

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет

Ю.Т. ПАНОВ, В.Ю. ЧУХЛАНОВ, А.В. СИНЯВИН

АЛЬБОМ ПРЕСС-ФОРМ

Учебное пособие

*Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области химической технологии
и биотехнологии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности «Технология переработки пластических масс и эластомеров»*

Владимир 2005

2. ТИПОВЫЕ ПРЕСС-ФОРМЫ

2.1. Пресс-формы для литья под давлением термопластов

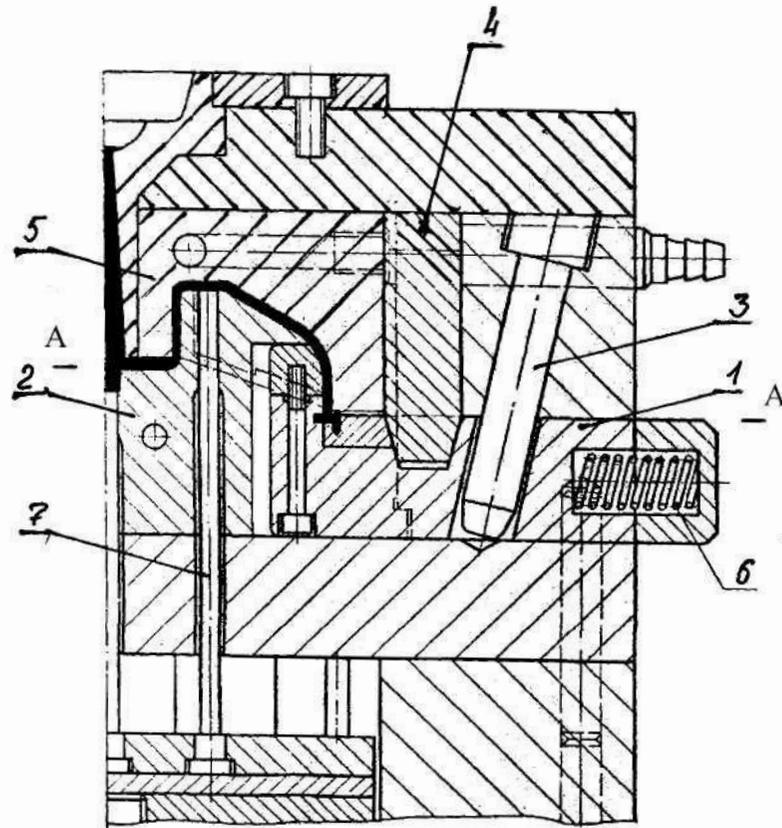


Рис. 2.1. Пресс-форма для изготовления детали «коробка»:
1 – ползун; 2 – пуансон; 3 – колонка наклонная; 4 – клиновой фиксатор; 5 – матрица; 6 – пружина; 7 – выталкиватель

К рис 2.1. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением изделия, представляющего собой коробку, на внутренней стороне боковой стенки которой имеется выступ или отверстие.

Оформление выступа или отверстия осуществляется ползуном 1, входящим внутрь пуансона 2 и перемещаемым с помощью наклонной колонки 3, закрепленной в неподвижной части пресс-формы. Для установки ползуна в исходное положение используется клиновой фиксатор 4. При раскрытии пресс-формы по поверхности А-А изделие извлекается из матрицы 5, фиксаторы 4 выходят из проточек в ползунах 1, которые воздействием наклонных колонок 3 перемещаются внутри пуансонов 2, освобождая изделие.

После полного освобождения изделий включается в работу толкающая система пресс-формы, которая с помощью выталкивателя 7 снимает изделия с пуансонов. При раскрытой пресс-форме ползуны 1 удерживаются от самопроизвольного возвращения в рабочее положение пружинами 6.

К рис. 2.2. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением изделия с наклонными отверстиями. Оформление отверстий осуществляется наклонными знаками 1, проходящими через плиту сталкивания 2 и закрепленными в ползунах 3, имеющих возможность перемещаться в пазах плиты 4.

При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А изделие и литники извлекаются из неподвижной части пресс-формы.

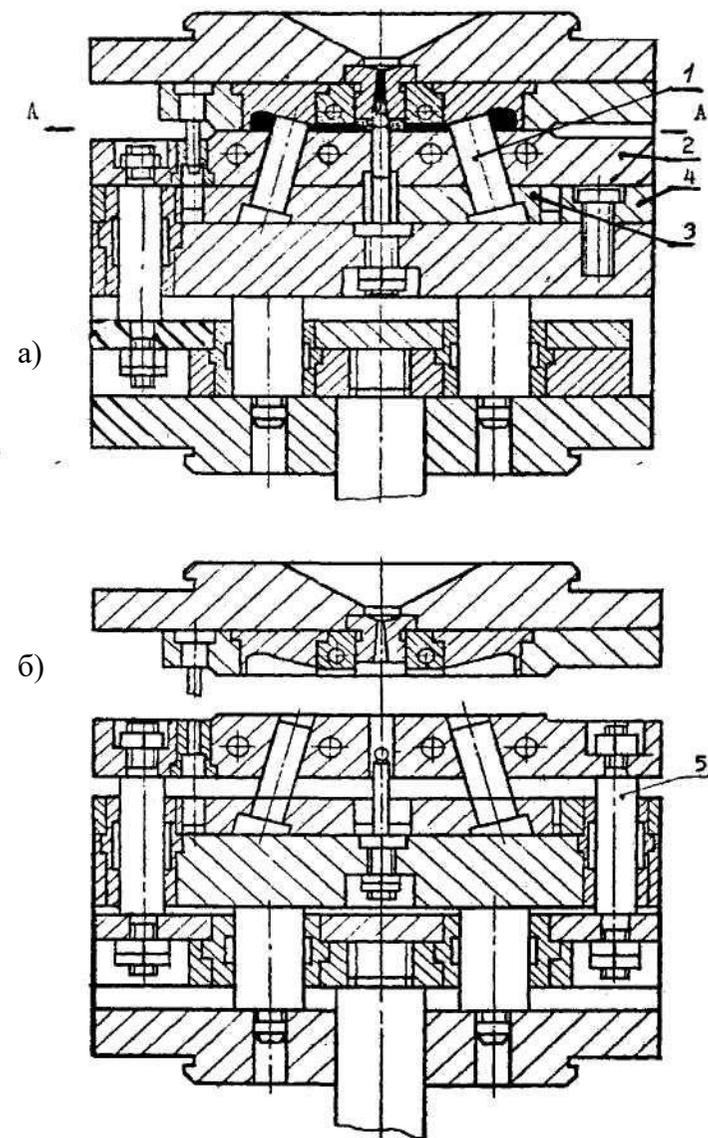
Извлечение из изделий наклонных знаков 1 происходит при остановке толкающей системы пресс-формы, которая с помощью колонок 5 останавливает плиту сталкивания 2. При этом знаки 1, перемещаясь вдоль наклонных отверстий в плите сталкивания 2, вместе с ползунами 3 расходятся в стороны и освобождают изделия.

Установка в исходное положение знаков 1 и выталкивающей системы осуществляется при смыкании пресс-формы.

Рис. 2.2. Пресс-форма литевая:

а – в сомкнутом виде; б – в разомкнутом виде;

1 – знак наклонный; 2 – плита сталкивания; 3 – ползун; 4 – плита; 5 – колонка



К рис. 2.3. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением деталей из пластмасс. Конструкция формы обеспечивает автоматическую отрезку литника от детали литниковой втулкой в процессе раскрытия.

Литниковая втулка выполнена составной из двух частей: неподвижной 1, закрепленной в плите 2, и подвижной 3, установленной в плите 4 и подпружиненной пружиной 5. Фиксация подвижной части литниковой втулки в рабочем положении (при сомкнутой пресс-форме) осуществляется качающимся рычагом 6 через подвижные вставки 7 и 8. Поворот рычага 6 относительно опоры 9, обеспечивающий установку и фиксацию подвижной части литниковой втулки 3 в рабочем положении, производится в результате перемещения штока 10, упирающегося одним концом в рычаг 6, а другим - в плиту 4.

При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А воздействие плиты 4 на шток 10 прекращается и рычаг 6 получает свободу для поворота. Под действием пружины 5 подвижная часть литниковой втулки 3 перемещается вдоль оси пресс-формы и своей кромкой отрезает литник от изделия.

При дальнейшем раскрытии формы шток 11, наталкиваясь на упор литейной машины, останавливает вы-

талкивающую систему 12, что позволяет вытолкнуть изделие выталкивателем 13, а затем литник – центральным выталкивателем 14.

При смыкании пресс-формы происходит возврат в исходное положение подвижной части литниковой втулки штоком 10, выталкивающей системы – возвратными колонками и центрального выталкивателя – пружиной 15.

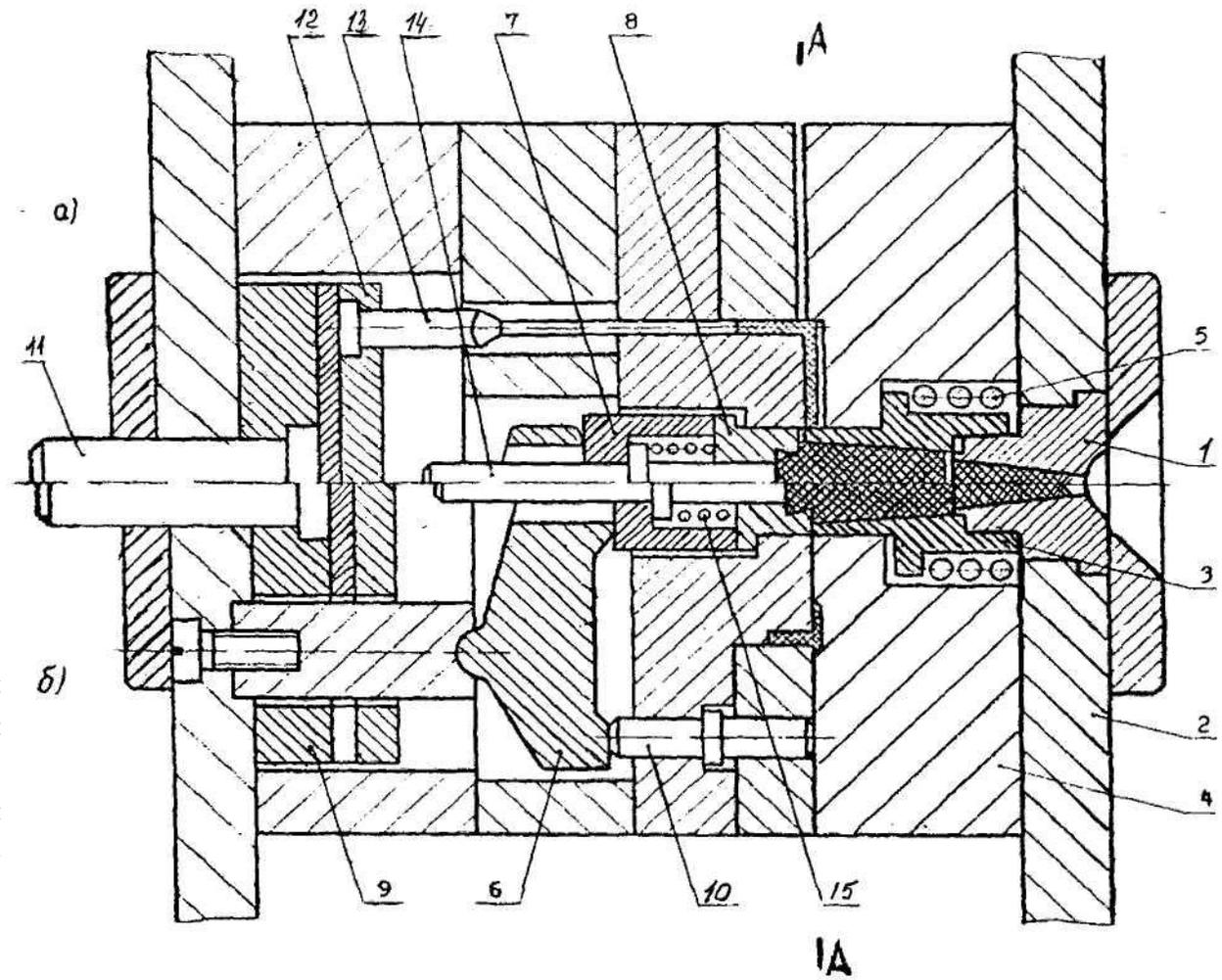


Рис. 2.3. Автоматическая пресс-форма:
 а – в начальный момент раскрытия;
 б – в сомкнутом состоянии;
 1 – неподвижная часть литниковой втулки;
 2, 4 – плиты; 3 – подвижная часть литниковой
 втулки; 5, 15 – пружины; 6 – качающийся
 рычаг; 7, 8 – вставки подвижные; 9 – опора;
 10 – штырь; 11 – шток; 12 – выталкивающая
 система; 13 – выталкиватель; 14 – центральный
 выталкиватель

К рис. 2.4. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением детали, представляющей собой пробку с двойными разновысокими стенками. На внутренней стороне более низкой стенки имеется кольцевой выступ.

Изделие с пуансона сбрасывается сжатым воздухом, поступающим к изделию через пазы, расположенные между выталкивателем 1 и трубчатым знаком 2.

При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А изделие извлекается из матрицы 12. После раскрытия пресс-формы на величину, необходимую для снятия изделия, шток 3, наталкиваясь на упор литьевой машины, останавливает выталкиватель 1 вместе с изделием, после чего пружина 4 начинает действовать на плиту 5, помогая изделию остановить трубчатый знак 2 и плиты 5 и 6.

Подвижная часть, состоящая из обоймы пуансона 7, плиты 8 и связывающих тяг 9, продолжая двигаться, выводит пуансон 10 из изделия. Обойма пуансона 7, наталкиваясь на плиту 6, приводит ее в движение вместе с трубчатым знаком 2, который свободно выходит из изделий благодаря давлению сжатого воздуха и возможности деформации внутренней

стенки изделия в пространство, освобожденное пуансоном 10.

При смыкании пресс-формы пружина 4 возвращает в исходное положение выталкиватель 1, а направляющие колонки 11 - плиты 5 и 6 и трубчатый знак 2.

К рис. 2.5. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением углового патрубка. Оформление внутренней полости патрубка осуществляется составным угловым знаком, каждая часть которого автоматически извлекается из изделия в процессе раскрытия пресс-формы при помощи наклонных колонок 1 и 2, закрепленных в неподвижной части пресс-формы.

Извлечение частей угловых знаков 5 осуществляется в результате воздействия наклонных колонок на сухари 3 и 4.

После полного извлечения обеих частей знака включается в работу толкающая система пресс-формы, которая при помощи центрального толкателя 7 выталкивает изделие вместе с литником из подвижной части пресс-формы.

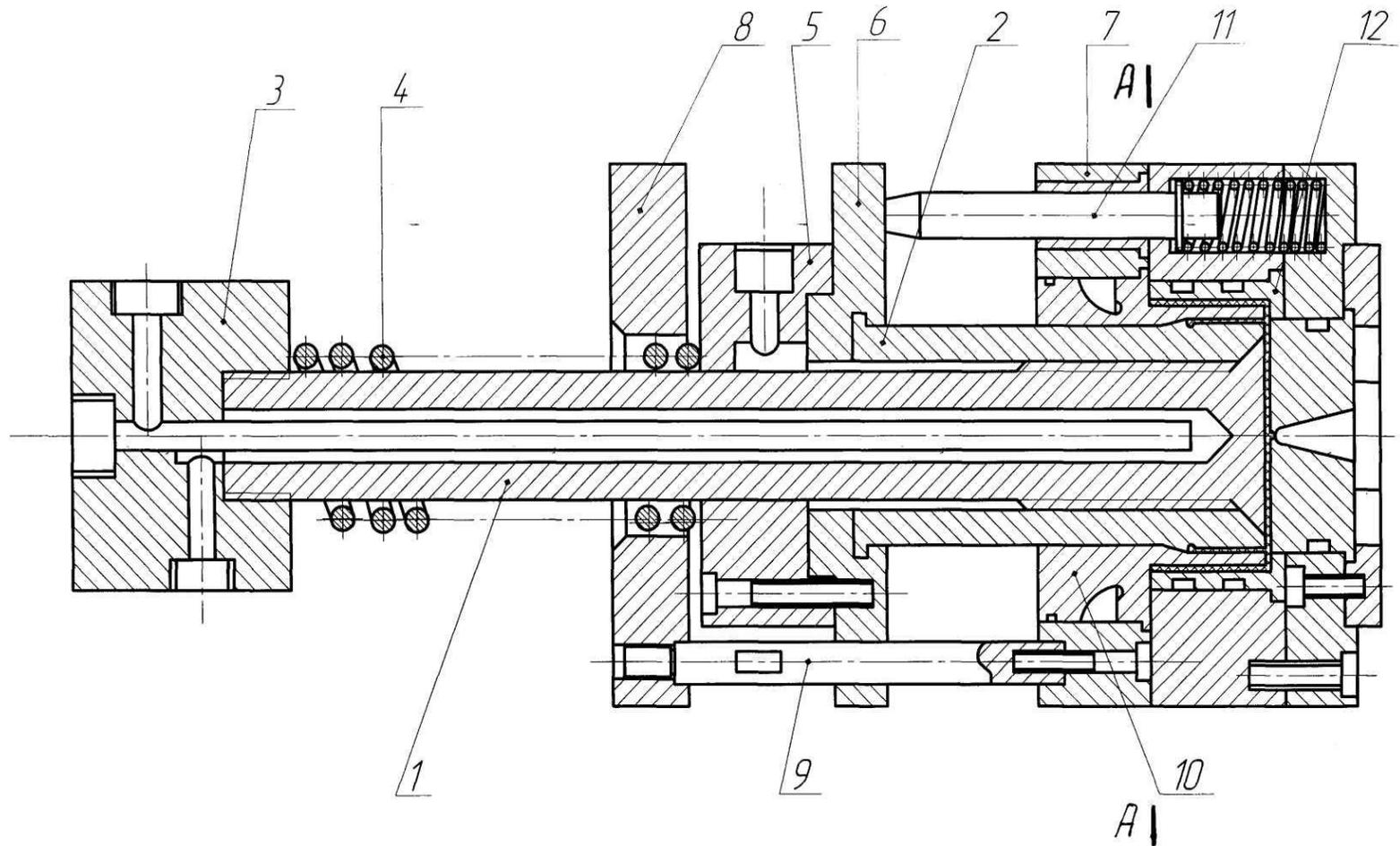


Рис. 2.4. Пресс-форма для изготовления детали «пробка»:

1 – выталкиватель; 2 – трубчатый знак; 3 – шток 4 – пружины; 5, 6, 8 – плита; 7 – обойма пуансона; 9 – тяги связывающие; 10 – пуансон; 11 – направляющая колонка; 12 – матрица

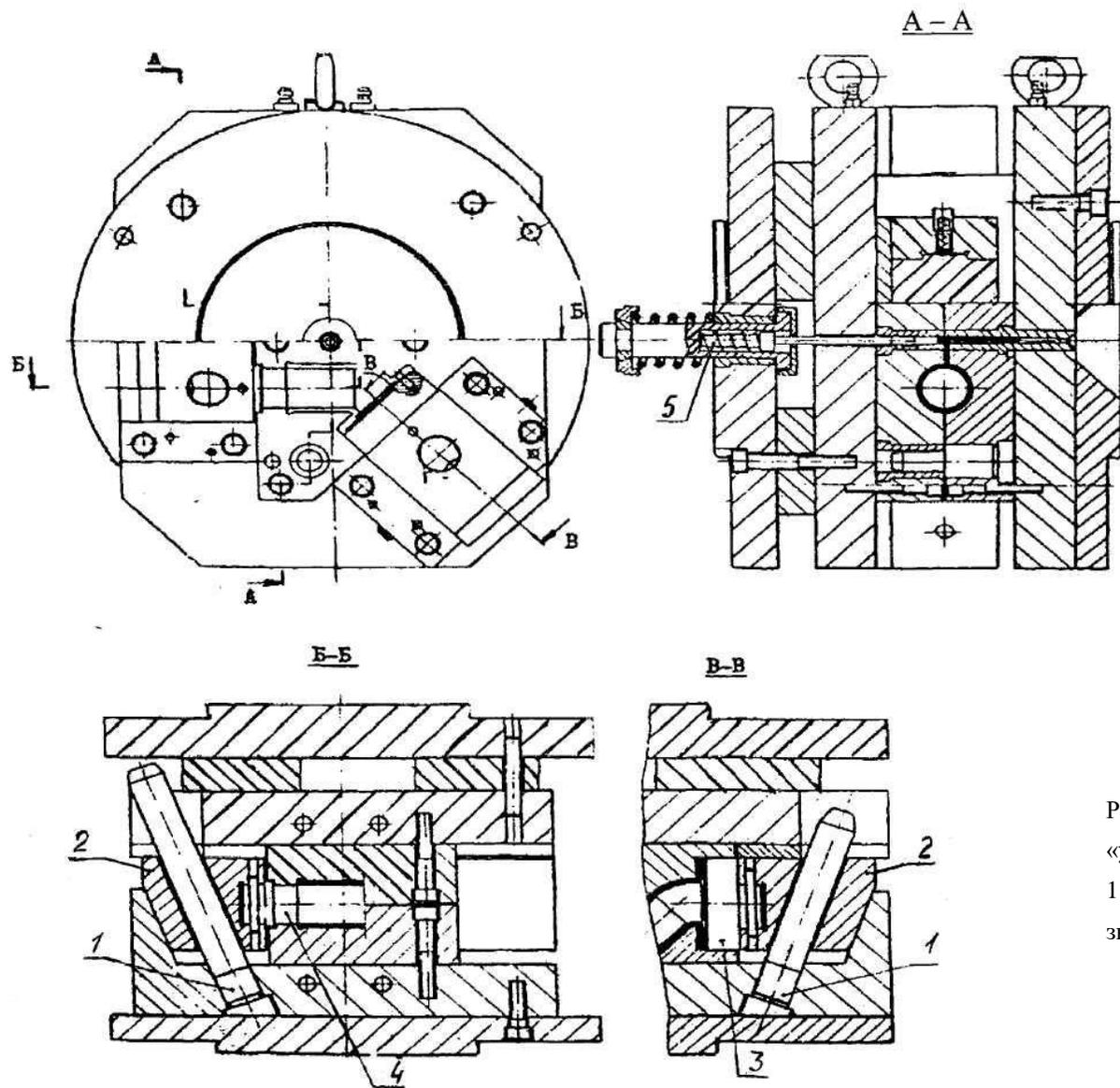


Рис. 2.5. Пресс-форма для изготовления детали «угловой патрубок»:
 1 – колонка наклонная; 2 – сухарь; 3 – угловой знак; 4 – знак; 5 – центральный толкатель

К рис. 2.6. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением колпачка с внутренней резьбой. Конструкция пресс-формы обеспечивает автоматическое вывертывание резьбоформирующей части пуансона из изделия.

