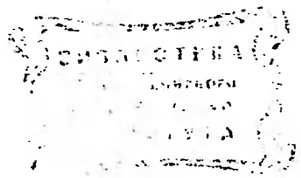
П. Н. АКСЕНОВ, д-р техн. наук, проф., Г. М. ОРЛОВ, канд. техн. наук, доц.,
Б. П. БЛАГОНРАВОВ, канд. техн. наук, доц.

МАШИНЫ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

АТЛАС КОНСТРУКЦИЙ

*Допущено Министерством высшего и среднего специального образования РСФСР
в качестве учебного пособия
для машиностроительных специальностей высших учебных заведений*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
Москва 1972

УДК 621.74(084.4)

Аксенов П. Н., Орлов Г. М. и Благонравов Б. П. Машины литейного производства. Атлас конструкций. Учебное пособие для машиностроительных вузов по специальности «Машины и технология литейного производства». М., «Машиностроение», 1972, 40 л.

Учебное пособие содержит краткие описания, чертежи общих видов, основных узлов и механизмов машин и оборудования литейного производства. В атласе рассматривается оборудование для механизации формовки и изготовления стержней, машины для механизации приготовления формовочных материалов, оборудование для механизации складов шихты и плавильных отделений, а также оборудование для механизации выбивки и очистки литья.

Содержание атласа отражает современное состояние автоматизации и механизации литейного производства.

Атлас предназначен студентам для практических занятий на семинарах и для курсового и дипломного проектирования. Пособие может быть полезно для инженерно-технических работников литейных цехов и проектно-конструкторских работников литейных цехов и проектно-конструкторских организаций. Таблиц 3. Иллюстраций 121. Стр. 152.

3-12-2
43-72

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 2

Механизм для загрузки ваграпок (листы 1—3) 3

Подъемник наклонный стационарный (листы 1, 2) 3
Подъемник наклонный поворотный (лист 3) 3

Машины для подготовки формовочных материалов и приготовления смеси (листы 4—15) 7

Дробилка валковая модели 195 (лист 4) 7
Сито плоское модели 1А-71 (лист 5) 7
Установка для сушки песка в пневмопотоке (лист 6) 7
Смеситель лопастной модели 1С-15 (лист 7) 7
Бегуны смешивающие модели 1А-12 (листы 8—10) 7
Смеситель маятниковый модели 115М (листы 11—14) 8
Разрыхлитель лопастной модели 1А-32 (лист 15) 8

Формовочные машины (листы 16—39) 21

Вибропрессовая формовочная машина модели 226 (лист 16) 21
Прессовая формовочная машина модели ПФ-5 (листы 17, 18) 21
Формовочная машина модели 266М (листы 19, 20) 21
Формовочная машина модели 253М (листы 21, 22) 22
Встряхивающая формовочная машина модели 234М (листы 23—25) . . 22
Машина с поворотным механизмом уплотнения (листы 26—28) 23
Двухседельные перекидные клапаны (лист 29) 24
Регуляторы плотности форм (листы 30—32) 25
Пескомет подвесной модели 2Б90 (листы 33, 34) 26
Пескомет модели 2А93 (листы 35—37) 26
Кантователь модели ЛН-241 (листы 38, 39) 27

Автоматические формовочные линии и литейные конвейеры (листы 40—70) 52

Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома (листы 40—49) 52
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша (листы 50—68) 54
Литейный шагающий конвейер (листы 69, 70) 57

Стержневые машины (листы 71—92) 89

Мундштучная стержневая машина (листы 71—73) 89
Пескострельный стержневой полуавтомат модели 2Б83 (листы 74, 75) 89
Полуавтоматическая стержневая машина с кантовально-протяжным устройством (листы 76, 77) 90
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006 (листы 78—83) . . . 90
Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б (листы 84—88) 91
Поворотно-вытяжная машина модели 28П9 (листы 89—92) 91

Оборудование для механизации и автоматизации выбивки форм и стержней (листы 93—104) 115

Решетка выбивная эксцентриковая модели 422М (листы 93, 94) 115
Инерционная выбивная решетка модели ИР-120 (лист 95) 115
Автоматизированная выбивная установка ГАЗ (листы 96, 97) 115
Автоматизированная выбивная установка ХТЗ (листы 98, 99) 116
Установка ЗИЛ для выбивки форм блока цилиндров (лист 100) . . . 116
Гидрокамера 4,5×4,5 *м* модели ЛН-408 (листы 101—103) 117
Кантовальная машина модели 413 (лист 104) 117

Очистное оборудование (листы 105—121) 131

Барабан очистной галтовочный модели ОБ-800 (листы 105, 106) . . . 131
Галтовочные очистные барабаны непрерывного действия моделей 314А и 314С (лист 107) 131
Двухкамерный дробеструйный аппарат модели 334М (лист 108) 131
Дробеметный аппарат модели 393М (листы 109, 110) 131
Дробеметный аппарат модели 394 (лист 111) 132
Дробеметный ленточный барабан модели 323 (листы 112—114) 132
Барабан очистной дробеметный непрерывного действия модели 317-М (лист 115) 133
Стол очистной модели 353 (листы 116, 117) 133
Двухзаходная дробеметная камера модели 375С (лист 118) 134
Дробеметно-дробеструйная камера модели ДК-10М (лист 119) 134
Подвесной толкающий конвейер (листы 120, 121) 134

Павел Николаевич Аксенов, Георгий Михайлович Орлов и Борис Пантелеймонович Благонравов
МАШИНЫ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА. Атлас конструкций. Учебное пособие для вузов

Редактор издательства *П. М. Ионов.* Техн. редактор *Т. Ф. Соколова.* Корректор *Ж. Л. Сиходолова.* Переплет художника *Е. В. Бекетова*

Сдано в набор 10/V 1971 г. Подписано к печати 27/XII 1971 г. Т-19064. Тираж 12 000 экз. Усл. печ. л. 31,92. Уч.-изд. л. 40,25. Формат 84×108¹/₁₆. Бумага № 2. Цена 3 р. 62 к. Зак. № 1144

Издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ». Москва, Б-66, 1-й Басманный пер., 3

Ленинградская типография № 6 Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР
Ленинград, С-144, ул. Моисеенко, 10

Предисловие

Атлас является дополнением к учебнику П. Н. Аксенова «Оборудование литейных цехов». Поэтому в атласе рассматриваются только машины, применяемые при литье в разовую песчано-глинистую форму. Как и в учебнике, машины в атласе классифицированы по технологическим признакам, что наиболее удобно при изучении.

При составлении атласа авторы не стремились дать полный перечень машин, выпускаемых отечественной промышленностью. Основной упор был сделан на подробный разбор конструкций отдельных наиболее характерных машин.

В атласе приняты единицы измерений систем МКГСС, СГС и других, которые пока находят применение в практике машиностроения. В целях облегчения перехода на Международную систему единиц (СИ), ГОСТ 9867—61, которая введена в СССР (как предпочтительная), ниже приведена таблица переводных множителей.

Наименование измеряемой величины	Сокращенное обозначение единицы измерений		Коэффициент пересчета единиц измерений
	прежние системы	СИ	
Длина	*м*	*м*	—
Площадь	$м^2$	$м^2$	—
Объем, вместимость	$м^3$	$м^3$	—
	л	$м^3$	$1\ л = 1{,}000028 \times \times 10^{-3}\ м^3 \approx 10^{-3}\ м^3$
Масса	*кг*	*кг*	—
	т	*кг*	$1\ т = 10^3\ кг$
Время	*сек*	*сек*	—
Сила	*кГ (кгс)*	*н*	$1\ кГ = 9{,}80665\ н \approx 10\ н$
	тс	*н*	$1\ тс = 9{,}80665 \cdot 10^3\ н \approx 10^4\ н$
Давление, напряженье	$кГ/см^2$	$н/м^2$	$1\ кГ/см^2 = 9{,}80665 \times \times 10^4\ н/м^2 \approx 10^5\ н/м^2$
	ат.	$н/м^2$	$1\ ат = 9{,}80665 \cdot 10^4\ н/м^2 \approx \approx 10^5\ н/м^2$
Производительность	$м^3/ч$	$м^3/сек$	$1\ м^3/ч = 0{,}278 \cdot 10^{-3}\ м^3/сек$
	л/сек	$м^3/сек$	$1\ л/сек = 10^{-3}\ м^3/сек$
	кг/мин	*кг/сек*	$1\ кг/мин = 0{,}0167\ кг/сек$
	кг/ч	*кг/сек*	$1\ кг/ч = 0{,}278 \cdot 10^{-3}\ кг/сек$
	т/ч	*кг/сек*	$1\ т/ч = 0{,}278\ кг/сек$
Линейная скорость	*м/сек*	*м/сек*	—
	м/мин	*м/сек*	$1\ м/мин = 0{,}0167\ м/сек$
Частота вращения	*об/мин*	*об/сек*	$1\ об/мин = 0{,}0167\ об/сек$
Мощность	*вт*	*вт*	—
Плоский угол	*градус*	*рад*	$1° = 0{,}0174533\ рад$
Количество тепла	*ккал*	*дж*	$1\ ккал = 4186{,}8\ дж$
Теплотворная способность	*ккал/м³*	*дж/м³*	$1\ ккал/м^3 = 4186{,}8\ дж/м^3$
Тепловая напряженность	*ккал/(м³·ч)*	*вт/м³*	$1 ккал/(м^3 ч) = 1{,}163\ вт/м^3$
Температура	°C	°K	

В технических характеристиках машин, помещенных на листах атласа вместе с чертежами, указаны веса в *кг*, по укоренившейся терминологии. В действительности цифры указывают массу машины в *кг*, или *т*, так как речь идет о количестве вещества.

МЕХАНИЗМ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ ВАГРАНОК (листы 1—3)

Подъемник наклонный стационарный (листы 1, 2)

Стационарный наклонный подъемник для загрузки вагранок конструкции Гипростанка состоит из двух направляющих *5* (рис. 1, лист 1), между полками которых перемещается тележка *1* с бадьей. Нижний конец направляющих находится под загрузочной воронкой *19*, верхний — на уровне загрузочного окна вагранки. На верхней раме *7* расположена двухбарабанная лебедка *6* подъема тележки. Лебедка состоит из двух барабанов *15* (рис. 2, лист 1), приводимых во вращение электродвигателем *11* через редуктор *13*. На валу электродвигателя установлен колодочный тормоз *12*. Трос, оба конца которого наматываются на два барабана (правый и левый), огибает ролики головного блока *9*, *10* (рис. 1, лист 1) и охватывает два уравнительных шкива *5* (лист 2), укрепленных на задней части тележки. Этим устраняется возможный перекос тележки при неравномерном удлинении обеих ветвей троса. Так как направляющие *5* (рис. 1, лист. 1) изогнуты, то вдоль трассы тележки установлен блок *8* с роликами, которые отклоняют трос на участке изгиба трассы. Тележка (лист 2) представляет собой сварную раму *1*, установленную на четырех катках *3*. На передней консольной части тележки имеются захваты, в которые входят цапфы бадьи *2*. Для предотвращения возможности выпадения бадьи захваты после установки бадьи закрываются крышками, которые привинчиваются болтами к захватам. Таким образом, бадья шарнирно закреплена на тележке и всегда находится в вертикальном положении. Как уже говорилось, на задней части рамы тележки установлены два уравнительных шкива *5* с вертикальной осью вращения.

В начальный момент цикла загрузки тележка находится в нижнем положении и бадья опускается на опору *2* (рис. 1, лист 1). Створки *7* (лист 2) днища бадьи, шарнирно соединенные с обечайкой, находятся в горизонтальном положении и заперты защелкой рычага *8*. После навешивания шихты весовая тележка устанавливается над загрузочной воронкой и шихта, направляемая этой воронкой, пересыпается в бадью подъемника. После включения лебедки *6* (рис. 1, лист 1) тележка тросами поднимается в верхнее положение, ее консоль вместе с бадьей входит через загрузочное окно внутрь вагранки. При этом запорный рычаг бадьи упирается в установленный на задней стенке вагранки упор *18* и поворачивается. Защелка освобождает створки днища, и последние под действием веса шихты раскрываются. Содержимое бадьи высыпается в вагранку. При обратном движении тележки раскрытые створки днища наезжают на шину *3* и поворачиваются в горизонтальное положение. Одновременно защелка рычага *8* (лист 2) запирает створки.

Наклонный подъемник данной конструкции устанавливается около каждой вагранки.

Подъемник наклонный поворотный (лист 3)

Подъемник наклонный поворотный конструкции Гипростанка состоит из двух направляющих *2* (рис. 1, лист 3), между полками которых перемещается тележка *6* с бадьей *7*. Конструкции тележки и лебедки наклонного подъемника аналогичны конструкции тележки и лебедки стационарного подъемника (см. выше). Однако данный подъемник попеременно обслуживает обе вагранки блока, и перед началом работы подъемник поворачивается вокруг вертикальной оси вместе с тележкой и лебедкой к загрузочному окну той вагранки, которая будет работать в данную смену. Ось поворота проходит через позицию загрузки. Направляющие подъемника укреплены на опорной поворотной раме *1*.

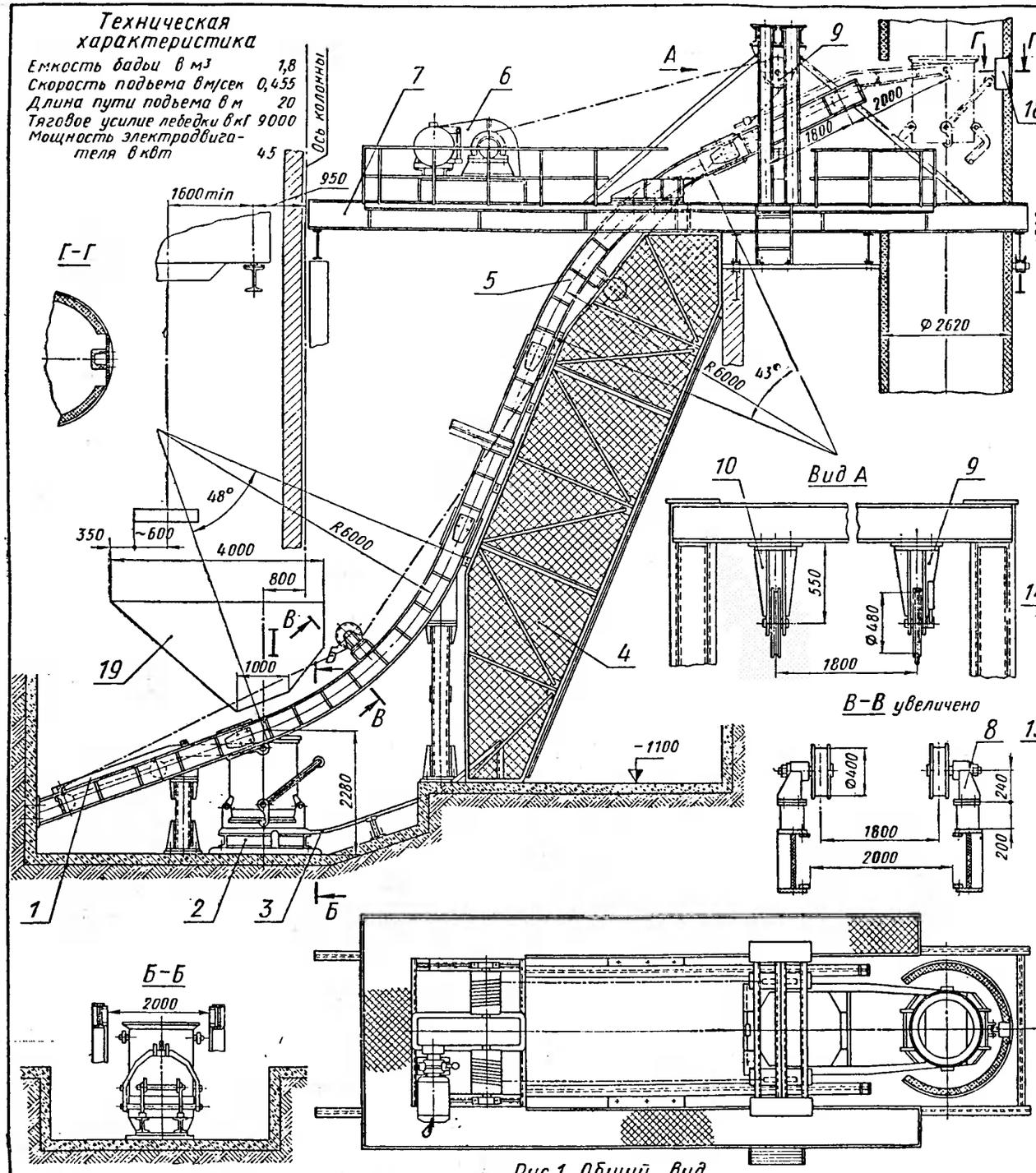
Поворотная рама *15* представляет собой сварную конструкцию (рис. 3, лист 3). В центре рамы между швеллерами установлена втулка *8*, вращающаяся на оси *9*. Последняя укреплена в пяте *10*. Вес подъемника воспринимается опорными катками *16* поворотной рамы и катками *11* (рис. 2, лист 3), установленными в верхней части металлоконструкции подъемника. Последние перемещаются по направляющим, закрепленным на уровне загрузочного окна вагранки.

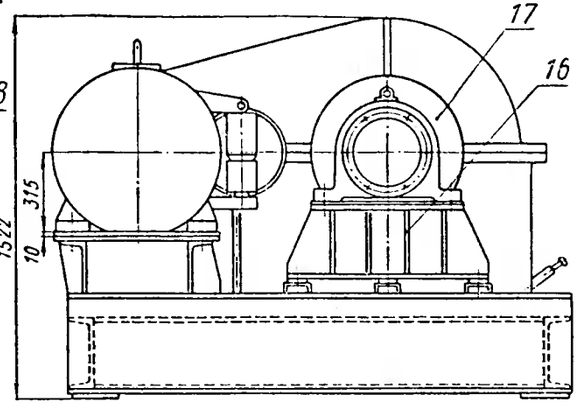
Поворот подъемника производится вручную с помощью механизма поворота *5* (рис. 1, лист 3).

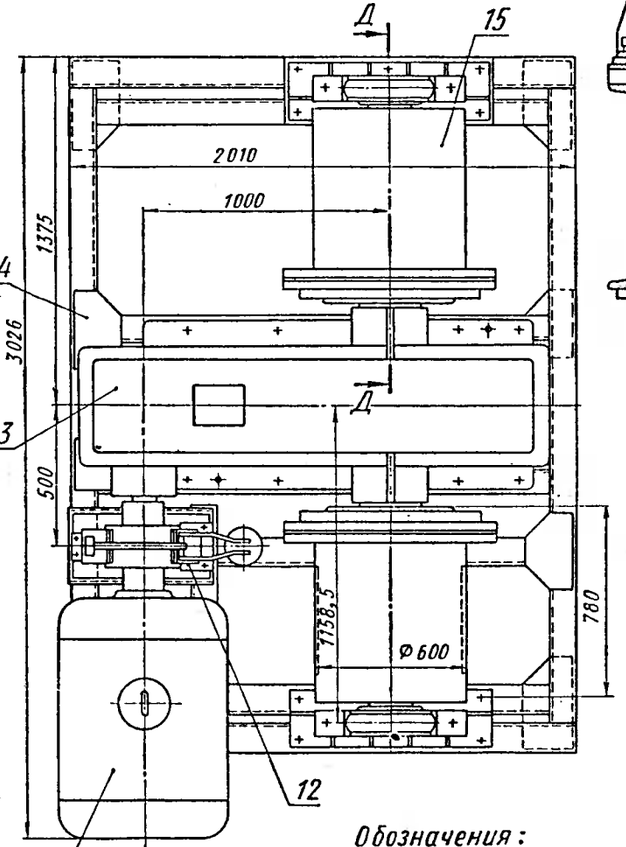
Крутящий момент от маховика через вертикальный вал и редуктор передается шестерне *14* (рис. 2, лист 3), которая находится в зацеплении с шестерней *13*. Последняя сидит на одном валу с катком *11*.

Техническая характеристика

Емкость бадьи в м³	1,8
Скорость подъема в м/сек	0,455
Длина пути подъема в м	20
Тяговое усилие лебедки в кГ	9000
Мощность электродвигателя в квт	45







Обозначения:

1 — тележка с бадьей;
2 — опора бадьи;
3 — шина для закрывания днища;
4 — ограждение;

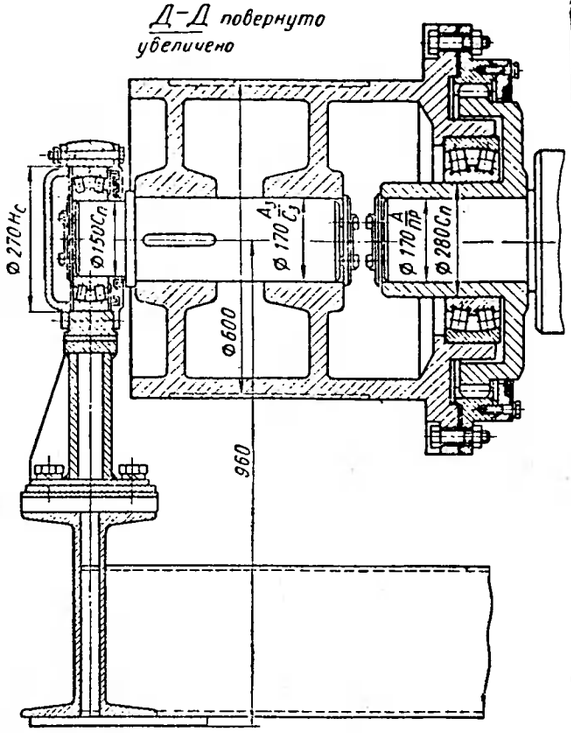
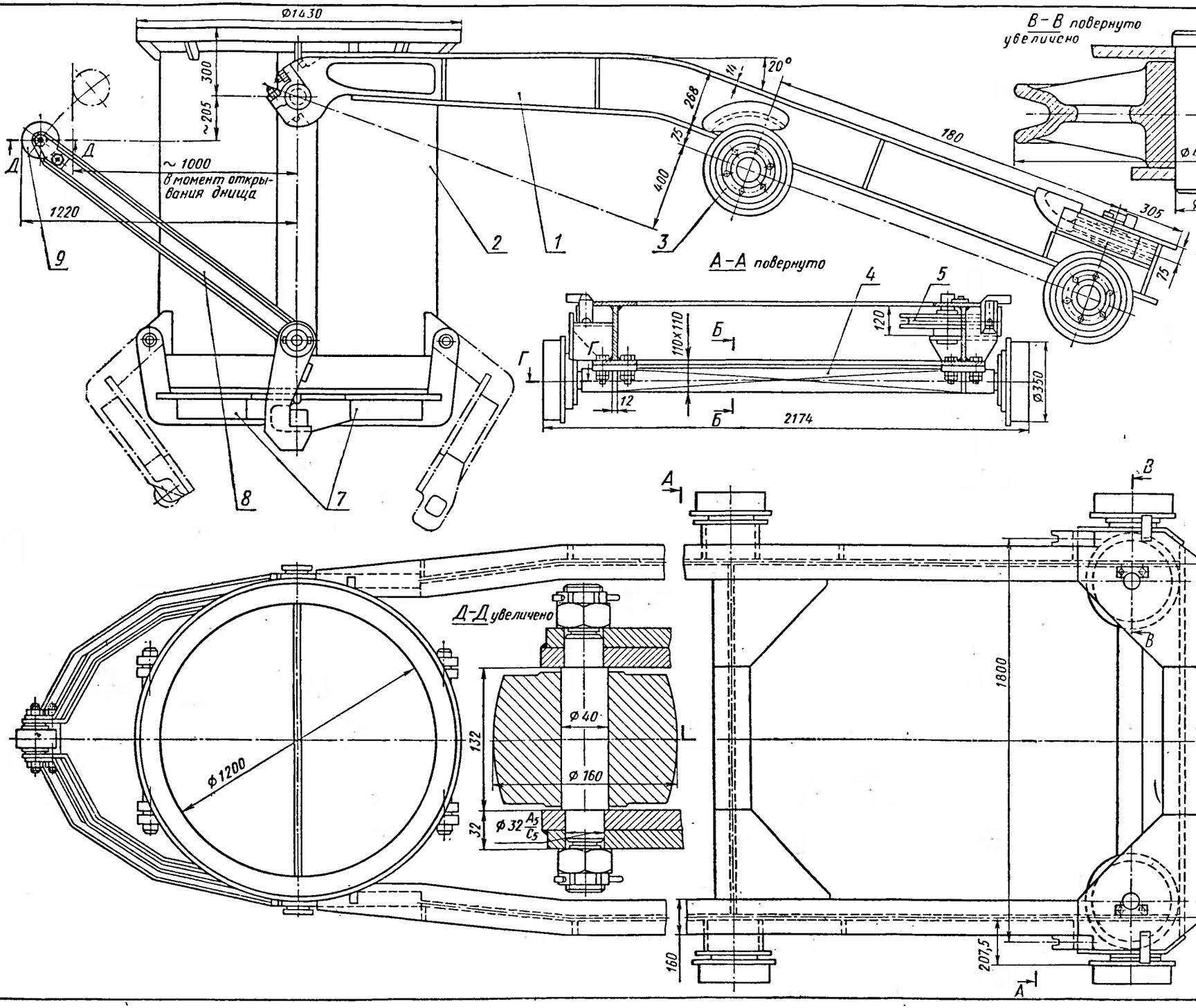


Рис.2. Лебедка двухбарабанная

5 — направляющая;
6 — лебедка двухбарабанная;
7 — рама верхняя;
8 — блок отклоняющий;
9 — блок головной с выключателем;
10 — блок головной;
11 — электродвигатель МТВ 611-10;
12 — тормоз колодочный ТКТГ-300;
13 — редуктор РЦП-1000-40-7;
14 — рама;
15 — барабан левый;
16 — опора подшипника;
17 — подшипник в сборе;
18 — упор;
19 — воронка загрузочная;

Общий вид. Лебедка двухбарабанная	Лист 1
Подъемник наклонный стационарный	



Обозначения:

1 – рама;
2 – бадья;
3 – каток;
4 – ось тележки (сталь 40Л);
5 – шкив уравнительный (чугун СЧ21-40);
6 – роликоподшипник конический;
7 – створка днища бадьи;
8 – рычаг запорный;
9 – ролик запорного рычага

Тележка с бадьей	Лист 2
Подъемник наклонный стационарный	

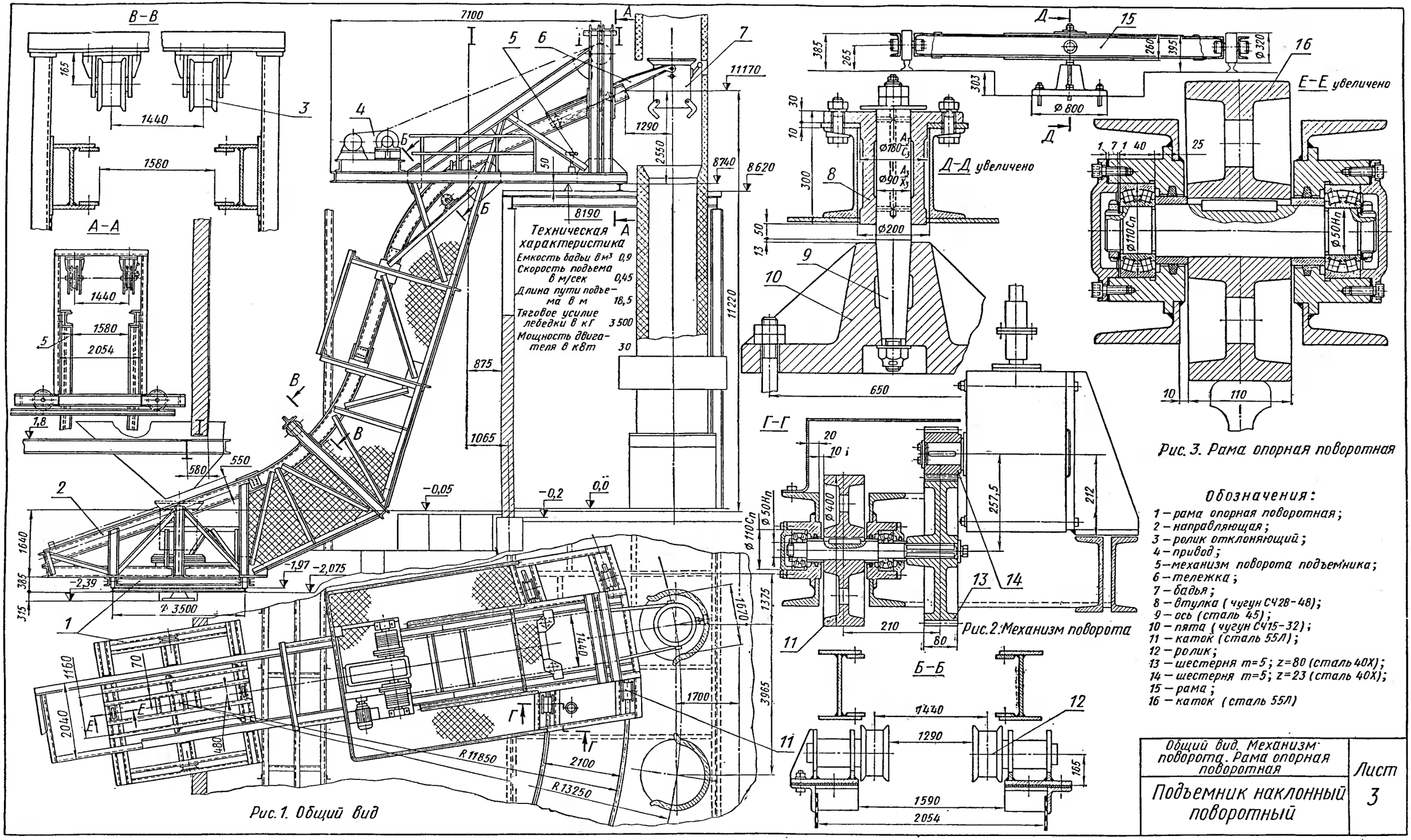


Рис. 1. Общий вид

Рис. 2. Механизм поворота

Рис. 3. Рама опорная поворотная

Обозначения:

1 – рама опорная поворотная;
2 – направляющая;
3 – ролик отклоняющий;
4 – привод;
5 – механизм поворота подъемника;
6 – тележка;
7 – бадья;
8 – втулка (чугун СЧ28-48);
9 – ось (сталь 45);
10 – пята (чугун СЧ15-32);
11 – каток (сталь 55Л);
12 – ролик;
13 – шестерня m=5; z=80 (сталь 40Х);
14 – шестерня m=5; z=23 (сталь 40Х);
15 – рама;
16 – каток (сталь 55Л)

Общий вид. Механизм поворота. Рама опорная поворотная	Лист 3
Подъемник наклонный поворотный	

МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ФОРМОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ (листы 4—15)

Дробилка валковая модели 195 (лист 4)

Валковая дробилка служит для разминания комьев отработанной формовочной смеси. Она представляет собой кожух *8* (рис. 1, лист 4), внутри которого вращаются навстречу друг другу два валка: ведущий *16*, приводимый в движение электродвигателем через редуктор *4*, и ведомый *2*, соединенный с ведущим с помощью зубчатого колеса *15* (рис. 3, лист 4). Для предохранения поломки валов дробилки или ее остановки при попадании туда недробящегося материала ведомый валок установлен в подшипниках *11* (рис. 2, лист 4), которые могут перемещаться вдоль направляющих станины *9*. Подшипник удерживается в левом положении пружиной *7*, натяжение которой регулируется упорным болтом *14*. Величина зазора между валками, определяющего крупность дробления, регулируется прокладками, которые вставляются между подшипниками *11* ведомого вала и упором станины *9*.

