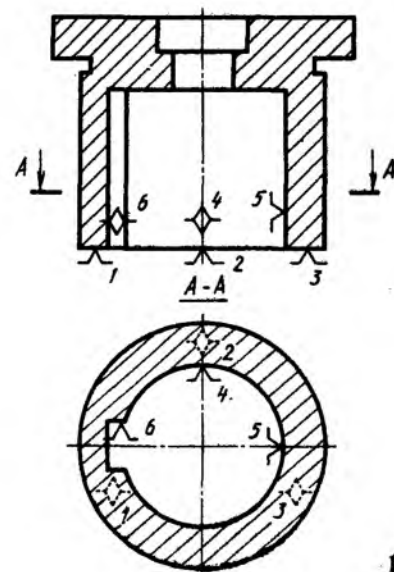


Рис. 30.

ления заготовки силой, направленной по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 31) установочная база заготовки реализуется опорной пластиной 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 30), двойная опорная база – жестким цилиндрическим пальцем 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 30), опорная база – с помощью цилиндрического штифта 2, который при базировании заготовки входит в шпоночный паз (опорная точка 6 на рис. 30). Зажим заготовки осуществляется с помощью винта 4, который плоскостью головки действует (сила P_1 на рис. 30) на торцовую поверхность отверстия втулки.

Заготовку поверхностью отверстия базируют на цилиндрический палец 1 таким образом, чтобы штифт

2 вошел в шпоночный паз, и устанавливают торцом на опорную пластину 3. В резьбовое отверстие вворачивают винт 4, и зажимают втулку. При съеме заготовки винт 4 вывинчивают, и заготовку снимают.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности поверхности A относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности B относительно поверхности A не более T_2 на длине l_2 .

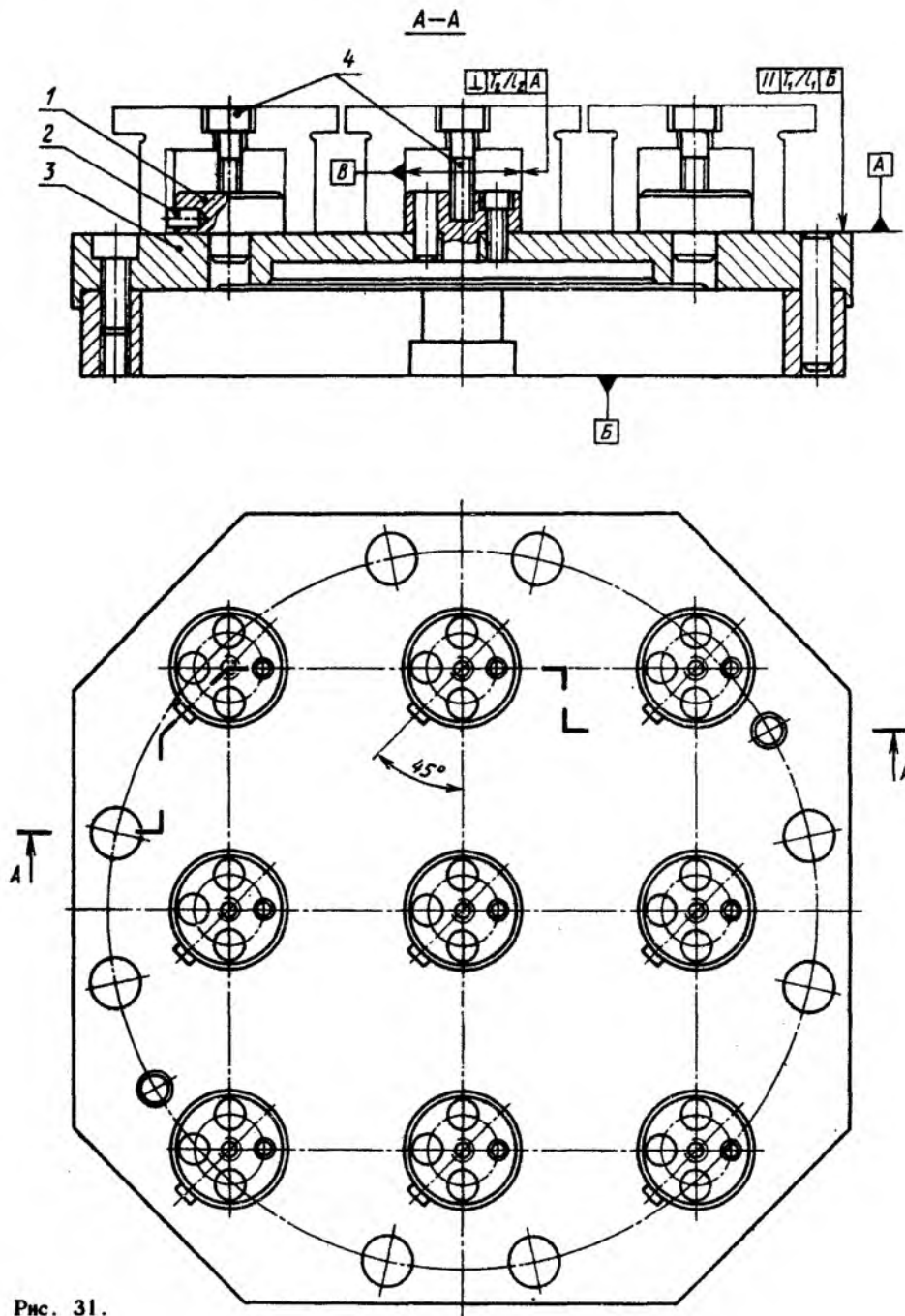


Рис. 31.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ШЕСТЕРНИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.3.1.1)**

Приспособление применяется при сверлении отверстий и нарезании резьбы на радиально-сверлильном станке и предназначено для базирования заготовки (рис. 32) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью торца заготовки (опорная база, опорная точка 5), боковой плоскостью шпоночного паза (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовки равномерно-распределенными по окружности силами P_1, P_2, \dots, P_n , направленными по нормали к опорной базе.

В приспособлении (рис. 33) заготовка устанавливается двойной направляющей базой на жесткую цилиндрическую оправку 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 32), опорной базой – на пластину 3 (опор-

ная точка 5 на рис. 32) и второй опорной базой – на призматическую шпонку 2 (опорная точка 6 на рис. 32). Зажим заготовки (силы P_1, P_2, \dots, P_n на рис. 32) осуществляется с помощью прихвата 4, выполненного в виде накидного крюка и связанного со штоком, который перемещается вручную с помощью рукоятки. Приспособление устанавливается на столе станка с помощью прихватов.

Заготовку поверхностью отверстия устанавливают на жесткую цилиндрическую оправку 1 так, чтобы установочный элемент 2 вошел в шпоночный паз, и доводят ее до контакта с установочным элементом 3, играющим роль опорной пластины. Поворачивая вокруг оси винта 5 прихват 4, его накидывают на шток 6 и, вращая рукоятку 7, зажимают заготовку.

Кондукторную плиту 8 поворачивают вокруг оси 9 и опускают на плиту 10, фиксируя ее в этом положении поворотом стопорного винта 11.

После обработки одного отверстия заготовку поворачивают на 180° . Для этого поворотом рукоятки 12 выводят фиксатор 13 из отверстия втулки 14 и с помощью рукоятки 15 приводят в движение втулки 14, шток 6 и заготовку. Поворот осуществляют до тех пор, пока фиксатор 13 не войдет в отверстие во втулке 14.

Для съема заготовки стопорный винт 11 поворачивают так, чтобы плоскость его головки располагалась вдоль паза кондукторной плиты 8, которую откидывают. Поворотом рукоятки 7 открепляют заготовку и снимают прихват 4 со штока 6.

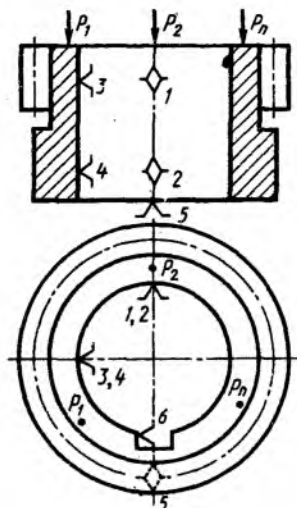


Рис. 32.

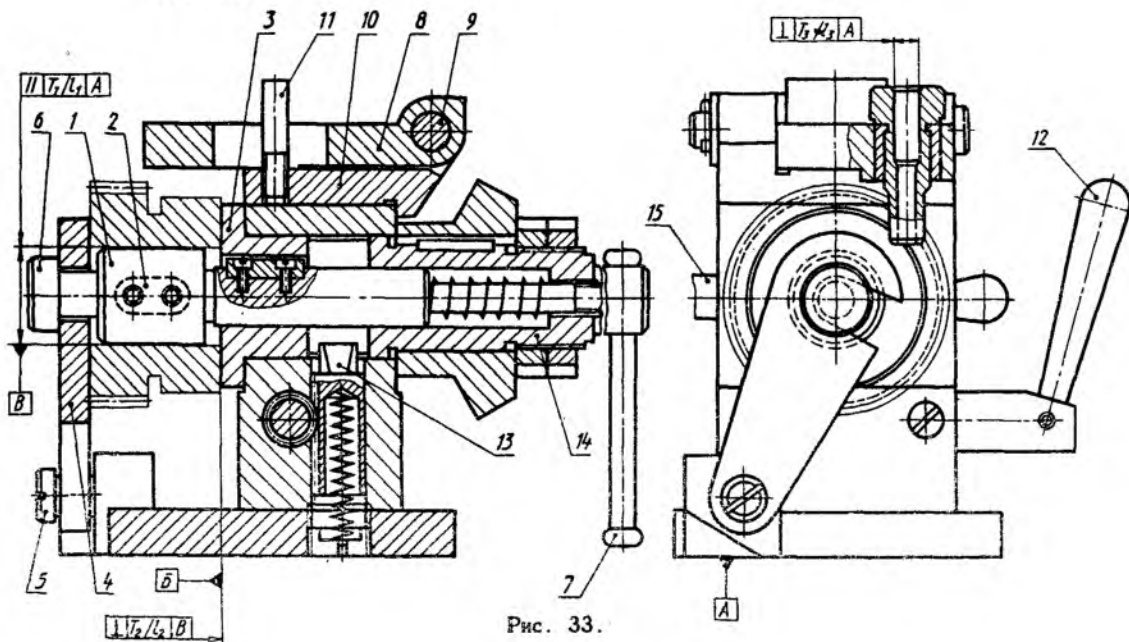


Рис. 33.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности оси поверхности B относительно поверхности A не более T_1 на длине l_1 .

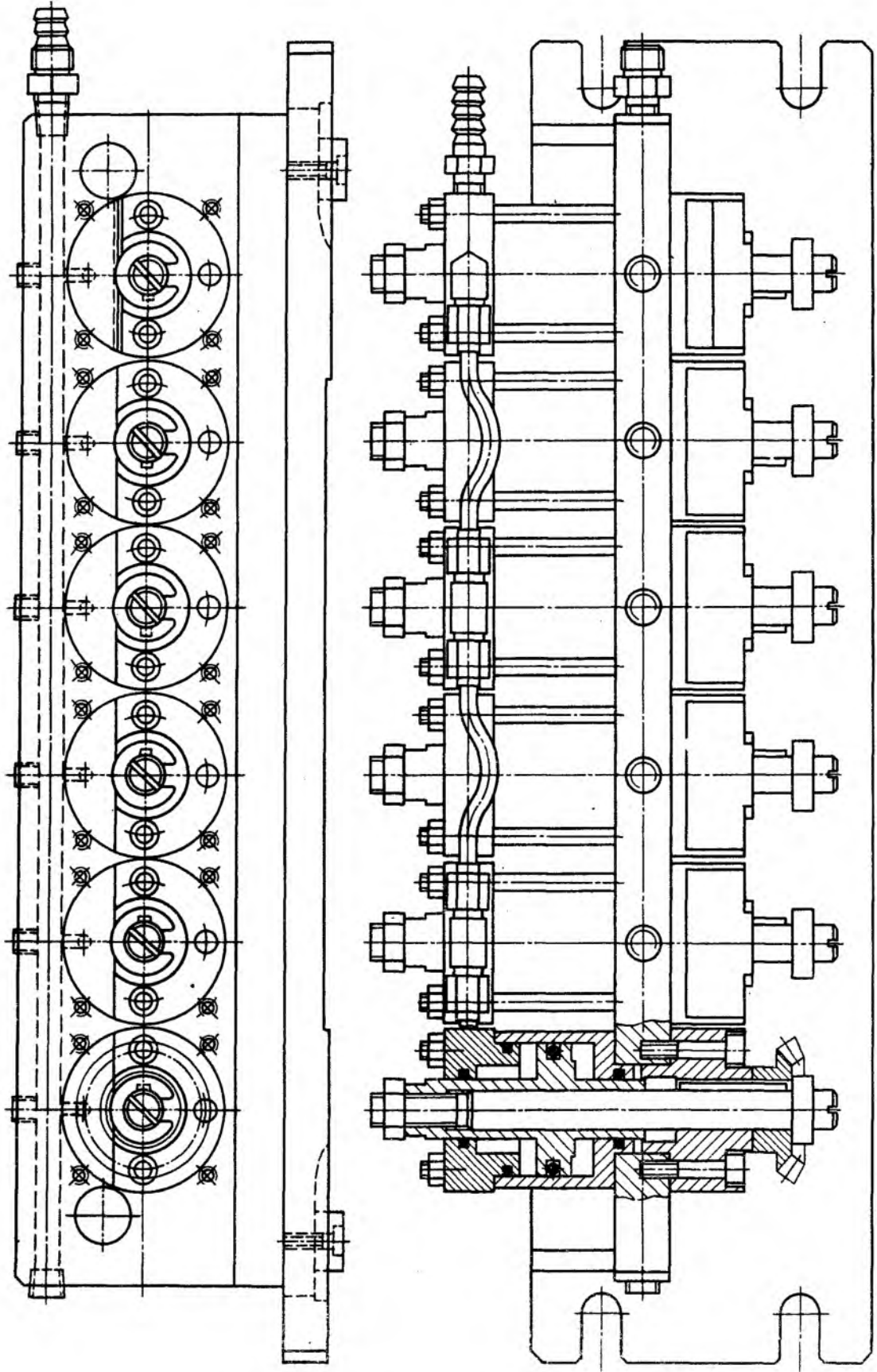


Рис. 34.

2. Отклонение от перпендикулярности поверхности *В* относительно оси поверхности *В* не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от перпендикулярности оси кондукторных втулок относительно поверхности *А* не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (2.1.7.0.1.1.2.0)

Шестиместное приспособление (рис. 34) применяется при фрезеровании лысок в заготовках конических зубчатых колес и предназначено для базирования заготовок (рис. 35) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью торцевой поверхности (опорная база; опорная точка 5), боковой плоскостью шпоночного паз (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовки силой *P*, направленной по нормали к опорной базе.

В приспособлении (рис. 36) заготовка устанавливается двойной направляющей базой на жесткую цилиндрическую оправку 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 35), опорной базой – на опорную пластину 2 (опорная точка 5 на рис. 35) и второй опорной базой – на призматическую шпонку 3, закрепленную на оправке (опорная точка 6 на рис. 35). Зажим заготовки (сила *P* на рис. 35) осуществляется с помощью съемной шайбы 4 и гидропривода.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрическую оправку 1 (рис. 36), которая является штоком гидроцилиндра 5, одновременно ориентируя шпо-

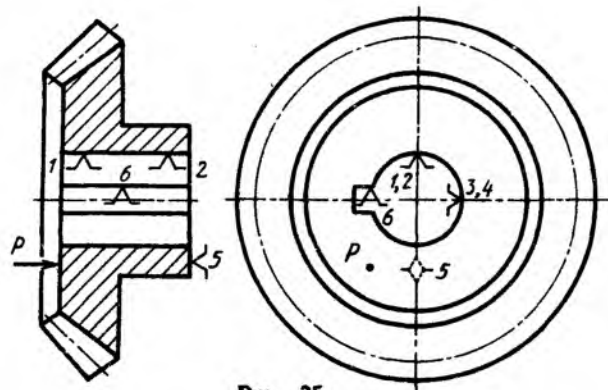


Рис. 35.

ночным пазом относительно установочного элемента 3 (призматическая шпонка), доводят ее до контакта с опорной пластиной 2. Съемные шайбы 4 устанавливают на шток 1 гидроцилиндра 5. Поворотом рукоятки (на чертеже не показана) включают гидропривод и производят зажим заготовки. Для съема заготовки отключают давление в гидроцилиндре 5 и снимают шайбы 4.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности оси поверхности *В* относительно поверхности *Д* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности *В* относительно поверхности *В* не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности поверхности *Г* относительно оси поверхности *В* не более T_3 на длине l_3 .

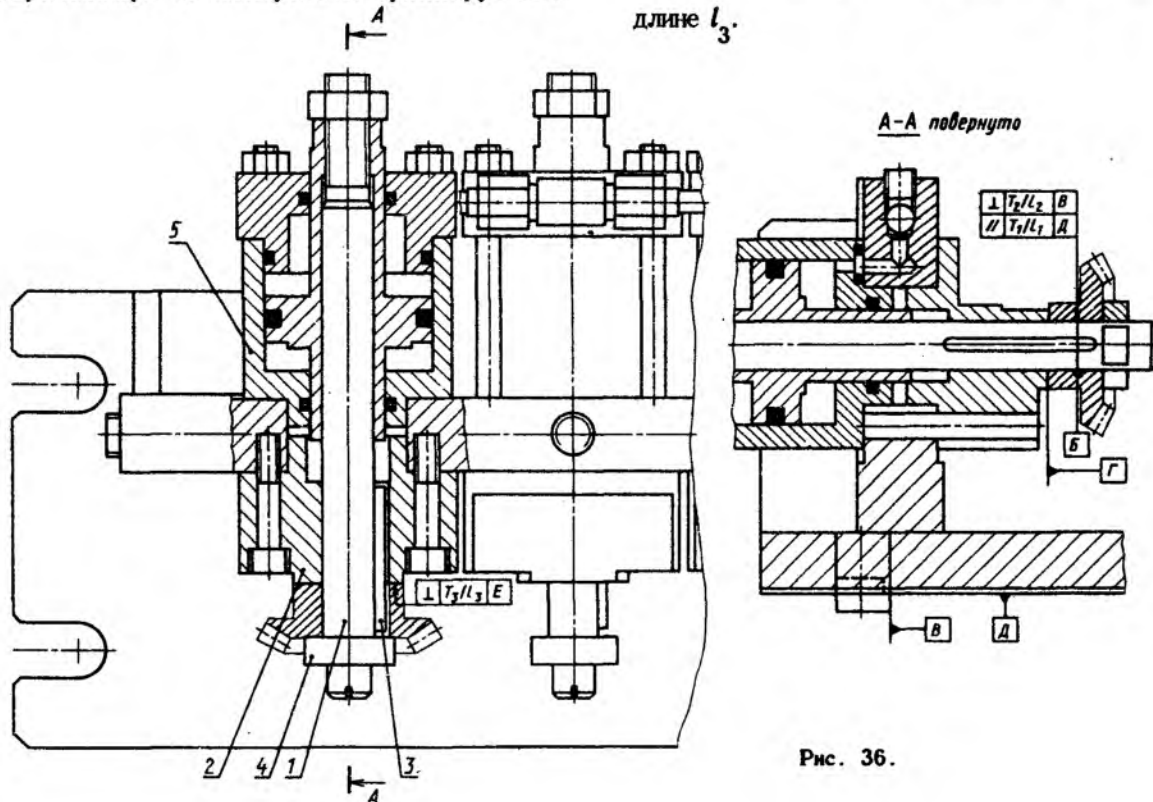


Рис. 36.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ**
(1.3.21.0.1.1.1.1)

Приспособление применяется при сверлении отверстий и предназначено для базирования заготовки (рис. 37) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), осью внутренней цилиндрической поверхности (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и для закрепления заготовки равномерно распределенными силами P_1, P_2, \dots, P_n , обеспечивающими центрирование детали по оси отверстия.

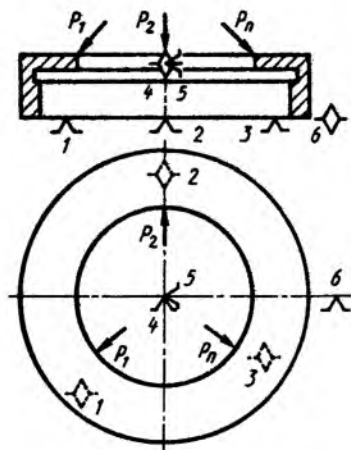


Рис. 37.

В приспособлении (рис. 38) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 37), двойная опорная база реализуется закреплением заготовки с помощью кони-

ческого элемента 6 (опорные точки 4, 5, силы зажима P_1, \dots, P_n на рис. 37), выполненного совместно с кондукторной плитой 5. После приложения сил зажима положение заготовки фиксируется по опорной скрытой базе (опорная точка 6 на рис. 37).

Заготовка устанавливается на опорную пластину 1 с предварительной ориентацией по отверстию с помощью жесткой цилиндрической оправки 2. Поворотом рукоятки 3 перемещают скалку 4 вместе с кондукторной плитой 5. Одновременно с этим конический элемент 6 входит в отверстие заготовки, играющего роль базы, обеспечивая центрирование по оси отверстия и закрепление заготовки.

Для съема заготовки рукояткой 3 поднимают скалку 4 вместе с кондукторной плитой 5 и коническим элементом 6.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от параллельности поверхности Б относительно поверхности А не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от соосности поверхности Д относительно поверхности Г не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности Д относительно поверхности Б не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от перпендикулярности осей кондукторных втулок относительно поверхности А не более T_4 на длине l_4 .

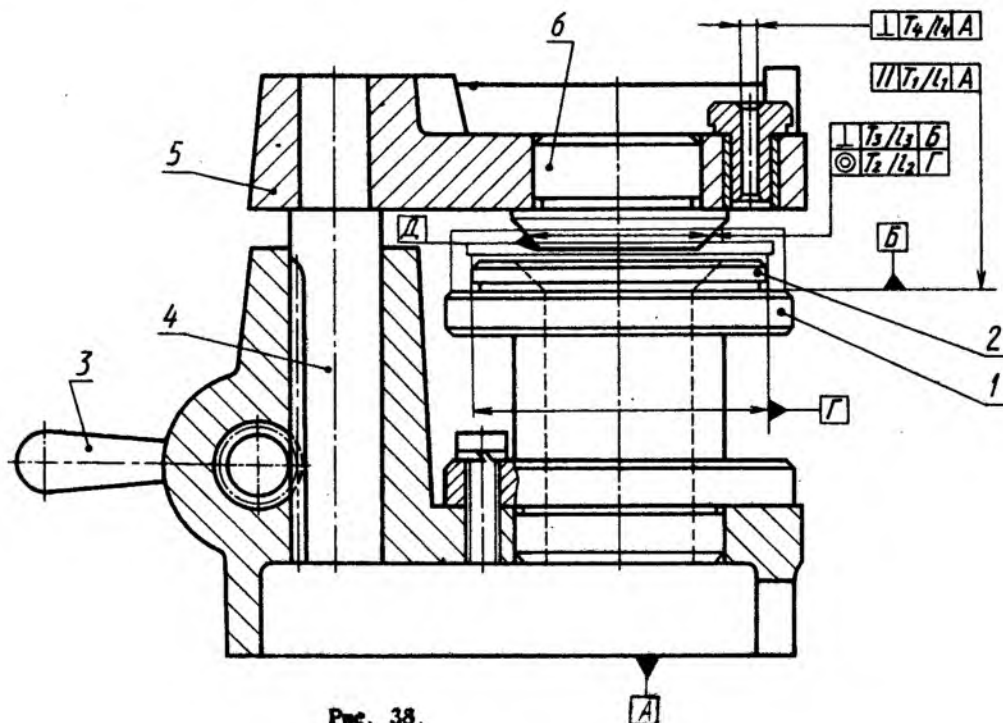
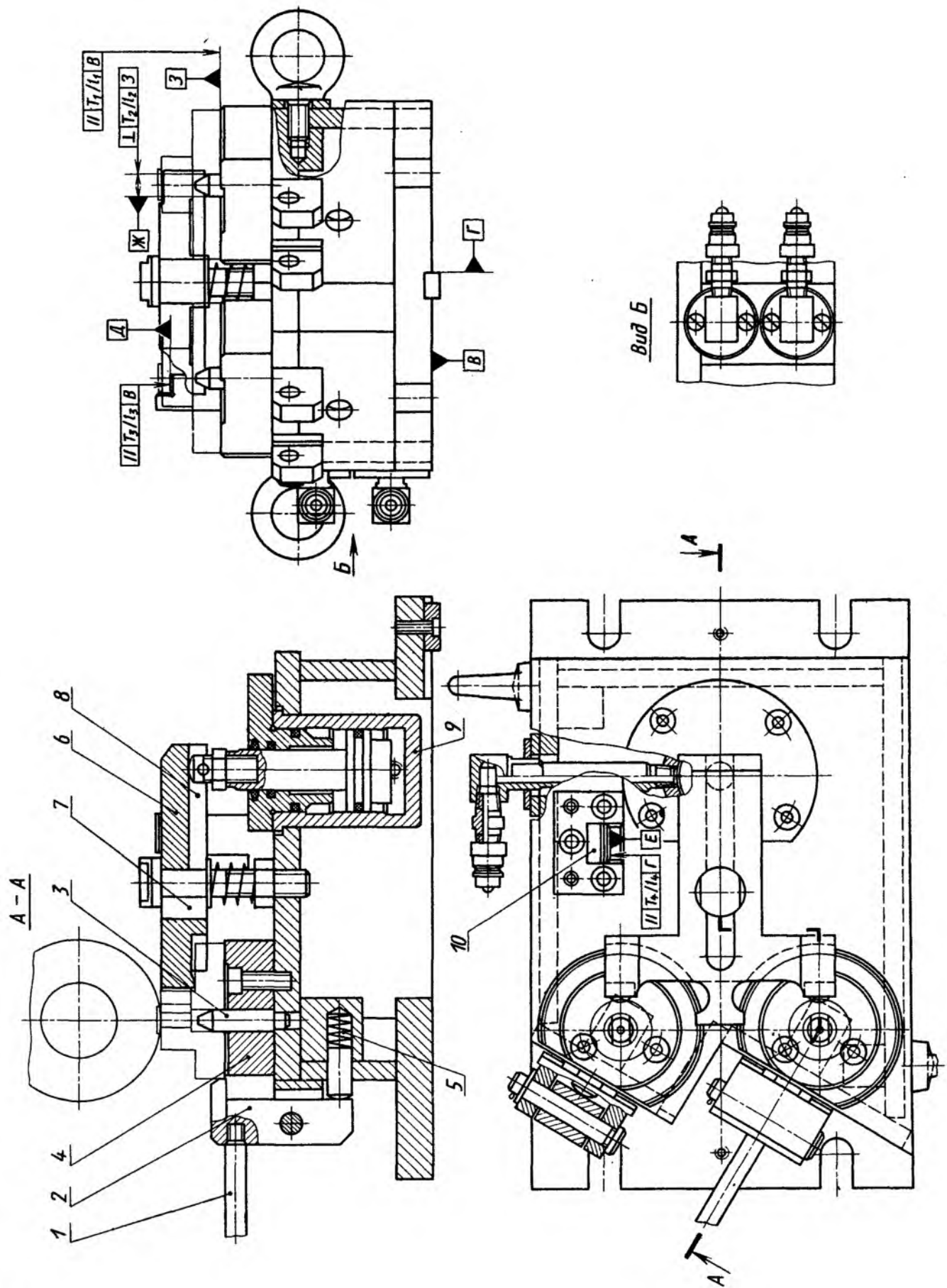


Рис. 38.



**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ТОЧКОЙ СИММЕТРИИ
(2.3.22.1.1.1.2.1)**

Двухместное приспособление применяется для фрезерования паза и предназначено для базирования заготовки (рис. 40) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), точкой симметрии (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силой P , направленной по нормали к установочной базе.

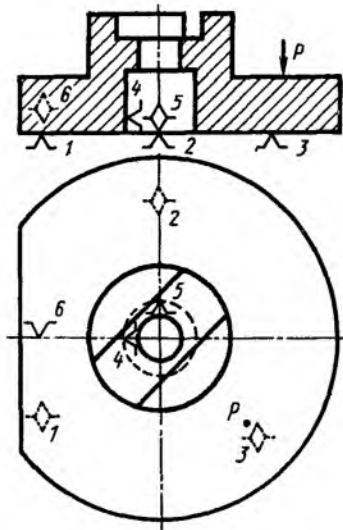


Рис. 40.

В приспособлении (рис. 39) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину 4 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 40), двойной опорной базой устанавливается на жесткий цилиндрический палец 3 (опорные точки 4, 5 на рис. 40). Опорная база реализуется с помощью нажимного элемента 2, который за счет усилия пружины 5 поворачивает заготовку вокруг оси жесткого цилиндрического пальца, ориентируя ее по плоскости лыски (опорная точка 6 на рис. 40). Закрепление заготовки (сила P) осуществляется с помощью прихвата 6, связанного с гидроприводом. Приспособление снабжено установом 10 для настройки инструмента.

Заготовку отверстием устанавливают на цилиндрический палец 3 и доводят до контакта с опорной пластиной 4. Для этого рукояткой 1 отводят нажимной элемент 2 и отпускают рукоятку 1. Нажимной элемент 2 под действием пружины 5 прижимается к заготовке, ориентируя ее по опорной базе. Прихват 6 подводят к заготовке, перемещая его по пазам 7 и 8. Поворотом рукоятки гидрокрana (на чертеже не показан) включают гидропривод, при этом рабочая жидкость подается в нижнюю полость гидроцилиндра 9, и производится закрепление заготовки. Для съема заготовки отключают гидропривод, отводят от заготовки прихват 6 и нажимной элемент 2.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности поверхности Z относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности $Ж$ относительно поверхности Z не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности поверхности D относительно поверхности B не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от параллельности поверхности E относительно поверхности $Г$, образуемой боковыми поверхностями, не более T_4 на длине l_4 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (2.1.7.0.1.3.2.0)**

Двухместное приспособление применяется при сверлении отверстий и предназначено для базирования заготовки (рис. 41) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база, опорные точки 4, 5) и для закрепления заготовки силами P_1, P_2, P_3, P_4 , направленными по нормали к установочной базе.

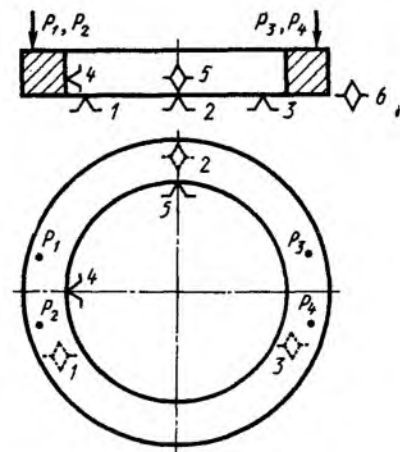


Рис. 41.

В приспособлении (рис. 42) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 41), выполненную совместно с жесткой цилиндрической оправкой 2, реализующей двойную опорную базу (опорные точки 4, 5 на рис. 41). Заготовку закрепляют прихватами 3 и 4, соединенными с гидроприводами 5, 6. После закрепления заготовка фиксируется по опорной скрытой базе (опорная точка 6 на рис. 41). Так как приспособление двухместное, спаренный прихват 4 обеспечивает закрепление двух заготовок сразу.

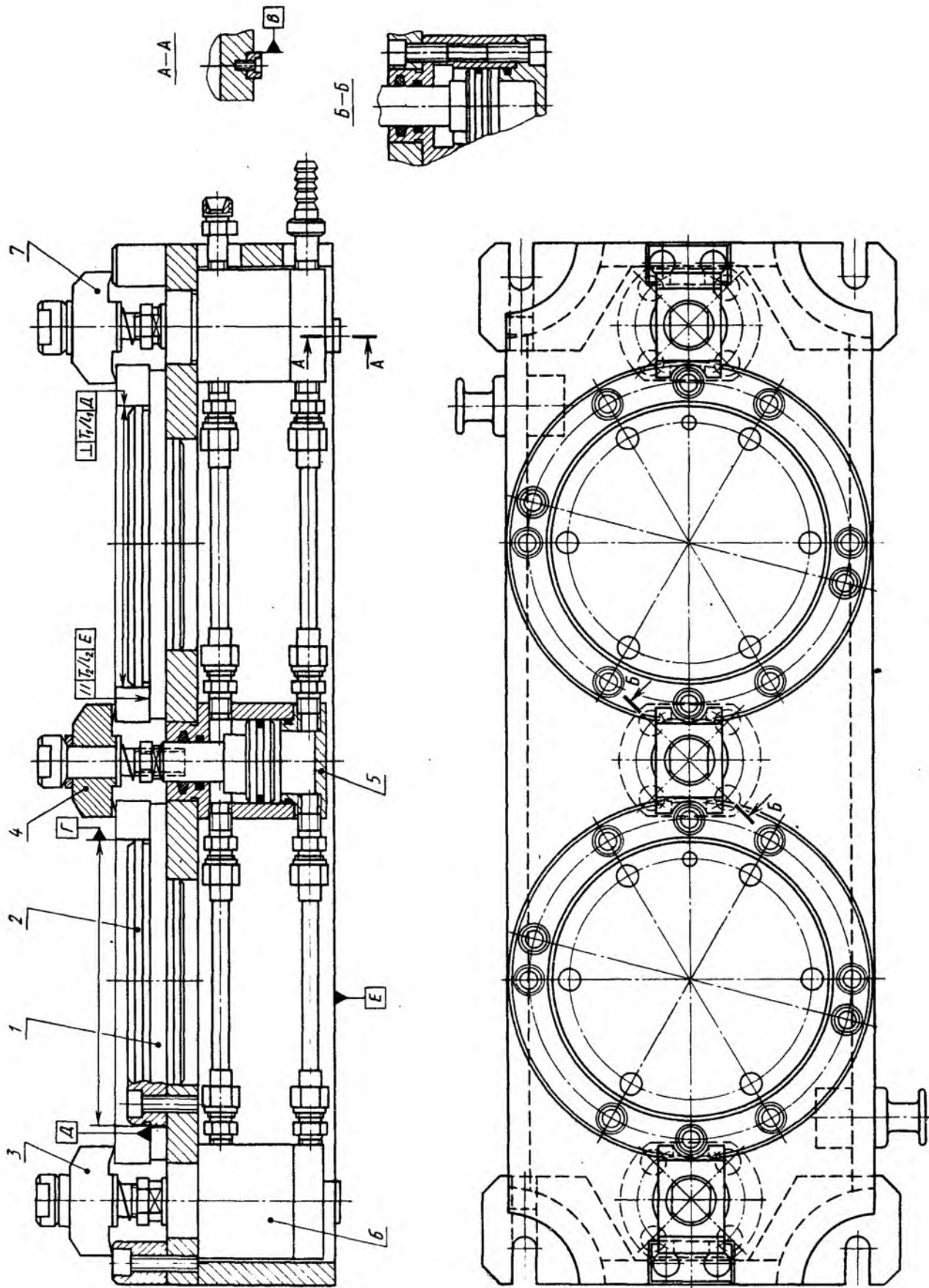


Рис. 42.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрическую оправку 2 и доводят до контакта с опорной пластиной 1. После установки второй заготовки включают гидрокран (на чертеже не показан) и закрепляют заготовки прихватами 3, 4, 7. Для съема заготовки поворачивают кран гидросистемы в противоположную сторону, рабочая жидкость поступает в нижнюю полость гидроцилиндров, и заготовки освобождаются.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности Γ относительно поверхности D не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от параллельности поверхности D относительно поверхности E не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (2.1.7.0.2.2.1.0)

Двухместное приспособление применяется при обработке заготовок (рис. 43) на станках с ЧПУ и предназначено для их базирования двумя плоскостями (установочная база, опорные точки 1, 2, 3, и направляющая база; опорные точки 4, 5), внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для последовательного закрепления силами P_1 и P_2 . Сила P_1 направлена по нормали к установочной базе, а сила P_2 – по нормали к направляющей базе.

В приспособлении (рис. 45) заготовка опирается установочной базой на опорные пластины 1 и 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 43), направляющей базой на опорную пластину 3 (опорные точки 4, 5 на рис. 43) и опорной базой устанавливается на срезанный цилиндрический палец 4 (опорная точка 6 на рис. 43). Закрепление заготовки осуществляется прихватами 5 и 6.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрический срезанный палец 4 и на опорные пластины 1, 2 и доводят до контакта с опорной пластиной 3. С помощью гаек 7 и 8 закрепляют заготовки прихватами 5 и 6. При съеме заготовок прихваты возвращаются в исходное положение с помощью пружин 9 и 10.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности поверхности Γ относительно поверхности D не более T_1 на длине l_1 .

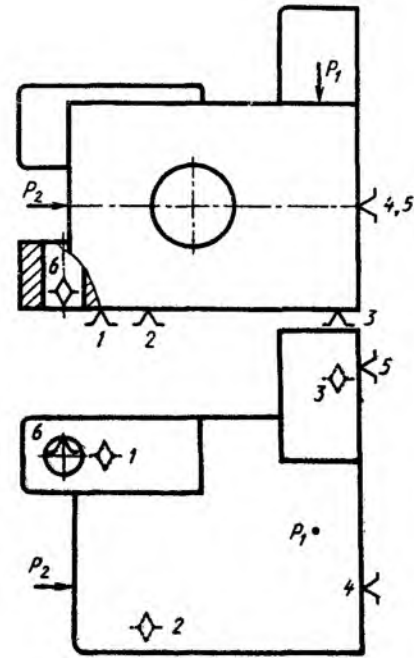


Рис. 43.

2. Отклонение от параллельности поверхности \mathcal{K} относительно поверхности E не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от перпендикулярности поверхности \mathcal{K} относительно поверхности D не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.1.1.2.3.0)

Приспособление применяется при фрезеровании паза и предназначено для базирования заготовки (рис. 44) боковой плоскостью рычага (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и плоскостью (опорная база; опорная

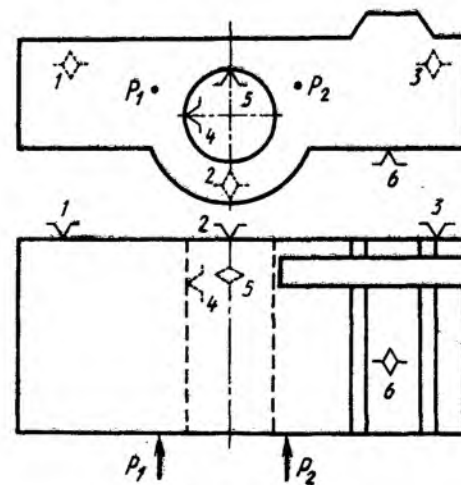
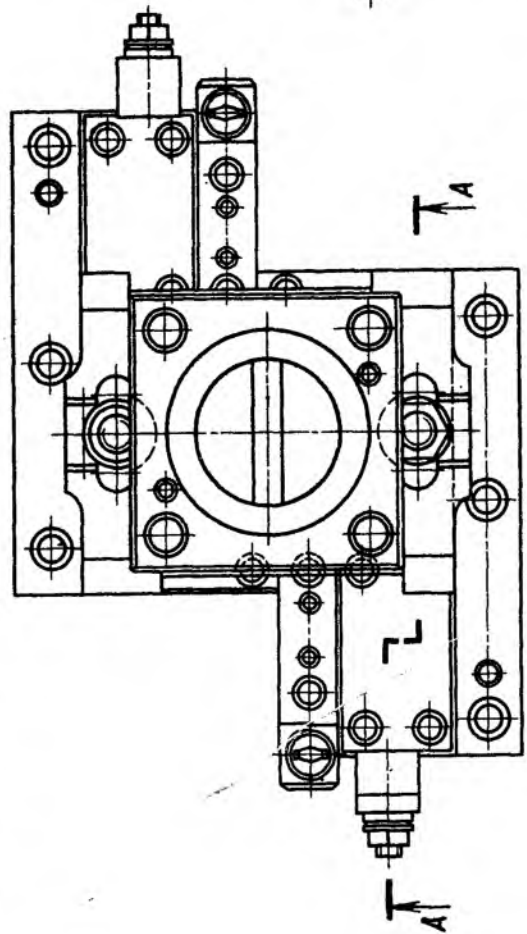
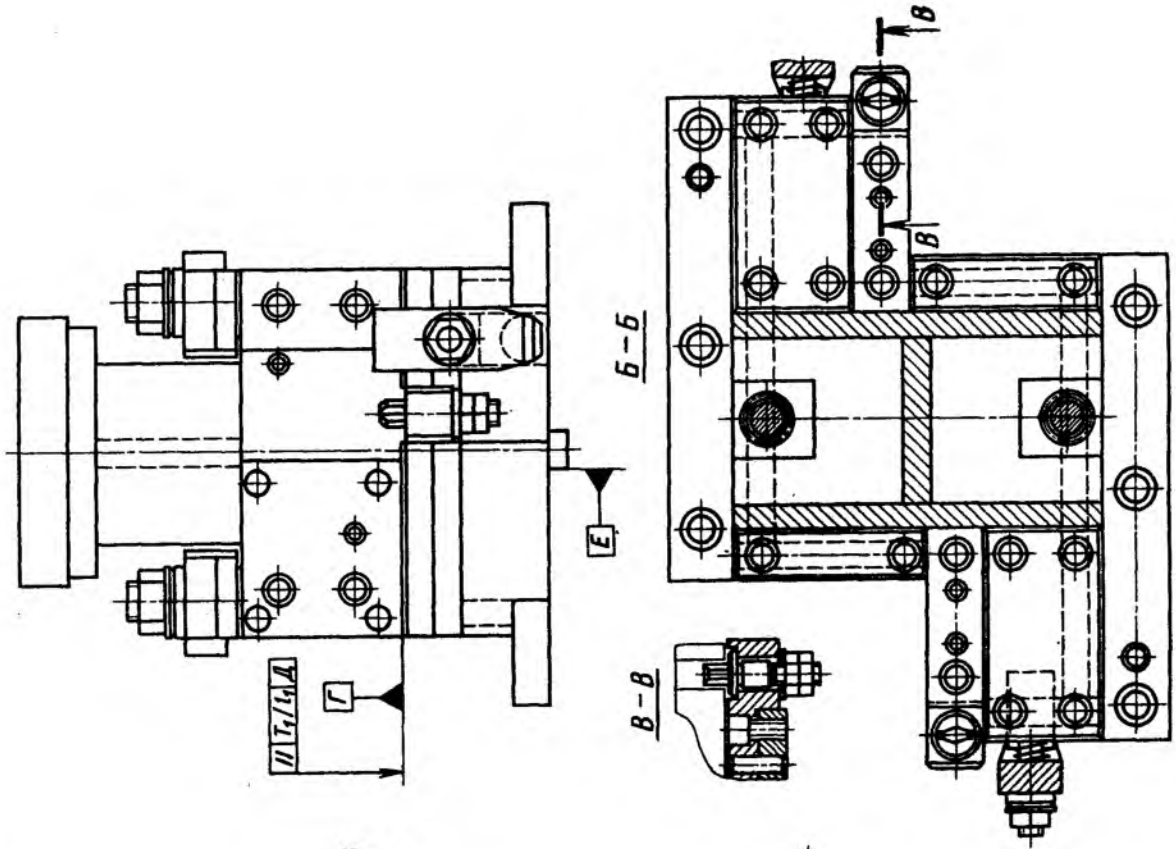
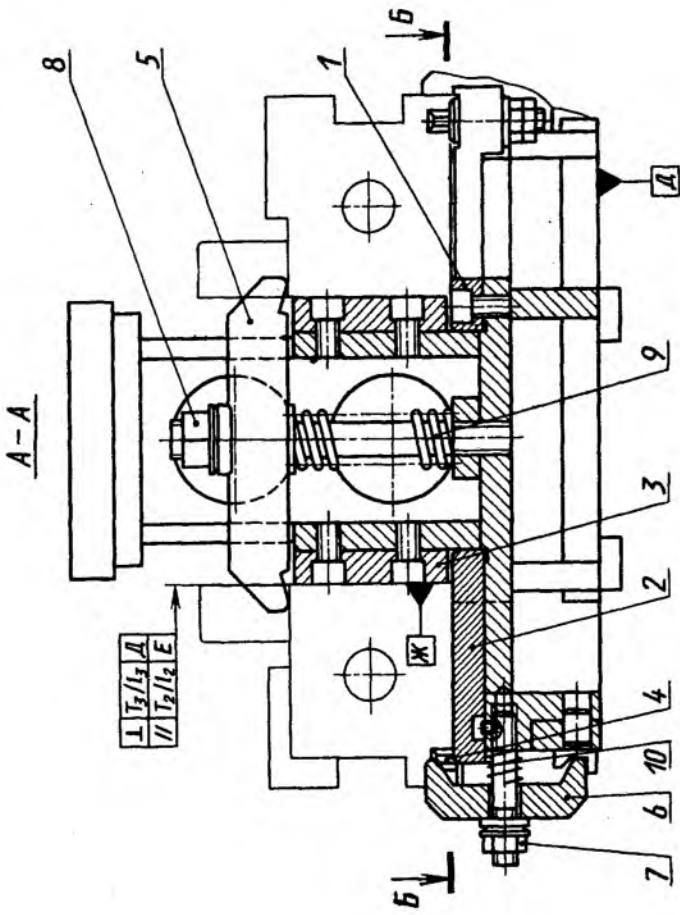


Рис. 44.



точка *б*) и для закрепления одновременно силами P_1 , P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 46) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину *1* (опорные точки *1*, *2*, *3* на рис. 44), двойной опорной базой – на жесткий цилиндрический палец *2* (опорные точки *4*, *5* на рис. 44), опорной базой – на неподвижную опору *5* (опорная точка *б* на рис. 44). Зажим заго-

товки осуществляется одновременно силами P_1 и P_2 с помощью прихвата *б*, связанного кинематически с пневмоприводом.

Заготовка устанавливается отверстием на цилиндрический палец *2* и доводится до упора с опорной пластиной *1*. Вспомогательный цилиндрический палец *3* под действием пружины *4* выдвигается и прижимает заготовку к неподвижному опорному элементу *5*. Зажим заготовки осуществляется с помощью диафрагменного пневмопривода. Усилие зажима передается прихватом *б* через рычаг *7*, клин *8* и плунжер *9*. При съеме заготовки плунжер *9* отводится за счет обратного перемещения клина *8*.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности *Д* относительно поверхности *Е* не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от параллельности поверхности *Д* относительно поверхности *В* не более T_2 на длине l_2 .

Отклонение от перпендикулярности оси поверхности *Г* относительно поверхности *Д* не более T_3 на длине l_3 .

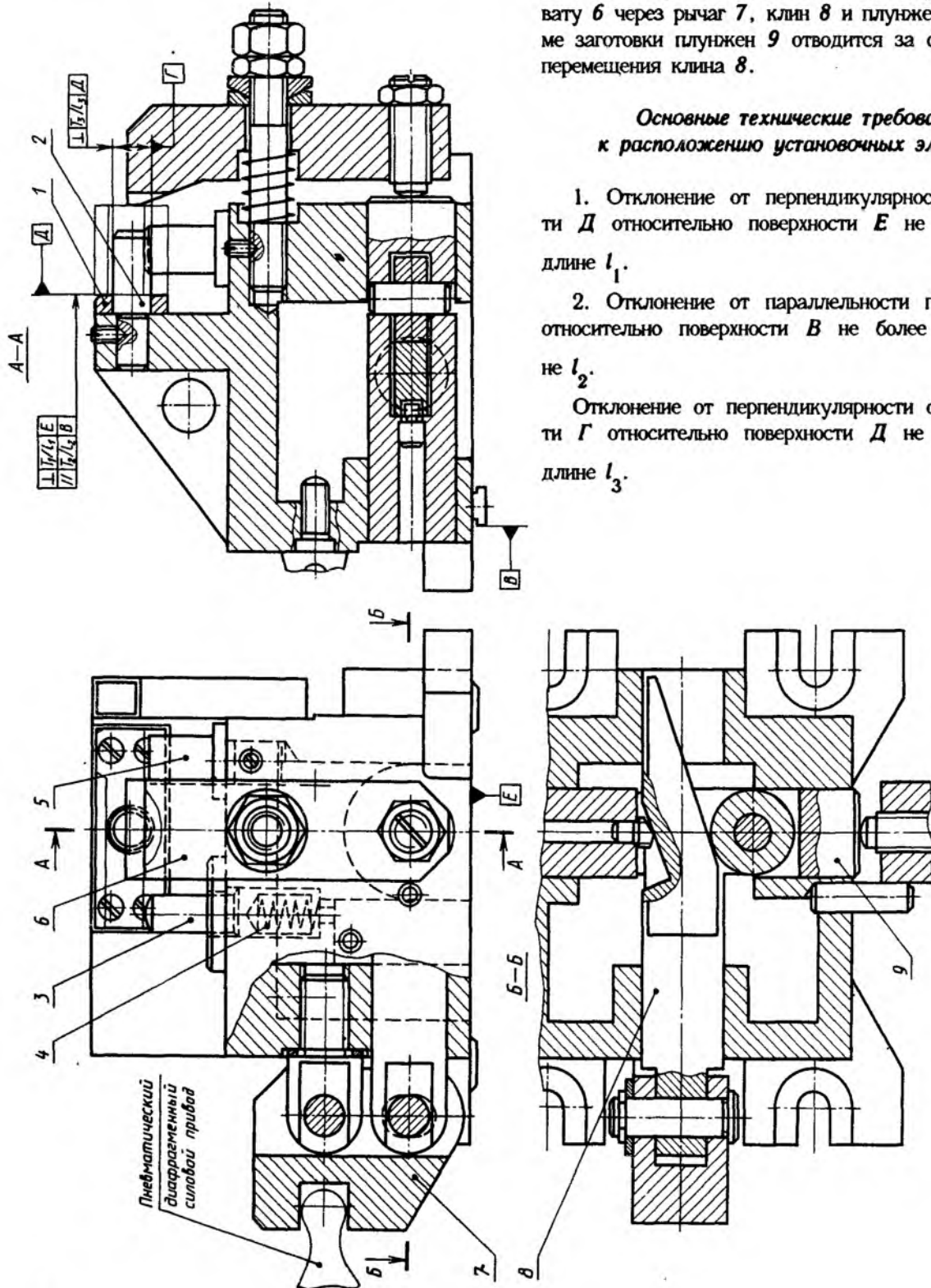


Рис. 46.

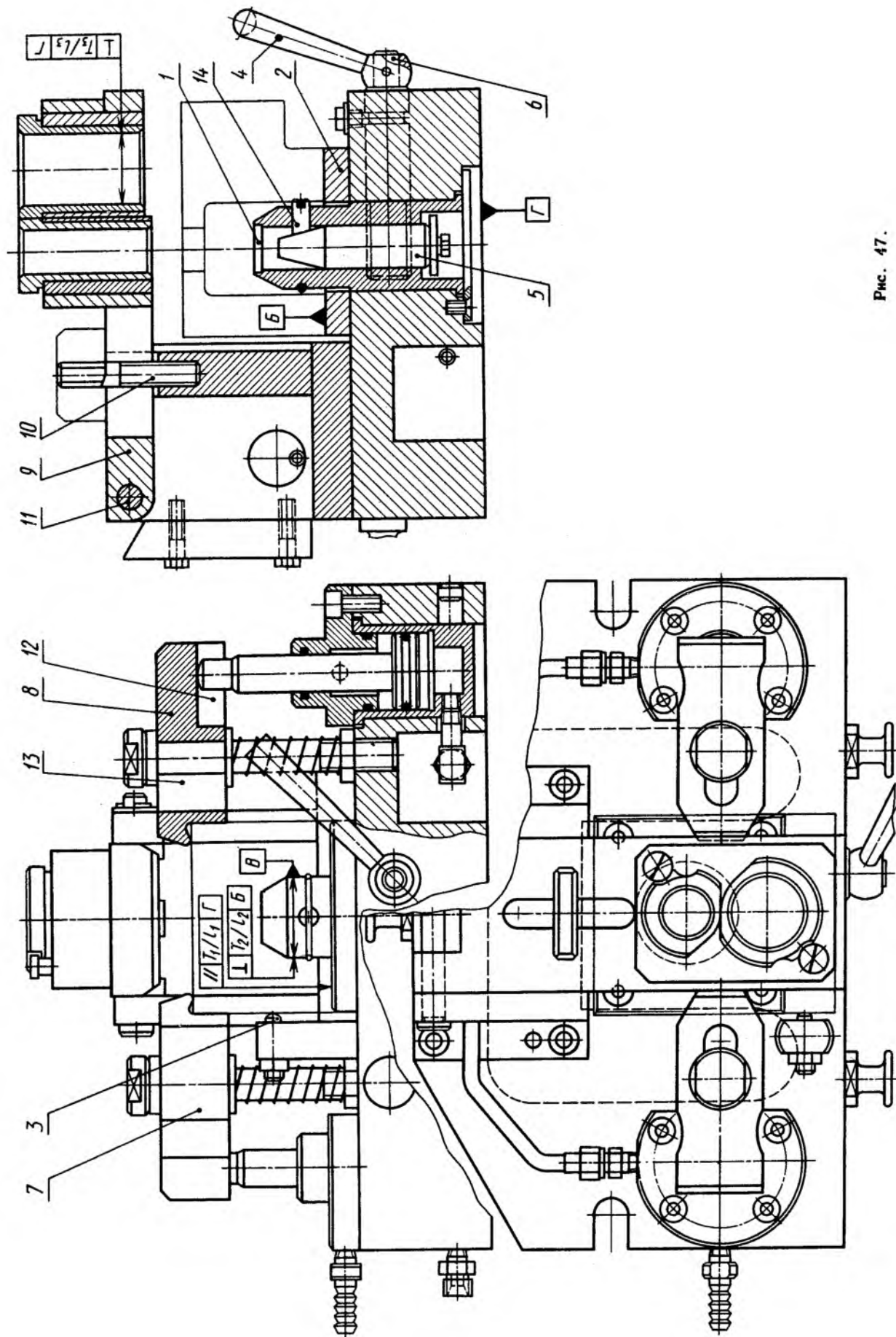


Рис. 47.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ
(1.3.21.0.1.1.2.0)**

Приспособление применяется при сверлении, зенковании и развертывании отверстий и предназначено для базирования заготовки (рис. 48) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), плоскостью боковой поверхности заготовки (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления одновременно силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 47) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 48), двойной опорной базой устанавливается на разжимную оправку 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 48), опорной базой — на постоянную опору 3 со сферической головкой. Зажим силами P_1 и P_2 на рис. 48 осуществляется одновременно прихватами 7 и 8 с помощью гидропривода. Приспособление снабжено откидной кондукторной плитой 9 с двумя кондукторными втулками.

Заготовку устанавливают отверстием на разжимную оправку 1 и плоскостью на опорную пластину 2, затем поворотом вокруг оправки заготовку подводят к опорному элементу 3. Вращением рукоятки 4 и винта 6 приводят в движение шток 5, разжимают кулачки оправки 1 и центрируют заготовку по оси отверстия. Прихваты 7 и 8 подводят к заготовке поворотом ручки гидрокрана (на чертеже не показан), включают гидропривод и зажимают заготовку. Откидную кондукторную плиту 9 устанавливают в рабочее положение и фиксируют ее в этом положении поворотом головки винта 10. Для съема заготовки головку винта 10 устанавливают вдоль паза кондукторной плиты 9 и откидывают ее, поворачивая вокруг оси 11. Поворотом рукоятки гидрокрана отключают давление в гидросистеме и отводят прихваты 7 и 8, перемещая их вдоль пазов 12 и 13. Вращением рукоятки 4 отводят плунжер 5 и кулачки 14 разжимной оправки.