Вращение резьбоформирующей части пуансона 1 осуществляется шестерней 2, соединенной через многозаходную резьбу с винтом 3, жестко закрепленным на плите матриц 4.

Пресс-форма имеет четыре плоскости разъема, раскрытие по которым происходит в определенной последовательности.

При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А точечные литники за счет сцепления со шпильками 5 легко отрываются от изделия и остаются на плите 6. Затем винт 3, наталкиваясь на упор литьевой машины, останавливается, пресс-форма раскрывается по плоскости Б-Б и изделия извлекаются из матриц 4. Одновременно с этим приводится во вращение ведущая шестерня 2, которая продолжает движение с подвижной частью пресс-формы.

Вращение шестерни 2 передается резьбоформирующим частям пуансона 1, что обеспечивает свертывание с них изделия.

После свертывания и извлечения изделий из матриц 4 сталкивающая плита 7, упираясь в буртик ограничительной

штулки 8, останавливается, пресс-форма раскрывается по плоскости В-В и изделия сбрасываются с гладкой части пуансона 9. В этот же момент цепь 10, связанная с плитой 6, натягивается, пресс-форма раскрывается по плоскости Г-Г и подпружиненные сталкиватели 11 сбрасывают литники с плиты 6.

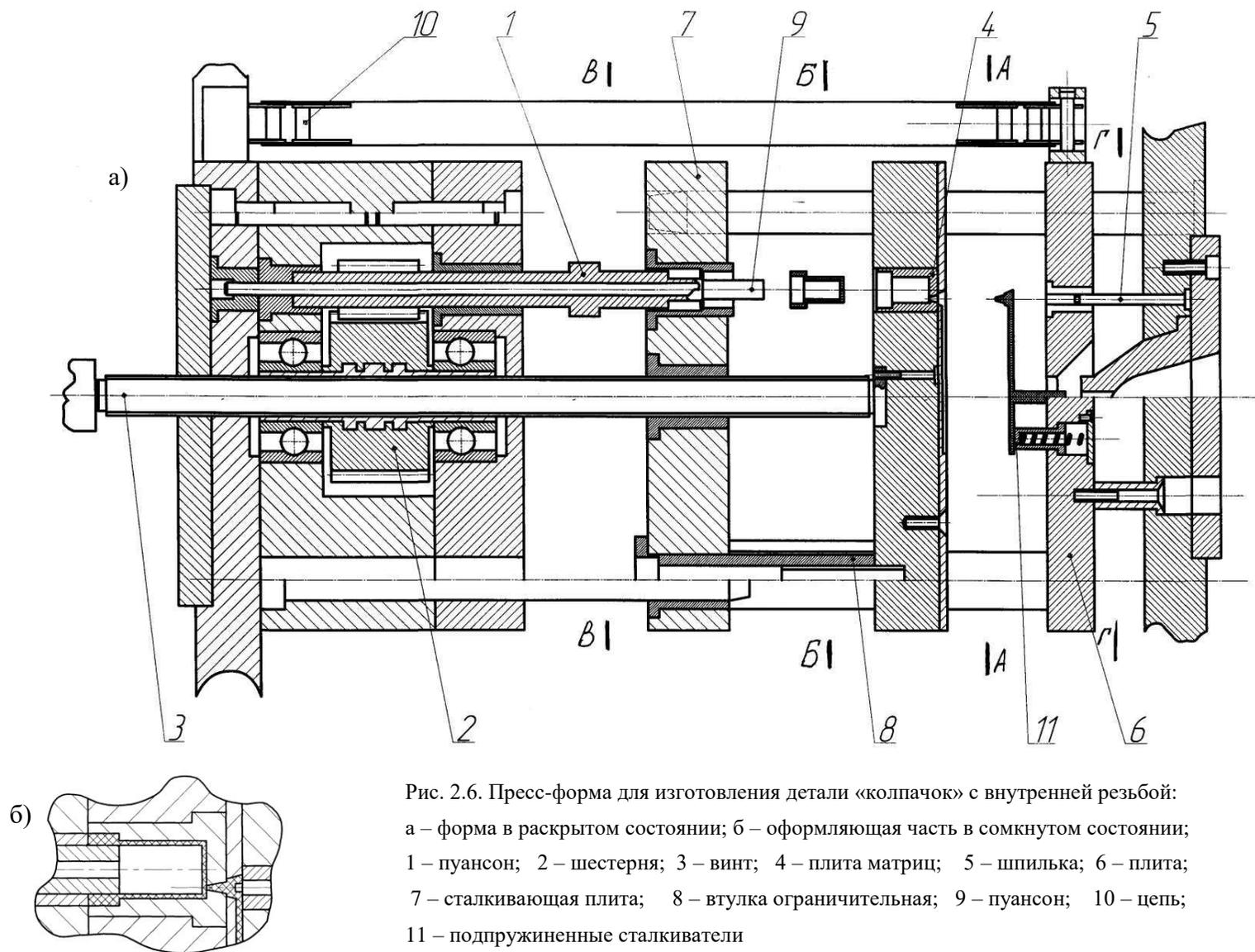


Рис. 2.6. Пресс-форма для изготовления детали «колпачок» с внутренней резьбой:
 а – форма в раскрытом состоянии; б – оформляющая часть в сомкнутом состоянии;
 1 – пуансон; 2 – шестерня; 3 – винт; 4 – плита матриц; 5 – шпилька; 6 – плита;
 7 – сталкивающая плита; 8 – втулка ограничительная; 9 – пуансон; 10 – цепь;
 11 – подпружиненные сталкиватели

К рис. 2.7. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением изделий с внутренней резьбой. Конструкция формы обеспечивает автоматическое вывертывание резьбовых знаков из изделий в результате перемещения подвижной части пресс-формы.

Резьбовые знаки 1 вращаются ведущей шестерней 3, соединенной с многозаходным винтом 2, закрепленным в неподвижной части пресс-формы.

При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А центральный литник извлекается из литниковой втулки, ведущая шестерня 3, перемещаясь по многозаходному винту 2, приводит во вращение резьбовые знаки, которые вывертываются из изделия. Одновременно с вывертыванием резьбовых знаков происходит поступательное перемещение выталкивающих втулок 4, соединенных со знаками резьбой, шаг которой равен шагу резьбы изделия. Использование выталкивающих втулок позволяет полностью снять напряжение с резьбы изделий в момент вывертывания знаков.

К рис. 2.8. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением простых изделий небольшой высоты (без поднутряющих выступов и впадин).

Конструкция пресс-формы предусматривает отливку изделий одновременно в двух рядах с последовательным раскрытием по плоскостям А-А и Б-Б. При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А литник извлекается из плиты 1 и одновременно подпружиненные толкатели 2 снимают изделие с пуансонов. Затем плита 3 принудительно останавливается, и пресс-форма раскрывается по плоскости Б-Б. Отрывается литник второго ряда и извлекается из плиты 3. После останова выталкивающей системы выталкиватели 4 снимают с пуансонов изделие второго ряда. Изделия первого ряда из пресс-формы удаляются после отрыва литника изделий второго ряда.

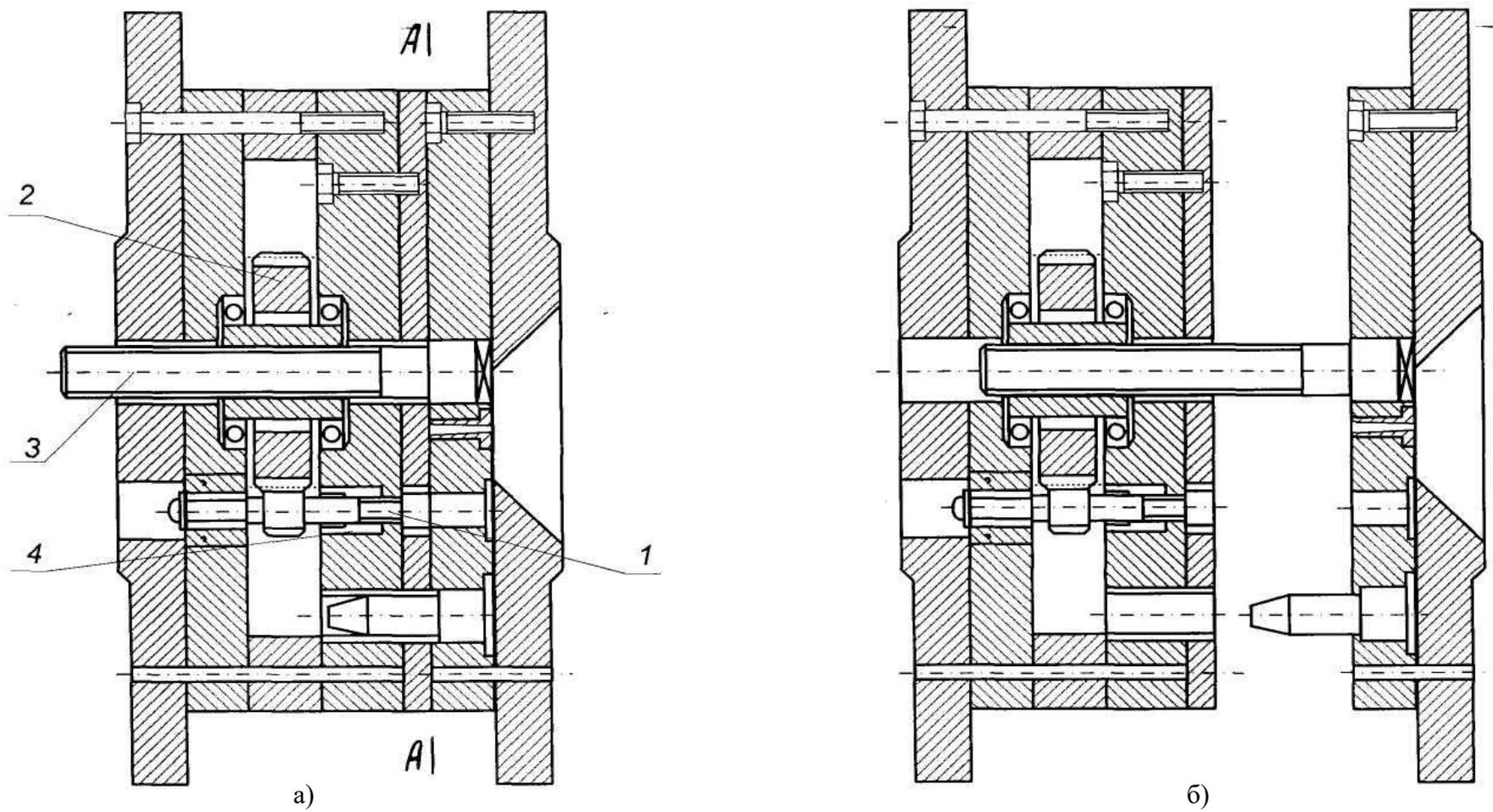


Рис. 2.7. Пресс-форма для изготовления деталей с внутренней резьбой:

а – в сомкнутом состоянии; б – в разомкнутом состоянии;

1 – резьбовой знак; 2 – многозаходный винт; 3 – шестерня ведущая; 4 – втулка выталкивающая

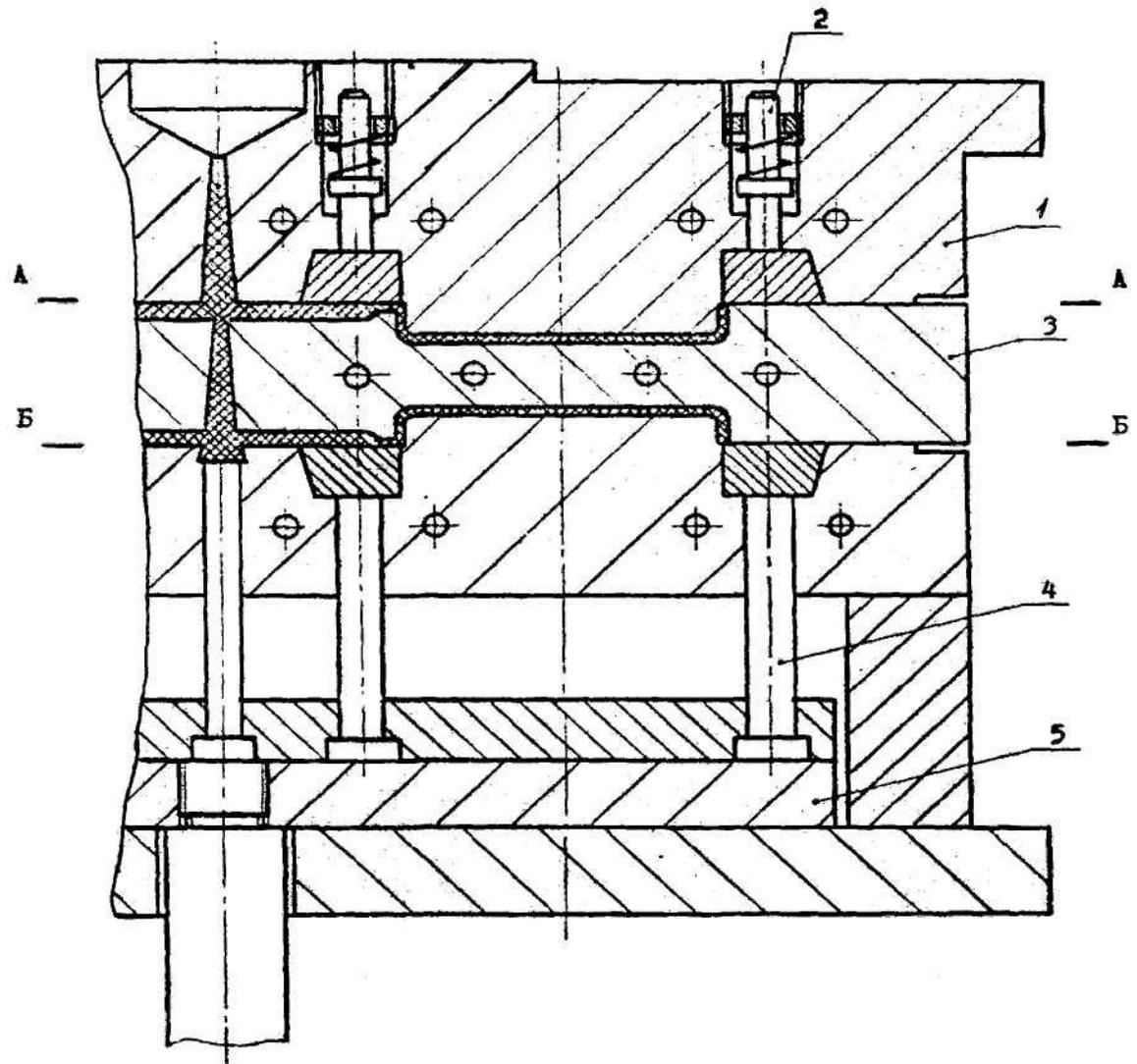


Рис. 2.8. Пресс-форма для изготовления простых деталей небольшой высоты:
 1, 3 – плиты; 2 – подпружиненные толкатели;
 4 – толкатель; 5 – выталкивающая система

К рис. 2.9. Пресс-форма предназначена для изготовления изделий методом литья под давлением.

Конструкция пресс-формы предусматривает изготовление изделий в двух этажах.

При отходе подвижной части литейной машины связанный с ней постамент 1 через рычаги 2 упорами воздействует на оформляющую плиту 3, размыкая пресс-форму по плоскости А-А. При этом изделие первого этажа отрывается от литниковой системы и остается на пуансонах 4 до тех пор, пока стопорные винты 5 головками не упрутся в плиту 6 выталкивающей системы 7, приведя ее в движение, и трубчатые выталкиватели 8 не сбросят изделие.

В момент сброса изделий первого этажа рычаги 2 под воздействием клиньев 9 на рабочую часть головки рычагов 2 выходят из зацепления с оформляющей плитой 3.

После освобождения плиты от рычагов 2 происходит разъем пресс-формы по плоскости Б-Б и центральный литник извлекается из литниковой втулки 10 с помощью рассекателя 11. Плита 12, упираясь в головку тяги 13, останавливается. Происходит разъем пресс-формы по плоскости В-В. Трубчатые выталкиватели 15 сбрасывают изделия второго этажа с пуансонов 14, а плита 12 - литниковую систему с рассекателя 11. При

смыкании пресс-формы плиты выталкивающих систем 7 и 16 возвращаются в исходное положение возвратными колонками 17 и 18, а рычаги – пружинами 19.

К рис. 2.10. Конструкция формы обеспечивает автоматическую подачу цилиндрической арматуры в три гнезда разъемной матрицы, расположенных одно под другим на расстоянии, равном сумме четырех диаметров арматуры.

Арматура из кассеты 1, расположенной в подвижной части пресс-формы, под действием собственного веса попадает в загрузочную камеру. Подача ее в гнезда разъемной матрицы 2 из загрузочной камеры осуществляется толкателями 3, приводимыми в движение поршнем 4 пневмоцилиндра 5. Фиксация арматуры, подаваемой в два верхних гнезда матрицы 2, осуществляется подвижным фиксирующим устройством, состоящим из корпуса 6, в котором размещены две пары подпружиненных фиксаторов 7 и 8.

Каждая пара фиксаторов расположена ниже соответствующего гнезда матрицы 2 на величину, равную одному диаметру арматуры. Причем длина пары фиксаторов 7 для верхнего гнезда матрицы меньше длины пары фиксаторов 8 для среднего гнезда матрицы, что обеспечивает поочередный их вывод

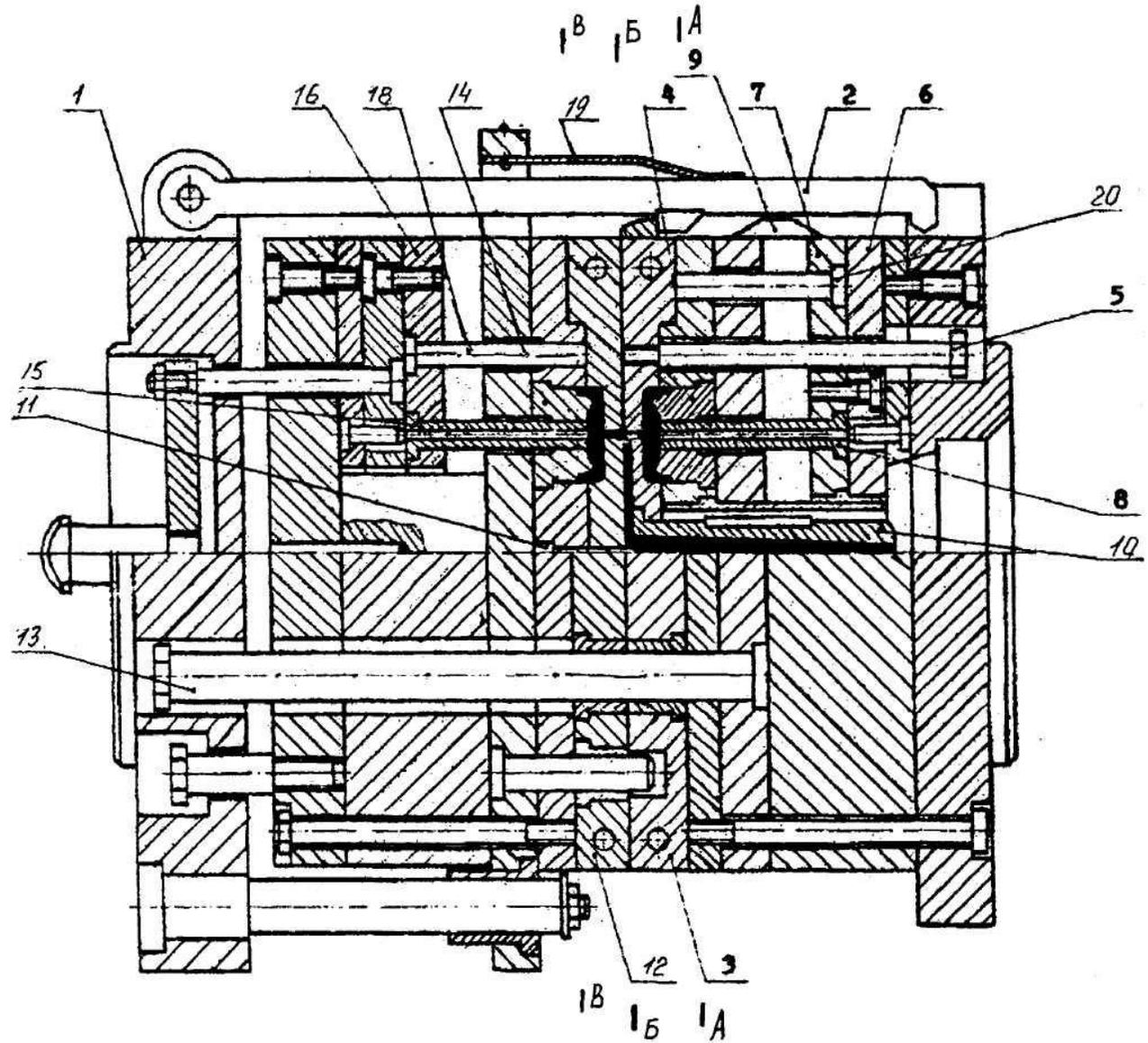
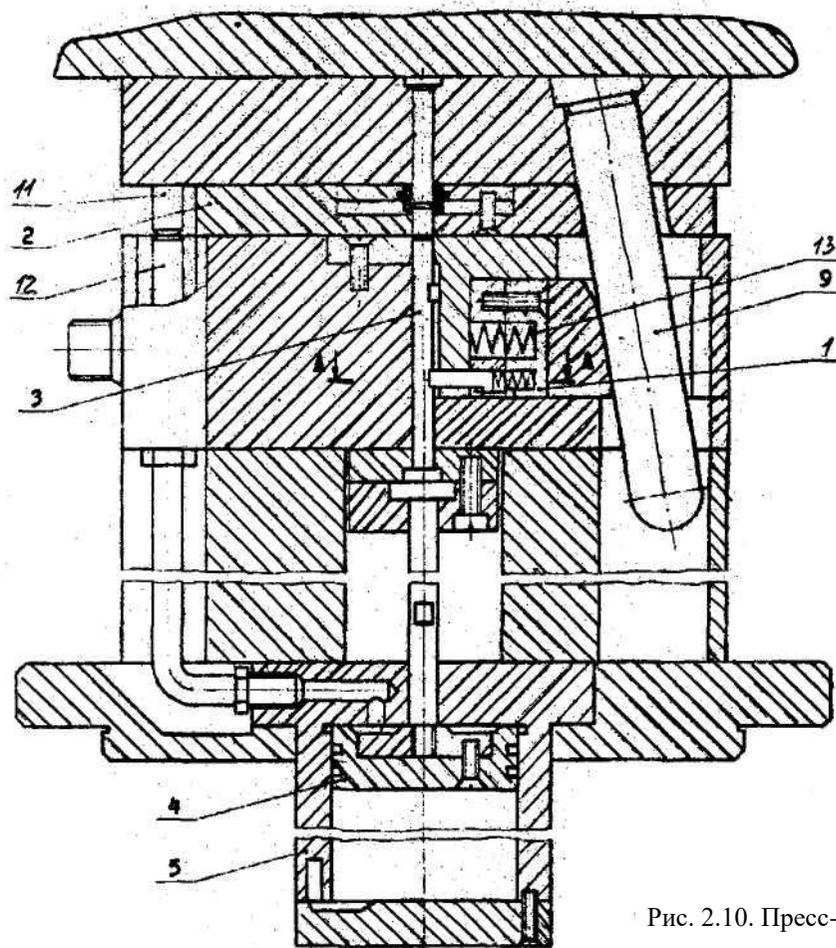