Оба валка вращаются с одинаковой скоростью.

Сито плоское модели 1А-71 (лист 5)

Сито модели 1А-71 конструкции НИИЛИТМАШа предназначено для просеивания отработанной формовочной смеси и извлечения из нее металлических включений перед загрузкой в смеситель. Оно применяется в смесеприготовительных отделениях литейных цехов небольшой производительности. Сито *2* (рис. 1, лист 5) представляет собой наклонный жёлоб, на бортах которого укреплена сменная сетка с размерами ячейки 25 *мм*. Сито установлено в корпусе *3* на шарнирных стойках *11* и совершает возвратно-поступательное движение. Оно приводится в действие шатуном *9*, один конец которого шарнирно соединен с днищем желоба, а второй охватывает подшипник, посаженный на эксцентриковой втулке *14* (рис. 3, лист 5) вала *13*.

Вал *13* установлен в корпусе *3* на двух подшипниках и приводится во вращение электродвигателем *12* (рис. 1, лист 5). Электродвигатель размещен внутри корпуса машины.

Формовочная смесь поступает (справа по чертежу на рис. 1) на полотно качающегося сита. Крупные частицы сползают по сетке влево и попадают в лоток *16*, который сбрасывает их в сторону. Материал, прошедший через сетку, падает на дно сита и транспортируется к магнитному барабану. Шарнирные стойки *11* установлены с наклоном вправо. Поэтому при движении сита влево оно одновременно поднимается, а материал, находящийся на нем, прижимается к сетке или днищу и, таким образом, перемещается влево. При возвратном движении сита вправо оно опускается, материал отрывается от сетки и днища и по инерции продолжает двигаться влево.

Магнитный барабан *7* (рис. 2, лист 5) состоит из вращающейся обечайки, изготовленной из немагнитного материала, и неподвижного электромагнита, находящегося внутри барабана. Электромагнит состоит из фигурных сердечников (см. также рис. 1, разрез по *В—В*) и катушек, надетых на неподвижную ось барабана. Постоянный ток с напряжением 110 *в* для питания обмоток электромагнита подводится по проводам, проходящим в канале оси барабана, от выпрямительного устройства СВК-110-3. Для очистки магнитного барабана в машине установлен скребок *10* (рис. 1) из листовой резины, который прижимается к поверхности барабана грузом, укрепленным на противоположном плече рычага скребка. Привод магнитного барабана осуществляется клиноременной передачей *1* от вала *13*.

Установка для сушки песка в пневмопотоке (лист 6)

Установка для сушки песка в пневмопотоке конструкции Гипростанка состоит из топки *10*, вертикальной сушильной трубы *5*, загрузочного устройства *9*, батарей разгрузочных циклонов *3*, воздуходувки *8*.

Сырой песок из бункера (на чертеже не показан) попадает на сито, установленное в верхней части загрузочного устройства *9*. Величина ячеек сита 15×15 *мм*. Крупные частицы, не прошедшие через сито, попадают в трубу, а оттуда на ленточный транспортер. Просеянный песок падает на лоток и направляется в приемное отверстие шнекового дозатора. Шнековый дозатор выдает смесь к шлюзовому затвору барабанного типа, откуда смесь падает в загрузочный патрубок вертикальной трубы *5*.

В трубе снизу вверх двигается поток горячего воздуха и топочных газов, скорость которых выше скорости витания (парения) зерен песка. Движение газов в трубе происходит из-за разрежения, создаваемого вентилятором *8*, расположенным в конце трассы. Песок подхватывается потоком и поднимается вверх. Так как при этом каждая песчинка со всех сторон окружена горячими газами, то происходит интенсивная сушка песка. Крупные включения, скорость витания которых выше, чем скорость газов, падают по трубе вниз, скапливаются на клапане-мигалке *15* (см. разрез *Д—Д*) и периодически сбрасываются на ленточный транспортер.

За время движения в вертикальной части трубы песок высушивается, увлекается воздухом в горизонтальный ее отрезок и затем попадает в один из разгрузочных циклонов *3*. В циклоне происходит осаждение песка из газового потока, песок собирается в бункере и выдается на ленточный транспортер. Газы из циклона попадают в циклон-промыватель, где очищаются от пыли, проходят вентилятор *8* и через трубу *7* выбрасываются в атмосферу. Топка работает с использованием природных газов. Для сжигания газов применяются три инжекционные горелки *12*. Розжиг топки осуществляется запальным устройством, вставляемым в канал *14*. Футеровка топки — шамотный кирпич класса А.

Смеситель лопастной модели 1С-15 (лист 7)

Лопастной (или шнековый) смеситель конструкции НИИЛИТМАШа используется для приготовления формовочной (в основном наполнительной) смеси. Он может также применяться для получения стержневых смесей с жидкими связующими. В корпусе *3* этого смесителя установлены два вала *5* и *10*, вращающиеся навстречу друг другу. На каждом из валов с помощью державок *15* и *16* укреплено по 32 легкосменных лопатки *14*. Лопатки располагаются по винтовой линии, при этом лопатки одного вала при вращении входят в промежутки между лопатками другого вала. Подшипники валов смазываются консистентной смазкой.

Вал *10* приводится во вращение от электродвигателя *1* через редуктор *2*. Оба вала *10* и *5* соединены между собой зубчатыми колесами *13*, что обеспечивает синхронность вращения обоих валов. Составные части смеси непрерывно подаются в воронку, расположенную в левой части корпуса, перемешиваются лопатками вращающихся валов и одновременно перемещаются вправо, что обеспечивается соответствующим наклоном плоскости лопатки к плоскости, перпендикулярной к продольной оси вала. Выдача готовой смеси производится непрерывно через отверстие, которое расположено в дне корпуса в правой (на чертеже) его части.

Бегуны смешивающие модели 1А-12 (листы 8—10)

Смешивающие бегуны модели 1А-12, спроектированные НИИЛИТМАШем, предназначены для приготовления формовочных и стержневых смесей. Они комплектуются дозатором *1* глиняной эмульсии (рис. 2, лист 8), дозатором *2* сухих добавок и бункером-дозатором *3* отработанной смеси.

Основанием бегунов является литая чаша *23*, в которой вращается вокруг вертикальной оси траверса *5* с двумя катками *13* и отвалами *15*. Чаша опирается на четыре стойки *24*. Днище чаши, подвергающееся интенсивному износу, покрыто сменными защитными листами. В днище имеются два отверстия для выдачи приготовленной смеси. Эти отверстия при смешивании смеси перекрыты крышкой *18*. Крышки укреплены на валах *22*, которые рычагами *19* соединены со штоками пневмоцилиндров *20*. При подаче сжатого воздуха под поршень пневмоцилиндра *20* шток с помощью рычага *19* поворачивает вал *22*, открывая или закрывая при этом крышку *18*. Под разгрузочными отверстиями укреплены лотки *21*.

К чаше крепится редуктор *11* привода бегунов. В центре чаши смонтирован корпус *9*, в котором на подшипниках установлен вертикальный вал *7*. На вал сверху насажена траверса *5*, с которой осями *12* соединяются два рычага *14* катков *25*. Каждый каток вращается на двух радиально-упорных подшипниках, сидящих на оси *3* (рис. 1, лист 9). Веса катков для смесителей моделей 1А-11, 1А-12 и 114 соответственно равны 200, 420 и 1250 *кг*. Ось укреплена в рычаге *5* катка. Полый внутри каток *1* закрыт листом *2*. Шарнирное соединение рычага *5* с траверсой предотвращает поломку осей или остановку катков при попадании под них крупного твердого тела. Верхнее плечо рычага *5* соединено со штоком разжимного устройства *4* (рис. 1, лист 8). Пружины разжимного устройства отжимают стакан, который поворачивает рычаг, обеспечивая этим постоянный прижим катка к смеси. В нижнем плече рычага имеется упор *6*, который упирается в бобышку, запрессованную в траверсу. Этим обеспечивается зазор между днищем чаши и катком.

Сбоку к траверсе крепится внутренний отвал *16*, состоящий из планки *20* (рис. 4, лист *9*) и лопатки *21*. Планка в месте крепления к траверсе имеет вертикальные пазы, а в месте крепления с лопаткой — горизонтальные. Это позволяет регулировать положение лопатки относительно днища чаши и катка.

На траверсе *5* (рис. 1, лист 8) укреплены также два рычага *17* с вертикальными отверстиями на концах, в которых зажимаются державки с наружными отвалами *15* (см. также рис. 3, лист 9). Так же, как и внутренний отвал, наружные отвалы легко заменяются, а положение их в пространстве легко регулируется.

На чаше *23* укреплена круглая обечайка, которую при значительном износе можно выложить изнутри сменными защитными листами. В боковой стенке обечайки сделано окно, служащее для отбора проб смеси во время работы.

Отработанная смесь и свежие добавки вводятся в чашу бегунов через отверстия в крышке обечайки. При вращении вала *7* движущиеся отвалы непрерывно перемещают смесь: внутренний к периферии, наружные — к центру чаши. Смесь при этом разрыхляется, интенсивно перемешивается и одновременно направляется под катки, которые уплотняют смесь, что способствует покрытию зерен песка связующим.

Бегуны максимально герметизированы, что предотвращает распространение пыли в смесеприготовительном отделении. На крышке обечайки имеется окно, к которому подключается вытяжная вентиляция для отсоса пыли.

На листе *10* показан редуктор смесителя. Шестерня *20* вертикального вала *8* входит в зацепление с зубчатым колесом *10* (см. рис. 1, лист 8), сидящим на вертикальном валу *7* смесителя. Передаточное число редуктора 7,65. Смеситель снабжен аппаратурой управления, которая обеспечивает его работу как в автоматическом, так и пооперационном режиме.

Смеситель маятниковый модели 115М (листы 11—14)

Смеситель маятниковый (центробежный) модели 115М конструкции НИИЛИТМАШа, показанный на листе *11*, является одной из наиболее производительных машин для приготовления формовочных и стержневых смесей. Смеситель состоит из рамы *1* (лист 12), чаши *9*, кожуха *11* и ротора *8*. Чаша смонтирована на корпусе привода ротора. Она состоит из поддона, который образует дно рабочего пространства, и цилиндрической обечайки, образующей боковую поверхность рабочего пространства. Внутренняя поверхность обечайки облицована резиной, состоящей из отдельных секций, укрепляемых к чугунному борту чаши на болтах, залитых в резине облицовки.

Ротор *8* приводится в действие от электродвигателя *3* через муфту *4* и редуктор *5*.

Редуктор привода имеет две пары зубчатых колес — конических и косозубых цилиндрических. Смазка подается центробежным насосом по трубе к верхнему роликовому подшипнику главного вертикального вала смесителя. Отсюда она стекает вниз, смазывая нижний подшипник того же вала, и частично улавливается козырьком, от которого по трубке отводится к верхнему подшипнику вертикального вала малого косозубого колеса.

Ротор *8* состоит из вертикального вала, установленного в подшипниках в центре чаши, и траверсы, на которой укреплены два горизонтальных диска. На дисках смонтированы два пальца *7* (рис. 1, лист 13). На последние посажены головки катков *3*. В центре головки в подшипниках установлена ось *5* катка, жестко соединенная с самим катком *2*. Ось катка *5* и ось пальца *7* не совпадают друг с другом, поэтому при вращении ротора головка вместе с катком могут поворачиваться относительно оси пальца. При работе ротора под действием центробежных сил каток стремится занять крайнее положение, т. е. оси катка, пальца и ротора располагаются на прямой линии. При попадании между катком и обечайкой смеси каток отклоняется от этого положения, при этом головка катка *3* поворачивается вокруг оси пальца *7*. Внутренняя поверхность катка дополнительно центрируется относительно наружной поверхности головки. Каждый каток одет по ободу резиновым бандажом *1*.

Для изменения величины минимального зазора между катком и обечайкой палец *7* выполнен эксцентричным. Поворачивая палец в стакане ротора и закрепляя его нажимным винтом *25* (см. лист 12), можно изменять величину зазора в пределах 25—50 *мм*. Катки расположены на разной высоте от дна рабочего пространства.

На роторе укреплены также два скребка *13* и *15* (рис. 2, лист *13*), один из которых наклонен под углом 45°, а другой — под углом 60° к горизонту. При вращении ротора скребки захватывают смесь и отбрасывают ее к обечайке; одновременно происходит перемешивание составляющих смеси. Потоки смеси от каждого из скребков попадают под соответствующий каток. Катки, прижимаемые центробежными силами к обечайке, перекатываются по смеси, разминают комья и частично уплотняют смесь, что, по-видимому, способствует покрытию зерен песка пленкой связующего.

Кроме рабочих скребков, на роторе закреплен бортовой скребок *14*, счищающий смесь с обечайки. Отработанная смесь (или песок при приготовлении стержневой смеси) загружается в смеситель через бункер-дозатор *12* (лист 12). Устье бункера-дозатора *17* (рис. 2, лист 14) закрыто затвором, челюсти *23* и *24* которого соединены зубчатыми секторами. Открывание затвора производится пневматическими цилиндрами *21*. Свежие добавки в смеситель загружаются лотком *12* (лист 11), который шарнирно закреплен на кожухе и поворачивается пневматическим цилиндром *11*. При повороте лотка вокруг оси *10* его рычаг отжимает шарнирно укрепленную вертикальную дверцу, и добавки высыпаются внутрь чаши. Конструкция пневматического цилиндра показана на рис. 1, листе *14*.

Для выбрасывания из чаши готового замеса в ней имеется боковое окно, закрываемое дверкой *16* (вид *Б*, лист 12). Дверка открывается шарнирным механизмом, приводимым в действие пневматическим цилиндром. Козырек, установленный напротив окна (см. лист 11), отклоняет поток выбрасываемой смеси вниз. Под разгрузочным окном расположена дверца *18* (вид *Б*, лист 12) для отбора пробы смеси.

В процессе перемешивания замесь обеспыливается и охлаждается, для чего вентилятор *6* (лист 11) непрерывно подает воздух в воздушную коробку *7* (лист 12), расположенную под ротором. Вентилятор имеет два всасывающих патрубка, закрываемых заслонками с помощью пневматических цилиндров (см. лист 11). Малое отверстие открывается во время загрузки смесителя отработанной смесью для удаления из нее пыли. Большое всасывающее отверстие вентилятора открывается во время перемешивания увлажненной смеси. Большое количество воздуха, подаваемое в этот период, охлаждает и аэрирует смесь.

Смеситель имеет автоматическое управление всем циклом работы.

Разрыхлитель лопастной модели 1А-32 (лист 15)

Лопастной разрыхлитель модели 1А-32 (аэратор) конструкции Волковыского завода литейного оборудования предназначен для разрыхления формовочной смеси после приготовления ее в смесителе. Основанием машины служит сварная рама *1* (лист 15), на которой установлены подшипники *10* ротора *11*, электродвигатель *3* и сварной кожух *7*. На валу ротора смонтированы шесть державок *13* (лист 15), на каждой из которых закреплены четыре сменные лопатки *15*. Рабочая поверхность лопаток повернута к плоскости, перпендикулярной к продольной оси вала. При этом рабочие плоскости лопаток, находящихся на разных концах вала, развернуты друг к другу. Ротор приводится в действие от электродвигателя *3* (лист 15) с помощью клино-ременной передачи, закрытой ограждением *4*.

Внутри кожуха *7* установлены свободно висящие цепи, верхние концы которых закреплены на плите *8*. Плоскость фронта цепей параллельна продольной оси ротора *11*. Формовочная смесь, подлежащая разрыхлению, подается в воронку, на задней стенке которой установлена заслонка *5*. Изменяя угол наклона заслонки, можно регулировать направление потока смеси. Из воронки смесь падает на быстровращающиеся лопатки ротора *11*, которые с большой скоростью отбрасывают смесь на цепную завесу. Ударяясь о цепи, поток смеси теряет свою скорость и падает вниз, обычно на ленту транспортера. При ударах лопаток о смесь и смеси о цепи происходит интенсивное разделение общего потока смеси на отдельные части, при этом комья, имеющиеся в потоке, дробятся, а сама смесь разрыхляется. Так как лопасти ротора подвернуты под углом к его оси, то смесь направляется в среднюю часть цепной завесы, что предохраняет от налипания смеси на боковые стенки. Смесь не налипает и на цепи завесы, так как цепи при ударах непрерывно двигаются.

На верхней части кожуха установлен патрубок, подсоединяемый к вытяжной вентиляции; в передней части кожуха предусмотрен закрытый крышкой *9* люк, служащий для смены лопастей ротора. При открывании крышки люка она нажимает на конечный выключатель, который размыкает цепь электродвигателя ротора.

На задней стенке кожуха имеется люк с крышкой для осмотра цепей и очистки стенок кожуха.

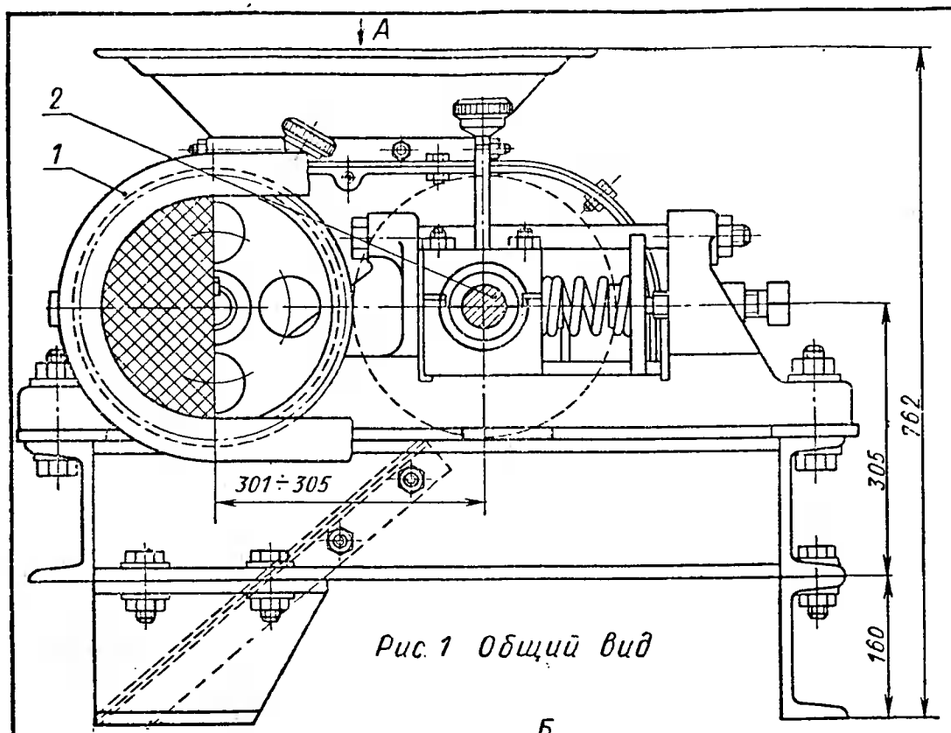


Рис. 1 Общий вид

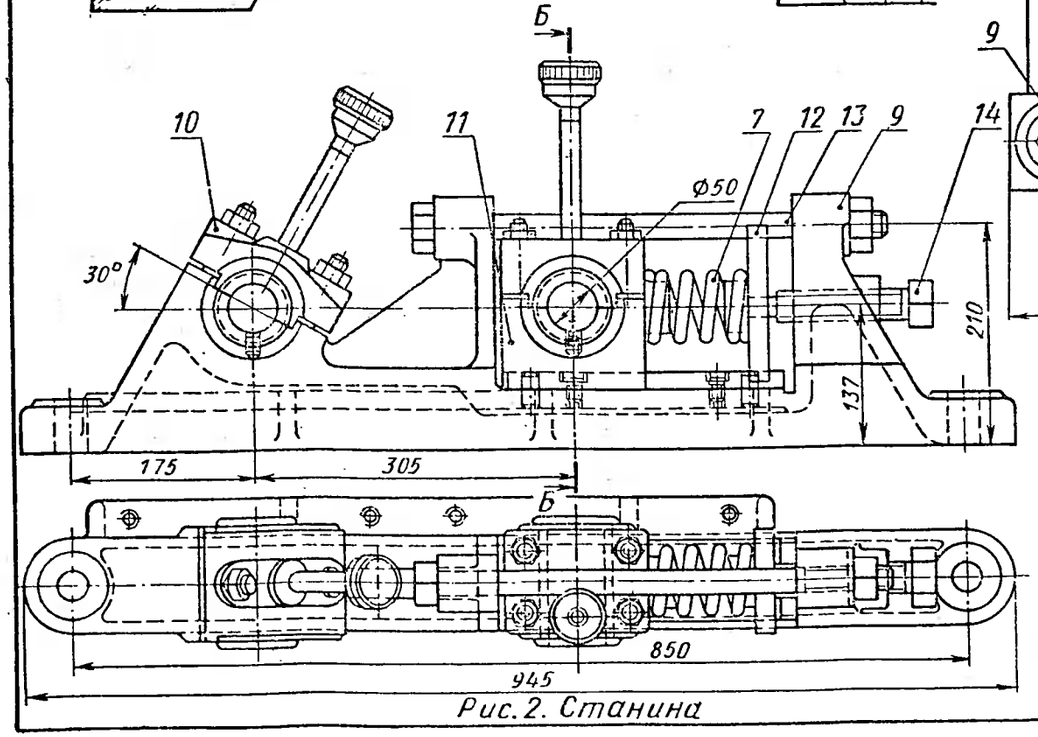


Рис. 2. Станина

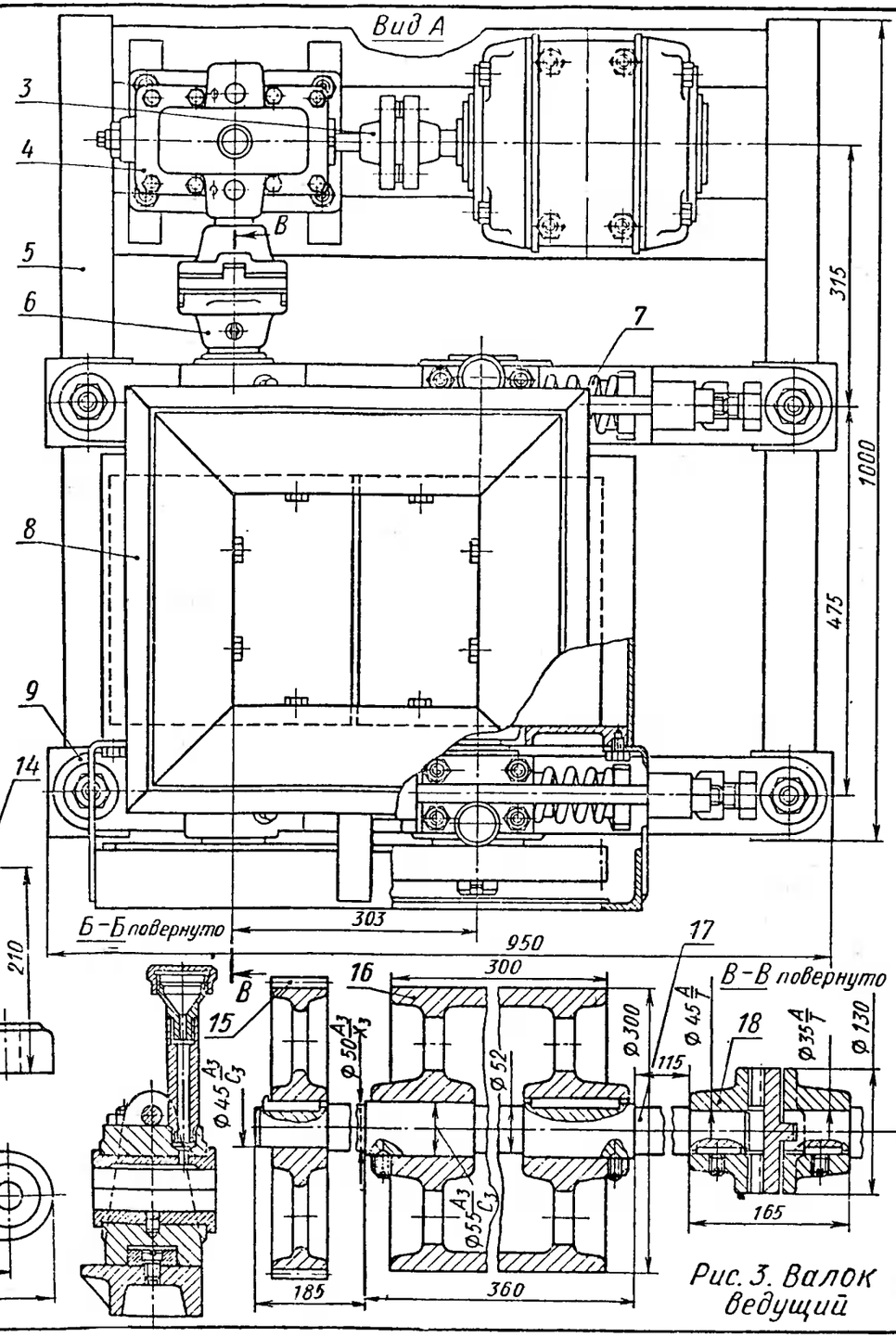


Рис. 3. Валок ведущий

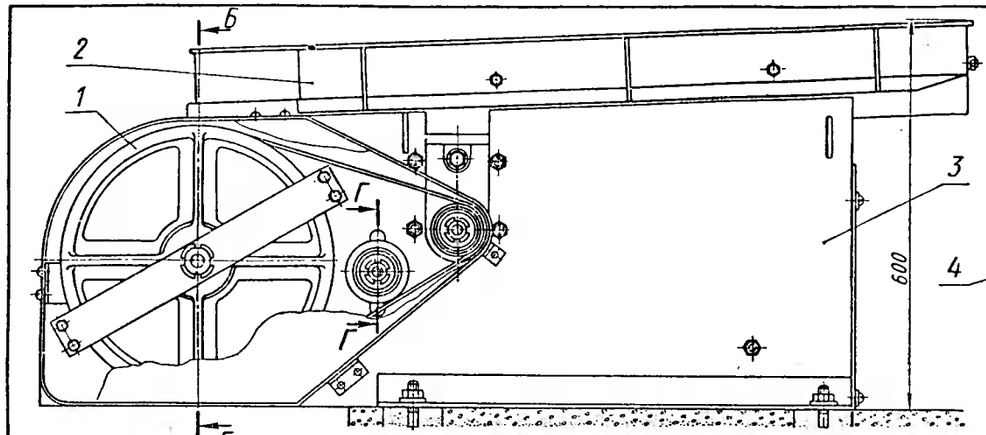
Техническая характеристика

Производительность в м³/ч	5
Зазор между валками в мм	5
Число оборотов валков в минуту	60

Обозначения:

1 — ограждение;
2 — валок ведомый;
3 — муфта МУВП;
4 — редуктор;
5 — рама;
6 — валок ведущий;
7 — пружина (сталь 65Г);
8 — кожух;
9 — станина (правая, левая);
10 — подшипник неподвижный;
11 — подшипник подвижный;
12 — ползун (чугун СЧ15-32);
13 — болт стяжной (сталь 45);
14 — болт упорный (сталь 45);
15 — колесо зубчатое (чугун СЧ21-40);
16 — валок (чугун СЧ21-40);
17 — вал (сталь 45);
18 — муфта подвижная

Общий вид. Станина. Валок ведущий	Лист 4
Дробилка валковая модели 195	



Вид А

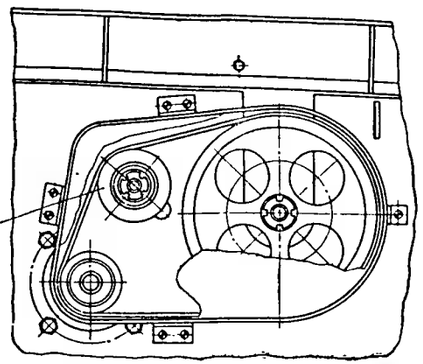
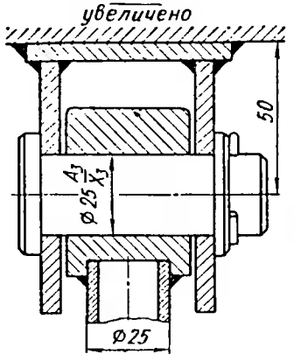


Рис. 4. Передача привода шатуна

Е-Е
увеличено



Б-Б увеличено

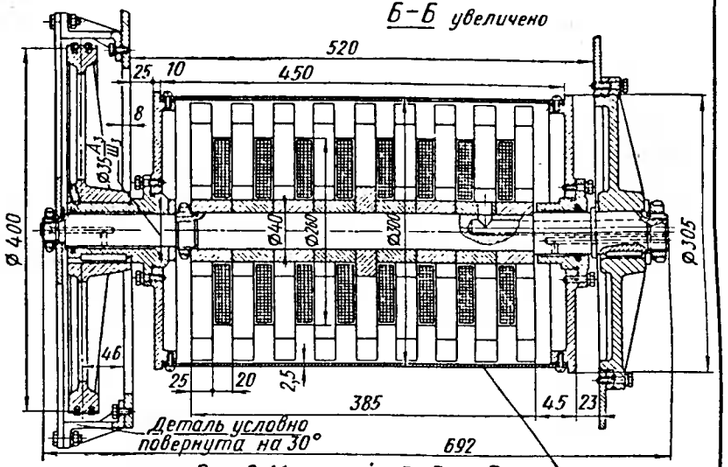
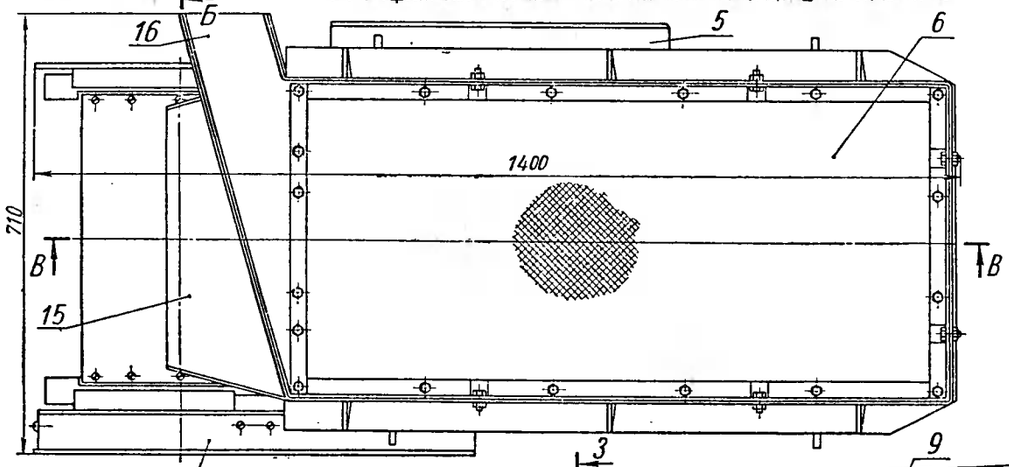
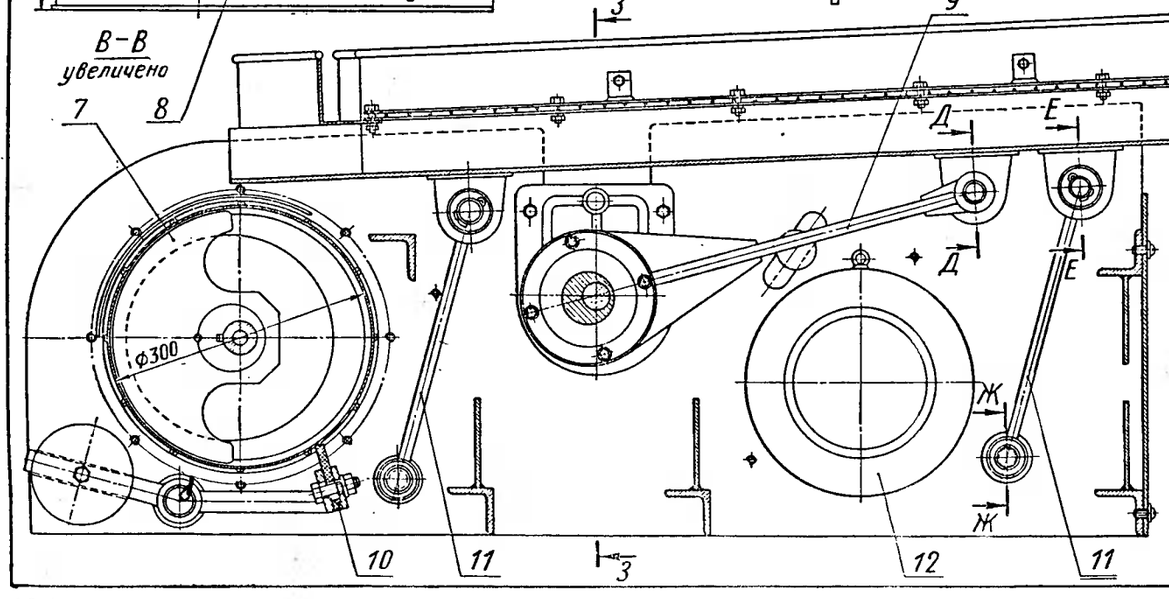