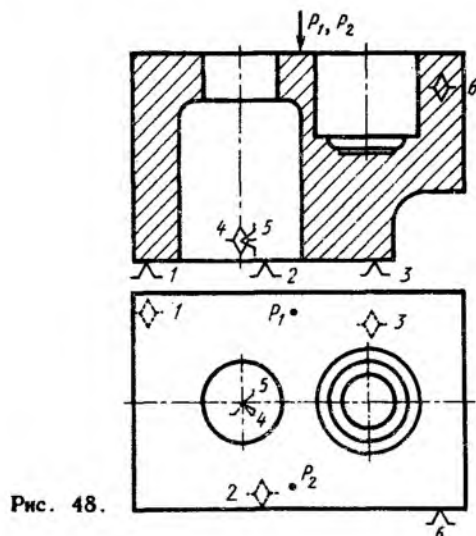


Рис. 48.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности поверхности B относительно поверхности Γ не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности B относительно поверхности B не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности осей кондукторных втулок относительно поверхности Γ не более T_3 на длине l_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ПЛОСКОСТЬЮ,
ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ И ТОЧКОЙ СИММЕТРИИ
(1.3.22.0.1.2.2.0)**

Приспособление применяется при фрезеровании плоскости и сверлении отверстия в заготовке шатуна (рис. 49) и предназначено для базирования заготовки плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), точкой симметрии боковых поверхностей (опорная база; опорная точка 6) и закрепление заготовки одновременно силами P_1 , P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

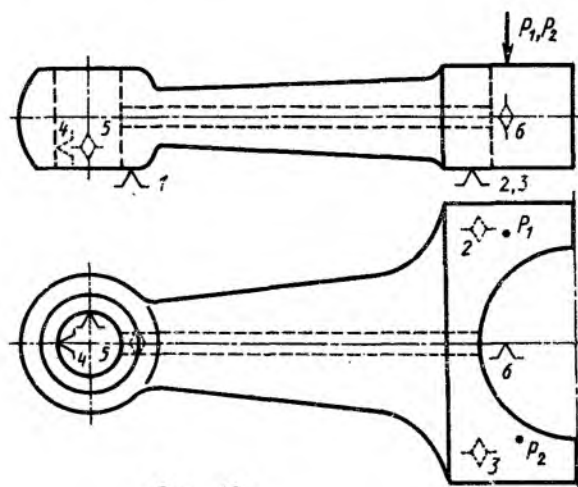


Рис. 49.

В приспособлении (рис. 50) заготовка опирается установочной базой на опорные пластины 2, 3, 4 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 49), двойной опорной базой устанавливается на жесткий цилиндрический палец 1, имеющий коническую заходную часть (опорные точки 4, 5 на рис. 49), опорная база реализуется с помощью самоцентрирующих установочных элементов 5 и 6 (опорная точка 6 на рис. 49), синхронное перемещение которых обеспечивается с помощью гидропривода. Зажим заготовки (силы P_1 , P_2) осуществляется одновременно прихватами 8, 9 с помощью гидропривода.

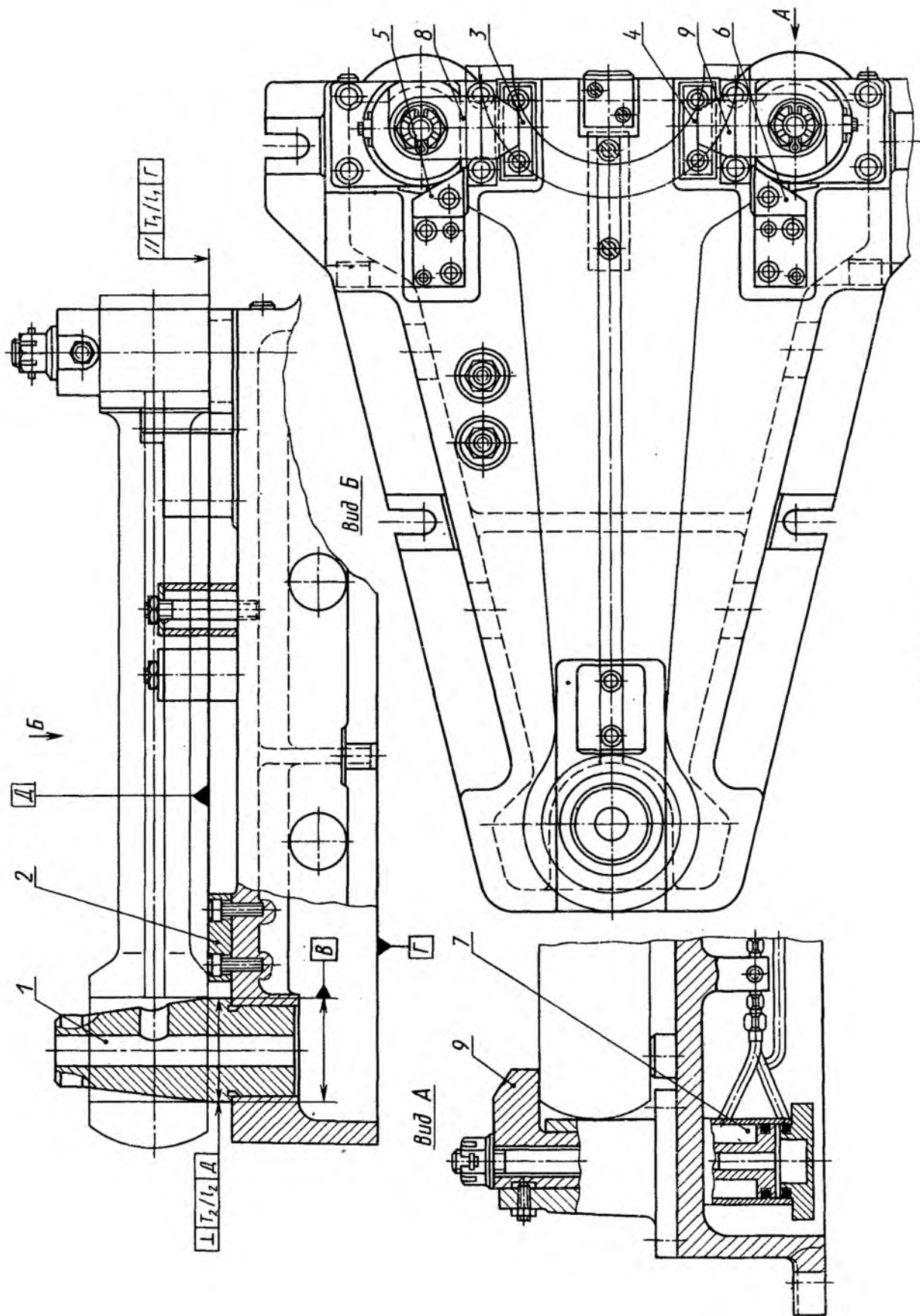


Рис. 50.

Заготовку устанавливают отверстием на жесткий палец 1 и плоскостью на опорные пластины 2, 3, 4. Поворачивая рукоятку гидравлического крана, перемещают установочные элементы 5, 6 с помощью качающихся гидроцилиндров (на чертеже не показаны). Рабочая жидкость подается в полости гидроцилиндров 7, и происходит зажим заготовки Г-образными прихватами 8 и 9.

При съеме заготовки рукоятку гидравлического крана поворачивают в противоположную сторону, при этом прихваты 8 и 9 поднимаются, а установочные элементы 5 и 6 отводятся от заготовки.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности поверхности Д относительно поверхности Г не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности В относительно поверхности Д не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ПЛОСКОСТЬЮ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.2.3.0)

Приспособление применяется при растачивании отверстия на токарном станке и предназначено для базирования заготовки (рис. 51) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база;

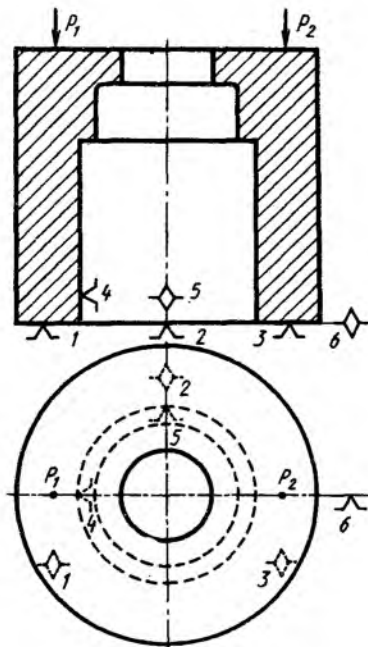


Рис. 51.

опорные точки 4, 5) и для закрепления силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 52) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 51) и двойной опорной базой – на короткую жесткую цилиндрическую оправку 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 51). Закрепление заготовки осуществляется с помощью Г-образных прихватов 5 и 6, соединенных с тягой пневмопривода (силы P_1 и P_2 на рис. 51). После закрепления положение заготовки фиксируется по опорной скрытой базе с помощью сил трения (опорная точка 6 на рис. 51).

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрическую оправку 1 и доводят до контакта с опорной пластиной 2. Удерживая заготовку в этом положении, включают кран пневмосистемы (на чертеже не показан). Под действием давления воздуха тяга 3 движется влево, и с помощью плеча 4 и прихватов 5 и 6 происходит закрепление заготовки. При непараллельных торцах заготовки прихваты 5 и 6 связаны с тягой 3 через качающееся плечо 4.

Для съема заготовки переключают кран пневмосистемы и отводят прихваты 5 и 6 от заготовки.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности Г относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно оси поверхности Д не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от соосности поверхности Г относительно поверхности Д не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.1.1.0)

Приспособление применяется при фрезеровании уступа и предназначено для базирования заготовки (рис. 53) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 4, 5), плоскостью боковой поверхности заготовки (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силой P , направленной по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 54) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 53), двойной опорной базой устанавливается на жесткий цилиндрический палец 1

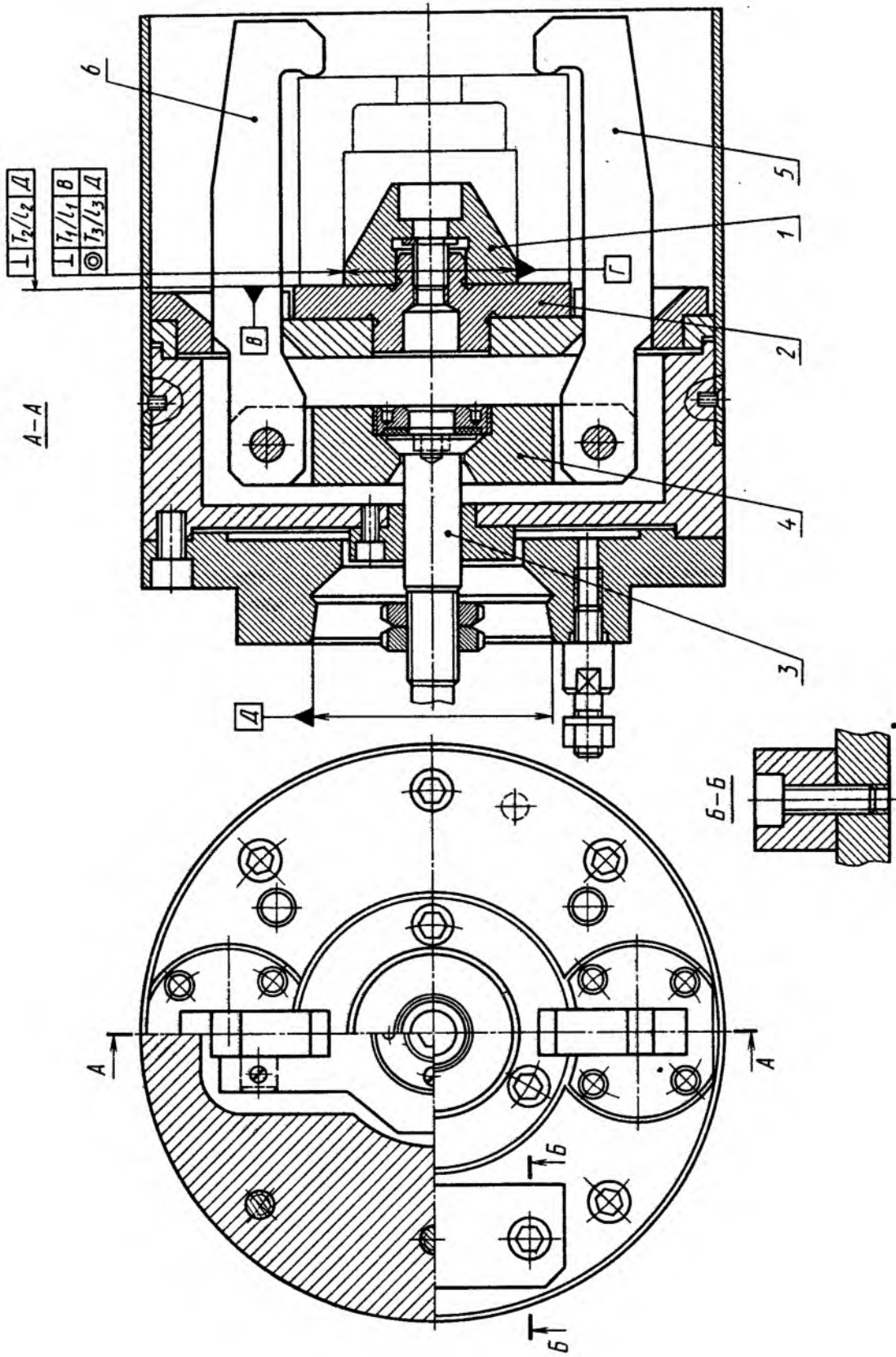


Рис. 52.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.1.3.1)**

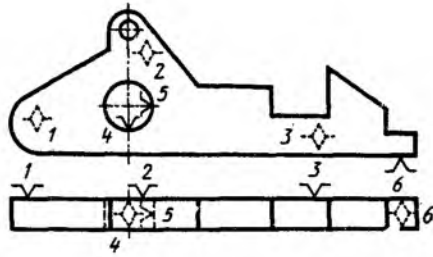


Рис. 53.

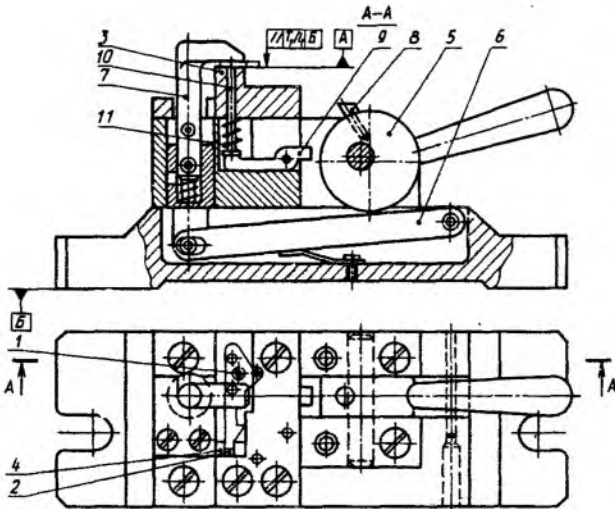


Рис. 54.

(опорные точки 4, 5 на рис. 53), опорной базой является упор 4 (опорная точка 6 на рис. 53). Приложение силы осуществляется Г-образным прихватом 7, связанным с ручным эксцентриковым зажимом.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрический палец 1 и вводят в паз 2, затем устанавливают на опорную пластину 3 и поворотом вокруг оси пальца 1 доводят до контакта с упором 4. Зажим заготовки осуществляется поворотом эксцентрика 5, воздействующего через рычаг 6 на Г-образный прихват 7. При съеме детали поворачивают эксцентрик в обратную сторону, под действием пружины прихват поднимается и поворачивается на 90°. Дальнейший поворот эксцентрика приводит к воздействию упора 8 на конец рычага 9, который с помощью толкателя 10 снимает деталь с цилиндрического пальца 1 и сбрасывает ее. В исходное положение толкатель 10 и рычаг 9 возвращаются с помощью пружины 11.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности поверхности В относительно поверхности Б не более T_1 на длине l_1 .

Приспособление применяется при фрезеровании паза в заготовке шатуна и предназначено для базирования заготовки (рис. 55) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), отверстием (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), плоскостью ребра шатуна (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления равномерно распределенными силами P_1, P_2, \dots, P_n , направленными по нормали к установочной базе.

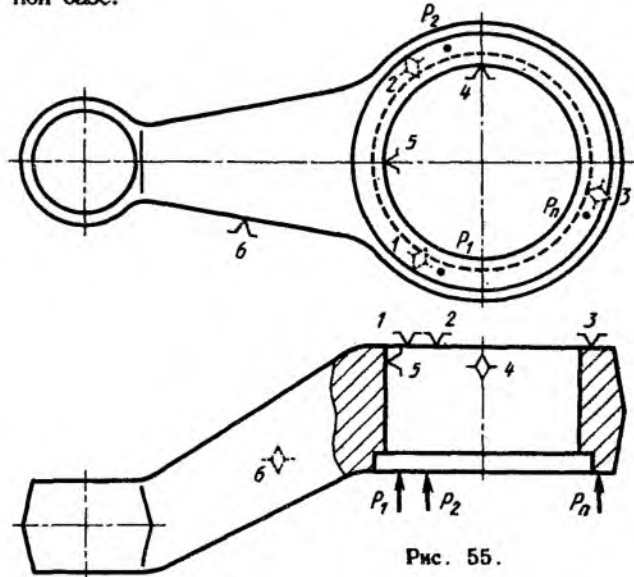


Рис. 55.

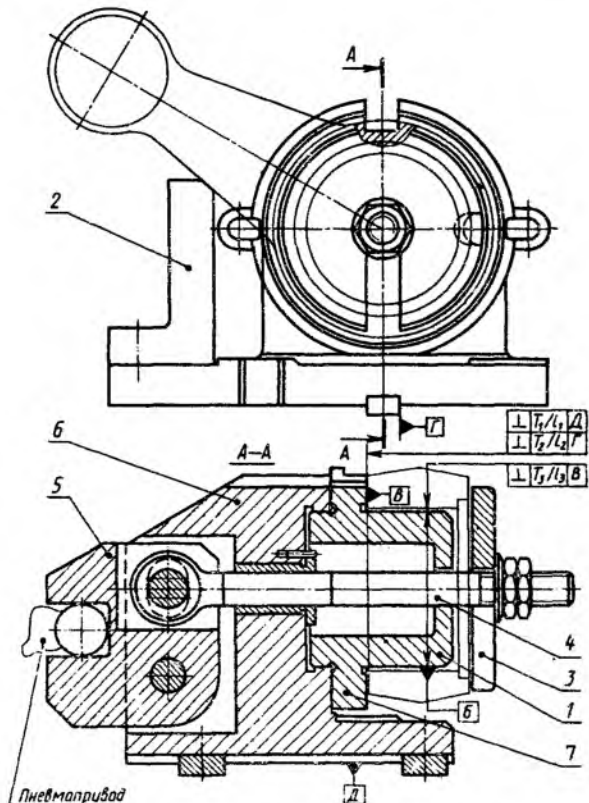


Рис. 56.

В приспособлении (рис. 56) заготовка опирается установочной базой на опорную шайбу 7, выполненную совместно с жесткой цилиндрической оправкой 1, которая является двойной опорной базой, опорной базой заготовка устанавливается на установочный элемент 2 (опорная точка 6 на рис. 55). Закрепление заготовки осуществляется с помощью съемной разрезной шайбы 3, кинематически связанной с пневмоприводом. Приспособление снабжено установом 6 для настройки фрезы на заданный размер.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрическую оправку 1 и доводят до контакта с опорной шайбой 7. Поворотом вокруг оси оправки 1 устанавливают шатун на установочный элемент 2. Съемную шайбу 3 надевают на тягу 4 и включают кран пневмопривода (на чертеже не показан). Шток пневмопривода действует на рычаг 5, и с помощью тяги 4 происходит закрепление заготовки. Для съема заготовки отключают давление в пневмоприводе и снимают шайбу 3.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности Д не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности Г двух шпонок не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности Б относительно поверхности В не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ПЛОСКОСТЬЮ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.3.2.1)

Приспособление применяется при фрезеровании паза и предназначено для базирования заготовки (рис. 57) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверх-

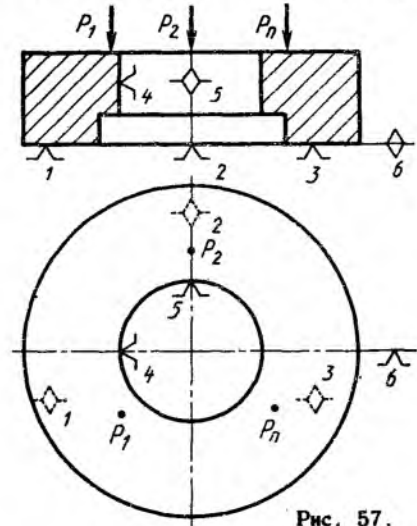


Рис. 57.

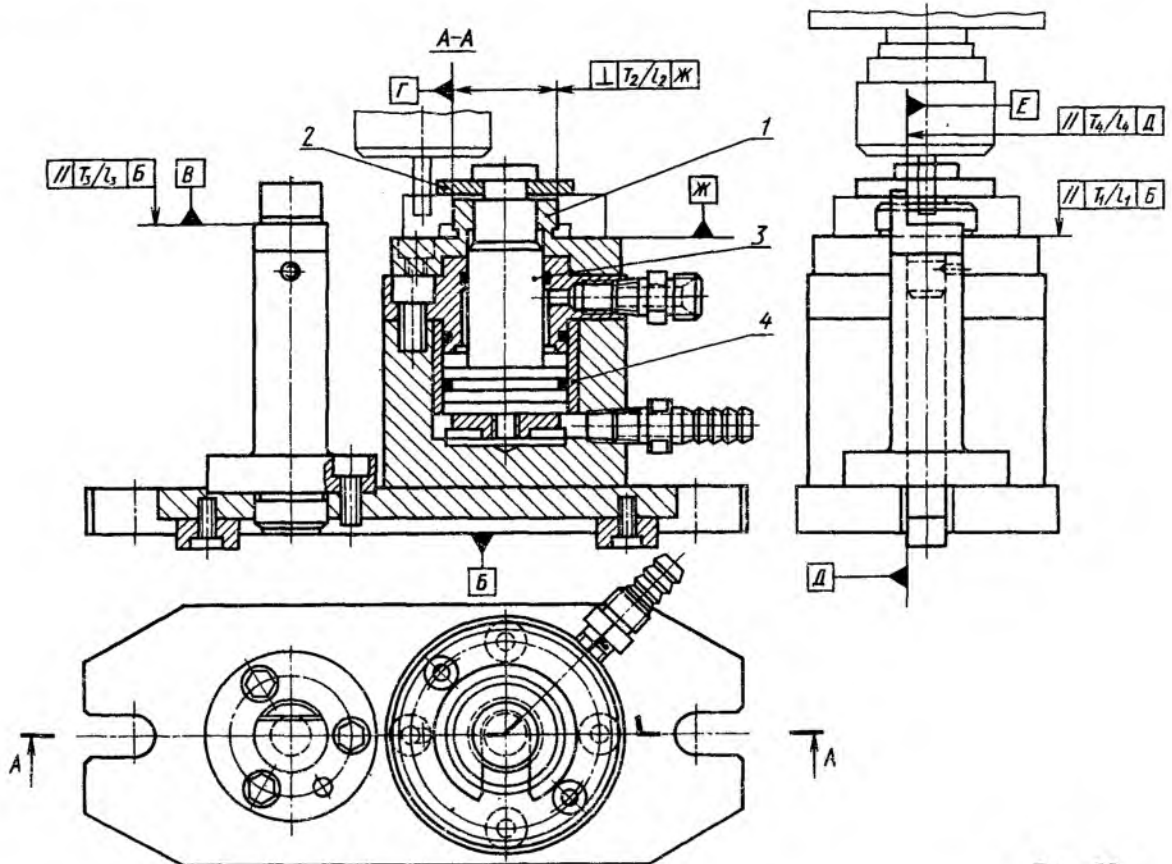


Рис. 58.

ностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), опорной скрытой базе (опорная точка 6) и для закрепления заготовки равномерно распределенными силами P_1, P_2, \dots, P_n , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 58) заготовка опирается установочной базой на опорную пластину (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 57), двойной опорной базой устанавливается на жесткую цилиндрическую оправку 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 57), выполненную совместно с опорной пластиной. Закрепление заготовки осуществляется с помощью съемной шайбы 2 (силы P_1, P_2, \dots, P_n на рис. 57), устанавливаемой на штоке гидропривода. Приспособление снабжено установом, предназначенным для настройки пальцевой фрезы по координатам X, Z .

Заготовку устанавливают отверстием на оправку 1 и доводят ее до контакта с торцевой поверхностью оправки, играющей роль опорной пластины. Съемную шайбу 2 устанавливают на шток 3 гидропривода 4 и включением гидравлического крана (на чертеже не показан) производят закрепление заготовки.

Для съема заготовки переключают гидравлический кран, шток 3 поднимается в крайнее верхнее положение, вынимают шайбу 2.

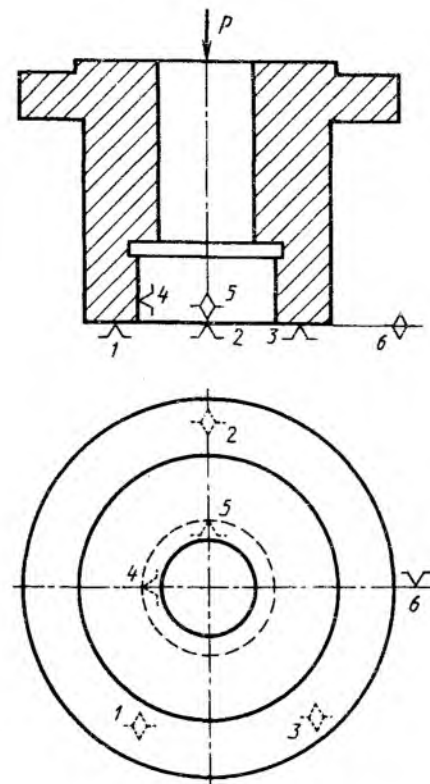


Рис. 59.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности поверхности Ж относительно поверхности Б не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности Г относительно поверхности Ж не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности поверхности В относительно поверхности Б не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от параллельности поверхности Е относительно поверхности Д не более T_4 на длине l_4 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ПЛОСКОСТЬЮ И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.1.1.8)

Приспособление применяется при сверлении отверстий в заготовке втулки и предназначено для базирования заготовки (рис. 59) плоскостью торцевой поверхности (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхности (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), опорной скрытой базой (опорная точка 6) и закрепленная

силой P_1 , направленной по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 60) заготовка опирается установочной базой на опорную шайбу 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 59), двойной опорной базой устанавливается на короткий жесткий цилиндрический палец 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 59). Зажим заготовки осуществляется с помощью нажимной пяты 7, встроенный в кондукторную плиту.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрический палец 1 и доводят до контакта с опорной пластиной 2. Затем поворотом рукоятки 3 и винта 4 опускают шток 5 с кондукторной плитой 6 и зажимают заготовку нажимной пятой 7. Для съема заготовки поворотом рукоятки 3 поднимают кондукторную плиту на требуемое расстояние.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности поверхности Б относительно поверхности А не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности В относительно поверхности А не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности осей отверстий кондукторных втулок относительно поверхности А не более T_4 на длине l_4 .

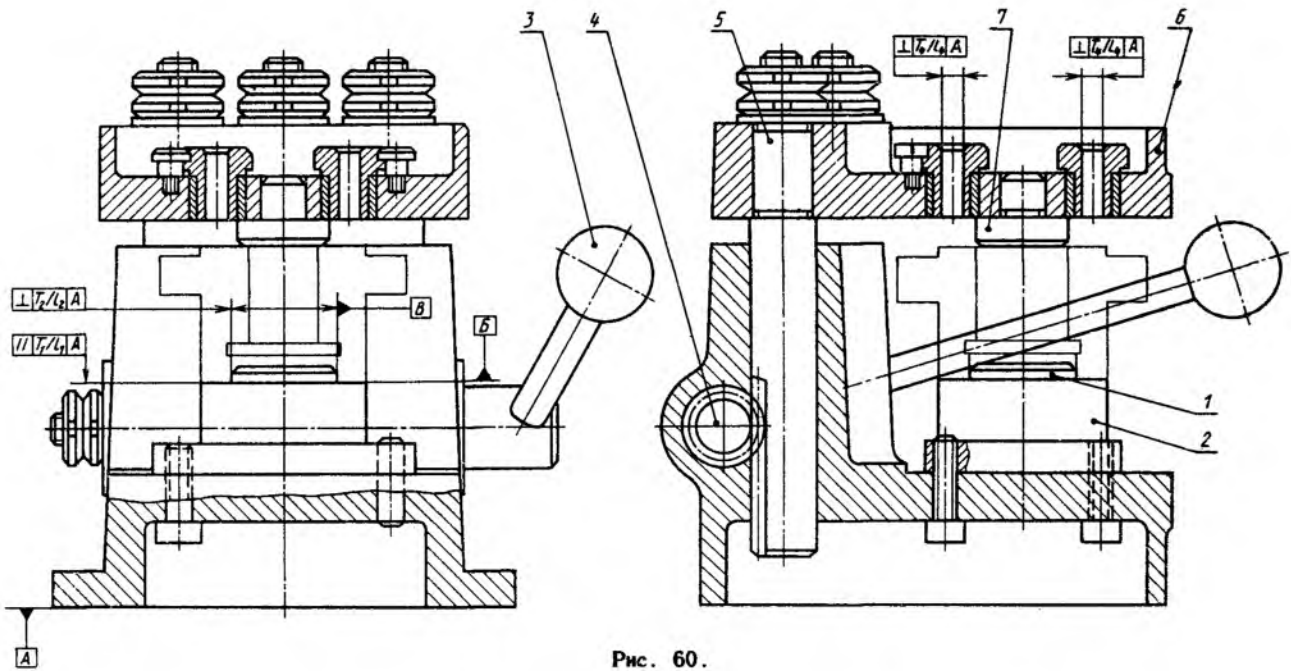


Рис. 60.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ПЛОСКОСТЬЮ
И ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.1.3.1.1)**

Приспособление применяется при сверлении и развертывании отверстий в заготовке (рис. 61) и предназначено для базирования плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), опорной скрытой базой (опорная точка 6) и для закрепления заготовки одновременно рассредоточенными силами P_1, P_2, \dots, P_n , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 62) заготовка опирается

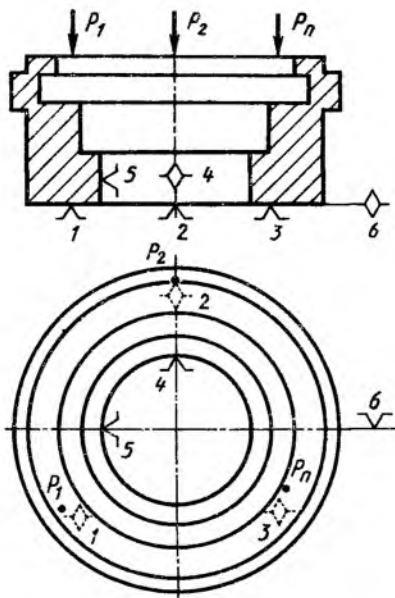


Рис. 61.

установочной базой на опорную пластину (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 61), двойной опорной базой — на цилиндрическую оправку 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 61). Закрепление заготовки силами P_1, P_2, \dots, P_n (рис. 61) осуществляется с помощью съемной разрезной шайбы 3 и ручного винтового привода. Приспособление снабжено кондукторной плитой 6, кондукторной втулкой 7, и делительным и поворотным механизмами, позволяющими обработать восемь отверстий.

Заготовку устанавливают отверстием на цилиндрическую оправку 1 и доводят до контакта с торцевой поверхностью опорной пластины. На шток 2 устанавливают съемную шайбу 3 и поворотом маховика 4 с помощью винта 5 закрепляют заготовку. Для обработки режущий инструмент направляют в отверстие кондукторной втулки 7. После обработки одного отверстия заготовку поворачивают на $1/8$ часть окружности. Для этого поворотом рукоятки 8 отводят стопор 9 и вращают диск 10 с помощью рукояток 11. Диск вращают до тех пор, пока стопор 9 под действием пружины 12 не войдет в новое делительное отверстие, зафиксировав диск и заготовку в требуемом положении.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности А относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности поверхности А относительно поверхности В не более T_2 на длине l_2 .

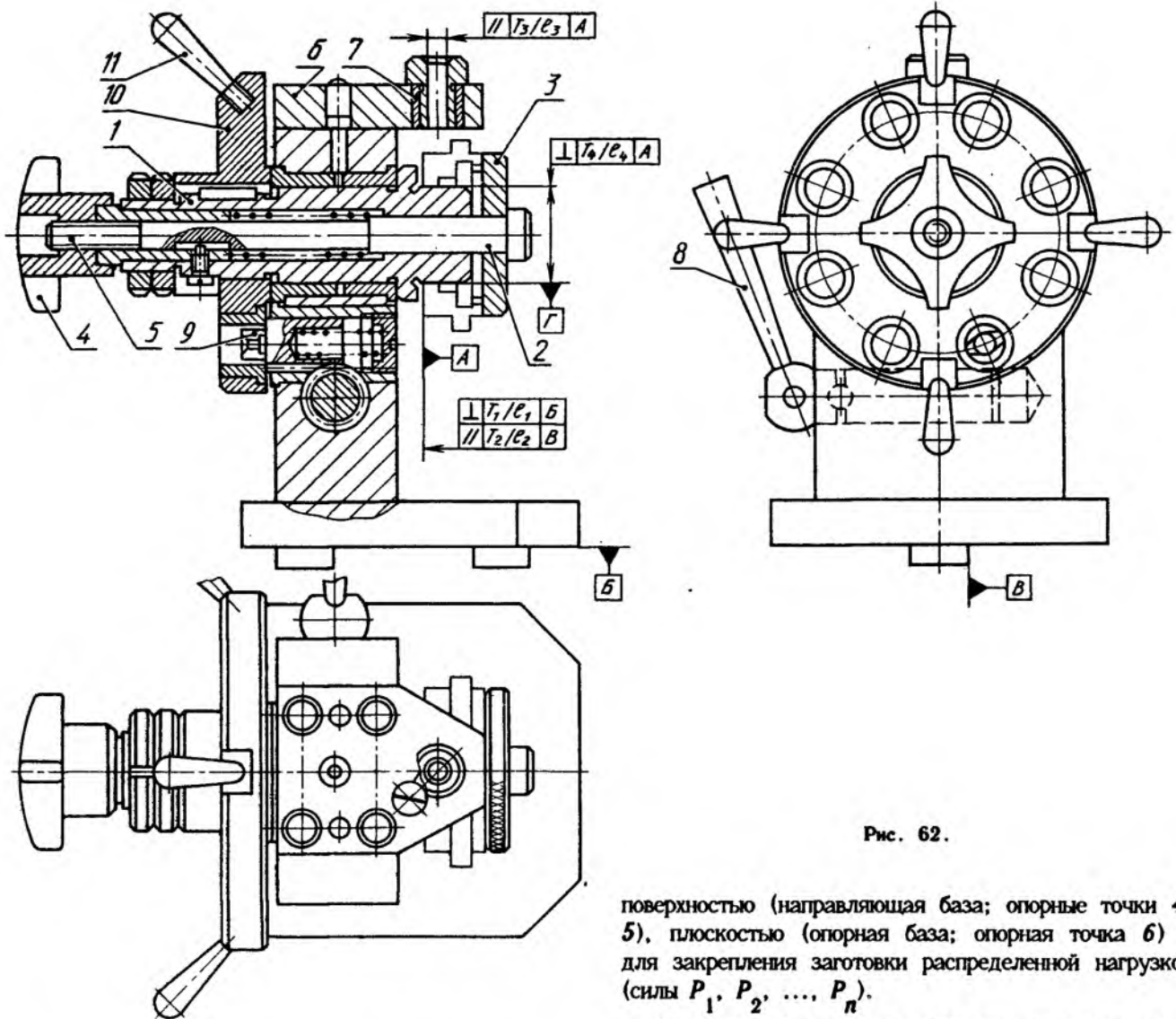


Рис. 62.

3. Отклонение от параллельности оси кондукторной втулки относительно поверхности A не более T_3 на длине l_3 .

4. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности Γ относительно поверхности A не более T_4 на длине l_4 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
(2.1.8.0.2.1.2.0)**

Четырехместное приспособление применяется при фрезеровании лысок и предназначено для базирования заготовок (рис. 63) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической

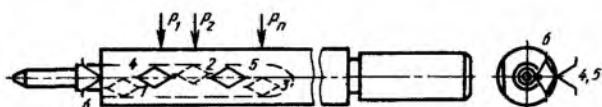


Рис. 63.

поверхностью (направляющая база; опорные точки 4, 5), плоскостью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовки распределенной нагрузкой (силы P_1, P_2, \dots, P_n).

В приспособлении (рис. 64) заготовка установочной базой опирается на левую поверхность призмы 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 63), направляющей базой на правую поверхность призмы 1 (опорные точки 4, 5 на рис. 63), опорной базой – на планку 2 (опорная точка 6 на рис. 63). Закрепление заготовок осуществляется от пневматического или гидравлического силового привода посредством рычага 3, траверсы 4 и ттяг 5, передающих усилие прихватом 6.

Заготовки устанавливают в призмы и доводят до контакта с планкой 2, включают кран пневмо- или гидросистемы, и происходит зажим заготовок. Переключением крана в противоположную сторону заготовки освобождаются.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности осей призм относительно поверхности A не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности осей призм относительно поверхности B (направляющей базы приспособления) не более T_2 на длине l_2 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЛИНИЯМИ СИММЕТРИИ**
(2.3.23.0.1.1.3.0)

Четырехместное приспособление используется при фрезеровании шпоночных канавок и предназначено для базирования заготовки (рис. 65) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) и плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и для закрепления заготовки силой P_1 .

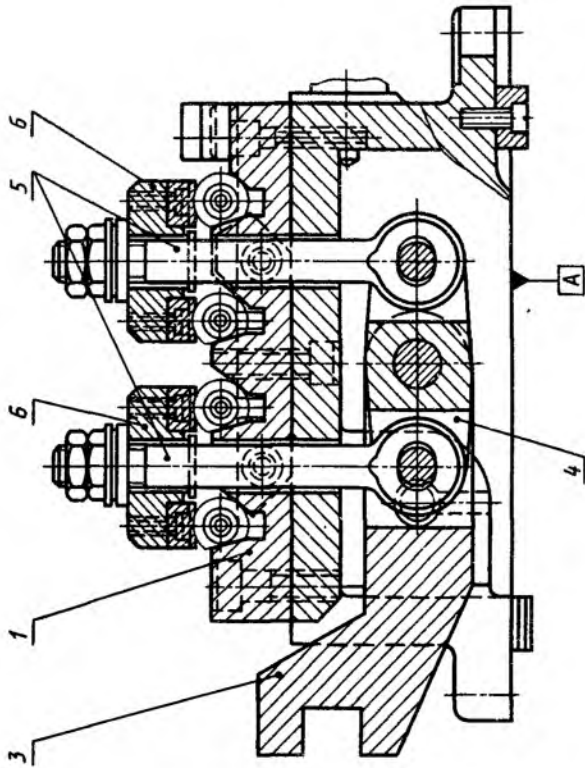


Рис. 64.

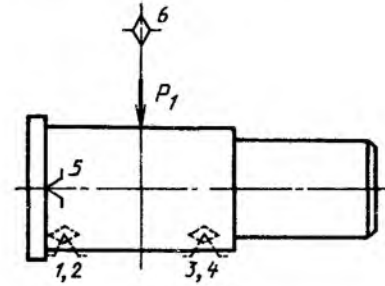
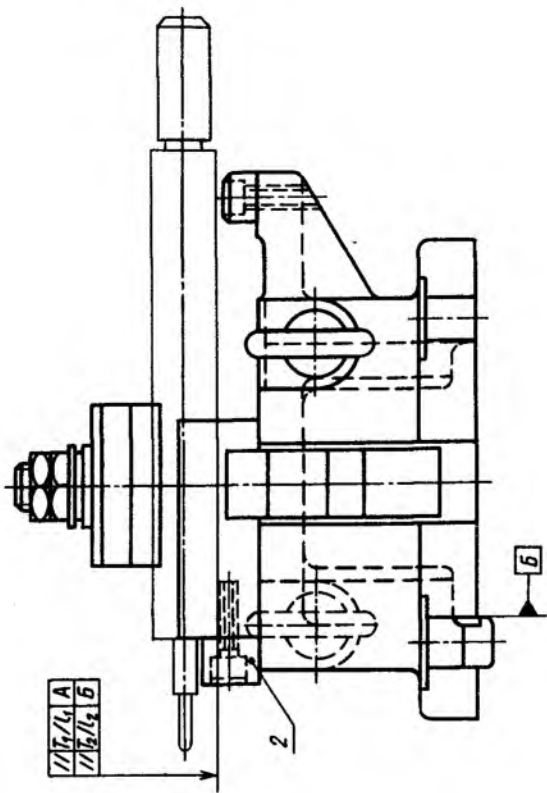


Рис. 65.

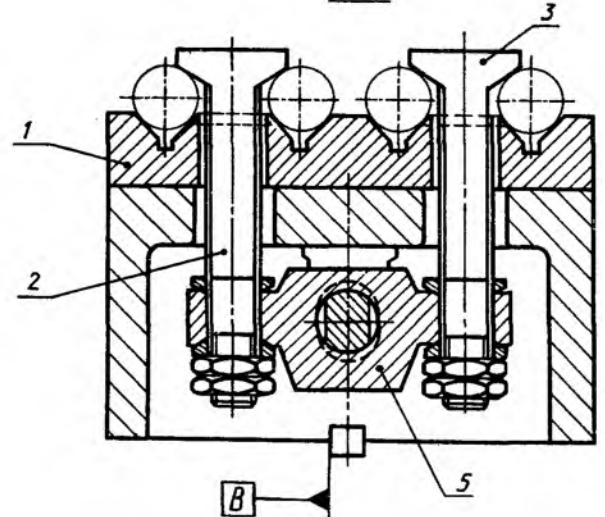
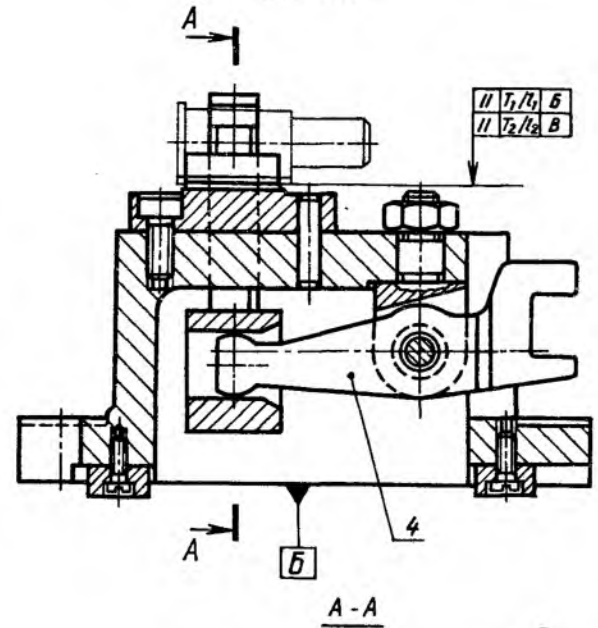


Рис. 66.

В приспособлении (рис. 65) заготовка двойной направляющей базой устанавливается на поверхности призмы 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 65), опорной базой прижимается к торцовой поверхности призмы (опорная точка 5 на рис. 65). Опорная скрытая база (опорная точка 6 на рис. 65) реализуется после закрепления заготовки. Усилие зажима передается от рычага пневмокамеры на прижимы 2 и 3 с помощью рычага 4 и коромысла 5.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности оси призмы относительно поверхности *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности оси призмы относительно поверхности *B* не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ОСЬЮ СИММЕТРИИ (1.3.19.0.1.2.3.0)

Приспособление применяется при фрезеровании пазов, лысок и сверлении отверстий, предназначено для базирования заготовок (рис. 67) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база, опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база, опорная точка 5) и для закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно.

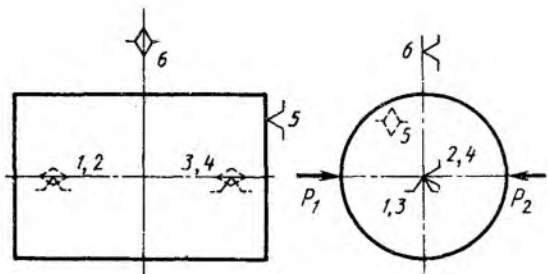


Рис. 67.

В приспособлении (рис. 68) заготовка двойной направляющей базой устанавливается в губки тисков 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 67), опорной базой упирается в упор 2 (опорная точка 5 на рис. 67). Закрепление заготовки осуществляется перемещением губок тисков к заготовке. После закрепления заготовка фиксируется опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 67).

После установки заготовки включают кран пневмосистемы. С помощью реечной зубчатой передачи поступательное движение штока пневмоцилиндра через зубчатый сектор 3 преобразуется во вращательное движение ходового винта 4 с правой и левой резьбой. При этом происходит одновременно перемещение губок тисков к заготовке и зажим ее.

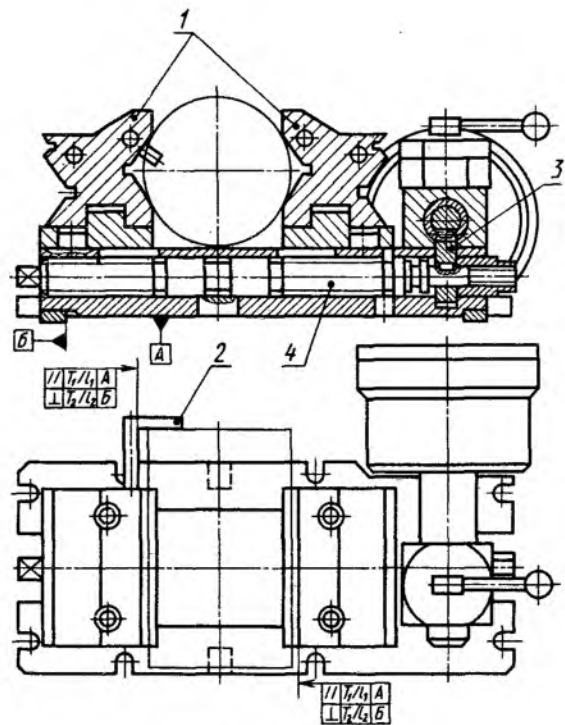


Рис. 68.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности осей призм губок относительно поверхности *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности осей призм губок относительно поверхности *B* (направляющей базы приспособления) не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ОСЬЮ СИММЕТРИИ (1.3.19.0.1.2.3.0)

Приспособление применяется при сверлении отверстий и предназначено для базирования заготовки (рис. 69) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно.

В приспособлении (рис. 70) заготовка двойной направляющей базой устанавливается в призмы 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 69), опорной базой – на опорный элемент 2 (опорная точка 5 на

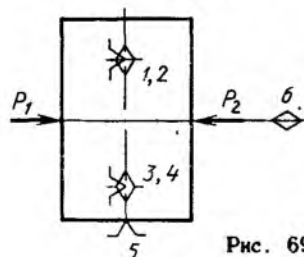


Рис. 69.

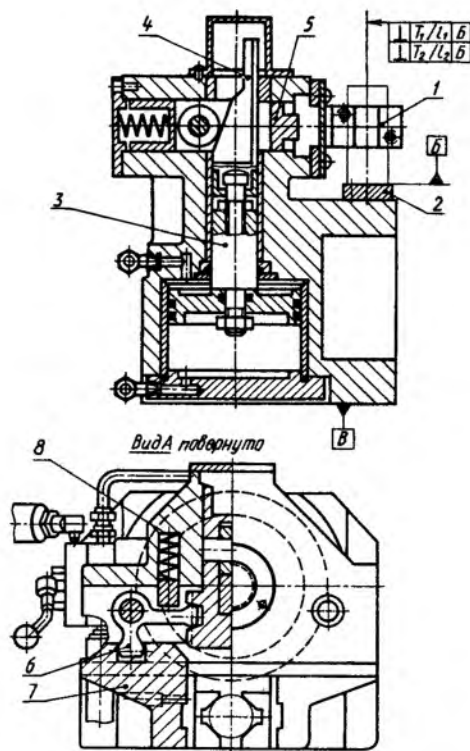


Рис. 70.

рис. 69). После закрепления заготовки призмами 1, она фиксируется опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 69).

При движении штока 3 клин 4 перемещается вверх, а толкатель 5 влево. Толкатель 5 с помощью двух рычагов 6 связан кинематически с ползунами 7, на которых закреплены призмы 1. Таким образом осуществляется одновременно перемещение двух призм к заготовке и ее центрирование. Разжим заготовки осуществляется за счет сжатия пружин 8.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности осей призм относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности осей призм относительно поверхности B не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ЛИНИЯМИ СИММЕТРИИ (2.3.23.0.1.2.3.0)

Четырехместное приспособление применяется при фрезеровании канавок и предназначено для базирования заготовки (рис. 71) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовок силами P_1 и P_2 одновременно.

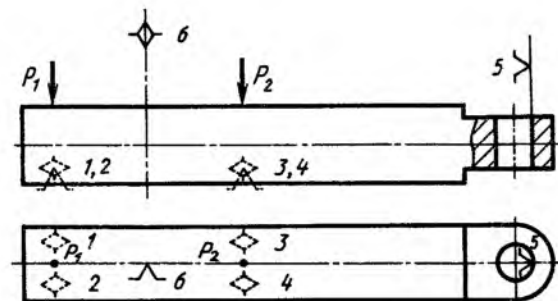


Рис. 71.

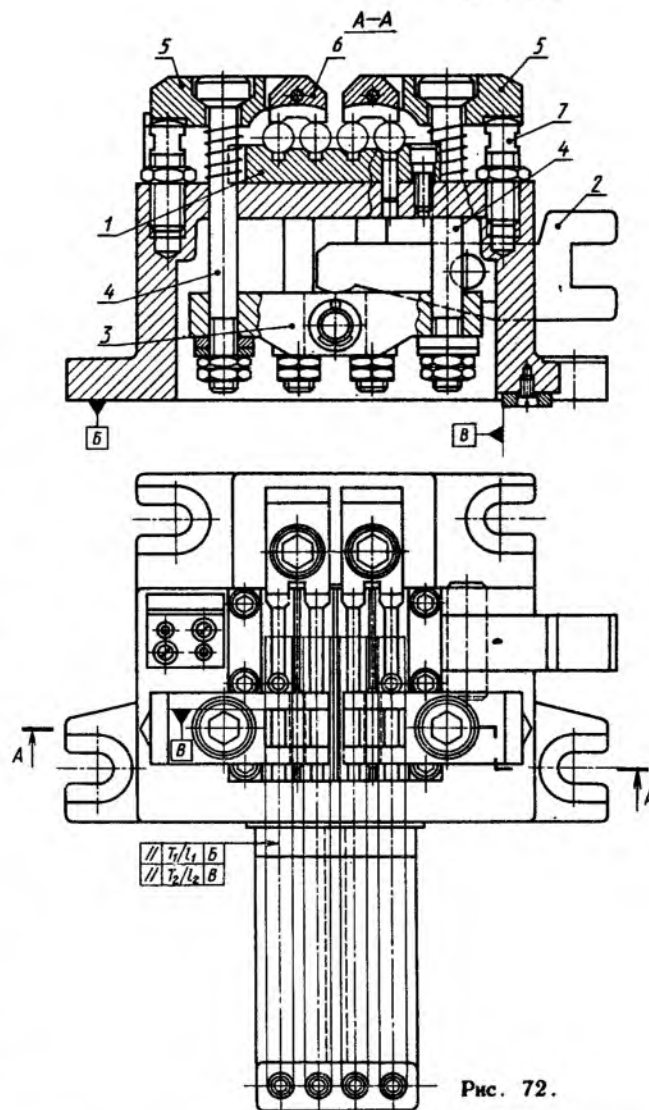


Рис. 72.

В приспособлении (рис. 72) заготовка устанавливается в призму 1, реализующую двойную направляющую базу (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 71). Опорная база (опорная точка 5 на рис. 71) реализуется после закрепления заготовки коротким цилиндрическим пальцем (опорная скрытая база; опорная точка 6 на рис. 71).

Рычаг 2 передает усилие от пневматического диафрагменного привода на коромысло 3, связанное с тягами 4 и прихватами 5, осуществляющими зажим заготовок с помощью качалок 6. Разжим заготовок осуществляется с помощью пружин, установленных на тягах. Величина хода прихвата регулируется опорами 7.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности осей призм относительно поверхности *B* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности осей призм относительно поверхности *B* не более T_2 на длине l_2 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
(2.1.8.0.1.2.3.0)**

Четырехместное приспособление применяется при фрезеровании в сменных кассетах заготовок вилок (рис. 73) и предназначено для базирования заготовок наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база, опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовок силами P_1 и P_2 одновременно.

В приспособлении (рис. 74) заготовка опорной базой опирается на упор 1 (опорная точка 5 на рис. 73), двойной направляющей базой устанавливается в

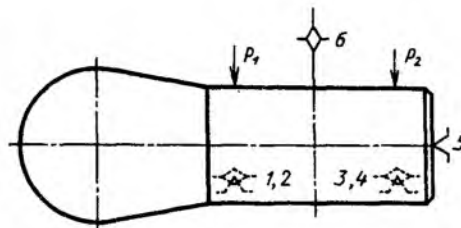


Рис. 73.

отверстие типовой сменной кассеты (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 73). Закрепление заготовок осуществляется с помощью пневмоцилиндра, смонтированного на плите 2, рычага 3 и скалки 4, сжимающей сменную кассету 7 с установленными в ней заготовками. После закрепления заготовки фиксируются по опорной скрытой базе (опорная точка 6 на рис. 73). Положение упора 1 по высоте может регулироваться с помощью винта 5 и фиксироваться в требуемом положении винтом 6.

Заготовки устанавливаются в отверстия кассеты. Включают кран пневмосистемы, подающей сжатый воздух в верхнюю полость пневмоцилиндра, и производят зажим заготовок. Для съема заготовок сжатый воздух подается в нижнюю полость пневмоцилиндра.