Рис. 2.9. Пресс-форма литевая:

- 1 – постамент; 2 – рычаг; 3, 6, 12 – плиты;
 4 – пуансон; 5 – стопорные винты;
 7, 16 – выталкивающие системы;
 8, 15 – трубчатый выталкиватель; 9 – клин;
 10 – литниковая втулка; 11 – рассекатель;
 13 – тяга; 14 – пуансон; 17, 18 – возвратные
 колонки; 19 – пружина; 20 – выталкиватель



А – А повернуто

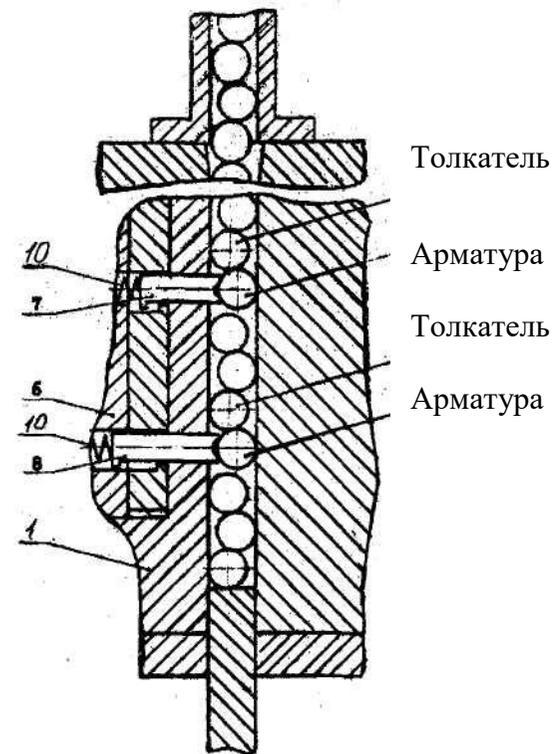


Рис. 2.10. Пресс-форма для изготовления детали «гофрированная втулка»:

1 – кассета; 2 – матрица; 3 – толкатель; 4 – поршень; 5 – пневмоцилиндр; 6 – корпус;
 7, 8 – фиксирующие устройства; 9 – лекальная колонка; 10, 13 – пружины; 11 – упор;
 12 – золотник

из загрузочной камеры, предотвращает перекося арматуры при ее падении и укладке под действием собственного веса.

При смыкании пресс-формы лекальная колонка 9, взаимодействуя с корпусом 6 фиксирующего устройства 7, сожмет пружины 10 фиксаторов 7 и 8. Под действием пружины каждая пара фиксаторов фиксирует каждую нижнюю арматуру по отношению к досылаемой в зону прессования. Верхняя арматура устанавливается против окна матрицы 2. Регулируя, упор 11 отжать от золотника 12, воздух поступает в бесштоковую полость пневмоцилиндра 5, в результате чего арматура выталкивается толкателями 3 из загрузочной камеры. После этого лекальная колонка 9 окончательно сводит разъемную матрицу.

К рис. 2.11. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением гайки с большим количеством витков резьбы. Конструкция пресс-формы обеспечивает автоматическое отделение литника от изделия, вывертывание резьбовых знаков и сброс изделия.

При раскрытии пресс-формы по плоскости А-А гайка 1 с закрепленной на ней шестерней 2, перемещаясь по закрепленному в неподвижной части пресс-формы многозаходному винту 3, приводит во вращение резьбовые знаки 4. При вращении зна-

ки вывертываются из изделия и перемещаются в сторону фланца 5 за счет резьбового соединения с втулкой 6.

В начальный момент раскрытия пресс-формы впускной литник отрывается от изделия и центральный литник извлекается из втулки 7.

Раскрытие пресс-формы по плоскости Б-Б, необходимое для отрыва литников от шпилек 8, происходит при помощи специальной тяги, состоящей из стержня 9 и полой колонки 10.

Работа тяги происходит следующим образом: в процессе раскрытия пресс-формы по плоскости А-А сначала стержень 9 выдвигается из колонки 10.

Затем стержень, воздействуя на колонку, заставляет ее перемещаться относительно плиты 11 до того момента, когда буртик колонки наткнется на планку 12 в плите 11.

Такая конструкция тяги обеспечивает сокращение ее длины до размеров, не превышающих длину формы в сомкнутом виде.

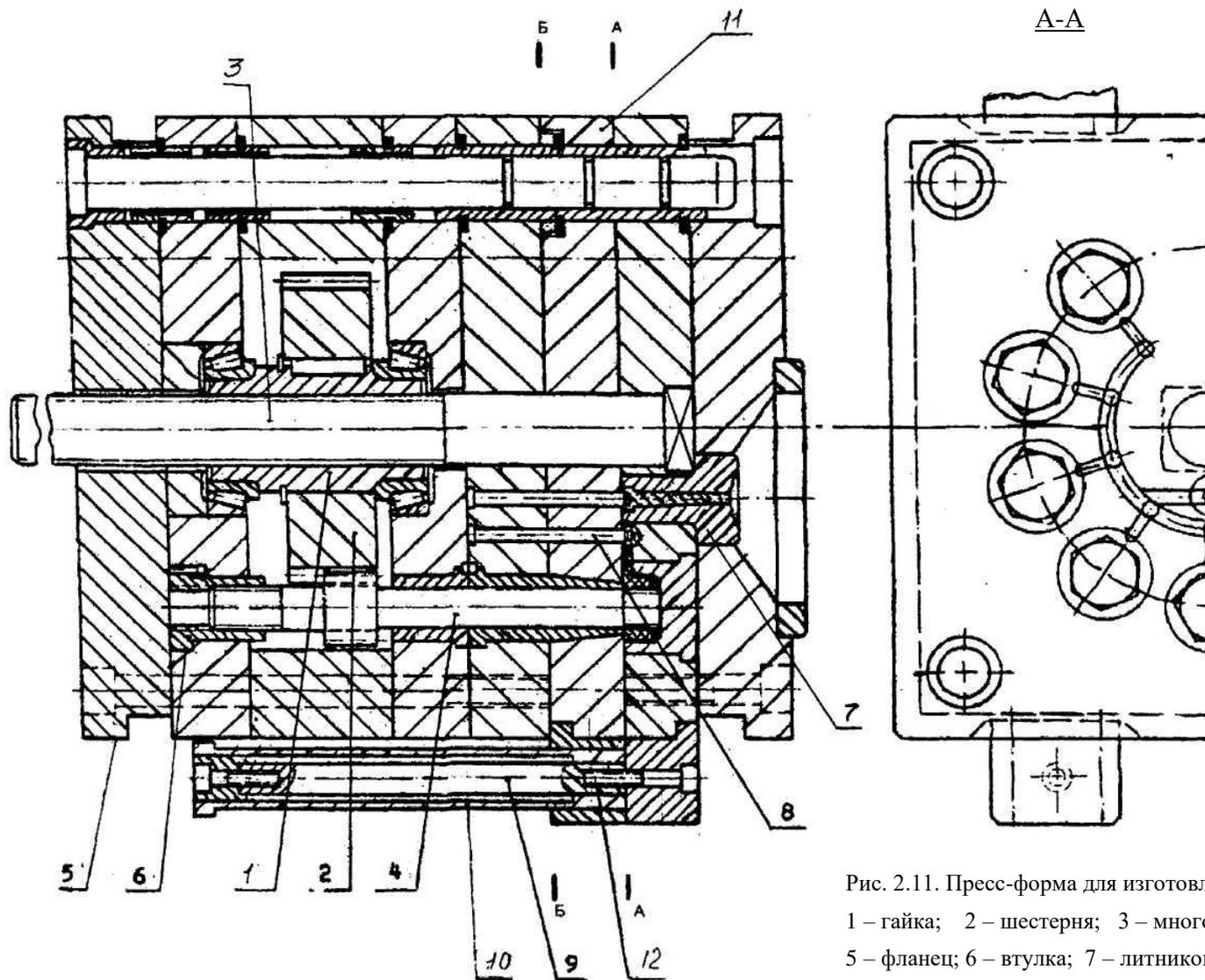
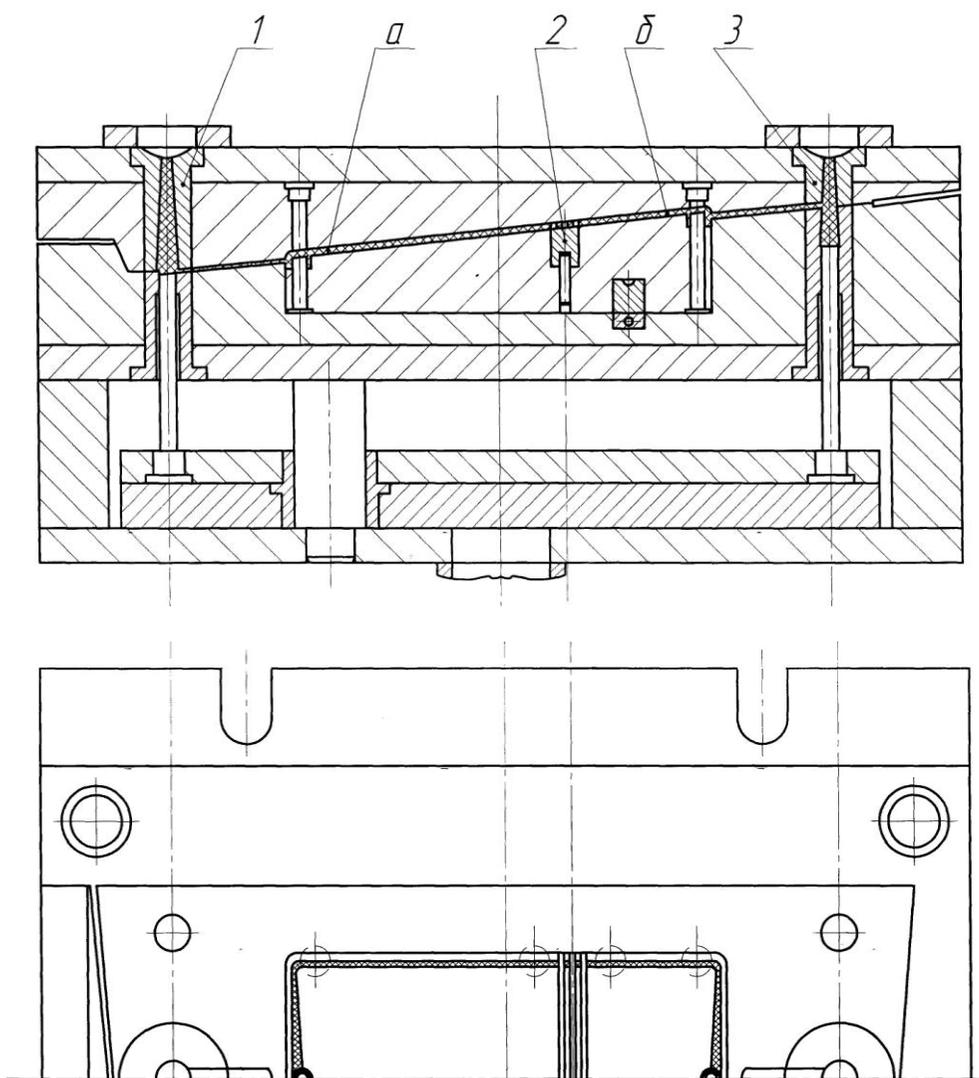


Рис. 2.11. Пресс-форма для изготовления детали «гайка»:

- 1 – гайка; 2 – шестерня; 3 – многозаходный винт; 4 – резьбовой знак;
 5 – фланец; 6 – втулка; 7 – литниковая втулка; 8 – шпилька; 9 – стержень;
 10 – колонка; 11 – плита; 12 – планка



К рис. 2.12. Пресс-форма предназначена для изготовления рассеивателя к автомобилю ВАЗ - 2101. Формующая полость одновременно заполняется расплавами *a* и *б* различных цветов. Объем расплава *a* примерно в два раза больше объема расплава *б*. Для разграничения двух цветов при заливке форма снабжена специальным замком 2 с ребрами, расположенными перпендикулярно потокам. В оформляющих полостях ребер происходит выравнивание фронта потока расплава благодаря уменьшению давления потока в этих полостях. После заполнения полостей давление в форме возрастает и потоки смыкаются. Время заполнения обеих полостей должно быть одинаковым, для этого регулируют давление впрыска в материальных цилиндрах. По конструкции форма практически не отличается от форм одноцветного литья аналогичного изделия, исключение составляет наличие двух литниковых втулок 1 и 3, расположенных в соответствии с координатами материальных цилиндров машины.

Рис.2.12. Пресс-форма для двухцветного литья:
1, 3 – литниковые втулки; 2 – замок

К рис. 2.13. Пресс-форма предназначена для изготовления двухцветного изделия, но в отличие от предыдущей формы предусмотрено последовательное заполнение формующей полости расплавами *a* и *б* разных цветов в позициях соответственно 1 и 2. Комплект оснастки состоит из двух форм для заливки расплавами *a* и *б* разных цветов. Две одинаковые подвижные полуформы установлены на поворотной планшайбе, а неподвижные полуформы (матрицы) – на соответствующей плите машины. Матрица 1 (позиция 1) имеет разделительный знак 2, который образует плоскость для заливки расплава *a*, матрица 8 (позиция 2) выполнена без разделительного знака. В каждой матрице есть один канал для заполнения расплавом соответствующего цвета.

Принцип работы формы. В позиции 1 форма заполняется расплавом *a* до разделительного знака 2. После выдержки форма размыкается по плоскости В-В. Отлитая часть изделия остается на пуансоне 3, литник извлекается из центральной втулки 6 и отделяется от изделия. В позиции 1 работает только первая ступень 5 выталкивающей системы, которая сбрасывает литник, перемещаясь на расстояние $l_1 = 1...2$ мм. После выталкивания литников подвижная полуформа на позиции 1 поворачивается в позицию 2. Форма смыкается, и возвратные колонки 7 возвра-

щают первую ступень 5 в исходное положение. При этом форма заполняется расплавом *б*; на стыке расплавов двух цветов образуется спай. При размыкании формы литник извлекается из центральной литниковой втулки (на рисунке не показана) и отделяется от изделия. В позиции 2 в работу включаются обе ступени 4 и 5 выталкивающей системы. Первая ступень 5 сбрасывает литник, перемещаясь на расстояние l_1 , и воздействует на вторую ступень 4, перемещая ее на расстояние $l_2 = 2...3$ мм. При этом изделие выталкивается. Подвижная полуформа возвращается в исходное положение (позиция 1). Цикл повторяется.

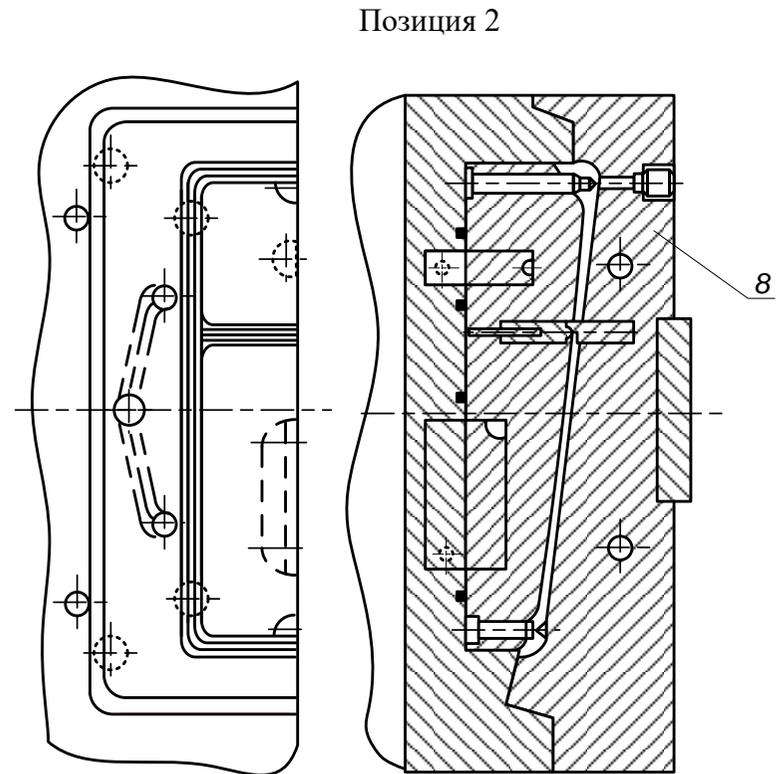
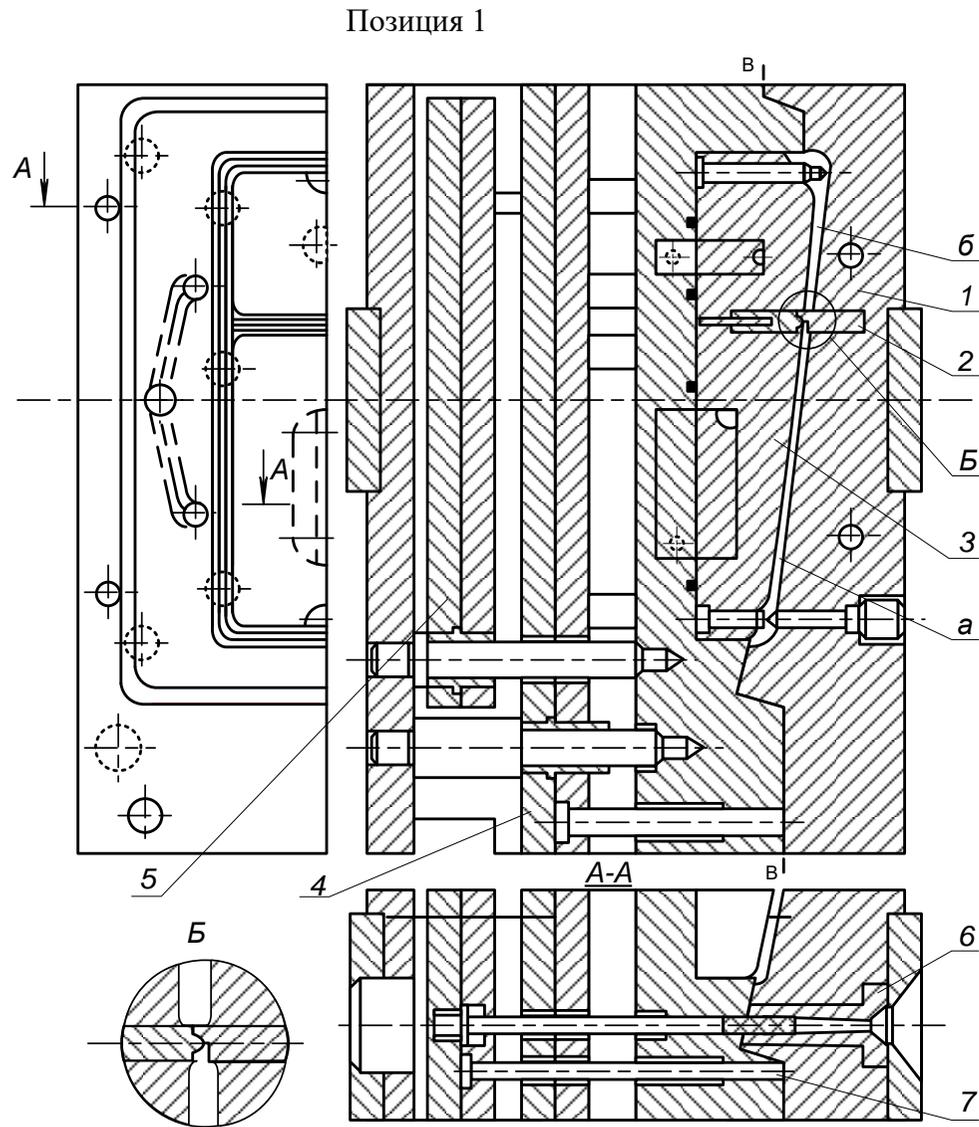


Рис. 2.13. Пресс-форма для двухцветного литья:
 1, 8 – матрицы; 2 – знак разделительный; 3 – пуансон;
 4, 5 – выталкивающая ступень; 6 – втулка литниковая;
 7 – колонки возвратные

К рис. 2.14. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литья под давлением изделия типа чашки из материала двух различных цветов.