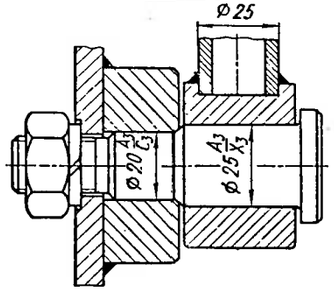
Рис. 2. Магнитный барабан



В-В
увеличено



Ж-Ж увеличено



Г-Г
увеличено

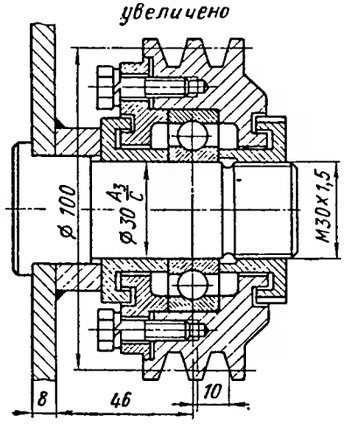


Рис. 1. Общий вид

3-3

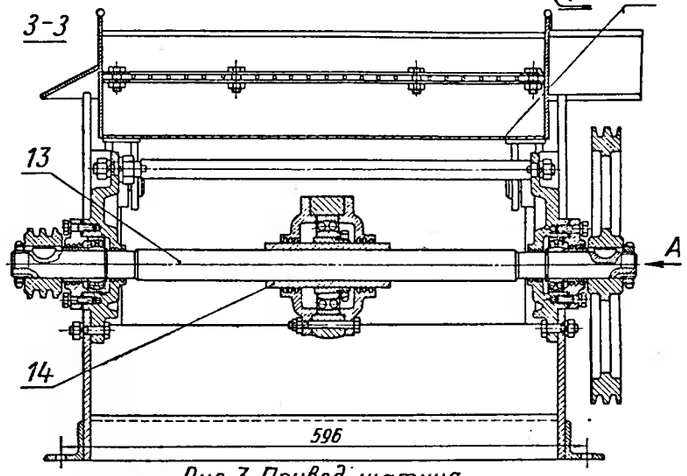
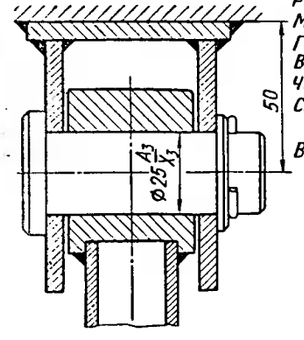


Рис. 3. Привод шатуна

Д-Д увеличено



Техническая характеристика

Производительность в м³/ч	5
Размер полотна решетки в мм	1000×500
Размер ячейки сетки в мм	25×25
Мощность электродвигателя в квт	1,7
Габаритные размеры в плане в мм	1400×710
Высота в мм	600
Число колебаний сита в мин	300
Скорость вращения магнитного барабана в об/мин	50
Вес в кг	440

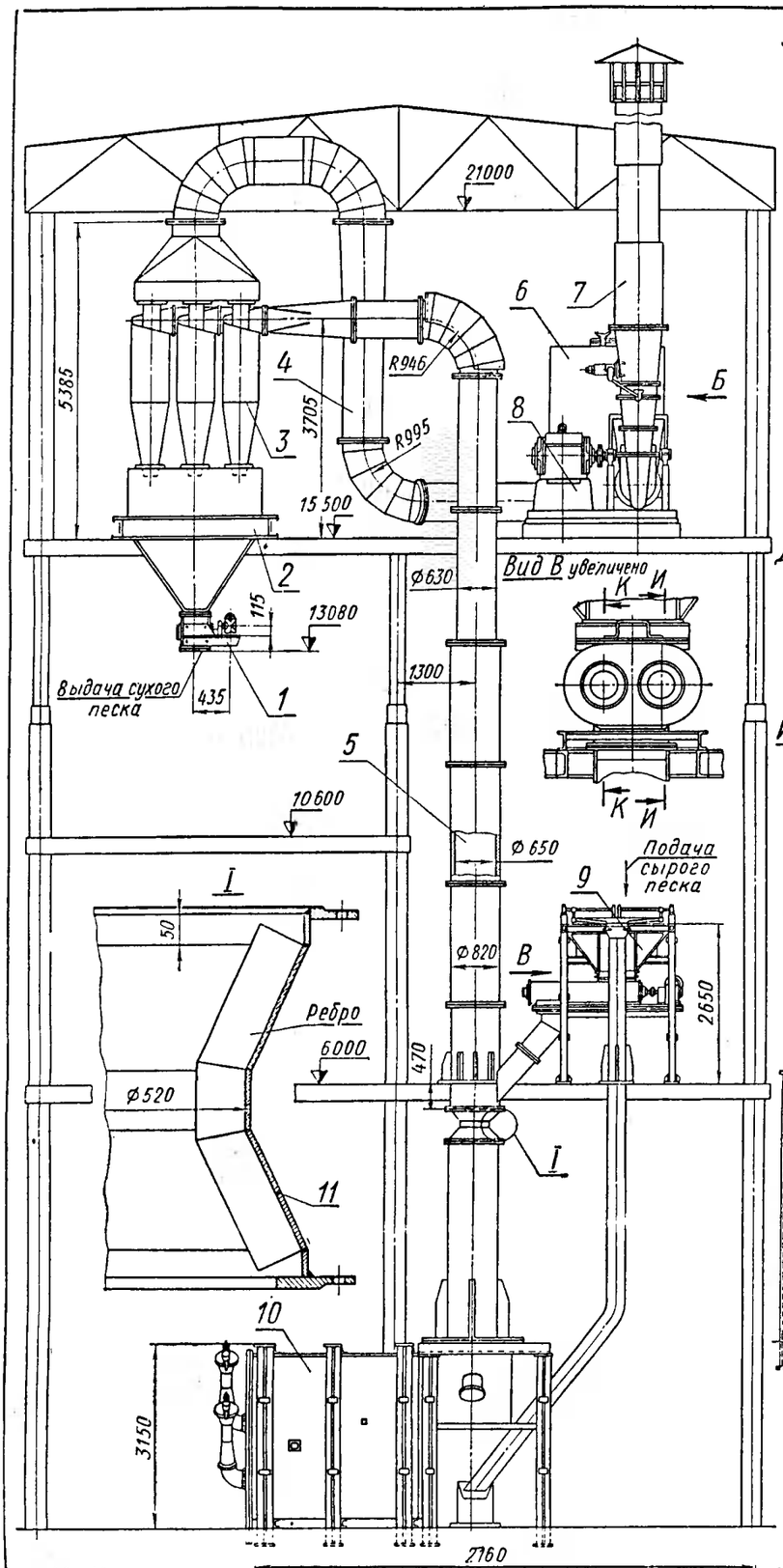
Обозначения:

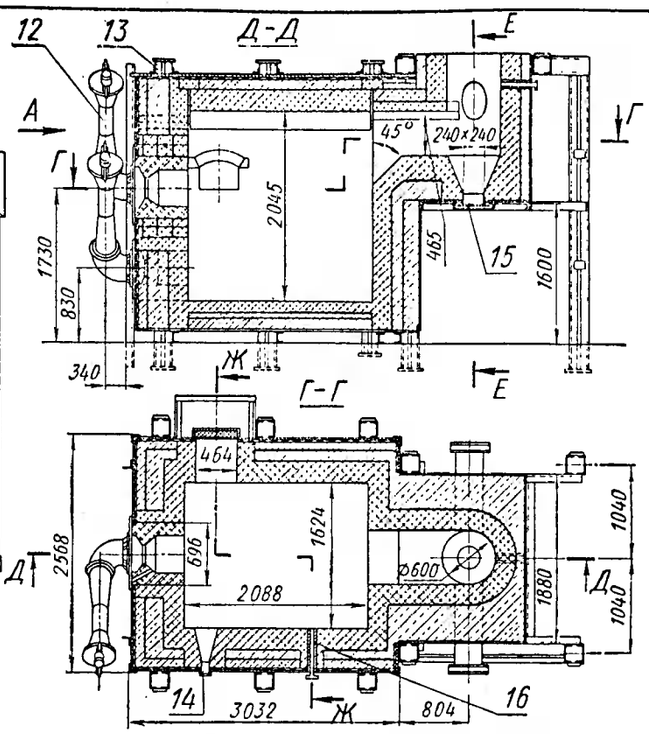
1 — шкив;
2 — сито;
3 — корпус;
4 — ролик натяжной;
5 — кожух правый;
6 — полотно сита;
7 — барабан магнитный;
8 — кожух левый;
9 — шатун;
10 — скребок;
11 — стойка;
12 — электродвигатель;
13 — вал;
14 — эксцентриковая втулка;
15 — лоток;
16 — лоток

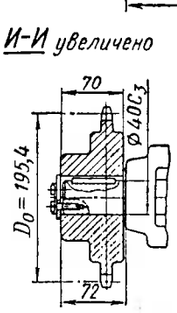
Общий вид. Магнитный барабан. Привод шатуна. Передача привода шатуна

Сито плоское модели 1А-71

Лист 5

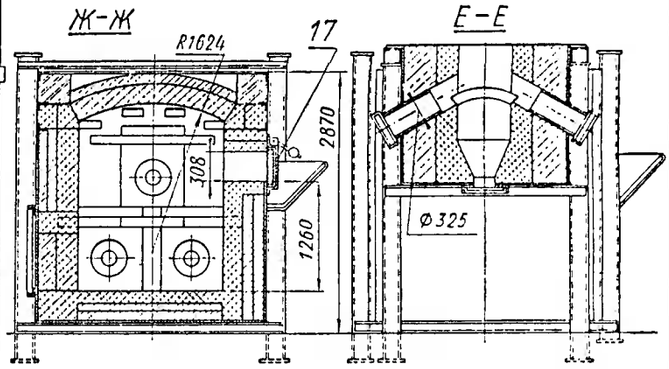


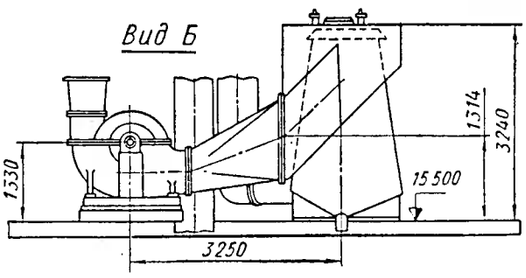


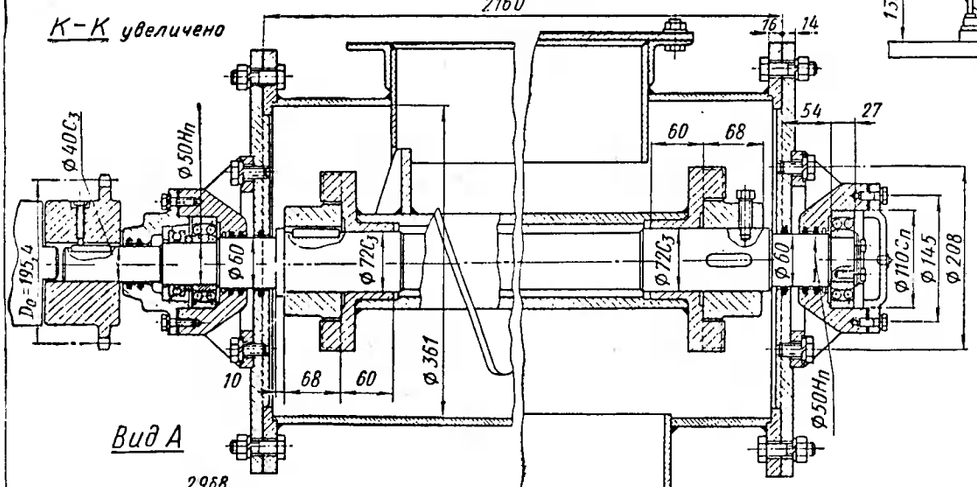


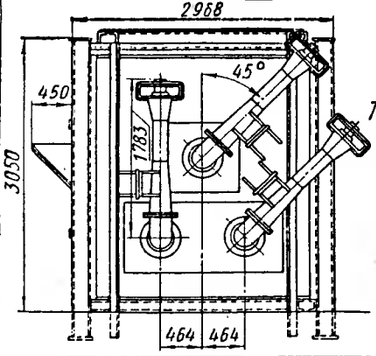
Техническая характеристика

Производительность (сухого песка) в т/ч	20
Характер работы	– Непрерывный
Сушильный агент	– Смесь продуктов горения с воздухом
Начальная температура сушильного агента в °С	700
Конечная температура сушильного агента в °С	130
Расчетная начальная влажность песка в %	12
Расчетная конечная влажность песка в %	0,3









Техническая характеристика топки

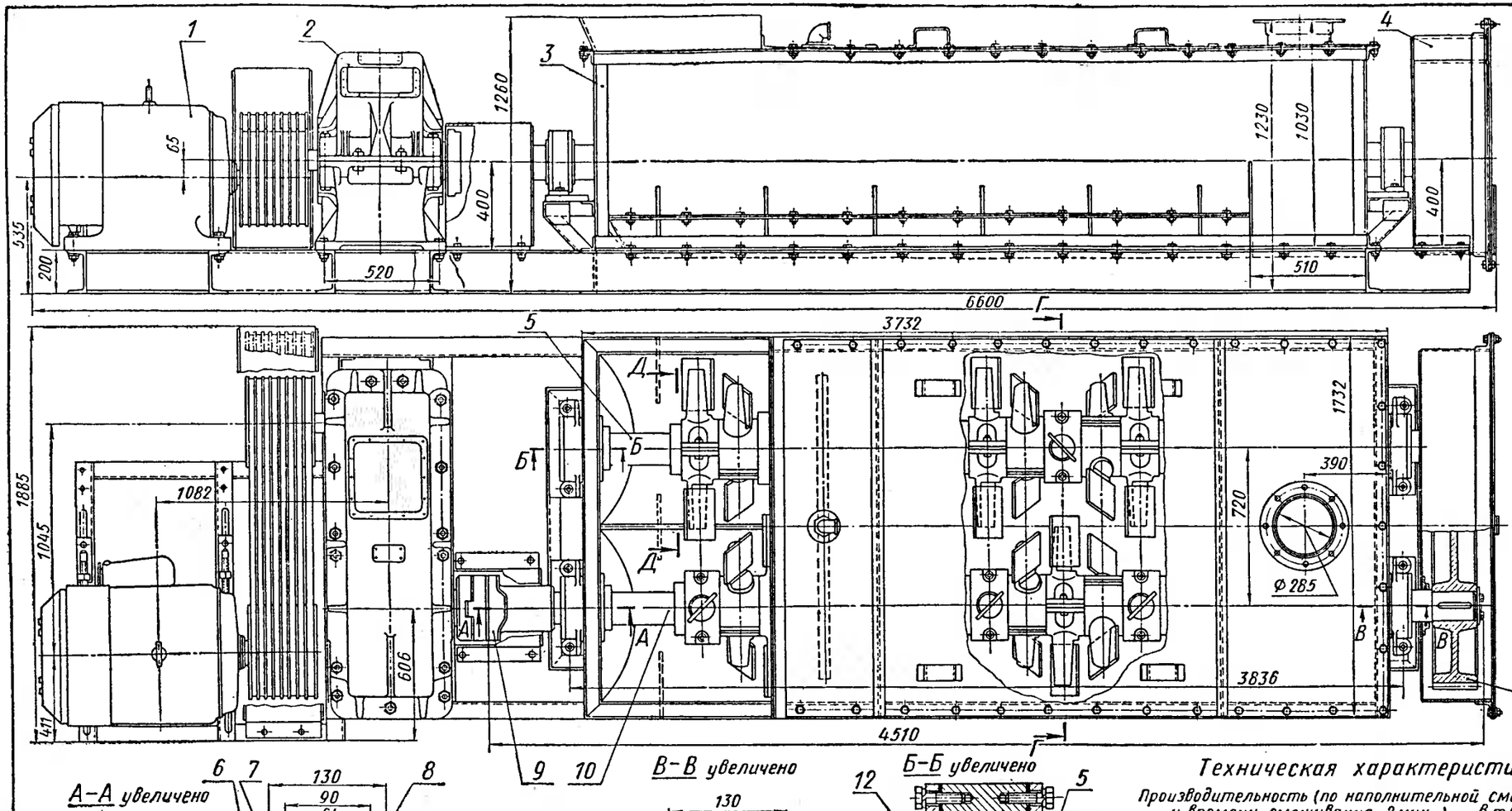
Объем топки в м³	6,6
Вид топлива	Природный газ
Теплотворная способность в ккал/м³	8000
Расход топлива в м³/ч	410
Расход воздуха в м³/ч	410
Тип горелок	Инжекционная высокого давления
Давление газа у горелок	– 1ат
Напряженность топки в ккал/м³ч	500000

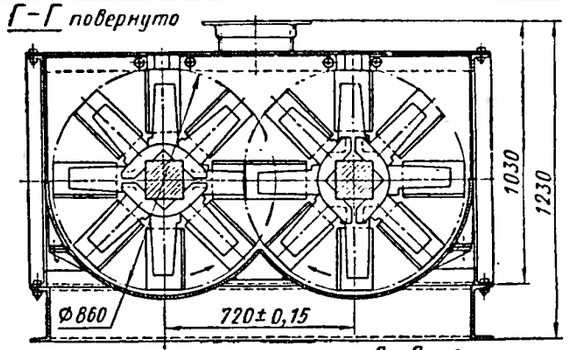
Условные обозначения	
	Шамотный кирпич класса А сорт I
	Шамотный легковесный кирпич КЛП-1,3
	Диатомовый кирпич марки 700
	Глиняный обыкновенный кирпич марки 100
	Картон асбестовый
	Металлоконструкция
	Горелочный камень
	Песочная засыпка

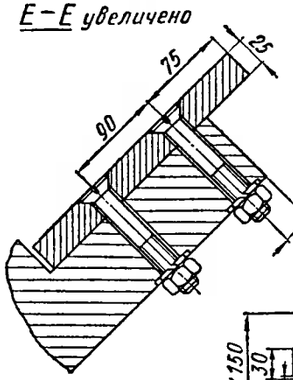
Обозначения:

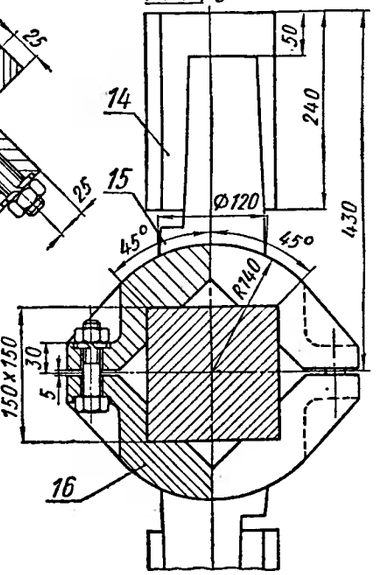
1 – затвор шлюзовой;
2 – рама;
3 – циклон;
4 – газопровод;
5 – труба сушильная;
6 – циклон-промыватель;
7 – труба дымовая;
8 – воздуходувка;
9 – загрузочное устройство;
10 – топка;
11 – переходник фасонный;
12 – горелка инжекционная;
13 – каркас топки;
14 – канал для розжига;
15 – мигалка;
16 – кирпич для замеров;
17 – заслонка поворотная

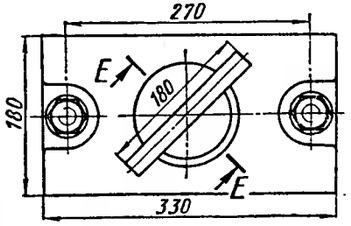
Общий вид	Лист 6
Установка для сушки песка в пневмопотоке	

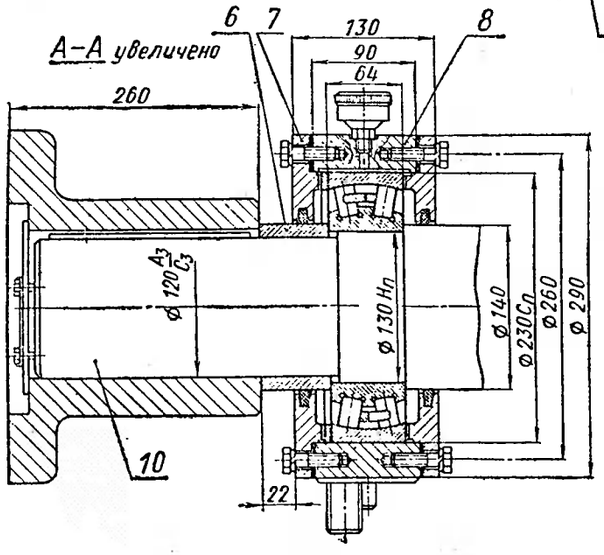


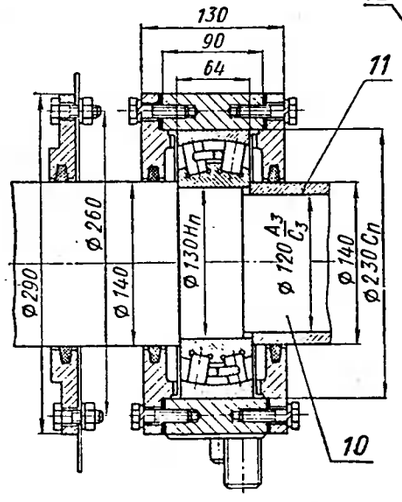


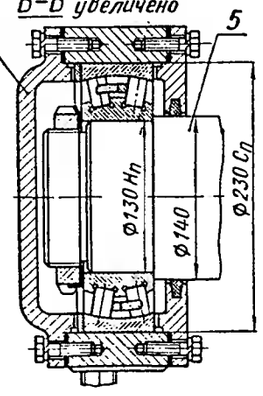












Техническая характеристика

Производительность (по наполнительной смеси и времени смешивания 2 мин) в т/ч	80
Шаг лопастей в мм	180
Число оборотов ведущего вала в минуту	61; 31,5
Число оборотов ведомого вала в минуту	61; 31,5; 15,75
Установленная мощность электродвигателя в квт	75
Количество отсасываемого воздуха в м³/ч	3000
Вес установки в кг	9000

Обозначения:

1 – электродвигатель;
2 – редуктор;
3 – корпус;
4 – картер;
5 – вал (сталь 45);
6 – втулка (сталь 35);
7 – крышка (чугун СЧ 15-32);
8 – корпус подшипника (чугун СЧ 21-40);
9 – полумуфта (сталь 40Л-II);
10 – вал (сталь 45);
11 – втулка (сталь 35Л-II);
12 – крышка (чугун СЧ 15-32)
13 – колесо зубчатое (сталь 45);
14 – лопатка (сталь 45);
15 – державка левая (сталь 35Л-I);
16 – державка правая (сталь 35Л-I)

Общий вид	Лист 7
Смеситель лопастной модели 1С-15	

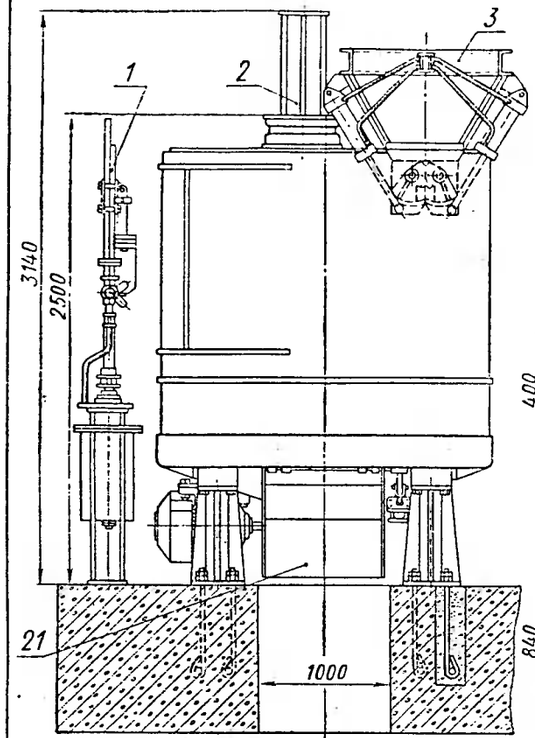
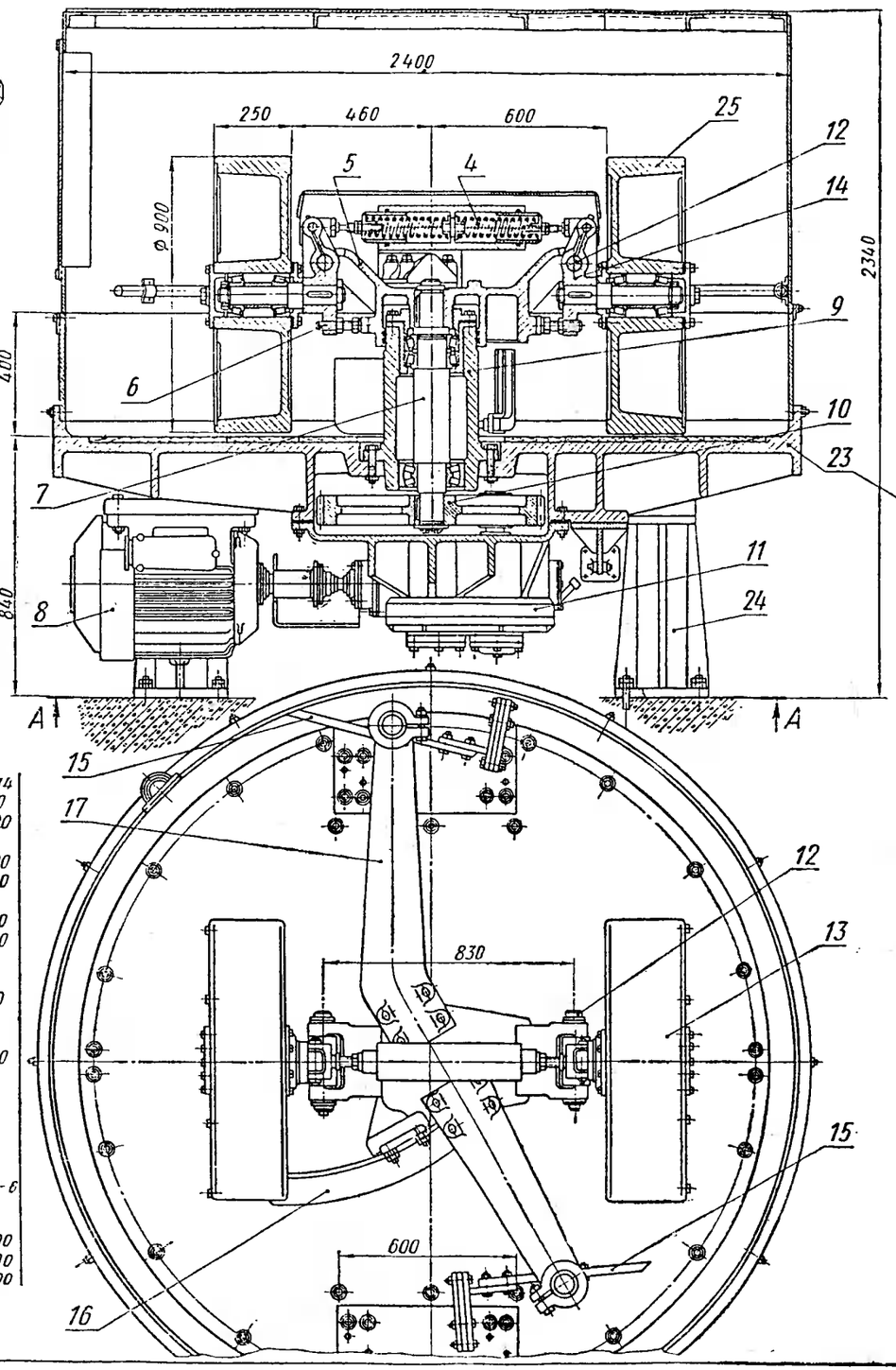


Рис. 2. Схема установки



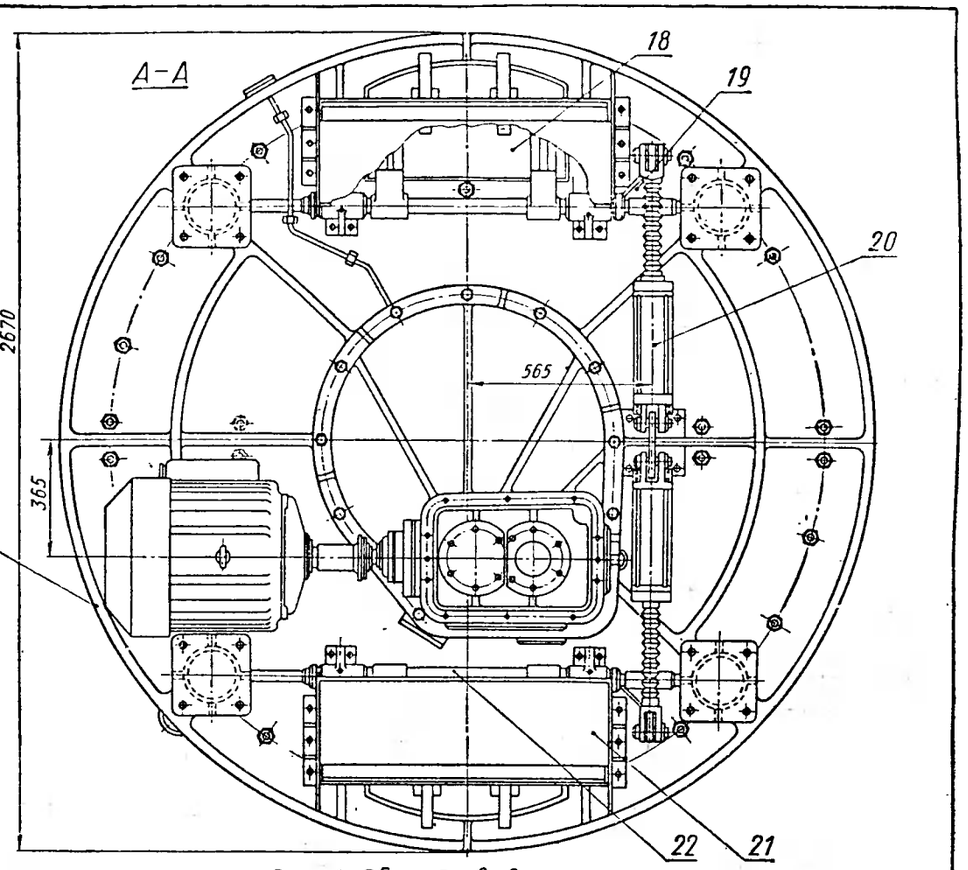


Рис. 1. Общий вид

Техническая характеристика:

Модель	1А-11	1А-12	114
Объем замеса в м³	0,25	0,60	1,00
Производительнось в м³/ч	до 5	до 12	до 20
Внутренние размеры чаши в мм:			
диаметр	1600	2400	2800
высота	350	400	800
Размеры катков в мм:			
диаметр	700	900	900
ширина	200	250	400
Сила давления катка на смесь в кГ	200–600	420–1000	1250
Минимальный зазор между катком и дном чаши в мм	10–20	10–20	5–10
Количество катков в шт.	2	2	2
Количество плужков в шт.	2	3	3
Скорость вращения ротора в об/мин	28	28	18
Расход свободного воздуха в м³/ч	0,12	0,50	—
Электродвигатель:			
тип	А062-4	А073-4	А083-6
мощность в квт	10	28	40
Габаритные размеры в мм:			
длина	1700	2470	3400
ширина	1700	2470	3500
высота	2200	2500	2800

Обозначения:

1 — дозатор глиняной эмульсии;
2 — дозатор сухих добавок;
3 — бункер-дозатор;
4 — устройство разжимающее;
5 — траверса (сталь 45Л);
6 — упор (сталь 35)
7 — вал;
8 — Электродвигатель АО-73-14;
9 — корпус;
10 — колесо зубчатое; m=8; z=84;
11 — редуктор;
12 — ось (сталь 45);
13 — каток;
14 — рычаг;
15 — отвал наружный;
16 — отвал внутренний;
17 — рычаг;
18 — крышка;
19 — рычаг (левый, правый);
20 — цилиндр пневматический;
21 — лоток;
22 — вал (сталь 45);
23 — чаша;
24 — стойка;
25 — каток

Общий вид. Схема установки	Лист 8
Бегуны смешивающие модели 1А-12	

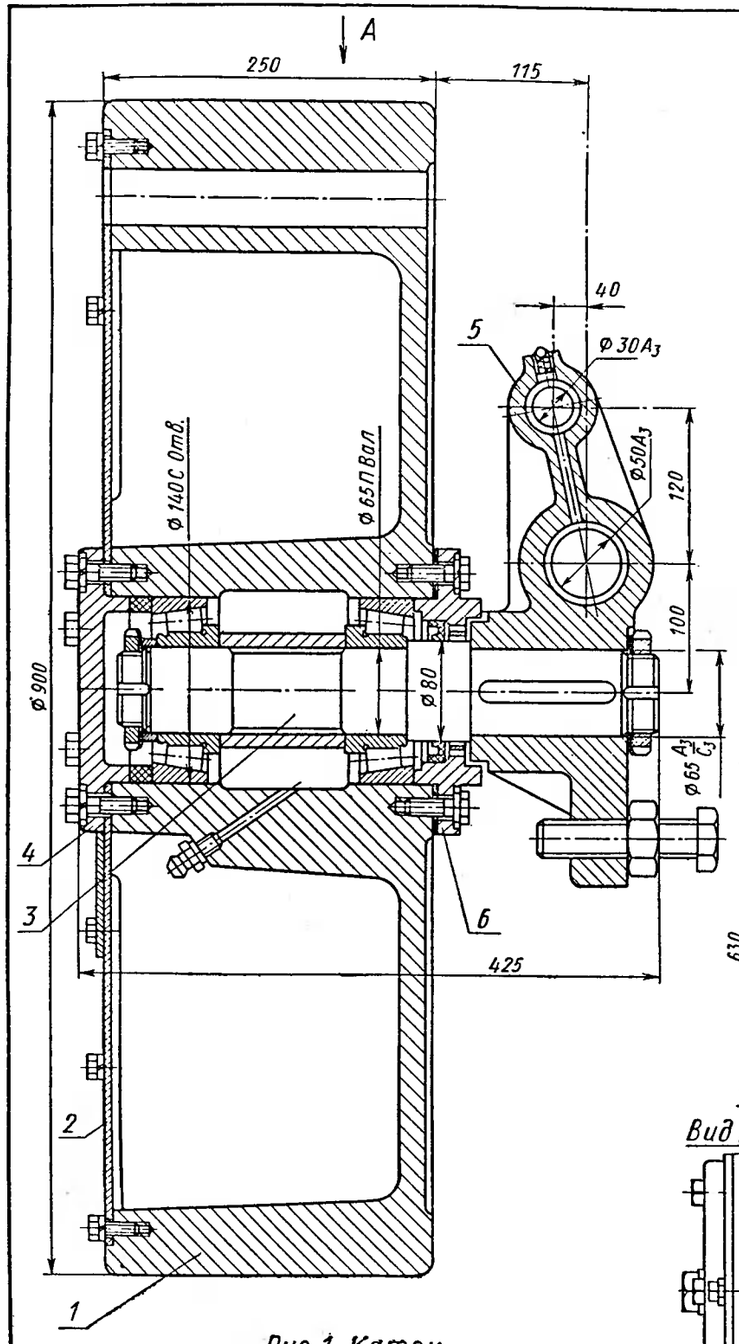


Рис. 1. Каток

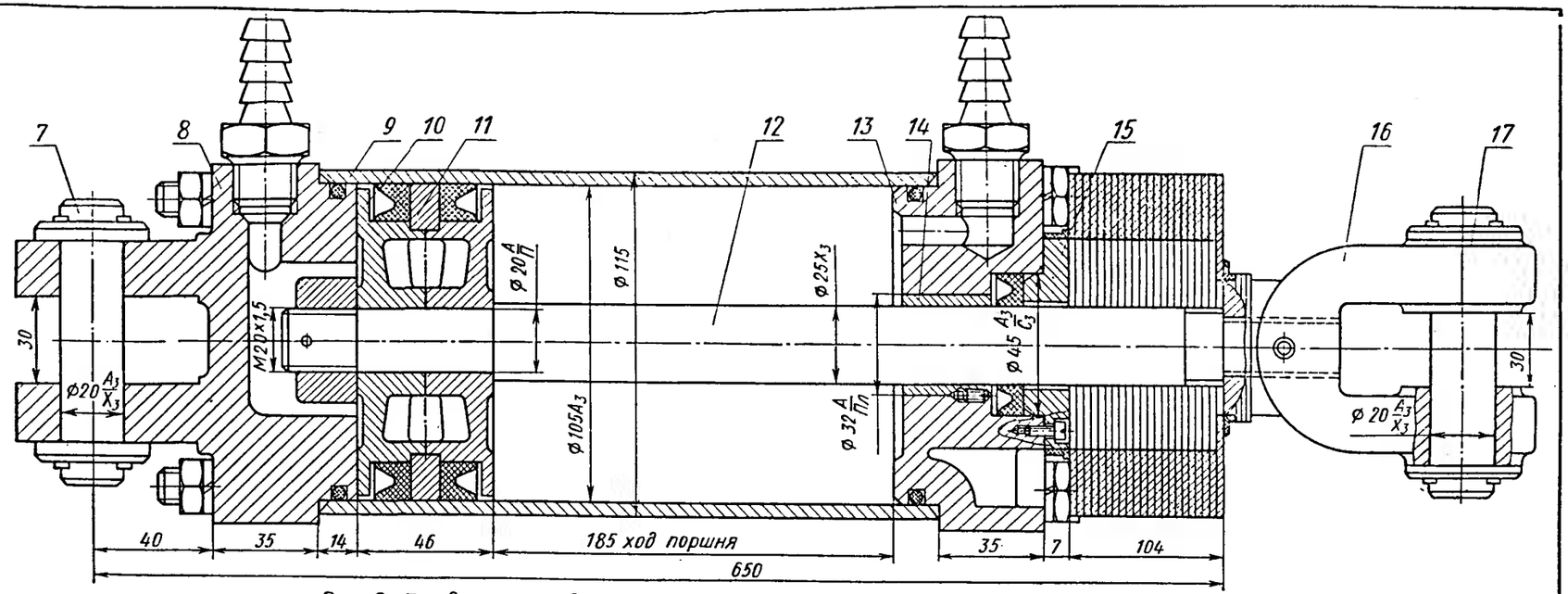


Рис. 2. Пневмоцилиндр

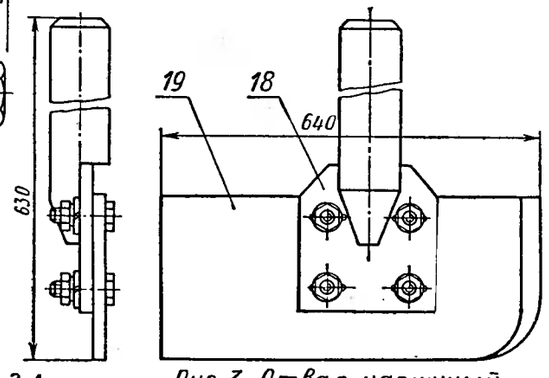
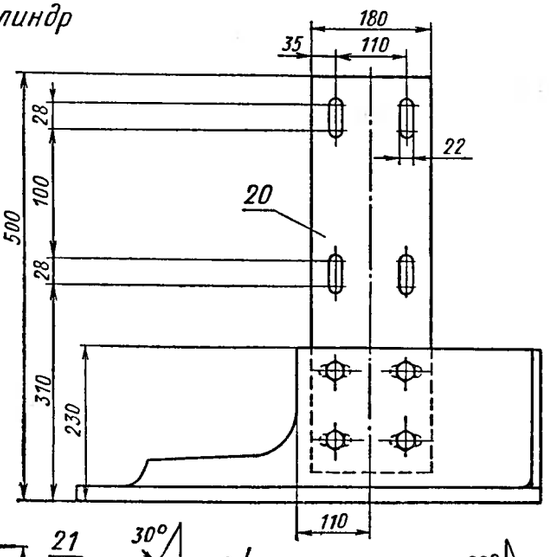
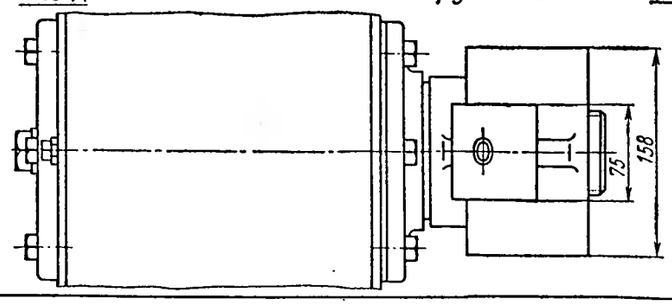


Рис. 3. Отвал наружный





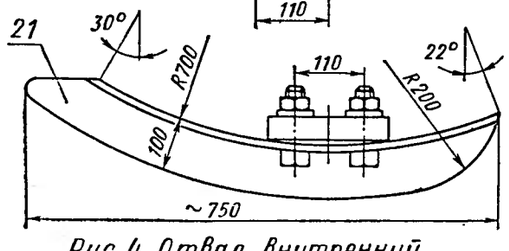


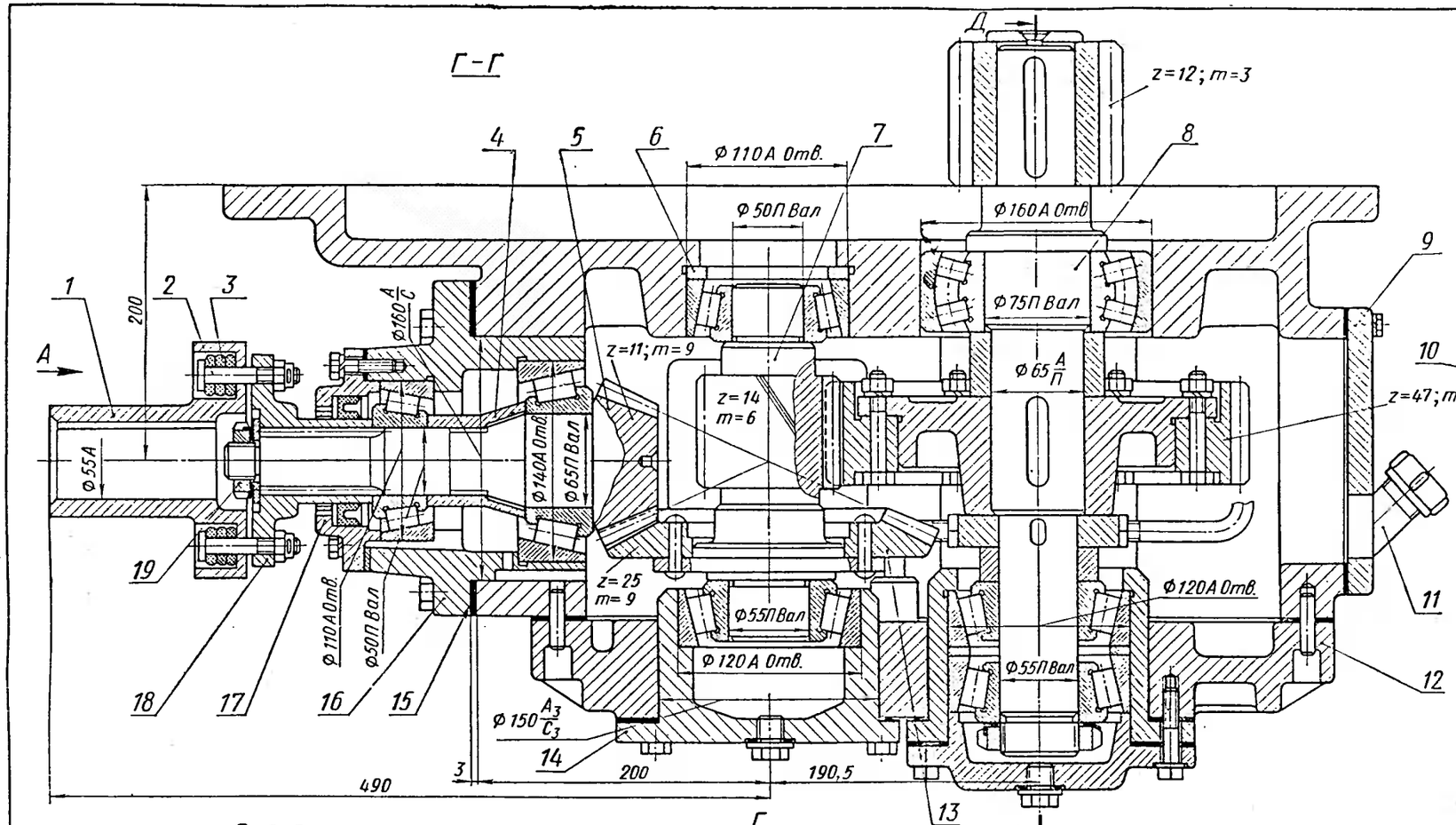
Рис. 4. Отвал внутренний

Обозначения:

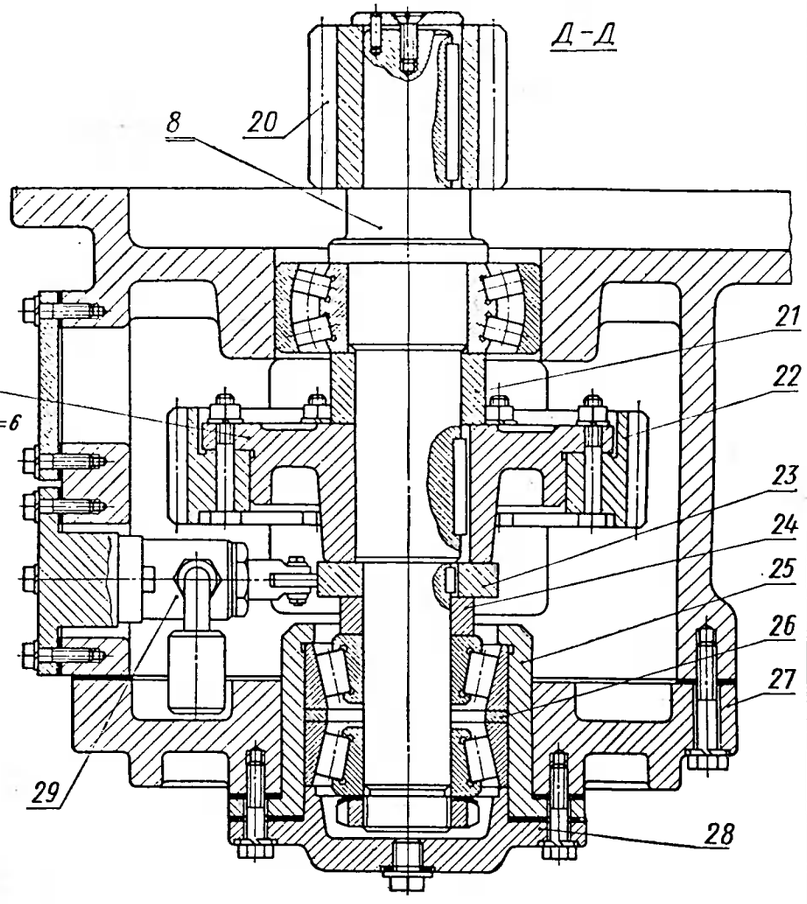
1 – каток (чугун СЧ15-32);
2 – лист (Ст.3);
3 – ось (сталь 45);
4 – крышка (чугун СЧ15-32);
5 – рычаг (сталь 35Л);
6 – крышка (чугун СЧ15-32);
7 – ось (сталь 35);
8 – крышка (чугун СЧ21-40);
9 – гильза (чугун СЧ21-40);
10 – поршень (чугун СЧ15-32);
11 – кольцо (чугун СЧ21-40);
12 – шток (сталь 45);
13 – крышка (чугун СЧ21-40);
14 – втулка (бронза Бр.ОЦС 5-5-5);
15 – кольцо (чугун СЧ21-40);
16 – вилка (чугун СЧ21-40);
17 – палец (сталь 45);
18 – державка;
19 – лопатка (сталь 45);
20 – планка (Ст.3);
21 – лопатка (сталь 45)

Каток. Пневмоцилиндр. Отвал наружный. Отвал внутренний	Лист 9
Бегуны смешивающие модели 1А-12	

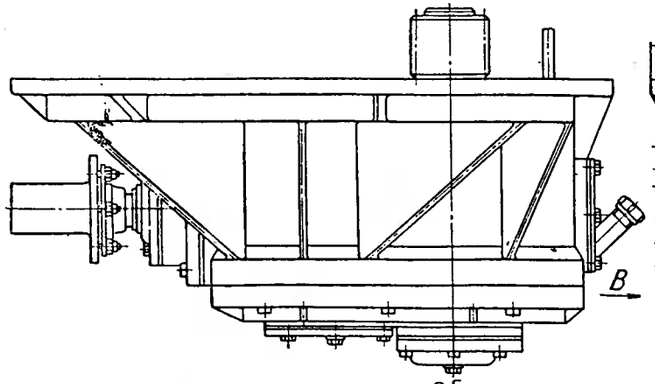
Г-Г



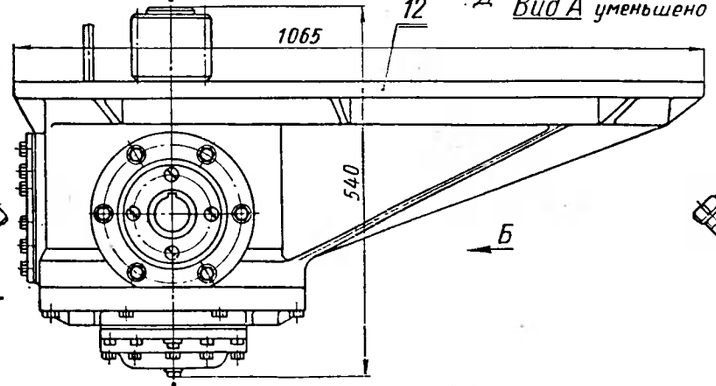
Д-Д



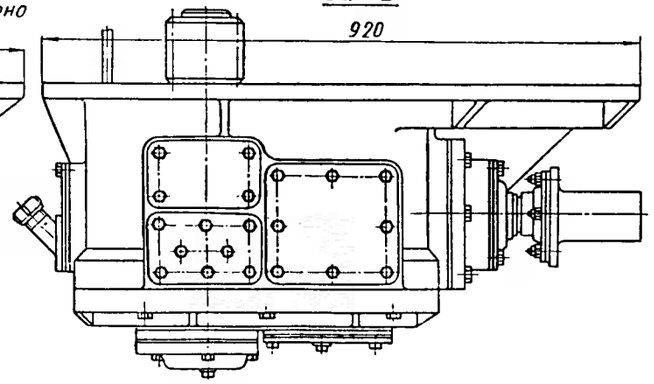
Вид Б



Вид А уменьшено



Вид В



Обозначения.

1 — полумуфта (чугун СЧ21-40),
2 — палец (сталь 45),
3 — кольцо (резина);
4 — втулка (чугун СЧ21-40),
5 — шестерня ведущая (сталь 30ХГТ),
6 — кольцо (сталь 35);
7 — шестерня ведущая (сталь 30ХГТ),
8 — вал (сталь 40Х);
9 — крышка (чугун СЧ21-40),
10 — ступица (чугун СЧ21-40),
11 — патрубок;
12 — корпус (чугун СЧ15-32);
13 — шестерня ведомая (сталь 30ХГТ);
14 — стакан (чугун СЧ21-40);
15 — кольцо (Ст.3);
16 — стакан (чугун СЧ15-32);
17 — крышка (чугун СЧ15-32);
18 — полумуфта (чугун СЧ18-36);
19 — гайка (сталь 35);
20 — шестерня (сталь 40Х);
21 — кольцо (сталь 35);
22 — шестерня ведомая (сталь 30ХГТ);
23 — кулачок (сталь 45);
24 — втулка (сталь 45);
25 — стакан (чугун СЧ21-40);
26 — кольцо (сталь 35);
27 — крышка (чугун СЧ21-40);
28 — крышка (чугун СЧ15-32);
29 — маслонасос

Редуктор смесителя	Лист
Бегуны смешивающие модели 1А-12	10

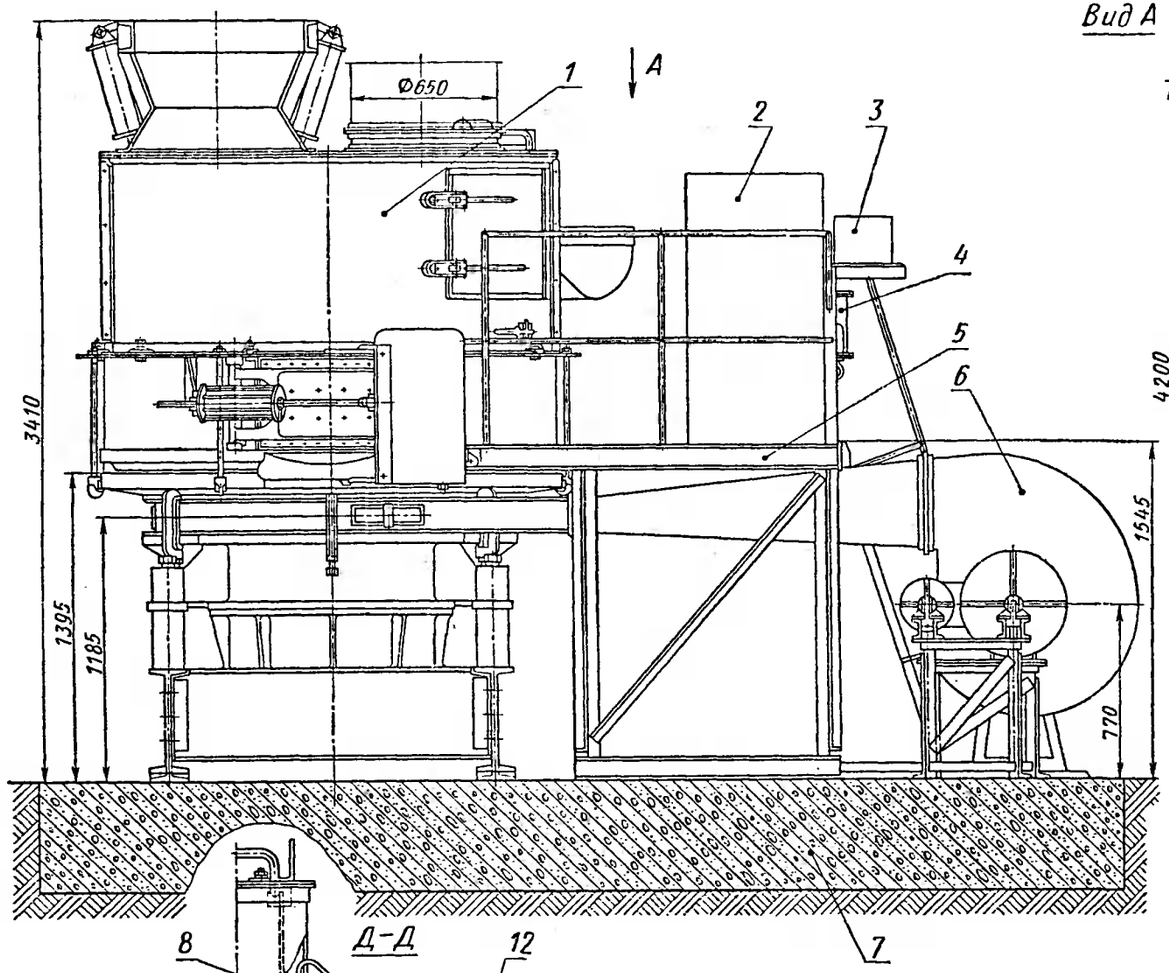


Рис. 1. Общий вид

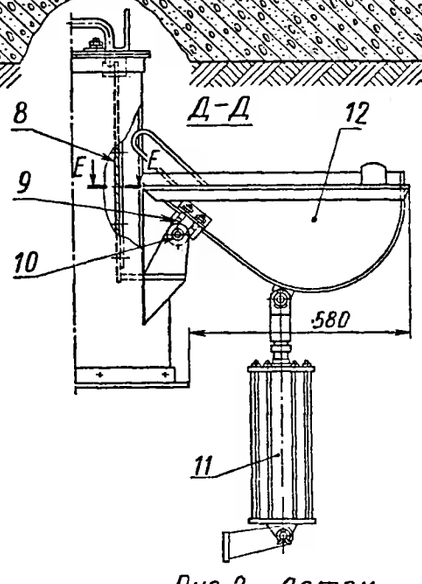
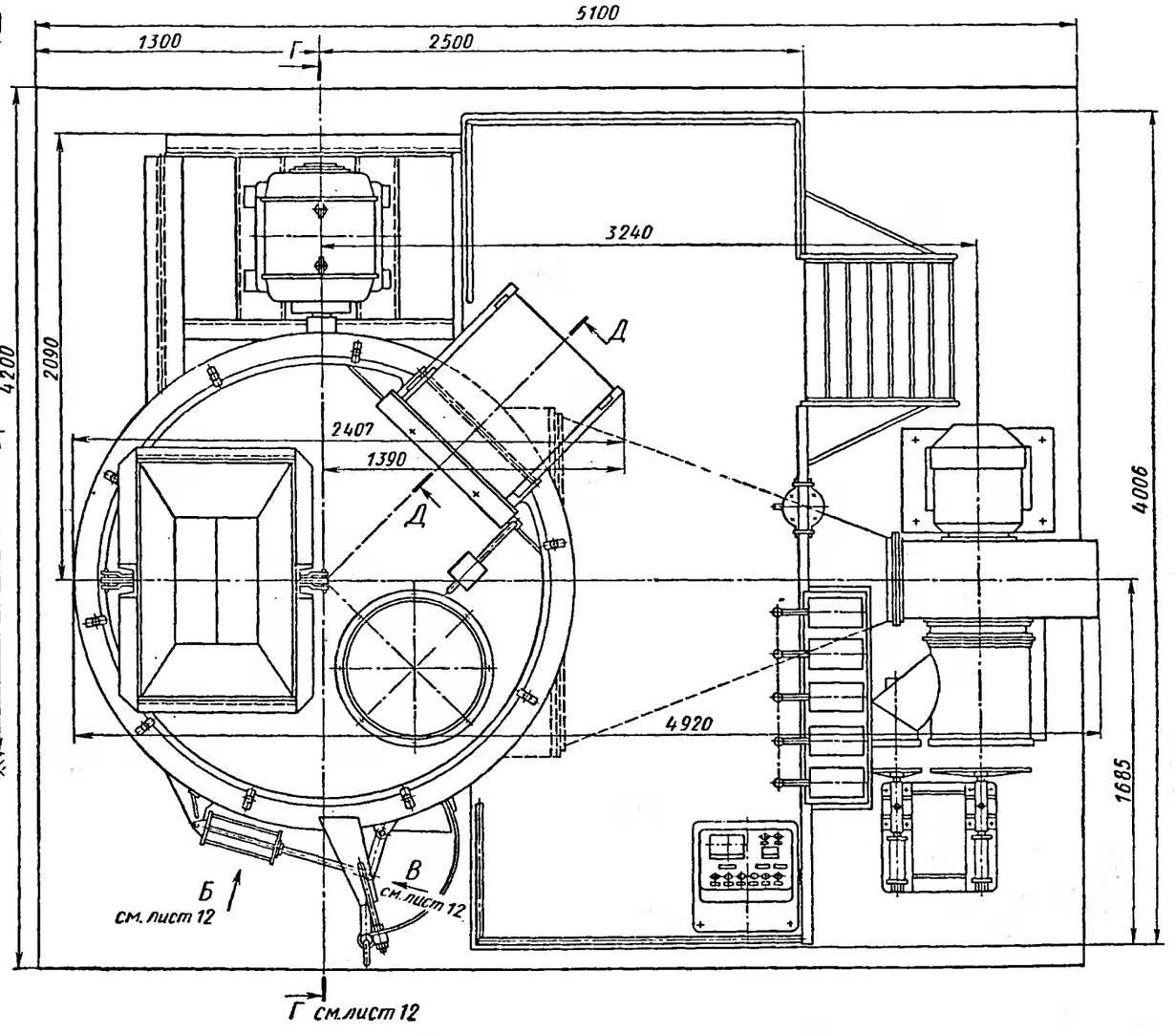
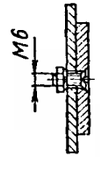


Рис. 2. Лоток

Вид А



Е-Е



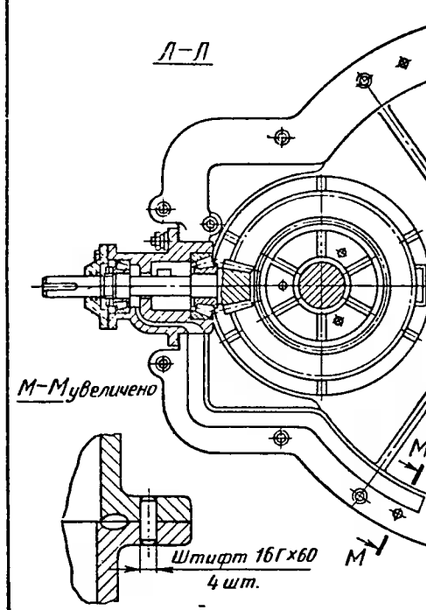
Техническая характеристика

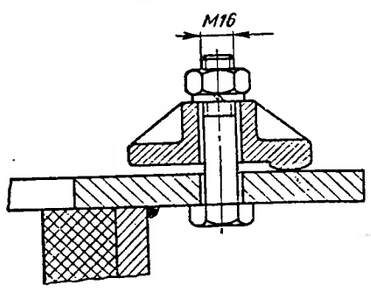
Модель	1А-14	115М	116
Объем замеса в м³	0,25	0,45	0,75
Производительность в т/ч	9,5-26	17-34	20-60
Продолжительность цикла в сек	45-150	60-150	60-150
Количество катков	2	2	3
Скорость вращения ротора в об/мин	90	74	61,5
Расход свободного воздуха в м³/ч	до 5	до 4,3	до 8
Электродвигатель ротора:			
тип	А0-93-6	А0-93-4	А0-94-4
мощность в квт	55	75	100
Вес в кг	7800	11200	12500