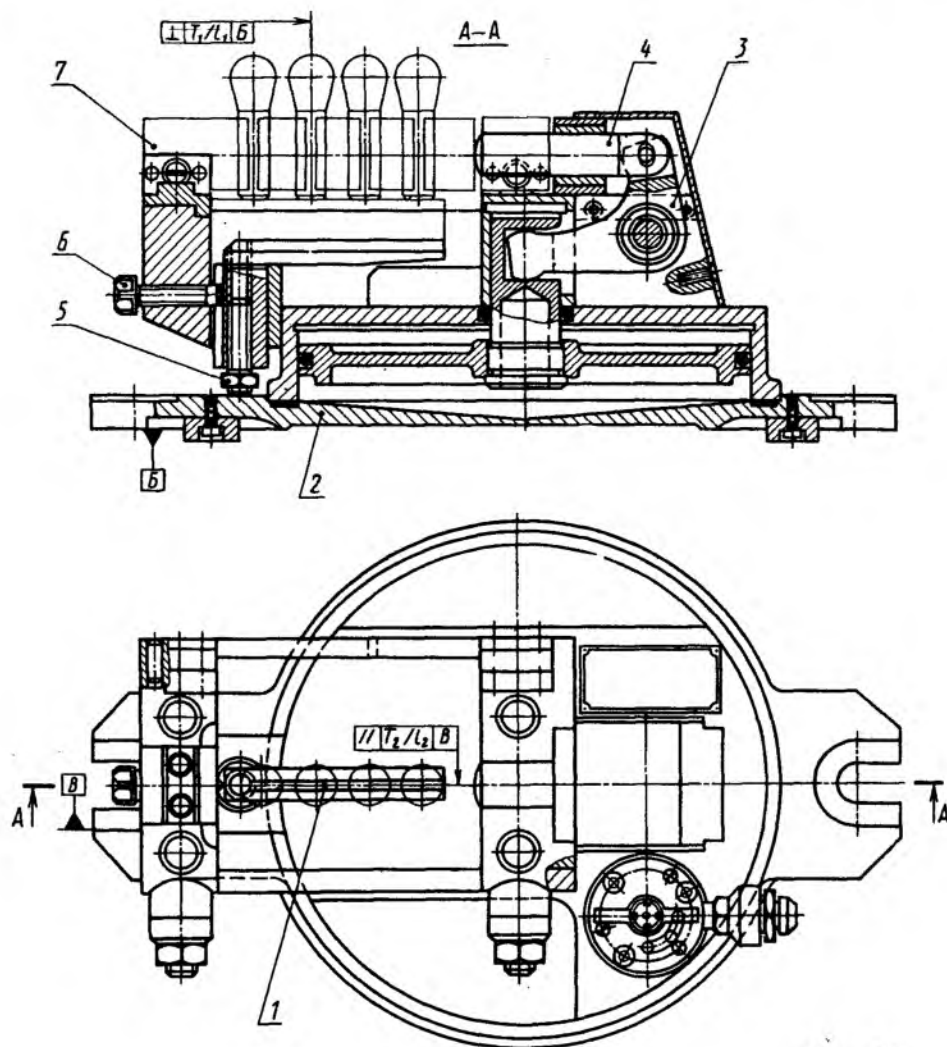
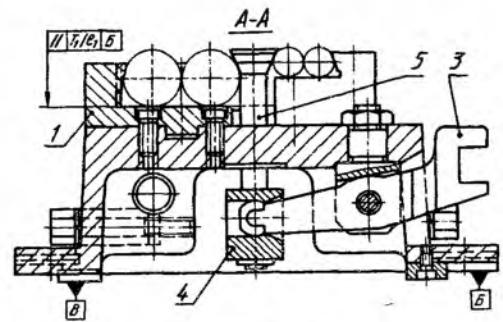


Рис. 74.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярной осей отверстий сменной кассеты относительно поверхности *B* не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от параллельности плоскости симметрии кассеты относительно поверхности *B* не более T_2 на длине l_2 .



**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
(2.1.8.0.1.2.3.0)**

Четырехместное приспособление применяется для фрезерования пазов и предназначено для базирования заготовок (рис. 75) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и для закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно.

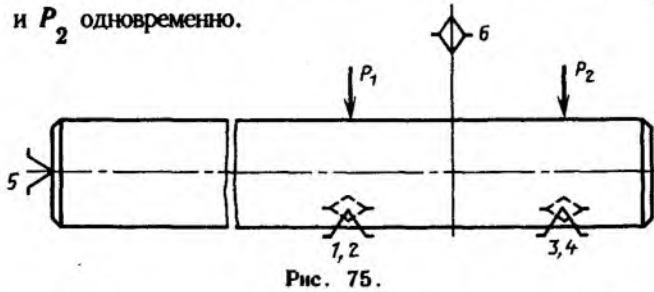


Рис. 75.

В приспособлении (рис. 76) заготовка двойной направляющей базой опирается на сменную планку 1 (или на сменную планку и другую заготовку) (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 75), опорной базой – на упор 2 (опорная точка 5 на рис. 75). Закрепление заготовок осуществляется от пневматического диафрагменного привода. Усилие зажима от рычага привода передается через рычаг 3 и траверсу 4 на два прижима 5. После закрепления заготовки фиксируются опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 75).

Заготовки устанавливают на сменные планки 1 и доводят до контакта с упором 2, включают кран пневмосистемы и производят зажим заготовок. Поворотом крана в противоположную сторону осуществляют разжим заготовок.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности поверхности Γ относительно поверхности *B* не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности общей оси призм сменных планок относительно поверхности *B* (направляющей базы приспособления) не более T_2 на длине l_2 .

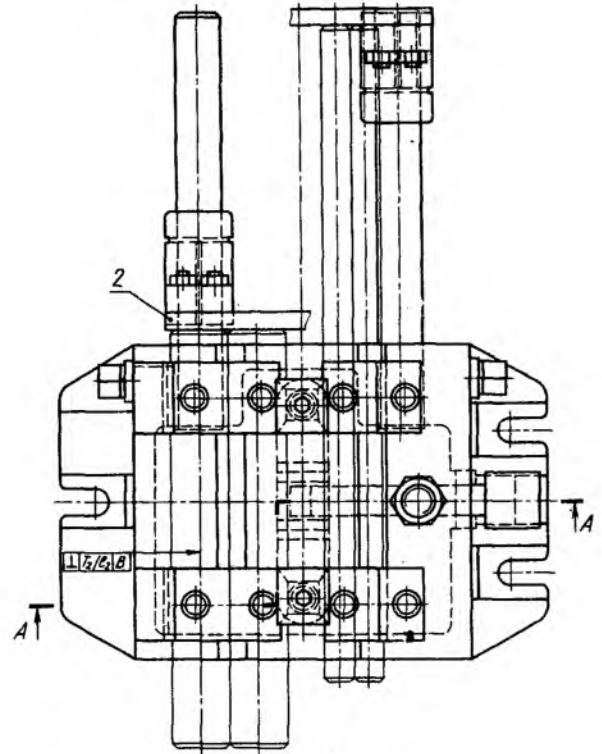


Рис. 76.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ
РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ЛИНИЯМИ
СИММЕТРИИ (1.3.23.2.1.1.3.0)**

Приспособление применяется при фрезеровании бобышек и предназначено для базирования заготовки (рис. 77) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3,

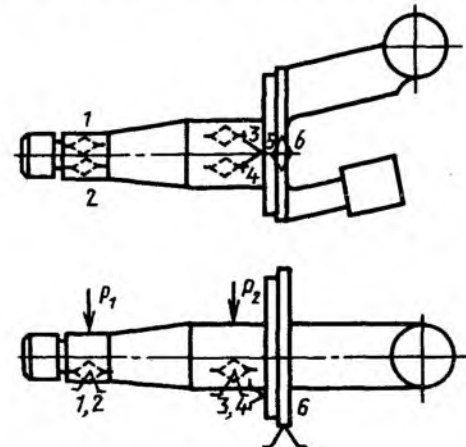


Рис. 77.

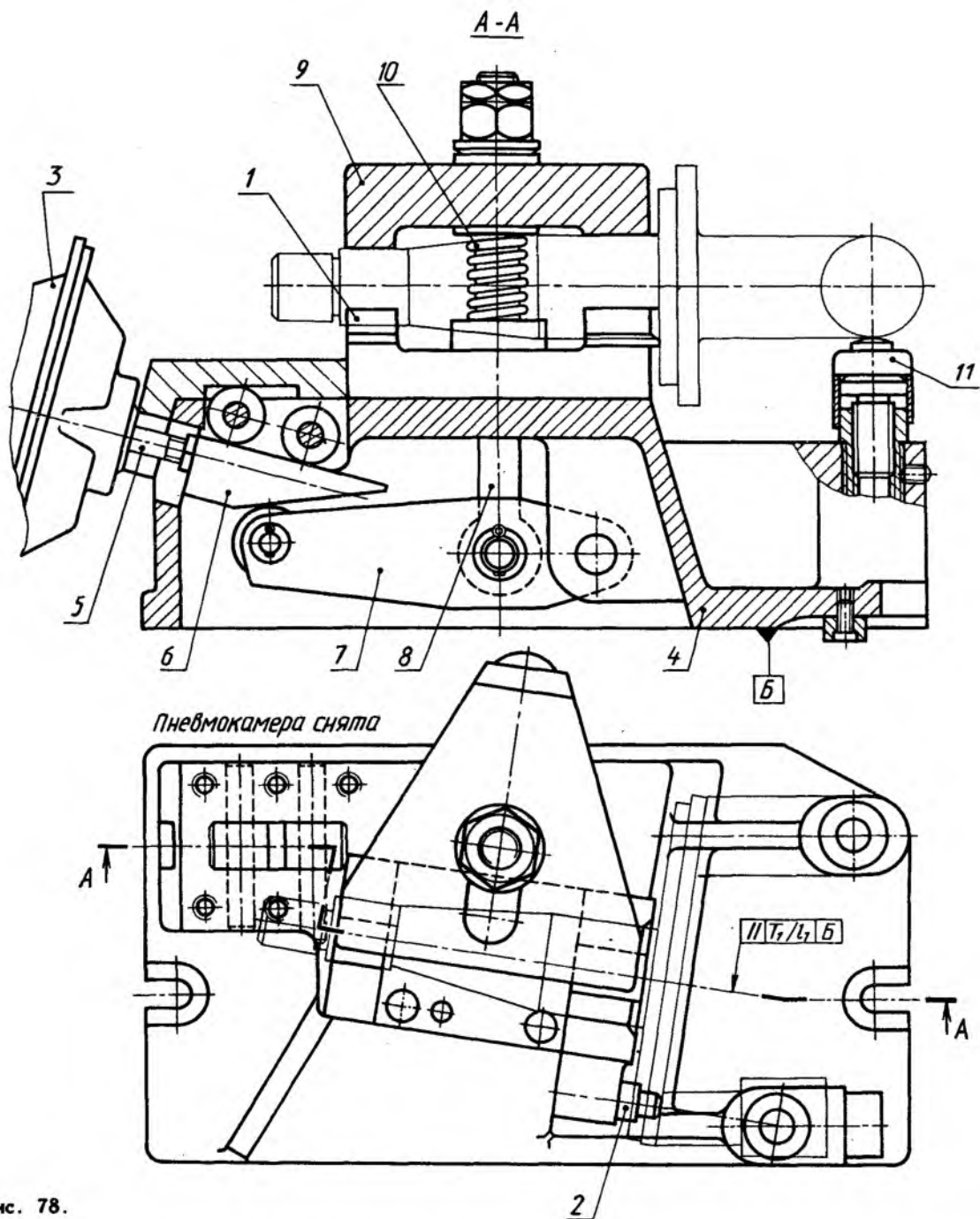


Рис. 78.

4), двумя плоскостями (две опорные базы; опорные точки 5, 6) и закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно.

В приспособлении (рис. 78) заготовка двойной направляющей базой устанавливается в призму 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 77), опорной базой — на установочный палец 2 (опорная точка 6 на рис. 77), служащий для предотвращения поворота заготовки вокруг оси цапфы поворотного кулака. При этом заготовка другой опорной базой упирается в торцовую поверхность призмы 4, лишается тем самым возможности перемещения в осевом направлении (опорная точка 5 на рис. 77).

Зажим заготовки осуществляется диафрагменной пневмокамерой 3, установленной на корпусе приспособления.

Под давлением сжатого воздуха шток 5 пневмокамеры действует на клин 6, передающий усилие через рычаг 7 и тягу 8 на планку 9, которая прижимает заготовку к призмам. Разжим осуществляется за счет сжатия пружины 10.

Для предотвращения деформаций заготовки под действием сил резания приспособление снабжено двумя подводимыми опорами 11.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

Отклонение от параллельности оси призмы относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПЛОСКОСТЯМИ
И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ
(1.3.21.0.1.3.3.0)**

Приспособление используется при фрезеровании пазов и лысок и предназначено для базирования заготовки (рис. 79) плоскостью (установочная база, опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и закрепления заготовки силами P_1 , P_2 , P_3 одновременно.

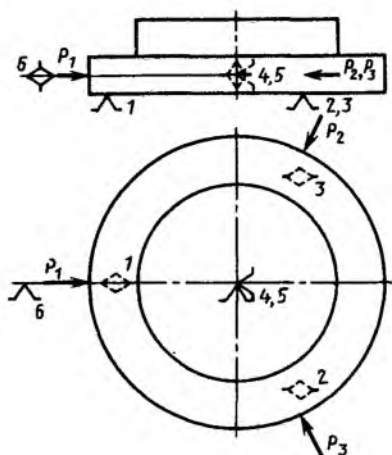


Рис. 79.

В приспособлении (рис. 80) заготовка установочной базой опирается на три установочные поверхности сменных кулачков, расположенных по окружности (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 79). Двойная опорная база (опорные точки 4, 5 на рис. 79) и опорная скрытая база (опорная точка 6 на рис. 79) реализуются за счет одновременного перемещения кулачков к центру до упора в заготовку с необходимым усилием.

Под действием давления сжатого воздуха шток пневмоцилиндра 1, перемещаясь вниз, передает усилие на рычаг 2, который, поворачиваясь вокруг оси 3, перемещает ползун 4 и закрепленный на нем сменный кулачок 5. Таким образом осуществляется зажим заготовки одновременно тремя кулачками. Разжим заготовки происходит при перемещении штока пневмоцилиндра вверх.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от параллельности установочной поверхности кулачков относительно поверхности *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси кулачков относительно поверхности *B* не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от соосности оси кулачков относительно поверхности *B* не более T_3 на длине l_3 .

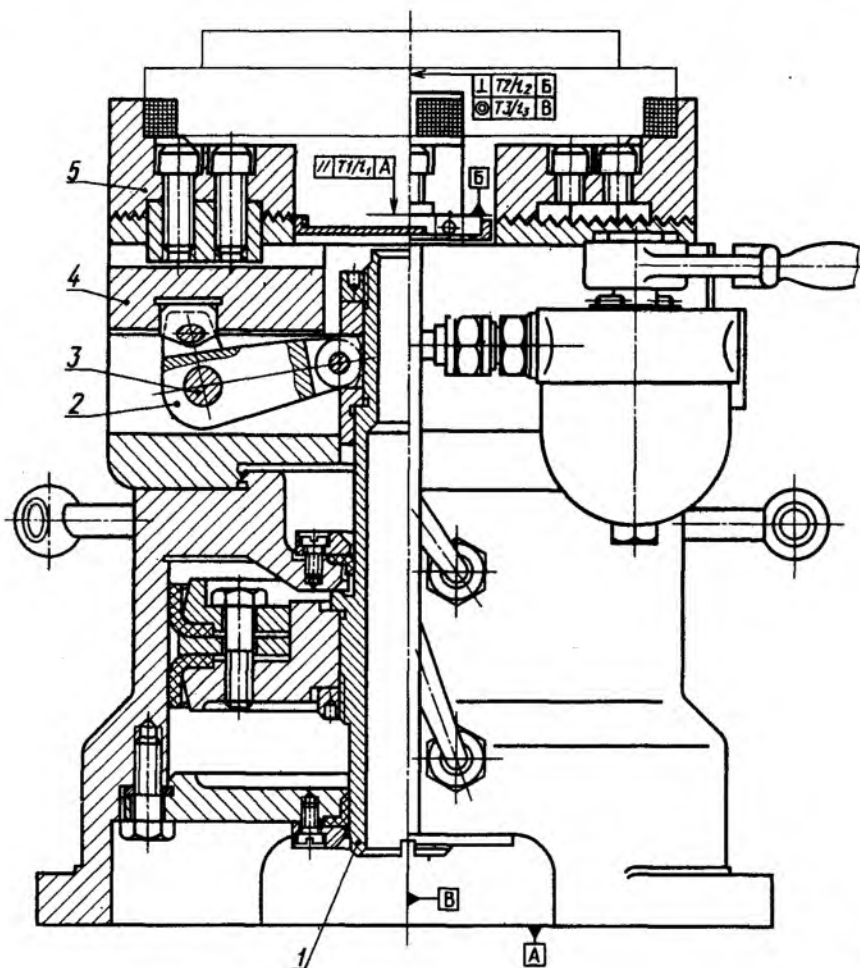


Рис. 80.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЛИНИЯМИ СИММЕТРИИ**
(2.3.23.0.1.1.1.0)

Восьмиместное приспособление применяется при фрезеровании пазов и предназначено для базирования заготовок (рис. 81) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база, опорная точка 5) и для закрепления заготовки силой P .

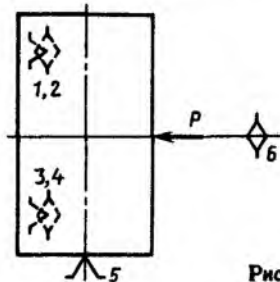


Рис. 81.

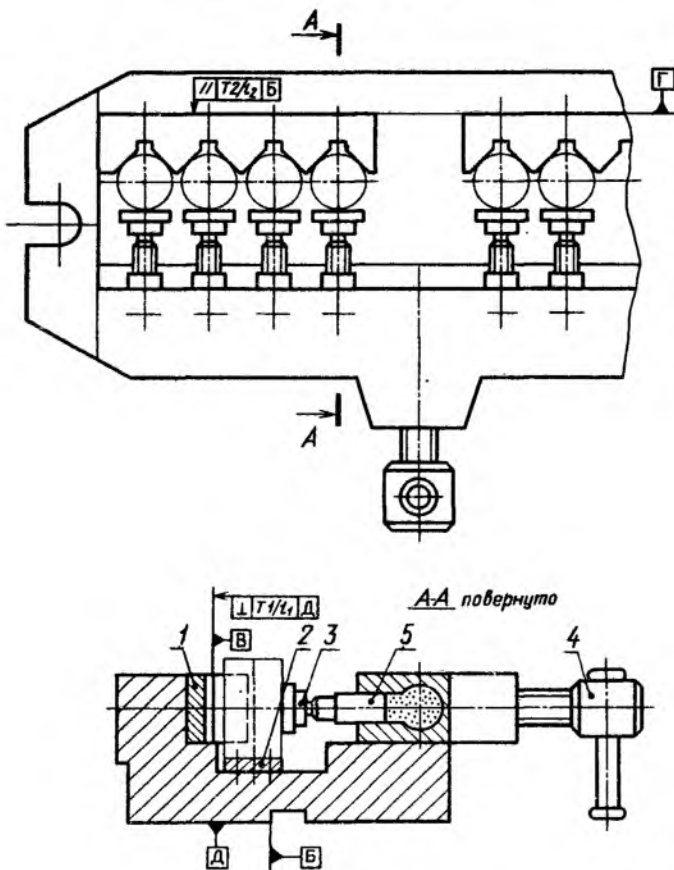


Рис. 82.

В приспособлении (рис. 82) заготовка двойной направляющей базой устанавливается на призму 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 81), опорной базой опирается на опорную пластину 2 (опорная точка 5 на рис. 81). Закрепление заготовки осуществляется прижимом 3 с помощью винта 4, системы каналов с гидропластмассой и восьми плунжеров 5. После закрепления заготовки фиксируются опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 81).

После установки заготовок закручивают винт 4 вращением рукоятки по часовой стрелке. При этом повышается давление в каналах с гидропластмассой, и происходит выдвигание плунжеров до контакта прижимов с заготовками, что обеспечивает прижим всех заготовок с равным усилием. При обратном движении винта осуществляют разжим заготовок.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности B относительно поверхности D не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности поверхности Γ относительно поверхности B не более T_3 на длине l_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ**
(1.3.21.0.1.3.1.0)

Приспособление применяется при фрезеровании шлицев и лысок и предназначено для базирования заготовки (рис. 83) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и для закрепления заготовки силами P_1, P_2, P_3 одновременно.

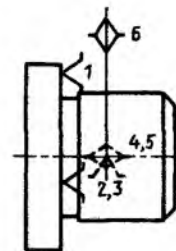


Рис. 83.

В приспособлении (рис. 84) заготовка установочной базой опирается на торцовую поверхность цанги 6 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 83), двойной опорной – на внутреннюю цилиндрическую поверхность цанги (опорные точки 4, 5 на рис. 83). Зажим заготовки цангой осуществляется с помощью пружины 9. После закрепления заготовка фиксируется опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 83).

Приспособление имеет основание 1, по направляющим которого при помощи рукоятки 2, шестерни 3 и рейки 4 перемещается суппорт 5. Заготовка устанавливается в цангу 6 при отводе суппорта в крайнее правое положение. При этом болт 7 упирается в упор 8, сжимает пружину 9 и раскрывает цангу. При возврате суппорта в левое положение осуществляется зажим заготовки за счет сжатой пружины.

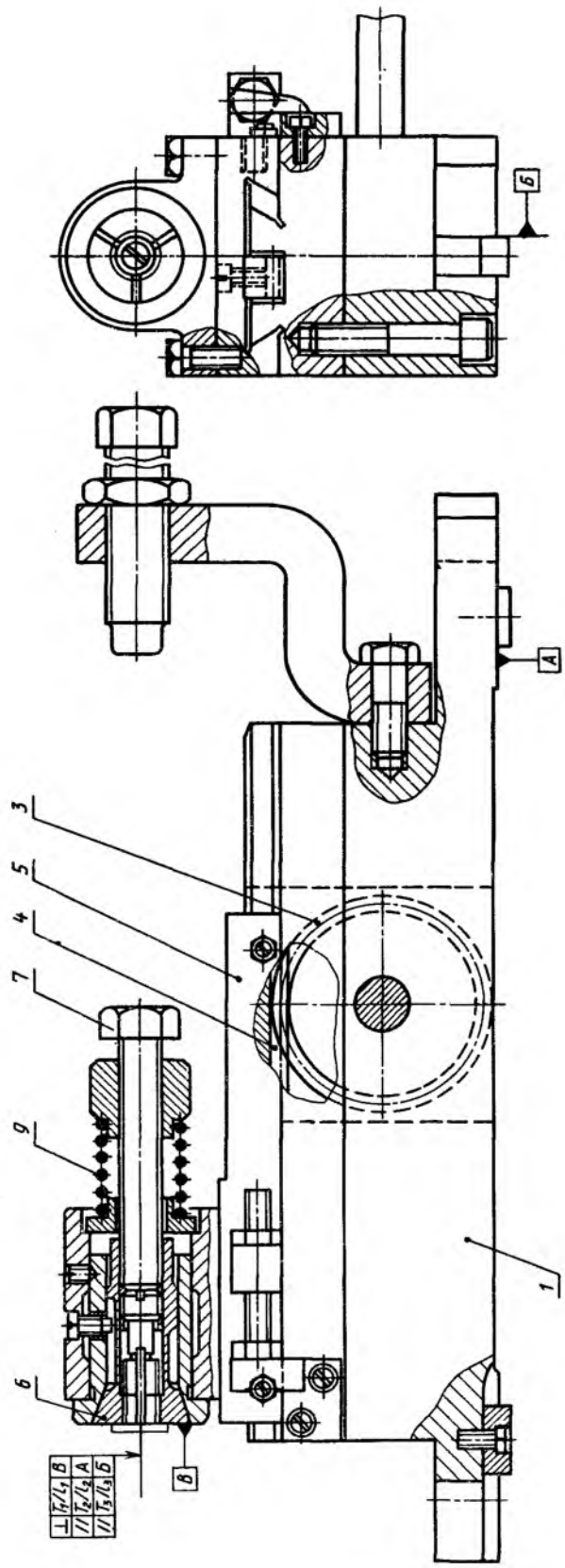


Рис. 84.

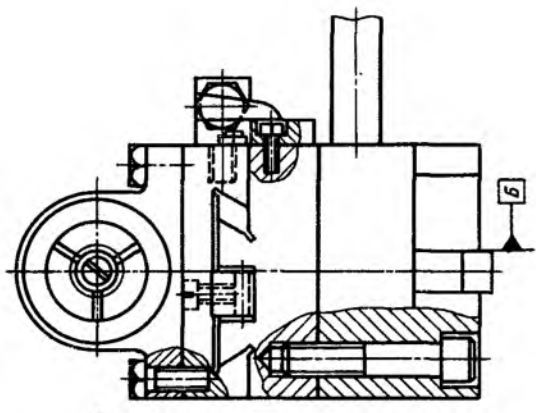


Рис. 85.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярности оси цапги относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности оси цапги относительно поверхности A не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности оси цапги относительно поверхности B не более T_3 на длине l_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЛИНИЯМИ СИММЕТРИИ
(2.3.23.0.1.1.3.0)**

Восьмиместное приспособление применяется при фрезеровании лысок и предназначено для базирования заготовок (рис. 85) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовки силой P_1 .

В приспособлении (рис. 86) заготовка двойной направляющей базой опирается на призму 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 85), опорной базой на палец 2 (опорная точка 5 на рис. 85). Закрепление

производится с помощью откидного рычага 3, снабженного системой каналов с гидропластмассой и восемью плунжерами 4. Рычаг 3 воспринимает усилие от пневматического или гидравлического рычажного привода. После закрепления заготовки фиксируются опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 85).

После установки заготовок и поворота в рабочее положение откидного рычага с помощью рукоятки 5 поворачивают в зону действия рычага привода поворотный рычаг 6. Включают кран пневмо- или гидросистемы и осуществляют зажим заготовок. Съем заготовок производится в обратной последовательности.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности осей призм относительно поверхности A не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности осей призм относительно поверхности B (прямая, соединяющая центры штифтовых отверстий втулок 7 и 8) не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности осей отверстий втулок 7 и 8 относительно поверхности A не более T_3 на длине l_3 .

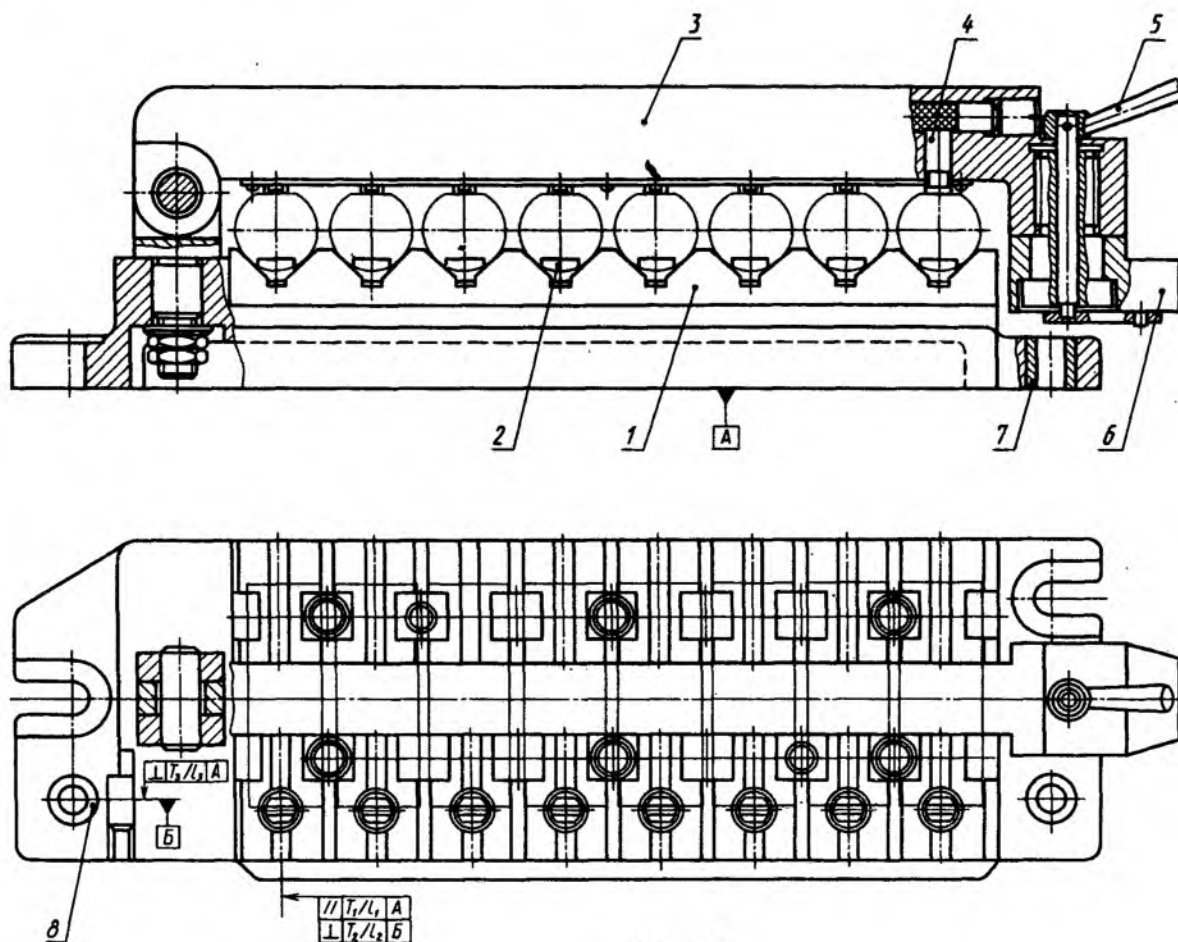


Рис. 86.

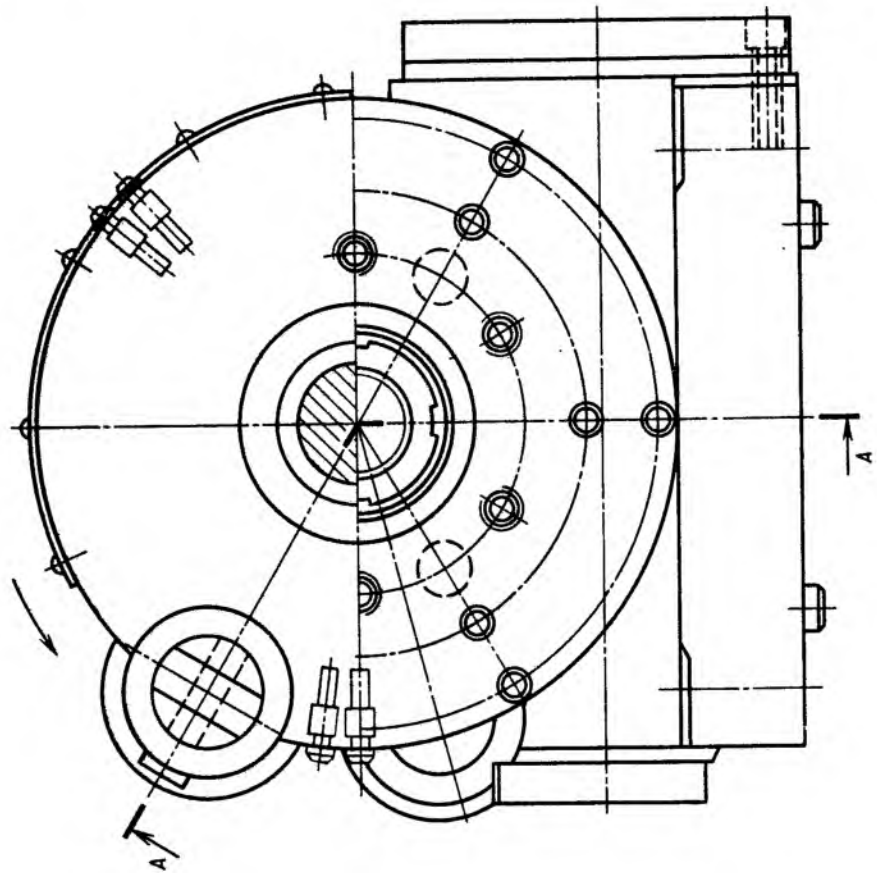
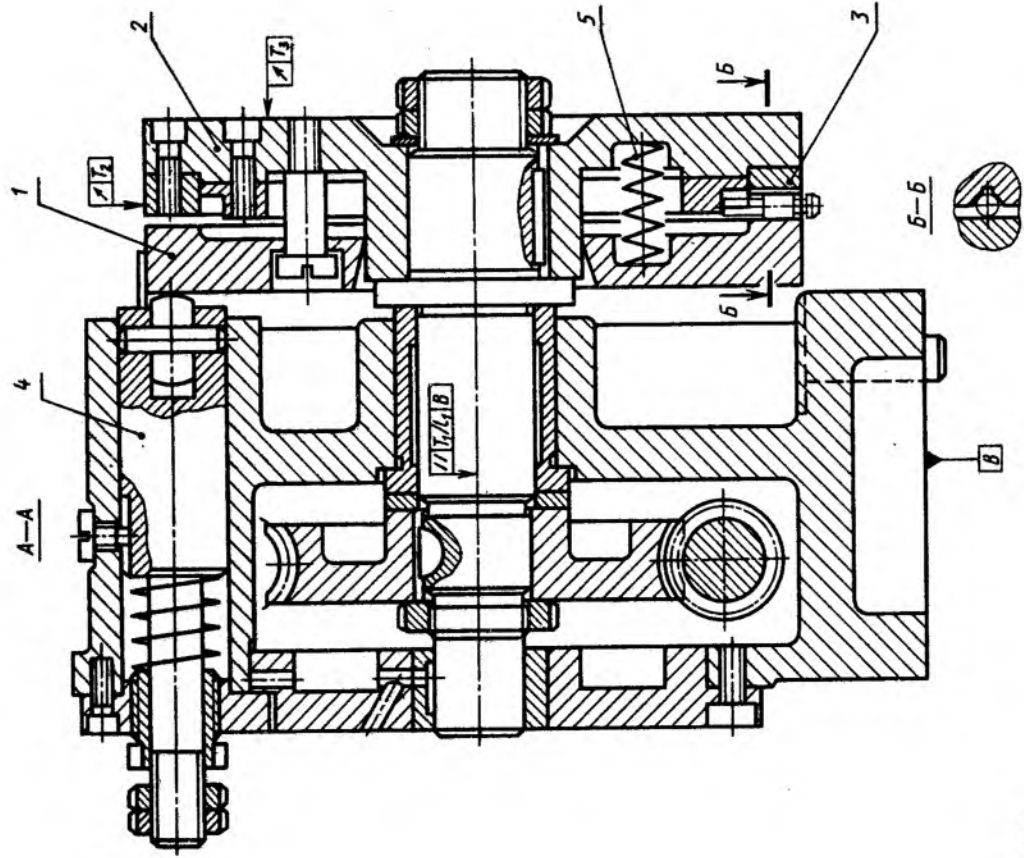


Рис. 87.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЛИНИЯМИ СИММЕТРИИ
(2.3.23.0.1.1.1.0)**

Приспособление применяется при непрерывном фрезеровании шлиц и предназначено для базирования заготовок (рис. 88) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовок силой P .

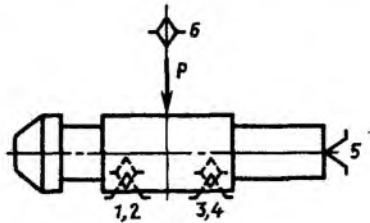


Рис. 88.

В приспособлении (рис. 87) заготовка устанавливается сверху опорной базой (опорная точка 5 на рис. 87) в гнездо между дисками 1 и 2. К диску 2 с помощью винтов крепится кольцо 3, на торцевой поверхности которого имеются радиально расположенные призматические канавки, реализующие двойную направляющую базу заготовок (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 88). При вращении дисков, обрабатываемые заготовки попадают в зону действия двух плунжеров 4, которые усилием пружин сжимают диски, закрепляя между ними заготовки. При дальнейшем вращении дисков пружины 5 разжимают их и обработанные заготовки выпадают. Вращательное движение дискам передается с помощью червячной пары от станка.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от параллельности оси вращения вала относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .
2. Радиальное биение диска 2 не более T_2 .
3. Торцовое биение диска 2 не более T_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
(2.1.8.0.1.1.3.0)**

Двухместное приспособление применяется при фрезеровании торцов и предназначено для базирования заготовок (рис. 89) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовки силами P_1 и P_2 .

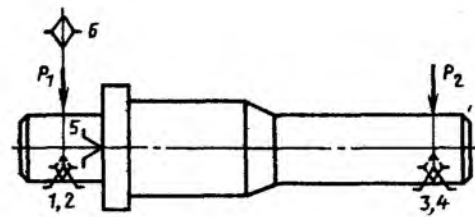


Рис. 89.

В приспособлении (рис. 91) заготовка двойной направляющей и опорной базой устанавливается на призму 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 и 5 на рис. 89). Закрепление заготовки производится двумя прихватами 2. После закрепления заготовки фиксируются опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 89).

После установки заготовок включается кран пневмосистемы. Под действием сжатого воздуха шток 4 перемещается влево и передает усилия зажима через рычаги 3 на прихваты 2. При обратном движении штока происходит разжим заготовок.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от параллельности осей призм относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности осей призм относительно поверхности B не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности осей призм относительно поверхности C не более T_3 на длине l_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЛИНИЯМИ СИММЕТРИИ
(1.3.23.0.1.1.1.0)**

Приспособление применяется при фрезеровании двух лысок и предназначено для базирования заготовок (рис. 90) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и закрепления заготовки силами P_1 и P_2 .

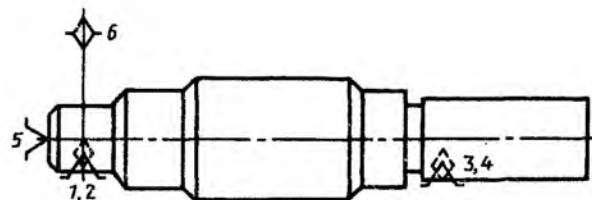


Рис. 90.

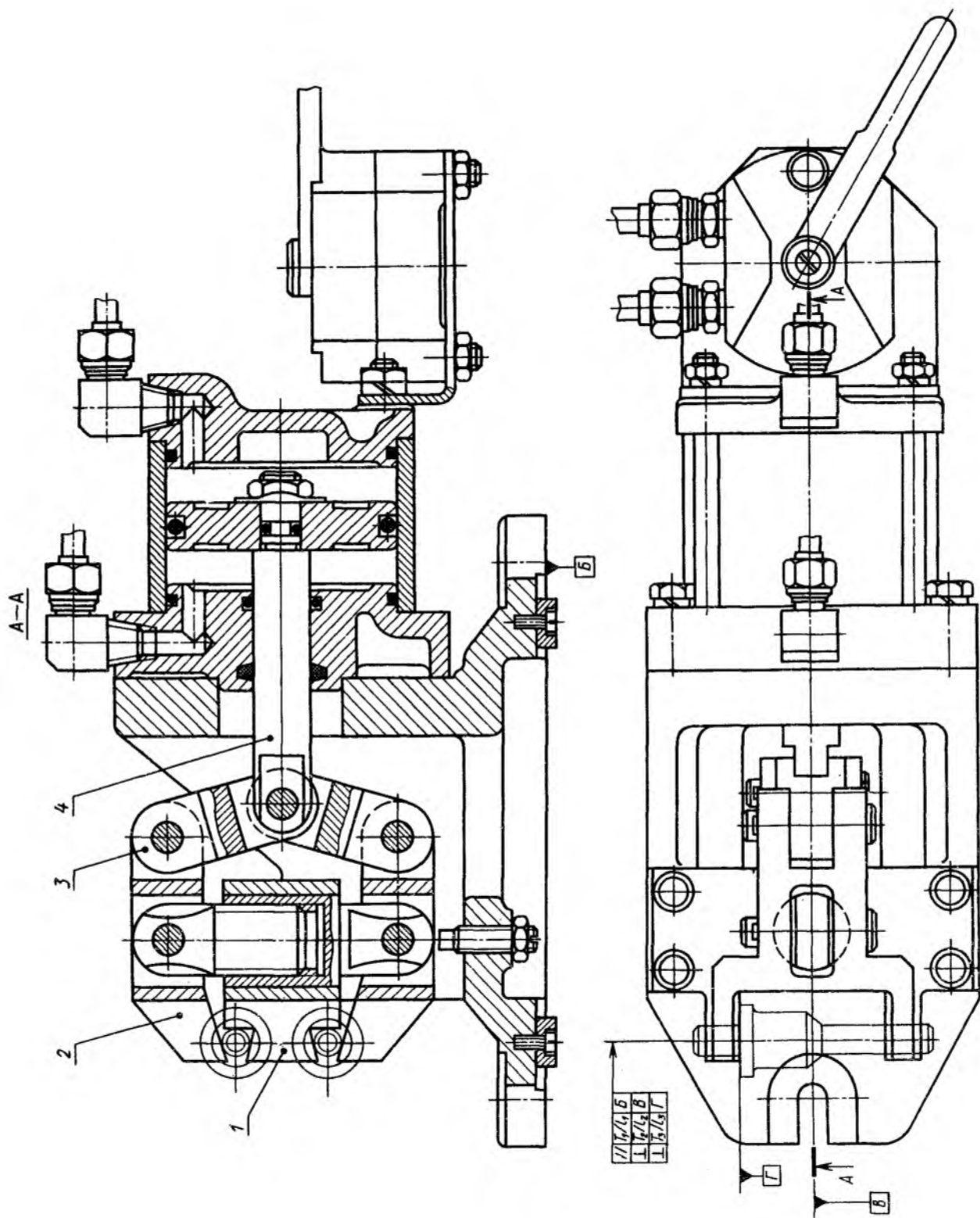


Рис. 91.

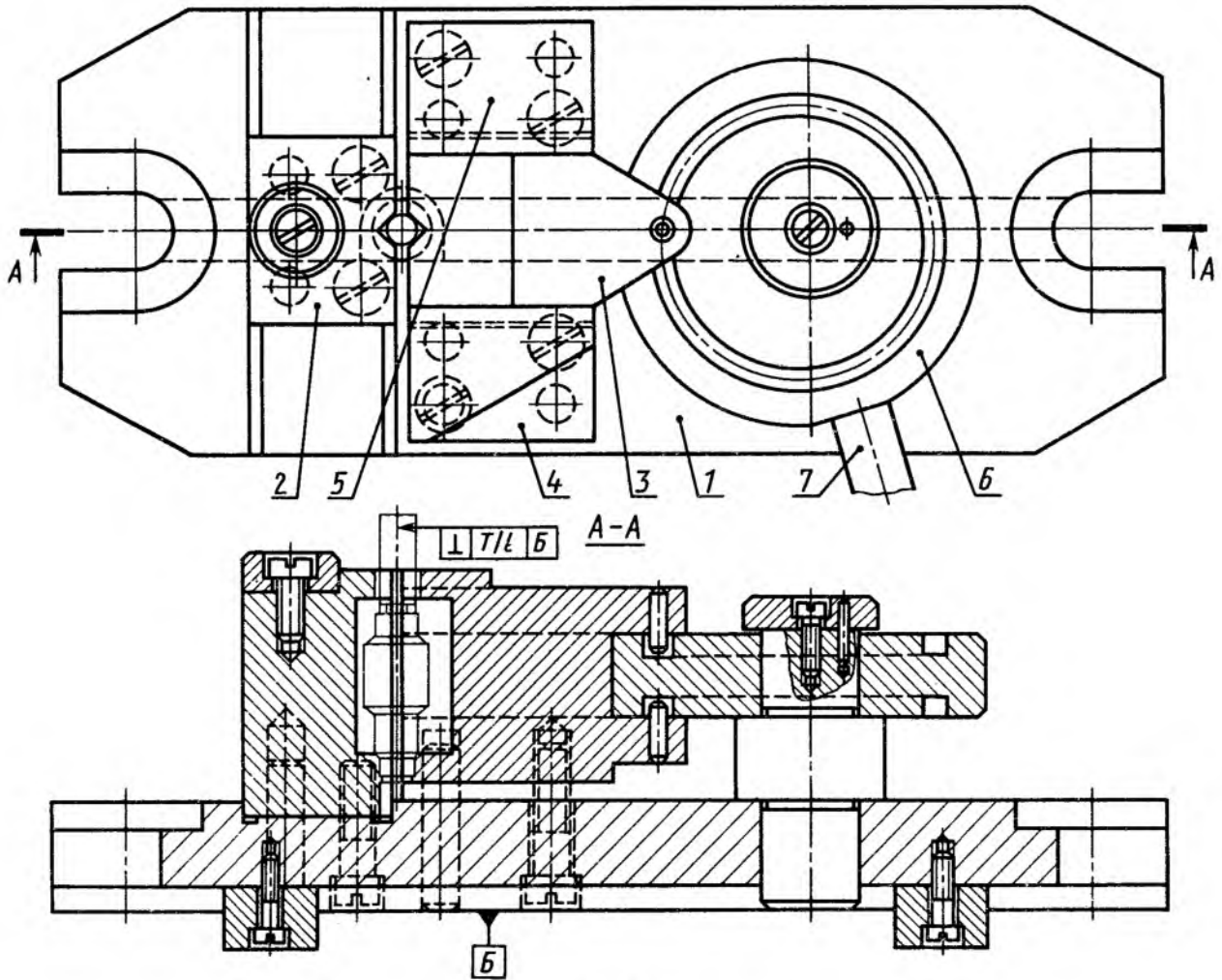


Рис. 92.

В приспособлении (рис. 92) заготовка двойной направляющей базой устанавливается на поверхности призм 2 и 3 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 90), опорной базой устанавливается на опорный элемент призмы 2 (опорная точка 5 на рис. 90). Опорная скрытая база (опорная точка 6 на рис. 90) реализуется после закрепления.

Приспособление состоит из основания 1, неподвижной призмы 2 и подвижной призмы 3, перемещение которой осуществляется по направляющим элементам 4 и 5 с помощью эксцентрика 6 и рукоятки 7. Вращением рукоятки против часовой стрелки осуществляют отвод подвижной призмы в крайнее правое положение. В данном положении призмы производят съем и установку заготовок в приспособление. Вращением рукоятки по часовой стрелки осуществляют зажим заготовки.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

Отклонение от перпендикулярности оси призмы относительно поверхности Б не более T на длине l .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ОСЬЮ СИММЕТРИИ (1.3.23.0.1.4.3.0)

Приспособление применяется при фрезеровании валов и предназначено для базирования заготовки (рис. 93) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) плоскостью (опорная база; опорная точка 5) и для закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно.

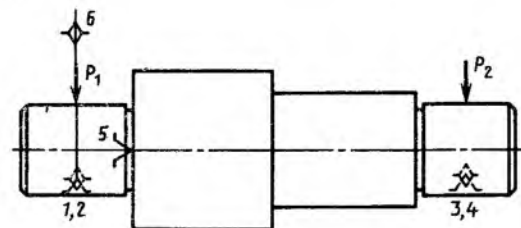


Рис. 93.

В приспособлении (рис. 94) заготовка двойной направляющей базой устанавливается на две призмы 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 93) и упирает-

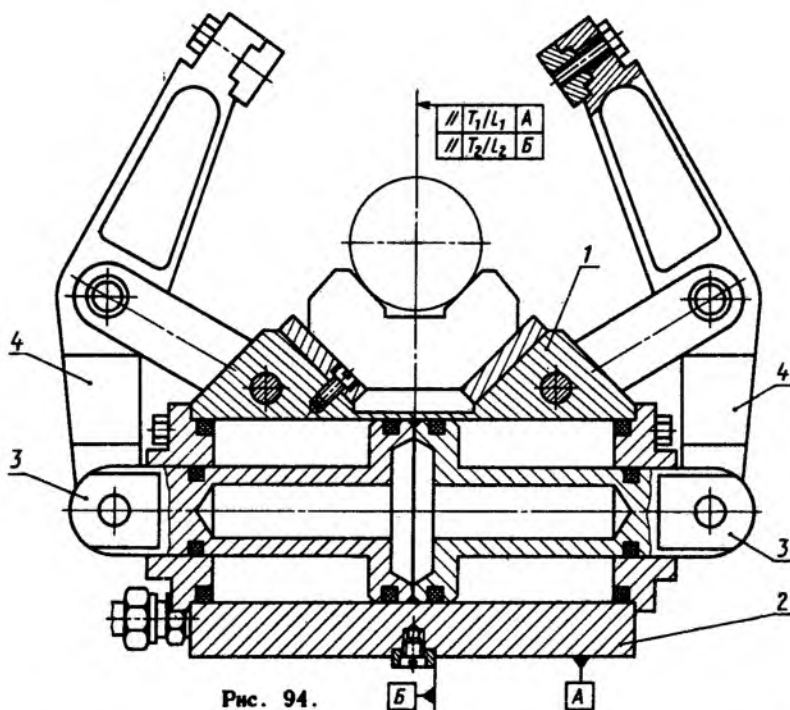


Рис. 94.

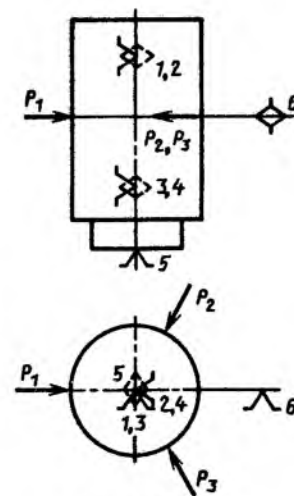


Рис. 95.

ся торцом в торцовую поверхность призмы (опорная точка 5 на рис. 93). Опорная база (опорная точка 6 на рис. 93) реализуется после закрепления заготовки.

Под действием давления сжатого воздуха, подаваемого в межпоршневое пространство цилиндра, поршни со штоками одновременно расходятся, поворачивая рычаги и осуществляя зажим заготовки.

Приспособление комплектуется на столе станка из двух одинаковых узлов, каждый из которых состоит из корпуса 2, установочных призм 1, спаренного пневмоцилиндра, выполненного в корпусе приспособления, двух штоков 3 и двух рычагов 4, осуществляющих зажим заготовки.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности осей призм относительно поверхности *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности осей призм относительно направляющей базы приспособления (поверхность *B*) не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ОСЬЮ СИММЕТРИИ (1.3.19.0.1.3.1.0)

Приспособление применяется при фрезеровании шестигранников, квадратов, лысок и предназначено для базирования заготовки (рис. 95) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опор-

ная база; опорная точка 5) и закрепления заготовки силами P_1 , P_2 и P_3 одновременно.

В приспособлении (рис. 96) заготовка двойной направляющей базой устанавливается в цангу 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 95), опорной базой опирается на регулировочный винт 2 (опорная точка 5 на рис. 95). Закрепление заготовки осуществляется вращением по часовой стрелке гайки 3, сжимающей цангу. После закрепления заготовка фиксируется опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 95).

Для деления поверхности заготовки при фрезеровании многогранников приспособление снабжено делительным механизмом, состоящим из диска 4, рычага 5 и стопорного механизма с эксцентриком и рукояткой 6.

Заготовку устанавливают и зажимают цангой. При делении поверхности заготовки разжимают рукояткой 6, рычаг 5 выводят из зацепления с диском 4 и поворачивают заготовку на необходимый угол, фиксируемый рычагом 5. Затем производят зажим рычагом 6.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности оси цанги относительно поверхности *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси цанги относительно поверхности *B* не более T_2 на длине l_2 .

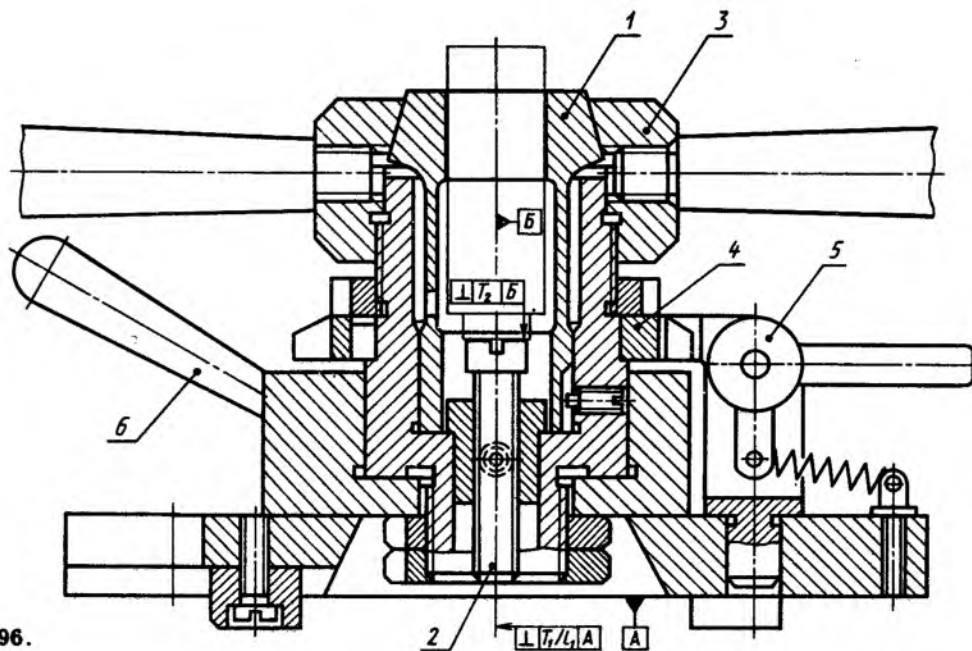


Рис. 96.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ
ПЛОСКОСТИ
(1.1.22.0.1.1.3.0)**

Приспособление применяется при токарной обработке и предназначено для базирования заготовки (рис. 97) двумя плоскостями (установочная база; и заготовка зажимается. При движении винта вправо происходит разжим заготовки.

и заготовка зажимается. При движении винта вправо происходит разжим заготовки.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярности установочной плоскости относительно оси поверхности *A* не более *T* на длине *l*.

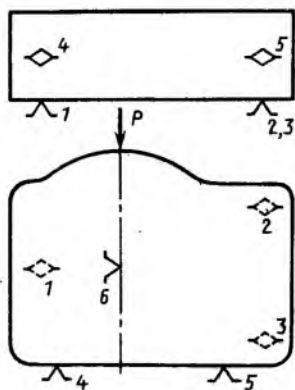


Рис. 97.

опорные точки 1, 2, 3, направляющая база; опорные точки 4, 5), наружной цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силой *P*.

В приспособлении (рис. 99) заготовка установочной базой опирается на торцовую поверхность корпуса 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 97), направляющей базой – на планку 2 (опорные точки 4, 5 на рис. 97). Опорная база (опорная точка 6 на рис. 97) реализуется после закрепления с помощью призмы, выполненной на ползуне 3.

Усилие от пневмопривода передается с помощью винта 4 на поводок 5, кинематически связанный с помощью рычага 6 с ползунком. Перемещение винта влево вызывает движение ползуна к центру патрона,

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ
(1.3.21.0.1.2.2.0)**

Приспособление применяется при сверлении отверстий или фрезеровании пазов и предназначено для базирования заготовки (рис. 98) плоскостью (установочная база, опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и для закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно.

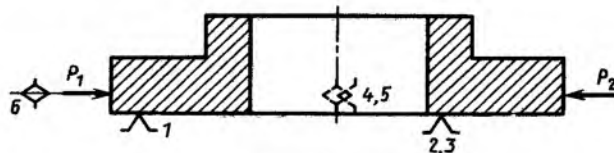


Рис. 98.

В приспособлении (рис. 100) заготовка установочной базой опирается на опорные элементы 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 98), двойная опорная база и опорная скрытая база реализуются двумя самоцентрирующимися призматическими губками 2 (опорные точки 4, 5 и 6 на рис. 98) после закрепления заготовки.