Левая полуформа с фланцем крепится к подвижной плите машины и может перемещаться в осевом направлении; правая - может поворачиваться вокруг оси пресс-формы. В матрице 2 подвижной полуформы предусмотрено два гнезда, в которые заходят пуансоны 3 и 4, закрепленные на плите 5 болтами 6. Нижнее гнездо соответствует форме заготовки, получаемой из материала одного цвета; верхнее имеет форму готовой чашки. При смыкании полуформ плита 5 с пуансонами при повороте перемещается относительно неподвижных, выполняющих роль подшипников деталей подвижного фланца, втулки 8 и прижимного кольца 9. В качестве приводного элемента служит закрепленная в подвижной плите 1 штанга 10 со спиральным пазом 11, в котором скользит направляющий штифт 12, жестко связанный с соединительной втулкой 13. Вращение втулки через подпружиненный упор 14 передается шестерне 15, которая находится в зацеплении с зубчатым венцом на плите 5. При открытии формы отливка удерживается на пуансоне 4 прижимными устройствами 16, 17 и 18, готовая чашка выталкивается из верхнего гнезда выталкивающими устройствами 19, 20, 21 и 22. Затем

полуформы сближаются, и пуансоны меняются местами. После замыкания формы в нижнем гнезде через литник 23 формируется отливка, в верхнем - через литник 24 – готовая чашка.

К рис. 2.15. Пресс-форма предназначена для изготовления деталей методом литья под давлением. Конструкция формы предусматривает изготовление деталей в двух этажах с применением горячеканальной литниковой системы и точечных литников.

При отходе подвижной части литьевой машины пресс-форма раскрывается по плоскости А-А. Ползуны 1 при помощи лекальных колонок 2 раздвигаются, освобождая поднутрения в деталях. Величина раскрытия ограничивается специальной петлей 3.

Затем раскрывается пресс-форма по плоскости Б-Б. Детали в плоскости разъема А-А сталкиваются выталкивающей системой 4 с помощью штока 5, упирающегося в упор литьевой машины.

Сталкивание детали в плоскости разъема Б-Б осуществляется выталкивающей системой 6 с помощью петли 7.

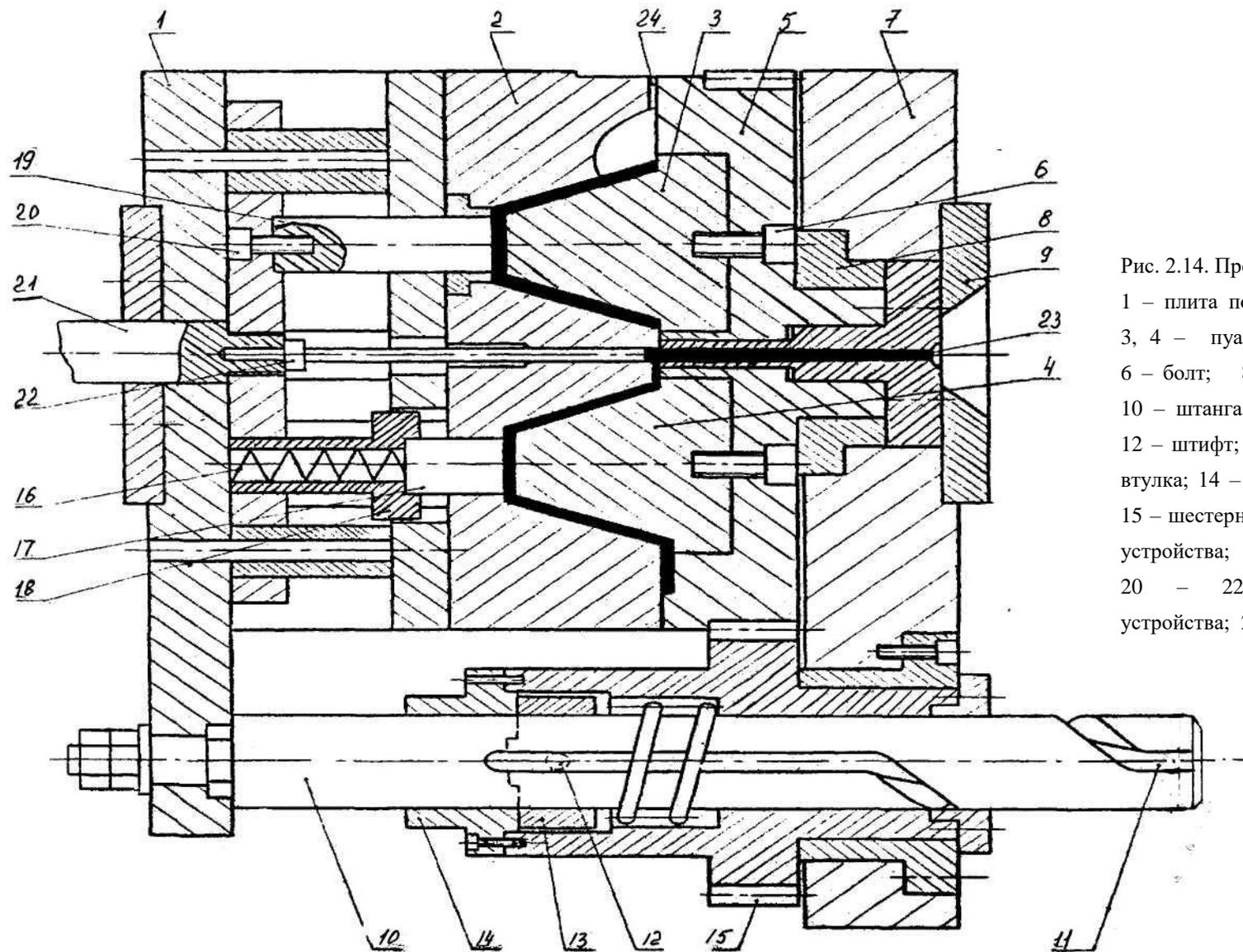
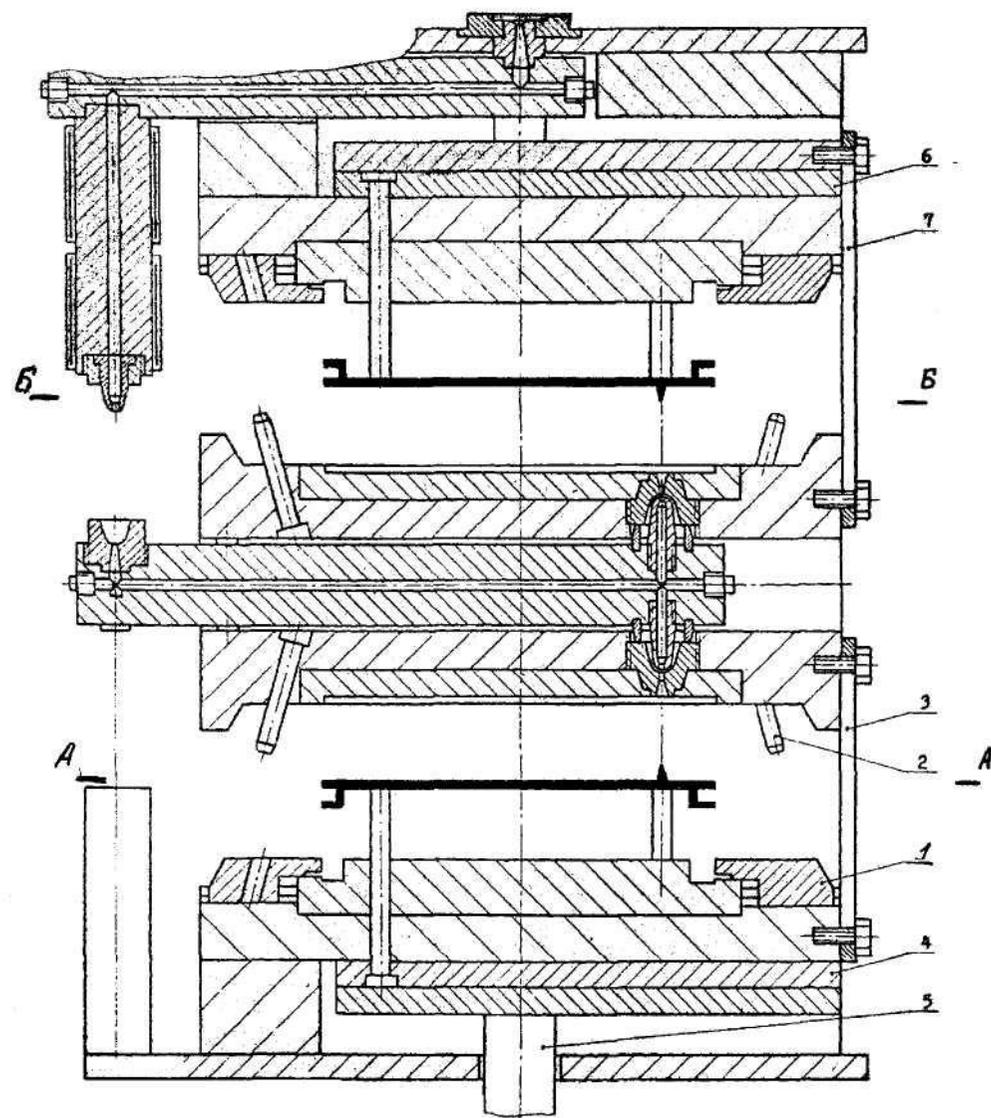


Рис. 2.14. Пресс-форма литевая:
 1 – плита подвижная; 2 – матрица;
 3, 4 – пуансоны; 5, 7 – плиты;
 6 – болт; 8 – втулка; 9 – кольцо;
 10 – штанга; 11 – паз спиральный;
 12 – штифт; 13 – соединительная
 втулка; 14 – упор подпружиненный;
 15 – шестерня; 16 – 18 – прижимные
 устройства; 19 – выталкиватель;
 20 – 22 – выталкивающие
 устройства; 23 – 24 – литники



Сложность данной конструкции заключается в увеличенной длине обогреваемой литниковой системы. Она может быть значительно уменьшена при эксплуатации данной пресс-формы на литьевых машинах с горизонтальным узлом впрыска и вертикальным ходом разъема.

Рис. 2.15. Пресс-форма литьевая:
 1 – ползун; 2 – колонка лекальная; 3, 7 – петли;
 4, 6 – выталкивающие системы; 5 – шток

К рис. 2.16. Многоместная пресс-форма с двумя плоскостями разъема горячеканальной литниковой системы и точечным литником предназначена для изготовления коробок из полиэтилена. В начальный момент пресс-форма раскрывается по плоскости А-А благодаря наличию пружины 4. Из изделий извлекаются трубчатые оформляющие знаки 1 с расположенными в них толкателями 2. Раскрытие по плоскости А-А происходит на величину, равную зазору между головкой ограничительного винта 3 и дном выточки в обойме матриц. Разъем пресс-формы по плоскости Б-Б происходит на величину, достаточную для удаления отливаемой детали.

Извлечение деталей из матриц осуществляется толкателями 2 при остановке толкающей

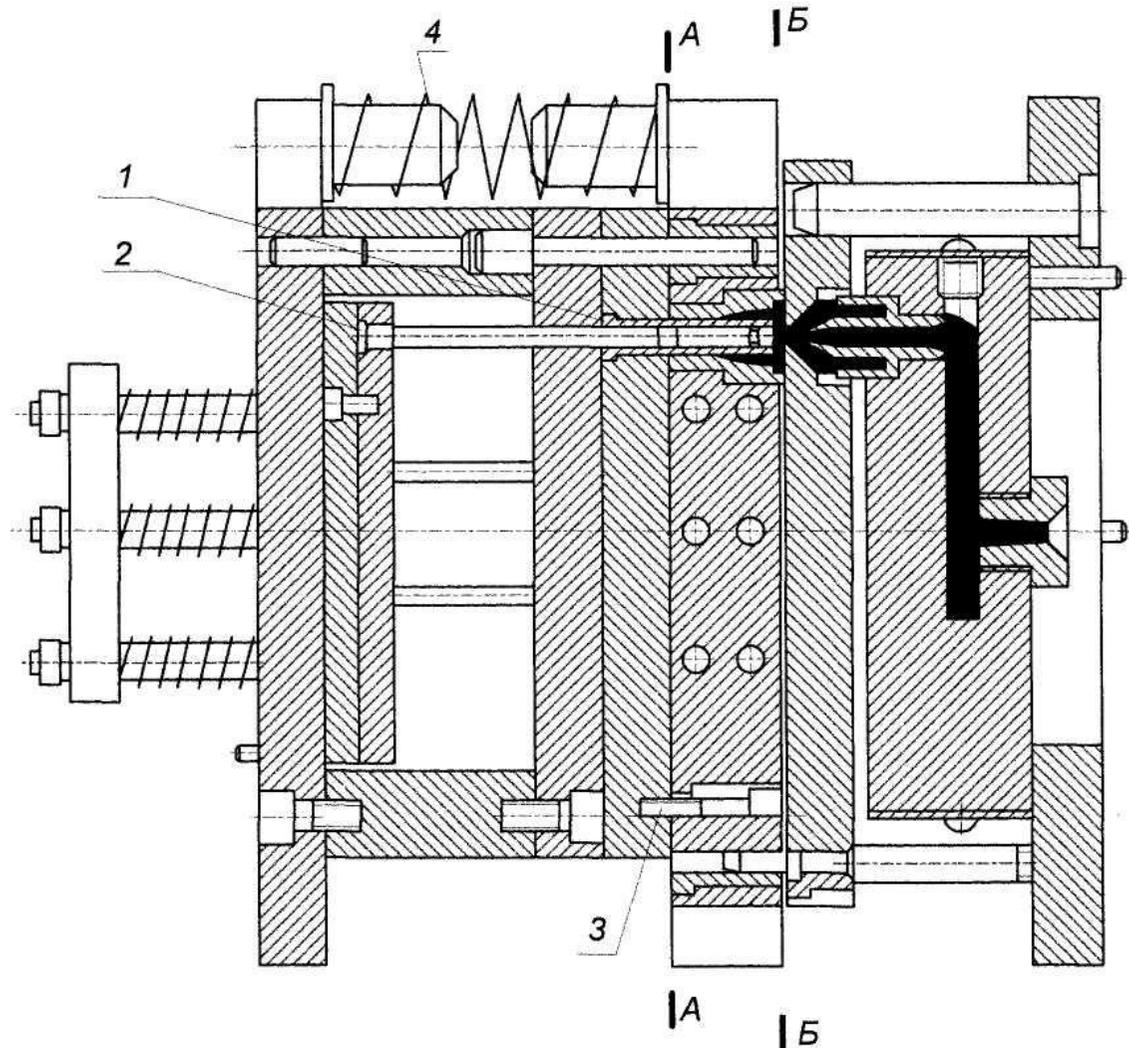


Рис. 2.16. Пресс-форма литьевая:
 1 – оформляющий знак; 2 – толкатель;
 3 – винт ограничительный; 4 – пружина

К рис. 2.17. Форма предназначена для изготовления рамки, имеющей перемычки с большим числом отверстий, которые расположены параллельно плоскости рамки. Для исключения отрыва перемычки a изделия знаки 7, оформляющие отверстия, должны проходить через специальную планку 8. Ползуны 5 со знаками 7 расположены внутри изделия, что требует их компактного размещения, поэтому ползуны сдвигаются встречными колонками 6 и 14. Перемещение l определяется расстоянием между осями колонок 6 и 14. Для предотвращения повреждения выталкивателей 9 знаками 7 при смыкании формы предусмотрен принудительный опережающий возврат плит 12 и 13 выталкивающей системы пружинами 15, 17 и 10.

Следует учесть, что такая форма требует тщательной пригонки сопрягаемых поверхностей во избежание подлива пластмассы и поломки формы; для этого предусмотрены специальные пластины 4 и 20.

Форма работает следующим образом. После заполнения расплавом полимера формообразующих полостей и выдержки под давлением форма раскрывается по плоскости А-А на достаточное расстояние для сбрасывания изделий. При этом колонки 6 выходят из ползун. После достижения хвостовиком 16 упора литьевой машины выталкивающая система останав-

ливается, подвижная часть формы продолжает перемещаться влево, сжимая пружины 15 и 17. Одновременно колонки 14 входят в ползун 5 и перемещают его со знаками 7 на необходимое расстояние. После выбора хода l_1 плиты 18 и 19 останавливаются и, так как подвижная часть формы продолжает движение, выталкиватели 3, 9 и 11 сбрасывают изделие и литник. Затем форма смыкается, пружины 15 и 17 возвращают в исходное положение плиты 12, 13 с колонками 14, после чего плиты 18 и 19 устанавливаются возвратными колонками 1 в исходное положение совместно с выталкивателями 3, 11. Одновременно колонки 6 перемещают в исходное положение ползуны 5 вместе со знаками 7. Окончательную установку ползун 5 со знаками 7 выполняет клин 2. Форма готова к следующему циклу.

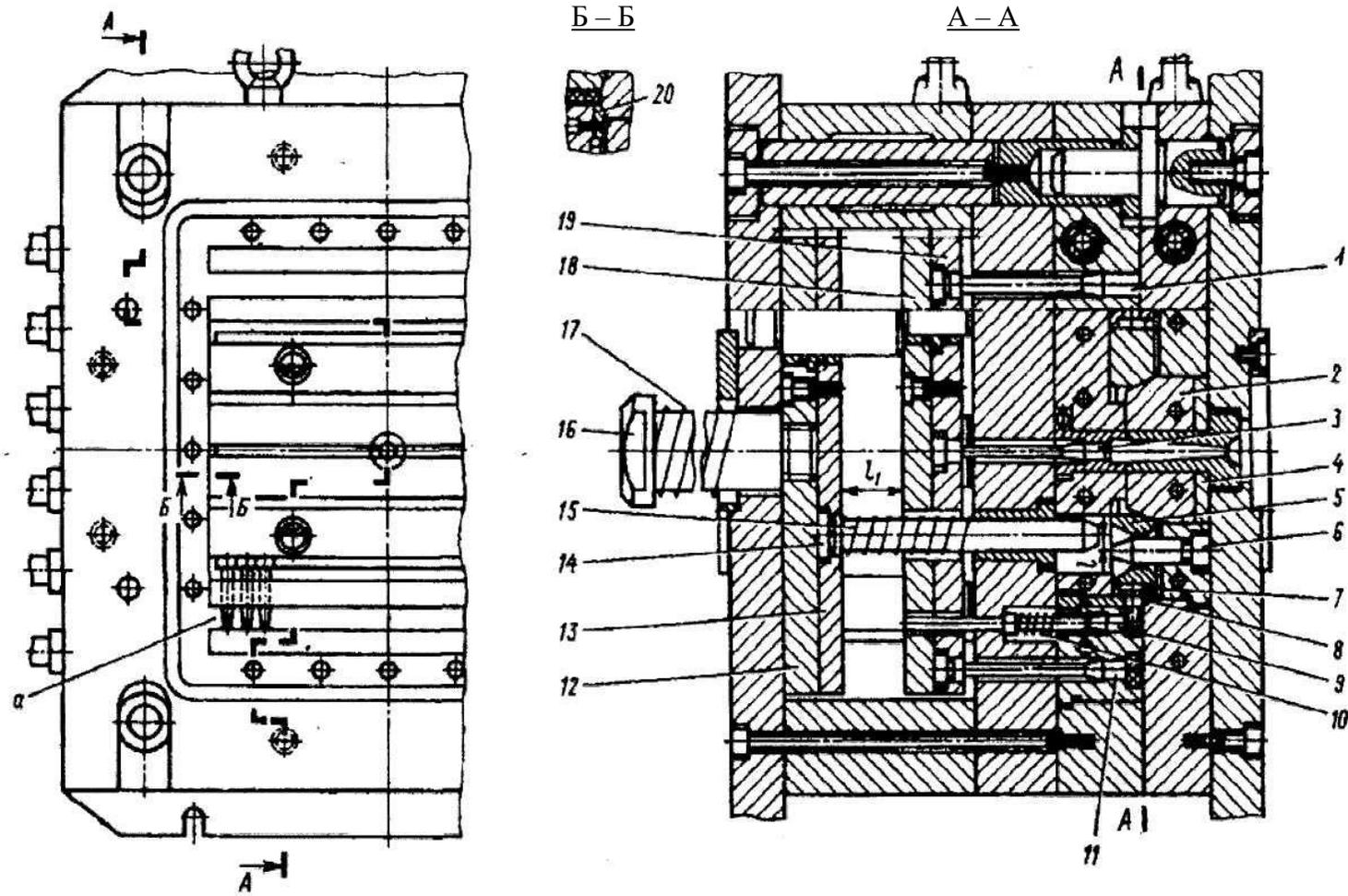


Рис. 2.17. Пресс-форма литьевая:

1, 6, 14 – колонки; 2 – клин; 3, 9, 11 – выталкиватели; 4, 20 – пластины; 5 – ползун;
 7 – знак; 8 – планка; 10, 15, 17 – пружины; 12, 13, 18, 19 – плиты; 16 – хвостовик

К рис. 2.18. Форма служит для изготовления изделия, представляющего собой полый цилиндр со взаимно перпендикулярными сквозными отверстиями в стенке, резьбой и кольцевыми ребрами на наружной поверхности.