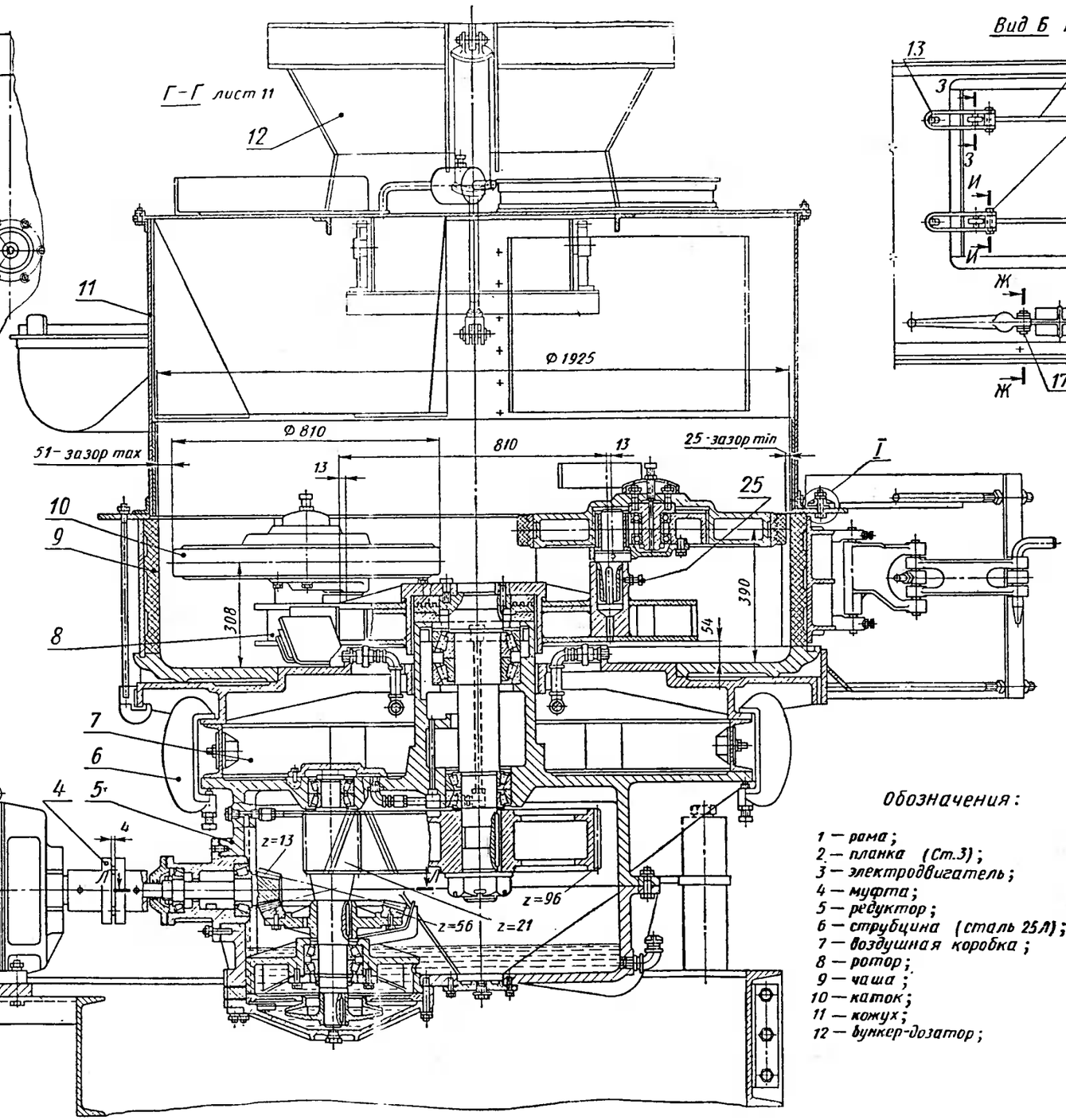
Обозначения:

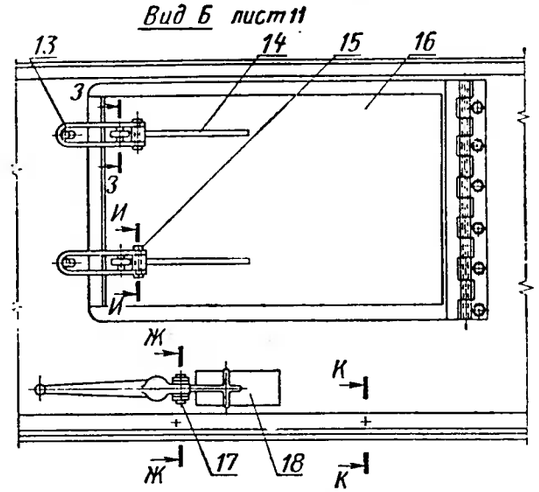
1 — смеситель;
2 — шкаф электрооборудования;
3 — пневмокоммуникация;
4 — система водопитания;
5 — площадка обслуживания;
6 — вентилятор;
7 — фундамент;
8 — планка (Ст.3);
9 — хомут (Ст. 3);
10 — ось лотка (Ст.3);
11 — цилиндр пневматический;
12 — лоток

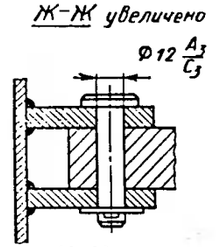
Общий вид. Лоток	Лист 11
Смеситель маятниковый модели 115М	

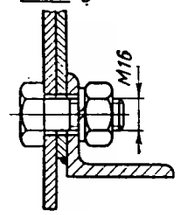


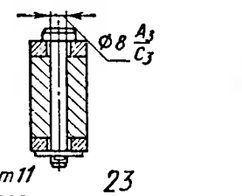


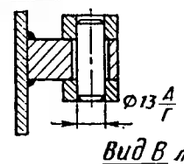


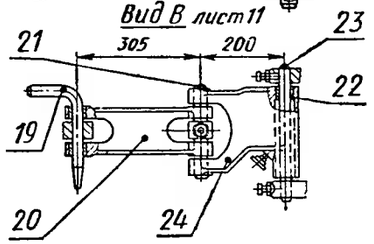












Обозначения:

1 – рама;
2 – планка (Ст.3);
3 – электродвигатель;
4 – муфта;
5 – редуктор;
6 – струбцина (сталь 25Л);
7 – воздушная коробка;
8 – ротор;
9 – чаша;
10 – каток;
11 – кожух;
12 – бункер-дозатор;

13 – скоба (Ст.3);
14 – рукоятка (сталь 25Л);
15 – палец;
16 – дверца;
17 – палец (сталь 45);
18 – дверца для отбора проб;
19 – задвижка (Ст.3);
20 – рычаг (сталь 25Л);
21 – ось (сталь 45);
22 – втулка (бронза Бр. АЖ9-4);
23 – ось (сталь 45);
24 – рычаг (сталь 25Л);
25 – винт нажимной

Общий вид	Лист 12
Смеситель маятниковый модели 115М	

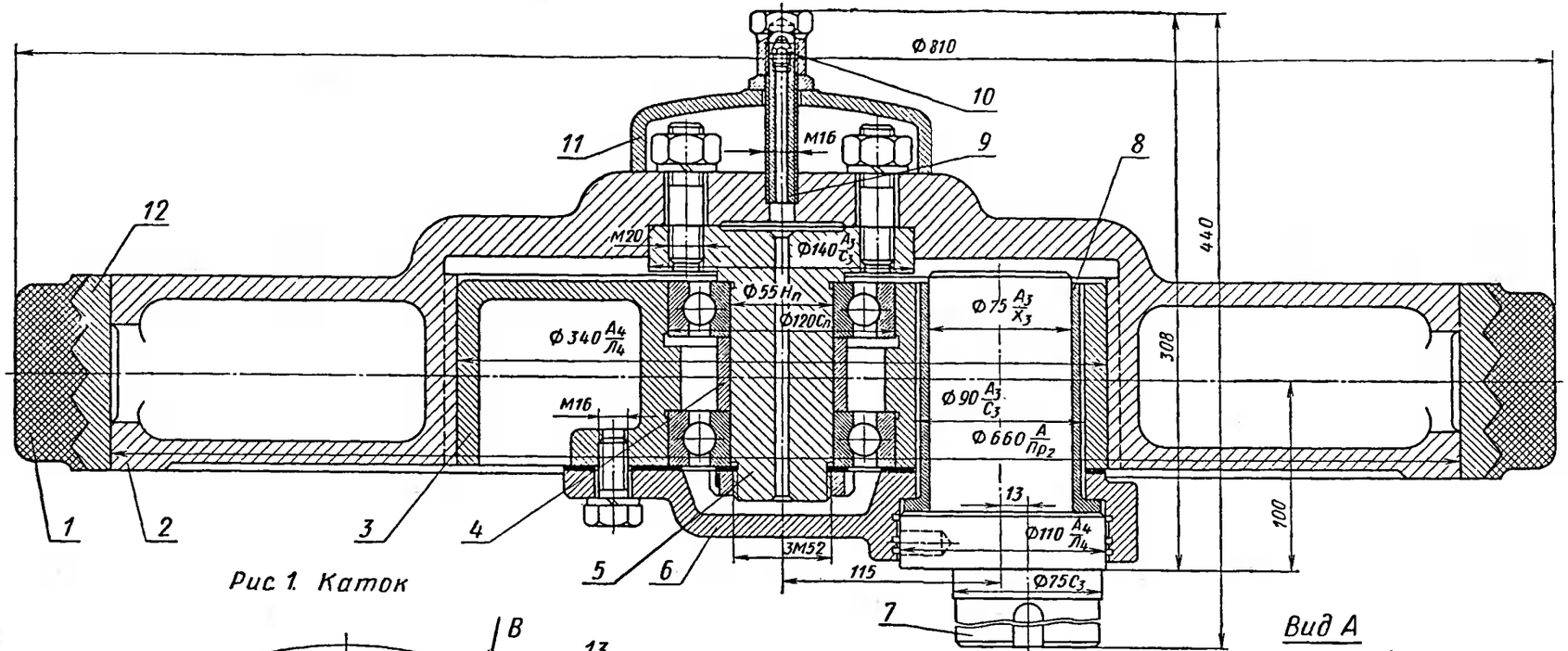
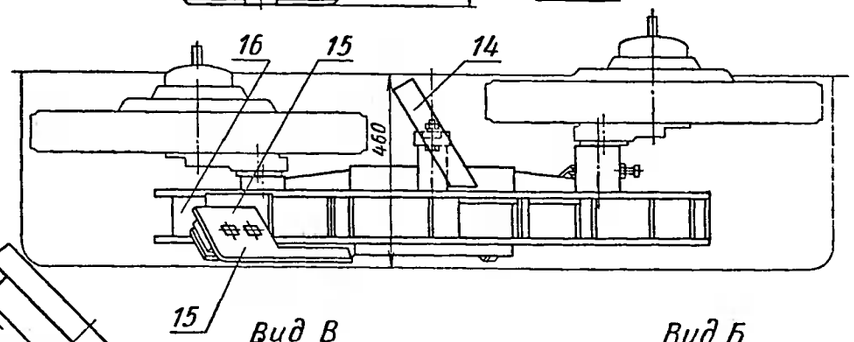
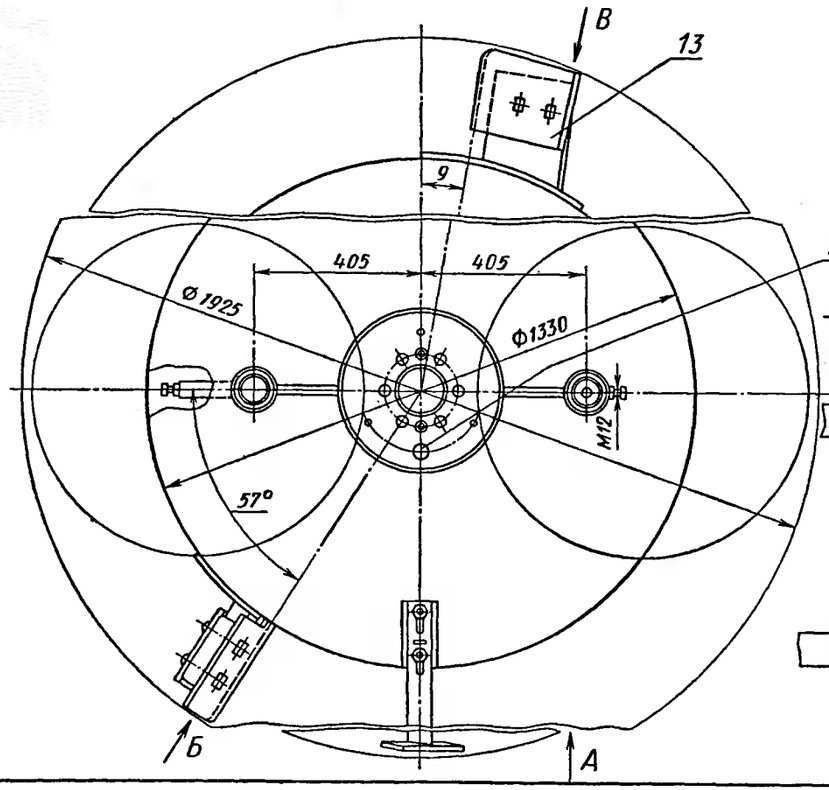
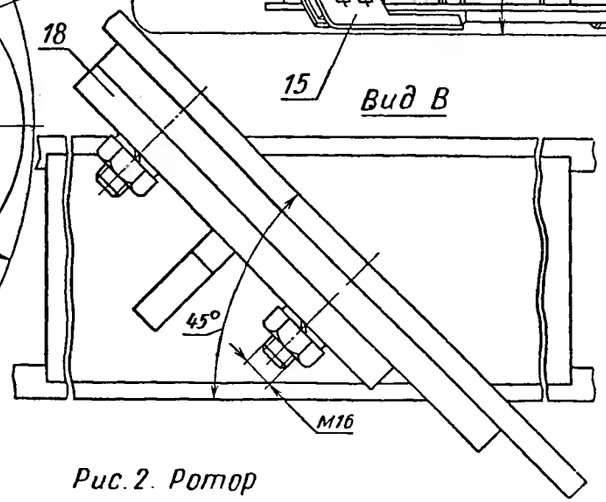


Рис 1. Каток

Вид А







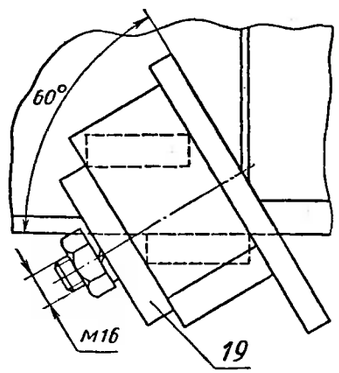


Рис. 2. Ротор

Обозначения

1 — бандаж (резина);
2 — каток (чугун СЧ15-32);
3 — головка катка (чугун СЧ15-32);
4 — втулка распорная (сталь 45);
5 — ось катка (сталь 45);
6 — крышка (чугун СЧ15-32);
7 — палец (сталь 45);
8 — втулка (бронза Бр.АЖ 9-4);
9 — трубка (сталь Ст.3);
10 — масленка;
11 — колпак;
12 — обод (сталь 35Л);
13 — скребок рабочий $\alpha = 45°$ (белый чугун);
14 — скребок бортовой;
15 — скребок рабочий $\alpha = 60°$ (белый чугун);
16 — ротор;
17 — масленка;
18 — планка (сталь Ст.3)
19 — накладка (сталь Ст.3)

Каток. Ротор	Лист 13
Смеситель маятниковый модели 115М.	

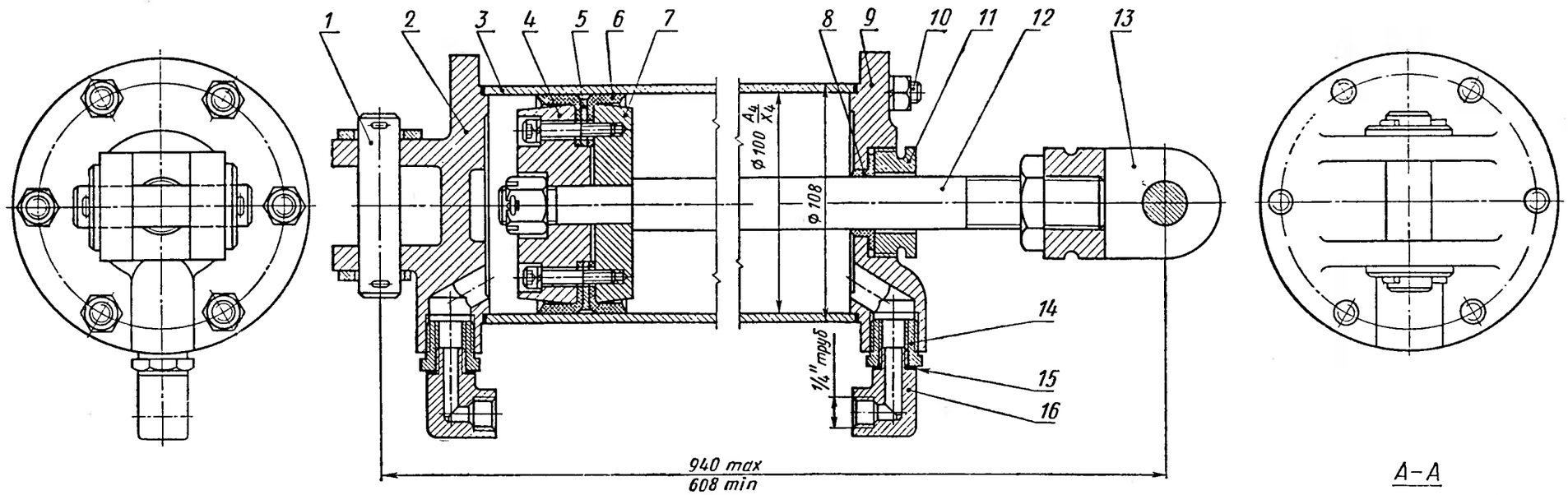
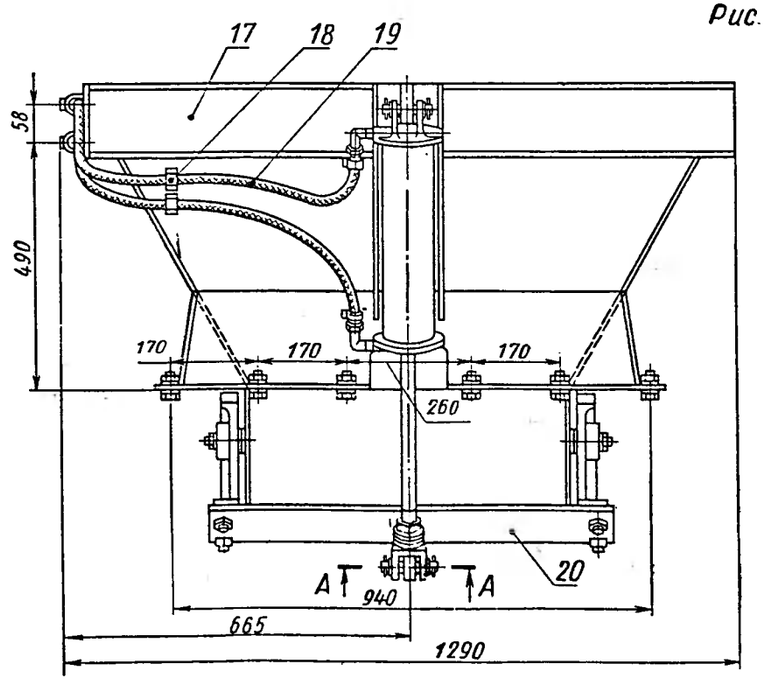


Рис. 1. Цилиндр пневматический



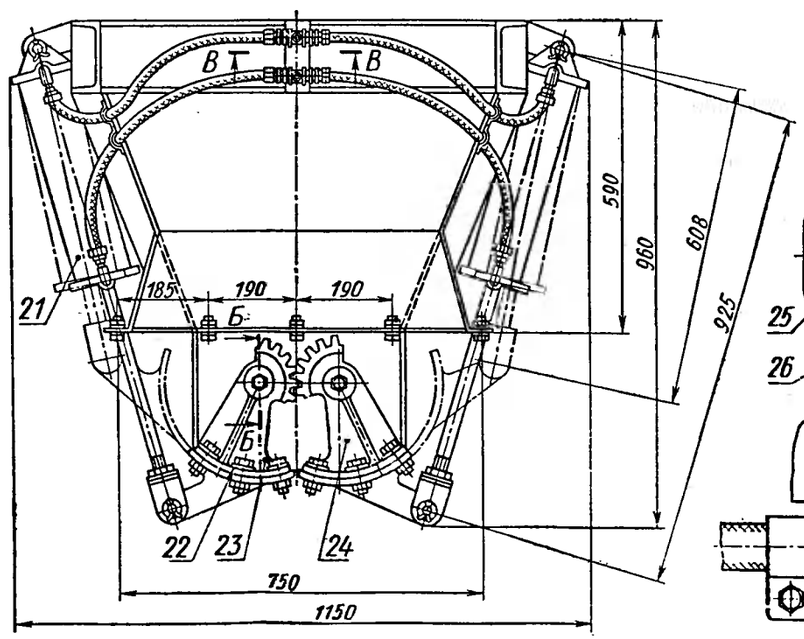
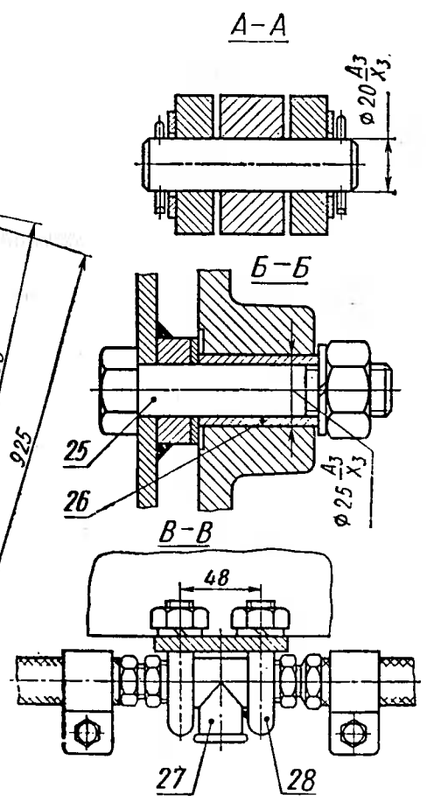


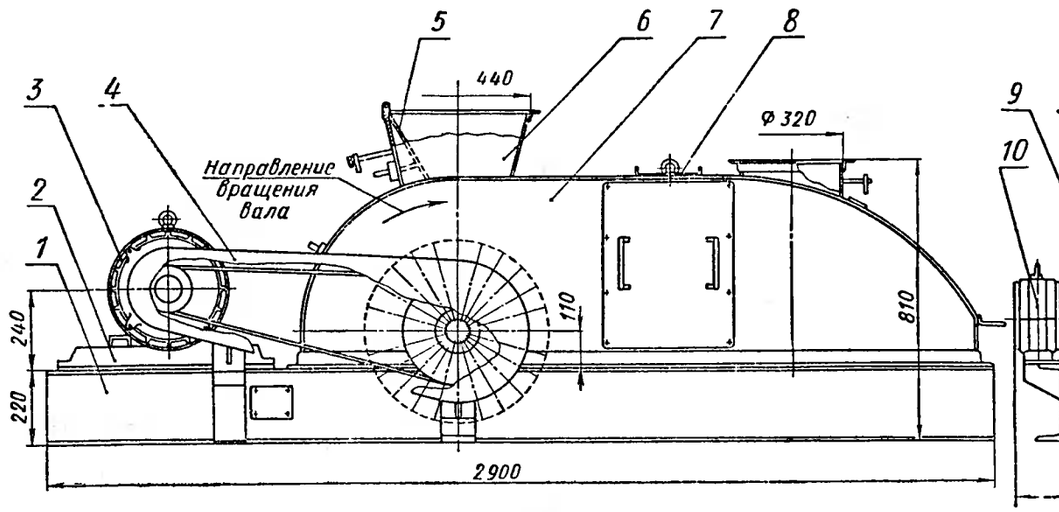
Рис. 2. Бункер загрузочный

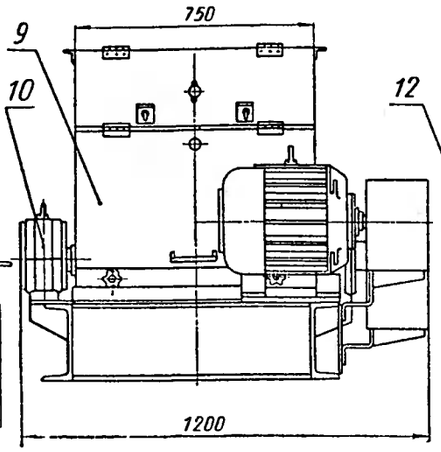


Обозначения:

1 — ось (сталь 45);
2 — крышка нижняя (чугун СЧ21-40);
3 — цилиндр (сталь 45);
4 — прижим (Ст.3);
5 — шайба (Ст.3);
6 — манжета (кожа);
7 — диск (Ст.3);
8 — кольцо (кожа);
9 — крышка верхняя (чугун СЧ21-40);
10 — шпилька (Ст.3);
11 — гайка (Ст.3);
12 — шток (сталь 45);
13 — вилка (чугун СЧ21-40);
14 — футорка (Ст.3);
15 — прокладка (кожа);
16 — угольник (Ст.3);
17 — бункер;
18 — скоба (Ст.3);
19 — рукав резинотканный;
20 — затвор;
21 — цилиндр пневматический;
22 — шайба специальная (Ст.3);
23 — челюсть левая (чугун СЧ21-40);
24 — челюсть правая (чугун СЧ21-40);
25 — ось зубчатого сектора (Ст.3);
26 — втулка (Ст.3);
27 — тройник 1/2" (чугун КЧ35-А);
28 — хомут (Ст.3)

Цилиндр пневматический Бункер загрузочный	Лист 14
Смеситель маятниковый модели 115М	





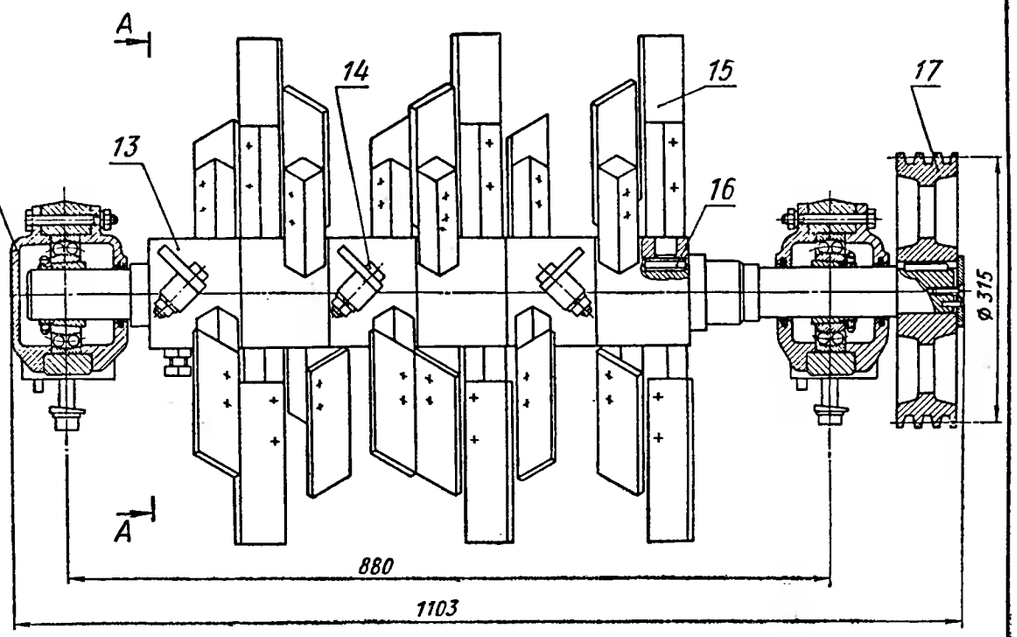


Рис. 2. Ротор аэратора

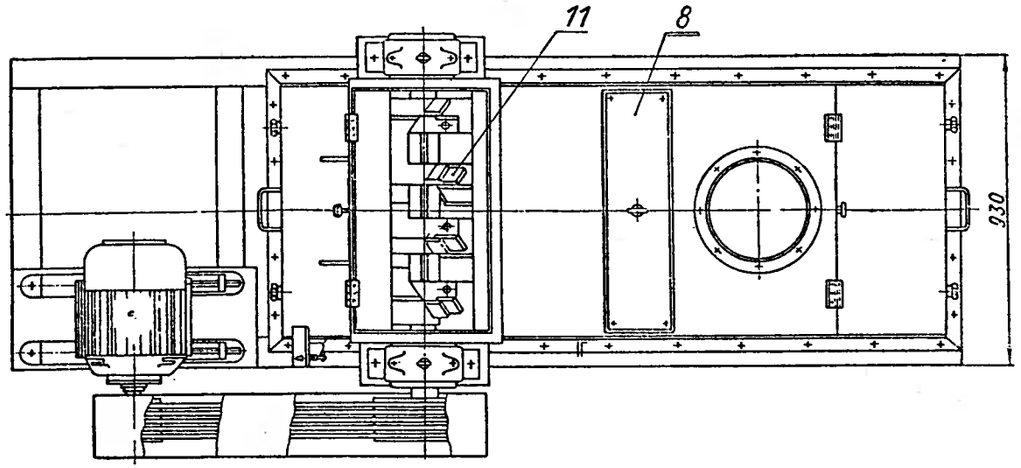
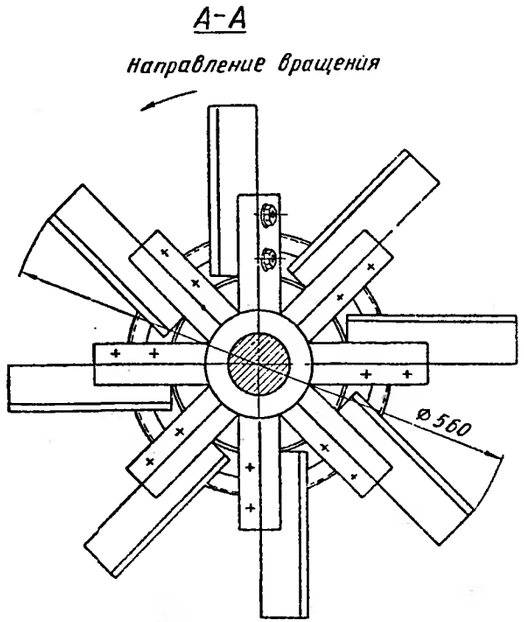


Рис. 1 Общий вид



Техническая характеристика

Производительность в м3/ч	40
Диаметр ротора в мм	560
Число оборотов ротора в минуту	640
Мощность привода в квт	7,5
Габаритные размеры в мм:	
длина	2900
ширина	1200
высота	950
Вес машины в кг	800

Обозначения:

1 – рама,
2 – рама подмоторная (чугун СЧ21-40);
3 – электродвигатель АО2С2-51-4;
4 – ограждение;
5 – заслонка регулировочная;
6 – загрузочная воронка;
7 – кожух;
8 – плита цепной завесы (Ст.3);
9 – крышка;
10 – корпус подшипника (чугун СЧ21-40);
11 – ротор;
12 – крышка (чугун СЧ21-40);
13 – державка (чугун СЧ21-40);
14 – болт крепления лопатки (Ст.3)
15 – лопатка (Ст.3);
16 – шпонка (сталь 40);
17 – шкив (чугун СЧ21-40)

Общий вид. Ротор аэратора	Лист 15
Разрыхлитель лопастной модели 1А-32	

ФОРМОВОЧНЫЕ МАШИНЫ (листы 16—39)

Вибропрессовая формовочная машина модели 226 (лист 16)

Вибропрессовая формовочная машина модели 226 предназначена для изготовления форм в опоках малого размера по односторонней модельной плите.