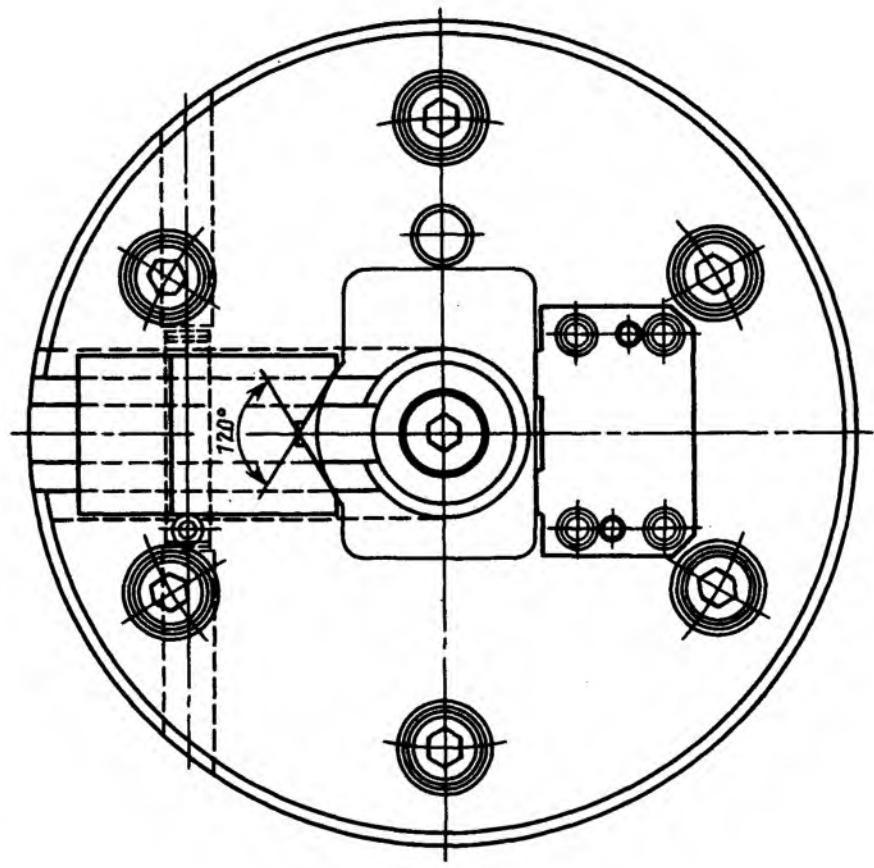
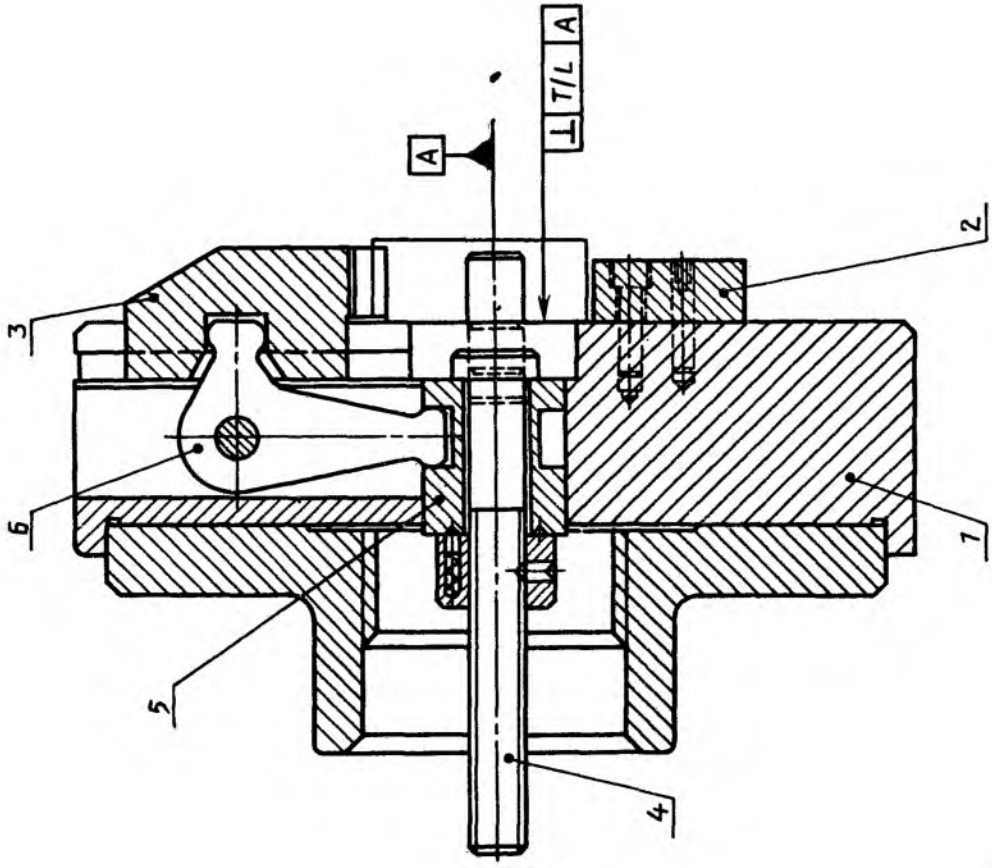


Рис. 99.

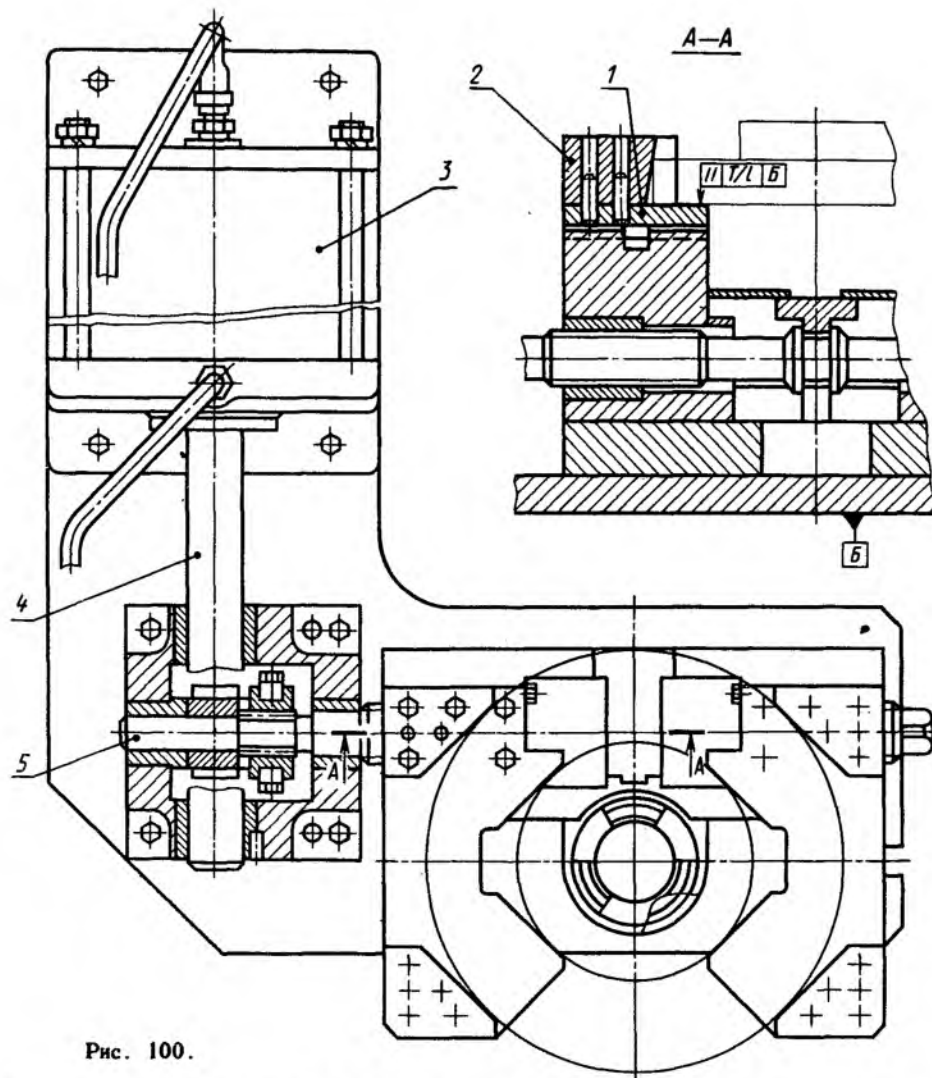


Рис. 100.

Закрепление заготовки осуществляется с помощью пневмоцилиндра 3, реечной зубчатой передачи и двух винтовых пар. Поступательное перемещение штока 4, снабженного зубчатой рейкой, преобразуется во вращательное движение ходового винта 5 с правой и левой резьбой, что обеспечивает одновременное перемещение правой и левой губок тисков. Для удобства обслуживания тиски снабжены механизмом включения привода.

(установочная база; опорные точки 1, 2, 3), цилиндрической внутренней поверхности (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5) и второй цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами P_1, P_2, P_3 , одновременно направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 102) заготовка установочной базой опирается на опорные пластины 1, 2 и 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 101), смонтированные на корпусе 4, и два цилиндрических пальца,

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности установочной плоскости призм относительно поверхности Б не более T на длине l .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ШАТУНА ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ (1.1.9.0.1.3.3.0)

Приспособление применяется при фрезеровании боковых плоскостей головок шатуна и предназначено для базирования заготовки (рис. 101) плоскостью

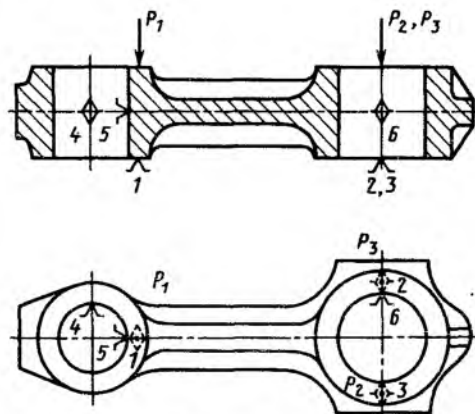


Рис. 101.

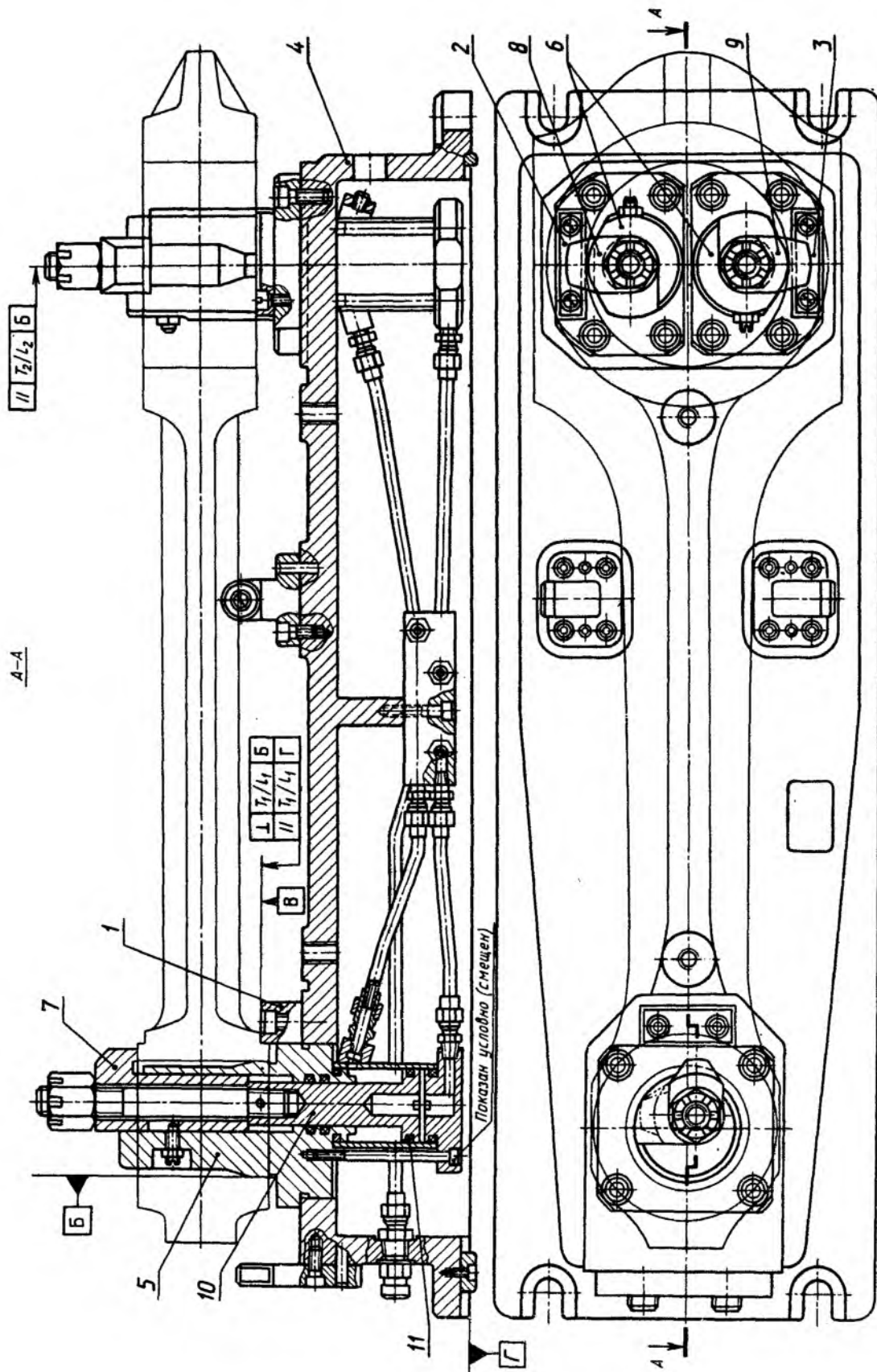


Рис. 102.

установочный палец 5 (опорные точки 4, 5 на рис. 101) и срезанный установочный палец 6, состоящий из двух полупальцев (опорная точка 6 на рис. 101). После чего осуществляется прижим заготовки с помощью трех поворачивающихся прихватов 7, 8 и 9, каждый из которых соединен со штоком 10 пневмоцилиндра 11.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности Б не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности оси, на которой расположены прихваты 8 и 9, относительно поверхности Б не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности поверхности В относительно поверхности Г не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ КОРПУСНЫХ ЗАГОТОВОК ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (2.1.1.1.1.2.0)

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании боковых стенок на заготовках (рис. 103) и предназначено для базирования четырех заготовок тремя плоскостями: установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4 и 5), опорной базой (опорная точка 6). Приспособление предназначено для закрепления заготовок силой P_1 , направленной по нормали к установочной базе.

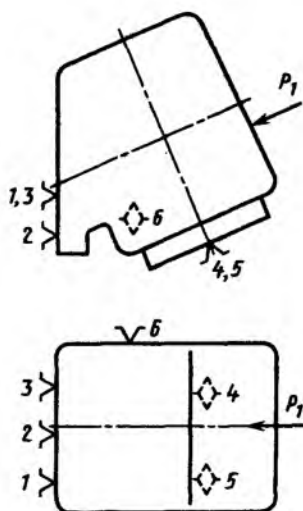


Рис. 103.

В приспособлении (рис. 105) заготовка устанавливается на плоскость опорной планки 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 103), опирается на плоскость скошенной опорной планки 1 (опорные точки 4, 5 на

рис. 103) и прижимается к боковому убирающемуся упору 3 (опорная точка 6 на рис. 103).

После установки заготовок включают гидросистему и производят зажим заготовок двумя плавающими прихватами 4, соединенными со штоками 8 гидроцилиндров 9. Одновременно с зажимом заготовок упоры 3 убираются вниз, позволяя обработать плоскость. Осуществляется это с помощью рейки 5, расположенной на свободном конце штока 6, при осевом перемещении которого сообщается вращательное движение зубчатому валу 7, на котором закреплен упор 3. Движение штоку сообщается от гидросистемы. Одновременность действия всех трех гидроцилиндров обеспечивается распределительным механизмом.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности Г относительно поверхности Е не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение наклона плоскости Д относительно плоскости Г не более T_2 на длине l_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЗАГОТОВОК ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ (2.1.9.0.2.2.0)

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании торцов и предназначено для базирования заготовки (рис. 104) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), другой цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления

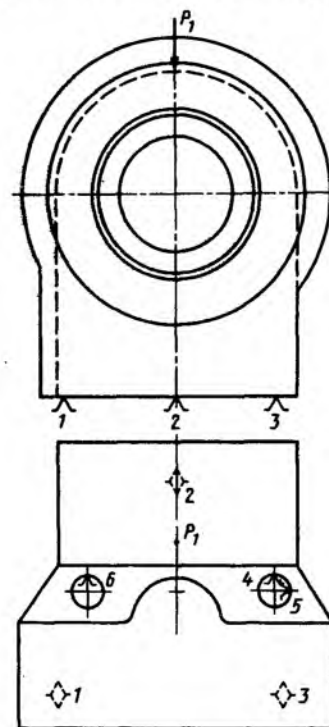


Рис. 104.

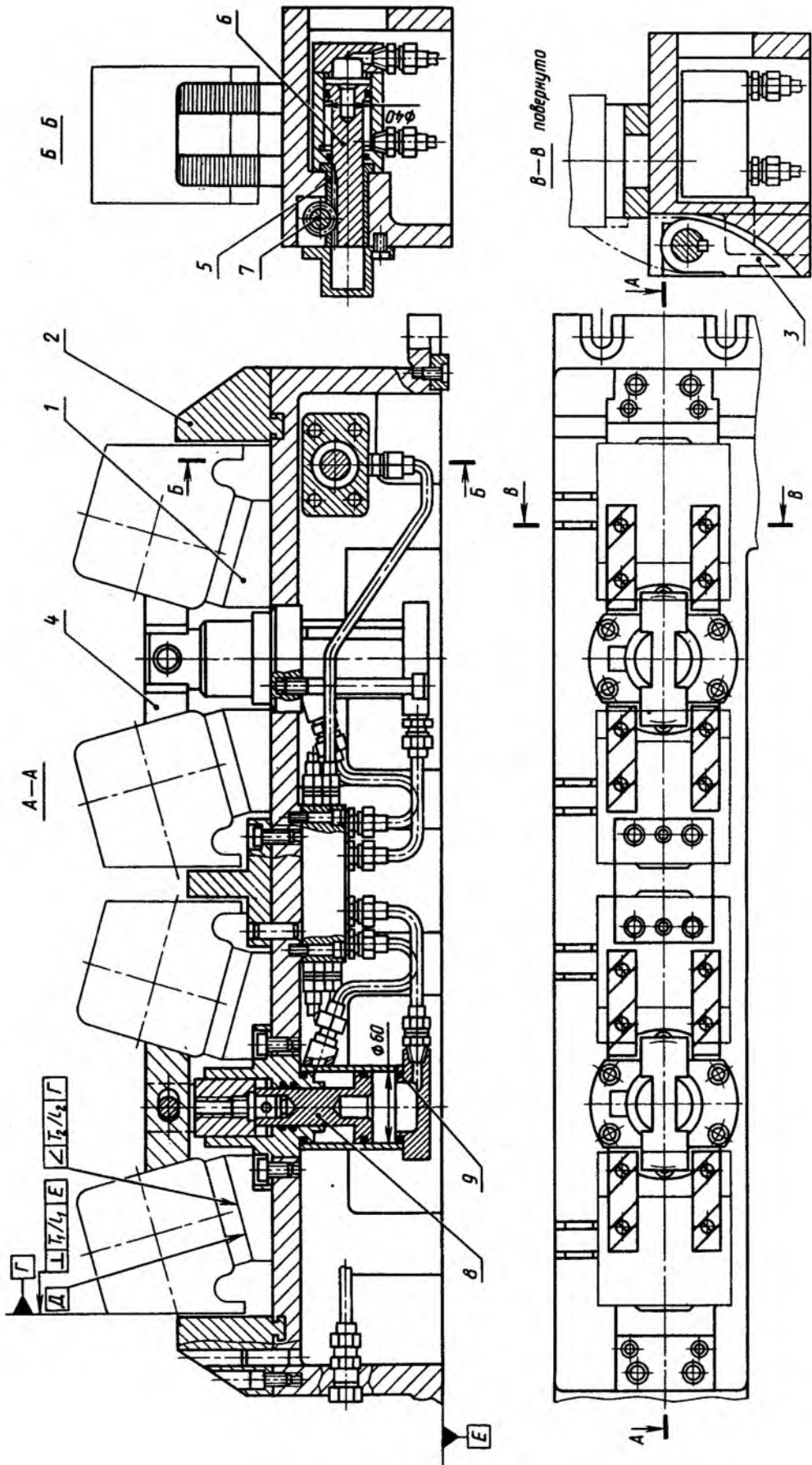


Рис. 105.

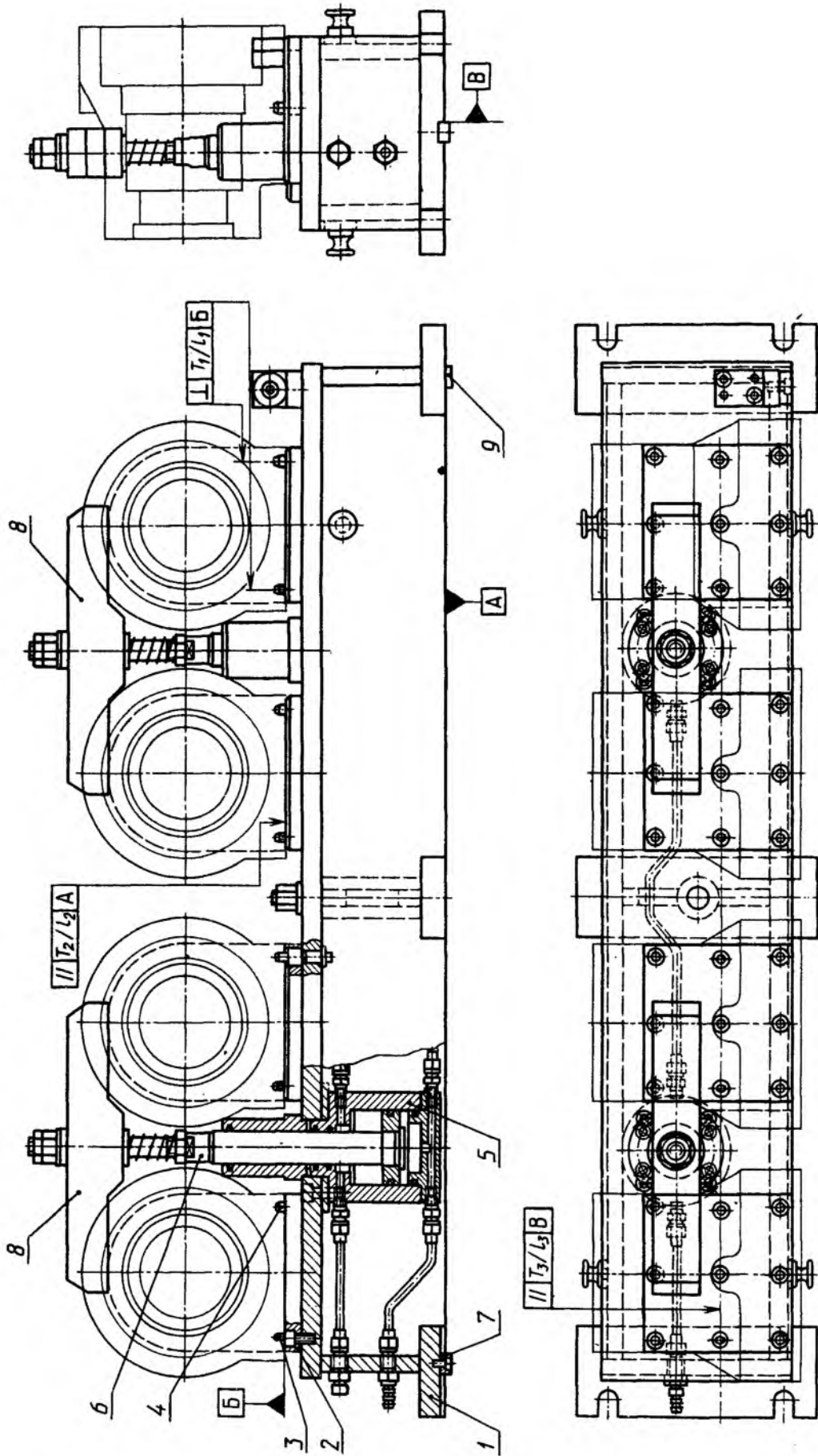


Рис. 106.

заготовок силой P_1 , направленной по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 106) состоит из корпуса 1 на котором смонтированы установочные плиты 2, цилиндрические пальцы 4, срезанные пальцы 3, два гидроцилиндра 5 со штоками 6, прихваты 8 и шпонки 7 и 9, служащие для базирования приспособления на станке.

В приспособлении заготовка устанавливается на установочную плиту (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 104), цилиндрический палец 4 (опорные точки 4, 5 на рис. 104) и срезанный палец 3 (опорная точка 6 на рис. 104). Аналогично устанавливают остальные заготовки. Прижим заготовок осуществляется с помощью двух гидроцилиндров. На штоках гидроцилиндров закреплены спаренные прихваты, обеспечивающие закрепление двух заготовок. Прихваты фиксируют на поверхности заготовок и включают гидросистему.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности осей пальцев 3 и 4 относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности поверхности В относительно поверхности А не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности оси установочных пальцев относительно поверхности В не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.0.1.1.3.1)

Приспособление применяется при сверлении отверстий и предназначено для базирования заготовки (рис. 107) тремя реальными плоскостями: установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4, 5) и опорной базой (опорная точка 6). Силовое замыкание осуществляется силой P_1 , направленной по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 108) содержит корпус 4, установочные планки 1, 2 и 3, кондукторную плиту 5, кондукторную втулку 6, пята 7, шток 8 и пневмоцилиндр 9. В приспособлении заготовка устанавливается на установочную базу (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 107), подводится к направляющей базе (опорные точки 4, 5 на рис. 107) и опирается на опорную базу (опорная точка 6 на рис. 107). После установка осуществляется прижим заготовки к установочной базе пятой, закрепленной на конце штока пневмоцилиндра. При включении пневмосистемы шток с

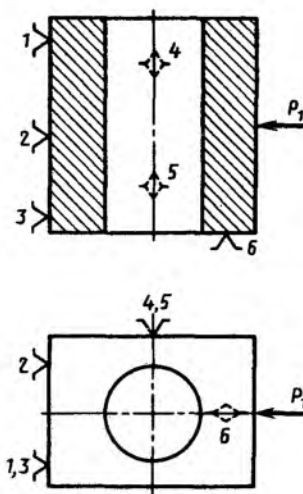


Рис. 107.

пятой перемещается и прижимает заготовку. Снятие заготовки осуществляется после разжима и отвода штока с пятой вправо.

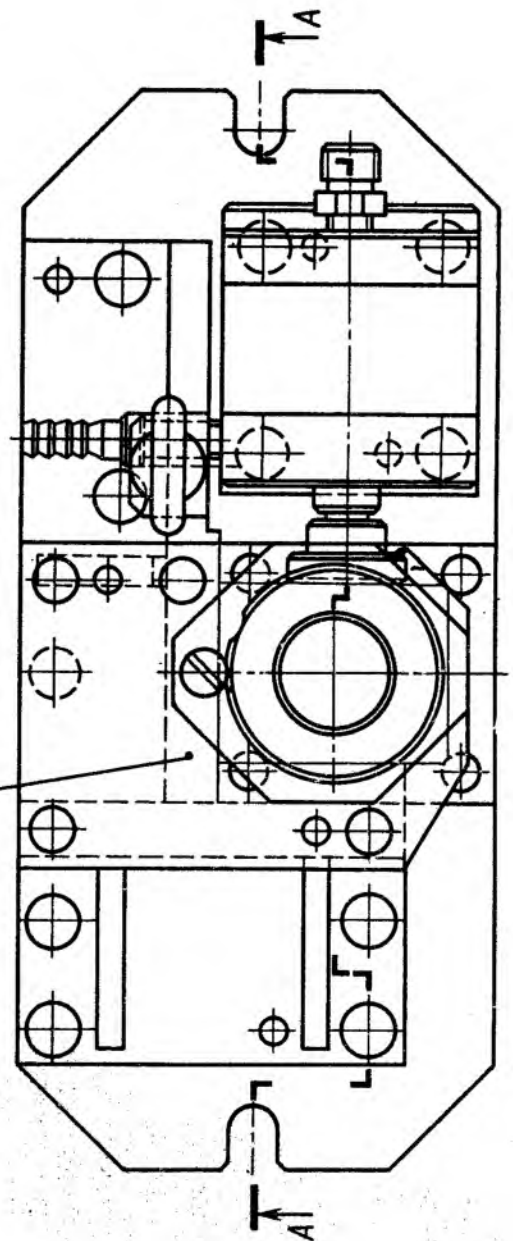
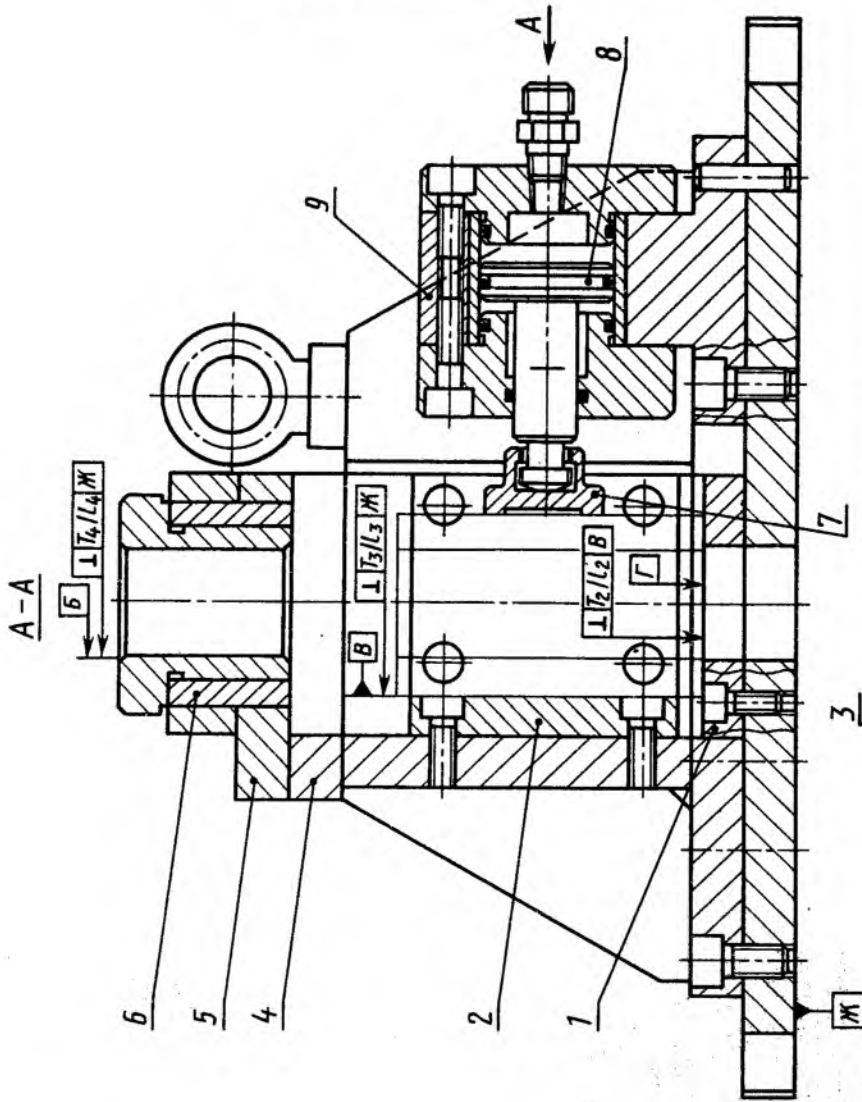
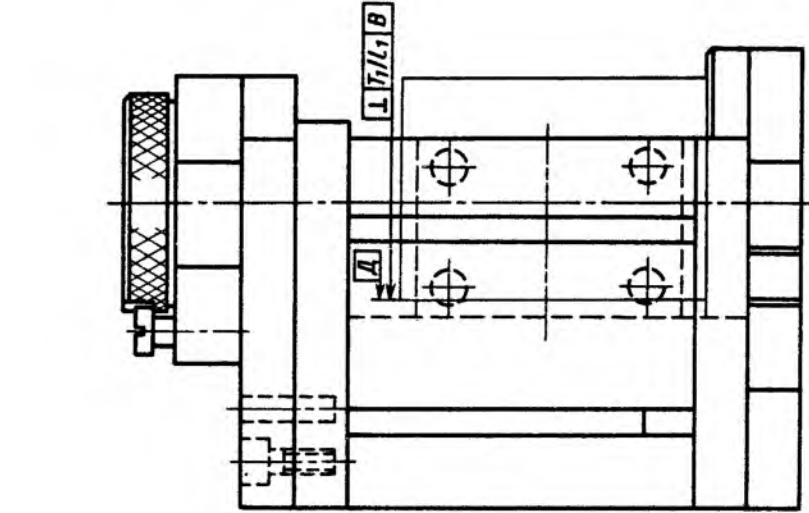
Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности Д относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности Г относительно поверхности В не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности Ж не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от перпендикулярности поверхности Б относительно поверхности Ж не более T_4 на длине l_4 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК КОРПУСНОГО ТИПА ПЛОСКОСТЬЮ И ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.9.0.1.2.1.0)

Приспособление применяется при фрезеровании паза и предназначено для базирования заготовки (рис. 109) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3) и двумя цилиндрическими поверхностями: наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 110) имеет корпус 2, установочную шайбу 1, в корпусе смонтированы срезанный цилиндрический палец 3 и втулка 8, прижимы 4 и 5,



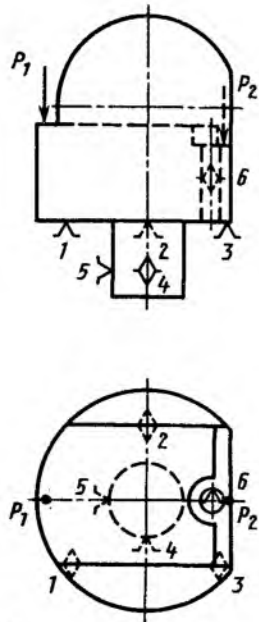


Рис. 109.

рычаг 6, ось 9 и шпонки 7 и 10, служащие для базирования приспособления на станке.

В приспособлении заготовка устанавливается на плиту 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 109), цилиндрической частью устанавливается в отверстие втулки 8 (опорные точки 4, 5 на рис. 109) и опирается на палец 3 (опорная точка 6 на рис. 109). Зажим заготовки осуществляется с помощью двух механических прижимов, установленных на рычаге, который качается на оси. Такой способ установка прихватов позволяет равномерно распределить усилие зажима.

Для настройки инструмента в приспособлении имеется установ 11.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности оси пальца 3 и оси отверстия втулки 8 относительно поверхности Б не более T_1 на длине l_1 .

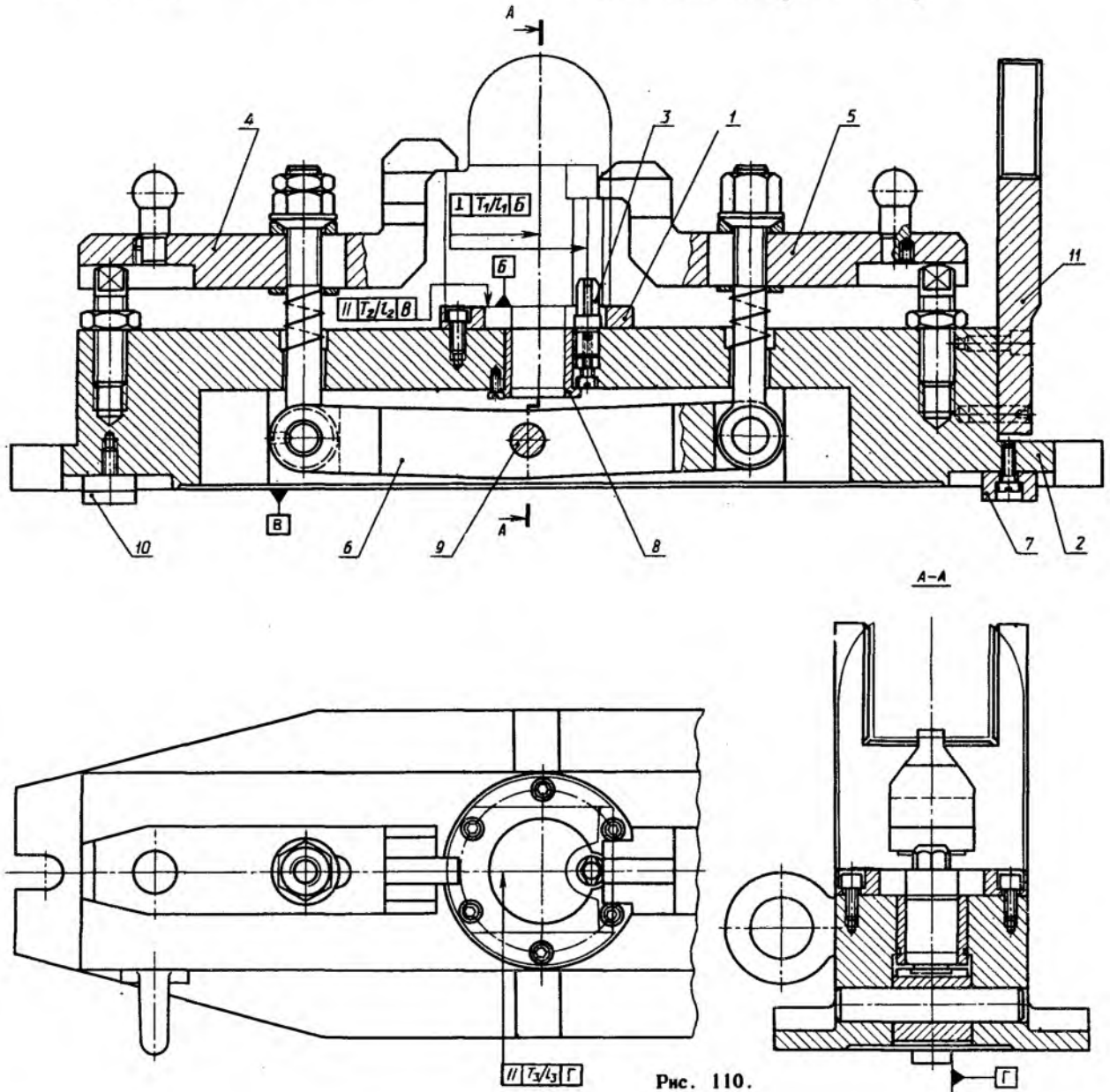


Рис. 110.

2. Отклонение от параллельности поверхности B относительно поверхности B не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от параллельности линии, соединяющей центры оси пальца 3 и оси отверстия втулки 8 , относительно поверхности Γ не более T_3 на длине l_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
КОРПУСНЫХ ЗАГОТОВОК
ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ
(2.1.9.0.1.3.1.0)**

Приспособление применяется для станков с ЧПУ и предназначено для базирования заготовок (рис. 111) плоскостью (установочная база; опорные точки $1, 2, 3$), цилиндрической втуточной поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), второй цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовок одновременно

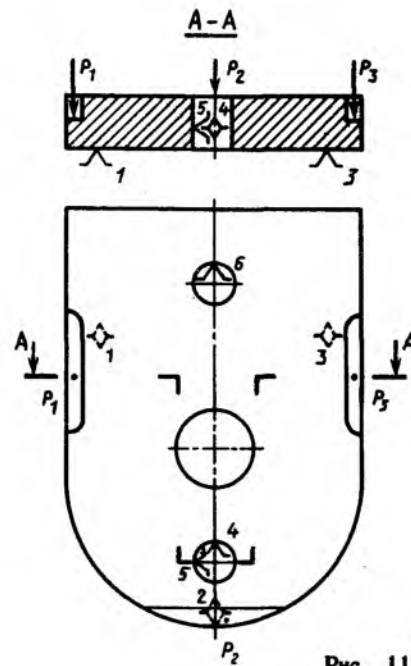


Рис. 111.

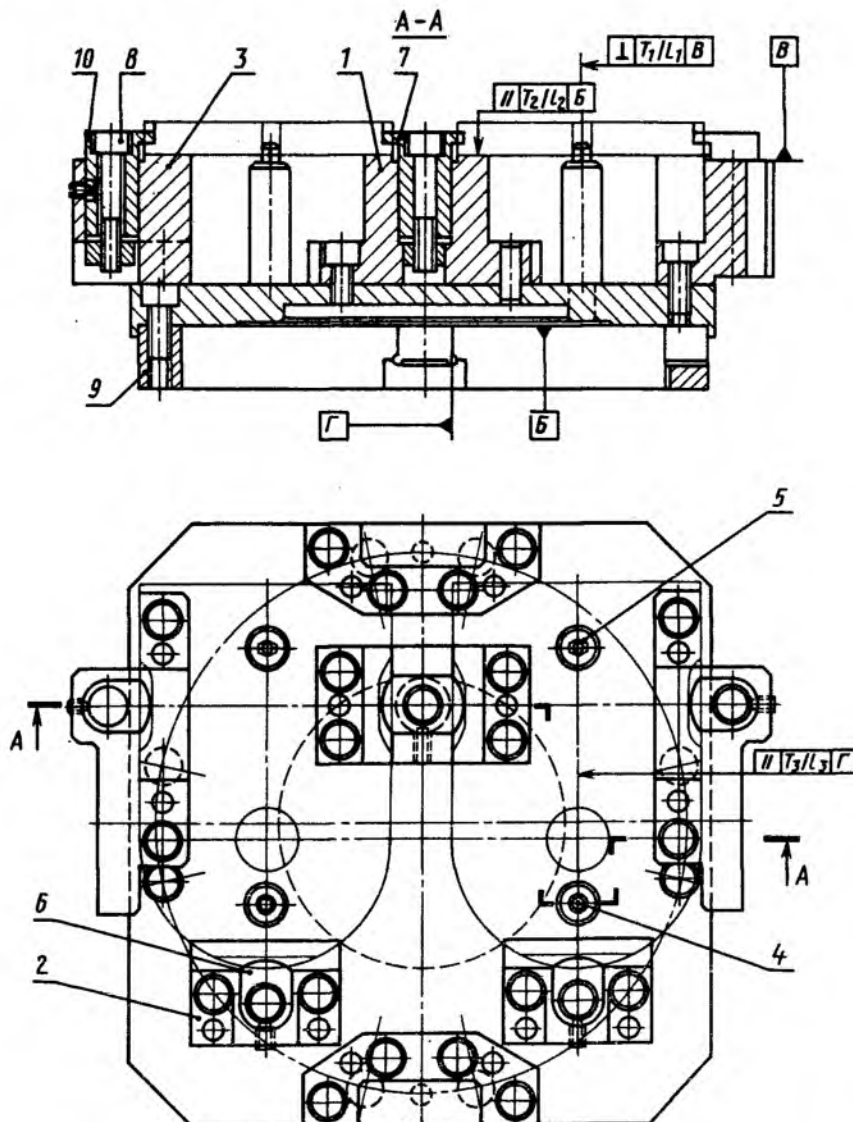


Рис. 112.

силами P_1, P_2, P_3 , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 112) заготовка опирается на плоскость опорных пластин 1, 2 и 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 111) и пальцы 4 и 5: цилиндрический (опорные точки 4, 5 на рис. 111) и срезанный (опорная точка 6 на рис. 111). Закрепление производится механическими прихватами 6, 7 и 10 с помощью винтов 8. Так как приспособление выполнено двухместным, прихват 7 спаренный и обеспечивает прижим двух заготовок. Приспособление закрепляют на кольце 9 и вместе с кольцом по его пазам устанавливают на станке.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности осей пальцев 5 и 4 относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от параллельности поверхности В относительно поверхности Б не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от параллельности оси установочных пальцев относительно поверхности Г не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ДИСКА ПЛОСКОСТЬЮ И ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (2.1.9.0.1.3.2.0)

Двухместное приспособление применяется при фрезеровании пазов и предназначено для базирования заготовки (рис. 113) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), цилиндрической внутренней поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), второй цилиндрической внутренней поверхностью (опорная база, опорная точка 6) и для закрепления силами P_1, P_2, P_3 одновременно, направленными по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 114) содержит корпус 1, на котором закреплены две опорные плиты 2, на каждой опорной плите смонтирована установочная плита 3, с закрепленными на ней двумя цилиндрическими пальцами 4 и 5 (палец 4 срезанный). В приспособлении имеются рейки 6 и пальцы-фиксаторы 7, пять пневмоцилиндров 8 со штоками 9 и закрепленными на них прихватами 10, шпонки 11 и оси 12, служащие для базирования самого приспособления на станке. Приспособление выполнено двухместным, поэтому прихват 10 спаренный и обеспечивает закрепление двух заготовок.

В приспособлении заготовка устанавливается на установочную плиту (опорные точки 1, 2, 3 на рис.

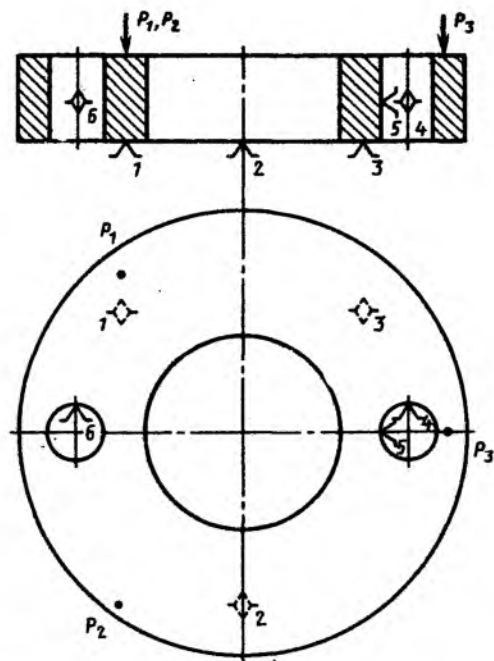


Рис. 113.

113) и два цилиндрических пальца (палец 5 — опорные точки 4, 5 на рис. 113; палец 4 — опорная точка 6 на рис. 113). Зажим заготовок осуществляется с помощью пяти пневмоцилиндров. На штоках пневмоцилиндров закреплены прихваты, которые поворотом вручную вокруг своей оси фиксируют заготовки. Затем включают гидрокран (на чертеже не показан) и закрепляют заготовки прихватами.

Для съема заготовок поворачивают кран гидросистемы в противоположную сторону, рабочая жидкость поступает в нижнюю полость гидроцилиндров, и происходит открепление заготовок.

При необходимости установочная плита с заготовкой может поворачиваться вокруг своей оси на угол 30° . Фиксируется угол поворота с помощью пальца-фиксатора, который входит в отверстие втулки 13, установленной на плите 3, движение пальцу передается от рейки 6.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности осей пальцев 4 и 5 относительно поверхности Е не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от параллельности поверхности Е относительно поверхности Ж не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности 3 относительно поверхности Ж не более T_3 на длине l_3 .

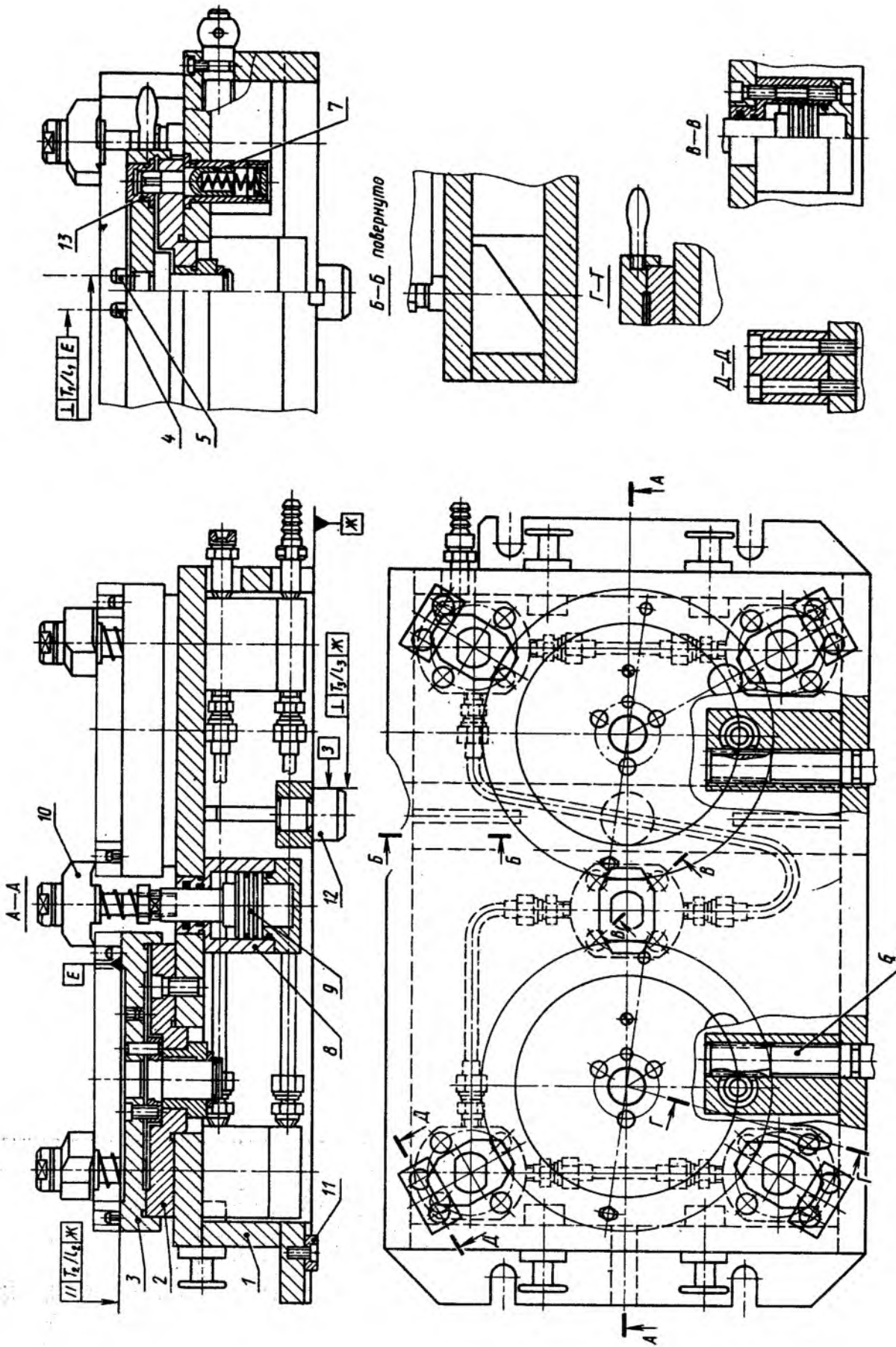


Рис. 114.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК ТИПА ДИСКА
ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ
(2.7.2.0.1.1.3.0)**

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании скоса и предназначено для базирования заготовки (рис. 115) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), и цилиндрической внутренней поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), второй внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами P_1, P_2, \dots, P_n одновременно, направленными по нормали к установочной базе.

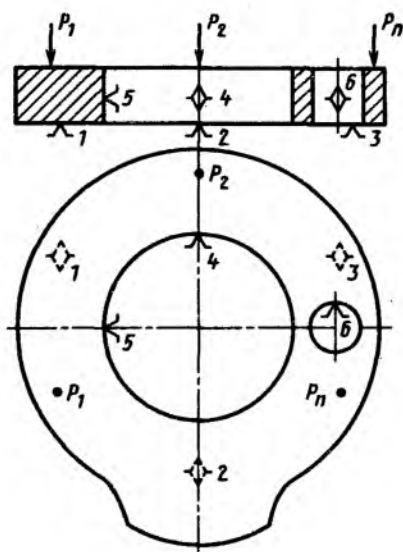


Рис. 115.

Приспособление (рис. 117) содержит корпус 1, на котором закреплены установочные шайбы 2, выполненные заодно с центральным пальцем, срезанные пальцы 5, гидроцилиндры 6 со штоками 4, быстростъемные шайбы 3, а также ось 7 и шпонка 8, служащие для базирования самого приспособления на станке.

В приспособлении заготовка устанавливается на установочные шайбы (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 115) и два цилиндрических пальца: центральный (опорные точки 4, 5 на рис. 115) и срезанный (опорная точка 6 на рис. 115). После чего устанавливают быстростъемные шайбы 3 на штоках и зажимают заготовку с помощью гидросистемы.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от перпендикулярности осей центрального пальца и пальца 5 относительно поверхности B не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от параллельности поверхности B относительно поверхности A не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от перпендикулярности поверхности B относительно поверхности A не более T_3 на длине l_3 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ ТИПА ФЛАНЦА
ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ
(2.7.1.0.1.1.2.0)**

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании лысок и предназначено для базирования заготовок (рис. 116) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база, опорная точка 6) и для закрепления силами P_1, P_2, \dots, P_n , направленными по нормали к установочной базе.

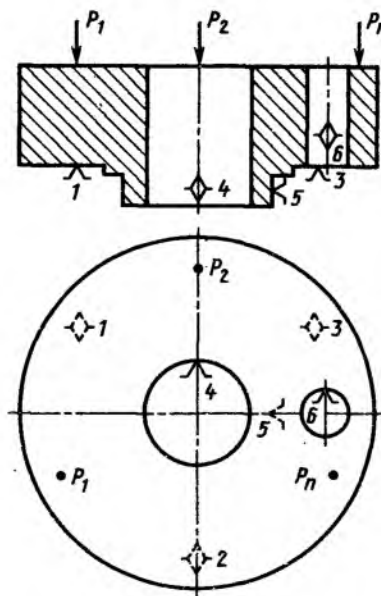


Рис. 116.

Приспособление (рис. 118) содержит корпус 1, опорные шайбы 2, срезанные пальцы 3, три гидроцилиндра 4 со штоками 5, быстростъемные шайбы 6, а также две шпонки: 7 и 8, служащие для базирования самого приспособления на станке.