Внутреннюю полость цилиндра оформляет закрепленный в неподвижной части формы центральный знак 3, отверстия в стенке - знаки 1, закрепленные в разъемной матрице 4, резьбу на цилиндре - резьбовой знак 14 и съемная кассета, установленная в промежуточной плите 2.

При раскрытии формы по плоскости А-А центральный знак 3 извлекается из изделия. При этом скоба 12, закрепленная на подвижной части формы, находится в зацеплении с крюком 11 промежуточной плиты 2, препятствуя раскрытию подвижной части формы по плоскости Б-Б. После того как скоба 12, натолкнувшись на выступ скобы 13 неподвижной части формы, выходит из зацепления с крюком 11, скоба 8 выталкивающей системы зацепляется за выступ скобы 7 неподвижной части формы и выталкивающая система приводится в движение. Разъемные элементы матрицы выталкиваются из обоймы 5 выталкивателями 10 и, скользя по наклонным пазам обоймы, расходятся, освобождая изделие и выводя из него знаки 1.

После раскрытия частей матрицы на необходимое расстояние скоба 7 наклонной поверхностью соприкасается с наклонным выступом скобы 6, выходит из зацепления со скобой 8 и освобождает выталкивающую систему. Затем плита 2 останавливается упором 9, и форма раскрывается по плоскости Б-Б до полного выхода изделия из матрицы. Кассету с изделием извлекают из плиты 2 вручную, и изделие вывинчивают из резьбовых знаков 14.

К рис. 2.19. Форма имеет несколько плоскостей разъема: А-А – для отделения литников от изделия и обеспечения необходимого зазора для их сбрасывания; Б-Б – для сбрасывания литниковой системы; В-В – для обеспечения необходимого зазора при сбрасывании изделия; Г-Г – для перемещения всех элементов выталкивающей системы и клиньев 6, а также предварительного перемещения изделия; Д-Д – для остановки клиньев при окончательном сбрасывании изделий.

Раскрытие формы по плоскости А-А обеспечивается замковым устройством, состоящим из скоб 19, копиров 20 и планок 17. Скобы 19 удерживают литниковую плиту 16 в неподвижном положении, обеспечивая разъем формы по

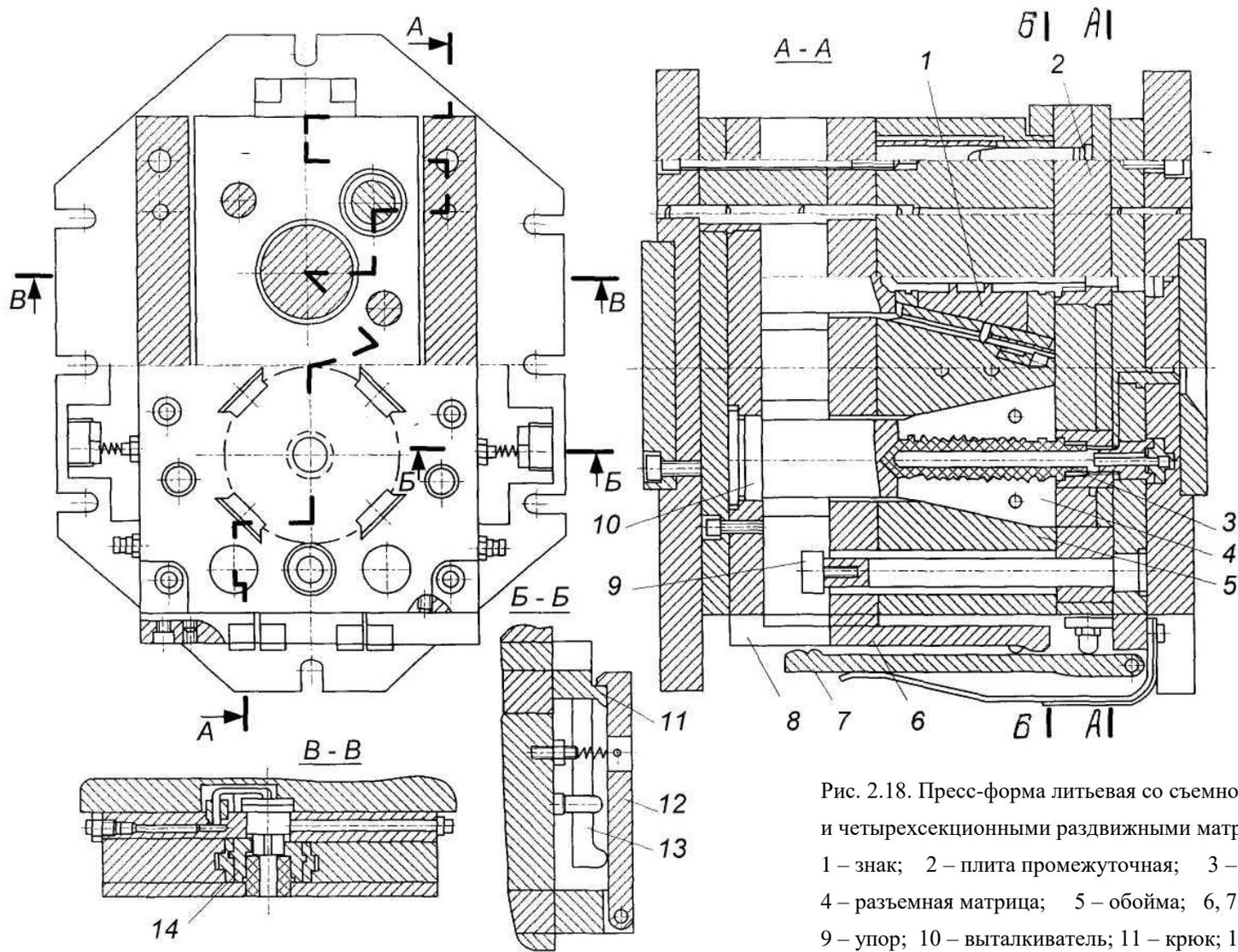


Рис. 2.18. Пресс-форма литейная со съемной кассетой и четырехсекционными раздвижными матрицами:
 1 – знак; 2 – плита промежуточная; 3 – центральный знак;
 4 – разъемная матрица; 5 – обойма; 6, 7, 8, 12, 13 – скобы;
 9 – упор; 10 – выталкиватель; 11 – крюк; 14 – знак резьбовой

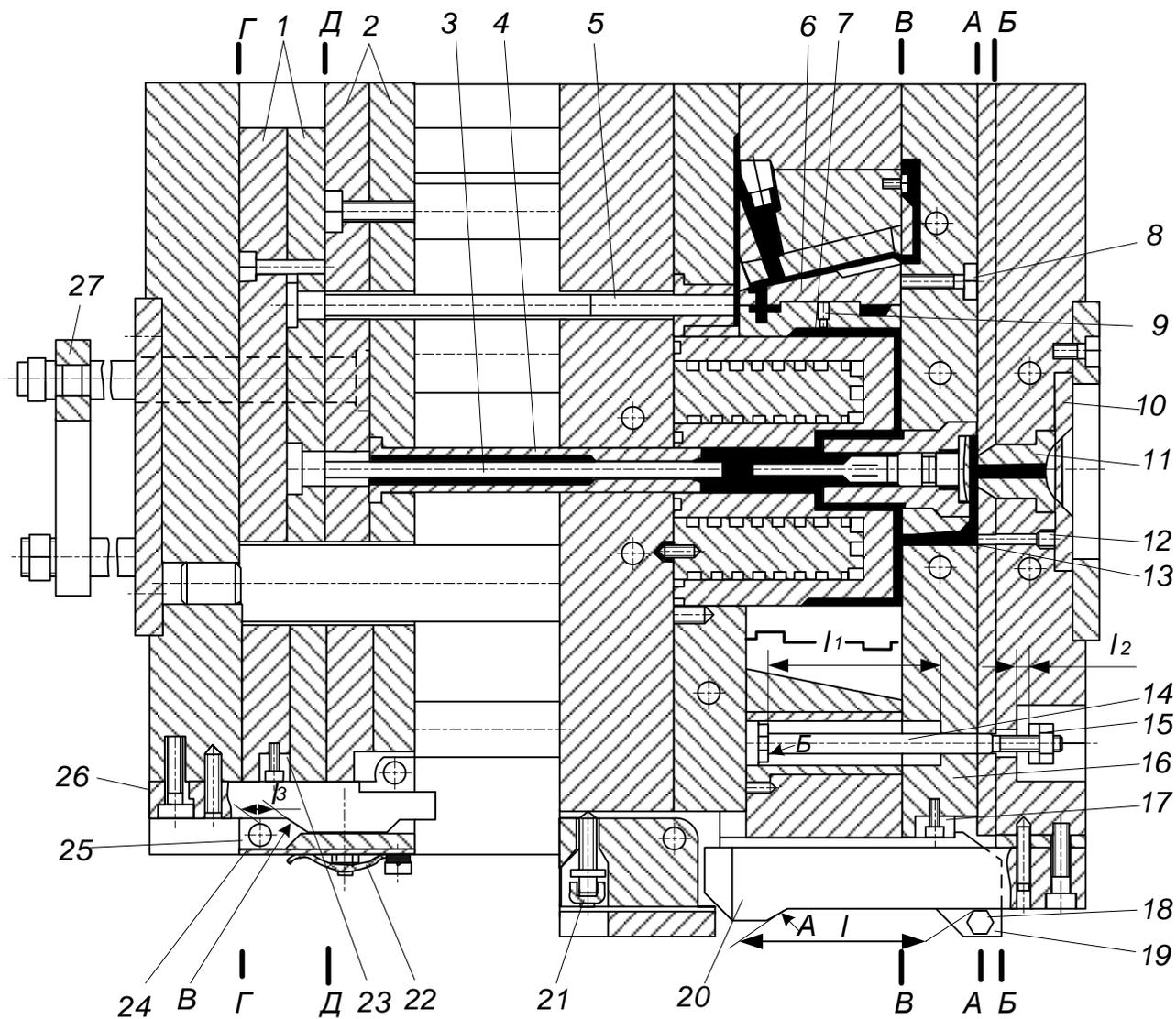


Рис.2.19. Пресс-форма литейная:
 1, 2, 16 – плиты; 3 – знак;
 4, 5 – выталкиватели; 6 – клин;
 7 – изделие; 8 – узел установки клиньев; 9, 12 – знаки; 10 – плита съема; 11, 15 – втулка; 13 – литник; 14 – ограничитель; 17, 23 – планки; 18, 24 – штифты; 19, 25 – скобы; 20, 26 – копиры; 21, 22 – пружины

плоскости А-А. Одновременно литники 13 отрываются от изделия и извлекаются из плиты 16.

Разъем по плоскости А-А происходит до выбора хода $l_1 > l$. Как только плоскости А копилов 20 достигнут штифтов 18, происходит разъединение плиты 16 и скоб 19. Затем выбирается полностью ход l_1 до плоскости Б, ограничители 14 достигают плиты 16 и под действием втулок 15 происходит разъем по плоскости Б-Б. Съёмная плита 10 перемещается на расстояние l_2 , извлекает центральный литник из втулки 11, одновременно срывая литниковую систему со знаков 12.

Затем происходит разъем по плоскости В-В на достаточное для извлечения изделия расстояние. После этого упор литьевой машины воздействует на планку 27, подвижная часть формы продолжает перемещаться, а выталкивающая система, связанная с замковым устройством (состоит из скоб 25, копилов 26 и планок 23), останавливается. При этом происходят разъем по плоскости Г-Г и одновременное перемещение клиньев 6 и изделия 7 выталкивателями 4, 5 и знаком 3.

Плиты 1, 2 выталкивающей системы совместно перемещаются на расстояние l_3 , необходимое для извлечения знаков 9 из изделия. Затем штифт 24 достигает поверхности В копира 26 и выталкивающая система размыкается по плоскости Д-Д. Часть 1 выталкивающей системы и знак 3 начинают перемещаться с

подвижной частью формы; часть 2 продолжает находиться в неподвижном состоянии и сбрасывает изделие трубчатым выталкивателем 4 в плоскость разреза В-В. Затем форма смыкается, скобы 19 и 25 пружинами 21 и 22 возвращаются в исходное положение. Цикл повторяется.

Перемещение знака 3 в начальный момент съема изделия необходимо для исключения повреждения изделия. Узел 8 служит для надежной установки клиньев 6 в исходное положение. Для гарантированной посадки клиньев 6 необходим зазор до 0,1 мм между ними и выталкивателями 5.

К рис. 2.20. Пресс-форма предназначена для изготовления изделий с внутренней резьбой. Резьбовые знаки для свинчивания изделий получают вращение от закрепленного на корпусе формы электродвигателя 1 через систему зубчатых колес 14, 13, 12. Зубчатое колесо 12 имеет как наружные, так и внутренние зубья; последние соединены непосредственно с резьбовыми знаками 11, размещенными внутри зубчатого колеса 12 по периметру. Под действием запорного устройства, состоящего из крюков 8, копилов 6 и пальцев 7, форма раскрывается по плоскости А-А.

Точечные литники, сцепляясь со шпильками 4, отрываются от изделия и остаются на плите 3. После перемещения тяги 15 на расстояние $l = 2$ мм запорные крюки 8 под действием выступов на копирах 6 через пальцы 7 освобождают плиту 5. Форма начинает раскрываться по плоскости Б-Б, а плита 3 под действием втулки 2 проходит расстояние l_1 , сбрасывая в образовавшуюся щель литниковую систему. После раскрытия формы по плоскости Б-Б на достаточное для сбрасывания изделия расстояние включается электродвигатель 1. Знаки вывинчиваются из изделия и перемещаются по резьбе втулок 10. Затем включается выталкивающая система и изделие сбрасывается плитой 9.

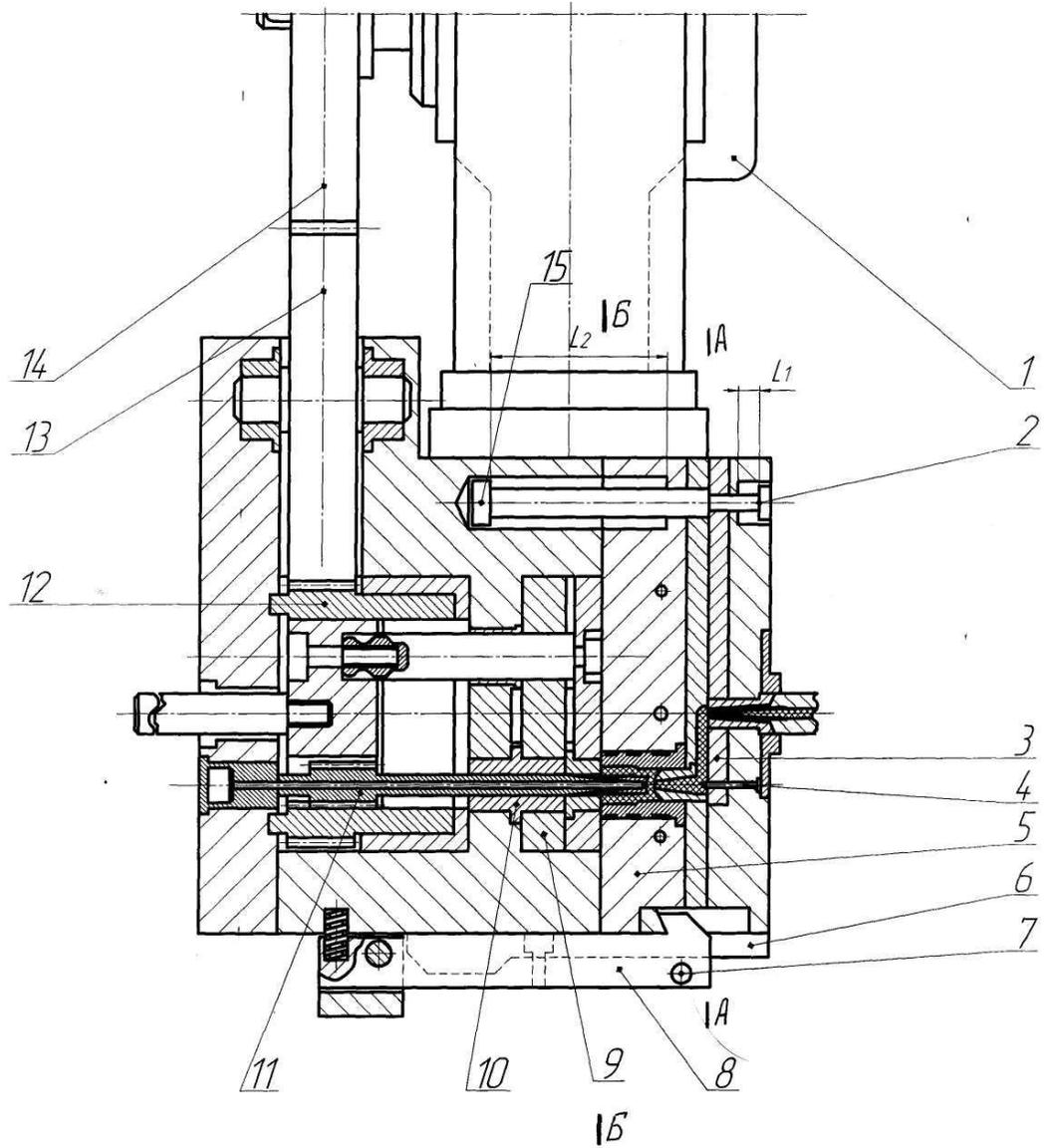


Рис. 2.20. Пресс-форма литейная с электроприводом
 резьбовых знаков и отрывными центральными литниками:
 1 – электродвигатель; 2, 10 – втулки; 3, 5, 9 – плиты;
 4 – шпилька; 6 – копир; 7 – палец; 8 – крюк; 11 – знак;
 12, 13, 14 – колеса зубчатые; 15 – тяга

К рис. 2.21. Пресс-форма предназначена для изготовления гайки с пазами и поднутряющими отверстиями на одном из торцов. Резьбовые знаки 1 для вывинчивания изделия получают вращение через систему зубчатых колес 10, 11, 13, 14 от электродвигателя 8, закрепленного на опорной плите 9 подвижной части формы. При вращении зубчатых колес и вала 7 центральный выталкиватель 4 неподвижен, так как опорой для выталкивателя служит шарик 12. Окончательный сброс изделия происходит при резком перемещении матрицы 5 под действием тарельчатых пружин 6. При раскрытии формы по плоскости А-А из литниковой втулки 3 извлекается центральный литник, а из поднутряющих отверстий в изделиях - оформляющие их специальные знаки 2. После раскрытия формы на достаточное для сброса изделий расстояние автоматически включается электродвигатель 8; через систему зубчатых колес 10, 11, 13, 14 получают вращение резьбовые знаки 1. Вращаясь, знаки вывинчивают изделия, которые выходят из матриц на расстояние, равное глубине резьбы в изделиях. При этом изделия автоматически отрываются от впускных литников. Как только изделия сходят с резьбовых знаков 1, электродвигатель автоматически отключается, матрица 5 под действием пружин 6 резко перемещается на расстояние l , происходит щелчок и изделия выпадают за пределы формы.

К рис. 2.22. Для получения прецизионных деталей используют литевые формы с гидравлической подпрессовкой, являющиеся одним из вариантов форм с изменяемым объемом оформляющей полости, позволяющих компенсировать снижение давления в форме в результате усадки полимера. Достоинством гидравлической подпрессовки является возможность плавного регулирования давления подпрессовки и увеличения его по мере охлаждения изделия. Важно также и то, что использование гидравлической подпрессовки существенно расширяет возможности форм с изменяемым объемом оформляющей полости, поскольку компенсационные элементы могут вводиться в различные части оснастки.

Одна из конструкций такого типа показана на рисунке. Кроме стандартных конструктивных элементов (опорные плиты 1, 3, матрица 2, система выталкивания 4 и т. д.) форма содержит также систему компенсации усадки заполняющего оформляющую полость 5 расплава. Во время впрыска давление расплава преодолевает усилие пружины 7 и утапливает плунжер 9, который, дойдя до упора в плиту 3, нажимает на наконечник микровыключателя 8, включая электромагнит золотника, управляющего гидроцилиндром 11.