Станина *1* (лист 16) машины является одновременно цилиндром для прессового поршня *3*. Центральная часть поршня, в которую запрессована гильза *4*, служит цилиндром для плунжера *5* вибратора. В эту же гильзу входит хвостовик стола *6* машины. К фланцу задней части станины прикреплена колонна *7*, на верхнюю часть которой насажена траверса *8* с прессовой плитой *9*. К подошве станины прикреплены два цилиндра *2* протяжного механизма.

При работе на столе *6* машины закрепляется модельная плита. По центрирующим штырям плиты на нее устанавливается опока и засыпается смесь. Траверса устанавливается в рабочее положение (над опокой), при этом выступ на хвостовике траверсы *8* упирается в выступ колонны. Затем поворачивается кран управления *23*. Сжатый воздух проходит под прессовый поршень *3*, поднимает его, производя при этом прессование смеси. Одновременно рабочий нажимает коленный клапан *12*, и воздух по вертикальному *а* и одному из двух горизонтальных каналов в теле прессового поршня *3* проходит в одну из двух кольцевых выточек плунжера *5*, оттуда по горизонтальному и осевому каналу под торец плунжера. Плунжер движется вверх и ударяется о хвостовик стола *6* машины. В конце движения вверх верхняя выточка на плунжере совмещается с верхним же горизонтальным каналом в теле прессового поршня, и сжатый воздух начинает поступать в верхнюю полость над плунжером. Одновременно нижний торец плунжера откроет выхлопное отверстие в стенке гильзы, и нижняя полость соединится с атмосферой. После удара о хвостовик стола плунжер начинает двигаться вниз, открывая выхлопное отверстие в верхней полости; одновременно воздух начинает подаваться в нижнюю полость. Плунжер не доходит до нижнего положения и начинает двигаться вверх. Поэтому плунжер производит удары только о хвостовик стола *6*.

Таким образом, смесь уплотняется под действием прессования и одновременной вибрации, что способствует более равномерному распределению плотности по сечениям формы. Время вибрации подбирается опытным путем. Ход прессового поршня *3* вверх ограничивается двумя ограничителями — шпильками *21* с гайками на концах, которые предотвращают выброс поршня при подаче под него воздуха в то время, когда траверса *8* не установлена в рабочее положение. Эти же ограничители препятствуют повороту поршня вокруг оси. Для предотвращения проворачивания вокруг оси стола в нем укреплен направляющий штырь, скользящий во втулке, привернутой к внутренней стороне фланца прессового поршня *3* (см. разрез *В—В*).

После опускания стола *6* траверса отводится и включается механизм вытяжки модели. Для этого в масляный бачок *19* подается воздух, и масло по трубопроводам поступает под поршни *22* цилиндров *2* протяжного механизма. На штоках каждого поршня смонтированы поперечины *15*, на которых закреплены два съемных упора *14* и четыре серьги *20*. В пазах серег установлены штифты *11*. Обе поперечины кинематически связаны серьгами *16*, рычагами *17* и уравнительным валом *18*, чем обеспечивается одновременный подъем всех четырех штифтов *11*. Гидропневматический привод позволяет производить плавный подъем штифтов. Скорость подъема регулируется дросселирующей иглой, установленной в масляном бачке. Для изменения положения штифтов (в плане) они могут перемещаться в прорезях серег *20*, а сами серьги могут поворачиваться в горизонтальной плоскости вокруг точки их крепления к поперечине *15*.

При подаче масла под поршни *22* они поднимают поперечины *15* с штифтами *11*, последние упираются в торец стенки опоки и поднимают форму: модель извлекается из смеси. Одновременно автоматически включается вибратор *13*, укрепленный на столе *6*, чем облегчается отделение модели от смеси.

После съема готовой полуформы воздух из масляного бачка *19* выпускается и поперечина *15* со штифтами опускается.

Для установки прессовой плиты *9* на нужной высоте необходимо ослабить гайку на клеммовом соединении траверсы (см. вид *Б*), опустить стержень *10* и переставить разъемное кольцо *24* в соответствующую выточку стержня. После этого стержень с колодкой поднимается до упора кольца в траверсу и гайка клеммового соединения затягивается.

В технической характеристике указаны часовая производительность машины (опок в 1 *ч*) и расход свободного воздуха на 1 опоку.

Прессовая формовочная машина модели ПФ-5 (листы 17, 18)

Челночная прессовая формовочная машина модели ПФ-5 конструкции ВНИИСТО предназначена для изготовления полуформ сравнительно малой высоты.

Машина имеет один прессовый цилиндр *10* (лист 17) и два передвижных стола *6*, перемещаемых пневматическими цилиндрами *9*. В то время, когда формовщик снимает готовую полуформу с правого стола *6*, обдувает модель, устанавливает на него опоку и засыпает в опоку смесь, на левом столе, который в этот момент находится над прессовым механизмом, производится прессование второй полуформы.

Прессовый механизм машины представляет собой цилиндр *26* (рис. 2, лист 18), закрытый снизу крышкой. Внутри цилиндра расположен поршень *25*, соединенный с прессующим стаканом *27*.

Поршень уплотнен резиновыми саморазжимающимися кольцами. Цилиндр укреплен в раме *24*, в которой установлены четыре колонны *22*.

На колоннах закреплена траверса *23* с прессовой колодкой. Траверса может переставляться по высоте верхними гайками в зависимости от высоты используемых опок. Обычно траверса устанавливается на такой высоте, чтобы при подведении под нее стола зазор между опокой и прессовой колодкой был около 1 *мм*.

Стол машины представляет собой жесткий оребренный корпус *6* (рис. 1, лист 18), в направляющих втулках *2* которого установлены два стакана *1*. Стаканы прикреплены к жесткой прессовой плите *7*, на которой сверху устанавливается модельная плита. Между опорными ребрами плиты размещены нагревательные элементы *8*.

Сверху на корпусе плиты закреплена наполнительная рамка *9* с центрирующими штырями.

Для изменения высоты слоя смеси, помещающегося между модельной плитой и ладом опоки, а значит и для регулирования плотности формы, служат упорные болты *10*, на головки которых ложится плита *7*. При подъеме головок болтов плита поднимается, «наполнительный» слой смеси уменьшается, и плотность формы падает.

Ход прессовой плиты регулируется ограничительными гайками *19*, навинчиваемыми на стаканы *1*. Величина хода прессования устанавливается с таким расчетом, чтобы плоскость модельной плиты при прессовании не доходила до плоскости лада опоки на 0,2—0,3 *мм* во избежание образования заливов по разъему спаренных опок при заливке металла в форму.

Каждый стол имеет четыре катка *3* и *11*, которые служат для перемещения стола по призматическим рельсам с позиции установки опоки на позицию прессования. Стол передвигается с помощью пневмоцилиндра, шток которого присоединяется к траверсе *15*, укрепленной с помощью двух щек к корпусу стола.

К стенке корпуса на кронштейне закреплен резиновый скребок *20*, который при движении стола счищает смесь, попавшую на поверхность стакана прессового цилиндра.

В центре боковой стенки корпуса скобой крепится палец *4*. При движении стола на позицию прессования в конце хода палец нажимает на рычаг клапана, открывая этим доступ воздуха под поршень прессового цилиндра.

Работа цилиндров *9* (лист 17), перемещающих столы, сблокирована таким образом, что стол с позиции установки опоки может начать свое движение к позиции прессования только в том случае, если второй стол выведен с позиции прессования и остановился на своей позиции установки опоки. Обычно на одном столе машины установлена модельная плита для изготовления верхней, а на другом — нижней полуформ. В технической характеристике указана часовая производительность машины (опок в 1 *ч*).

Формовочная машина модели 266М (листы 19, 20)

Встряхивающая с подпрессовкой формовочная машина модели 266М конструкции НИИЛИТМАШа представляет собой станину *10* (рис. 1, лист 19), в центре которой имеется цилиндр. Внутри цилиндра вставлен прессовый поршень *11*, опирающийся нижним торцом на днище цилиндра. Прессовый поршень *11* одновременно служит цилиндром для встряхивающего поршня *5*, отлитого за одно целое со встряхивающим столом. Стол своей нижней кольцевой поверхностью лежит на верхнем торце прессового поршня *11*. Ход прессового поршня *11* ограничен гайками *6* двух ограничителей *7*, что предотвращает выброс поршня при включении механизма прессования с отведенной траверсой. Одновременно ограничители *7* фиксируют положение поршня относительно вертикальной оси цилиндра. То же назначение имеет направляющая *23* (рис. 2, лист 19), верхний конец которой неподвижно закреплен в столе, а нижний помещен в направляющей втулке цилиндра фиксации, расположенного на станине. К встряхивающему столу снизу прикреплены два вибратора *19* (рис. 1, лист 19). Прессовый поршень уплотнен двумя резиновыми саморазжимающимися кольцами, встряхивающий — тремя разрезными металлическими кольцами.

На верхней плоскости станины установлены четыре цилиндра *8* подъема протяжной рамки *4*. В цилиндры вставлены направляющие втулки, на которые опирается рамка в нижнем ее положении и через которые проходят штоки рамки. Станина имеет два прилива, в одном из которых установлена колонна *3*, во втором — стойка *13*.

В верхней части колонны на радиальных подшипниках вращается траверса *15* с прессовой плитой. Последняя отлита заодно с траверсой. Установка траверсы на требуемой высоте осуществляется тремя разъемными кольцами *18*, которые могут быть помещены как снизу, так и сверху траверсы в разных комбинациях. Высота траверсы над уровнем стола машины может изменяться в пределах 150 *мм* (через 50 *мм*).

Для предотвращения изгиба колонны на другом конце траверсы закреплена тяга *20* с гайкой *14* на конце. При повороте траверсы в

рабочее положение тяга заходит в вертикальный паз верхнего упора стойки, а гайка своим верхним торцом упирается в нижнюю плоскость упора. Поэтому при прессовании формы усилие прессования воспринимается как колонной *3*, так и стойкой *13*.

Поворот траверсы в рабочее положение и обратно производится пневматическим цилиндром *21*, шарнирно соединенным с плитой траверсы. Шток *22* цилиндра закреплен на стяжке *16*. При подаче воздуха под поршень траверса поворачивается вокруг оси колонны *3*.

Приборы и краны управления машиной расположены на пульте управления *12*.

Модельная плита с моделями устанавливается на стол встряхивающего поршня *5* (рис. 1, лист 19). Установка производится таким образом, чтобы верхняя плоскость модельной плиты была выше плоскости опорных брусьев *2* протяжной рамки на 3—5 *мм*. После установки на модельную плиту опоки и засыпки в нее смеси поворачивается кран управления, и воздух по шлангу поступает к каналу *а*, просверленному в верхней части прессового поршня (см. рис. 1 и 2, лист 20). Оттуда воздух по каналам *б* и *в* (левое отверстие которого заглушено) направляется к выточке *г* встряхивающего поршня *5* (см. также рис. 2, лист 19), откуда через сверление в стенке поршня — во внутреннюю полость поршня и затем через нижнее отверстие — в выточку *д*. Отсюда воздух попадает в нижние сверления *е* и *ж* прессового поршня, которые направляют воздух под днище встряхивающего поршня. Поршень со столом и опокой начинает подниматься. Подача воздуха под поршень прекращается в тот момент, когда нижняя кромка выточки *д* встряхивающего поршня перекроет канал *е* в прессовом поршне. Встряхивающий поршень продолжает подниматься; в тот момент, когда торец встряхивающего поршня откроет выхлопные отверстия *и* в теле прессового поршня, начинается выхлоп, давление под встряхивающим поршнем падает, скорость его движения постепенно уменьшается, и в какой-то момент поршень начинает падать вниз. В обратной последовательности закрываются выхлопные отверстия и открывается впускное отверстие — начинается предварение впуска воздуха. После удара стола о фланец прессового поршня цикл повторяется. Таким образом, данная машина имеет цилиндровую нерегулируемую систему воздухораспределения.

Длительность процесса встряхивания регулируется с помощью реле времени. После окончания встряхивания пневматический цилиндр устанавливает траверсу в рабочее (над опокой) положение и сжатый воздух подается под прессовый поршень *1*.

Прессовый поршень поднимается, и смесь в опоке, упираясь в прессовую колодку траверсы, уплотняется.

Одновременно воздух поступает в полость *к* машины, выжимает находящееся там масло под поршни *4*, последние упираются в направляющие *7* протяжной рамки *2* и поднимают ее в верхнее положение. Затем воздух из-под прессового поршня выпускается, и поршень вместе со столом машины и модельной плитой начинает опускаться. Так как поршни *4* протяжной рамки остаются под давлением, то опока своими бортами садится на опорные брусья протяжной рамки (см. также рис. 3, лист 20), и производится вытяжка модели. Для облегчения отделения модели от смеси в процессе вытяжки автоматически включаются вибраторы, укрепленные на столе машины.

Затем отводят траверсу, снимают готовую полуформу и опускают протяжную плиту. Машина готова к следующему циклу.

Пневматический вибратор представляет собой корпус *14* (рис. 4, лист 20) с крышками *10*, внутри которого размещен плунжер *13*. В начальное положение, изображенное на чертеже, плунжер устанавливается пружиной *12*. Сжатый воздух из цилиндра поступает в правую кольцевую выточку плунжера, а из нее по горизонтальному каналу в правую полость цилиндра. Плунжер начинает двигаться влево и производит удар о шайбу *11* левой крышки корпуса. В начале хода плунжера влево левая полость цилиндра находится под выхлопом. В конце его хода выточка левой части плунжера встает под впускное отверстие, а выточка правой части — под выхлопное. Таким образом, левая полость цилиндра находится под давлением и после удара плунжера начинает двигаться вправо. Цикл повторяется. Число ударов в минуту вибратора 2000—5000.

В технической характеристике указана часовая производительность машины (опок в 1 *ч*).

Формовочная машина модели 253М (листы 21, 22)

Встряхивающая формовочная машина модели 253М с подпрессовкой и поворотной плитой конструкции НИИЛИТМАШа предназначена для формовки нижних опок среднего размера.

Опока для формовки устанавливается на модельную плиту, укрепленную на поворотном столе *2* (лист 21) машины. Стол механизма уплотнения *3* поднимается, принимает на себя поворотный стол *2* с опокой и производит их встряхивание. После встряхивания стол механизма *3* опускается, скребок *4*, приводимый в действие пневматическим цилиндром, сгребает излишек смеси с верха полуформы, оставляя слой смеси на подпрессовку. На поверхность смеси накладывается подопочный щиток, и опока вместе со щитком закрепляются на поворотном столе пневматическими зажимами *9*. Поворотная плита далее перевертывается на цапфах цилиндром поворота *5* на 180°. Стол механизма уплотнения *3* поднимается и производит допрессовку смеси, дожимая щиток до опоки. В это время зажимы освобождают полуформу, и при обратном движении стола механизма *3* она опускается вместе с ним на подопочном щитке. При этом производится вытяжка модели из полуформы. Для облегчения вытяжки на столе *2* установлены пневматические вибраторы. Полуформа укладывается на приемный рольганг, с которого она на щитке сталкивается на цеховой рольганг для сборки. Механизм уплотнения *3* укреплен в станине *1* машины. По краям станины смонтированы две стойки: правая *6* и левая *7*, в головках которых расположены призмы поворотной плиты.

Механизм уплотнения *3* — прессовый и встряхивающий — состоит из прессового цилиндра *1* (рис. 1, лист 22), прессового поршня *3* и встряхивающего поршня *4*. С прессовым цилиндром скреплен кожух *6*, в верхней части которого установлен вкладыш *8*, направляющий движение прессового поршня. В верхнем приливе прессового поршня, который одновременно является цилиндром встряхивающего поршня, укреплена скалка *7*. Скалка служит направляющей для встряхивающего и прессового поршня, предотвращая их поворот вокруг вертикальной оси.

При подаче воздуха под прессовый поршень *3* он поднимается, встряхивающий поршень *4*, лежащий на фланце прессового поршня, доходит до поворотного стола и поднимает его на 10 *см*. При этом нижний торец прессового поршня *3* открывает канал *а* в прессовом цилиндре *1*. Сжатый воздух по каналу *а* через полость *б* попадает в канал *в*, оттуда в совмещенный с ним канал *г* в теле прессового поршня и затем в канал *д* в теле встряхивающего поршня *4*. Поршень начинает подниматься. В тот момент, когда нижний торец встряхивающего поршня откроет отверстие *е*, начинается выхлоп воздуха. Таким образом, при встряхивании встряхивающий цилиндр (он же прессовый поршень *3*) лежит на воздушной подушке, которая частично ослабляет энергию ударов, передаваемых на фундамент машины.

В процессе прессования, когда поворотный стол с полуформой повернут на 180°, прессовый поршень не доходит до своего верхнего положения, его торец не доходит до канала *а*, и встряхивания не происходит.

На левой стойке *9* (рис. 2, лист 22) машины укреплен механизм поворота поворотной плиты. Он состоит из качающегося пневматического цилиндра *10* двойного действия, рычага *11* и звена *12*. При подаче воздуха в нижнюю полость цилиндра *10* его шток через рычаг *11* и звено *12* поворачивает вокруг горизонтальной оси *ж* поворотный стол. В конце поворота рычаг *11* нажимает на буфер *13* (см. также разрез по *В—В*), благодаря чему достигается плавная остановка стола. Верхний упор щеки стола упирается при этом в ограничительные винты *15*, ввернутые в приливы стойки, и стол останавливается в горизонтальном перевернутом положении.

Цапфы *17* (см. разрез по *В—В*) поворотного стола вращаются в бронзовых втулочках, вставленных в призматические вкладыши *18*. При встряхивании вкладыши (вместе с поворотным столом) перемещаются в вертикальном направлении между сменными планками *16*, укрепленными в головках стоек.

При повороте поворотного стола опока со щитком зажимается двумя пневматическими зажимами (рис. 3, лист 22). К штоку *21* поршня *24*, находящегося в корпусе *25*, шарнирно прикреплены две тяги *26*. К тягам двумя винтами крепится и устанавливается на нужную высоту сам зажим, состоящий из двух стержней и поперечной планки (лапы) *27*. Когда поршень *24* движется вверх, то выступы *и* на тяге упираются в упоры крышки корпуса, тяги поворачиваются вокруг оси *20* и откидываются в стороны, растягивая пружину *28*. Зажимы освобождают опоку и не мешают ее съему или установке. При подаче воздуха в верхнюю полость корпуса *25* тяги опускаются и одновременно под действием пружин *28* встают в вертикальное положение. Происходит зажим опоки.

В технической характеристике указаны часовая производительность машины (опок в 1 *ч*) и расход воздуха на 1 опоку.

Встряхивающая формовочная машина модели 234М (листы 23—25)

Встряхивающая формовочная машина с перекидным столом модели 234М конструкции завода «Сиблитмаш» предназначена для изготовления полуформ, требующих глубокой вытяжки в единичном и мелкосерийном производстве. Машина состоит из встряхивающего механизма *4* (лист 23), перекидного стола *12*, укрепленного на рычажном механизме *1* поворота, вытяжного механизма *8* с приемным столом и механизма поворота *3*. При формовке опока ставится на модельную плиту, укрепленную на перекидном столе *12*. Последний лежит на встряхивающем механизме *4*, при работе которого производится уплотнение смеси, засыпанной в опоку. Машина не имеет механизма допрессовки, и после встряхивания полуформа доуплотняется пневматическими трамбовками. Затем на опоку накладывается подопочный щиток, который прижимается зажимами *6*, устаиовлениыми на перекидном столе, и стол месте с модельной плитой и опокой рычажным механизмом *1* переворачивается и устанавливается в перевернутом положении над приемным столом вытяжного механизма, как показано на листе *23* штрих-пунктирными линиями. Приемный стол поднимается, брусья нивелирующего механизма упираются в полуформу и фиксируются, зажимы расходятся, и при опускании приемного стола с полуформой производится вытяжка модели. При полном опускании стола вытяжного механизма полуформа садится на ролики *5* рольганга и сталкивается пневмоцилиндром на стационарный рольганг.

Встряхивающий механизм представляет собой цилиндр *20* (рис. 2, лист 24), который вмонтирован в станину *11*. Внутри цилиндра находится встряхивающий поршень *19*, к верхнему фланцу которого прикреплен стол *14*. Такая конструкция, собираемая из отдельных частей, более удобна для отливки и главным образом для обработки крупных частей машины. Станина представляет собой жесткую раму. В верхней части по углам к ней привертывается восемь щек *16*, служащих для дополнительного направления движения встряхивающего стола. К этим щекам, а также к встряхивающему поршню подводится жидкая смазка под давлением от пневматического лубрикатора. Зазор между щеками и столом равен 0,3—0,5 *мм*.

Удары встряхивающего стола передаются на станину через буфера, представляющие собой массивные стальные бойки *13*, лежащие на подушках из маслостойкой резины, помещенных в гнездах станины. Всего на станине расположено 16 таких буферов.

На станине укреплены также два болта, являющиеся ограничителями хода *12*.

Встряхивающий поршень уплотнен тремя металлическими кольцами. Для предотвращения попадания грязи в зазор между поршнем и цилиндром в верхней части цилиндра установлено дополнительное уплотнение (см. выносной элемент I, лист 24).

Встряхивающий механизм имеет воздухораспределение с помощью двухседельного перекидного клапана. Механизм поворота перекидного стола смонтирован в одном агрегате с механизмом приемного стола. Он состоит из горизонтального гидравлического цилиндра *3* одностороннего действия, выполненного за одно целое со станиной *11* (рис. 1, лист 24). Для поворота перекидного стола в правую полость цилиндра подается масло, выдавливаемое туда под давлением сжатого воздуха из баллона *11* (см. лист 23). При движении поршня *5* (рис. 1, лист 24) влево он перемещает шарнирно соединенный с ним шатун *1*, который за кривошип *4* поворачивает на 90° по часовой стрелке ведущий вал *10* рычажного механизма и закрепленные на его концах рычаги *5* (рис. 1, лист 25). Конец каждого из этих двух рычагов шарнирно соединен с призмой *4*, входящей в паз кронштейнов *9* перекидного стола *10*. При повороте рычагов *5* перекидной стол описывает в пространстве дугу в 90°.

Призмы *4* одновременно соединены с концами направляющих тяг *7*. Ось *3* вращения тяги смещена по горизонтали от оси вала ведущих рычагов на расстояние, равное расстоянию по вертикали между точками шарнирного сочленения верхних концов тяги и рычага с призмой *4*. При такой кинематической связи перекидной стол *10* при повороте его ведущими рычагами на 90° около оси их вращения в то же время сам под действием направляющих тяг поворачивается на 180° около подвижной оси, проходящей через шарниры верхних концов ведущих рычагов. Таким образом, перекидной стол переносится ведущими рычагами с встряхивающего стола в положение вытяжки модели и по пути, кроме того, сам переворачивается.

Пневмогидравлический привод механизма поворота позволяет избежать резких толчков в моменты начала подъема и остановки стола, скорость движения в таком механизме легко регулируется, и вместе с тем он не требует применения сравнительно сложных насосов. Однако давление в гидросистеме равно давлению сжатого воздуха в сети, и поэтому сами механизмы получаются достаточно громоздкими.

Масло под поршень *5* (рис. 1, лист 24) подается из корпуса тормозного устройства *23*. В конце поворота стола коническая пробка *8* штока тормозного устройства, закрепленного на поршне, входит в отверстие крышки *6* цилиндра и постепенно уменьшает сечение, по которому масло поступает в цилиндр. Благодаря этому скорость поворота плавно уменьшается. Кроме того, в конце хода поршень *5* упирается в четыре пружины *2* амортизатора и сжимает их, чем увеличивается плавность остановки. Одновременно подпружиненный палец *1* (лист 25), установленный на ведущем рычаге *5*, упирается в упор *а* призмы *4*, чем также гасится инерция поворотного стола и полуформы, имеющих на машинах данного типа сравнительно большую массу.

Для возвращения поворотного стола в исходное положение после вытяжки модели из баллона *11* (лист 23) выпускается сжатый воздух, пружины *2* (рис. 1, лист 24) разжимаются, перемещая вправо поршень. При этом ведущий вал *10* и рычаги поворачиваются против часовой стрелки, центр тяжести стола оказывается левее оси поворота (см. лист 23), и дальше стол с модельной плитой опускается под действием собственного веса, поворачивая ведущие рычаги и вал. Поршень *5* при этом перемещается вправо, вытесняя масло в баллон *11* (лист 23). Для ускорения обратного поворота масло из-под поршня выходит не только через зазор между пробкой *8* (рис. 1, лист 24) и крышкой *6*, но и через обратный клапан *7*.

Как уже говорилось, рычаги *5* (рис. 1, лист 25) соединяются с поворотным столом *10* с помощью двух призм *4*, входящих в пазы кронштейнов *9*. При встряхивании перекидной стол совершает вертикальные возвратно-поступательные движения, двигаясь относительно неподвижных призм. Таким образом, при встряхивании рычаги и тяги, закрепленные на призмах, остаются в покое.

В начале поворота рычагов призма *4* своим верхним краем упирается в выступ кронштейна *9* и поднимает стол. При дальнейшем повороте перекидного стола кронштейн поворачивается относительно тяги *7* и его верхняя поверхность *б* заходит под выступ *в* (см. разрез по *В—В*, рычаги в верхнем положении), и в конце поворота стола его кронштейны опираются на этот выступ, чем устраняется возможность падения стола. На выступе установлены вкладыши с баббитовой заливкой. Установка вкладышей производится с помощью установочных винтов.

На плите перекидного стола имеются поперечные пазы для крепления модельной плиты и продольные для установки зажимов *6* (см. лист 23), прижимающих опоку к столу при их повороте. На нижней поверхности стола для облегчения выема модели закреплены четыре вибратора *9*.

Вытяжной механизм смонтирован в одном агрегате с механизмом поворота. Поршень *22* (рис. 2, лист 25), вставленный в цилиндр вытяжки, соединен с приемным столом *14*. На углах стола укреплены четыре цилиндра *15* нивелирующего механизма. На штоках их поршней лежат два бруса *13*, один из которых показан на виде *А*. В центре брус шарнирно связан с кронштейном стола *14* (слева на чертеже), при этом ось бруса может перемещаться в вертикальных прорезях кронштейна. При подъеме приемного стола брусья *13* входят в соприкосновение с подопочным щитком. Все четыре гидравлических цилиндра нивелирующего механизма связаны между собой трубопроводами через клапан отсечки. Если нижняя поверхность щитка непараллельна поверхности модельной плиты (например, вследствие коробления щитка или неровной поверхности полуформы, которая доуплотнялась вручную), то под выступающей его частью брус просядет, масло из-под поршня цилиндра, находящегося под данным концом бруса, выдавится в другие цилиндры, и их поршни прижмут брусья к остальной поверхности щитка. Таким образом, щиток, а с ним и опока полностью ложатся на брусья нивелирующего механизма. Затем клапан отсечки закрывается, чем фиксируется положение поршней, а значит и брусьев, и производится опускание стола со стоящей на нем полуформой. Происходит вытяжка модели, при этом в процессе вытяжки лад опоки остается все время параллельным модельной плите. При отсутствии нивелирующего механизма возможная непараллельность нижней поверхности щитка и плоскости модельной плиты привела бы к тому, что после открывания зажимов опока, опиравшаяся в этом случае на приемный стол одним из углов, ложась на стол, повернется вокруг этого угла. При этом произошло бы разрушение формы.

Подъем поршня *22* приемного стола производится маслом, которое вытесняется из внутренней полости поршня сжатым воздухом. Механизм снабжен клапаном медленной вытяжки, который регулирует скорость выпуска воздуха из полости поршня в начале его опускания. Одновременно включаются вибраторы, укрепленные на перекидном столе. В конце хода поршня вниз шайба *18* с отверстиями, свободно висящая на штифте *16*, перекроет канал, через который до этого выходило масло. Масло теперь может выходить из-под поршня только через отверстия в шайбе; скорость опускания поршня уменьшается, что предотвращает удар полуформы о рольганг.

На приемном столе *14* установлен также сталкиватель *11* для сталкивания готовой полуформы со стола после того, как она ляжет на ролики *5* (лист 23) рольганга машины.

В технической характеристике указана часовая производительность машины (опок в 1 *ч*).

Машина с поворотным механизмом уплотнения (листы 26—28)

Машина с поворотным механизмом уплотнения и полной амортизацией удара фирмы Malcus состоит из встряхивающего прессового механизма уплотнения *1* (рис. 1, лист 26), траверсы *5*, рамы *3* и механизма поворота *6*. Уплотняющий механизм *1* и траверса *5* укреплены на поворотной раме *3*. Поворотная рама закреплена на горизонтальном валу, который приводится в действие механизмом поворота *6*.

Опока устанавливается на модельную плиту, закрепленную на столе *2*, в нее засыпается смесь и производится ее уплотнение встряхиванием. Затем траверса *5* поворачивается так, чтобы прессовая плита *4* встала над опокой, и производится прессование. Прессовый поршень *13* при этом остается в верхнем положении. Затем включается механизм поворота *6*, и рама *3* вместе с механизмом уплотнения, траверсой и зажатой между ними полуформой поворачивается на 180° вокруг горизонтальной оси. Прессовый поршень перемещается в исходное (теперь верхнее) положение, при этом модель извлекается из полуформы, стоящей на плите траверсы. После этого полуформа сталкивается на сборочный рольганг, а рама *3* поворачивается в первоначальное положение. Машина готова к следующему циклу формовки.

Стол *2* (рис. 2, лист 26) закреплен на встряхивающем поршне *9* механизма уплотнения. Встряхивающий поршень установлен внутри встряхивающего цилиндра *12*, который одновременно является поршнем амортизатора и опирается на пружину *14*, помещенную в полости прессового поршня *13*. В свою очередь прессовый поршень *13* перемещается внутри прессового цилиндра *15*. Цилиндр сверху закрыт крышкой, которая предотвращает выброс прессового поршня в том случае, когда под него подается воздух при отведенной траверсе.

В приливах прессового цилиндра закреплены две втулки *10*, в которых перемещаются направляющие *11*. Направляющие *11*, один конец которых жестко закреплен в столе машины и которые проходят через отверстие в плите *8* прессового поршня, предотвращают возможность осевого поворота встряхивающего стола и прессового поршня.

При встряхивании сжатый воздух по трубопроводу подается во внутреннюю полость встряхивающего поршня, по каналам *а*, кольцевой выточке в теле встряхивающего цилиндра и каналу *б* направляется под встряхивающий поршень и начинает поднимать его.

Одновременно воздух давит на дно встряхивающего цилиндра *12*, который, сжимая пружину *14*, начинает опускаться. В тот момент, когда канал *а* поднимется выше кольцевой выточки, происходит отсечка воздуха, однако поршень и цилиндр продолжают двигаться за счет дальнейшего расширения находящегося под поршнем воздуха. Через некоторое время канал *в* в теле поршня совместится с каналом *г* в цилиндре: начинается выхлоп воздуха, который выбрасывается из-под поршня по вертикальному каналу *д* в атмосферу. После некоторого движения по инерции начинается обратное движение поршня и цилиндра; поршень *9* (вместе с полуформой) двигается под действием собственного веса вниз, а цилиндр *12* под действием пружины — вверх. Последовательно происходит закрытие выхлопного отверстия и предварение впуска воздуха под поршень. В конце хода фланец поршня *9* ударяется о верхнюю торцовую поверхность встряхивающего цилиндра *12*, и за счет возникающих сил инерции смесь в опоке уплотняется. Одновременно встряхивающий поршень отскакивает от цилиндра, и цикл начинается сначала.