В приспособлении заготовку отверстием устанавливают на винт 9 и доводят до контакта с опорной шайбой (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 116), наружным цилиндрическим пояском вставляют в отверстие опорной шайбы (опорные точки 4, 5 на рис. 116) и фиксируют на срезанном пальце (опорная точка 6 на рис. 116). после чего устанавливают быстростъемные

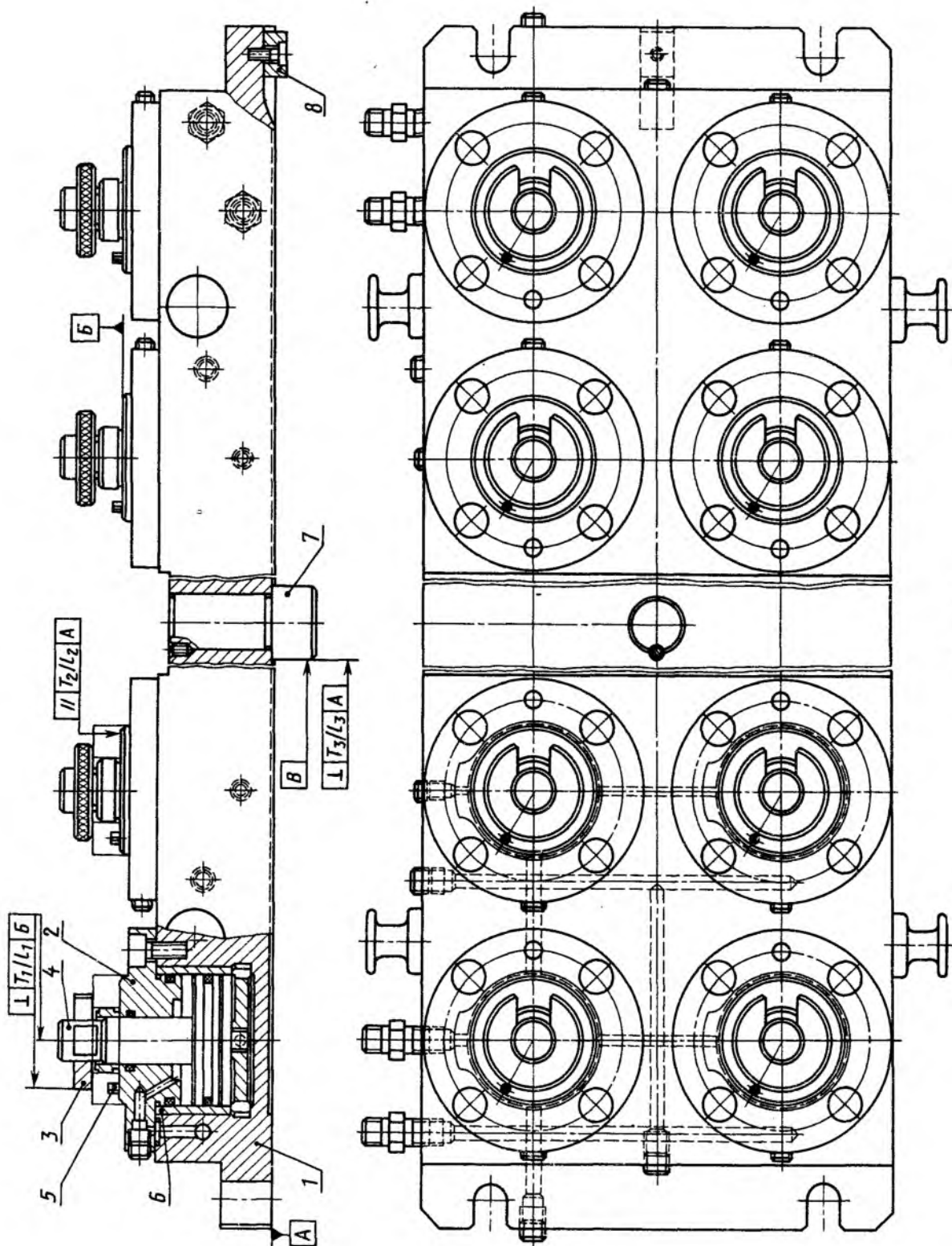


Рис. 117.

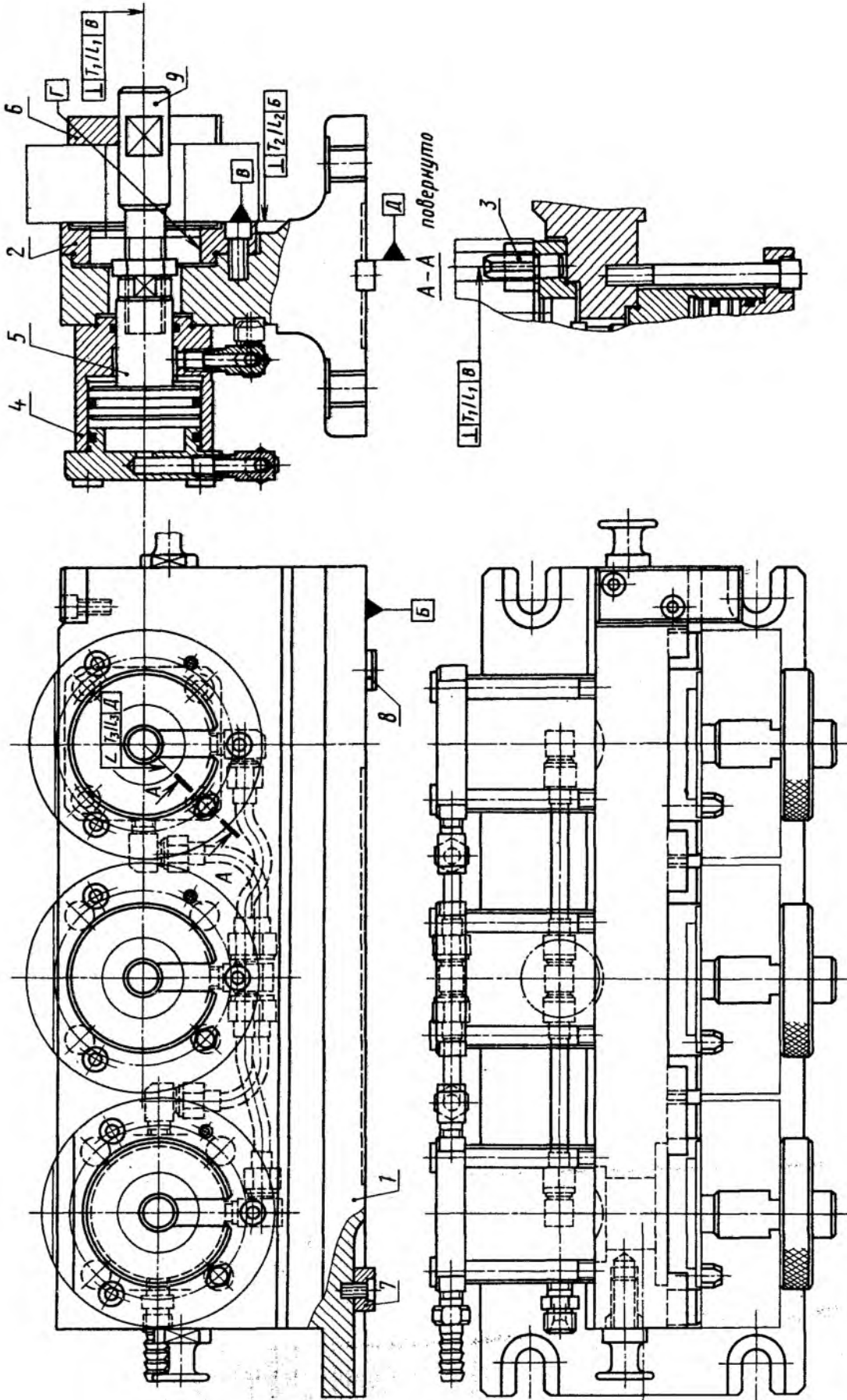


Рис. 118.

шайбы на концах штоков и прижимают заготовку с помощью гидросистемы.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности оси пальца 3 и оси поверхности Г относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности Б не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение наклона оси установочных пальцев относительно поверхности Д не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ КОРПУСНЫХ ЗАГОТОВОК ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.0.1.1.3.0)

Приспособление применяется при фрезеровании поверхностей и предназначено для базирования заготовки (рис. 119) тремя наружными плоскостями, т.е. установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4 и 5), опорной базой (опорная точка 6) и для закрепления заготовки силой P_1 , направленной по нормали к направляющей базе.

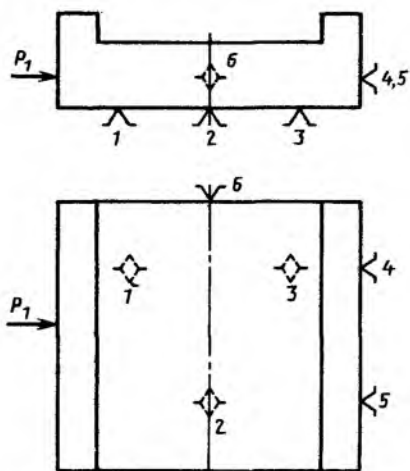


Рис. 119.

Приспособление (рис. 120) содержит корпус 7, рычаг 5, качающийся на оси 6, ползун 4 с губкой 3, неподвижную губку 2, опорную плиту 1, штырь 9, пневмоцилиндр, выполненный совместно с корпусом, шток 10 и две шпонки 8 и 11 для базирования самого приспособления.

В приспособлении устанавливают заготовку на плоскость опорной плиты 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 119), прижимают к плоскости неподвижной губки (опорные точки 4, 5 на рис. 119) и штырь (опорная точка 6 на рис. 119), после чего прижимают заготовки с помощью пневмосистемы. Под действием воздуха, поступающего в верхнюю часть пневмоцилиндра, шток опускается вниз и поворачивает рычаг вокруг оси 6, при этом противоположный конец рычага толкает ползун с губкой и прижимает заготовку. При обратном ходе штока происходит открепление заготовки.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности плоскости В относительно плоскости Б не более T_1 на длине l_1 .

2. Отклонение от перпендикулярности оси штыря 9 относительно плоскости Б не более T_2 на длине l_2 .

3. Отклонение от параллельности плоскости Б относительно плоскости Г не более T_3 на длине l_3 .

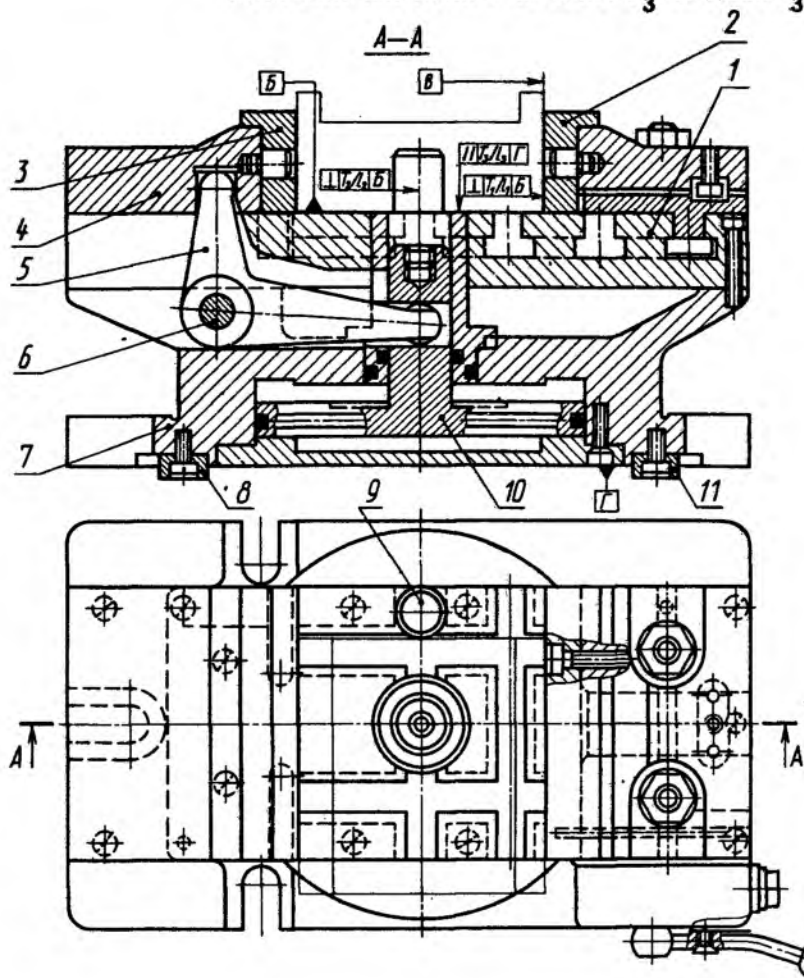


Рис. 120.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ СТАНКА ПЛОСКОСТЬЮ
И ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
(1.1.9.0.1.2.1.0)**

Приспособление применяется при фрезеровании лысок и предназначено для базирования заготовки (рис. 121) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), цилиндрической внутренней поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5) и второй внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами P_1 и P_2 одновременно, направленными по нормали к установочной базе.

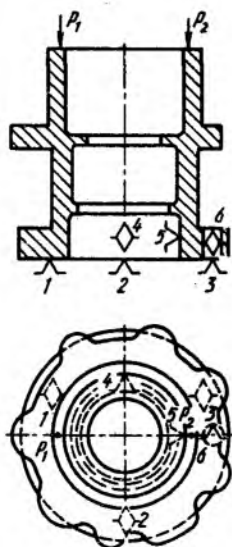


Рис. 121.

В приспособлении (рис. 122) заготовка установочной базой опирается на опорную пластину 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 121) и два цилиндрических пальца: центральный 2 (опорные точки 4, 5 на рис. 121) и срезанный 8 (опорная точка 6 на рис. 121). После чего осуществляется прижим заготовки к плоскости В кулачками 3 и 6. Кулачки имеют возможность качаться на оси штока 4, что позволяет им самоустанавливаться с учетом возможного отклонения размера D . При раскреплении заготовки шток перемещается вправо и кулачки с помощью пружины 7 сжимаются и входят в выемку крышки, позволяя деталь снять с пальцев.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности В не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности В относительно поверхности Г не более T_2 на длине l_2 .

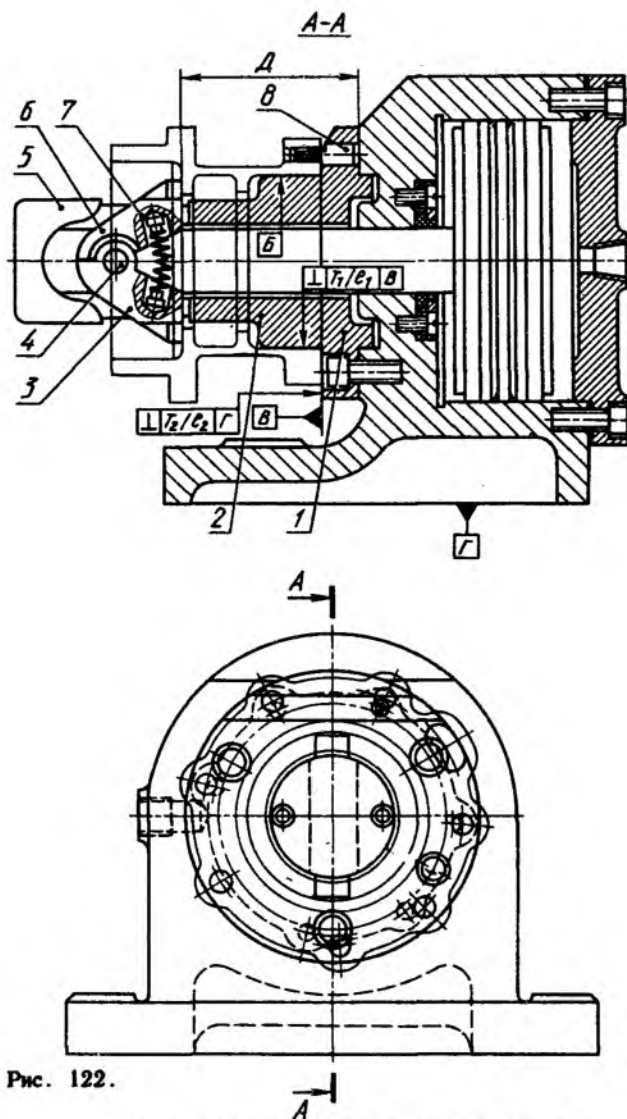


Рис. 122.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
КОРПУСНЫХ ЗАГОТОВОК
ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ
(2.1.9.0.1.2.1.0)**

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании поверхностей и предназначено для базирования заготовки (рис. 123) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база;

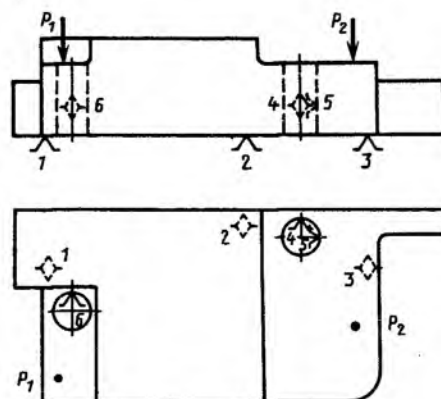


Рис. 123.

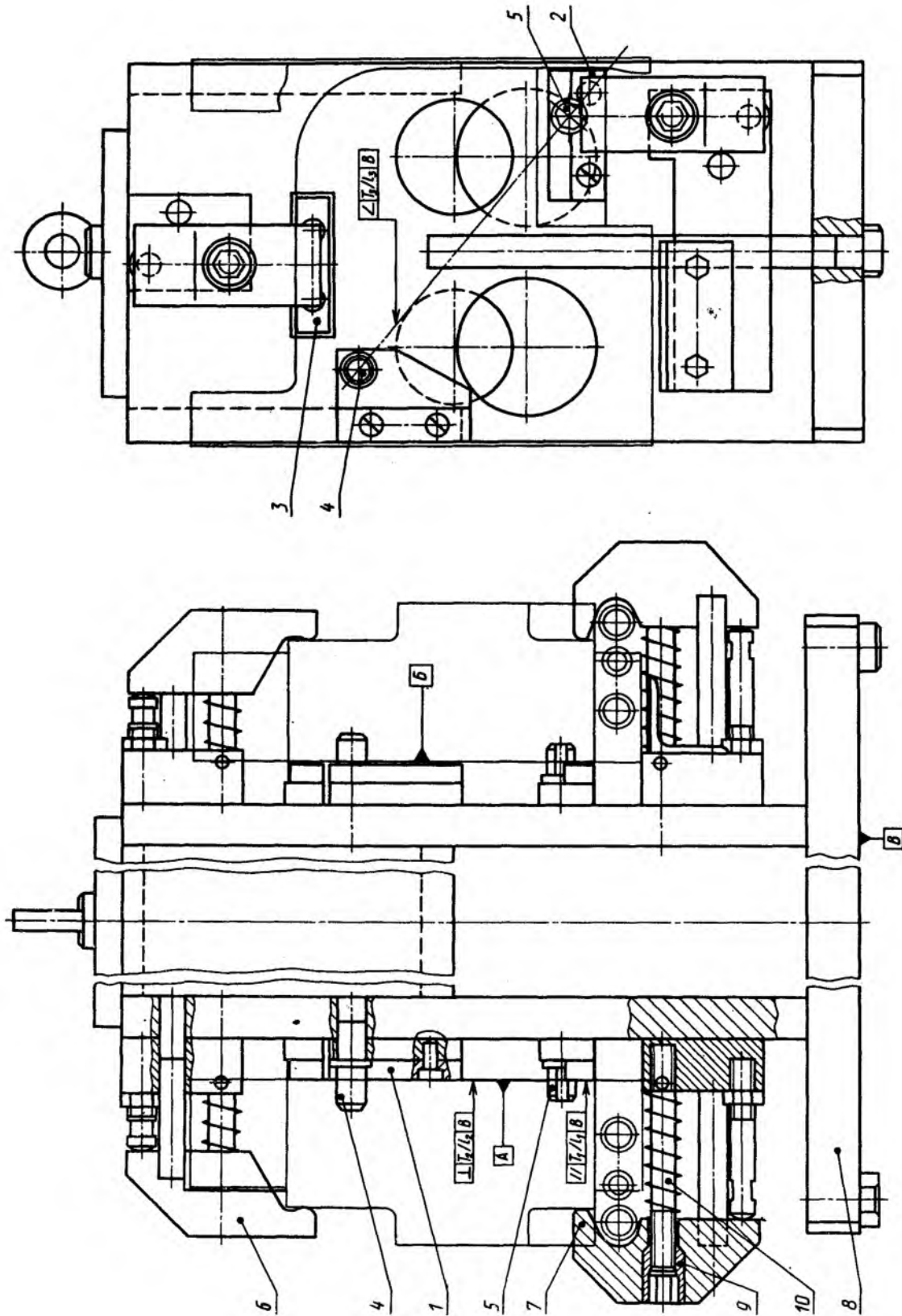


Рис. 124.

опорные точки 4 и 5) и второй внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовки одновременно силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 124) заготовка установочной базой опирается на опорные пластины 1, 2 и 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 123), закрепленные на корпусе 8, и два цилиндрических пальца: установочный палец 4 (опорные точки 4, 5 на рис. 123) и срезанный установочный палец 5 (опорная точка 6 на рис. 123). После чего заготовки прижимаются механическими прихватами 6 и 7. С помощью гайки 9, смонтированной в корпусе прихвата, прихват 7 может перемещаться по шпильке 10 и осуществлять прижим заготовки.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности плоскости A относительно плоскости B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности плоскости A и плоскости B относительно плоскости B не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение наклона оси установочных пальцев относительно плоскости B не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ КОРПУСНЫХ ЗАГОТОВОК ПЛОСКОСТЬЮ И ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (2.1.9.0.1.2.1.0)

Многоместное приспособление применяется при подрезании торца в заготовке и предназначено для базирования заготовки (рис. 125) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база, опорные точки 4 и 5), второй внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовки силами P_1 и P_2 одновременно, направленными по нормали к установочной базе.

В приспособлении (рис. 126) заготовку устанавливают на плоскость опорных пластин 2 и 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 125), смонтированных на корпусе 1, и два цилиндрических пальца: цилиндрический 4 (опорные точки 4, 5 на рис. 125) и срезанный 5 (опорная точка 6 на рис. 125). Аналогично устанавливают остальные заготовки. Прижим заготовок осуществляется прихватами 6 и 7 с помощью гаек 8.

Приспособление закрепляют на кольце 9 и по пазам кольца устанавливают на станке.

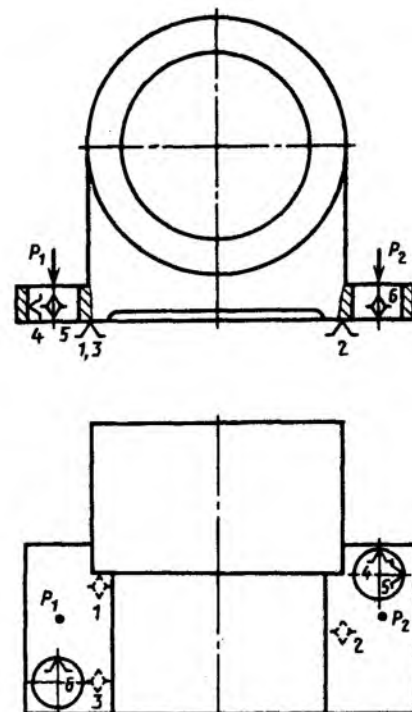


Рис. 125.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности оси пальцев 4 и 5 относительно плоскости B не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности плоскости B относительно плоскости A не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности плоскости B относительно плоскости B не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ГАЙКИ ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.0.1.0.1.0)

Приспособление применяется при нарезании резьбы и предназначено для базирования заготовки (рис. 127) тремя плоскостями, т.е. установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4 и 5), опорной базой (опорная точка 6).

В приспособлении (рис. 128) заготовка устанавливается на плоскость ползушки 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 127), при этом пазами вставляется в выступы планок 2, две боковые поверхности пазов образуют направляющую базу (опорные точки 4, 5 на рис. 127), а центральная поверхность паза является опорной базой (опорная точка 6 на рис. 127). Установ заготовки осуществляется, когда ползун находится в нерабочем положении, т.е. в контакте со штырем 4. Ползун с заготовкой с помощью штыря 3 вводят в рабочую зону, доводят до упора с винтом 5

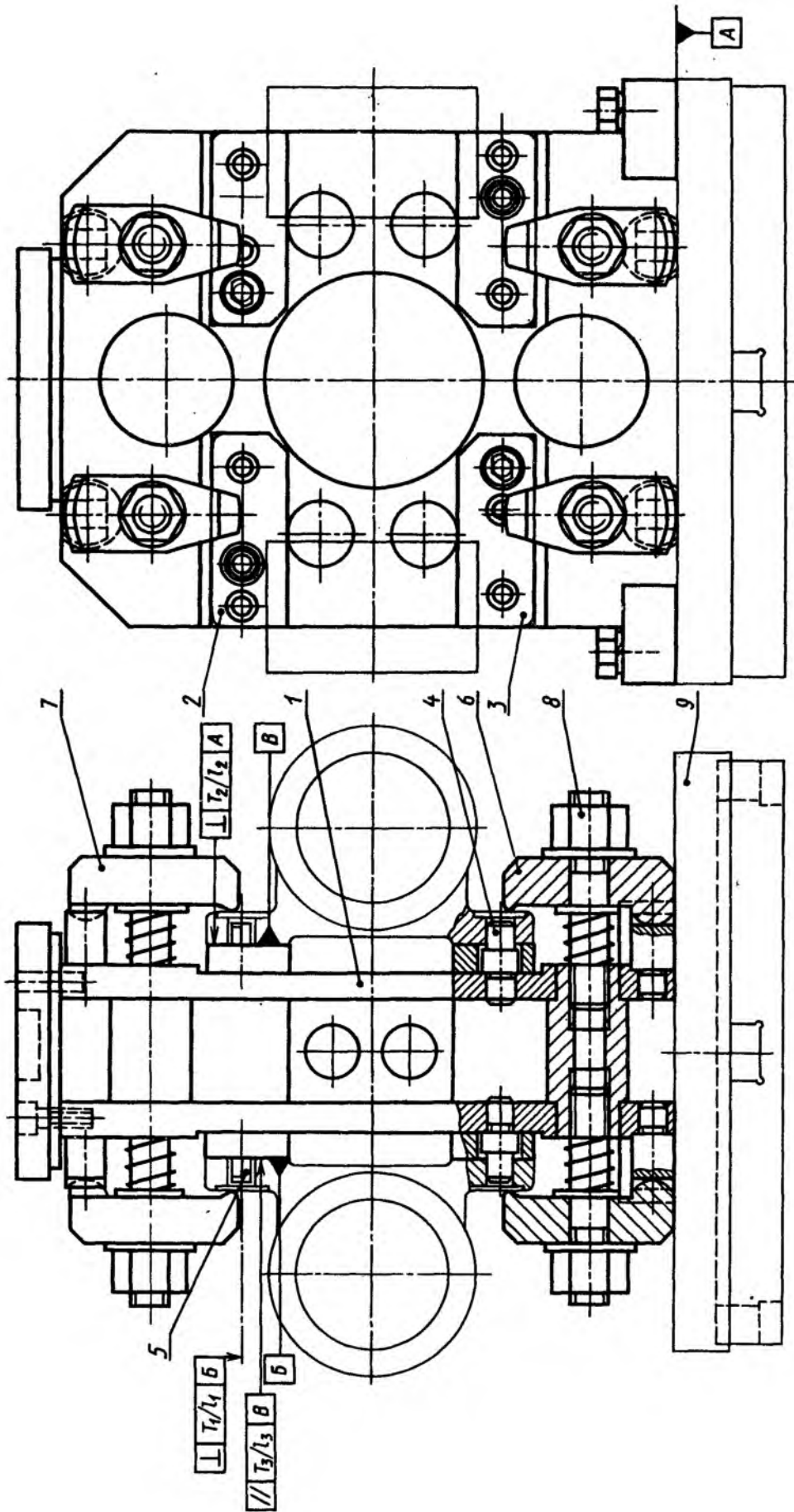


Рис. 126.

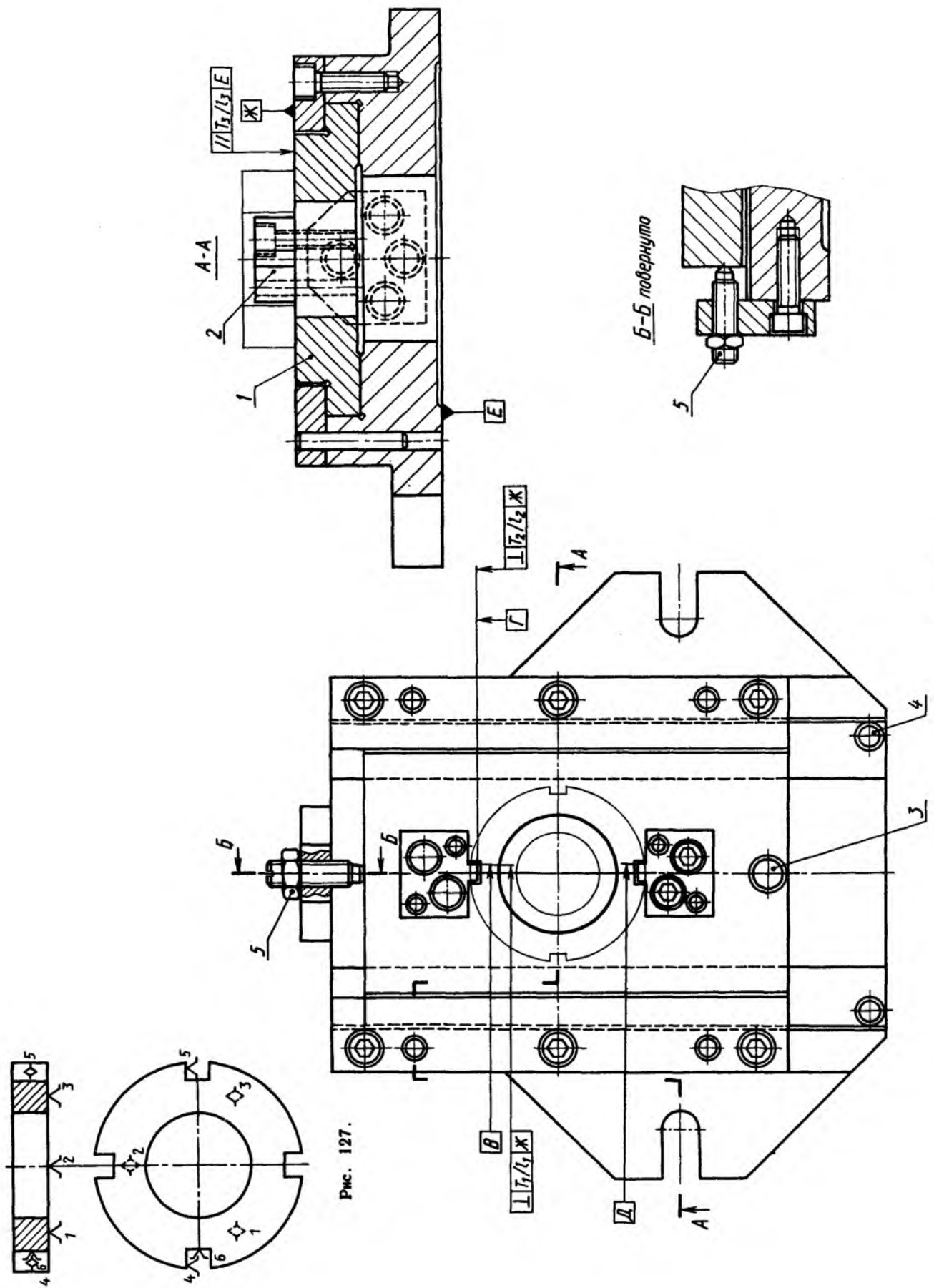


Рис. 127.

и нарезают резьбу. В этом положении осевое перемещение заготовки вверх при обратном ходе режущего инструмента (метчика), предотвращается ограничителем, установленным на станке (на чертеже не показано). Для съема обработанной детали ползун необходимо вывести из рабочей зоны за пределы ограничителя.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхностей *B* и *Д* относительно поверхности *Ж* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности *Г* относительно поверхности *Ж* не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности поверхности *Ж* относительно поверхности *Е* не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (2.1.1.0.1.3.2.0)

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании торца и предназначено для базирования восьми заготовок (рис. 129) тремя плоскостями, т.е. установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4, 5), опорной базой (опорная точка 6). Силовое замыкание осуществляется с помощью силы P_1 , направленной по нормали к установочной базе.

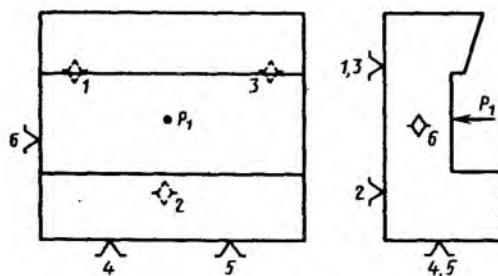


Рис. 129.

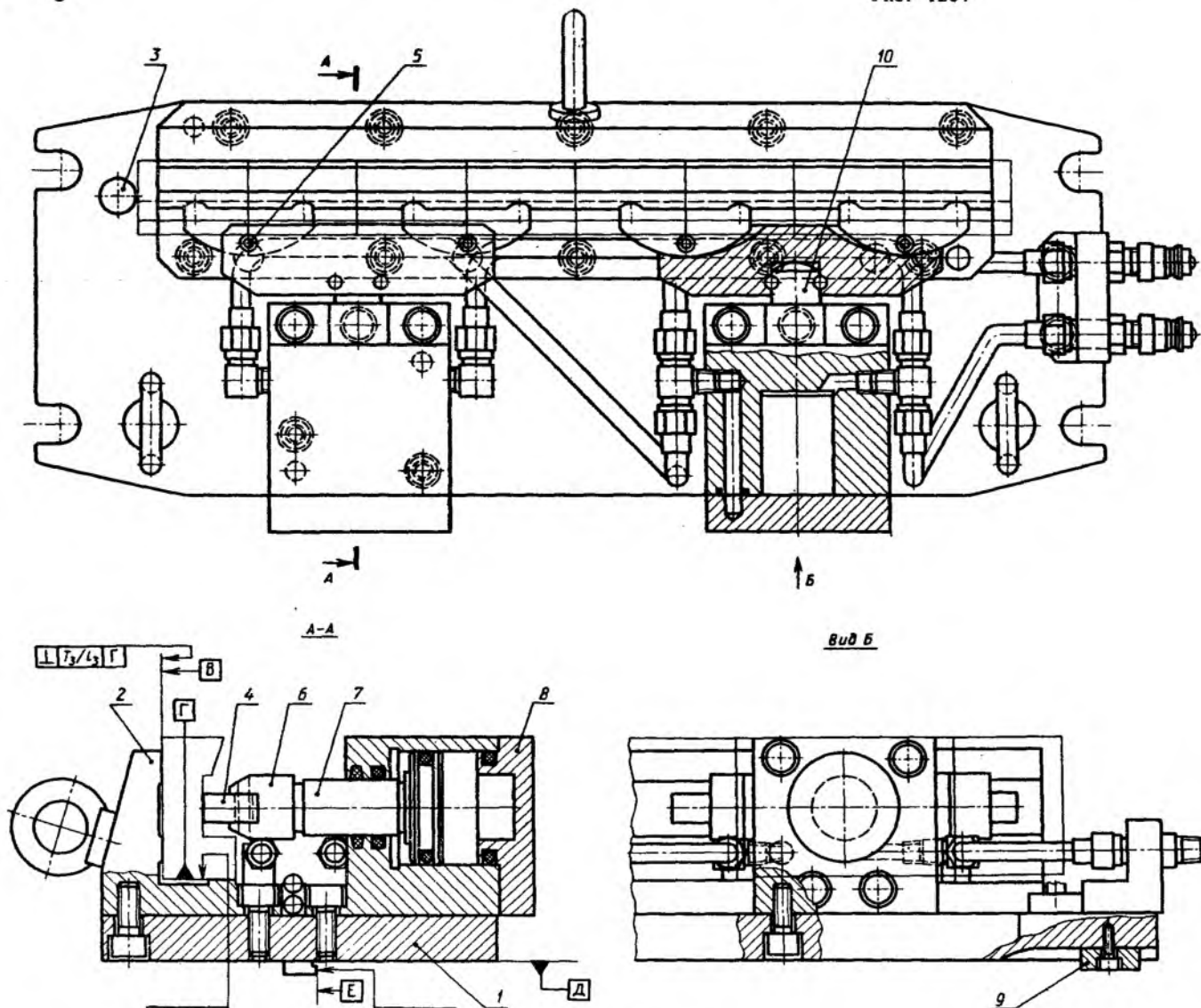


Рис. 130.

Приспособление (рис. 130) содержит плиту 1, на которой смонтированы установочные элементы в виде угольника 2, образующие плоскими поверхностями установочную (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 129) и направляющие (опорные точки 4, 5 на рис. 129) базы, штырь 3, выполняющий роль опорной базы (опорная точка 6 на рис. 129) для первой заготовки, две пары двухконтактных самоустанавливающихся зажимов 4, смонтированные на осях 5 корпуса 6, который в свою очередь смонтирован на штоке 7 пневмоцилиндра 8, и две шпонки 9 для базирования самого приспособления на столе станка.

В приспособление заготовки устанавливаются на установочную и направляющие базы, опорной базой для всех заготовок, кроме первой, служит поверхность предыдущей заготовки; первая заготовка упирается в штырь 3. Зажим всех заготовок осуществляется с помощью двух пневмоцилиндров двумя парами самоустанавливающихся двухконтактных зажимов. Разновысотность двух заготовок, прижимаемых одним двухконтактным зажимом, компенсируется его поворотом вокруг оси 5, разновысотность двух пар заготовок, прижимаемых парой двухконтактных зажимов, компенсируется поворотом корпуса 6 вокруг штыря 10.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности E относительно поверхности D не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от параллельности поверхности B относительно поверхности D не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности поверхности B относительно поверхности G не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВКИ ТИПА ФЛАНЦА ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ (2.1.9.0.1.1.2.0)

Многоместное приспособление применяется при прорезке канавок и предназначено для базирования заготовок (рис. 131) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5) и второй внутренней цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления заготовки силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 132) содержит корпус 1, опорные пластины 2 с закрепленными в них цилиндри-

ческими пальцами 3 и 4, один из которых срезанный, гидроцилиндры 5 со штоками 6, прихваты 9 и шпонки 7 и 8, служащие для установка приспособления на станке.

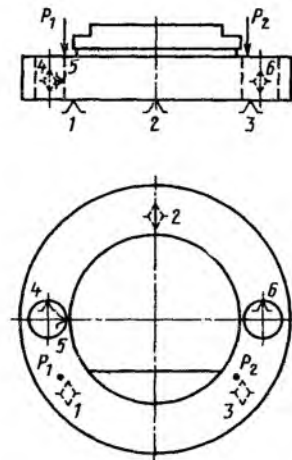


Рис. 131.

В приспособлении заготовку устанавливают на опорную пластину 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 131), цилиндрический палец 3 (опорные точки 4, 5 на рис. 131) и срезанный палец 4 (опорная точка 6 на рис. 131). Аналогично устанавливаются остальные заготовки. После чего с помощью прихватов осуществляется прижим заготовки. Прихваты поворотом вокруг оси фиксируют на заготовках и включают кран гидросистемы (на чертеже не показан), в результате шток под действием жидкости, поступающей в цилиндр, поднимается вверх и упирается в прихват, осуществляя тем самым прижим заготовки его противоположным концом. Для съема заготовки поворачивают кран гидросистемы в противоположную сторону, рабочая жидкость поступает в нижнюю полость гидроцилиндров и происходит открепление заготовок. Одновременность действия всех четырех гидроцилиндров обеспечивается распределительным механизмом.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности осей пальцев 3 и 4 относительно поверхности G не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение наклона поверхности G относительно поверхности E не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности поверхности D относительно поверхности E не более T_3 на длине l_3 .

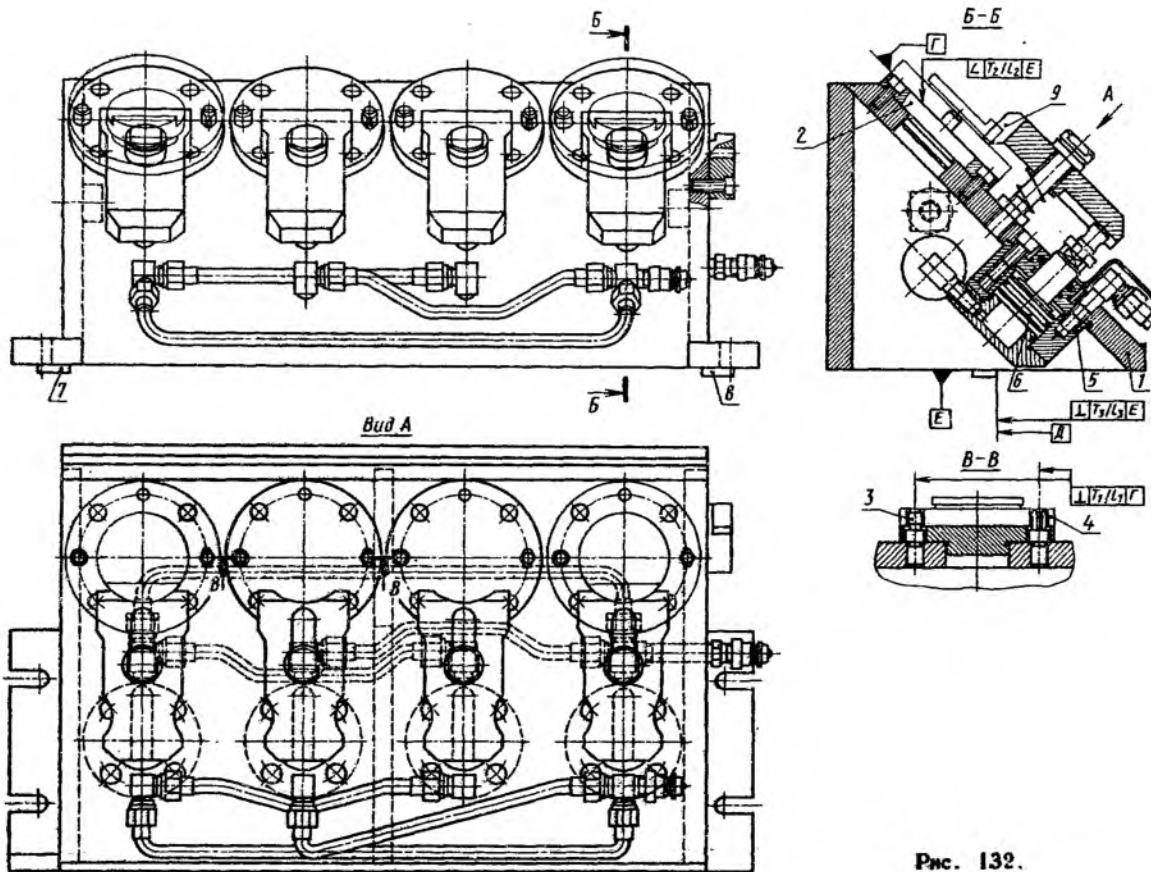


Рис. 132.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВОК ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ
НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
(2.1.1.0.1.1.2.0)**

Двухместное приспособление применяется при фрезеровании поверхностей и предназначено для базирования заготовок (рис. 133) тремя плоскостями, т.е. установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4 и 5), опорной базой (опорная точка 6) и для закрепления заготовок силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к направляющей базе.

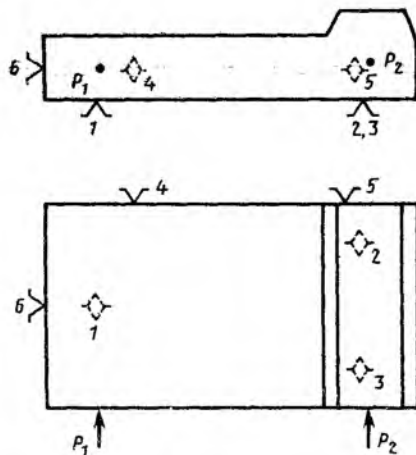


Рис. 133.

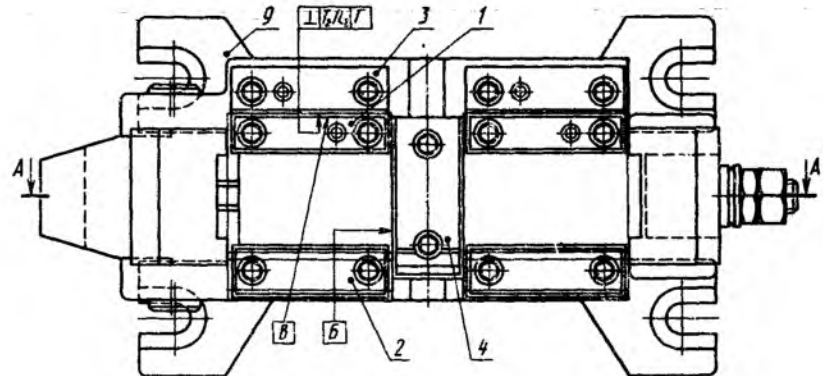
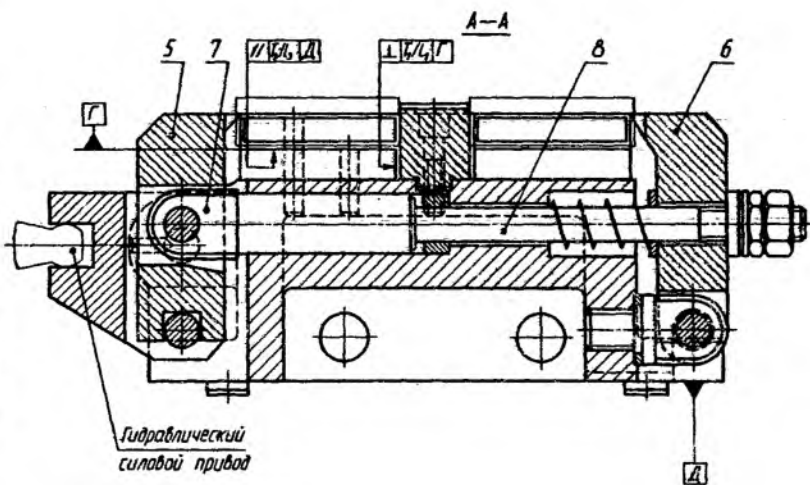


Рис. 134.

В приспособлении (рис. 134) заготовка устанавливается на плоскости опорных планок 1 и 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 133), опирается на плоскость опорной планки 4 (опорные точки 4, 5 на рис. 133) и прижимается к боковой планке 3 (опорная точка 6 на рис. 133). Все планки смонтированы на корпусе 9. После установки заготовки зажимаются сблокированными прихватами 5 и 6. Усилие зажима воспринимается вилкой 7 приемного рычага 8.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности *В* относительно поверхности *Г* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности *В* относительно поверхности *Г* не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности поверхности *Г* относительно поверхности *Д* не более T_3 на длине l_3 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ЗАГОТОВОК ТРЕМЯ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (2.1.1.0.1.1.1.0)

Многоместное приспособление применяется при фрезеровании и сверлении поверхностей и предназначено для базирования заготовок (рис. 135) тремя плоскостями, т.е. установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4, 5), опорной базой (опорная точка 6) и для за-

крепления заготовок силами P_1, P_2, \dots, P_n , направленными по нормали к установочной базе.

Приспособление содержит (рис. 136) корпус 1, опорные шайбы 3, постоянные опоры 2, штыри 5 и быстросъемные шайбы 4.

В приспособлении заготовку отверстием надевают на винт 6 и доводят до контакта с опорной шайбой 3 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 135), прижимают на постоянные опоры 2 (опорные точки 4, 5 на рис. 135) и штыри 5 (опорная точка 6 на рис. 135). Затем закрепляют заготовку с помощью быстросъемных шайб 4, для чего шайбы прорезью надевают на винт и прижимают гайкой 7.

Приспособление закрепляют на кольце 8 и по пазам кольца устанавливают на станке.

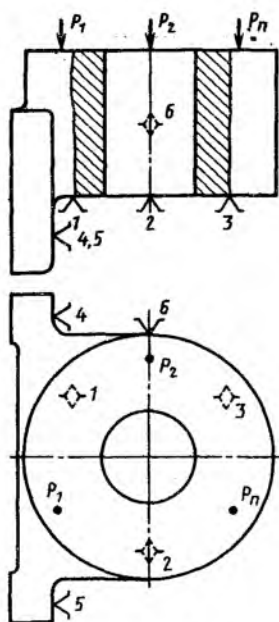


Рис. 135.

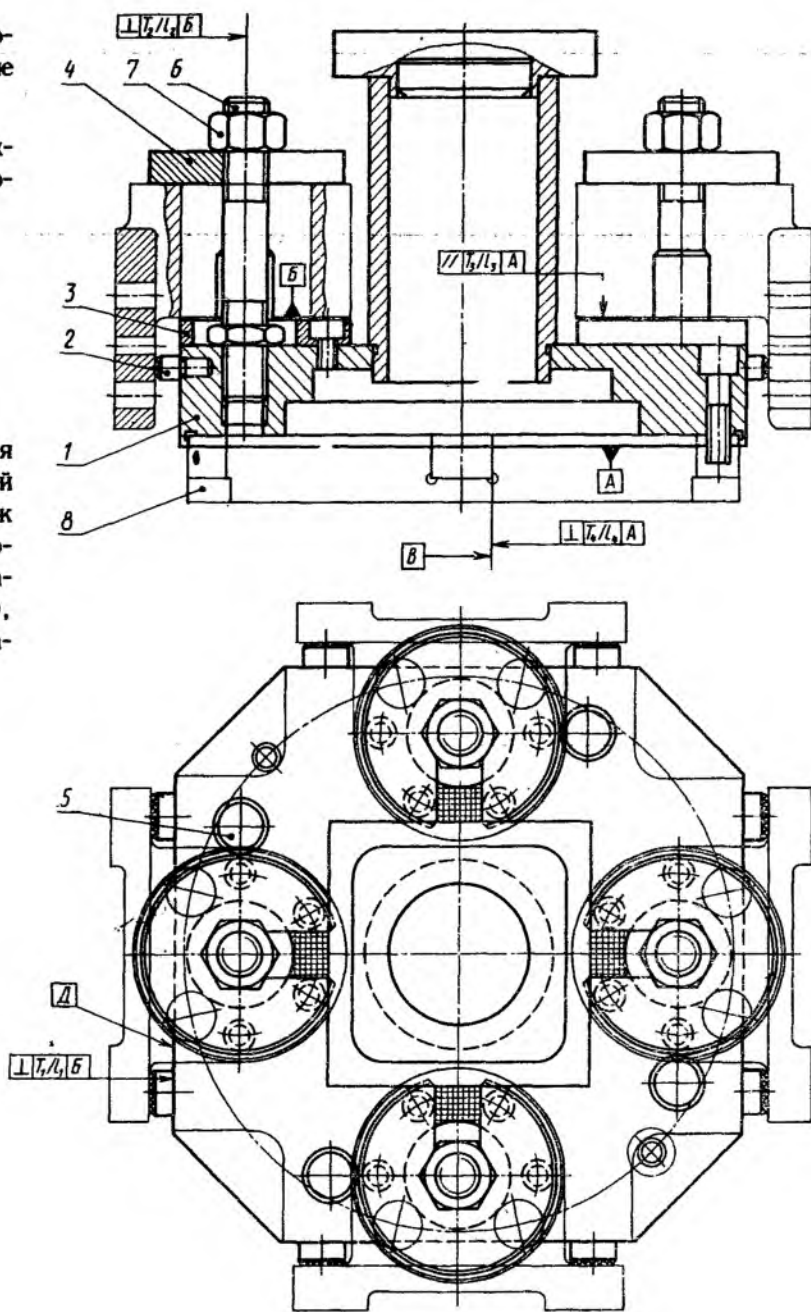


Рис. 136.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности *Д* относительно поверхности *Б* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси штыря *Б* относительно поверхности *Б* не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от параллельности плоскости *Б* относительно плоскости *А* не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от перпендикулярности плоскости *В* относительно плоскости *А* не более T_4 на длине l_4 .

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ЗАГОТОВКИ СТАКАНА
ДУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ
(1.1.9.0.1.2.1.3)**

Приспособление применяется при сверлении отверстий и предназначено для базирования заготовки (рис. 137) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), цилиндрической внутренней поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), второй цилиндрической внутренней поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами P_1 , P_2 одновременно, направленными по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 138) состоит из корпуса 1, на котором закреплена установочная плита 2 с цилиндрическими пальцами 3 и 4 (палец 4 срезанный), откидной кондукторной плиты 5, трех кондукторных втулок 6, стопора 7 и двух упоров 8.

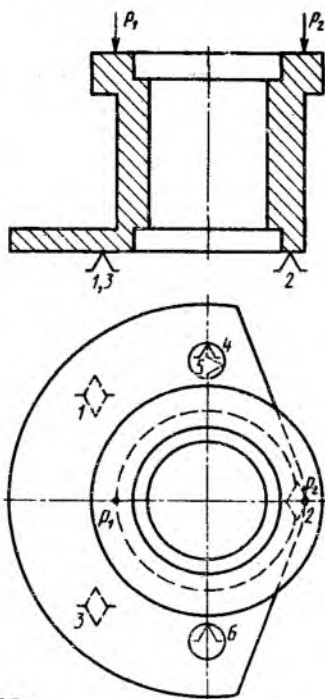


Рис. 137.

В приспособлении заготовка устанавливается на установочную плиту (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 137) и цилиндрические пальцы 3 и 4 (опорные точки 4, 5 и 6 на рис. 137). Затем заготовки зажимаются двумя подпружиненными упорами, расположенными на откидной кондукторной плите, фиксация положения которой определяется с помощью стопора. Разжим заготовки осуществляется после отвода стопора 7 влево и вывода его из зацепления с кондукторной плитой.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности поверхности *В* относительно поверхности *Е* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности осей пальцев 3 и 4 относительно поверхности *В* не более T_2 на длине l_2 .
3. Отклонение от перпендикулярности оси поверхности *Г* относительно поверхности *В* не более T_3 на длине l_3 .
4. Отклонение от перпендикулярности поверхности *Д* относительно поверхности *Е* не более T_4 на длине l_4 .

**2.2. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ
ДЛЯ СБОРКИ ИЗДЕЛИЯ**

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ПЛОСКОСТЬЮ И ДУМЯ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ И ПЛОСКОСТЬЮ
И ДУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ ДЕТАЛИ "ЛИСТ"
(1.9.0.1.5.2.0/1.1.9.0.1.5.2.0)**

Приспособление применяется при клепке и предназначено для базирования базовой детали (рис. 139, а) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), цилиндрической внутренней поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), цилиндрической внутренней поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и для базирования детали "лист" (рис. 139, б) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5), цилиндрической внутренней поверхностью (опорная база; опорная точка 6).