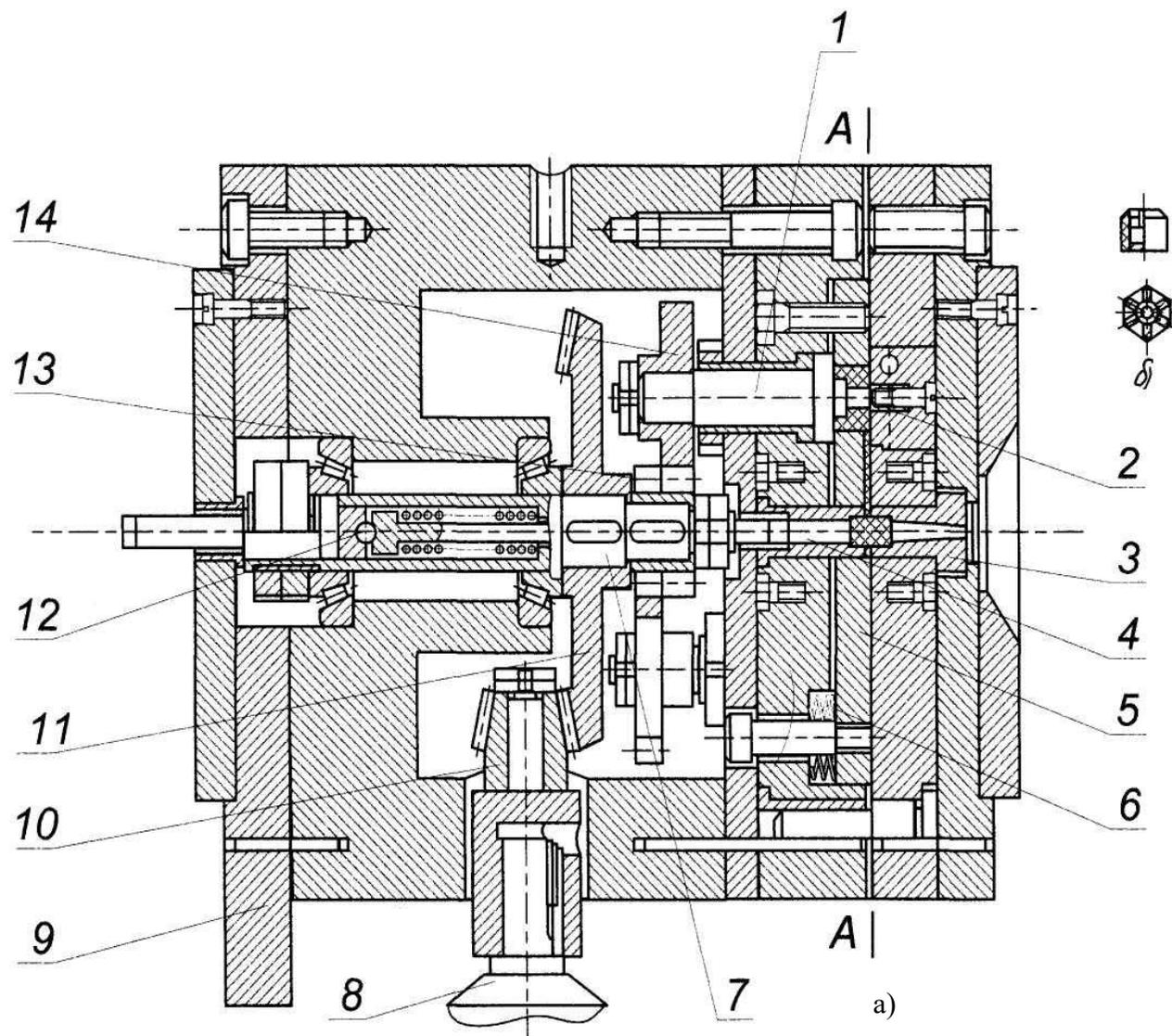
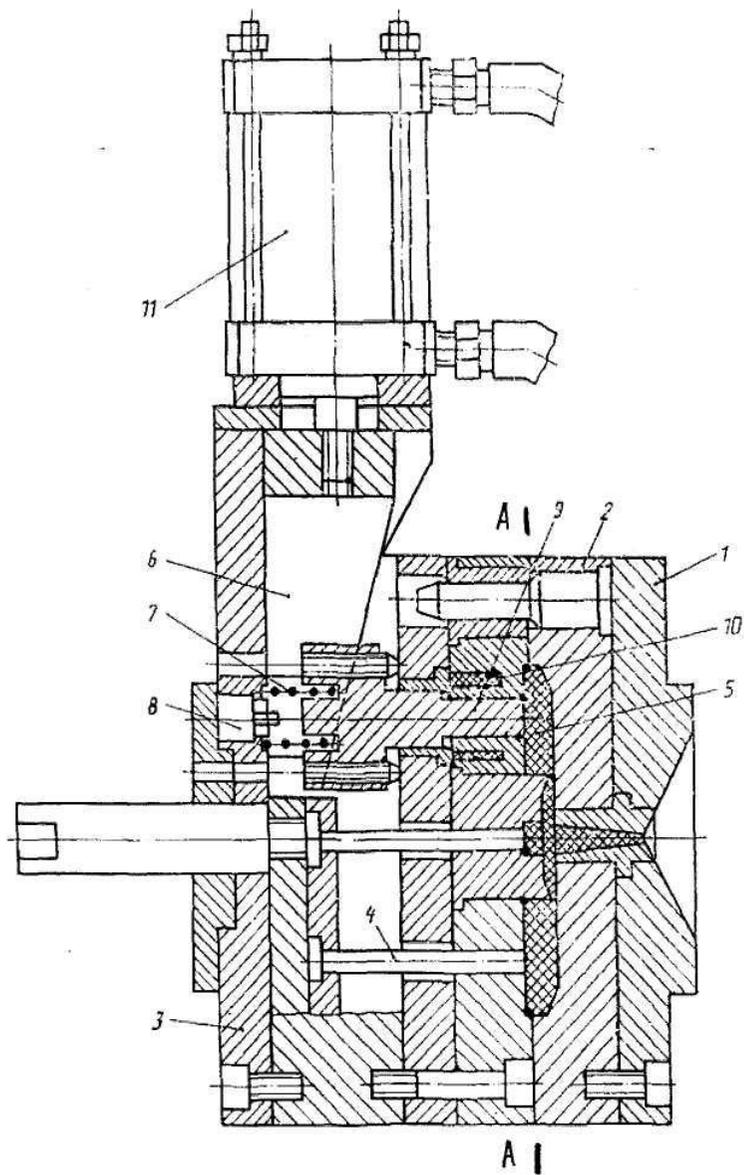


Рис. 2.21. Пресс-форма (а) для изготовления изделия (б) типа гайки с пазами и поднутряющими отверстиями:

- 1 – резьбовой знак; 2 – специальный знак;
- 3 – втулка литниковая; 4 – центральный выталкиватель; 5 – матрица; 6 – пружина;
- 7 – вал; 8 – электродвигатель; 9 – плита;
- 10, 11, 13, 14 – колеса зубчатые; 12 – шарик



Клиновой ползун 6, взаимодействуя со скошенным торцом плунжера 9, перемещает последний в положение, которое он занимает перед впрыском расплава, выдавливая материал из канала плунжера и создавая повышенное давление в оформляющей полости, необходимое для компенсации усадки. Для предотвращения затвердевания расплава в канале плунжера предусмотрена теплоизолирующая втулка 10.

Аналогичное решение может быть использовано не только для компенсации усадки, но и для реализации метода прессования в твердой фазе, совмещенного по времени с отливкой заготовки, т. е. целенаправленного преобразования формы отливаемого изделия, при котором можно достичь не только повышенной точности, но и повышения прочностных характеристик изделия в наиболее нагруженной зоне.

Рис. 2.22. Пресс-форма литейная с гидравлической подпрессовкой:

- 1, 3 – плиты; 2 – матрица; 4 – система выталкивания; 5 – оформляющая полость; 6 – ползун; 7 – пружина; 8 – микровыключатель; 9 – плунжер; 10 – теплоизолирующая втулка; 11 – гидроцилиндр

К рис. 2.23. На рисунке представлена аналогичная конструкция шестигнездной формы для изготовления оптических деталей типа «мениск», имеющей систему двухсторонней гидравлической подпрессовки. Формующие пуансоны 4, расположенные в подвижной части формы, имеют общий привод от поршня гидроцилиндра 1 через толкающую плиту 3 и проставку 12. Каждый формующий пуансон 5, расположенный в неподвижной части формы, имеет свой подпрессовочный поршень 6 с длиной хода 0,15 мм, связанный с общей гидросистемой. Сдельное давление подпрессовки, развиваемое на формующих поверхностях пуансонов 5, превышает давление подпрессовки выталкивающих формующих пуансонов 4, так как точная подпрессовка меньшего радиуса мениска более важна, чем большего. Общая толщина менисков регулируется перемещением ограничивающего упора 2 и определяется экспериментально. Для герметизации подпрессовочных поршней 6 применяется уплотнение высокого давления, так как при подпрессовке удельное давление на полимерный материал составляет 35...70 МПа, а в некоторых случаях и превышает это значение, если для полной компенсации усадки это необходимо.

Включение подпрессовки происходит автоматически. Давлением расплава в специальном удлиненном разводящем канале 7 поршень 8 утапливается, преодолевая сопротивление тарельчатых пружин 9 и отжимая при этом подпружиненный шток 10, который в свою очередь нажимает на наконечник 11 микровыключателя, служащего для управления гидросистемой подпрессовки. Мощность пружин 9 рассчитывается в соответствии с давлением литья и составляет 60...70 % от его величины.

В конструкции многогнездной литевой формы предусмотрено независимое изменение объема оформляющих полостей, а также сечения литниковых каналов. Каждый компенсационный элемент управляется от отдельного гидроцилиндра; имеется общий гидрораспределитель. Перекрытие литникового канала какой-либо оформляющей полости позволяет быстрее подавать материал к другим полостям и за счет этого улучшать передачу давления в них.

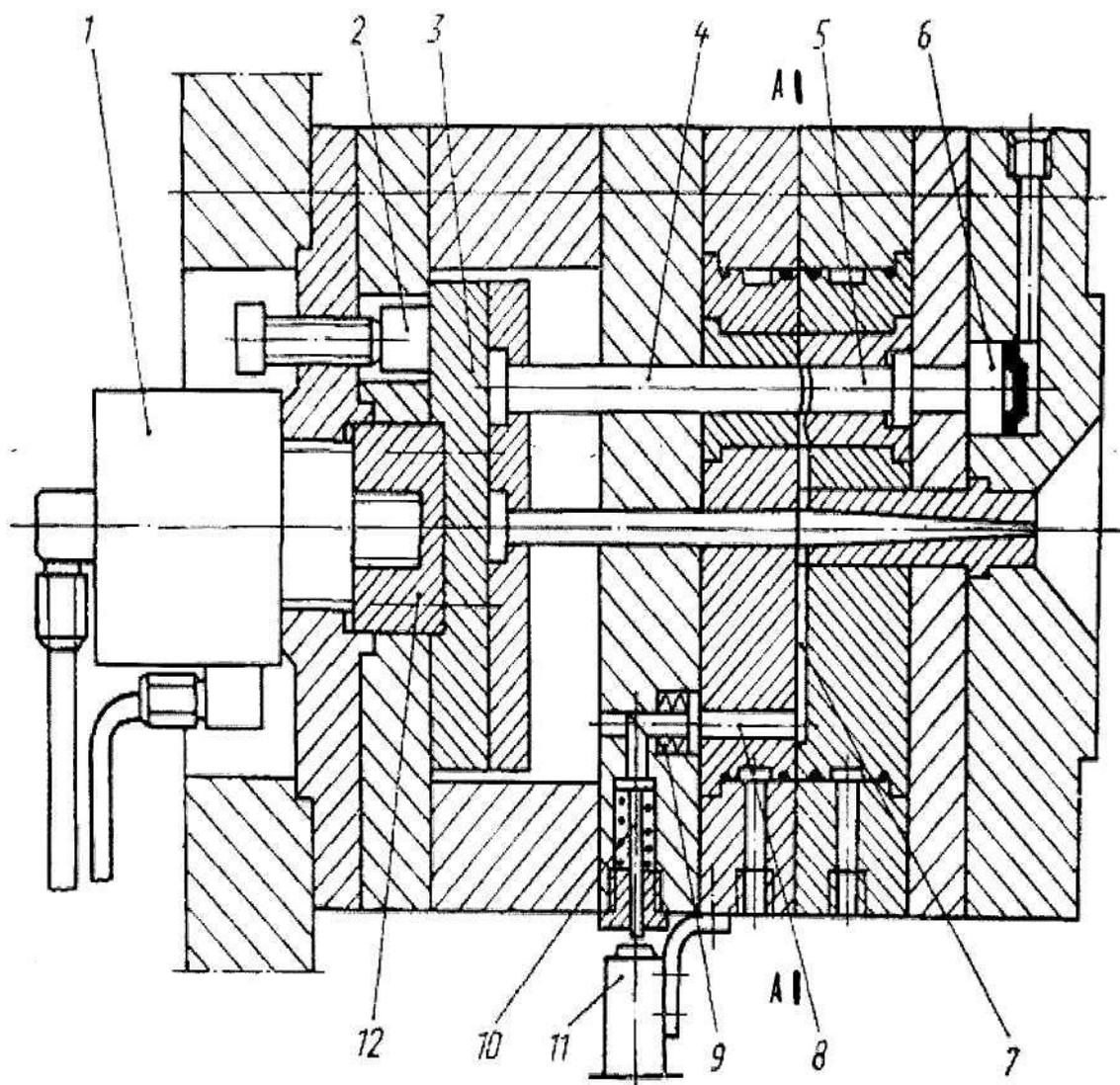


Рис. 2.23. Пресс-форма литьевая с двухсторонней гидравлической подпрессовкой:

- 1 – поршень гидроцилиндра; 2 – упор;
- 3 – толкающая плита; 4, 5 – пуансоны;
- 6 – подпрессовочный поршень; 7 – разводящий канал;
- 8 – поршень; 9 – пружина тарельчатая;
- 10 – шток; 11 – микровыключатель; 12 – проставка

К рис. 2.24. Одним из решений задачи повышения точности литьевых изделий является применение форм, в конструкции которых предусмотрены элементы, позволяющие путем изменения размеров оформляющей полости компенсировать усадку полимерного материала.

На рисунке представлена литьевая форма, в которой использованы упругие элементы, устанавливаемые в рабочее положение за счет использования усилия смыкания и срабатывающие при создании определенного давления расплава в оформляющей полости. Литьевая форма содержит матрицу 3, расположенную в корпусе 4, установленном на основании 1; подпружиненное относительно основания пуансона 5, торец которого расположен в оформляющей полости 6, и промежуточная плита 7, установленная с возможностью взаимодействия с пуансоном 5; ползуны 8, опирающиеся на промежуточную плиту 7 размещенными в них подпружиненными сухарями 9; толкатели 10, взаимодействующие с передней плитой. Пуансон 5 расположен на центральном знаке 11 и имеет упор 12, взаимодействующий с сухарями 9, и демпфирующие элементы 13, которые размещены на выталкивателях 14, проходящих через пуансон 5. Наличие приводных пружин 15 большой мощности обеспечивает создание требуемой степени уплотнения полимерного материала,

гарантированный возврат пуансона 5, оформляющего торцевую поверхность изделия, в заданное положение и повышенную точность геометрических размеров изделия. При смыкании формы толкатели 10 через ползуны 8 отводят в левое исходное положение промежуточную плиту 7, сжимая при этом пружину 15. Пуансон 5 остается в правом положении, поджатый вспомогательной пружиной 16. Под действием давления расплава пуансон 5 перемещается влево, нажимая упором 12 на скосы сухарей 9 и выводя их из зацепления с промежуточной плитой 7, которая под действием усилия рабочей пружины 15 перемещает пуансон 5 вправо, сжимая расплав, находящийся в оформляющей полости 6.

Достоинством гидравлической подпрессовки является возможность плавного регулирования давления подпрессовки и увеличения его по мере охлаждения изделия. Важно также и то, что использование гидравлической подпрессовки существенно расширяет возможности форм с изменяемым объемом формирующей полости, поскольку компенсационные элементы могут вводиться в различные части оснастки. Можно также использовать универсальные устройства для гидравлической подпрессовки, пригодные для форм различного назначения.

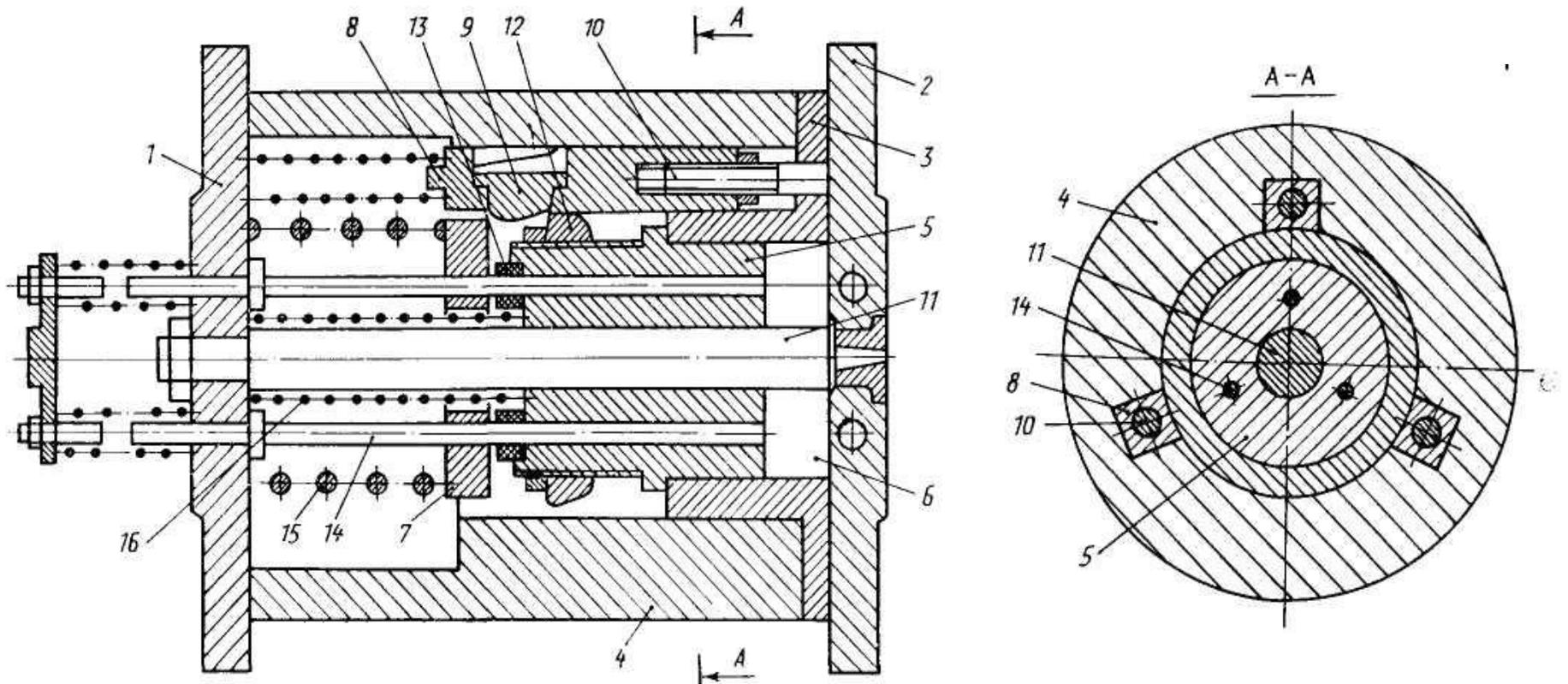


Рис. 2.24. Литьевая форма с автоматически срабатывающей системой компенсации усадки:

1 – основание; 2 – плита; 3 – матрица; 4 – корпус; 5 – пуансон; 6 – формирующая полость; 7 – плита промежуточная; 8 – ползун; 9 – сухарь; 10 – толкатель; 11 – знак центральный; 12 – упор; 13 – демпфирующие элементы; 14 – выталкиватели; 15 – пружина; 16 – вспомогательная пружина

2.2. Пресс-формы для литья под давлением реактопластов

К рис. 2.25. В настоящее время все более широкое распространение в переработке пластмасс получает метод литья под давлением с использованием специального оборудования - реактопластавтоматов. Преимущества этого метода заключаются в следующем:

- значительно сокращается (особенно для толстостенных деталей) цикл изготовления деталей;
- возможна полная автоматизация процесса;
- можно получать разностенные детали со сложной арматурой и повысить требования к точности размеров;
- уменьшается дополнительный объем механической обработки изготовленных деталей;
- изготовление деталей более высокого качества.

Пресс-формы для литья под давлением реактопластов по своей конструкции практически аналогичны конструкциям пресс-форм для литья под давлением термопластов.

Нагревание пресс-форм для литья реактопластов осуществляется специальными нагревателями. Наиболее предпочтительным является индукционный обогрев.

Опытным путем установлено, что величина усадки при литье под давлением фенопластов с органическим порошкообразным наполнителем в среднем в 1,5...2 раза больше, чем при прессовании, и зависит от формы детали и конструкции литниковой системы. Наибольшая усадка – в направлении течения материала, наименьшая – в перпендикулярном направлении. На рис. 2.25 показана одна из типовых конструкций пресс-формы для литья под давлением реактопластов.

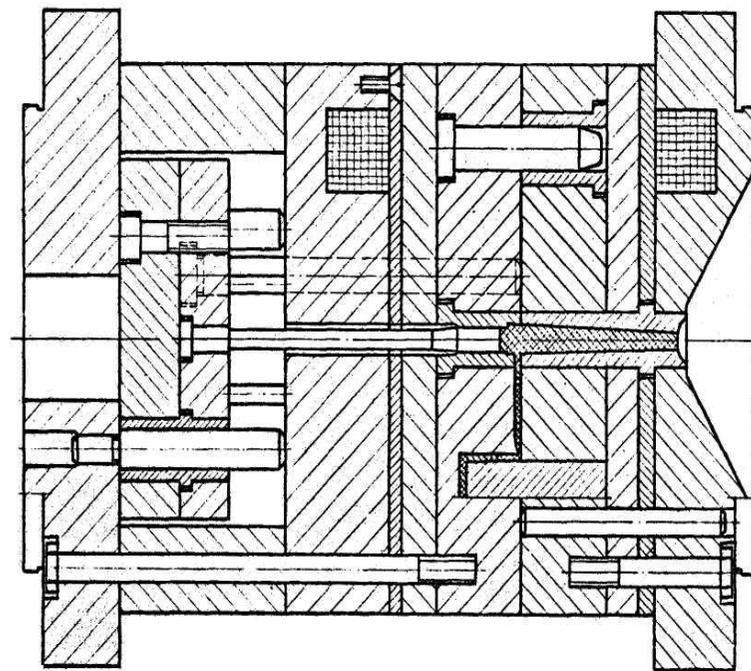


Рис. 2.25. Пресс-форма литьевая для переработки реактопластов методом литья под давлением

2.3. Пресс-формы для компрессионного прессования

К рис. 2.26. Изделие после прессования при разьеме пресс-формы остается на пуансоне.

С пуансона каждое изделие сталкивается четырьмя выталкивателями 12 под приливы, оформляемые для этого на дне изделия.

Выталкиватели 12 укреплены в соединительных планках 13, на концах которых имеются четыре тяги 11, которые приводят в действие всю выталкивающую систему.

Сталкивание изделия происходит следующим образом. При разьеме пресс-формы тяги 11, пройдя расстояние a , упираются в нижнюю плоскость обоймы матрицы 7 и приостанавливают движение вверх всей выталкивающей системы.

А пуансон 8 продолжает еще подниматься на высоту b , при этом выталкиватели 12 выходят из пуансона 8 и сталкиваются с него изделия. Обратная посадка выталкивателей 12 в гнезда пуансона 8 происходит при смыкании пресс-формы, когда соединительная планка 13 доходит до упорных муфт 10 и, упираясь, приостанавливает свое движение вниз.