В машинах данного типа удар происходит между движущимися навстречу друг другу телами, энергия удара, воспринимаемая цилиндром, затрачивается на сжатие пружины при его обратном движении и практически не передается на станину машины. Поэтому машины данного типа не требуют фундаментов и могут устанавливаться на перекрытии. Энергия, идущая на уплотнение смеси, пропорциональна скорости поршня относительно цилиндра в момент удара. При встречном движении поршня и цилиндра абсолютная скорость поршня суммируется с абсолютной же скоростью цилиндра. Поэтому для получения одинакового уплотняющего эффекта в рассматриваемом механизме абсолютная скорость поршня в момеит удара, а значит и высота его подъема должны быть меньше, чем соответственно скорость поршня и высота подъема в обычном встряхивающем механизме. В механизмах с амортизацией удара абсолютная высота подъема лежит в пределах 15—20 *мм* (против 40—50 *мм* в обычных машинах), поэтому увеличивается частота ударов (до 500—600 *уд/мин* вместо обычных 150—250 *уд/мин*), что позволяет уменьшить время встряхивания, а значит и увеличить производительность машины.

При прессовании сжатый воздух подается под прессовый поршень *13* машины, стол поднимается, и смесь упирается в прессовую плиту. Начинается процесс прессования, при этом происходит сжатие пружины *14*, которая передает усилие через встряхивающий цилиндр *12* на встряхивающий поршень *9* и далее на стол машины *2*. Для вытяжки модели сжатый воздух подводится в объем прессового цилиндра *15*, находящийся (на чертеже) над поршнем *13* (напомним, что в этот момент встряхивающий механизм находится в перевернутом положении).

Поворотная рама машины, на которой смонтирован механизм уплотнения, укреплена на фланце вала *11* (лист 27). Вал установлен в подшипниках *9*, *10*, *13* корпуса *2* механизма поворота. Вал проходит через цилиндр *7*, закрытый крышками *6* и *8*, и на валу закреплен подвижный поршень (сектор) *16*. Цилиндр перегорожен продольной перегородкой — неподвижным поршнем *15*. При подаче сжатого воздуха в цилиндр (баллон) *3* из него начинает выжиматься находящееся там масло, которое подводится по трубопроводам в полость цилиндра *7*. При подаче масла слева от неподвижной перегородки *15* подвижный поршень *16* вместе с валом *11* начинает поворачиваться против часовой стрелки, при подаче масла справа подвижный поршень вращается по часовой стрелке. При вращении поворотная рама опирается на внешнюю поверхность неподвижного опорного диска *4*, чем частично разгружаются подшипники вала. Внутри вала *11* находится канал, в котором размещена труба для подвода воздуха к движущимся частям машины.

Траверса *2* (лист 28) машины поворачивается в рабочее положение и обратно с помощью цилиндров *13*, установленных в теле траверсы. Траверса сидит в подшипниках на вертикальном неподвижном валу *8*, укрепленном в поворотной раме. Вал выполнен за одно целое с шестерней, которая входит в зацепление с поршнем-рейкой *14*. При подаче воздуха в один из двух цилиндров *13* поршень начинает перемещаться, зубья рейки упираются в зубья шестерни, а так как последняя неподвижна, то вокруг вертикальной оси начинают поворачиваться поршень с цилиндрами и скрепленная с ними траверса. Для предотвращения резкой остановки траверсы в крайних положениях в крышках цилиндров *13* смонтированы амортизаторы, состоящие из цилиндра *11* и поршня *12*. Цилиндры обоих амортизаторов соединены трубопроводом *15*, выходные сечения которого регулируются винтами *10*. В конце поворота траверсы поршень-рейка *14* упирается в выдвинутый поршень *12* амортизатора, который, вдвигаясь в цилиндр *11*, выжимает из него через дросселируемое отверстие масло. При этом скорость траверсы гасится. Одновременно масло по трубопроводу *15* перетекает во второй цилиндр амортизатора, выжимая из него его поршень. Таким образом, в конце поворота траверсы в одну сторону поршень второго амортизатора встанет в рабочее положение, готовый погасить скорость траверсы при обратном его движении.

Высота прессовой плиты *1* от уровня стола регулируется, для чего на внутренней полости штока колодки имеется винтовая резьба, входящая в зацепление с резьбой винта *3*. При вращении винта за маховичок *4* прессовая колодка, «навинчиваясь» или «свинчиваясь» с винта, поднимается или опускается, при этом от проворачивания колодка удерживается направляющей *6*. От самопроизвольного проворачивания маховичок *4* фиксируется пружинным фиксатором *5*. Усилие при прессовании воспринимается выступом поворотной рамы, в которую упирается выступ *а* траверсы. Этим достигается разгрузка подшипников вала *8*.

Двухседельные перекидные клапаны (лист 29)

Большинство встряхивающих машин имеют поршневое воздухораспределение, которое просто и не требует дополнительных устройств для его осуществления. Такое устройство не позволяет регулировать ход встряхивания, а значит и силу удара; машины, работающие по этой схеме, имеют большой ход предварения впуска (ход поршня вниз, при котором воздух подается под поршень), равный ходу впуска, что ослабляет силу удара (а значит и эффект уплотнения смеси) и требует большого вредного пространства. Последнее приводит к перерасходу воздуха. Наиболее рациональным является цикл, при котором ход предварения впуска равен 4—6 *мм*. Такой цикл осуществляется двухседельным перекидным клапаном (лист 29), который устанавливается только на тяжелых машинах (например, на машинах с перекидным столом).

Клапан состоит из корпуса *8* (рис. 1, лист 29), клапана *4* с поршнем *5* и плунжера *1*. При повороте рукоятки крана управления сжатый воздух подводится к нижнему отверстию клапана, отжимает клапан *4* вверх и по правому каналу (см. разрез по *Б—Б*) поступает под поршень встряхивающего механизма. При подъеме клапана *4* его верхняя тарелка прижимается к седлу, закрывая выхлопное отверстие. Так как верхняя тарелка имеет площадь большую, чем нижняя, то клапан остается поднятым кверху. Встряхивающий поршень под действием сжатого воздуха начинает подниматься; одновременно сжатый воздух, входящий в клапан, давит на нижнюю поверхность плунжера *1*, и последний также двигается вверх. Так как верхний торец плунжера упирается в упор, установленный на столе машины, то как встряхивающий поршень, так и плунжер поднимаются с одной скоростью. В тот момент, когда верхний край выточки *а* плунжера совместится с отверстием *б* в теле клапана, сжатый воздух по вертикальному сверлению в плунжере входит в надпоршиевое пространство клапана, давит на поршень и отжимает клапаи вниз. При этом нижняя тарелка клапана закроет впускное отверстие — произойдет отсечка воздуха, а верхняя тарелка откроет выхлопное отверстие — начинается выхлоп. Поршень встряхивающего механизма продолжает по инерции (а в начале и под давлением воздуха) подниматься, затем останавливается и начинает опускаться. То же делает и плунжер *1*, прижимаемый воздухом к упору встряхивающего стола. Так как сжатый воздух все это время находится в надпоршневом пространстве, то клапан остается в нижнем положении: выхлоп продолжается. Выхлоп будет продолжаться и после того, как выточка *а* опустится ниже отверстия *б*. Только после того, как к отверстию *б* подойдет верхняя выточка *в* плунжера, надпоршневая полость через верхний вертикальный канал в теле плунжера соединится с атмосферой, давление там падает, и клапан под действием сжатого воздуха перекинется в верхнее положение: выхлоп прекращается, начинается предварение впуска воздуха. Таким образом, при использовании такого клапана ход предварения впуска может быть значительно меньше хода впуска.

Аналогичную конструкцию имеет клапан Н-49 НИИЛИТМАШа (рис. 2, лист 29). От вышерассмотренного клапана он отличается тем, что плунжер *18* у него не вставлен в отверстие клапана *29*, а расположеи в самостоятельном канале крышки *23* клапана. Полость под плунжером соединена литым каналом *г* с входной полостью клапана. Головка плунжера *18* также упирается в упор встряхивающего стола и следует за ним при его подъеме. В тот момент, когда нижний торец плунжера дойдет до канала *д*, сжатый воздух по вертикальному сверлению пройдет в полость над поршнем *27* и опустит клапан. Происходит отсечка воздуха, и начинается выхлоп. В остальном конструкция и работа этого клапана аналогичны рассмотренному ранее.

В обоих клапанах регулировка хода впуска воздуха производится перестановкой упорного болта, укрепленного на столе машины. Чем ниже установлен болт, тем ниже в начале цикла находится плунжер и тем больший путь он должен пройти до начала выхлопа. Следовательно, в этом случае машина работает с большим ходом впуска, а значит и с большим ходом встряхивания. Однако одновременно увеличивается ход предварения впуска, так как при «низком» положении упора выточка *в* раньше подойдет (сверху) к отверстию *б*, чем при высоком положении упора. Это значительно ослабит удар. На рис. 3 (лист 29) показана конструкция корпуса плунжера (крышки корпуса клапана), позволяющая раздельно регулировать величину хода впуска и хода предварения впуска [1]. Отличие состоит в том, что выхлоп из надпоршневого пространства клапана производится не через центральный канал плунжера, а через зазор между плунжером *18* и втулкой *36*, ввинченной в корпус плунжера. Чем ниже опущена втулка, тем позже начинается выход воздуха

[1] Матвеенко И. В., Орлов Г. М. Авторское свидетельство № 193693.

по каналу *д* из надпоршневой полости клапана и тем позже происходит перекидка клапана и предварительная подача воздуха в цилиндр встряхивающего механизма.

Регуляторы плотности форм (листы 30—32)

Для предотвращения переуплотнения форм, уплотняемых прессованием, на пневматических прессовых машинах может быть установлен клапан давления завода «Красная Пресня» (рис. 1, лист 30). Клапан включается при переводе прессовой траверсы машины в рабочее положение. Укрепленный на траверсе на откидной планке ролик (на чертеже изображен штрих-пунктирной линией) при этом надвигается на рычаг *6*, который опускает шток впускного клапана *8*, открывая впускное отверстие и закрывая нижнее выхлопное отверстие в нижней крышке *15*. Воздух из магистрали проходит через открывающееся отверстие в корпусе *14* к прессовому цилиндру. Одновременно воздух попадает под поршень *3*.

Рычаг *6* в нижнем положении зацепляется выступом своего левого конца за выступ выключающего рычага *5* и остается в этом положении. По мере прессования давление под прессовым поршнем повышается, повышается также давление под поршнем *3*. При достижении заданного давления (а значит и заданной плотности формы) поршень *3* преодолевает силу натяжения пружины *2*, рычаг *5* поворачивается и расцепляет рычаг *6*. Под действием пружины *9* впускной клапан *8* закрывается, а выхлопной *11* открывается.

Регулирование плотности формы производится, таким образом, изменением натяжения пружины *2*.

Для регулирования плотности формы на встряхивающих машинах было предложено и использовано в производстве несколько моделей регуляторов. Некоторые из предложенных конструкций приведены ниже.

Клапан времени Н-103 завода «Красная Пресня» (рис. 2, лист 30) конструктивно выполнен на базе автоматического клапана давления и по принципу работы представляет собой гидравлический клапан истечения. При повороте рукоятки управления *22* опускается шток впускного клапана *8* и открывается доступ воздуха во встряхивающий механизм машины, а выхлопной клапан *11* закрывается. Начинается встряхивание. Так же, как и в предыдущем клапане, рукоятка *22* входит в зацепление с рычагом *5* и остается в нижнем положении. Сжатый воздух попадает также в полость *а* клапана, где находится масло, и выжимает его по каналам *б*, *в*, *г* под поршень *20*. В канале *в* установлена дросселирующая игла *16*, изменяющая живое сечение этого канала. Масло, сжимая пружину *19*, поднимает поршень *20* до тех пор, пока его шток не поднимет упор *4*, который повернет рычаг *5* и расцепит его с рукояткой управления *22*. Под действием пружины *9* впускной клапан *8* закроется, а выхлопной *11* откроется: встряхивание прекратится. Чем выше давление в сети и чем больше площадь живого сечения канала *в*, тем быстрее перетекает масло и тем быстрее заканчивается процесс встряхивания. Следовательно, время встряхивания, от которого зависит плотность формы, регулируется иглой *16*. После открытия выхлопного клапана *11* давление в полости *а* падает, и под действием пружины *19* поршень опускается в исходное положение, выжимая масло в полость *а*. Для ускорения процесса возвращения клапана в исходное положение в крышке *24* установлен обратный шариковый клапан *17*, открывающийся при движении масла из-под поршня в полость *а*.

Для непосредственного замера плотности смеси в форме ЦНИИТМАШем был предложен регулятор плотности (конструктор Дубровский А. М.). Регулятор (рис. 3, лист 30) крепится на столе машины таким образом, что его ведомое кольцо *27* с неподвижной крышкой *26* проходит в отверстие модельной плиты *25* и находится внутри формы. Крышка и ведомое кольцо сидят на оси *32*, укрепленной в корпусе *33* прибора. На той же оси свободно поворачивается ведущее кольцо *28*, соединенное с ведомым кольцом пружиной *34*. Пружина стремится повернуть ведомое кольцо по часовой стрелке, и упор ведомого кольца упирается в упор *36*, установленный в днище ведущего кольца. Снизу на корпусе укреплен маятник *31*, собачка *30* которого входит в зацепление с зубцами ведущего кольца *28*. При каждом ударе стола во время встряхивания маятник *31* по инерции отклоняется вниз, сжимая пружину *29*. Пружина, разжимаясь, поворачивает маятник в горизонтальное положение. Одновременно собачка *30* маятника поворачивает на некоторый угол ведущее кольцо *28*. Последнее соединено рычагом *35* и пружиной *34* с ведомым кольцом, которое поворачивается на тот же угол. На ведомом кольце имеются плужки, которые при повороте кольца внедряются в смесь. По мере уплотнения смеси она все сильнее препятствует повороту ведомого кольца, а при достижении заданной плотности момент сил сопротивления смеси превысит момент сил действия пружины *34* и ведомое кольцо остановится. Так как ведущее кольцо продолжает двигаться, то пружина растягивается, а два контакта *38* и *39*, один из которых установлен на ведомом, а другой на ведущем кольце, замкнутся: электромагнитный кран управления встряхиванием закроется.

Регулировка плотности производится здесь изменением предварительного натяжения пружины *34* болтом и гайкой *37*. Регулятор был изготовлен в нескольких экземплярах.

Счетчик числа ударов конструкции НИИЛИТМАШа (лист 31) выпускался серийно и устанавливался на многих отечественных машинах. Он состоит из собственно счетчика ударов и клапана. Счетный механизм помещен в корпусе *3* (рис. 1, лист 31), закрытом крышкой *2*, через которую пропущена ось ручки *19* настройки. На другом конце оси эксцентрично укреплен штырек выключателя *17*, входящий в одно из шестнадцати отверстий, просверленных в диске храпового колеса *14*. По окружности колеса нарезано 80 зубцов, соответствующих возможному числу ударов. Храповое колесо свободно насажено на центральную ось, причем спиральная пружина *18*, помещенная в углублении колеса и закрепленная одним концом на оси, а другим — на колесе, стремится повернуть его против часовой стрелки. Упор *10*, в который упирается палец *11* колеса, фиксирует начальное его положение. Внизу на специальном приливе помещена собачка *26*, запирающая колесо от поворота под действием пружины за время работы механизма. Рядом с собачкой *26* помещена собачка *29* пульсатора *15*. Пружина *16* прижимает во время работы обе собачки к колесу.

Для включения формовочной машины нажимается и поворачивается рукоятка *8* счетчика, при этом она заходит в паз, чем фиксируется ее положение (см. разрез *Г—Г*), и опускает выхлопной клапан *21*, который отжимает впускной клапан *22*. Сжатый воздух из полости *а* проходит в полость *б*, а оттуда по шлангу к левой полости клапана (рис. 2, лист 31). Поршень *33* через шток *36* открывает клапан *38*, и воздух из магистрали направляется к встряхивающей машине: начинается процесс встряхивания. Одновременно воздух из полости *б* (см. разрез *Г—Г*, лист 31) по сверлениям в корпусе счетчика направляется в прижимной цилиндр *4*, поршень которого поворачивает рычаг *9*, последний освобождает собачки *26* и *29*, которые под действием пружины *16* войдут в зацепление с храповым колесом *14*. Сжатый воздух от золотника встряхивающей машины (или от любой точки подводящего воздухопровода, расположенной около места ввода) поступает под плунжер *31* (рис. 3, лист 31) пульсатора. Во время отсечки воздуха, поступающего во встряхивающий цилиндр, давление в магистрали возрастает, плунжер *31* перемещается влево, и собачка *29* поворачивает храповое колесо по часовой стрелке на один шаг; во время впуска воздуха давление в магистрали падает, и пружина *30* возвращает плунжер в исходное (правое) положение. При этом храповое колесо *14* (рис. 1) удерживается от проворачивания собачкой *26*.

По истечении заданного числа ударов штырек-выключатель *17*, который поворачивался вместе с храповым колесом, доходит до рычага *7* и нажимает на него. Рычаг *7* посажен на одной оси *6* с рукояткой *8*; при повороте рычага *7* рукоятка *8* также поворачивается и выходит из-под выступа. Пружина *24* прижимает клапан *22* к седлу, и доступ воздуха из полости *а* в полость *б* прекращается. Сжатый воздух, находящийся в цилиндре *4* и клапане (рис. 2), поднимает клапан *21* (рис. 1) и выходит в атмосферу. Пружина *39* клапана (рис. 2) закрывает клапан *38*, подача воздуха к встряхивающей машине прекращается, встряхивание оканчивается. Одновременно под действием пружины рычаг *9* (рис. 1) поворачивается по часовой стрелке и отжимает собачки *26* и *29* от храпового колеса. Последние под действием спиральной пружины *18* поворачиваются вместе с выключателем *17* против часовой стрелки до тех пор, пока его палец *11* не упрется в упор *10*. Счетчик числа ударов снова готов к работе.

Для изменения числа ударов необходимо оттянуть на себя ручку *19*, выводя при этом выключатель *17* из отверстия храпового колеса, повернуть ручку в положение, при котором ее стрелка встанет против цифры требуемого числа ударов на круглой шкале настройки, и отпустить ручку. Выключатель *17* попадает в новое отверстие, при этом изменяется угол между выключателем *17* и рычагом *7*, а значит и число зубцов, на которое должно повернуться колесо от начала работы и до момента выключения.

На листе 32 показан регулятор плотности форм конструкции П. Н. Аксенова. Он состоит из датчика (см. рис. 1), закрепленного на встряхивающем столе машины, золотника, укрепленного на станине машины, и цилиндра управления, смонтированного на колонке управления таким образом, что его шток *12* установлен напротив рукоятки крана управления процессом встряхивания.

В корпусе датчика *5* (см. также рис. 2) размещен плунжер-груз *4*, в боковую поверхность которого упирается шток клапана *8*. Плунжер-груз *4* зажат тормозными колодками *7*. Усилие прижима регулируется с помощью изменения натяжения пружин *6*. В нижней части датчика расположен подъемный поршень *2*.

В исходном состоянии плунжер *4* поднят в крайнее верхнее положение и его верхний торец упирается в регулировочный болт *9*, а шток *12* цилиндра управления находится в крайнем правом положении. Сжатый воздух по трубопроводу непрерывно попадает в левую полость корпуса золотника (см. также рис. 4). Однако давление воздуха на поршень *20* золотника *17* оказывается малым, так как основная часть воздуха отводится из левой полости по трубопроводу через открытый клапан *8* в атмосферу. Поэтому золотник *17* под действием пружины *16* отжат в крайнее левое положение.

Для начала встряхивания формовщик поворачивает рукоятку крана управления (показана штрих-пунктирной линией) против часовой стрелки, и сжатый воздух направляется через систему воздухораспределения под поршень встряхивающего механизма, производя встряхивание. При этом поршни *13* и *14* цилиндра управления рукояткой отжимаются в крайнее правое положение.

При каждом ударе стола под действием силы инерции плунжер *4* (см. также рис. 2) опускается на некоторую величину вниз; величина этого смещения зависит как от энергии отдельного удара, так и от силы натяжения пружины колодки *7*.

После какого-то количества ударов плунжер *4* опустится на расстояние *X*, что соответствует удельной энергии, необходимой для получения заданного уплотнения формы. В этот момент выточка плунжера *4* окажется против штока клапана *8*, и последний под действием пружины переместится в правое положение, закрывая при этом выпускное отверстие.

Таким образом, выпуск воздуха из левой полости золотника прекратится, давление воздуха в этой полости повышается, и поршень *20*, преодолевая действие пружины *16*, переместит золотник *17* в правое положение. Сжатый воздух из магистрали через внутреннюю полость *а* золотника проходит в трубопровод, соединяющий золотник с цилиндром управления, и попадает в правую полость последнего. Поршень *14* передвигается влево и своим штоком *12* поворачивает рукоятку, закрывая кран управления: встряхивание прекращается.

Одновременно воздух из магистрали через полость *6* между поршнями *13* и *14* попадает по трубопроводу под подъемный поршень *2* датчика. Последний поднимается и своим штоком отжимает в исходное положение плунжер *4*. Шток клапана *8*, выйдя из выточки, отходит влево, воздух из левой полости золотника начинает выходить в атмосферу, давление воздуха под поршнем *20* золотника падает, и пружина *16* отжимает золотник влево. При этом прекращается подвод воздуха под поршень *14* цилиндра управления. Воздух из правой полости цилиндра управления понемногу выпускается через трубопровод и задросселированные каналы в корпусе золотника *17*, соединяющиеся с атмосферой. Сжатый воздух, подаваемый в среднюю полость цилиндра управления, воздействует на оба поршня *13* и *14*, и так как площадь второго больше, перемещает поршни вправо. При этом воздух из-под поршня *2* датчика выходит в атмосферу по трубопроводу через левую полость цилиндра управления. Под действием пружины *3* поршень *2* опускается в нижнее положение. Этим весь регулятор приводится в исходное положение.

Для изменения плотности формы необходимо ввернуть или вывернуть регулировочный болт *9*.

Пескомет подвесной модели 2Б90 (листы 33, 34)

Подвесной пескомет модели 2Б90 (качающаяся подвесная головка) конструкции НИИЛИТМАШа предназначается для формовки малых опок и стержневых ящиков. Головка пескомета *4* (рис. 1, лист 33) с фланцевым электродвигателем *5* укреплена на качающемся рукаве *3*, который шарнирно закреплен в подвеске *2*. Смесь из бункера тарельчатым питателем *1* по лотку подается к рукаву *3*, по которому она попадает к головке пескомета. Ковши пескомета выбрасывают пакеты смеси через нижний рукав *6* на установленную под ним модель или в стержневой ящик. Рукав *6* служит для защиты рабочего от выбрасываемых пескометом инородных включений, которые при плохой очистке смеси иногда могут попасть в нее. На нижнем конце рукава размещены кнопочный пульт управления *7* и рукоятки для перемещения пескомета. Верхний рукав *3* пескомета крепится к двум фланцам *9* (рис. 2, лист 33). Последние насажены на оси, укрепленные во фланцах *11*. Фланцы для регулировки могут перемещаться в продольных прорезях рамы *14*. После установки фланца *11* его положение фиксируется, для чего к его наружной части прибалчивается фланец *13*. Рама *14* устанавливается в корпусе *10* опоры аналогично рукаву *3*. Таким образом, верхний рукав *3* и головка пескомета *4* могут качаться в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Возможность регулировки позволяет установить головку так, чтобы центр тяжести всей качающейся системы проходил через ось качания.

Головка пескомета представляет собой корпус *2* (лист 34), к которому прикреплен фланцевый электродвигатель *12*. На валу мотора насажен ротор *3* с ковшом *6*. Смесь, падая в верхнем рукаве, отражателями *8* и *9* направляется на ковш *6*. Ковш подхватывает порцию смеси и перемещает ее вдоль сменной дуги *5*. Под действием центробежных сил смесь прижимается к дуге, уплотняется и при подходе к нижней кромке дуги сходит с ковша целым пакетом. При установке ковша его выступ заходит за выступ прилива ротора; снизу ковш притягивается специальным клином *4*. Зазор между сменной дугой *5* и кромкой ковша регулируется натягом двух болтов с фигурными головками. Корпус *2* закрыт крышкой *1*.

На входной кромке дуги *5* расположен вращающийся ролик *14*, приводимый в движение электродвигателем *10* через пару шестерен *13* и *16*, установленных в кожухе *11*. При отсутствии ролика *14* ковш *6*, отсекая смесь, выбрасывает часть смеси обратно в верхний рукав, и последняя налипает на левой стенке рукава, забивая часто при этом входное отверстие рукава. Ролик *14* предотвращает это явление: при его вращении прилипшая к нему смесь счищается дугой *5*.

Пескомет модели 2А93 (листы 35—37)

Стационарный пескомет с дистанционным управлением модели 2А93 конструкции НИИЛИТМАШа предназначен для уплотнения крупных форм. Он обычно устанавливается в линии, по которой под рабочую головку направляются модельные плиты со стоящими на них опоками. Линия комплектуется также поворотно-вытяжным приспособлением для кантовки форм и вытяжки из него моделей. Головка пескомета *1* (рис. 1, лист 35) укреплена на трубе малого рукава *5*, внутри которого проходит приводной вал ротора. Труба малого рукава шарнирно укреплена в большом рукаве *10*, который также шарнирно установлен на механизме подъема *14*. В отличие от ранее выпускавшихся моделей на данном пескомете электродвигатель *13* ротора головки укреплен не на трубе малого рукава, а на трубе большого рукава. Крутящий момент от электродвигателя передается горизонтальным валом через блок шестерни, установленный на противоположном конце рукава, и далее валом малого рукава к ротору головки. Двигатель имеет две скорости, что позволяет выбрасывать пакеты смеси с начальной скоростью 47,7 или 30 *м/сек*. Переключение скорости осуществляется с пульта управления.

Формовочная смесь ленточным транспортером *11* подается на ленточный транспортер *6* и оттуда поступает в головку *1*. Ленточный транспортер *6* имеет две скорости: 2,59 и 1,57 *м/сек*; они изменяются одновременно с изменением скорости ротора. Так как рукава пескомета имеют двойное шарнирное сочленение, то головка может быть установлена почти над любой точкой, лежащей внутри полуокружности, радиус которой равен максимальному вылету головки. Угол поворота большого рукава равен 180° в горизонтальной плоскости, угол поворота малого рукава — 270°. Каждый из транспортеров приводится в действие от собственных электродвигателей *12* и *9*. Передние барабаны *2* транспортеров натяжные.

Поворот рукавов производится гидроцилиндрами механизмов поворота *7* и *16*, работающими от гидростанции *15*. От этой же станции приводится в действие гидравлический механизм подъема *14*. Пескомет управляется дистанционно с отдельно стоящего пульта.

Головка пескомета представляет собой сварной кожух *18* (рис. 2, лист 35), внутри которого вращается ротор *23*. Ротор вращается на подшипниках, сидящих на трубе рукава *5*. К внешнему торцу ротора прикреплена крышка *21*, ступица которой посажена на шпонке ведущего горизонтального вала, вращающегося в трубе *5*. На приливе ротора закреплен ковш *19*. Смесь, подаваемая в головку транспортером малого рукава через окно в торцовой стенке кожуха, подхватывается ковшом *19*, прижимается к дуге *17*, под действием центробежных сил уплотняется, а затем выбрасывается пакетом через нижнее отверстие в кожухе. Зазор между ковшом и головкой регулируется упорными болтами, установленными в кожухе. Кожух при работе закрыт крышкой *22*. Труба *15* (рис. 2, лист 36) малого рукава, на конце которой смонтирована головка, укреплена в корпусе *17*, насаженном на вал *13*. Вал *13* вращается в подшипниках корпуса *11*, который смонтирован на конце трубы большого рукава. На валу *13* имеется шестерня, входящая в зацепление с поршнями-рейками гидроцилиндра *12*. При подаче масла в правую полость одного цилиндра *12* (рис. 2, лист 37) и левую полость второго цилиндра *12* поршни-рейки *11* и *15* начинают двигаться первый влево, второй — вправо. Так как цилиндры закреплены в корпусе большого рукава, то при движении поршней начинают поворачиваться находящаяся с ними в зацеплении шестерня, вал *13* (рис. 2, лист 36) и малый рукав с головкой.

Внутри корпуса *17* (рис. 2, лист 36) расположен блок шестерен *18*, представляющий собой стакан *24* (рис. 3, лист 37), внутри которого в подшипниках вращается втулка *23* с закрепленными на ней коническими шестернями *21*. Верхняя шестерня находится в зацеплении с шестерней вала большого рукава, а нижняя — с шестерней вала малого рукава. Так как вертикальная ось блока (ось стакана) совпадает с вертикальной осью поворота малого рукава, то шестерни блока будут находиться в зацеплении с соответствующими шестернями большого и малого рукавов при любом их относительном повороте. Сверху на валу *13* (рис. 2, лист 36) закреплен кронштейн, на котором установлены двигатель *10* транспортера малого рукава и сам транспортер *9*.

Труба *8* (рис. 1, лист 36) большого рукава на одном (левом) конце несет корпус *11* (рис. 2), а другим крепится в корпусе *5* (рис. 1). На задней площадке корпуса *5* установлен двигатель *4* ротора. Такое положение двигателя разгружает рукава транспортера. Сверху на кронштейне корпуса *5* укреплен двигатель *3* транспортера большого рукава. Вал *2*, передающий крутящий момент от двигателя *4* к блоку шестерен, помещен в трубе, расположенной над трубой большого рукава. В корпусе *5* закреплены два цилиндра *6* поворота большого рукава. Сам корпус посажен на стакан *20* (рис. 3, лист 36) механизма подъема, внутри которого размещена вертикальная ось *21* с укрепленной на ней шестерней *19*. Последняя входит в зацепление с двумя штоками-рейками *4* (рис. 1, лист 37), двигающимися в цилиндрах *1* механизма поворота большого рукава. Механизм работает так же, как описанный выше механизм поворота малого рукава. Отличие состоит в том, что неподвижной здесь является шестерня, а рейка, обегая ее, поворачивает цилиндры и скрепленный с ними корпус большого рукава.

Ось *21* (рис. 3, лист 36) жестко соединена с цилиндром *24*. Внутри последнего расположен поршень *22*, шток *23* которого шарнирно установлен на подпятнике *27*. Сквозь приливы цилиндра *24* проходят массивные направляющие *25*, которые удерживают цилиндр (а с ним и рукава пескомета) в строго вертикальном положении. При подаче масла в надпоршневое пространство цилиндр *24* двигается вверх, поднимая рукава пескомета на нужную высоту. Опускание вниз

цилиндра *24* производится также под давлением масла, подаваемого в нижнюю полость цилиндра, что предотвращает возможность зависания цилиндра из-за перекоса в направляющих.

Кантователь модели ЛН-241 (листы 38, 39)

Кантователь модели ЛН-241 конструкции завода «Сиблитмаш» предназначен для кантовки полуформ, уплотненных пескометом, и вытяжки модели. Кантователь состоит из барабана *1* (рис. 1, лист 38), вращающегося на опорных роликах *10*, и привода *4*. Барабан состоит из четырех колец, связанных попарно пальцами *15*, а каждая пара между собой соединена фермами. Сверху и снизу на фермах установлены секции приводных рольгангов *11* и *13*. Ролики вращаются от привода *5*, состоящего из электродвигателя и редуктора. Правая и левая секции рольгангов соединены между собой промежуточным валом *12*, установленным между крайними роликами секции. Внутри барабана расположен прижимной стол *9*.