В приспособлении (рис. 140) базовая деталь устанавливается на планку 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 139, а), имеющей отверстие под заклепки, на которые как на пальцы надевается базовая деталь (опорные точки 4, 5 и 6 на рис. 139, а), а деталь "лист" установочной плоскостью накладывают на ба-

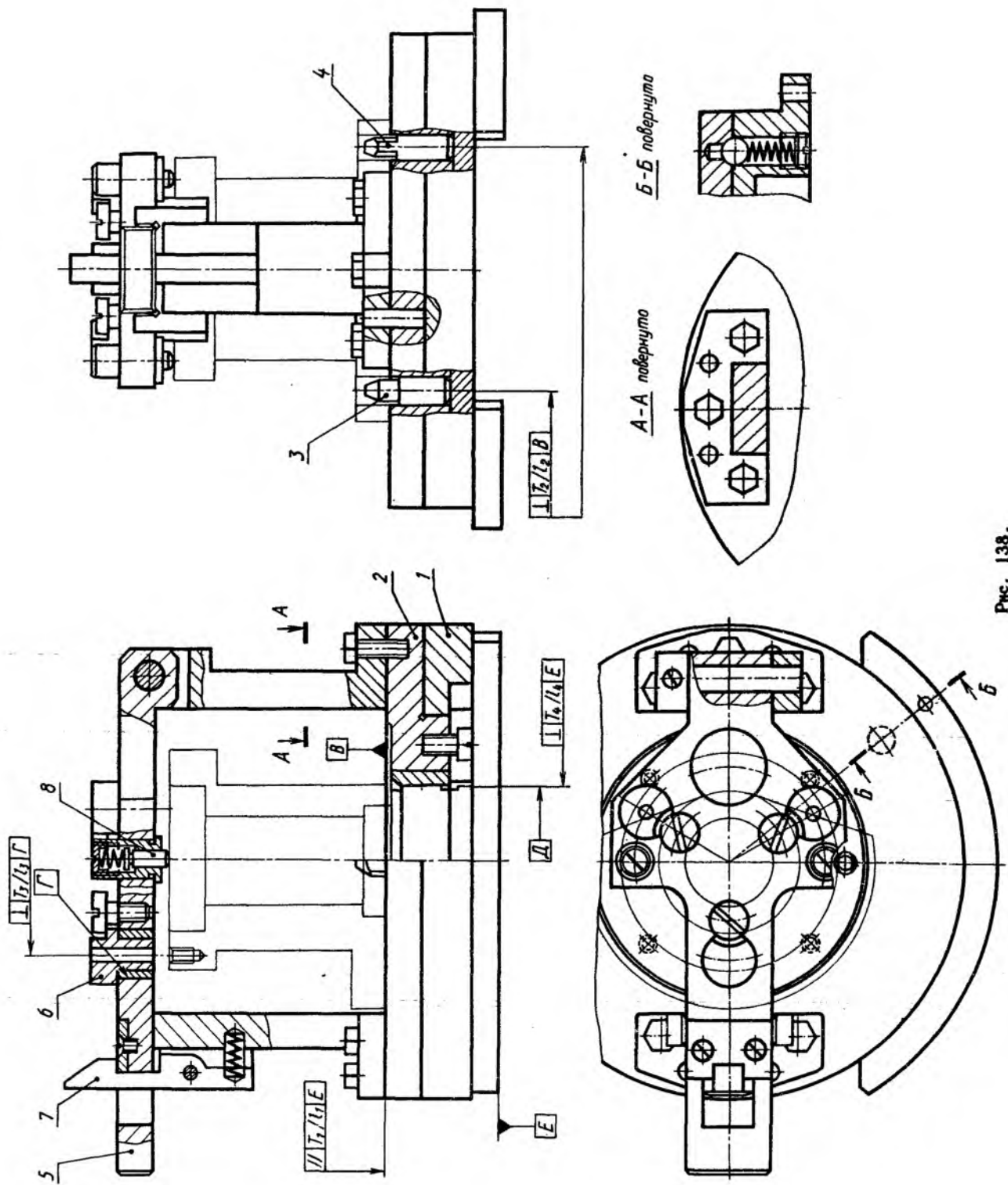


Рис. 138.

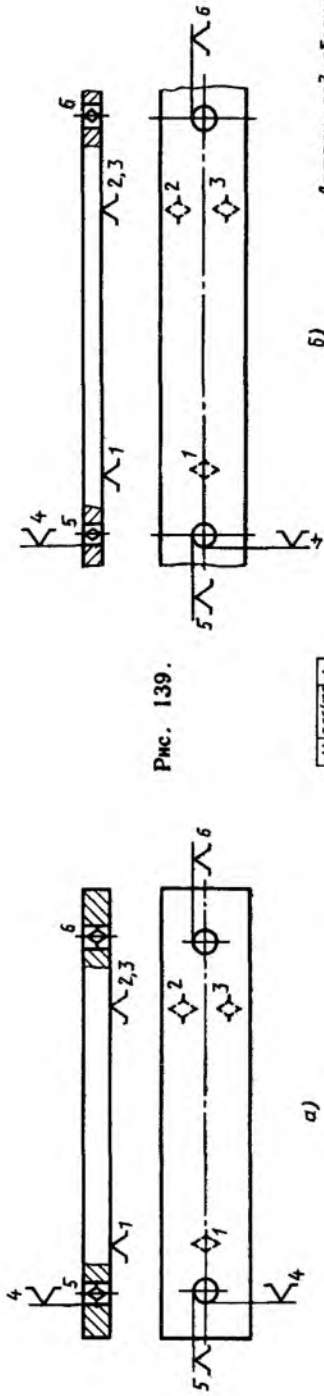
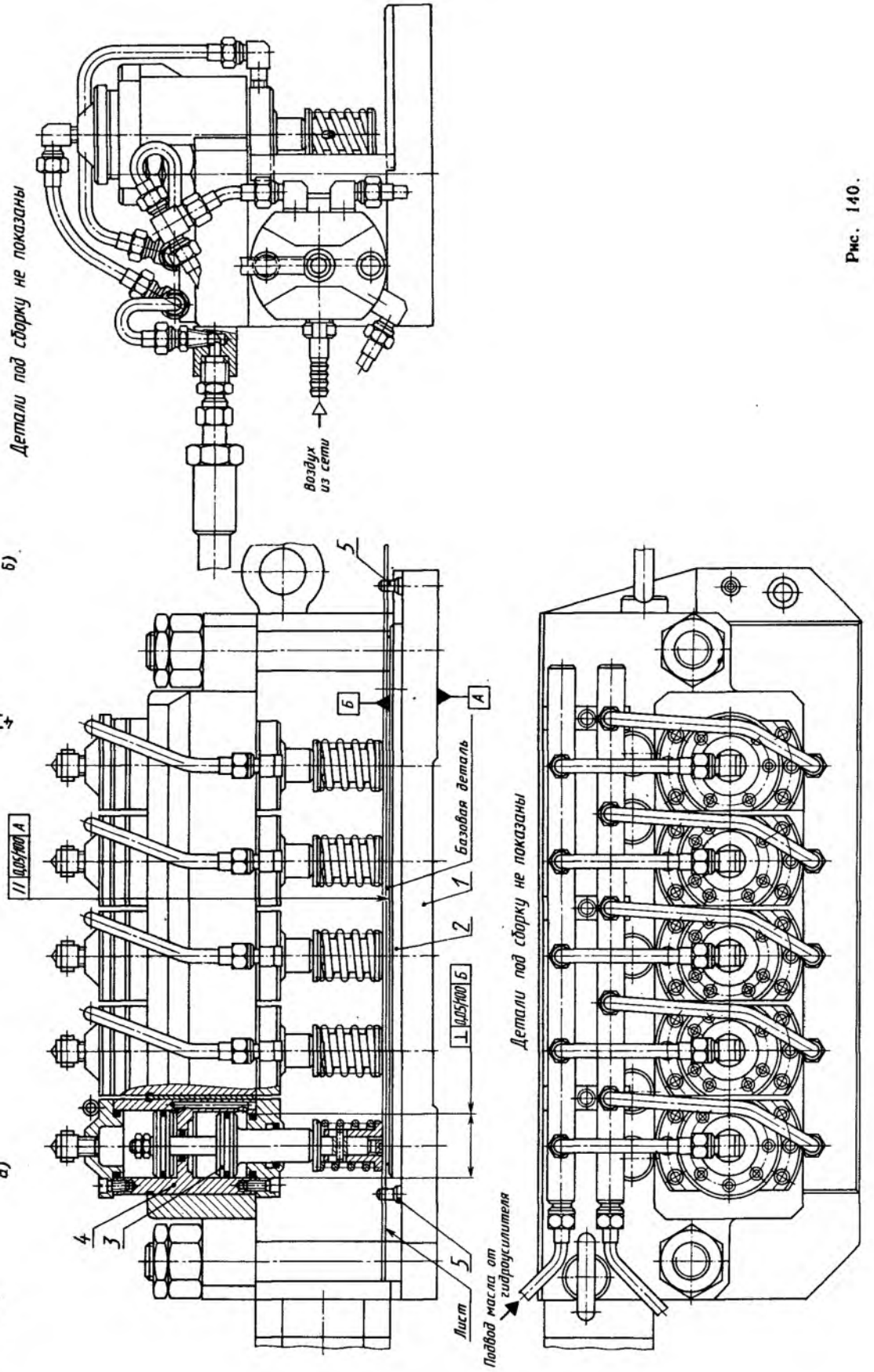


Рис. 139.

а)

б)

Детали под сборку не показаны



Детали под сборку не показаны

Рис. 140.

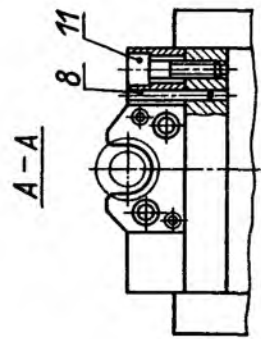
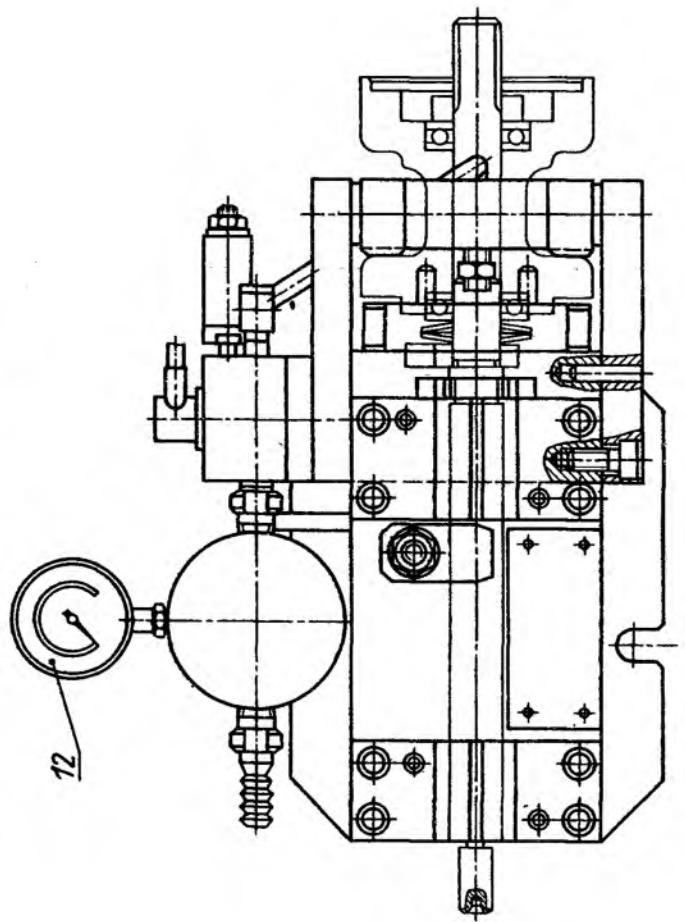
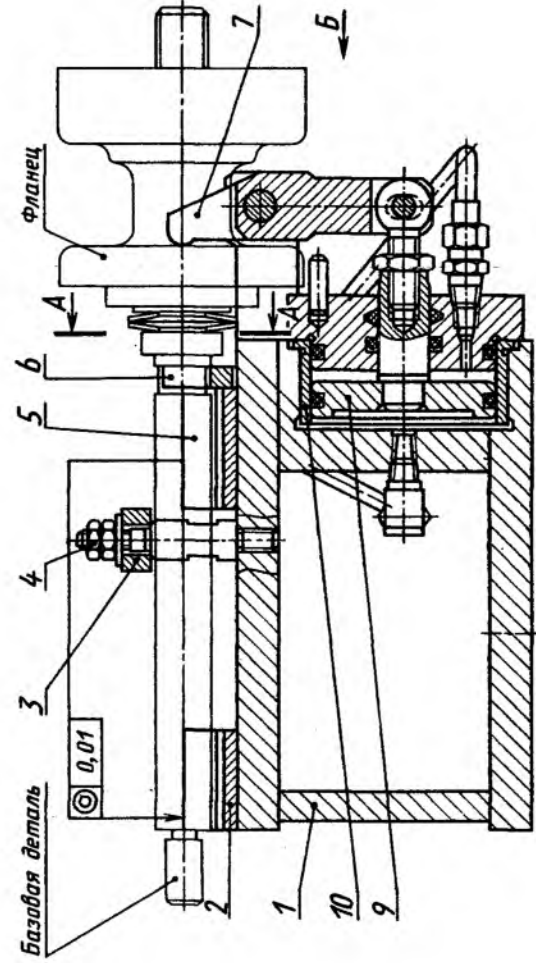
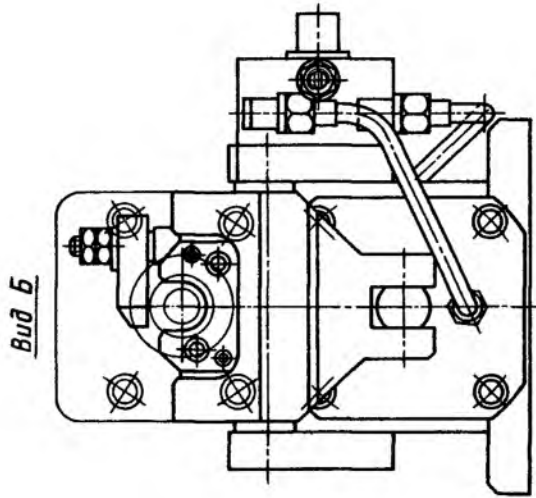


Рис. 141.

зовую деталь (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 139, б) и надевают на два пальца 5 (опорные точки 4, 5 и 6 на рис. 139, б).

Базовую деталь устанавливают на планку 2, а деталь "лист" накладывают на базовую деталь и на два цилиндрических пальца 5 основания 1. Поршнем 3 осуществляется предварительный зажим, заклепки запрессовываются в подготовленные отверстия деталей и окончательно зажимаются одновременным расклепыванием головок всех заклепок.

Основные технические требования

1. Отклонение от параллельности плоскости *Б* относительно плоскости *А* не более 0,05 на 100 мм.
2. Отклонение от перпендикулярности осей цилиндров 4 относительно плоскости *Б* не более 0,05 на длине 100 мм.
3. Оси цилиндров 4 должны лежать в одной плоскости, допускаемое отклонение не более 0,05 на 100 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.8.0.1.1.1.0)

Приспособление применяется при сжатии тарельчатых пружин и предназначено для базирования базовой детали (вала) (рис. 142) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база, опорная точка 5), опорной скрытой базой (опорная точка 6).

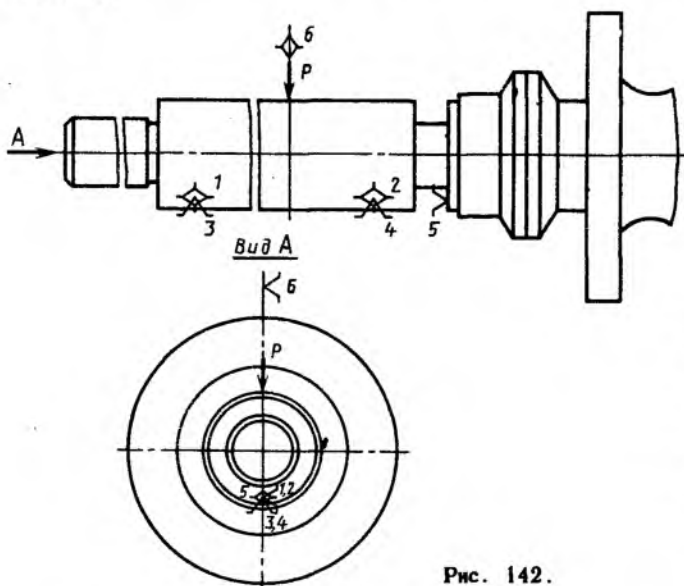


Рис. 142.

В приспособлении (рис. 141) базовая деталь устанавливается двойной направляющей базой на призмы 2 и 5 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 142), опорной базой на торец вставки 6 (опорная точка 5 на рис. 142), опорная скрытая база реализуется прихватом 3 винтового зажима 4 (опорная точка 6 на рис. 142).

Базовую деталь – вал устанавливают на призмы 2 и 5, смонтированные на раме 1 с помощью штифтов 8 и винтов 11, при этом торец буртика вала упирается в плоскость вставки 6. С помощью винтового зажимного устройства 4 вал закрепляется прихватом 3. На вал насажены тарельчатая пружина и фланец. Движением слева направо поршня 9 пневмоцилиндра 10 через прихват 7 усилие прижима передается на фланец, и пружина сжимается. Манометр 12 указывает усилие пружины.

Основные технические требования

1. Отклонение от соосности осей призм не более 0,01 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, БАЗИРУЕМОЕ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ НА БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ (1.1.8.0.2.2.1.1)

Приспособление предназначено для сверления отверстия под штифт в месте соединения двух деталей (основания и колонны станка 1К282) и базируется на базовую деталь (основание) плоскостью (установочная база, опорные точки 1, 2, 3), плоскостью (направляющая база; опорные точки 4, 5) и наружной цилиндрической поверхностью (опорная точка 6).

Приспособление (рис. 143) установочной плоскостью опирается на плоскость базовой детали (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой упирается в плоскость выступа (опорные точки 4 и 5) и наружной цилиндрической поверхностью пальца 4 базируется в отверстии (опорная точка 6). Закрепление осуществляется силой P , направленной перпендикулярно к установочной базе, и силой P_2 , направленной перпендикулярно к направляющей базе.

На базовую деталь приспособление устанавливается плоскостью плиты 1, доводится до упора в выступ основания так, чтобы палец 4 вошел в отверстие основания. Поворотом ручки 10 приспособление прижимается к направляющей базе, а поворотом ручки 9 – к установочной базе. Рабочая подача сверла, закрепленного в шпинделе 8 электропривода 7, осуществляется осевым перемещением самого электропривода от ходового винта 3 вручную с помощью рукоятки 2. Шпиндель 8 установлен в опорах и соединен с приводом через муфту 6. Для предотвращения разбивки отверстия при сверлении приспособление имеет кондукторную втулку 5, установленную в опоре на плите.

Основные технические требования

1. Оси шпинделя 8 и втулки 5 должны находиться на одной оси, допускаемое отклонение 0,01 на 100 мм.
2. Отклонение от параллельности оси шпинделя 8 и втулки 5 относительно плоскости *А* не более 0,02 на 100 мм.

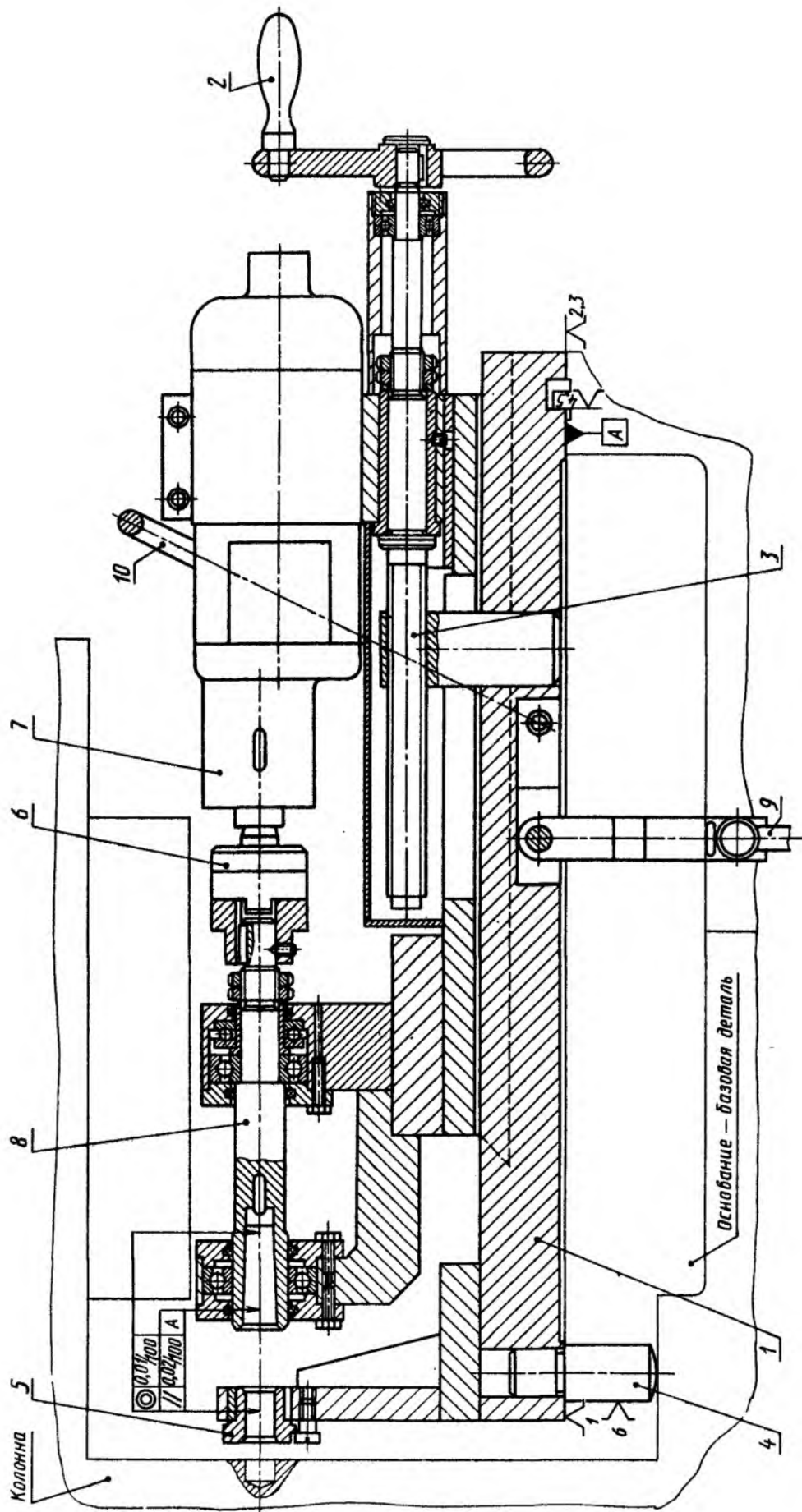


Рис. 143.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ
ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ БАЗОВОЙ
ДЕТАЛИ И ДЕТАЛИ "ВАЛ"
ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ
ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ
(1.1.8.0.0.0.2.0/1.1.8.0.0.0.2.0)**

Приспособление применяется при запрессовке подшипников качения и предназначено для базирования базовой детали "опора" (рис. 144, а) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) с одной степенью свободы (поворот вокруг оси) с закреплением силами запрессовки, направленными перпендикулярно к установочной базе, а также для базирования детали "вал" (рис. 144, б) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью буртика вала (опорная база; опорная точка 5) и для закрепления вала силами, направленными перпендикулярно к двойной направляющей базе.

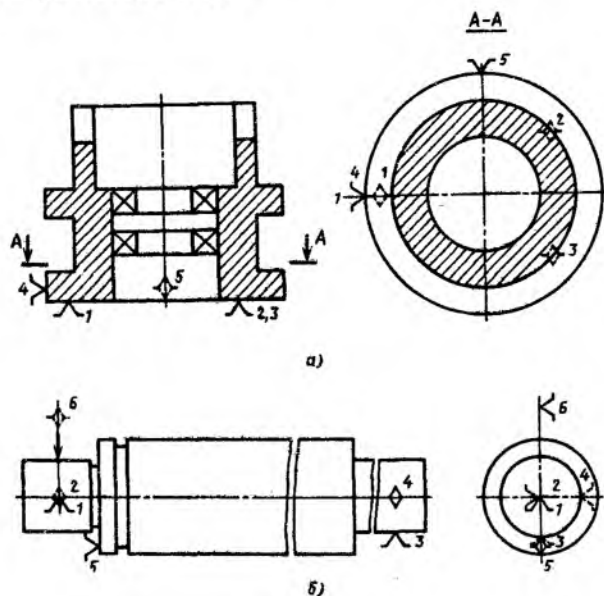


Рис. 144.

В приспособлении (рис. 145) базовая деталь установочной базой опирается на торец опоры 15 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 144, а), двойной опорной базой упирается во внутреннюю цилиндрическую поверхность опоры 15.

Деталь "вал" двойной направляющей базой устанавливается в отверстие разрезной втулки 17 и упора 16 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 144, б), опорной базой упирается во внутреннее кольцо подшипника (опорная точка 5 на рис. 144, б). Закрепление вала производится от гидроцилиндра 7 цапговой втулкой 17.

Базовая деталь — опора в сборе — устанавливается в расточку опоры 15, вал запрессовывается в опору с подшипниками в вертикальном положении (ось вала перпендикулярна плоскости Г плиты 1 приспособления)

Затем движением поршня 18 слева направо вал зажимается цапговой втулкой 17, вращением ручки 5 через вал-шестерню фиксатор 6 выходит из отверстия втулки 8, установленной в корпусе барабана 4. Барабан получает возможность вращаться вокруг своей горизонтальной оси. Ручкой 13, жестко скрепленной с валом 14, барабан 4 поворачивается на 90° до упора вала своей опорной шейкой в ложемент упора 3. Для проведения сборочной операции упор 3 может заменяться упором 16 с помощью поворота ручки 10 вала 9 на 90°. При повороте плунжер 11 должен быть выдвинут из фиксирующего отверстия корпуса 12.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности оси опоры 15 относительно поверхности Г не более 0,05 мм на длине 300 мм.
2. Отклонение от соосности осей упоров 3 и 16 относительно оси поверхности Д не более 0,1 мм на длине 300 мм.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, БАЗИРУЕМОЕ ДВУМЯ
ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ
ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ
(1.1.8.0.1.2.1.0)**

Приспособление применяется при передвижении бабки по станине токарного станка при ее шабрении и предназначено для базирования приспособления на базовой детали "станина" (рис. 146) по плоскости (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), по внутренней цилиндрической поверхности (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и плоскости (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления силами направленными по нормали к установочной базе.

Приспособление (рис. 146) устанавливается на установочную плоскость станины планкой 3 (опорные точки 1, 2, 3), в которую запрессован цилиндрический штифт 4, реализующий опорную базу (опорная точка 6), а в отверстие на основании бабки входит штырь 1, реализующий двойную опорную базу (опорные точки 4, 5). Закрепление осуществляется гайкой 9 через шайбу 8 и резьбу на шпильке 5, передающей на упоры планки 7 силовое воздействие.

Планка 3 подводится под направляющие станины до упора в штифт 4. В канавки для выхода шлифовального круга направляющих станины упорами устанавливается планка 7, сквозь отверстие которой пропускается шпилька 5 и ввинчивается в планку 3, тем самым прижимая ее к направляющим станины. Штырем 1, запрессованным в рычаг 2, приспособление связывается с бабкой станка, которая имеет возможность перемещаться по станине при шабрении ее направляющих.

Для лучшей установки штыря 1 в отверстии бабки рычаг 2 имеет одну степень свободы относительно оси 11.

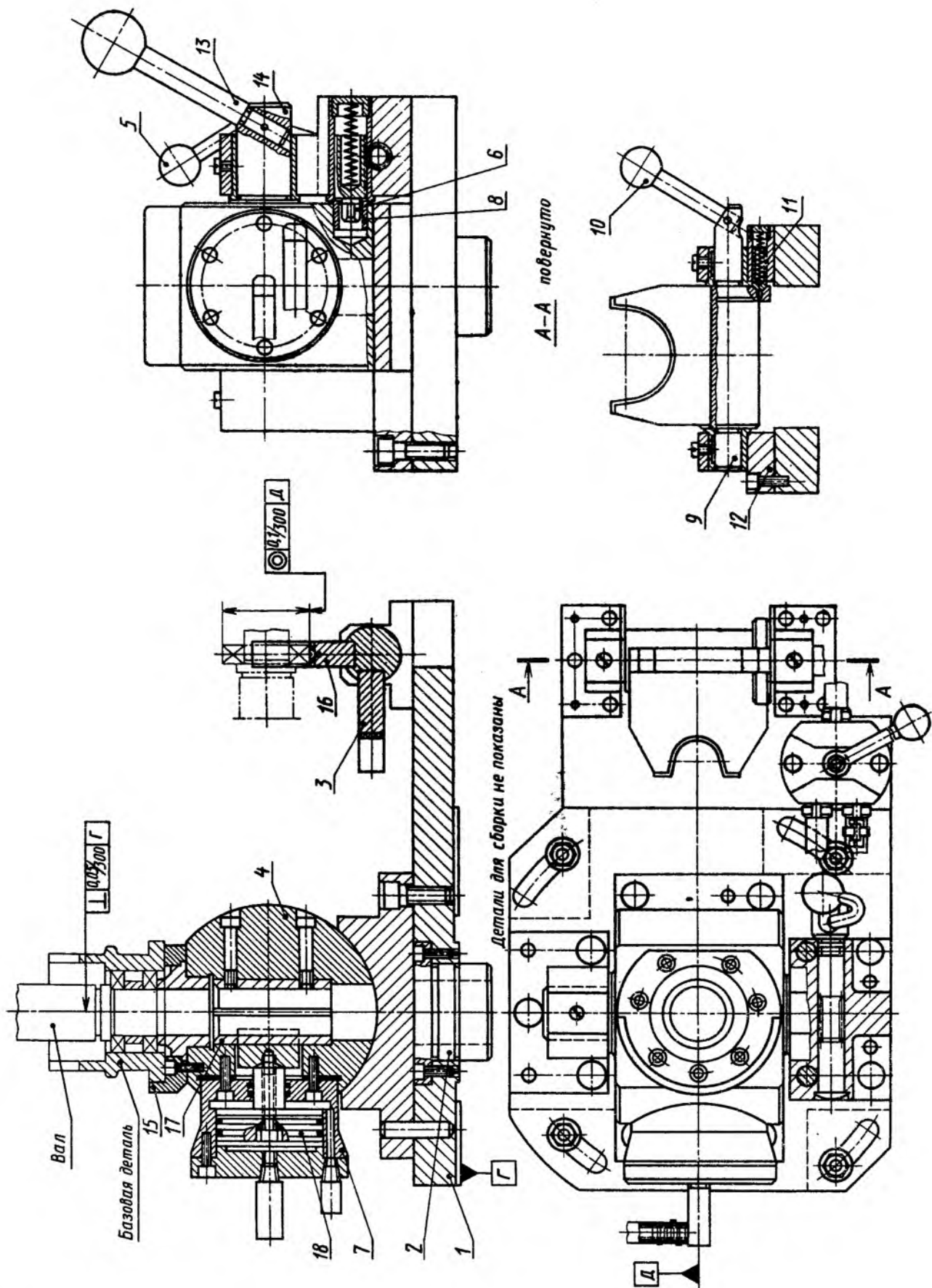


Рис. 145.

**Основные технические требования
к расположению установочных элементов**

1. Отклонение от перпендикулярности оси штифта 4 от плоскости А не более 0,05 мм.

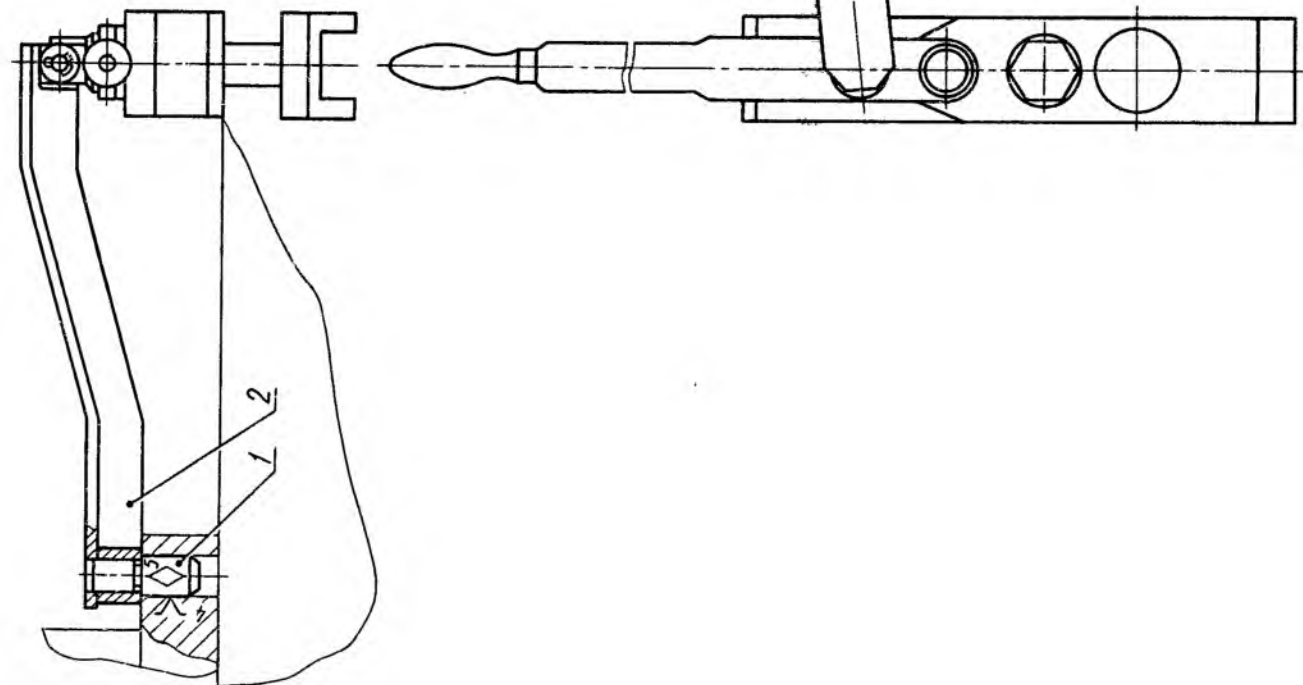
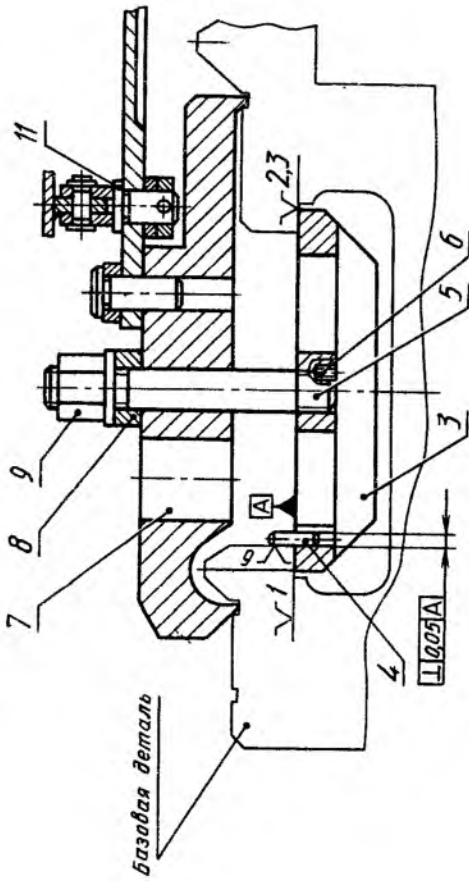


Рис. 146.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.8.0.1.1.2.0)**

Приспособление применяется при закатывании волчка в собранном виде и предназначено для базирования базовой детали "корпус" (рис. 147) торцовой плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и опорной скрытой базой (опорная точка 6). Закрепление производится равномерно распределенной нагрузкой, направленной по нормали к установочной базе.

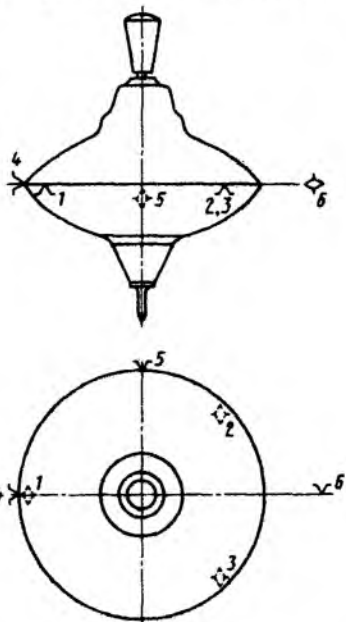


Рис. 147.

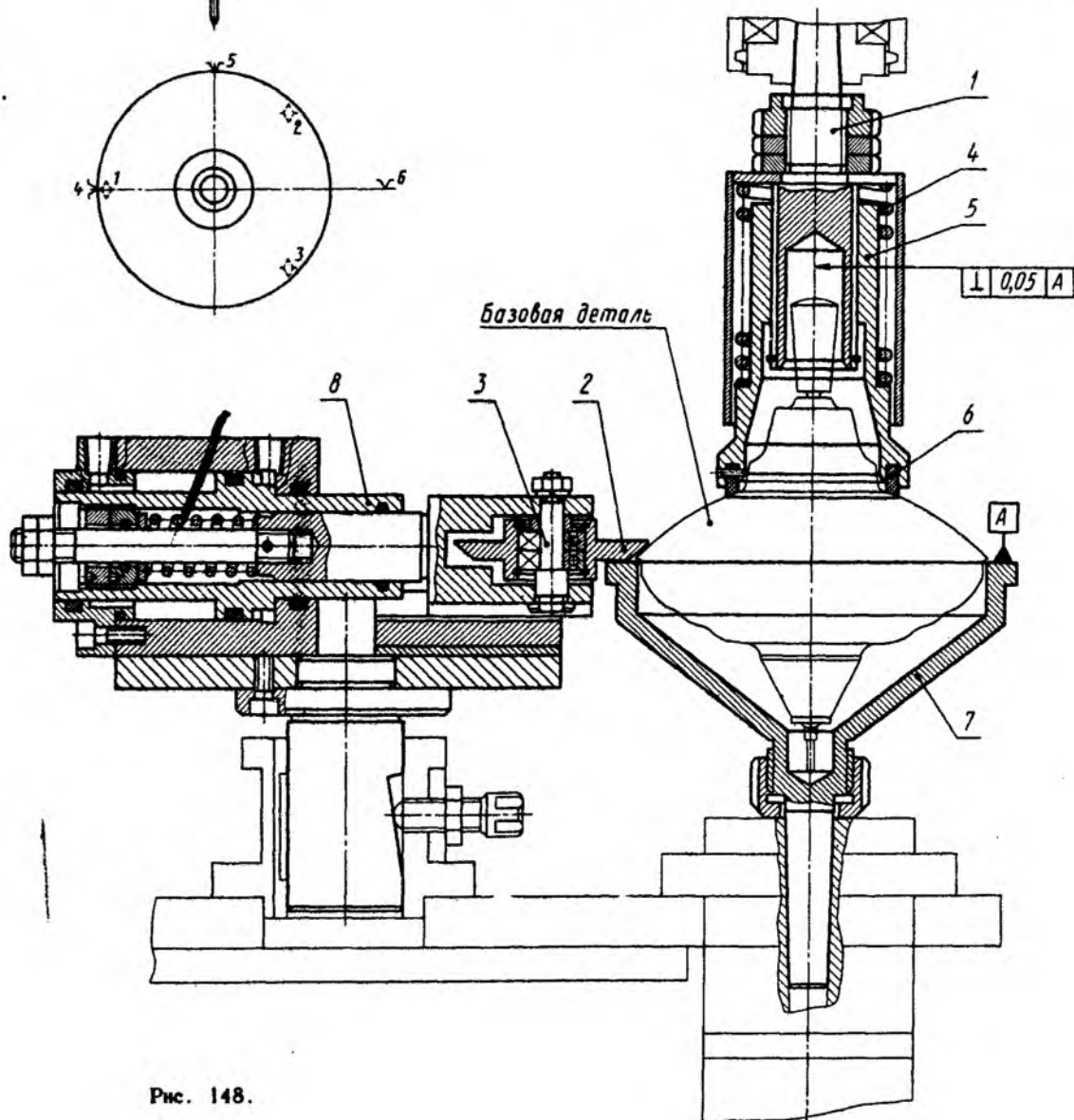


Рис. 148.

В приспособлении (рис. 148) корпус волчка установочной базой опирается на торец стакана 7 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 147), внутренняя расточка которого реализует двойную опорную базу (опорные точки 4 и 5 на рис. 147). Закрепление производится подпружиненным кольцом 6, установленным во втулке 5 шпинделя 1. После закрепления заготовка фиксируется опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 147).

Волчок в собранном виде вставляют в стакан 7 так, чтобы крышка волчка вошла в полуотверстие 5 шпинделя 1, для чего втулку 5 отводят вверх в шпиндель, сжимая пружину 4. Отпущенная пружина прижимает крышку волчка к торцу стакана 7, который установлен на подпружиненной опоре. Закатывание производится роликом 2, свободно установленным на оси 3. Прижатие ролика 2 к закатываемой поверхности собранного волчка осуществляется движением поршня 8.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности оси шпинделя 1 относительно плоскости А не более 0,05 мм.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ВНУТРЕННЕЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.0.0.0)**

Приспособление применяется при сборке рычага и предназначено для базирования базовой детали "рычаг" (рис. 149) внутренним цилиндрическим отверстием (двойная направляющая скрытая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью бобышки (опорная база; опорная точка 5) и плоскостью лапы (опорная база; опорная точка 6).

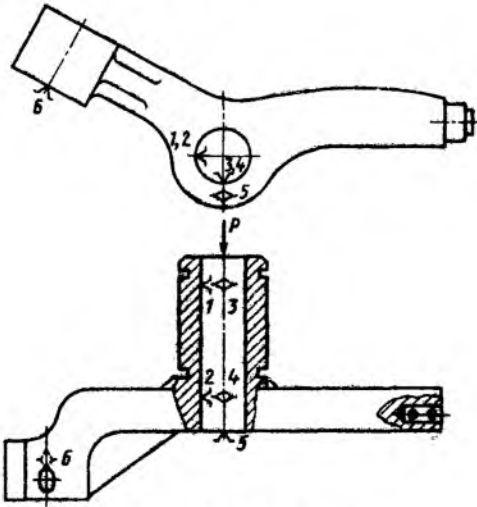


Рис. 149.

В приспособлении (рис. 150) базовая деталь своей двойной направляющей базой устанавливается на палец 3 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 149) до упора в его торец (опорная точка 5 на рис. 149). Опорная база реализуется с помощью уступа 2 (положение рычага 1) или с помощью выступа стойки 6 (опорная точка 6 на рис. 149).

Базовую деталь "рычаг" надевают на палец 3, запрессованный в стойку 6 плиты 1, при этом лапа рычага упирается в плоскость уступа 2, закрепленного в выборке стойки 6 с помощью штифта 5 и винтов 4. После этого собирают базовую деталь "рычаг" с втулками, гайками и т.д.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности плоскости *Б* относительно плоскости *А* не более 0,05 мм.
2. Отклонение от параллельности оси пальца 3 относительно плоскости *А* не более 0,05 мм.

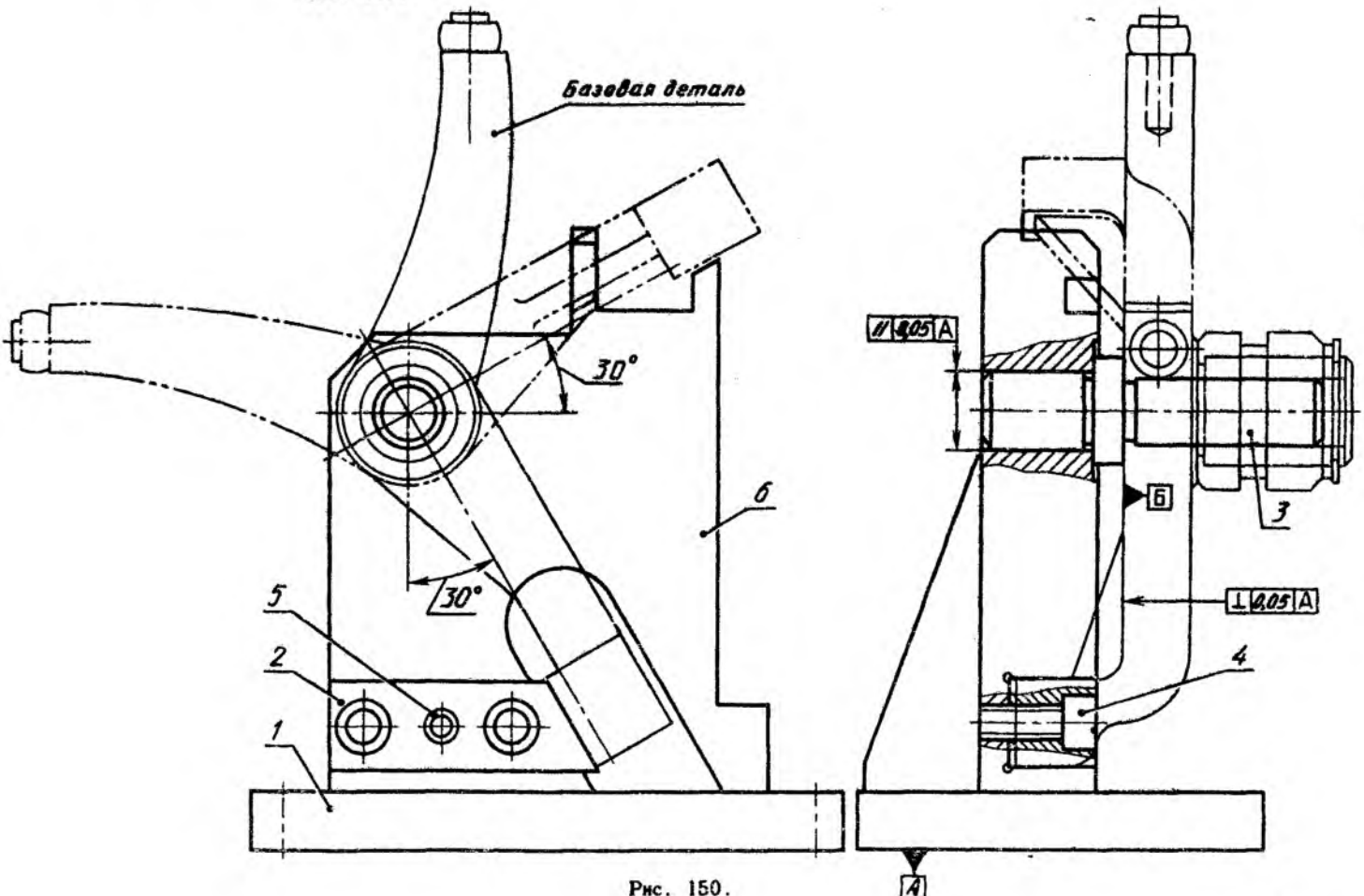


Рис. 150.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ РЕАЛЬНЫМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ И ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ
(1.3.21.0.1.3.1.0)**

Приспособление применяется при кантовании узла работа при его сборке и предназначено для базирования базовой детали (рис. 151) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), с центрированием по наружной цилиндрической поверхности (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и плоскостью (скрытая опорная база; опорная точка 6).

В приспособлении (рис. 152) базовая деталь опирается установочной базой на торцовые плоскости кулачков 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 151) трехкулачкового патрона, установленного на плите 13. Двойная опорная база и опорная база реализуется с помощью самоцентрирующего патрона при закреплении.

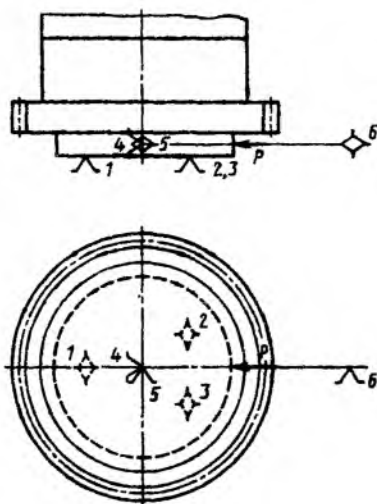


Рис. 151.

Базовую деталь (узел работа) устанавливают в кулачки 1 патрона 2 и зажимают движением кулачков к их центру от ключа 3. Для кантования базовой детали поворотом рукоятки 4 через реечную передачу от колеса 5 элемент 6 перемещается в осевом направлении и выходит из контакта со втулкой 7, тем самым плита 8 получает возможность поворота вокруг оси вала 13 на угол, кратный 45° , совместно с трехкулачковым патроном и узлом для сборки, с фиксацией этого узла с помощью устройства 9. С целью облегчения поворота приспособление-кантователь содержит балансир 10, уравнивающий собираемый узел.

Кантователь имеет возможность поворачиваться на фиксированный угол и вокруг оси планшайбы 12 после того, как стопор 11 выйдет из отверстия планшайбы 12.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности цилиндрической поверхности кулачков 1 относительно их торцевой внутренней поверхности не более 0,01 мм.

2. Отклонение от параллельности оси вала 13 относительно плоскости В не более 0,05 мм.

3. Отклонение от перпендикулярности оси кулачков 1 относительно плоскости В не более 0,05 мм.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ
РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ТОЧКОЙ СИММЕТРИИ
(1.3.23.0.2.2.1.0)**

Приспособление применяется при сверлении отверстий под конические штифты у деталей в сборе и предназначено для базирования базовой детали "вал" наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), точкой симметрии (опорная база; опорная точка 5), опорной скрытой базой; опорная точка 6. Сила закрепления P_1 направлена перпендикулярно к двойной направляющей базе.

В приспособлении (рис. 153) базовая деталь (рис. 154) устанавливается своей двойной направляющей базой на призму 2 (рис. 153) (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 154), закрепленную на плите 1 (рис. 153) штифтами 3 и винтами 7, подпружиненными упорами 4 и 10 с двух сторон, вал лишается пятой степени свободы (осевое смещение; опорная точка 5 на рис. 154). Закрепление вала осуществляется с помощью эксцентрикового зажима 6 (рис. 153) прихватом 8. После закрепления базовая деталь фиксируется опорной скрытой базой (опорная точка 6 на рис. 154).

Перед закреплением на вал с одной стороны насаживается деталь "пробка" (рис. 155) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) до упора в буртик (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), а во внутреннее цилиндрическое отверстие (рис. 153), выполняющее роль опорной базы, входит палец 9, закрепленный, как и упорная прокладка 12, на подпружиненном упоре 10. С другой стороны на вал надевается деталь "кронштейн" (рис. 156) внутренним цилиндрическим отверстием (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) до упора в его буртик (опорная база; опорная точка 5), а от проворота в цилиндрическое отверстие (опорная скрытая база; опорная точка 6) вставляется палец 5 (рис. 153), установленный на подпружиненном упоре 4.

Базовую деталь - вал устанавливают в призму 2 (рис. 153). На один конец вала надевается пробка, в отверстие которой вставляется палец 9 с одновременным прижимом пробки к торцу вала с помощью подпружиненного упора 10. С другой стороны на вал насаживается кронштейн, в отверстие которого предварительно был вставлен палец 5 при сжатой пружине 11 упора 4. После фиксации в осевом положении этих деталей поворотом рукоятки 13 усилие от эксцентрика 6 через рычаг передается на прихват 8, и базовая деталь закрепляется. После этого производится

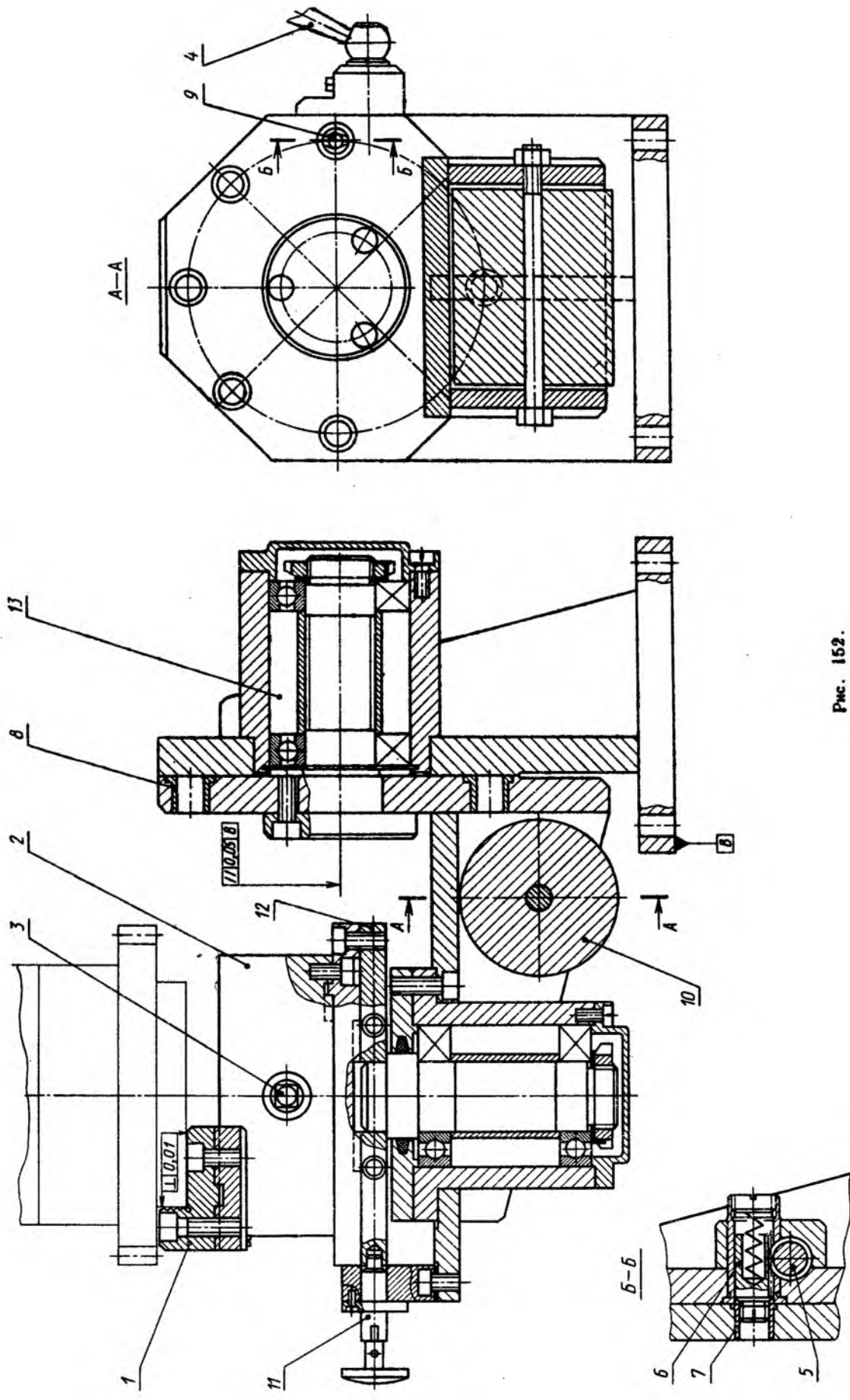


Рис. 152.