К рис. 2.27. Прессуемое изделие – крышка футляра, на внешней стороне которой недопустимы следы от выталкивателей.

Пресс-материал – текстолит (крошка), волокнит. В большинстве имеющихся пресс-форм с верхним выталкивателем выталкивающую систему приводят в действие тяги. Применение тяг требует ограничения хода пресса и создает неудобства в обслуживании пресс-формы. В данной пресс-форме вместо тяг, приводящих в действие выталкивание, применены рычаги. Рычаги приводят в действие выталкивание, совершенно не ограничивая хода пресса.

Конструкция выталкивающей системы:

На нижней плите пресс-формы при помощи осей укреплены два рычага (по одному на сторону). При разьеме пресс-формы траверса 4 (несущая выталкиватели) упирается в рычаги и прекращает свое движение относительно матрицы, пуансон же продолжает двигаться вверх, благодаря этому выталкиватели 1 выходят из пуансона и сбрасывают изделие.

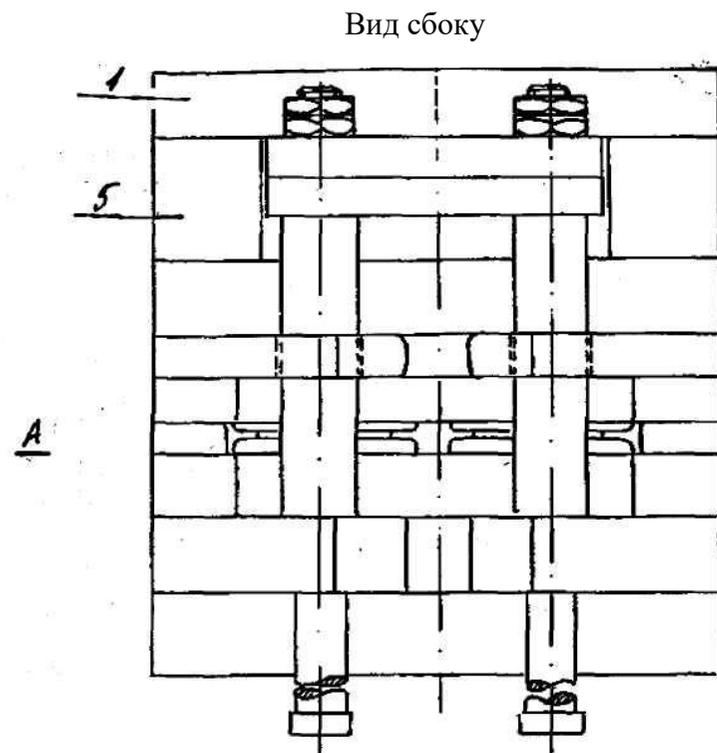
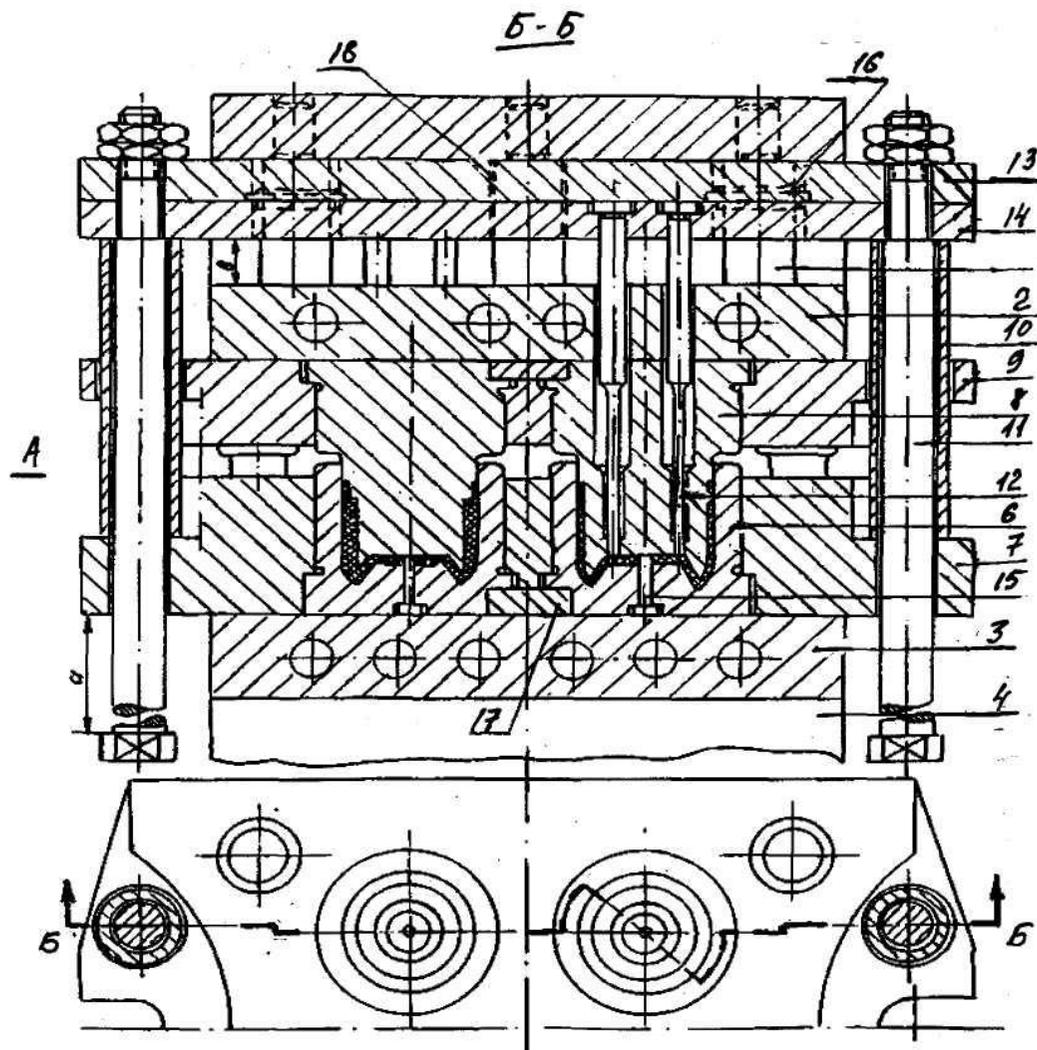
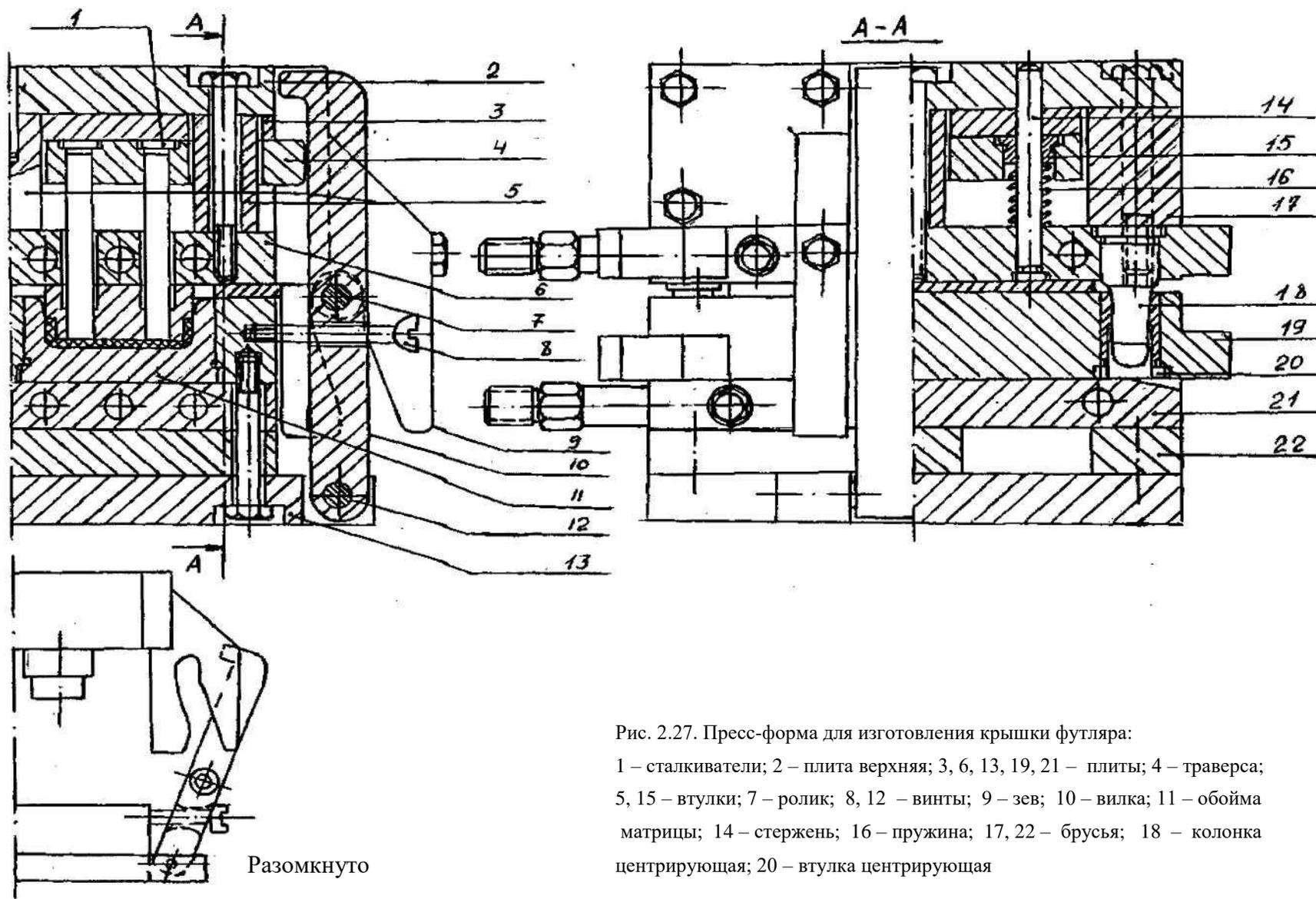


Рис. 2.26. Пресс-форма для изготовления крышки футляра:
 1 – плита верхняя; 2 – плита обогрева верхняя; 3 – плита обогрева нижняя; 4 – плита нижняя; 5 – плита подкладная; 6 – матрица; 7 – обойма матрицы; 8 – пуансон; 9 – обойма пуансона; 10 – муфта упорная; 11 – тяга; 12 – выталкиватель; 13 – соединительная планка; 14 – подкладка соединяющей планки; 15 – знак; 16 – направляющая втулка; 17 – шпонка; 18 – колонка



На крепежной плите пуансонов 6 укреплены вилки (по две штуки с каждой стороны). При разьеме пресс-формы вилки своим зевом 9 при помощи роликов 7, укрепленных на рычагах, отодвигают последние, траверза 4 от действия рычагов освобождается и при помощи пружин 16 возвращается в свое первоначальное положение по отношению к пуансону, продолжая вместе с ним подниматься вверх.

Рычаги же автоматически откидываются в сторону до упора в головку упорных винтов 8. При опускании пуансона вилки захватывают (при помощи роликов 7) рычаги и приводят их в первоначальное положение.

Для того чтобы изделие всегда оставалось на пуансоне, он сделан без конусности, матрица же имеет конусность по 0,5 мм на сторону.

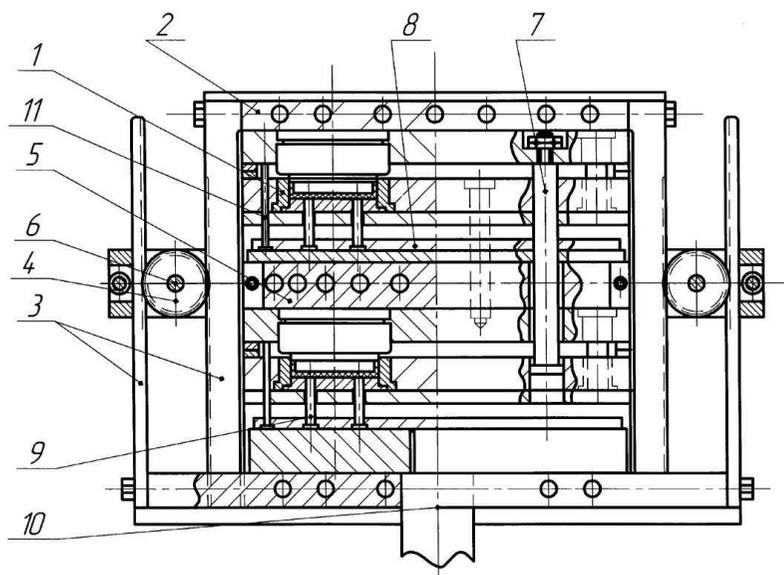
К рис. 2.28. Пресс-форма предназначена для изготовления изделий методом прямого прессования. Конструкция ее предусматривает изготовление изделий в двух этажах.

Разъем второго этажа пресс-формы осуществляется шестеренчато-реечным приводом, обеспечивающим получение

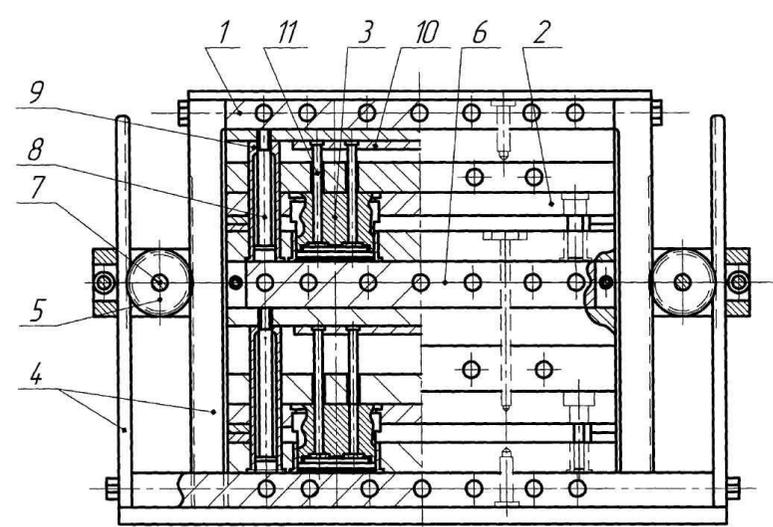
одинаковых зазоров между этажами, что позволяет в процессе прессования производить подпрессовку, сокращая при этом величину выдержки.

На рисунке приведены два варианта конструктивного решения: исполнение 1 предусматривает нижнее выталкивание изделий из матриц; исполнение 2 - верхнее сталкивание изделий с пуансонов.

Исполнение 1. При подъеме верхней плиты обогревов 2 начинает работать шестеренчато-реечный привод, состоящий из реек 3 и шестерни 4. Привод, соединенный осью 6 с промежуточной плитой обогревов 5, обеспечивает одновременный разъем двух этажей пресс-формы. После того как между этажами пресс-формы образуется необходимый зазор для извлечения изделий и загрузки, вступают в работу тяги 7, приводящие в движение выталкивающую систему 8 второго этажа, и выталкиватели 9, с помощью которых извлекается отпрессованное изделие из матриц 1. Затем включается выталкивающая система пресса, которая с помощью хвостовика 10 выталкивающей системы 8 первого этажа и размещенных на ней выталкивателей 9 извлекает изделия из матрицы 1. После этого пресс-форма продувается, загружается сырьем.



Исполнение 1



Исполнение 2

Рис. 2.28. Пресс-форма для изготовления изделий методом прессования:

1 – матрица; 2, 5 – плита; 3 – рейка; 4 – шестерня; 6 – ось; 7 – тяга; 8 – выталкивающая система; 9 – выталкиватели; 10 – хвостовик; 11 – колонка

Смыкается. Выталкивающая система обеих этажей возвращается в исходное положение возвратными колонками 11.

Исполнение 2. При подъеме верхней траверсы пресса одновременно поднимается и прикрепленная к ней верхняя плита обогрева с обоймой пуансонов и пуансонами. Само изделие остается на пуансоне. С подъемом верхней траверсы пресса вступает в работу шестеренчато-реечный привод, который состоит из реек 3 и шестерен 4, соединенных осью 7 с промежуточной плитой обогревов 6, обеспечивая одновременный разъем двух этажей пресс-формы. После того как между этажами пресс-формы образуется необходимый зазор для извлечения изделий и загрузки, тяга 8 с помощью втулки 9 останавливает выталкивающую систему 10 с выталкивателями 11, а обойма пуансонов 2 с пуансонами 3 продолжает двигаться вверх, тем самым с помощью выталкивателей 11 сбрасывает отпрессованные изделия. После этого пресс-форма продувается, загружается сырье, траверса пресса опускается вниз. Происходит процесс прессования.

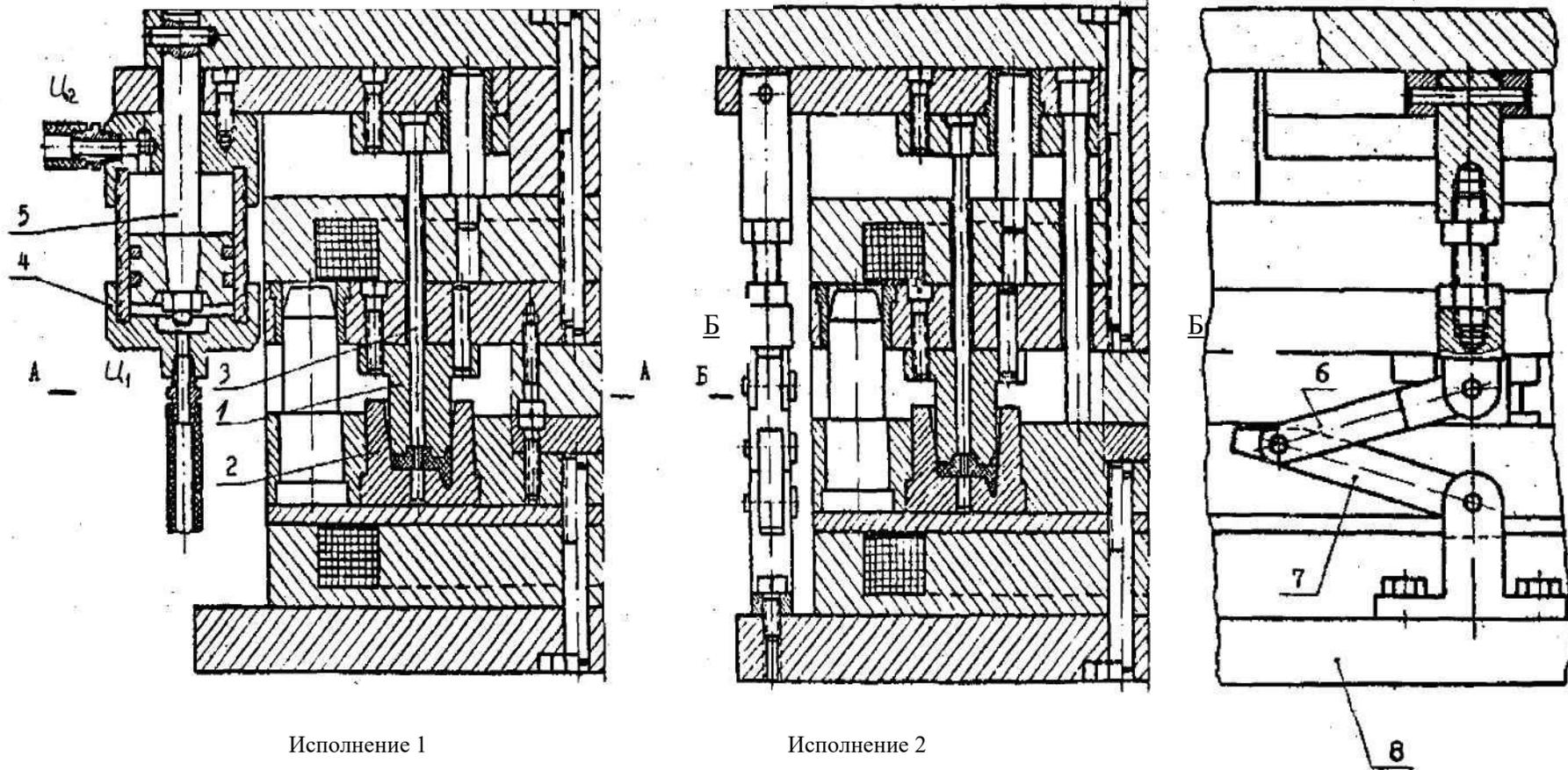
К рис. 2.29. Пресс-форма предназначена для изготовления методом прямого прессования деталей, которые после раскрытия пресс-формы остаются на пуансоне.

При поднятии верхней траверсы пресса пресс-форма размыкается по плоскости А-А и пуансон 1 вместе с изделием извлекается из матрицы 2. Изделия с пуансона снимаются сталкивателями 3, закрепленными в сталкивающей системе, расположенной в верхней части пресс-формы.

На рисунке представлены два варианта исполнения пресс-формы, отличающиеся способом включения в работу выталкивающей системы.

В первом варианте (исполнение 1) сталкивающая система (после раскрытия пресс-формы по плоскости А-А) за счет движения связанного с ней корпуса пневматического цилиндра 4 относительно неподвижно закрепленного на верхней плите пресс-формы штока 5 (подача воздуха в штуцер Ц₁) опускается вниз, обеспечивая съем изделия с пуансона.

Во втором варианте (исполнение 2) сталкивающая система в процессе движения верхней части траверсы пресса и раскрытия пресс-формы по плоскости Б-Б останавливается тягами, состоящими из двух рычагов 6 и 7, связанными с нижней неподвижной плитой 8.



Исполнение 1

Исполнение 2

Рис. 2.29. Пресс-форма для изготовления деталей методом прессования:
 1 – пуансон; 2 – матрица; 3 – стalker; 4 – цилиндр пневматический;
 5 – шток; 6, 7 – рычаги; 8 – плита неподвижная; Ц₁, Ц₂ – штуцеры

За счет прекращения движения сталкивающей системы осуществляется относительное перемещение сталкивателя 3 и пуансона 1, обеспечивающее снятие изделия с пуансона.

В первом варианте в исходное положение сталкивающая система возвращается за счет обратного перемещения корпуса пневматического цилиндра (подача воздуха в штуцер Ц₂), во втором варианте - за счет движения верхней траверсы пресса.

Конструкция пресс-формы исполнения 2 требует точной настройки рычажной системы при наладке, учитывая при этом высоту разъема пресс-формы.

К рис. 2.30. На рисунке показана пресс-форма, предназначенная для одновременного изготовления нескольких изделий с отверстиями, перпендикулярными плоскости разъема формы. Изделия в форме расположены так, чтобы следы от разъема были наименее заметны. При размыкании формы пуансон 1 выходит из матрицы 2. После выбора хода *l* клин 3 плоскостью А воздействует на плоскость Б ползуна 4, при дальнейшем раскрытии формы знак 5 извлекается из изделия 6. После смыкания формы и выдержки под давлением она размыкается.

Включается выталкивающая система пресса, которая хвостовиком 7 перемещает выталкивающую систему 8 формы, а с

нею и выталкиватели 9, которые выносят изделия за пределы матрицы 2 на 5...8 мм. Между изделиями и матрицей 2 установлена съемная вилка (на рисунке не показана). Выталкивающая система формы возвращается в исходное положение на опоры 10, а изделия остаются на съемной вилке, которая выносит их за пределы формы. Пресс-форму продувают, загружают сырьем, смыкают. Цикл повторяется.

К рис. 2.31. На рисунке представлен специализированный блок для изготовления методом прессования изделий, требующих вертикального разъема матрицы. Блок состоит из верхней плиты обогрева 1, с закрепленной на ней специальной ловушкой 2, направляющих 3, связанных тягами 4 с толкающей плитой 5, обоймы матрицы 6 с установленными в ней штифтами 7, нижней плиты обогрева 8, быстродействующего зажима 9, опорных колонок 10 и опорной плиты 11.

Работа блока с установленным на нем пакетом осуществляется следующим образом. После запрессовки изделия и поднятия пуансона включается выталкивающая система, которая выталкивателями 12, закрепленными в толкающей плите 5, выталкивает полуматрицы вместе с изделием из гнезда обоймы 6. При движении полуматриц вверх штифты 7 раздвигают их на 1 - 2 мм. Одновременно с выталкиванием

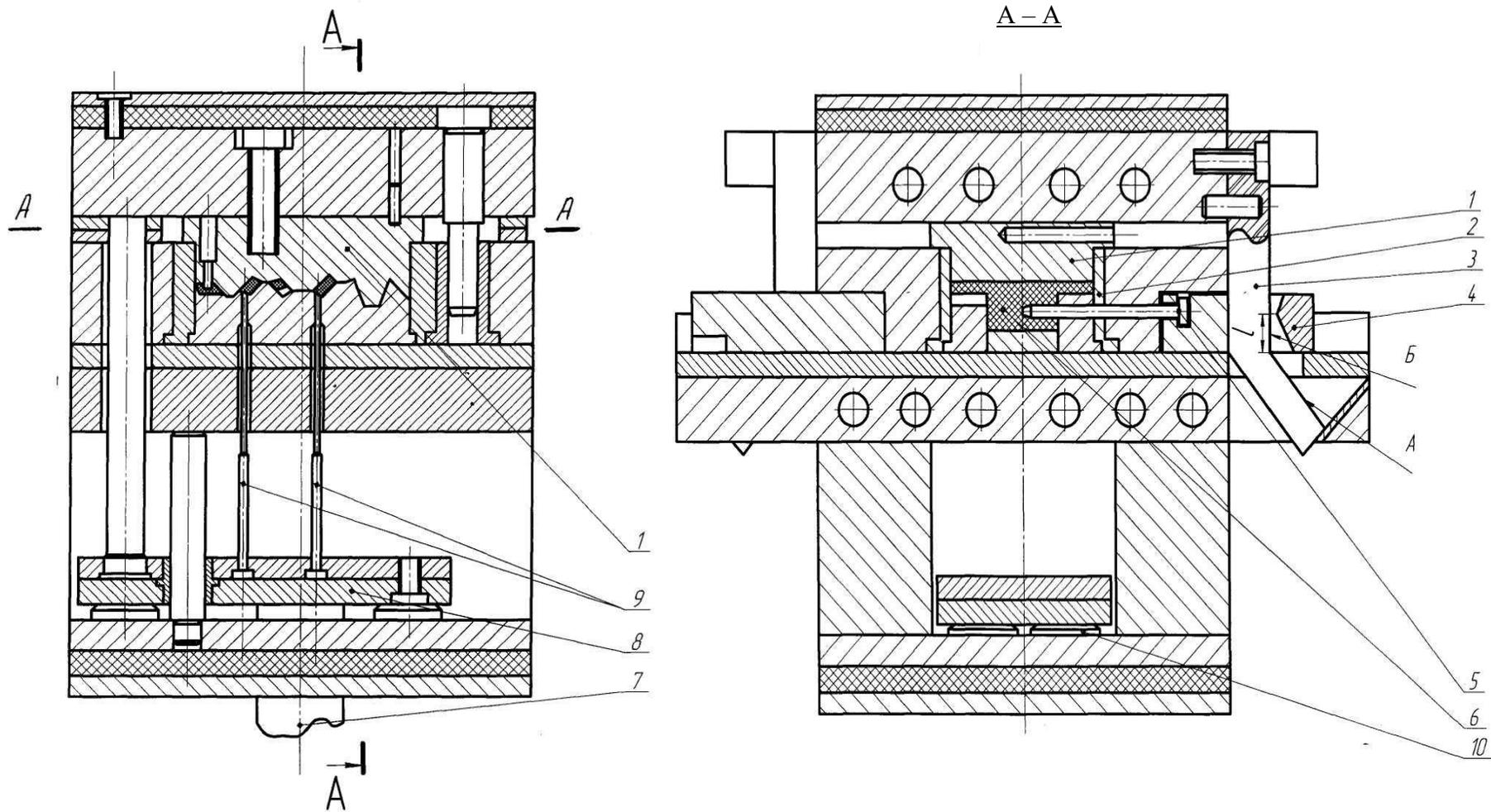


Рис. 2.30. Пресс-форма для изготовления изделий методом прессования:
 1 – пуансон; 2 – матрица; 3 – клин; 4 – ползун; 5 – знак; 6 – изделие;
 7 – хвостовик; 8 – выталкивающая система; 9 – выталкиватель; 10 – опора

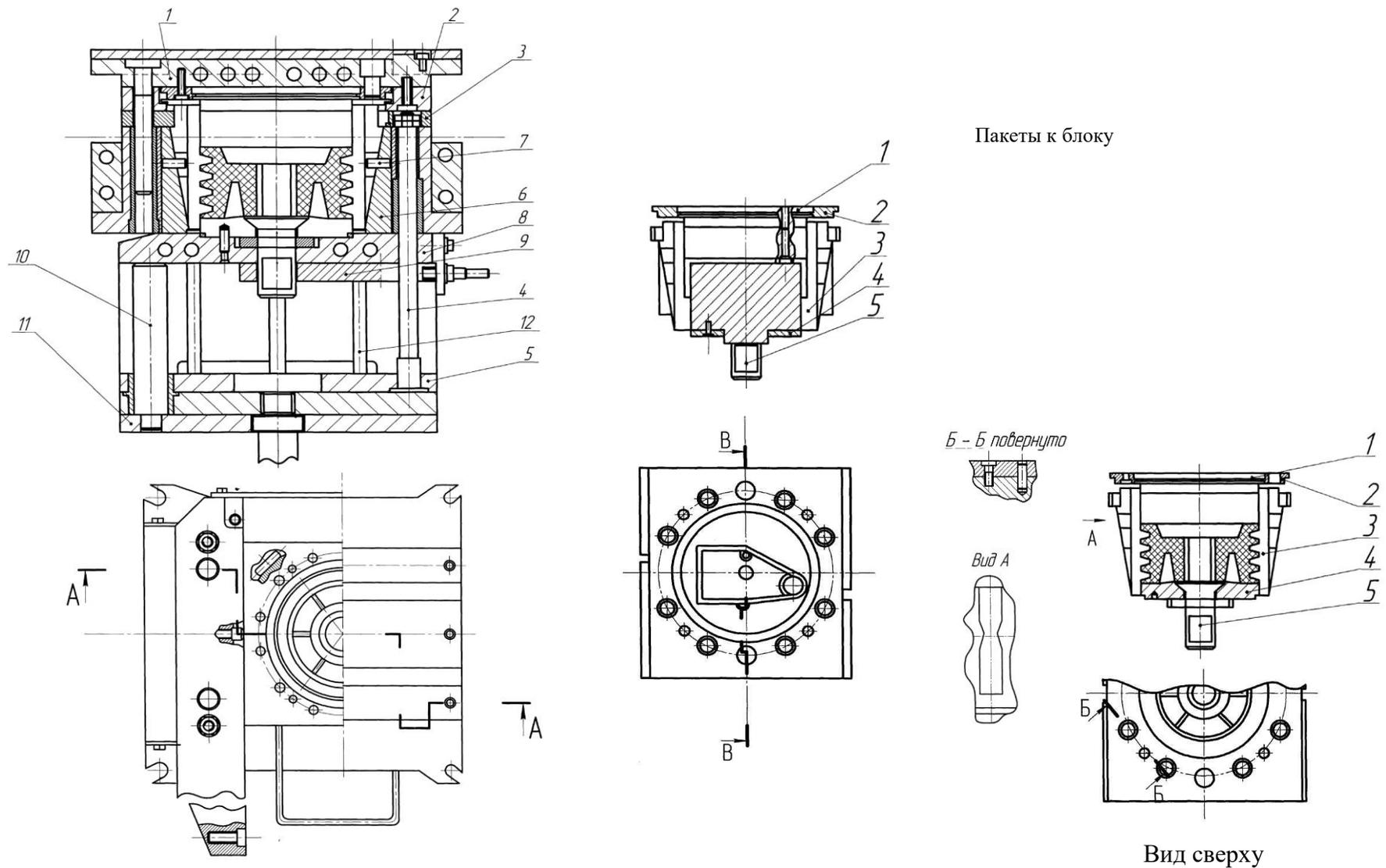


Рис.2.31. Специализированный блок для изготовления деталей методом прессования:

1, 5, 8, 11 – плита; 2 – ловушка; 3 – направляющие; 4 – тяга; 6 – обойма матриц; 7 – штифт; 9 – зажим; 10 – колонка; 12 – выталкиватель

полуматриц толкающая система через тяги 4 поднимает направляющие 3, по которым может перемещаться одна из полуматриц. После полного извлечения полуматриц из обоймы 6 одна из них вручную выдвигается по направляющим 3, освобождая пространство для съема изделия.

Сменные пакеты, устанавливаемые на блоке, состоят из пуансона 1, пуансонодержателя 2, разъемной матрицы 3, оформляющей вставки 4 и центрального стержня 5.

К рис. 2.32. Пресс-форма предназначена для прессования таблеток из фторопласта или волокнистых материалов. При загрузке материала верхняя плита 1 с пуансоном 2 поднята в крайнее верхнее положение, а выталкивающая система 6 опущена в крайнее нижнее положение. После загрузки материала пресс-форма смыкается. Пуансон 2 должен углубиться на 10 – 15 мм в неподвжную часть матрицы 4, после чего пресс-форма размыкается. Верхняя плита 1 с пуансоном 2 поднимается в крайнее верхнее положение. Включается выталкивающая система 6, и подвижная часть матрицы 3, связанная с ней тягами 5, поднимается на высоту, необходимую для извлечения изделий. Двойной выталкивающей системой 6 изделия извлекаются

через зазор между подвижной и неподвижной частями матрицы.

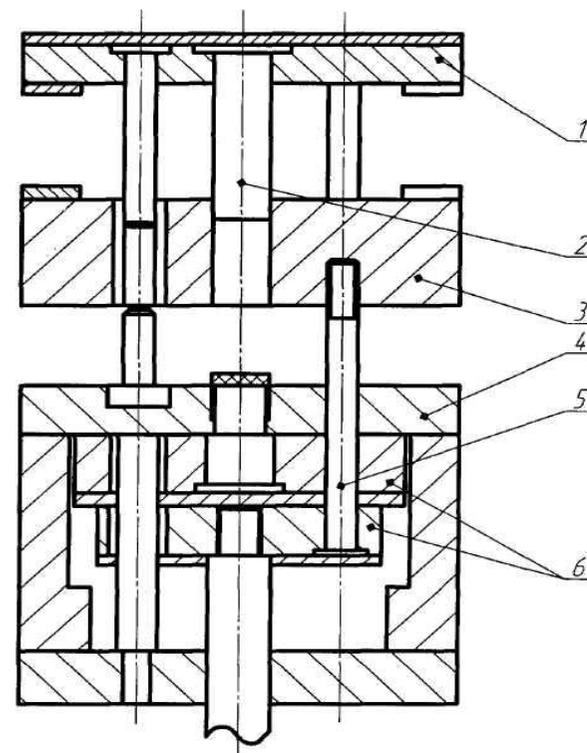


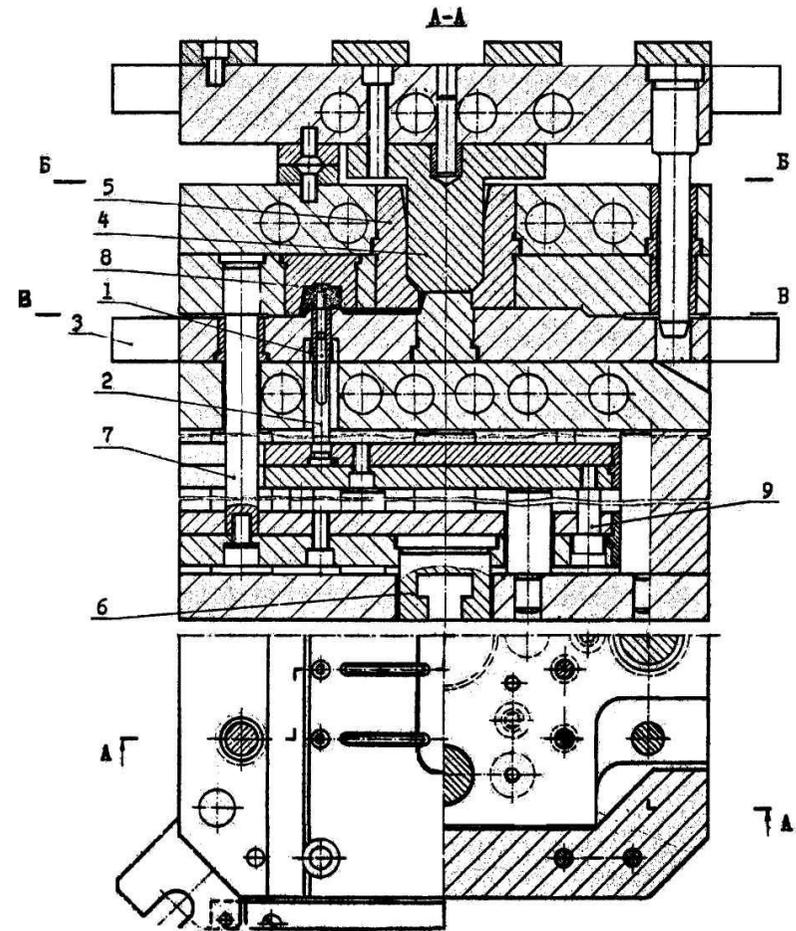
Рис. 2.32. Пресс-форма для изготовления таблеток
из фторопласта и волокнистых материалов:
1 – плита; 2 – пуансон; 3, 4 – полуматрица;
5 – тяга; 6 – выталкивающая система

2.4. Пресс-формы для литьевого прессования

К рис. 2.33. Пресс-форма предназначена для изготовления методом литьевого прессования изделий с вертикальным глухим отверстием. Отверстие оформляется знаком 1, установленным внутри трубчатого выталкивателя 2 и связанным с неподвижной плитой 3 выступами, проходящими через вырез в выталкивателе. При разъеме пресс-формы по плоскости Б-Б пуансон 4 извлекается из тигля 5. Затем включается выталкивающая система пресса, которая хвостовиком 6 воздействует на нижнюю часть выталкивающей системы пресс-формы и связанные с ней тяги 7. При этом раскрывается пресс-форма по плоскости В-В, изделия извлекаются из матриц 8 и остаются на знаках 1. После того как будет выбран зазор между нижней и верхней частями выталкивающей системы, движение их будет осуществляться совместно. При этом верхняя часть выталкивающей системы трубчатыми выталкивателями 2 снимает изделия с неподвижных знаков 1. В исходное положение выталкиватели возвращаются возвратными колонками 9.

Данная конструкция пресс-формы позволяет полнее использовать возможности пресса (мощность) по сравнению с конструкциями пресс-форм, имеющих нижнюю загрузочную камеру.

Рис. 2.33. Пресс-форма для изготовления деталей методом литьевого прессования:
1 – знак; 2 – выталкиватель; 3 – плита неподвижная; 4 – пуансон; 5 – тигль;
6 – хвостовик; 7 – тяга; 8 – матрица; 9 – колонки возвратные



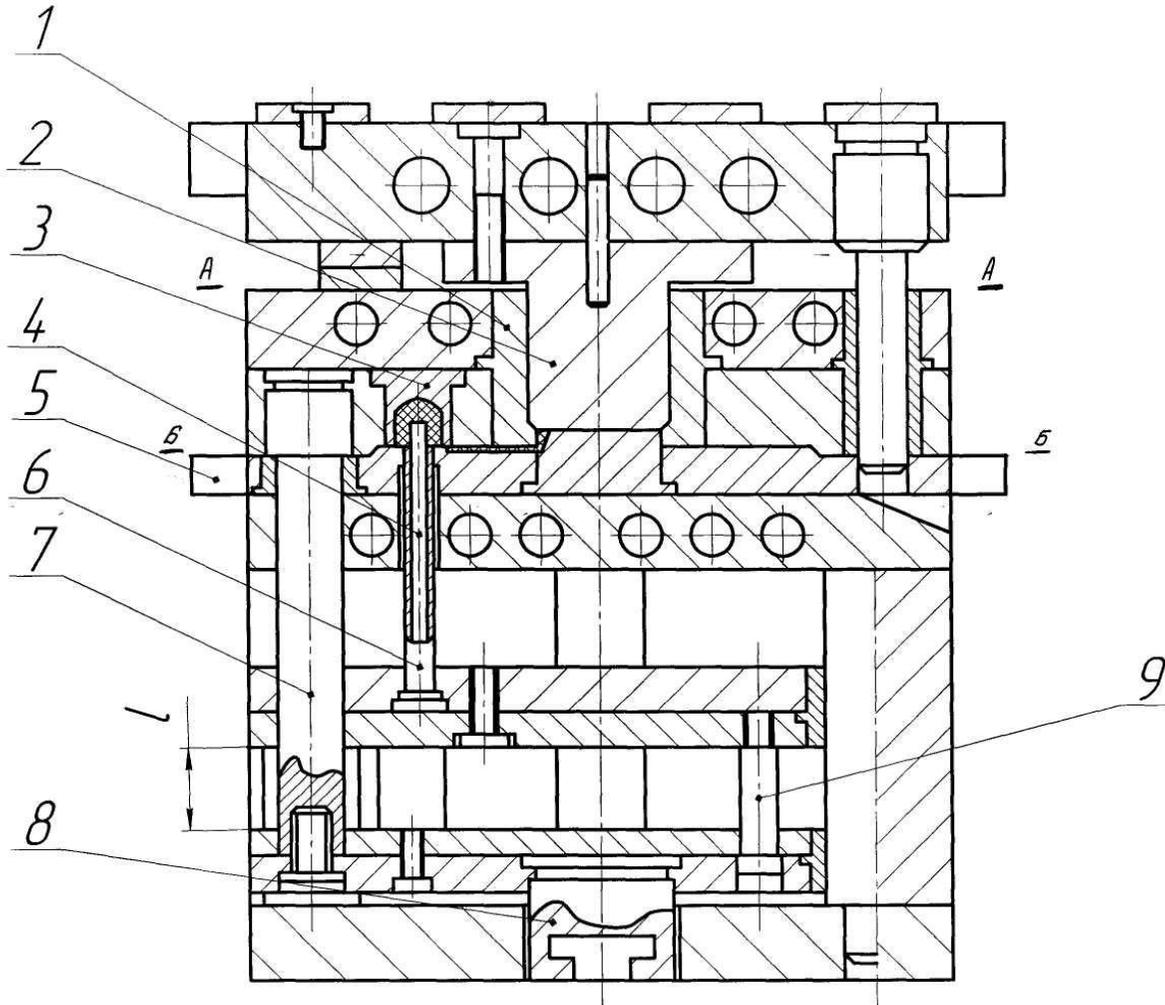


Рис. 2.34. Пресс-форма для литейного прессования:
 1 – загрузочная камера; 2 – пуансон; 3 – матрица; 4 – знак; 5 – плита;
 6 – выталкиватель трубчатый; 7, 9 – тяги; 8 – хвостовик; 10 – обойма

К рис. 2.34. Для изготовления методом литейного прессования изделий с вертикальным глухим отверстием используют данную пресс-форму.

Отверстие оформляется неподвижным знаком 4, установленным внутри трубчатого выталкивателя 6. В последнем предусмотрены специальные пазы для вывода крепежных лапок знака, закрепляемых в плите 5, и обеспечения свободного хода выталкивателя. При разьеме пресс-формы по плоскости А-А пуансон 2 извлекается из загрузочной камеры 1. Затем включается выталкивающая система пресса, которая хвостовиком 8 и тягами 7 поднимает обойму 10 матриц 3, обеспечивая разьем пресс-формы по плоскости Б-Б. Изделия извлекаются из матриц 3 и остаются на знаках 4. После выбора зазора l между нижней и верхней частями выталкивающей системы они движутся совместно. При этом верхняя часть трубчатыми выталкивателями 6 снимает изделие со знаков 4. В исходное положение выталкиватели возвращаются тягами 9.