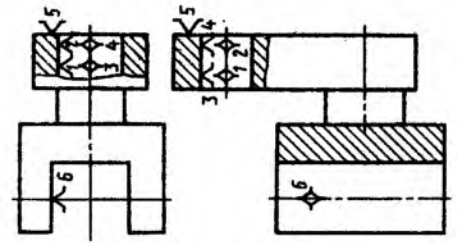
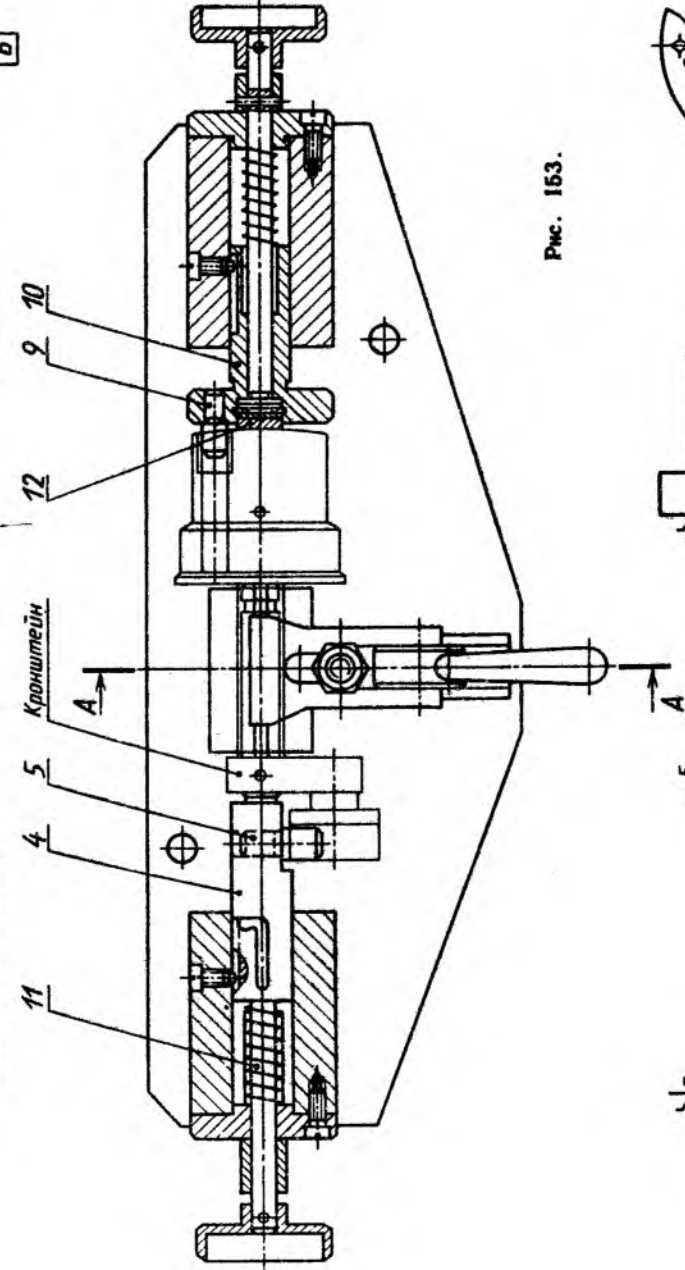
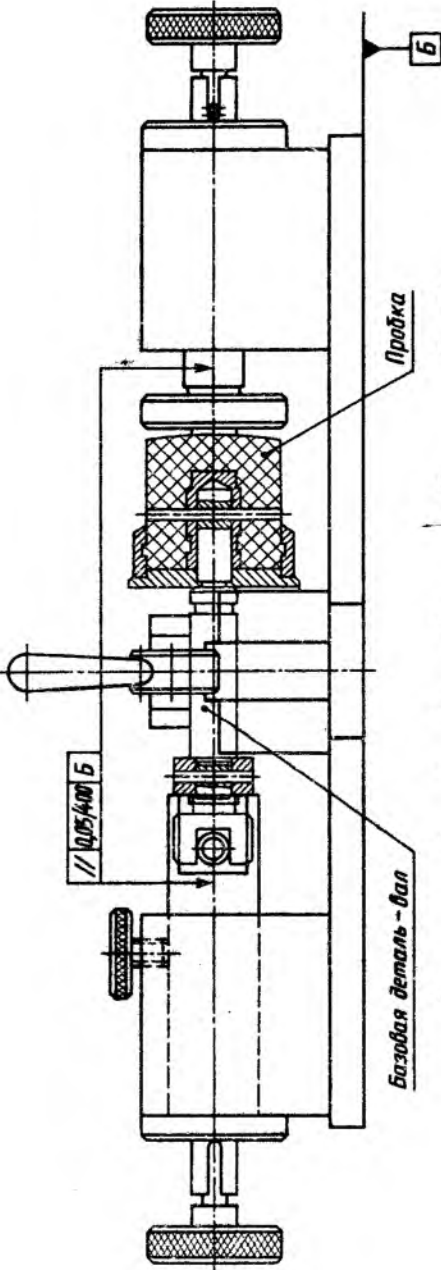
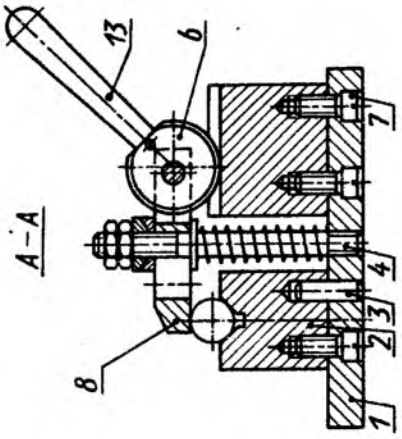


Рис. 153.

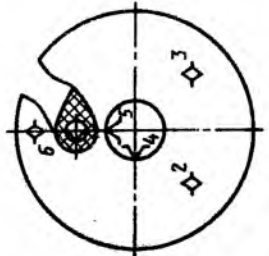


Рис. 156.

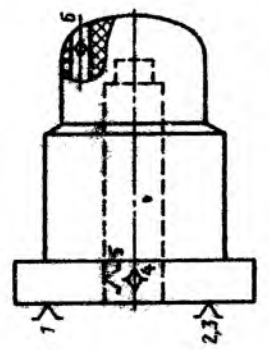


Рис. 155.

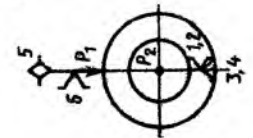
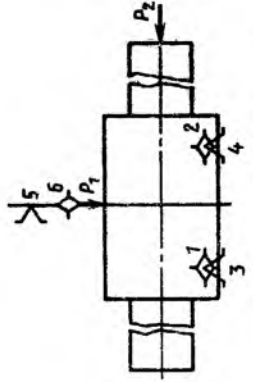


Рис. 154.



сверление отверстий под конические штифты для соединения этих деталей.

Основные технические требования

Отклонение от параллельности осей упоров 4 и 10 относительно поверхности Б не более 0,05 мм на длине 400 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ УЗЛА РОБОТА ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.8.0.1.2.1.0)

Приспособление применяется при повороте узла робота (рис. 157) и предназначено для базирования узла робота плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и плоскостью (опорная база; опорная точка 6) и для закрепления узла робота силами P_1 и P_2 , направленными по нормали к установочной базе.

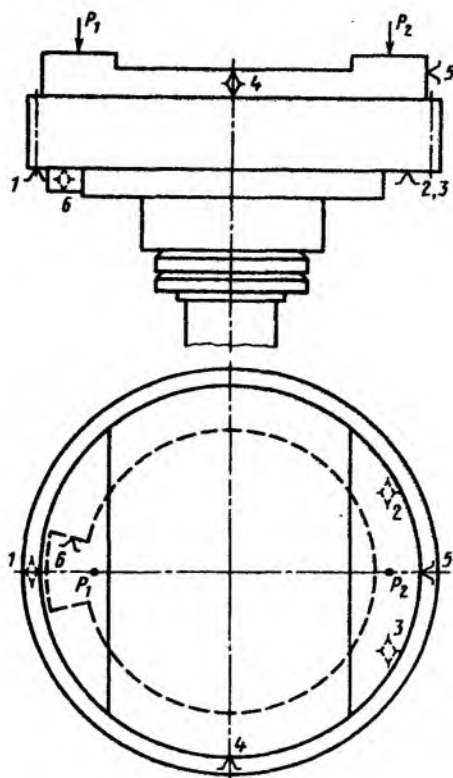


Рис. 157.

В приспособлении (рис. 159) узел робота установочной базой опирается на плоскость плиты 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 157) двойной опорной базой устанавливается в отверстие прихватов 2 (опорные точки 4, 5 на рис. 157), опорная база реализуется боковой поверхностью паза в плите (опорная точка 6 на рис. 157). Зажим узла робота осуществляется двумя прихватами 2 с помощью шпилек 4.

Узел робота вставляют в отверстие плиты 1 до упора в ее плоскость так, чтобы выступ узла робота

попал в паз плиты 1. Зажим узла робота осуществляется двумя прихватами 2 перемещением гаек 3 по винтам 4. Поворот плиты с узлом робота осуществляется вокруг горизонтальной оси после того, как из отверстия выдвинут подпружиненный стопор 5.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности осей прихватов 2 относительно плоскости В не более 0,05 мм.

2. Ось вала 6 должна лежать в плоскости В, допускаемое отклонение не более 0,05 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ (1.1.9.0.0.0.0.0)

Приспособление применяется при сборке кронштейна (рис. 158) и предназначено для базирования кронштейна плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), внутренней цилиндрической поверхностью отверстия (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и внутренней цилиндрической поверхностью другого отверстия (опорная база; опорная точка 6).

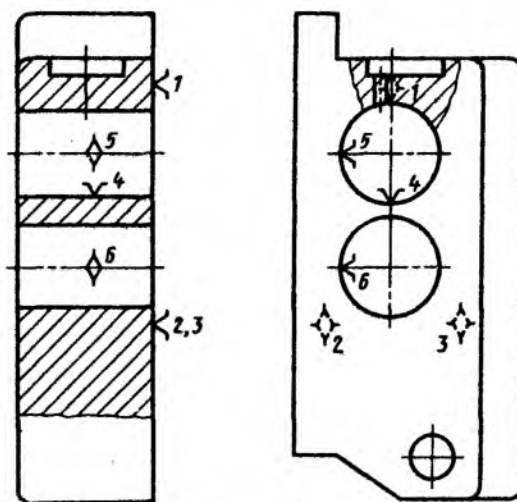


Рис. 158.

В приспособлении (рис. 160) базовая деталь (кронштейн) своей установочной базой опирается на плоскость пальца 1 и плоскость штыря 2 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 158), внутренней цилиндрической поверхностью отверстия устанавливается на штырь 2 (опорные точки 4, 5 на рис. 158), а внутренней цилиндрической поверхностью другого отверстия — на срезанный палец 1 (опорная точка 6 на рис. 158), закрепленные на корпусе 4 с помощью винтов 3.

Основные технические требования

1. Отклонение от соосности оси пальца 1 относительно оси штыря 2 не более 0,05 мм.

2. Отклонение от перпендикулярности поверхности Б относительно поверхности А не более 0,02 мм на 100 мм.

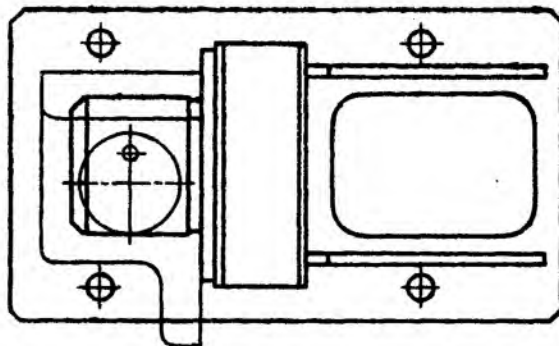
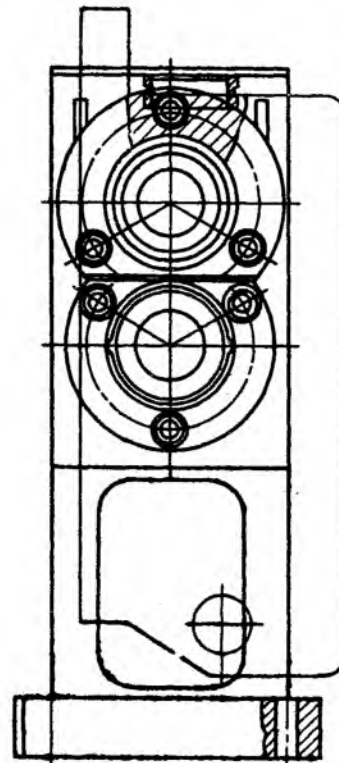
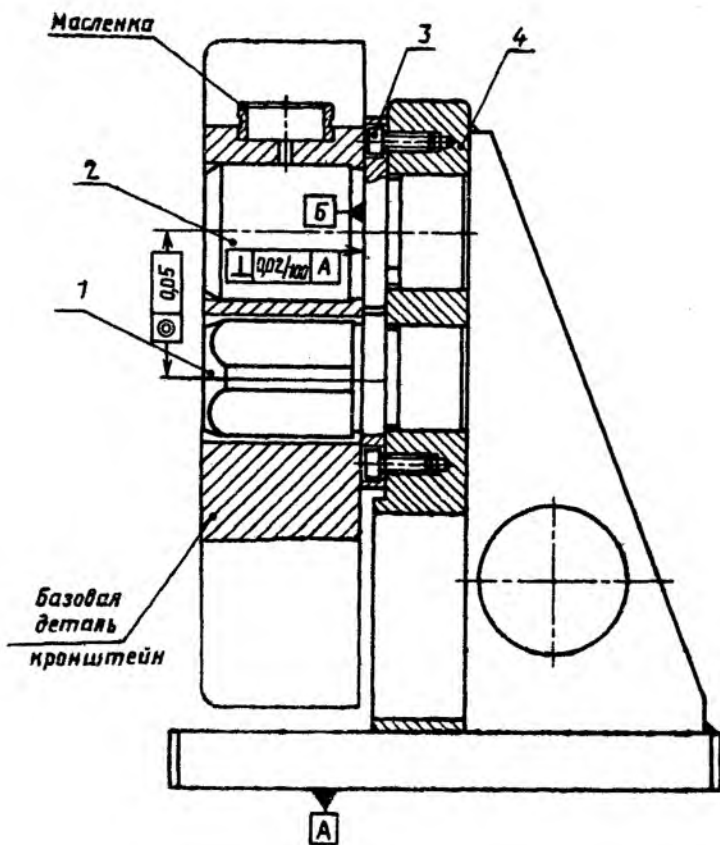


Рис. 160.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ**

**РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ
И ЭЛЕМЕНТАМИ СИММЕТРИИ
И ДВУХ ДЕТАЛЕЙ "ВТУЛКА"
ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ
(1.3.23.0.1.1.2.1/1.1.7.0.1.0.1)**

Приспособление применяется при запрессовке втулок в корпус и предназначено для базирования базовой детали (корпус) (рис. 161, а) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), двух деталей "втулка" (рис. 161, б) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база, опорные точки 1, 2, 3, 4) и плоскостью (опорная база; опорная точка 5).

В приспособлении (рис. 162) базовая деталь (рис. 161, а) базируется наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные

точки 1, 2, 3, 4) на призме 1 с четырьмя опорными элементами 2, закрепленными винтами 6.

Базирование двух деталей "втулка" (рис. 161, б) осуществляется внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая скрытая база, опорные точки 1, 2, 3, 4) и плоской торцевой поверхностью (опорная база; опорная точка 5) на гильзах 4, установленных на штоке 5 гидроцилиндра 3.

Базовую деталь "корпус" устанавливают на призмы 1. Втулку надевают на переходную гильзу 4 и шток 5 пропускают через отверстие в корпусе. Затем с другой стороны на такую же переходную гильзу 4 устанавливают втулку и гильзу со втулкой надевают на

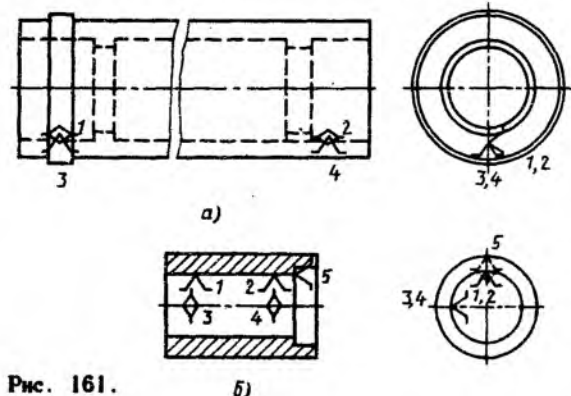


Рис. 161.

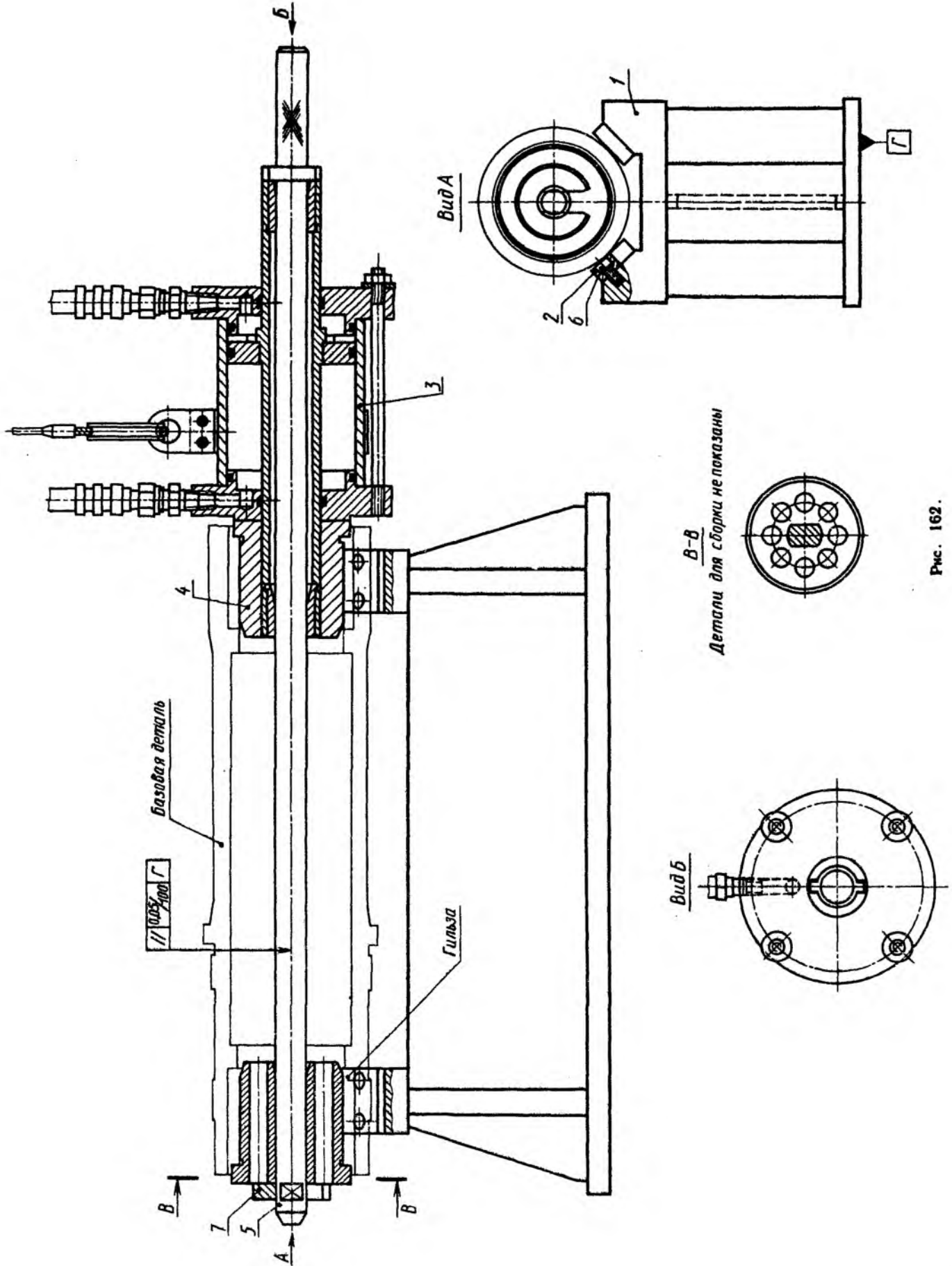


Рис. 162.

шток 5. В качестве упора при запрессовке используют накладной хомутик 7. При движении штока слева направо (ход штока 180 мм) происходит последовательно запрессовка двух втулок в корпус.

**Основные технические требования
на расположение установочных элементов**

1. Отклонение от параллельности оси установочных элементов / относительно плоскости Г не более 0,05 мм на 100 мм.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ
И НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ
(1.1.8.0.1.1.3.0)**

Приспособление применяется при предварительном сжатии пружин и предназначено для базирования базовой детали "оправка" (рис. 163) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) и плоскостью (опорная

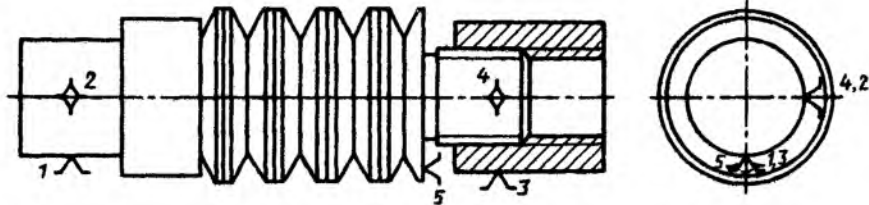


Рис. 163.

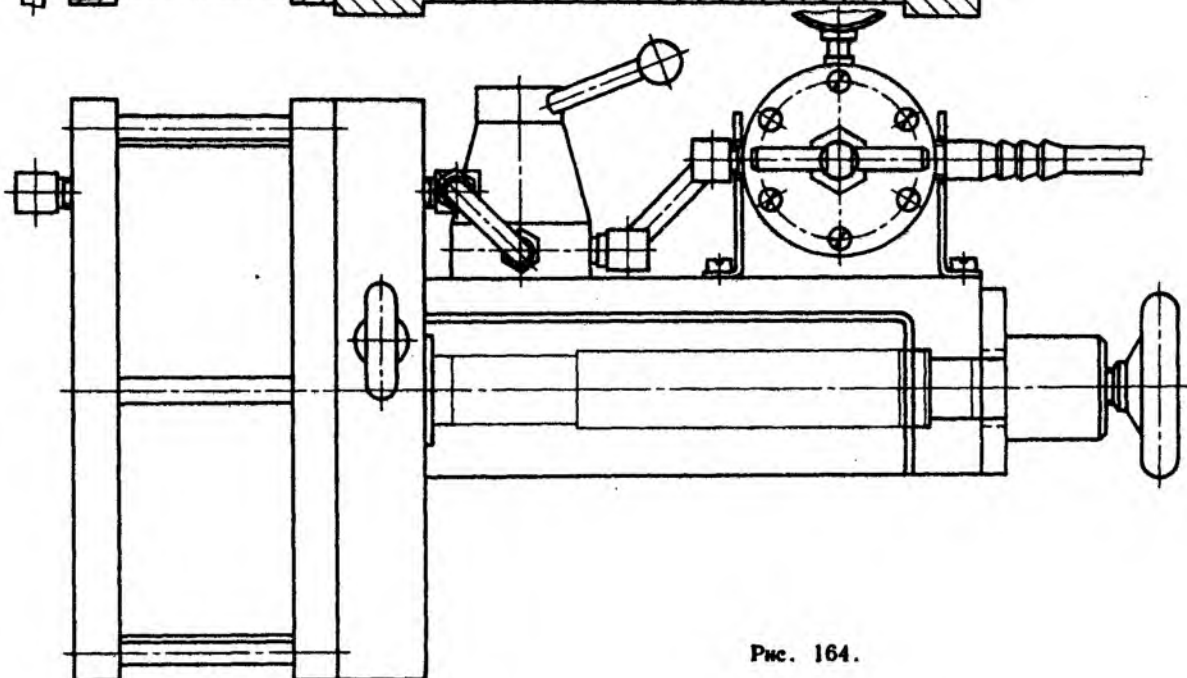
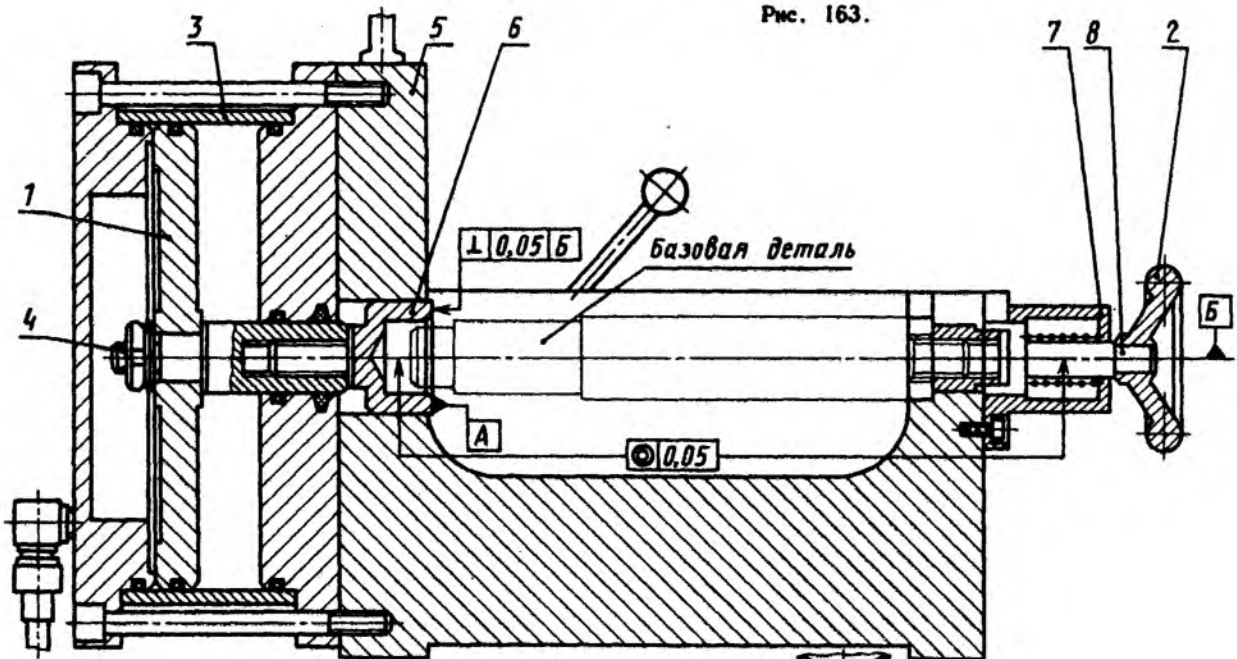


Рис. 164.

база; опорная точка 5). При этом возможен поворот вокруг оси (одна степень свободы).

В приспособлении (рис. 164) базовая деталь цилиндрической наружной поверхностью устанавливается в оправку 6 и оправку 8 (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 163) до упора в торец основания 5 (опорная точка 5 на рис. 163).

Базовая деталь устанавливается в оправку 6, закрепленную на штоке 4 пневмоцилиндра 3, и в оправку 8, установленную во втулке 7, закрепленной на основании 5. Движением слева направо поршня 1 пневмоцилиндра 3 базовая деталь смещается вправо, пакет пружин при этом сжимается, упираясь в торец основания 5. После окончания сжатия пружин, вращая маховичок 2, навинчивают на оправку гайку для фиксации пакета пружин в сжатом состоянии на оправке.

Основные технические требования

1. Отклонение от соосности осей отверстия оправки 6 и отверстия оправки 8 не более 0,05 мм.
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности А относительно оси втулки 7 не более 0,05 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ПЛОСКОСТЬЮ И ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ДЕТАЛИ "ШПИНДЕЛЬ" ВНУТРЕННЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ (1.1.9.0.1.1.2.0/1.1.7.0.1.0.2.0)

Приспособление применяется при запрессовке шпинделя в корпус бабки и предназначено для базирования базовой детали (рис. 165, а) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), цилиндрической внутренней поверхности отверстия (двойная опорная база; опорные точки 4, 5), цилиндрической внутренней поверхности другого отверстия (опорная база; опорная точка 6) и для базирования детали "шпиндель" (рис. 165, б) внутренней цилиндрической поверхностью (двойная направляющая скрытая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), плоскостью (опорная база; опорная точка 5). Деталь "шпиндель" имеет одну степень свободы (возможен поворот вокруг оси).

В приспособлении (рис. 166) базовая деталь установочной базой опирается на плоскость основания 1 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 165, а), со штырями 2 и 10, реализующих двойную опорную базу (опорные точки 4 и 5 на рис. 165, а) и опорную базу (опорная точка 6 на рис. 165, а), деталь "шпиндель" устанавливается на две опорные втулки 3, закрепленные на штоке 5, реализующие двойную направляющую скрытую базу (опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 165, б), опорной базой шпиндель опирается в торец стакана 8 (опорная точка 5 на рис. 165, б).

Базовую деталь устанавливают на плоскость основания 1 и пальцы 2 и 10 и закрепляют винтами. Шток

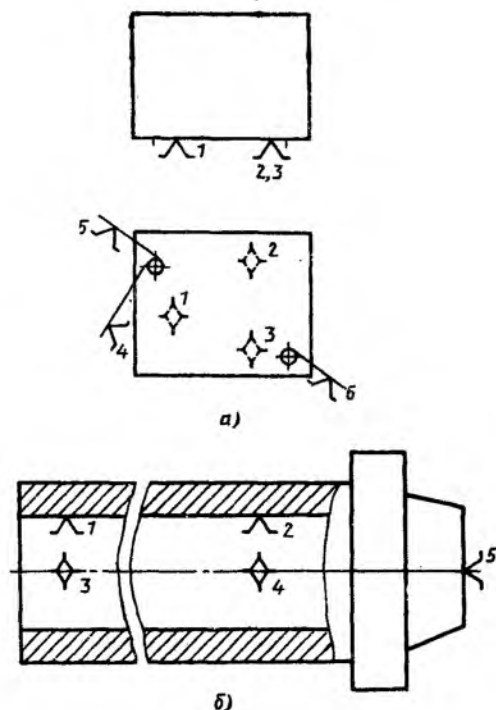


Рис. 165.

5 пропускается сквозь расточки в базовой детали и на втулки 3 устанавливается шпиндель, упираясь в торец втулки 6, закрепляемой рукояткой 7. При этом поршень 4 гидроцилиндра находится в крайнем правом положении. После установки базовой детали и шпинделя шток 5 с помощью захватного устройства 9 соединяется с поршнем гидроцилиндра. Движением поршня справа налево происходит запрессовка шпинделя с подшипниками в корпус бабки (базовая деталь). Пресс подвешивается и может перемещаться с помощью тележки.

Основные технические требования

1. Отклонение от параллельности оси штока 5 относительно плоскости В основания 1 не более 0,02 на 100 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ЭЛЕМЕНТАМИ СИММЕТРИИ (1.3.23.0.1.1.1.0)

Приспособление применяется при регулировке направляющей и предназначено для базирования направляющей (базовая деталь) (рис. 167) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4), торцом (опорная база; опорная точка 5) и наружной цилиндрической поверхностью (опорная скрытая база; опорная точка 6). Закрепление направляющей осуществляется в направлении к двойной направляющей базе с помощью винтового зажима.

В приспособлении (рис. 168) направляющая устанавливается двойной направляющей базой на призму 2

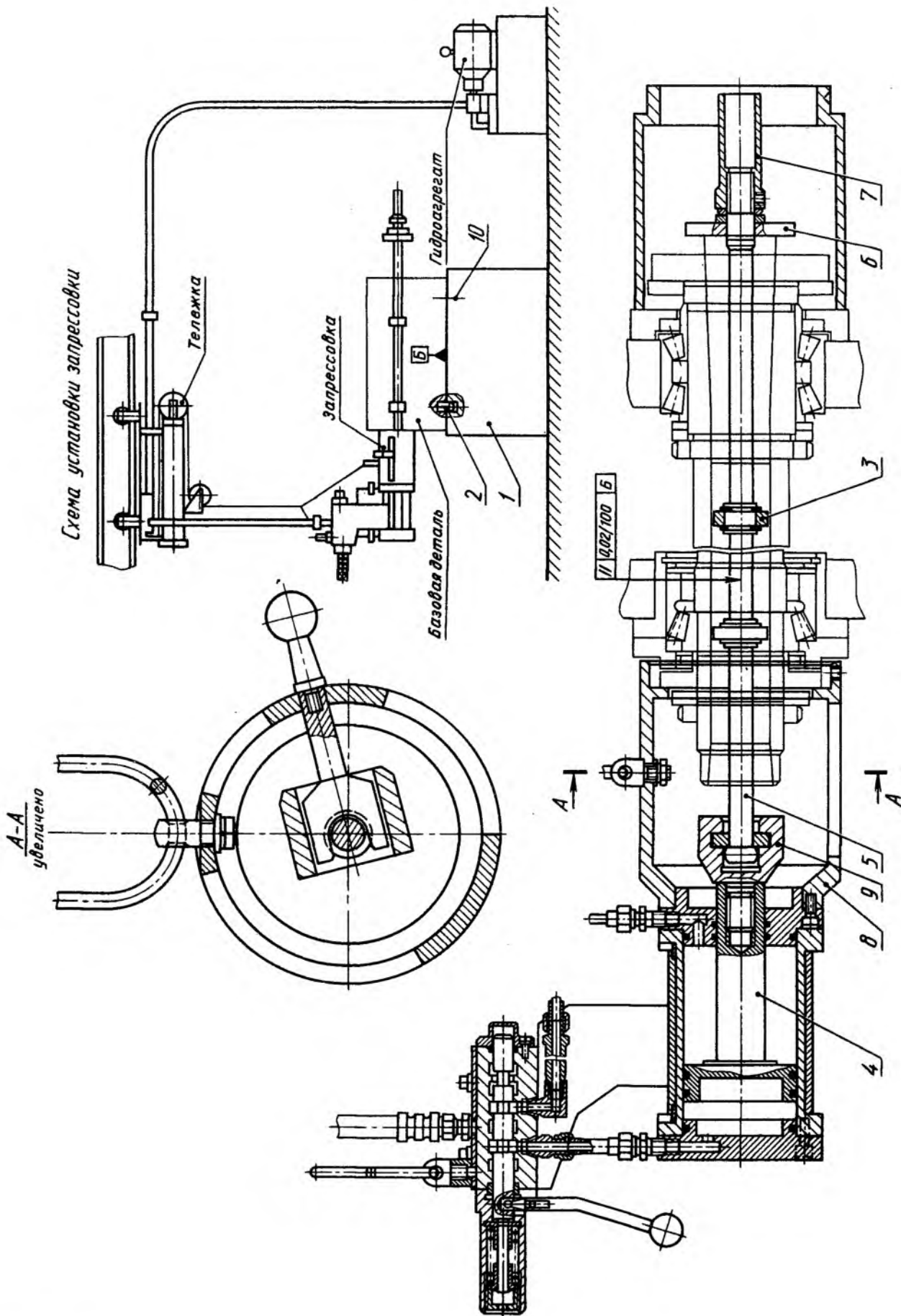


Рис. 166.

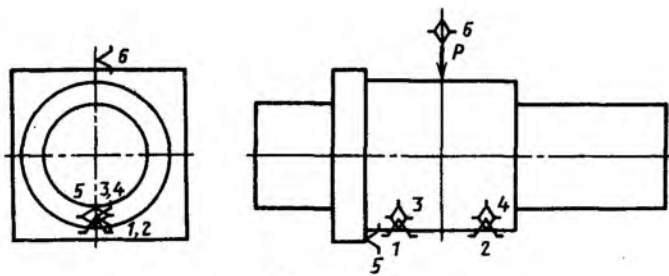


Рис. 167.

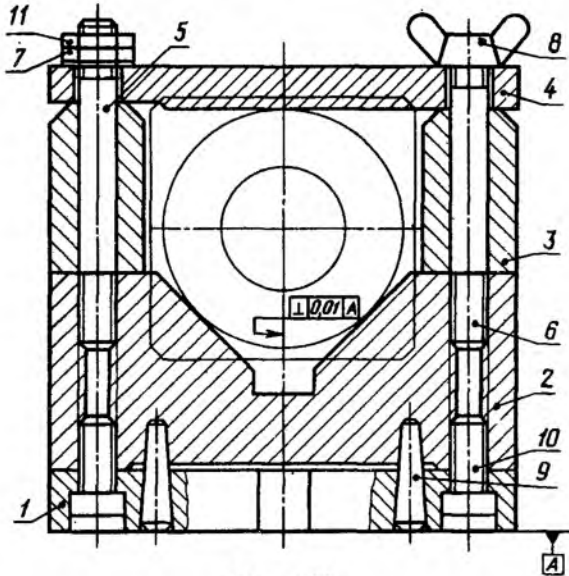


Рис. 168.

(опорные точки 1, 2, 3, 4 на рис. 167), опорной базой на торец призмы (опорная точка 5 на рис. 167), опорной скрытой базой на прижиме 4 (опорная точка 6 на рис. 167).

Направляющую устанавливают в призму 2, смонтированную на плите 1 с помощью двух установочных конических пальцев 9, и закрепленную с помощью винтов 10, далее доводят направляющую до упора в торец призмы 2 и закрепляют с помощью прижима 4, который установлен на приставках 3 и имеет возможность поворота вокруг штыря 5, закрепленного гайкой 11 и контргайкой 7. При зажиме прижим 4 пазом накладывают на шпильку 6, проходящую через призму 2 и приставок 3, и закрепляют с помощью накладной гайки 8.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности оси симметрии призмы от поверхности А не более 0,01 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ТОЧКОЙ СИММЕТРИИ (1.3.22.0.1.1.1.0)

Приспособление применяется при сверлении и нарезании резьбы на торце вала-шестерни в процессе сборки и предназначено для базирования вала-шестерни (базовая деталь) (рис. 169) торцом (уста-

новочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхности вершин зубьев (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и точкой симметрии на рабочей эвольвентной поверхности зуба (опорная база; опорная точка 6). Закрепление базовой детали осуществляется в направлении к направляющей базе и в направлении к опорной базе силами резания.

В приспособлении (рис. 170) базовая деталь устанавливается установочной плоскостью на торец втулки 4 (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 169), двойной опорной базой упирается в цилиндрическую поверхность втулки 3 (опорные точки 4, 5 на рис. 169) и опорной базой упирается в наконечник винта 6 (опорная точка 6 на рис. 169). Зажим детали осуществляется вручную поворотом винта 6 и силами резания при сверлении и нарезании резьбы.

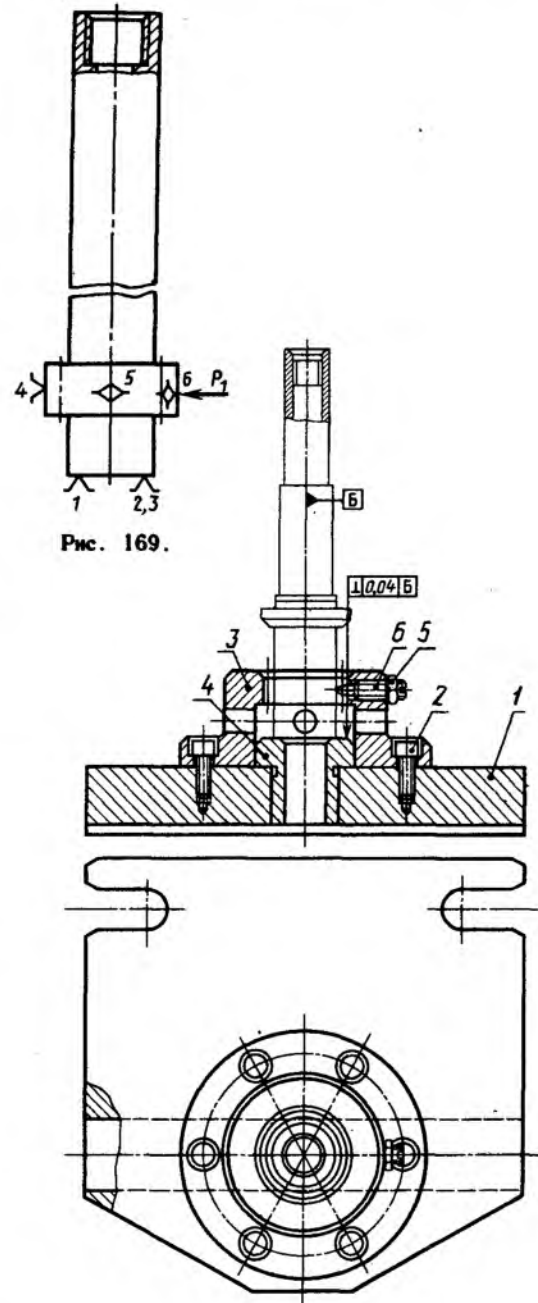


Рис. 169.

Рис. 170.

Базовую деталь вал-шестерню вставляют в отверстие втулки 3 так, чтобы кончик винта 6 попал во впадину между зубьями шестерни, до упора в торцовую плоскость втулки 4, установленной в подставке 1 и закрепленной с помощью винтов 2. Величина вылета винта 6 регулируется с помощью гайки 5. Зажим вал-шестерни осуществляется силами резания.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности установочной плоскости втулки 4 относительно поверхности Б не более 0,04 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ДЕТАЛИ "КРОНШТЕЙН" ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.8.0.0.0.1.0/1.1.7.0.0.0.1.0)

Приспособление применяется при монтаже пяти деталей с запрессовкой и предназначено для базирования базовой детали (рис. 171) плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5) и базирования детали "кронштейн" (рис. 172) установочной плоскостью (установочная база; опорные точки 1, 2, 3), отверстием (двойная опорная база; опорные точки 4, 5) и опорной плоскостью (опорная база; опорная точка 6).

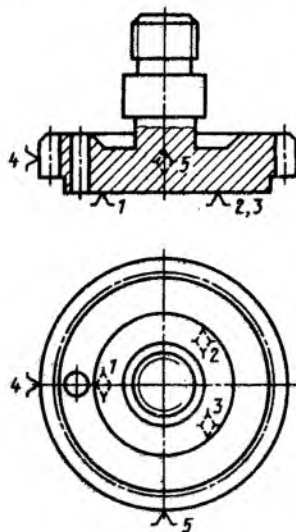


Рис. 171.

Закрепление деталей осуществляется в процессе сборки силой запрессовки, направленной по нормали к установочной базе базовой детали.

В приспособлении (рис. 173) базовую деталь вставляют в отверстие фланца 3, закрепленного на корпусе 1 винтами и штифтом 2, установочной базой (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 171) базовая деталь опирается на торец внутренней выборки фланца

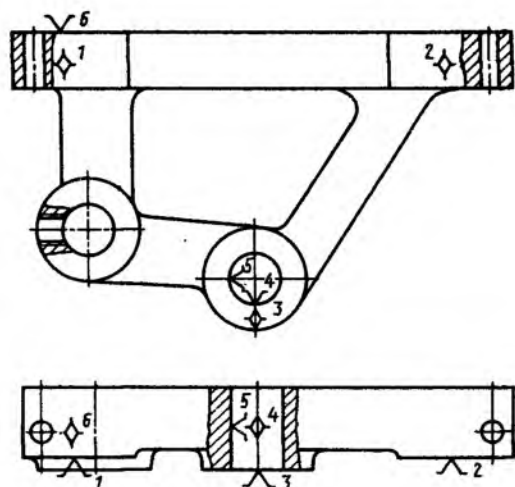


Рис. 172.

3, а двойной опорной базой на цилиндрическую внутреннюю поверхность выборки фланца 3.

Деталь "кронштейн" в приспособлении опирается своей установочной базой на два опорных элемента 4 и торцовую поверхность колеса (опорные точки 1, 2, 3 на рис. 172), двойной опорной базой надевается на колесо (опорные точки 4 и 5 на рис. 172) и опорной базой в один из штифтов 5 (опорная точка 6 на рис. 172).

Базовую деталь вставляют в отверстие фланца 3. Затем устанавливают кронштейн, после чего в кронштейн запрессовывают палец и стопорят его стопорным винтом. Затем фиксируют подводимую опору приспособления рычагом 6. На собранном узле дополнительно устанавливают копир и рычаг.

Основные технические требования

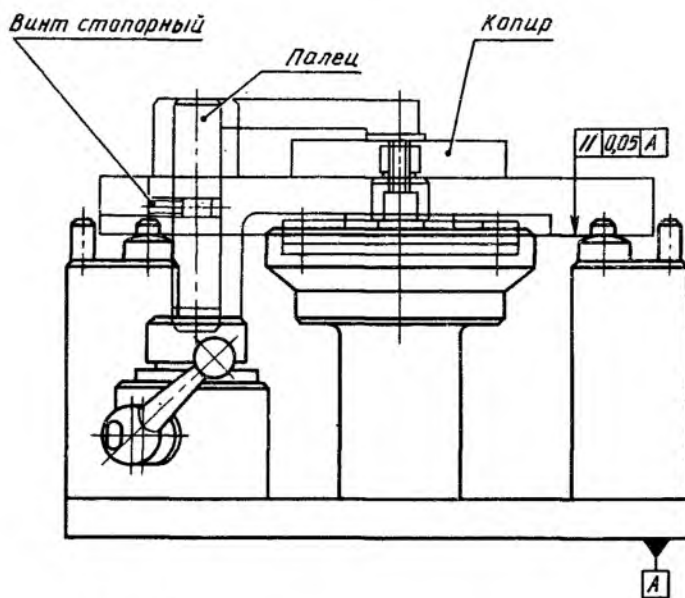
1. Отклонение от параллельности установочной плоскости опорных элементов 4 относительно плоскости корпуса А не более 0,05 мм.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.1.1.1.1.0)

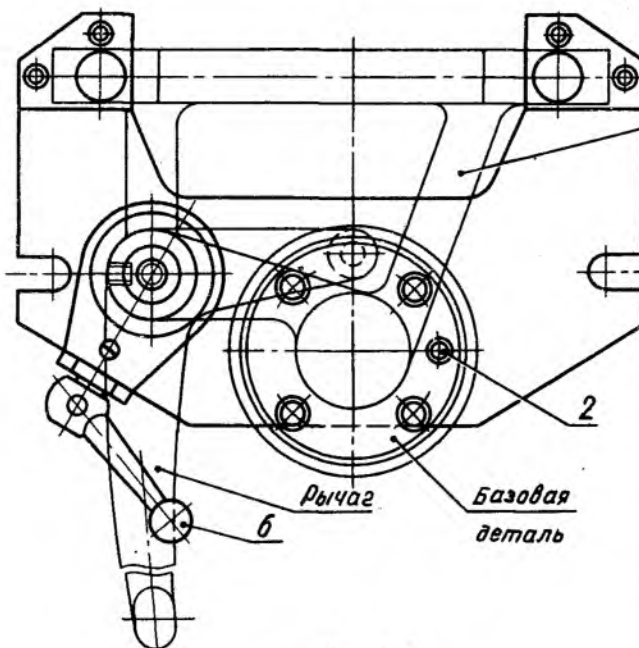
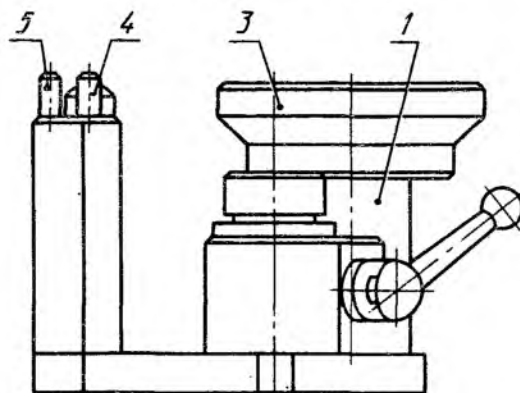
Приспособление применяется при сборке коллектора токарного станка (базовая деталь) и предназначено для базирования коллектора (рис. 174) тремя плоскими поверхностями, т.е. установочной базой (опорные точки 1, 2, 3), направляющей базой (опорные точки 4, 5) и опорной базой (опорная точка 6) и для закрепления силой Р, направленной по нормали к направляющей базе.

В приспособлении (рис. 175) коллектор устанавливается на плоских гранях основания 1 (опорные точки 1, 2, 3, 4, 5 и 6 на рис. 174), образующих координатный угол.

Коллектор устанавливают в основание 1, поворотом ручки 10, закрепленной с помощью винта 12, приводят в действие эксцентрик 8, который, прово-



Детали под сборку не показаны



Кронштейн

рачиваясь вокруг оси 9, жестко соединенной с плитой 13, сообщает поступательное движение через опору 6 прихвату 5. Прихват 5, преодолевая действие пружины 4, зажимает коллектор.

Величина осевого перемещения прихвата определяется величиной эксцентриситета детали 8.

Основные технические требования

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности Г относительно Д не более 0,01 мм.
2. Отклонение от параллельности поверхности Д относительно В не более 0,01 мм.
3. Отклонение от параллельности оси опоры 6 относительно плоскости В не более 0,01 мм.

Рис. 173.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ДЕТАЛИ РЕАЛЬНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ПЛОСКОСТЬЮ СИММЕТРИИ И ДЕТАЛИ "ГИЛЬЗА" НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ (1.3.18.0.0.0.0.0/1.1.7.0.0.0.0.0)

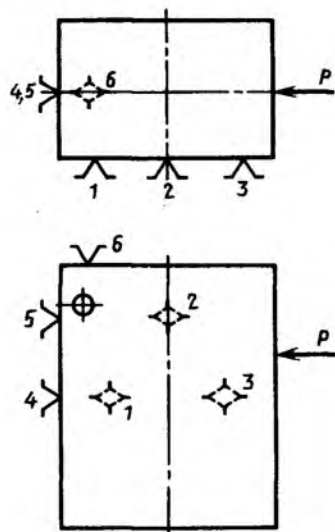
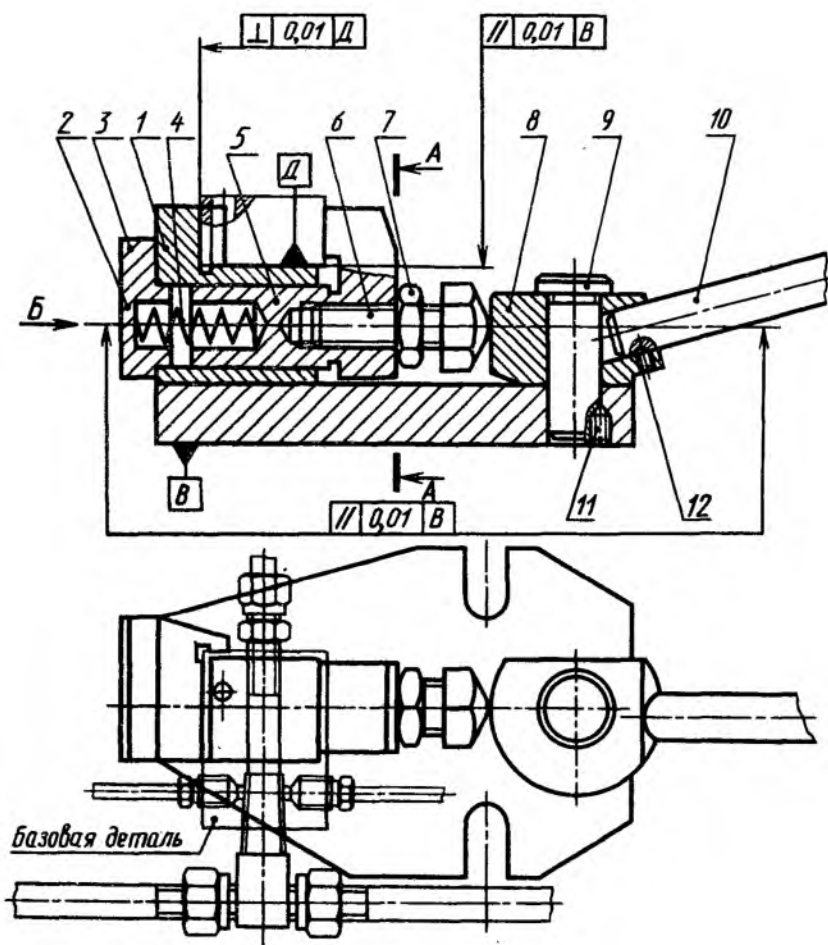
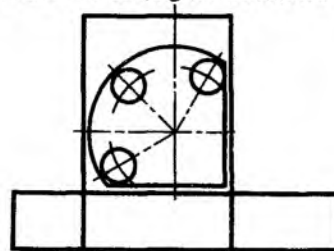


Рис. 174.

Приспособление применяется при запрессовке наконечника в гильзу и предназначено для базирования наконечника (базовая деталь рис. 176, а) наружными плоскими поверхностями (установочная база – опорные точки 1, 2, 3; направляющая скрытая база – опорные точки 4, 5), наружной цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6) и детали "гильза" (рис. 176, б) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) и двумя плоскостями (опорная база опорная точка 5 и опорная скрытая база опорная точка 6) при сборке наконечника с гильзой по посадке с натягом.



Вид Б
Детали под сборку не показаны



А-А
Детали под сборку не показаны

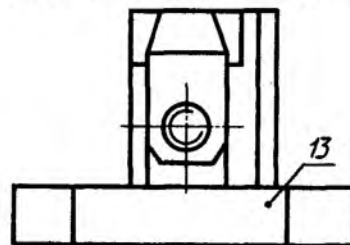


Рис. 175.

В приспособлении (рис. 177) базовая деталь базируется плоской поверхностью (установочная база; опорные точки 4, 5 на рис. 176, а), плоскостью симметрии (направляющая скрытая база; опорные точки 4, 5 на рис. 176, а), наружной цилиндрической поверхностью (опорная база; опорная точка 6 на рис. 176, а).

Базирование детали "гильза" осуществляется внутренней цилиндрической поверхностью на базовой детали (двойная направляющая скрытая база; опорные

точки 1, 2, 3, 4 на рис. 176, б), плоской торцевой поверхностью (опорная база; опорная точка 5 на рис. 176, б), плоской поверхностью паза (опорная скрытая база; опорная точка 6 на рис. 176, б).

Силовое замыкание осуществляется в процессе запрессовки в направлении к установочной базе по оси соединения. Базовая деталь установочной базой опирается на грань призмы 2 (точки 1, 2, 3 на рис. 176, а), направляющей скрытой базой (точки 4, 5 на рис. 176, а) – на линию второй грани призмы 2, опорной базой (точка 6 на рис. 176, а) – на точку цилиндрической поверхности планки 3. Гильза своей двойной направляющей базой устанавливается по внутренней цилиндрической поверхности стойки 5, опорной базой (точка 5 на рис. 176, б) – на торец базовой детали и опорной скрытой базой (точка 6 на рис. 176, б) на штырь 6.

Базовая деталь устанавливается в призму 2, одновременно входя в контакт с цилиндрической внутренней поверхностью планки 3, закрепленной на призме 2. Затем гильзу устанавливают на торец наконечника, пропуская через отверстие в стойке 5, при этом гильзу поворачивают до совпадения ее паза с выступающим концом штыря 6, подпружиненного пружиной 8 с помощью гайки 9. Стойка 5 и призма 2 крепятся с помощью двух винтов 4 к плите 1. Ударом по запрессовке 7 осуществляется операция запрессовки посредством приложения силы запрессовки к торцу гильзы.

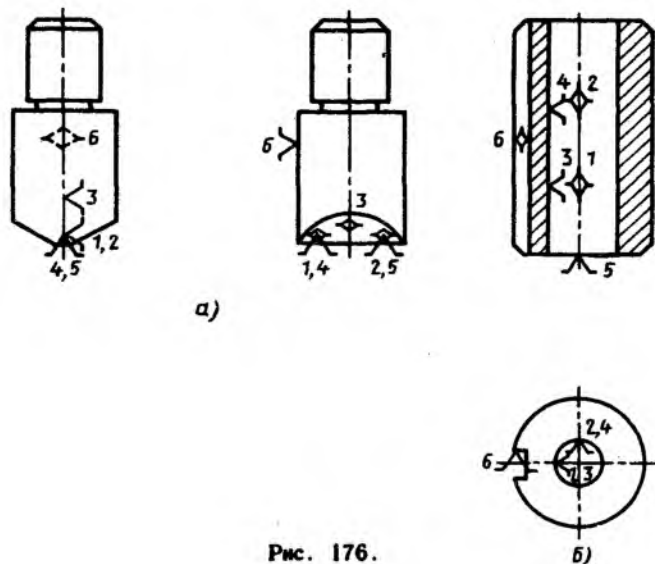
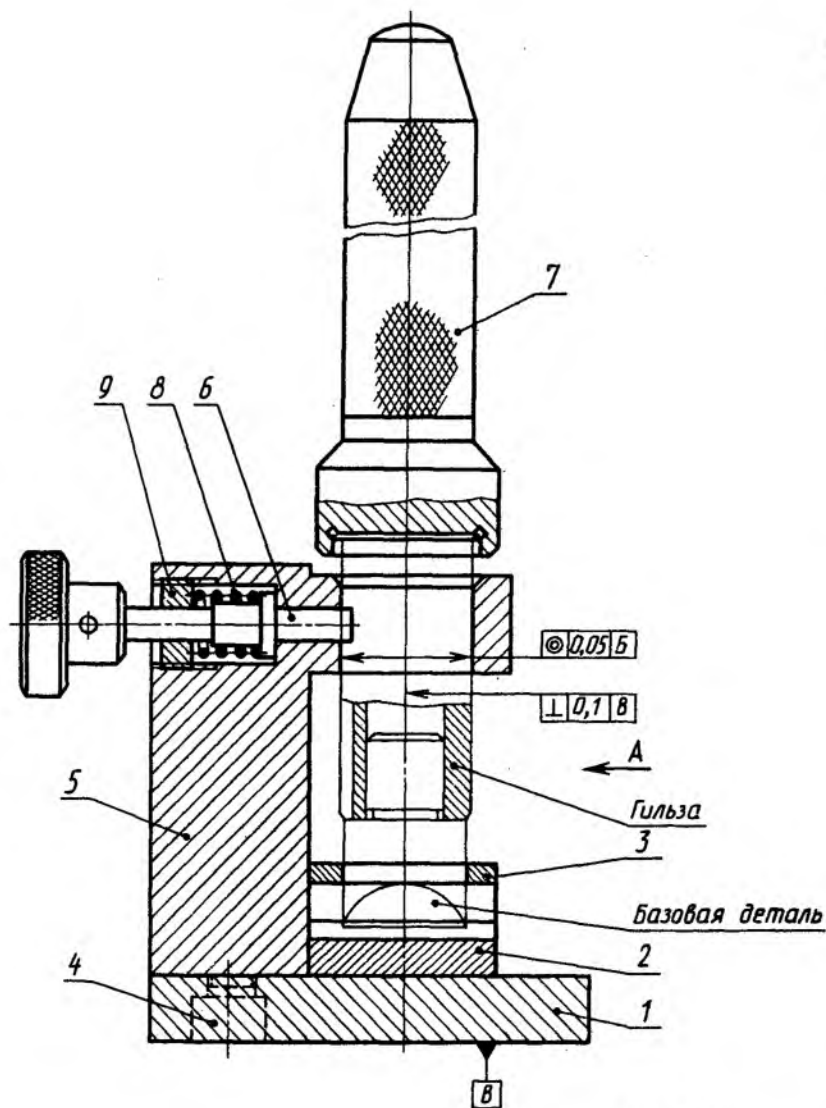
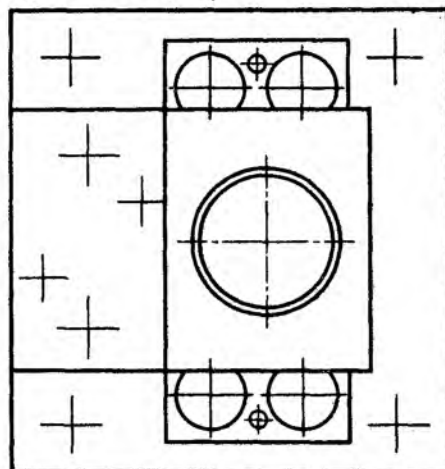


Рис. 176.



Штырь 6 и запрессовка 7 не показаны



Вид А

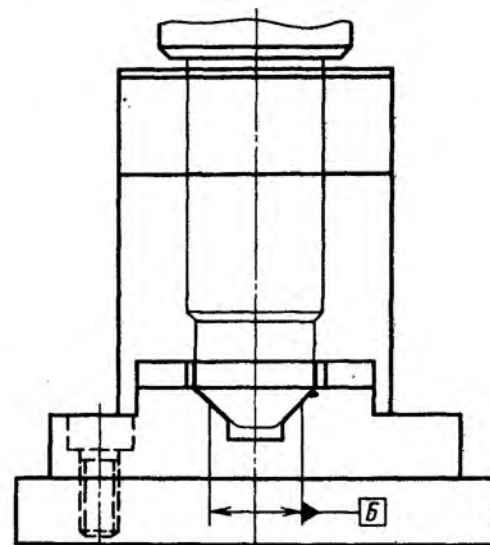


Рис. 177.

Основные технические требования по расположению установочных элементов

1. Ось призмы 2 и ось отверстия стойки 5 должны быть соосны, отклонение не более 0,05 мм.
2. Отклонение от перпендикулярности оси призмы и оси отверстия стойки 5 относительно плоскости В не более 0,1 мм.

2.3. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ДЕТАЛИ НАРУЖНЫМИ ПЛОСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.0.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля параллельности поверхностей деталей и базируется по плоским поверхностям детали (установочная база; опорные точки 1, 2, 3, и направляющая база; опорные точки 4 и 5). При базировании у приспособления

остается одна степень свободы, перемещение возможно вдоль направляющей базы.

В приспособлении (рис. 178) опорные точки 1, 2, 3 установочной базы реализованы постоянными опорами 2, 3 и 4 со сферическими головками. Опорные точки 4 и 5 направляющей базы реализованы постоянными опорами 5 и 6. Опоры вмонтированы в корпус 1. Приспособление снабжено кронштейном 7, в котором установлен подпружиненный рычаг 8, связанный с индикатором 9. Кронштейн соединяется с корпусом 1 двумя штифтами 10 и 11. Приспособление перенастраивается с помощью двух цилиндрических пальцев 12 и двух болтов 13. Силовое замыкание осуществляется вручную.

Приспособление устанавливают на контролируемые поверхности детали цилиндрическими пальцами 2, 3, 4, 5, 6. При этом подпружиненный рычаг 8 должен касаться контролируемой поверхности. Перемещая вручную приспособление вдоль направляющей базы, по показаниям индикатора 9 определяют отклонение от параллельности контролируемых поверхностей детали.

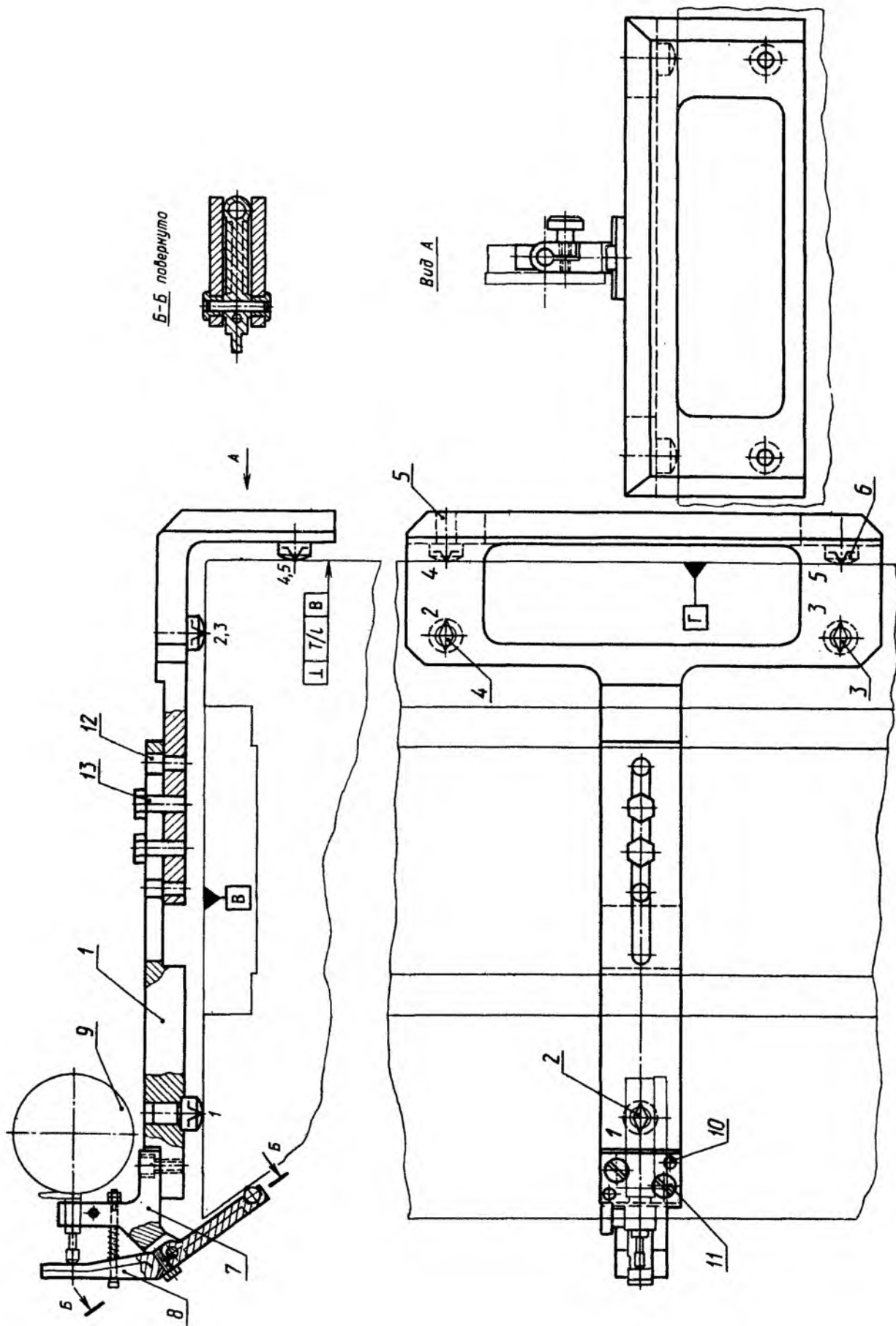


Рис. 178.

Основные технические требования, предъявляемые к установочным элементам приспособления

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности Γ относительно поверхности B не более T на длине l .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ДЕТАЛИ НАРУЖНЫМИ ПЛОСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.0.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля перпендикулярности плоских поверхностей и базируется плоскими наружными поверхностями установочной базы детали (опорные точки 1, 2, 3) и направляющей базы (опорные точки 4 и 5). При базировании у приспособления остается одна степень свободы, перемещение возможно вдоль направляющей базы.

Приспособление (рис. 179) установочной базой (опорные точки 1, 2, 3) и направляющей базой (опорные точки 4 и 5) устанавливается на контролируемые поверхности. Установочная база реализуется с помощью образующей цилиндрического пальца 2 и сферической головки опоры 3. Направляющая база реализуется образующей цилиндрического пальца 4 опоры 5. Приспособление снабжено индикатором 6, связанным с корпусом 1, и переналаживается с помощью винтов 7, 8 и 9.

Приспособление устанавливают на контролируемые поверхности детали, причем цилиндрический палец 4

направляющей базы и сферическая головка установочной базы жестко связаны с опорами 5 и 3. Цилиндрический палец 2 установочной базы вставляют в уступ подвижной планки 10 корпуса приспособления. Предварительно приспособление настраивают по эталонному кубу. Устанавливая приспособление на контролируемую деталь по показаниям индикатора 6, определяют погрешность относительного положения контролируемых поверхностей. Силовое замыкание осуществляют вручную.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности плоскости Γ относительно поверхности B не более T на длине l .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ И ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ (1.1.7.0.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля торцового биения втулок и базируется относительно контролируемой детали (рис. 180) наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) и торца (опорная база; опорная точка 5). При базировании приспособления у него остается одна степень свободы, вращение возможно вокруг оси вала.

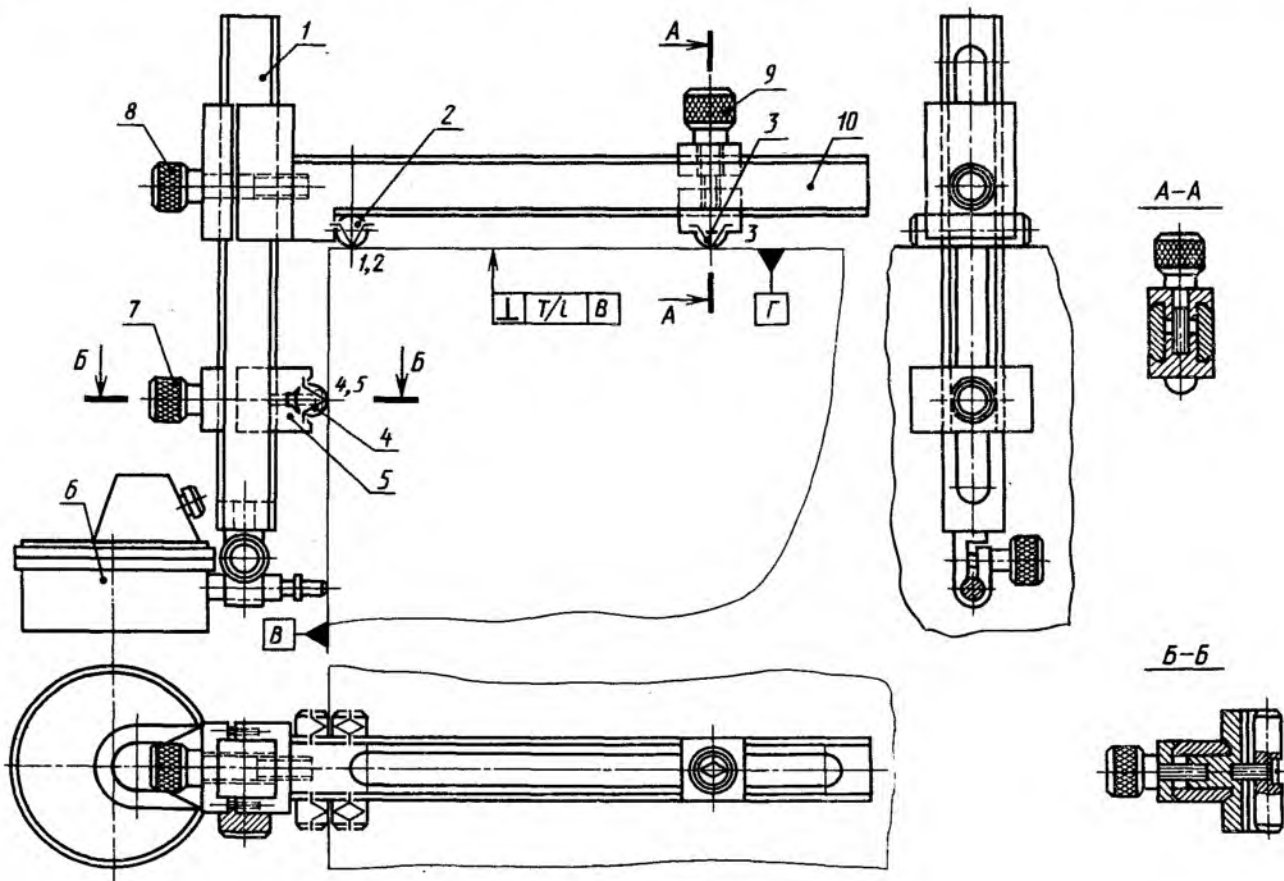


Рис. 179.

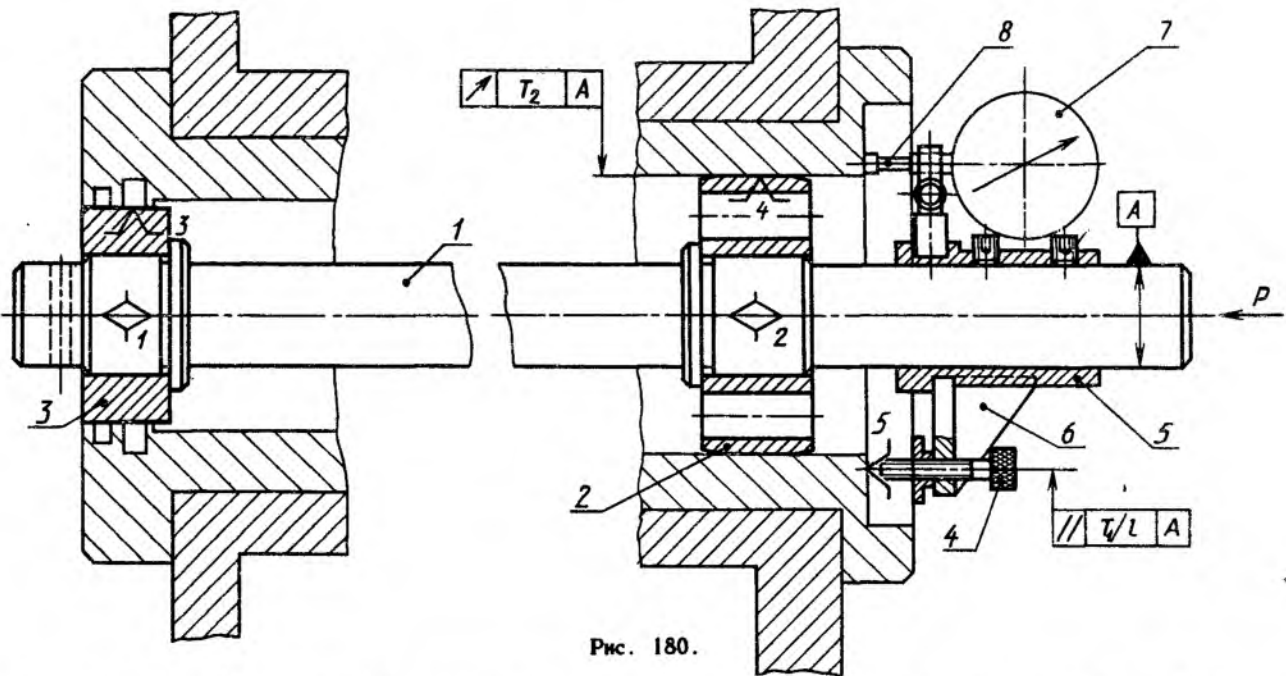


Рис. 180.

Приспособление (см. рис. 180) двойной направляющей базой (опорные точки 1, 2, 3, 4) устанавливается в отверстия контролируемой детали при помощи контрольного вала 1, на котором смонтированы втулки 2 и 3. Опорная база реализуется винтом 4 (опорная точка 5), жестко связанным с индикаторной втулкой 5 кронштейном 6. Силовое замыкание осуществляется вручную.

Контрольный вал 1 вставляют в отверстия контролируемых деталей до упора винта 4 в торец контролируемой детали. При этом измерительная ножка 8 индикатора 7 должна касаться торца детали. Поворачивая контрольный вал 1 вокруг оси и сохраняя при этом постоянный контакт винта 4 с торцевой поверхностью контролируемой детали, по величине отклонений показаний индикатора определяют значение торцового биения.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности оси винта 4 относительно оси контролируемого вала (поверхность А) не более T_1 на длине l .
2. Радиальное биение наружных поверхностей относительно оси контрольного вала не более T_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ПЛОСКОСТЬЮ (1.1.8.0.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля перпендикулярности осей внутренних цилиндрических поверхностей детали и базируется наружной цилиндрической поверхностью (двойная направляющая база; опорные точки 1, 2, 3, 4) и плоскостью торцевой поверхности (опорная база; опорная точка 5).

Приспособление (рис. 181), состоящее из оправок 1 и 2, устанавливается в контролируемые отверстия детали двойной направляющей базой, которая реализована наружными цилиндрическими поверхностями втулок 3 и 4 оправки 1 и наружными цилиндрическими поверхностями оправки 2. Опорные базы реализованы торцевыми поверхностями втулок 3 и 5. Каждая из оправок имеет одну степень свободы, вращение возможно вокруг своей оси.

Оправки устанавливают в контролируемые отверстия детали. На оправку 2 надевают втулку 5, хомут 6 и державку 7 с индикатором 8. Измерительный наконечник индикатора 8 настраивают по наружному диаметру оправки 1. Отклонение от перпендикулярности осей определяют по показаниям индикатора при повороте хомута 6 с державкой 7 на 180° .

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от прямолинейности оси оправки не более T на длине l .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ПЛОСКОСТЬЮ СИММЕТРИИ (1.3.8.0.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля параллельности плоских и цилиндрических поверхностей и базируется плоской и призматической направляющими поверхностями (опорная точка 1 установочной базы, опорные точки 2/3 установочной базы и опорные точки 4 и 5 направляющей базы). При базировании у приспособления остается одна степень свободы (перемещение возможно вдоль направляющих станины).

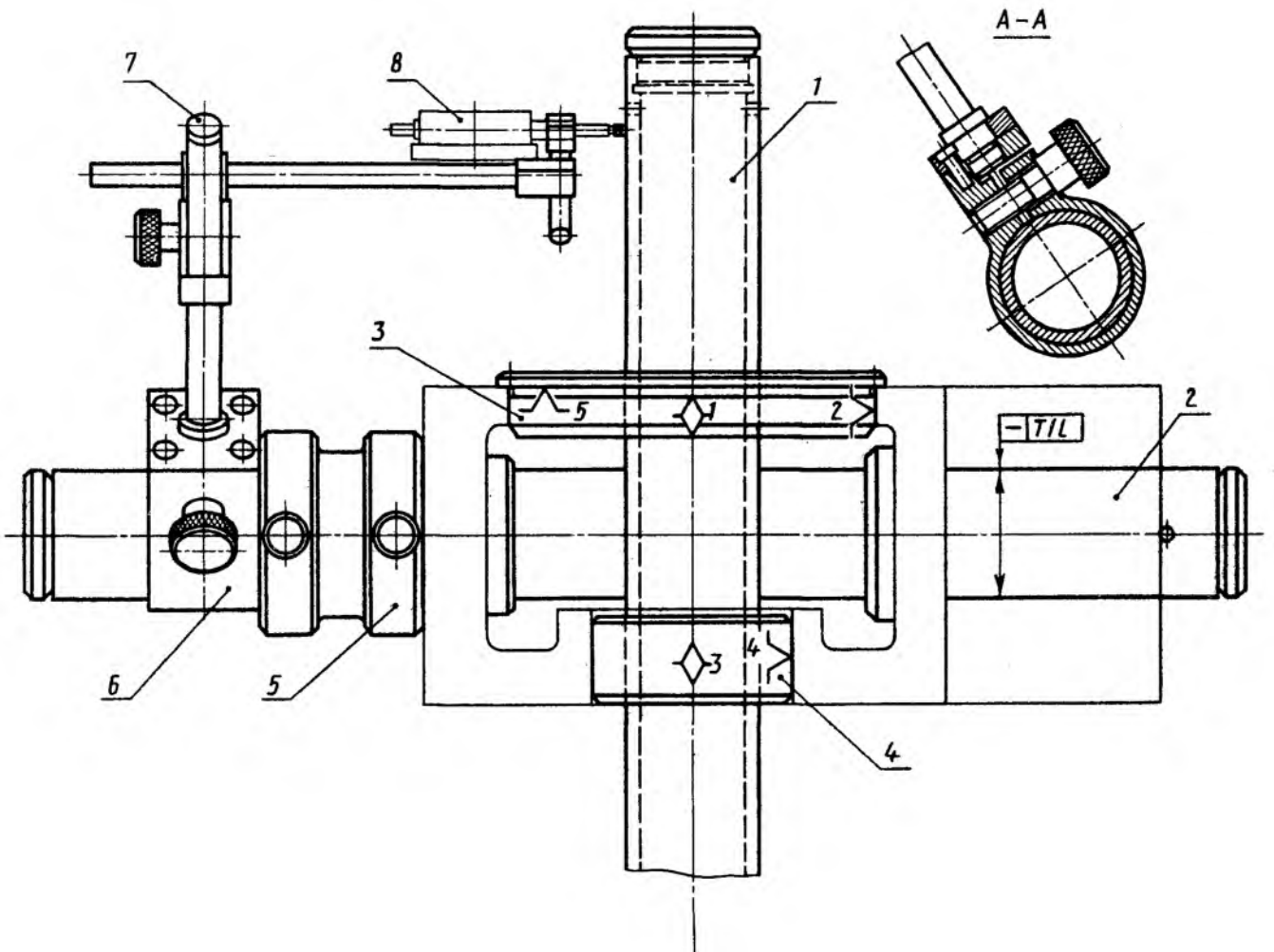
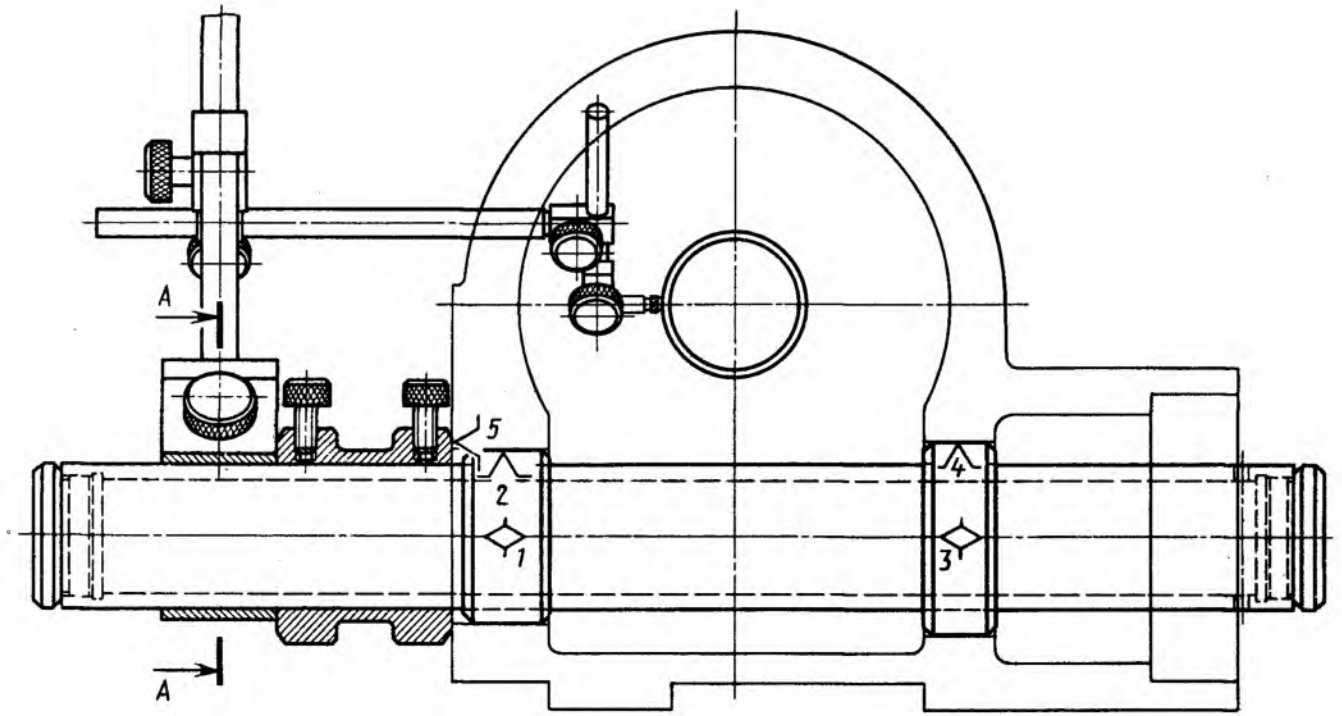


Рис. 181.

A-A

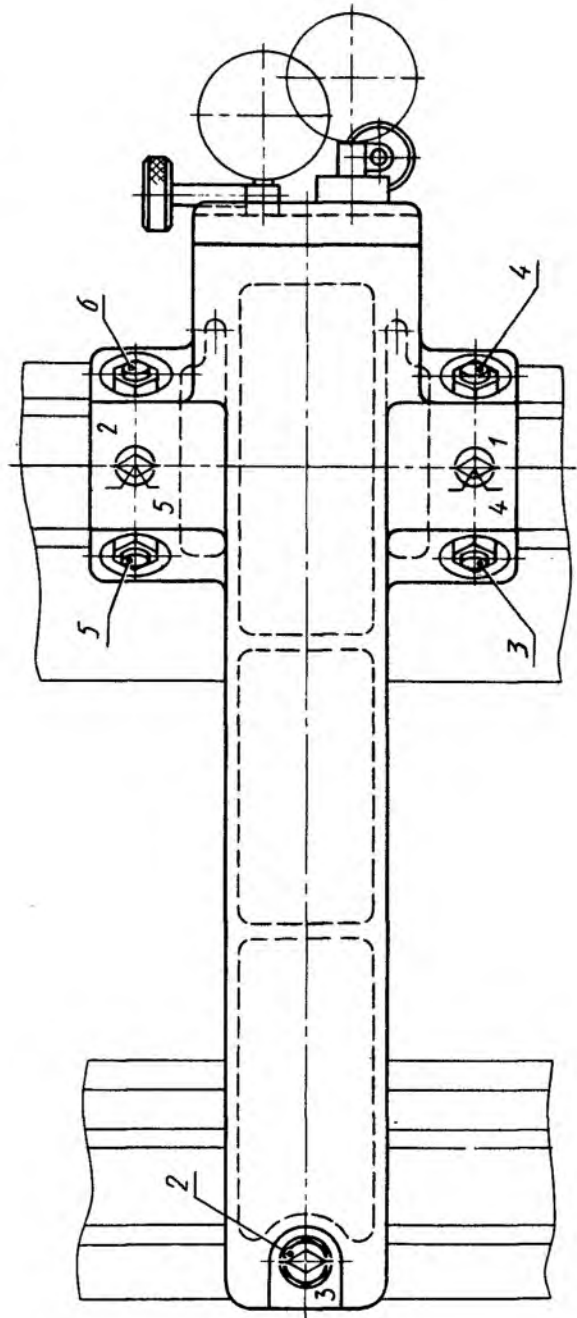
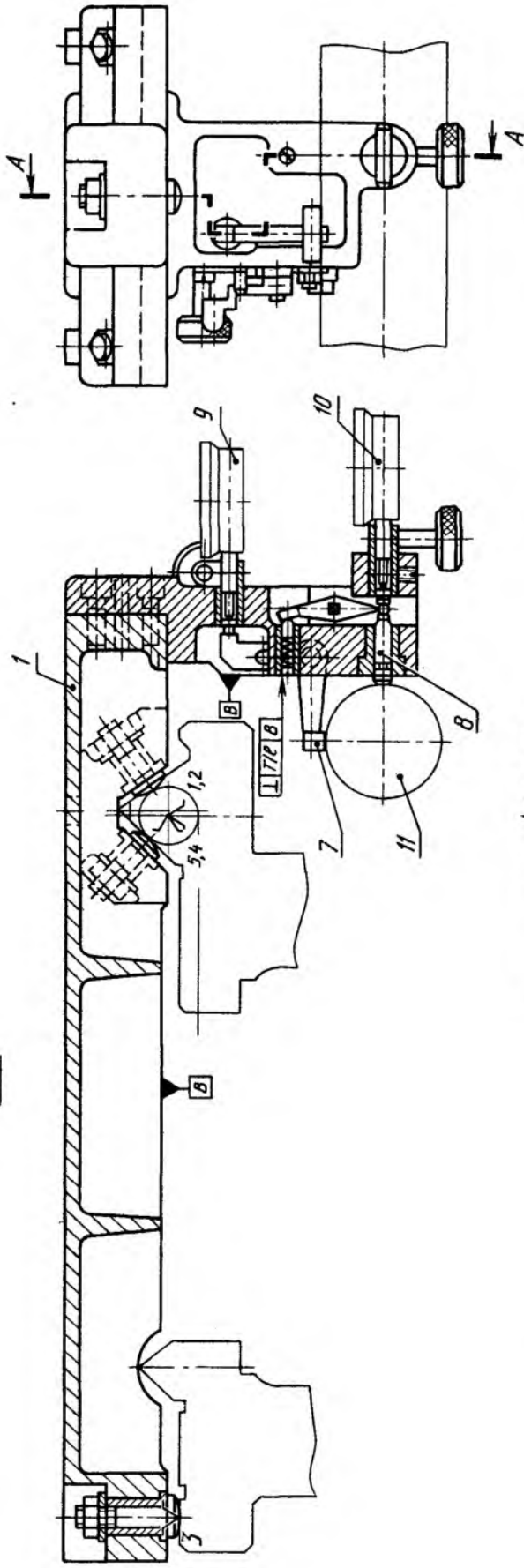


Рис. 182.

В приспособлении (рис. 182) установочная база (опорные точки 1, 2, 3) и направляющая база (опорные точки 4 и 5) реализованы цилиндрическими пальцами 2, 3, 4, 5, 6 со сферическими головками, вмонтированными в корпус 1. Приспособление снабжено измерительными рычагами 7 и 8, связанными с индикаторами 9 и 10.

Приспособление устанавливают на плоскую и призматическую направляющую станины станка с помощью пяти цилиндрических пальцев 2, 3, 4, 5, 6; измерительные рычаги 7 и 8 устанавливают на контролируемую цилиндрическую поверхность ходового винта 11 в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Приспособление вручную перемещают по направляющим станины и по показаниям индикаторов 9 и 10 определяют величину отклонений от параллельности ходового винта и направляющих станины. Силовое замыкание осуществляют вручную.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности *B* относительно поверхности *B* не более *T* на длине *l*.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ РЕАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТЬЮ И ПЛОСКОСТЬЮ СИММЕТРИИ (1.3.8.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля точности позиционирования станков и базируется по направляющим станины реальной плоскостью и плоскостью симметрии (установочная база; опорные точки 1, 2, 3; направляющая база; опорные точки 4 и 5). При базировании у приспособления остается одна степень свободы (перемещение возможно вдоль направляющей базы).

Приспособление (рис. 183) устанавливают на направляющие станины станка, базируя по установочной и направляющей базе. Установочная база реализуется плоскостью основания 2 и призматическими направляющими 3 корпуса 1, направляющая база реализуется призматическими направляющими 4, 5, 6, базируя их по установочной и направляющей базам. Силовое замыкание осуществляется пружинами 7. Приспособление снабжено индикаторной стойкой 8, которую устанавливают в резцедержатель 9, базируя по установочной и направляющей базам. Силовое замыкание осуществляют винтами 10.

Приспособление настраивают с помощью индикатора 11 по боковой поверхности мерной плитки 4. Резцедержатель перемещают в направлении, перпендикулярном направляющим станины, на заданное расстояние и определяют действительное перемещение с помощью индикатора 11 и боковой поверхности мерной плитки 5. Далее контроль осуществляют аналогичным образом, используя мерные плитки 6 и т.д.

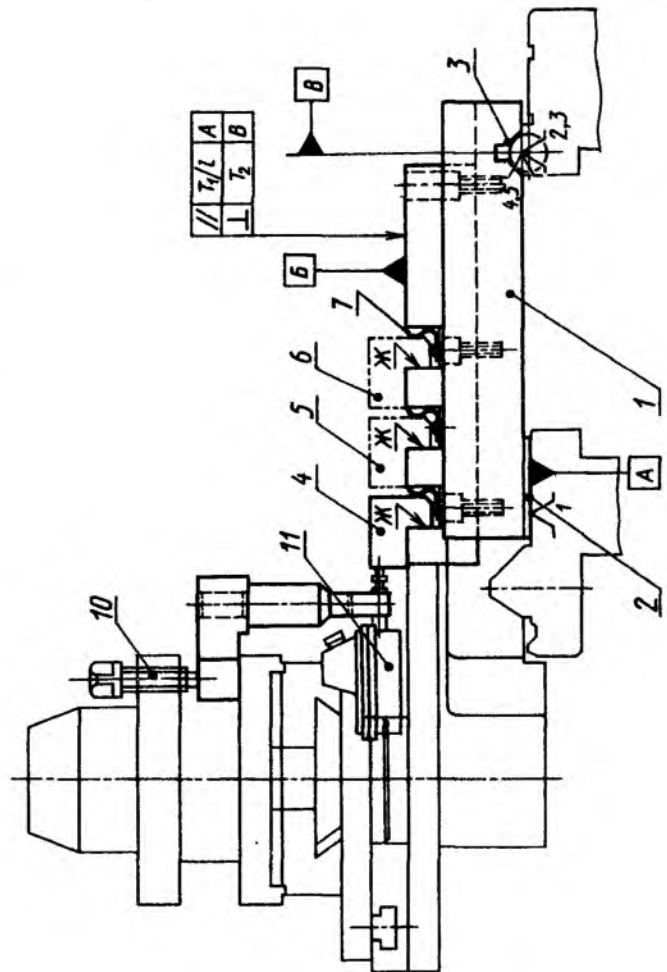
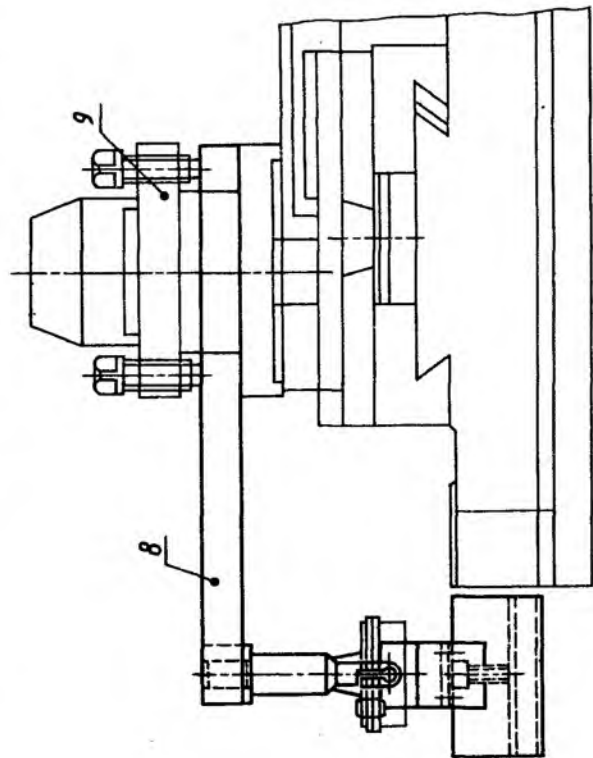


Рис. 183.

Основные требования к расположению установочных элементов приспособления

1. Отклонение от параллельности поверхности *B* относительно плоскости *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности поверхности *B* относительно поверхности *B* не более T_2 .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ ПЛОСКОСТЬЮ СИММЕТРИИ, ЦЕНТРОМ СИММЕТРИИ И ТОЧКОЙ (1.2.5.0.0.0.0.0)

Приспособление предназначено для контроля размеров цапфы лапы бурового трехшарошечного долота и базируется плоскостью симметрии и точкой (опорные точки 1, 2, 3, 4, 5).

Приспособление (рис. 184) устанавливают по торцовой поверхности детали (опорные точки 1, 2, 3, 4, 5) с помощью трех установочных элементов 2, два из которых соединены с кронштейном 1 при помощи упругих пластин 3. Индикаторы для контроля торцовых плоских поверхностей цапфы закрепляют с помощью винтов 5 во втулках 4. Силовое замыкание осуществляют с помощью упругих пластин 3. Приспособление настраивают по эталону с помощью индикаторов.

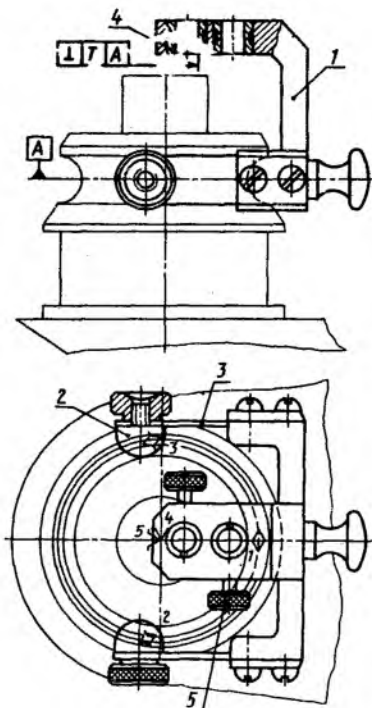


Рис. 184.

Основные требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от перпендикулярности осей отверстий втулок 4 относительно плоскости симметрии установочных элементов 2 (плоскость *A*) не более T .

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЛАПЫ ДОЛОТА ПЛОСКИМИ НАРУЖНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ (1.1.1.0.2.1.1.0)

Приспособление применяется при контроле размеров лапы долота и предназначено для базирования детали плоскостями двухгранного угла (установочная база – опорные точки 1, 2, 3; направляющая база – опорные точки 4 и 5 рис. 185) и для закрепления силой *P*, направленной по нормали к спинке лапы.

В приспособлении (рис. 186) лапа установочной и направляющей базами опирается на опорные пластины 3 и 4 призмы 2 (опорные точки 1, 2, 3, 4, 5 на рис. 185), грани которой расположены под углом 120° относительно друг друга. Приложение силы *P* осуществляется ручным винтовым зажимом 5. Приспособление снабжено индикаторной стойкой 6 с измерительным наконечником 7 и индикатором 8. Призма и индикаторная стойка установлены на плите 1.

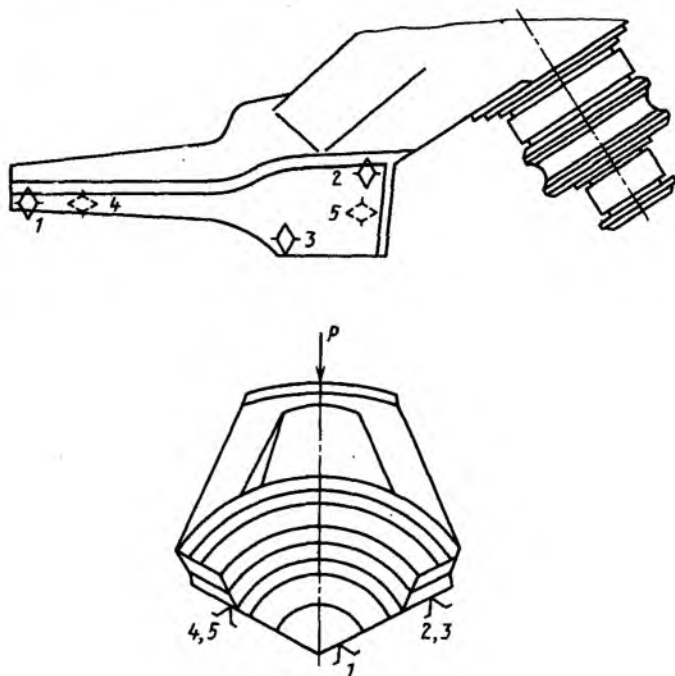


Рис. 185.

Деталь устанавливают в призму 2, перемещают вдоль призмы до касания с измерительным наконечником 7 и закрепляют ручным винтовым зажимом 5. По показаниям индикатора 8, связанного с измерительным наконечником, определяют отклонение контролируемого размера. Настройка приспособления на заданный размер осуществляется по эталону.

Основные технические требования к расположению установочных элементов

1. Отклонение от параллельности ребра призмы относительно поверхности *A* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси *B* относительно поверхности *A* не более T_2 на длине l_2 .

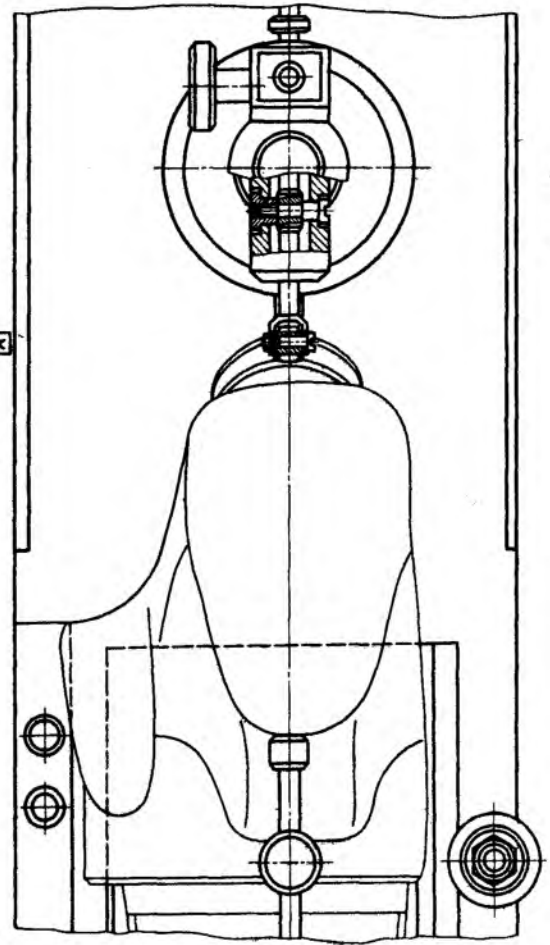
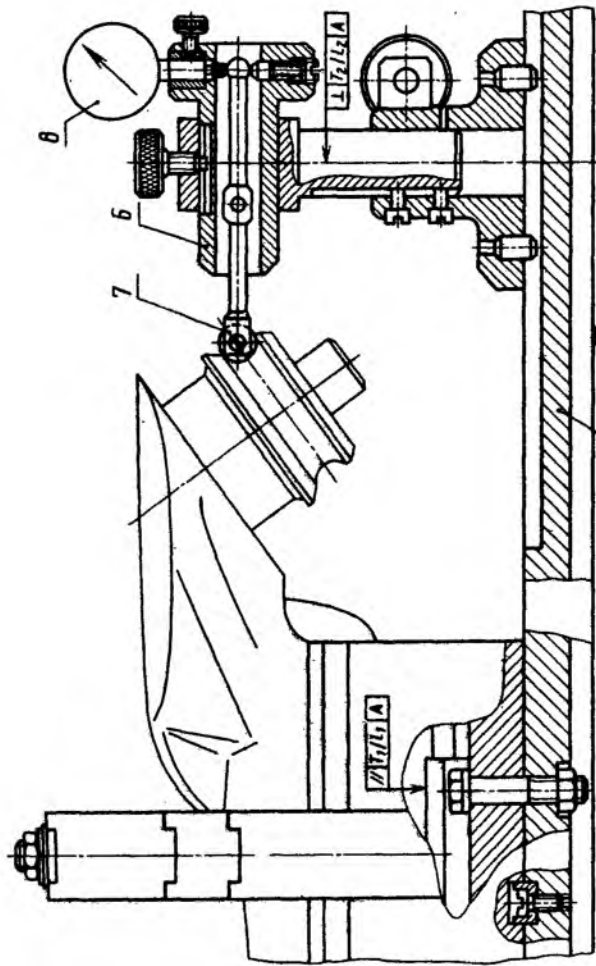
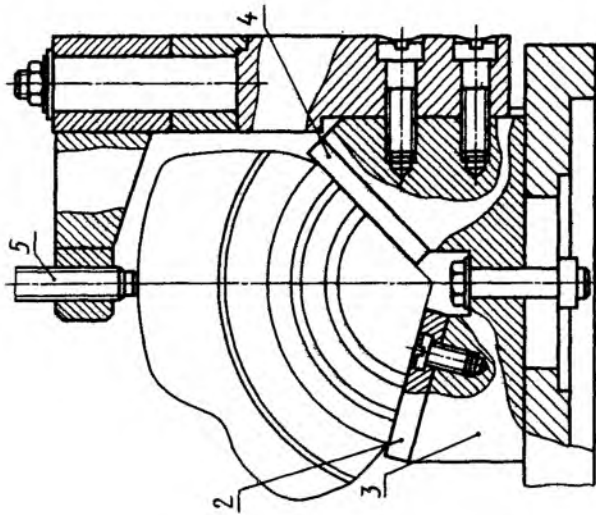


Рис. 186.

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ БАЗИРОВАНИЯ
ДЕТАЛИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ НАРУЖНОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ И ПЛОСКОСТЬЮ
(1.1.11.0.0.0.0)**

Приспособление предназначено для контроля торцового биения шарошек бурового трехшарошечного долота и базирования детали (рис. 187) торцовой поверхностью упорного уступа (установочная база; опорные точки 1, 2, 3) и наружной цилиндрической поверхностью (двойная опорная база; опорные точки 4 и 5). При базировании в приспособлении у долота остается одна степень свободы, поворот возможен

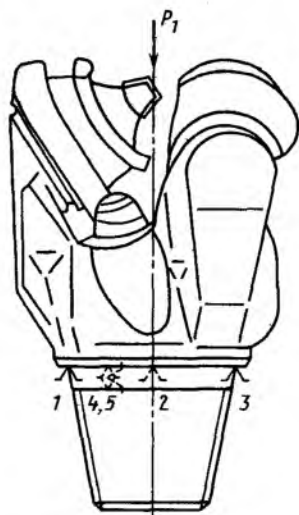


Рис. 187.

вокруг оси наружной конической поверхности хвостовика долота.

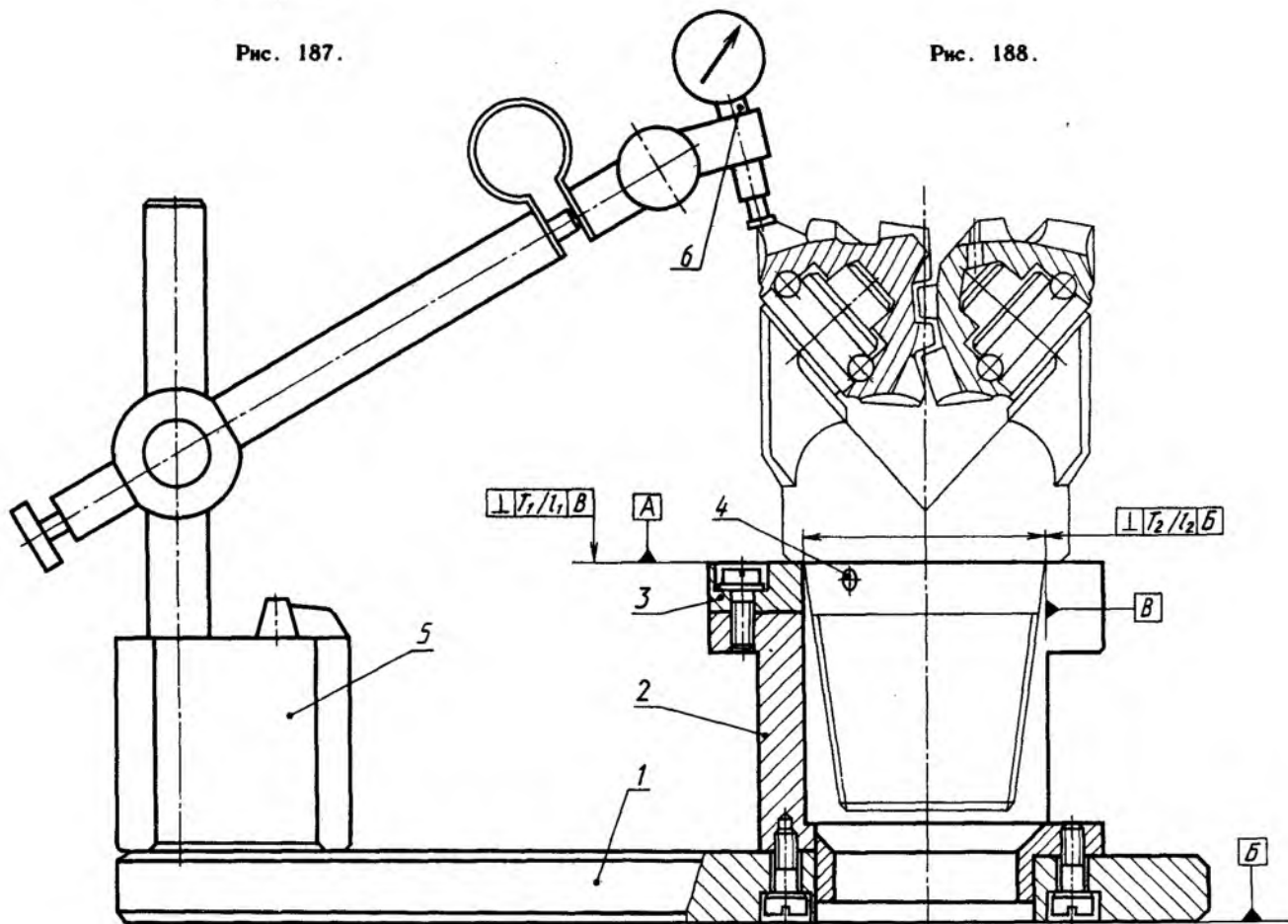
В приспособлении (рис. 188) долото установочной базой опирается на опорное кольцо 3, наружной конической поверхностью устанавливается на два штифта 4 со сферическими головками, вмонтированными в опорное кольцо. Опорное кольцо связано со стаканом 2, установленным на плите 1. Приспособление снабжено магнитной стойкой 5 с индикатором 6.

Долото устанавливают на опорное кольцо 3 опорным уступом и упирают наружной цилиндрической поверхностью в два штифта 4. На плиту 1 устанавливают стойку 5 с индикатором 6, который настраивают по венцам шарошки. Вращением долота вокруг оси наружной конической поверхности по показаниям индикатора определяют величину торцового биения шарошек.

*Основные технические требования
к расположению установочных элементов*

1. Отклонение от перпендикулярности поверхности *A* к оси отверстия стакана *B* не более T_1 на длине l_1 .
2. Отклонение от перпендикулярности оси отверстия стакана к плоскости *B* не более T_2 на длине l_2 .

Рис. 188.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горошкин А.К. Приспособление для металлорежущих станков. М., 1979. 303 с.
2. Константинов О.Я. Магнитная технологическая оснастка. М., 1974. 284 с.
3. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. М., 1983. 277 с.
4. Краткий справочник металлста / Под ред. П.Н. Орлова, Е.А. Скороходова. 3-е изд., перераб. и доп. М., 1986. 960 с.
5. Кузнецов Ю.И., Сафраган Р.Э. Гончаренко Б.А. Станочные приспособления для металлорежущих станков с ЧПУ. К., 1984. 156 с.
6. Методические указания. ЕСТПП. Выбор и рациональное применение систем станочных приспособлений. М., 1979. 87 с.
7. Проскуряков А.В., Моисеев Н.К. Техничко-экономические расчеты при проектировании станочных приспособлений. М., 1978. 48 с.
8. Справочник технолога-машиностроителя / Под ред. А.Г. Касиловой и Р.К. Мещерякова. 4-е изд., перераб. и доп. М., 1985. 496 с.
9. Станочные приспособления, Справочник. в 2-х т. / Ред. совет.: Б.Н. Вардашкин и др. М., 1984. Т. 1. 592 с., Т. 2. 656 с.
10. Терликова Т.Ф., Мельников А.С., Баталов В.И. Основы конструирования приспособлений. М., 1980. 119 с.
11. Технологическая система многократного применения. Под ред. Д.И. Полякова М., 1981. 404 с.
12. Базров Б.М. Расчет точности машин на ЭВМ. М., 1984. 267 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Методические основы проектирования приспособлений	4
1.1. Служебное назначение приспособлений	4
1.2. Технические требования на приспособления	5
1.3. Конструктивные элементы и механизмы приспособлений	5
1.4. Классификация приспособлений	9
1.5. Основные этапы проектирования приспособлений	14
2. Приспособления для изготовления, сборки и контроля деталей и машин	18
2.1. Приспособления для изготовления деталей на металлорежущих станках	18
2.2. Приспособления для сборки изделий	85
2.3. Приспособления для контроля деталей и сборочных единиц	110
Список литературы	120

Учебное пособие

АЛЬБОМ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

**Борис Мухтарбекович Базров, Анатолий Иванович Сорокин,
Владимир Алексеевич Губарь**

Редактор *Н. В. Скугаревская*
Художник *В. Д. Епанешников*
Технический редактор *М. Е. Маркарян*
Корректор *Л. И. Сажена*

ИБ № 5142

Сдано в набор 7 12.89.	Подписано в печать 17.06.91.	
Формат 60×90 1/8.	Бумага типографская № 1.	Печать офсетная.
Усл. печ. л. 15,0.	Усл. кр.-отт. 16,0.	Уч.-изд. л. 14,97.
Тираж 16 000 экз.	Заказ 288	Цена 3 р. 10 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Машиностроение",
107076, Москва Стромьнский пер., 4

Отпечатано в типографии № 6
при Государственном комитете СССР по печати,
109088, Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24
с оригинала-макета, изготовленного в издательстве "Машиностроение"
на персональных ЭВМ по программе "Астра-Н", разработанной НИИЦЭВТ