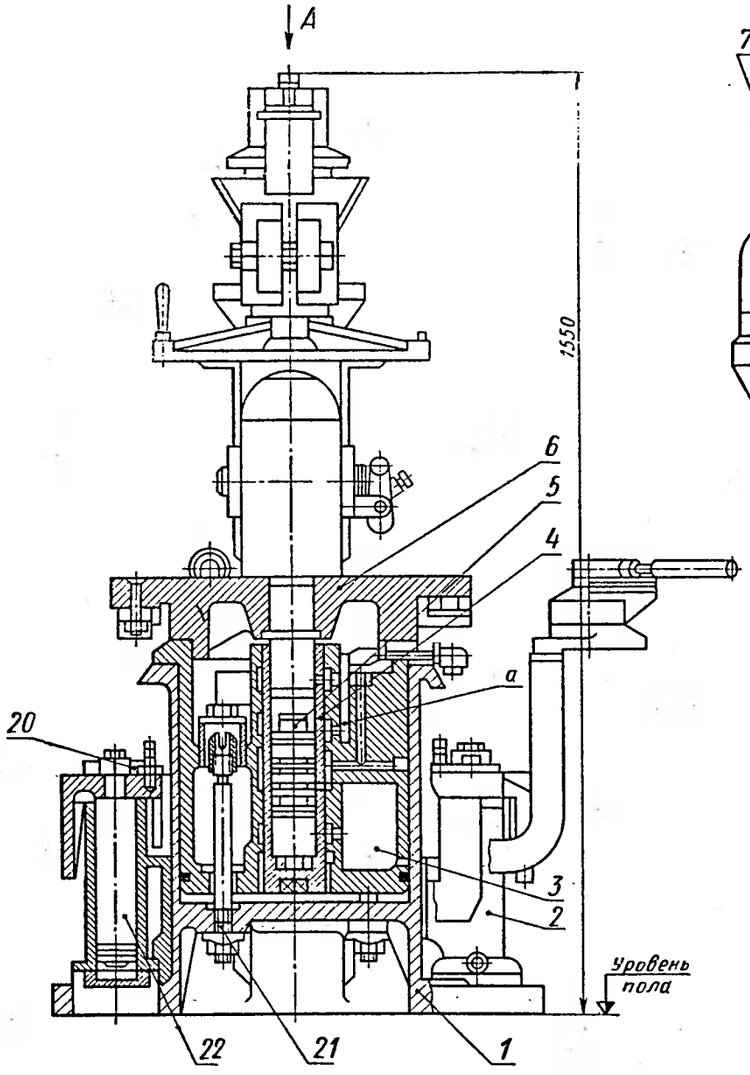
В исходном положении (рис. 2, лист 38) прижимной стол находится сверху. С цехового рольганга модельная плита со стоящей на ней заформованной полуформой, накрытой подопочным щитком, закатывается внутрь барабана на ролики нижней секции рольганга. Затем масло под давлением подается в полость телескопического гидроцилиндра *8*, шток которого опускает механизм прижима.

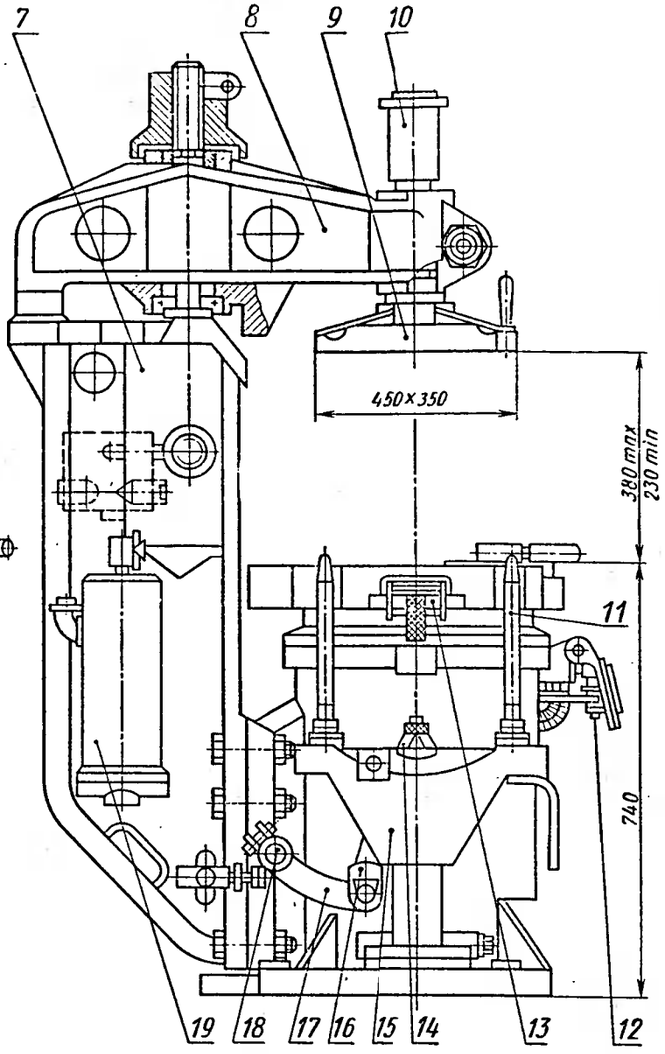
Два бруса *1* (рис. 1, лист 39) нивелирующего механизма, установленного на столе *2* механизма прижима, входят в соприкосновение с подопочным щитком. Каждый брус шарнирно установлен в двух опорах; при этом ось бруса может перемещаться в вертикальных прорезях опоры (см. разрез по *Г—Г*). Концы бруса опираются на головки поршней *6* фиксирующих устройств, установленных в направляющих *4* стола. Поршни *6* фиксаторов опираются на пружины *7*, а в полости под ними подведено масло. Цилиндры всех четырех фиксаторов связаны между собой трубопроводами через клапан отсечки. Вследствие негоризонтальности подопочного щитка (или верха набивки формы) поршни фиксаторов устанавливаются на разной высоте, при этом масло выжимается из одних цилиндров в другие, и оба бруса прижимаются своими концами к поверхности подопочного щитка. После этого клапан отсечки закрывается и масло запирается под поршнями *6*, фиксируя положение брусьев *1*.

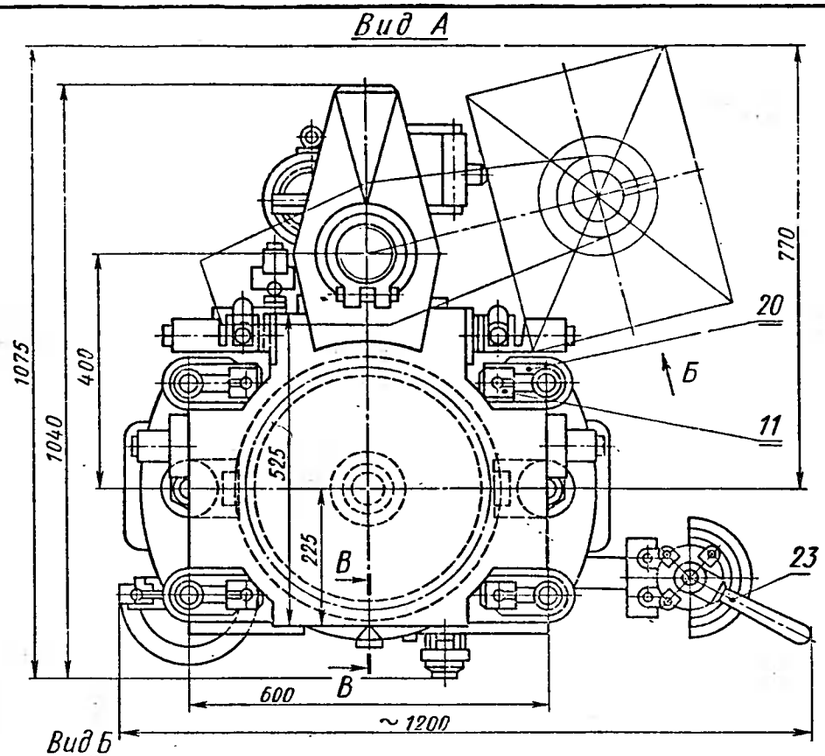
После зажима опоки включается механизм поворота кантователя. Он представляет собой электродвигатель *8* (рис. 2, лист 39), который через редукторы *15* и *12* и пальцевые муфты *13* вращает вал *16*. На валу укреплены две звездочки *10*, входящие в зацепление с пальцами *15* (рис. 1, лист 38) барабана. Барабан поворачивается на 180°, и модельная плита оказывается над полуформой. Положение модельной плиты, выступы которой при установке ее в барабан зашли под выступы его боковой плиты, зафиксировано упорами, приводимыми в действие цилиндрами прижима *3*.

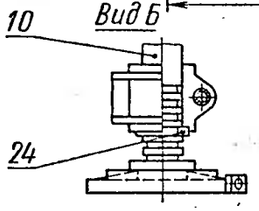
Прижимной стол *9* вместе с полуформой начинает опускаться, при этом производится вытяжка модели. В нижнем положении брусья находятся ниже роликов рольганга, поэтому полуформа садится на рольганг, последние приводятся в действие, и полуформа выкатывается из барабана на цеховой рольганг. Затем барабан поворачивается на 180° в обратную сторону, и из него выкатывается модельная плита. Масло и воздух к цилиндрам барабана подаются по шлангам *14*.

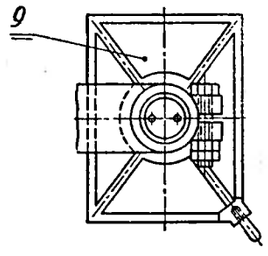
В технической характеристике указана часовая производительность кантователя (опок в 1 *ч*).







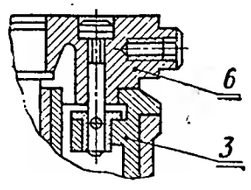




Техническая характеристика

Размеры опоки в свету, в мм	500×400×150
Производительность	100
Ход вытяжки в мм	80–150
Ход прессового поршня в мм	170
Усилие прессования в кГ	6 250
Грузоподъемность в кГ	150
Расход свободного воздуха в м³	0,4
Габаритные размеры в мм:	
длина	1 200
ширина	1 040
высота	1 550
Вес машины в кг	1080

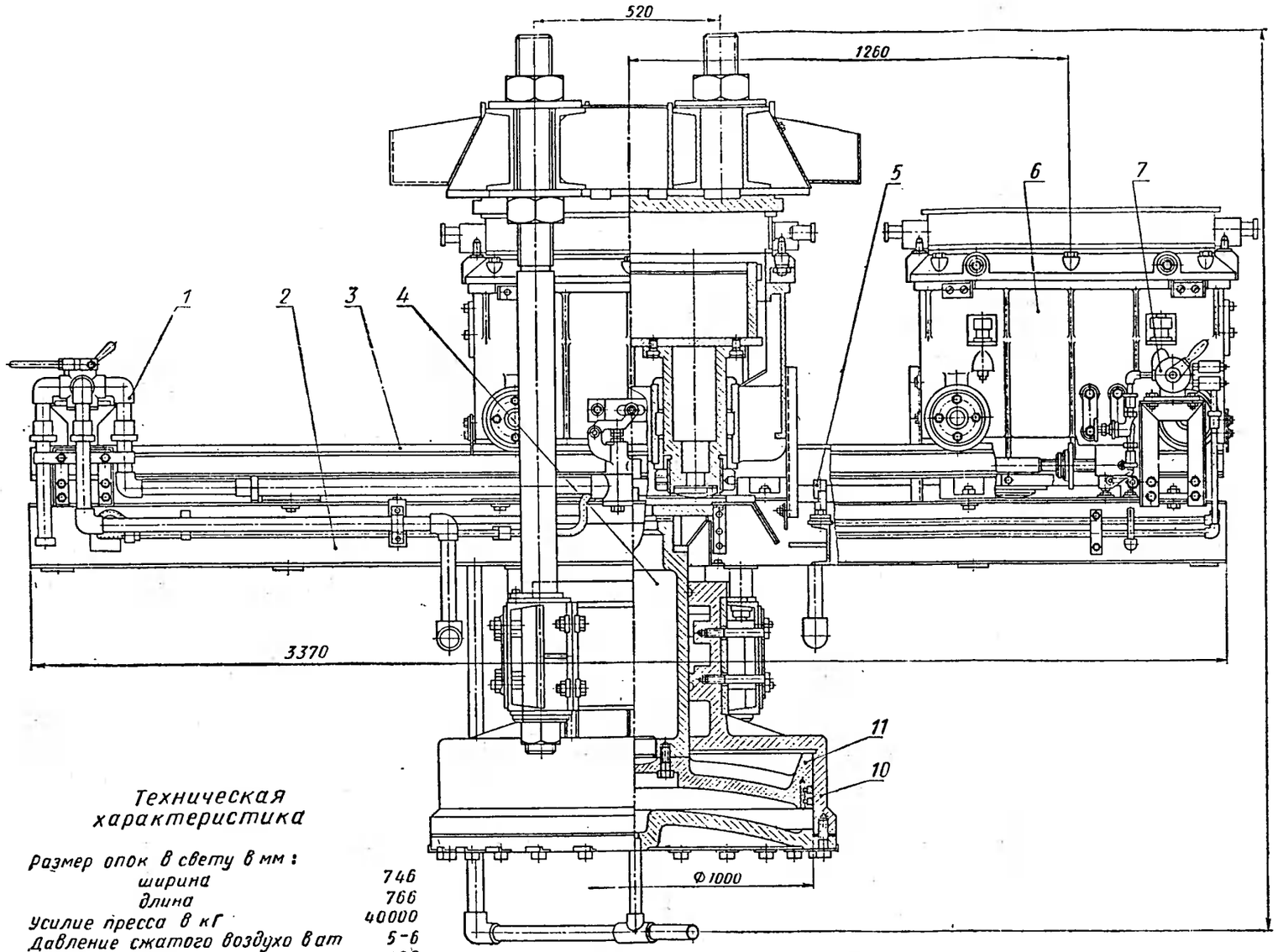
B–B увеличено

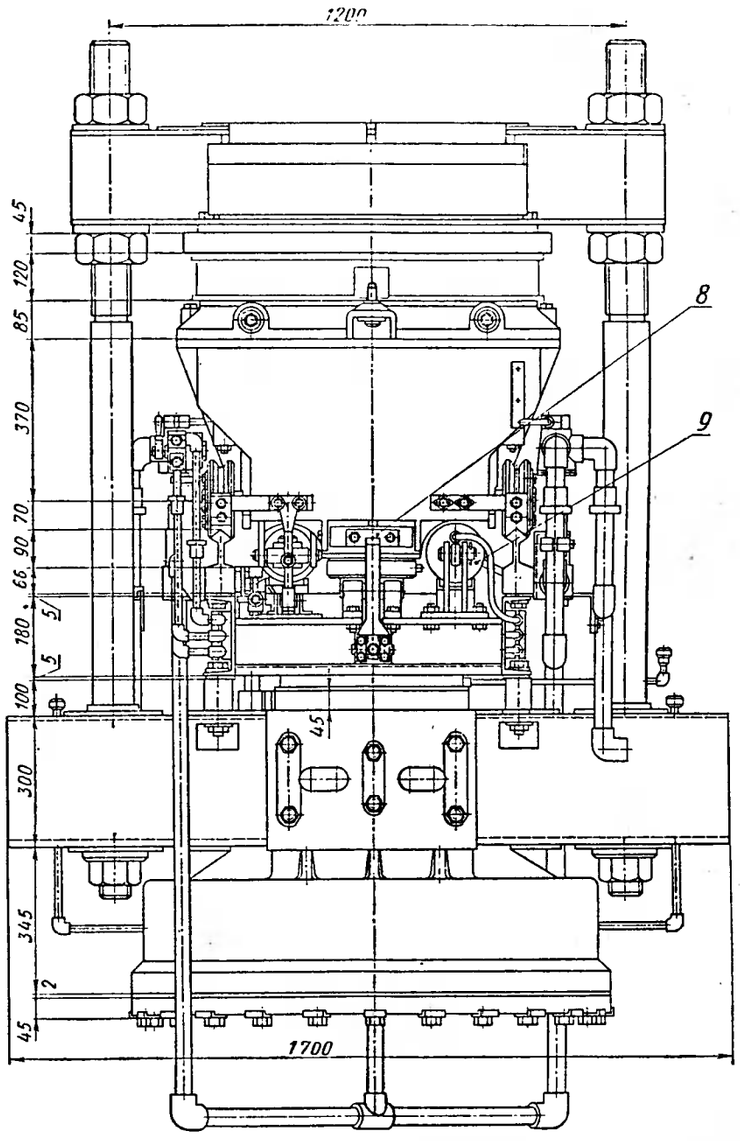


Обозначения:

1 – станина (чугун СЧ21-40),
2 – цилиндр протяжного механизма;
3 – поршень прессовый (чугун СЧ21-40),
4 – гильза (чугун СЧ21-40);
5 – плунжер вибратора (сталь У2А);
6 – стол прессовый (чугун СЧ21-40);
7 – колонна (сталь 35Л);
8 – траверса (сталь 35Л);
9 – плита прессовая (Ст.3),
10 – стержень (Ст 3),
11 – штифт протяжной (Ст 3),
12 – клапан коленный,
13 – вибратор,
14 – упор;
15 – поперечина;
16 – серьга;
17 – рычаги;
18 – вал уравнительный,
19 – бачок масляный;
20 – серьга (чугун СЧ21-40),
21 – шпилька;
22 – поршень;
23 – кран управления,
24 – кольцо разъемное

Общий вид	Лист 16
Вибропрессовая формовочная машина модели 226	





Техническая характеристика

Размер опок в свету в мм:	
ширина	746
длина	766
Усилие пресса в кГ	40000
Давление сжатого воздухо в ат	5-6
Производительность	120
Вес машины в кг	5500

Обозначения

1 — кран управления прессового механизма;
2 — рама;
3 — рельс;
4 — прессовый механизм;
5 — опора цилиндра,
6 — стол,
7 — кран управления механизма передвижения;
8 — амортизатор;
9 — цилиндр;
10 — цилиндр прессовый (чугун СЧ18-36);
11 — поршень прессовый

Общий вид	Лист 17
Прессовая формовочная машина модели ПФ-5	

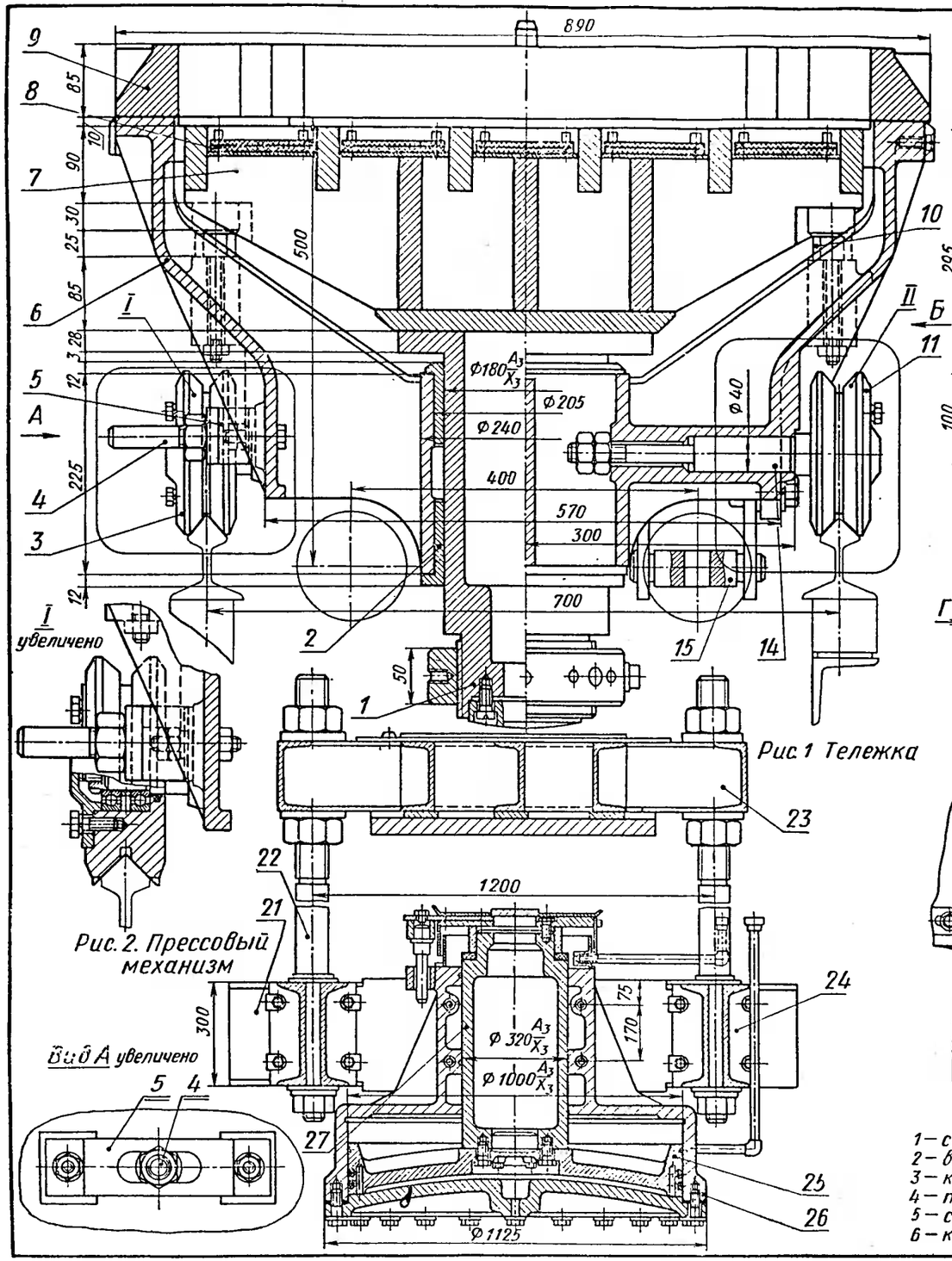


Рис. 2. Прессовый механизм

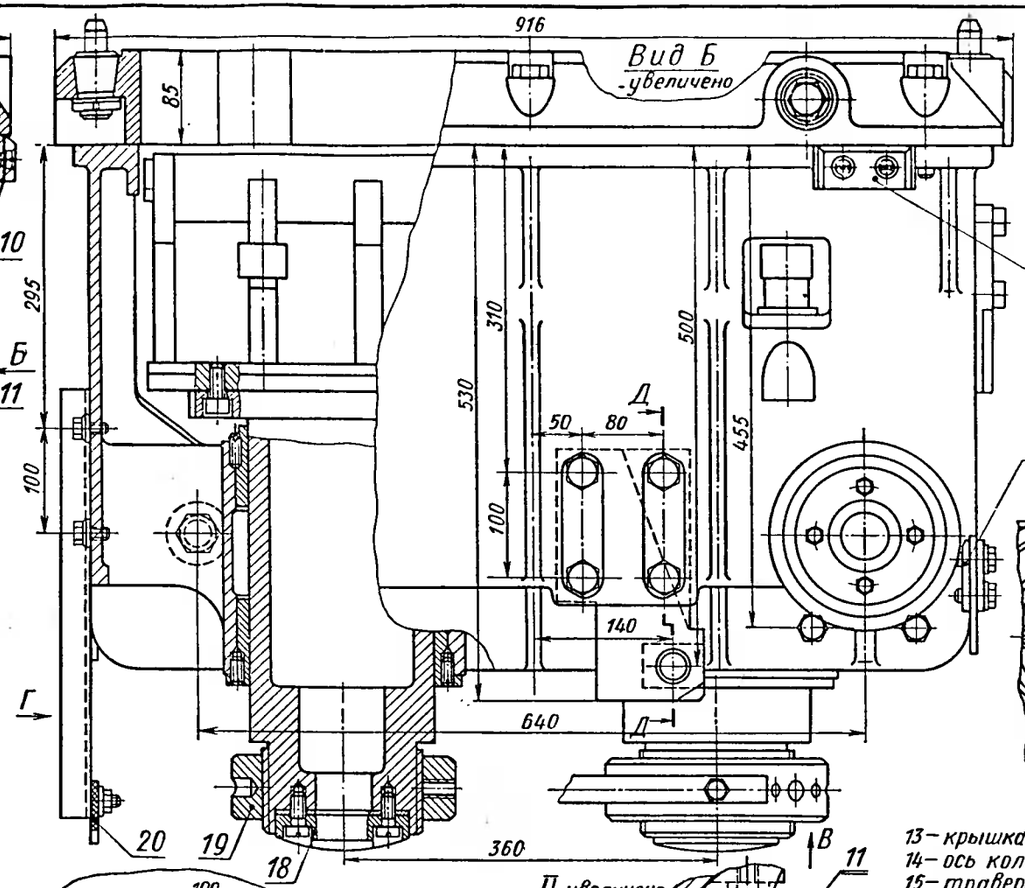
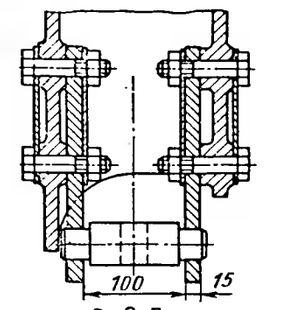
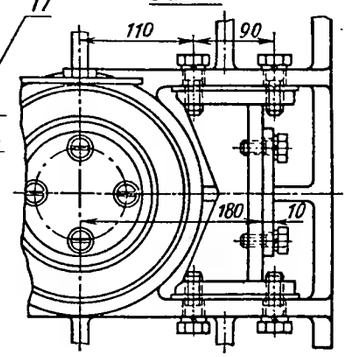
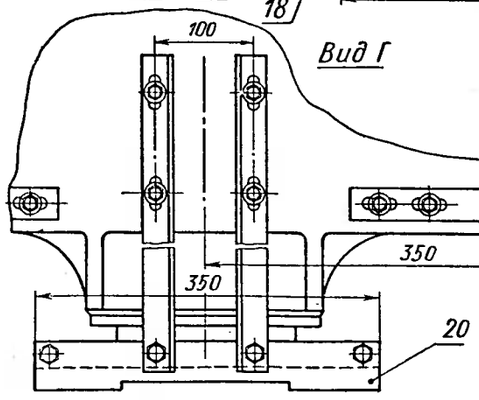
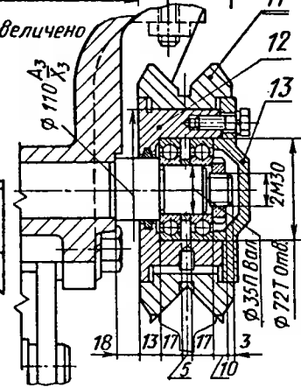


Рис. 1 Тележка









13 – крышка (чугун СЧ12-28);
14 – ось колеса (Ст.5);
15 – траверса (Ст.5);
16 – платик (Ст.3);
17 – пластина (Ст.3);
18 – упор (Ст.6);
19 – гайка ограничительная (Ст.3);
20 – скребок (лента прорезиненная);
21 – швеллер опорный
22 – колонна;
23 – траверса;
24 – рама промежуточная;
25 – поршень прессовый;
26 – цилиндр (чугун СЧ18-36);
27 – стакан прессующий (чугун СЧ18-36)

Обозначения:

1 – стакан (чугун СЧ18-36);
2 – втулка (чугун СЧ18-36);
3 – каток левый (Ст.5);
4 – палец (Ст.3);
5 – скоба (Ст.3);
6 – корпус стола (чугун СЧ18-36);
7 – плита;
8 – нагревательный элемент;
9 – рамка наполнительная;
10 – упор (Ст.5);
11 – каток правый (Ст.5);
12 – ступица (Ст.5);

Тележка. Прессовый механизм	Лист 18
Прессовая формовочная машина. модели ПФ-5	

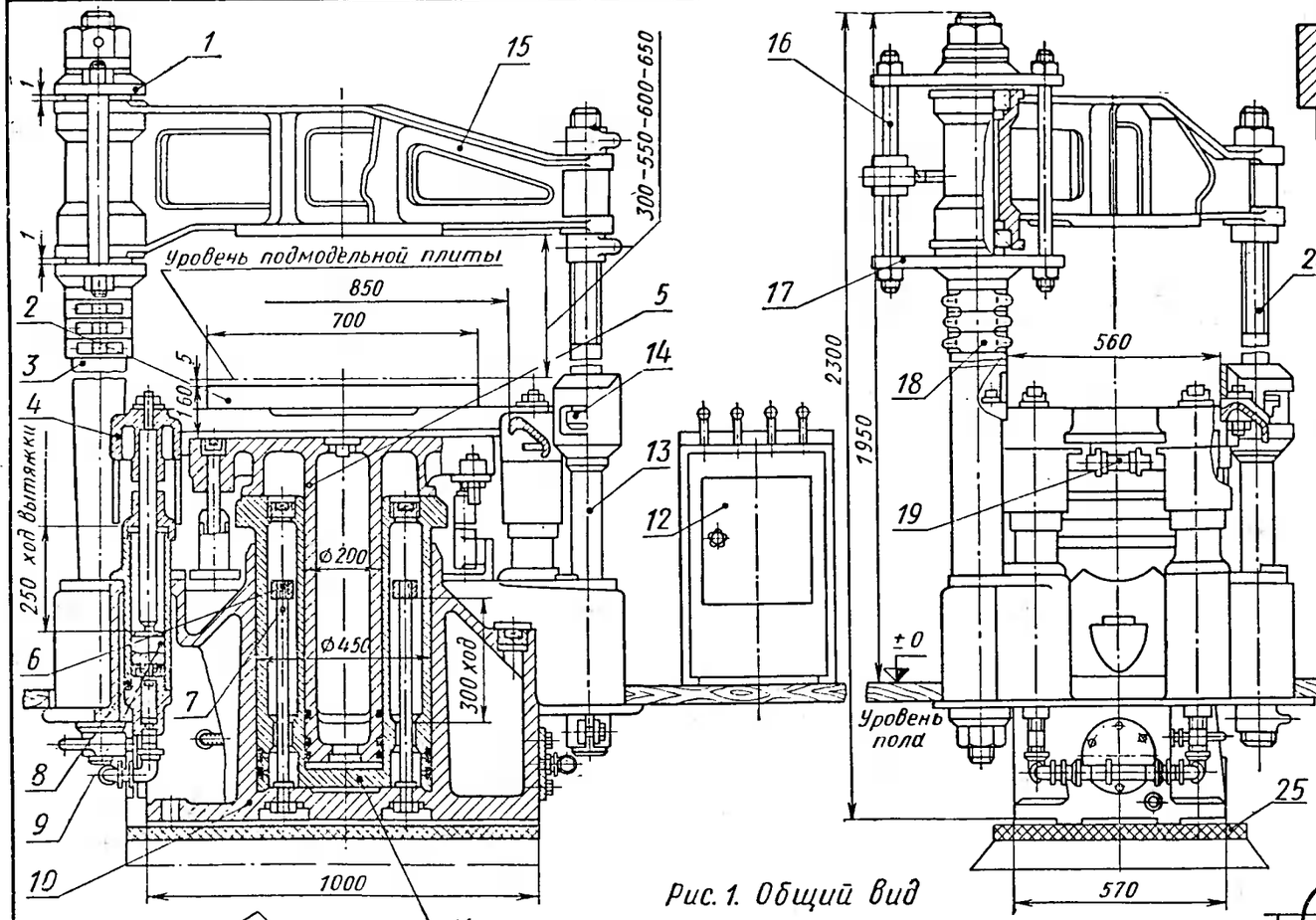
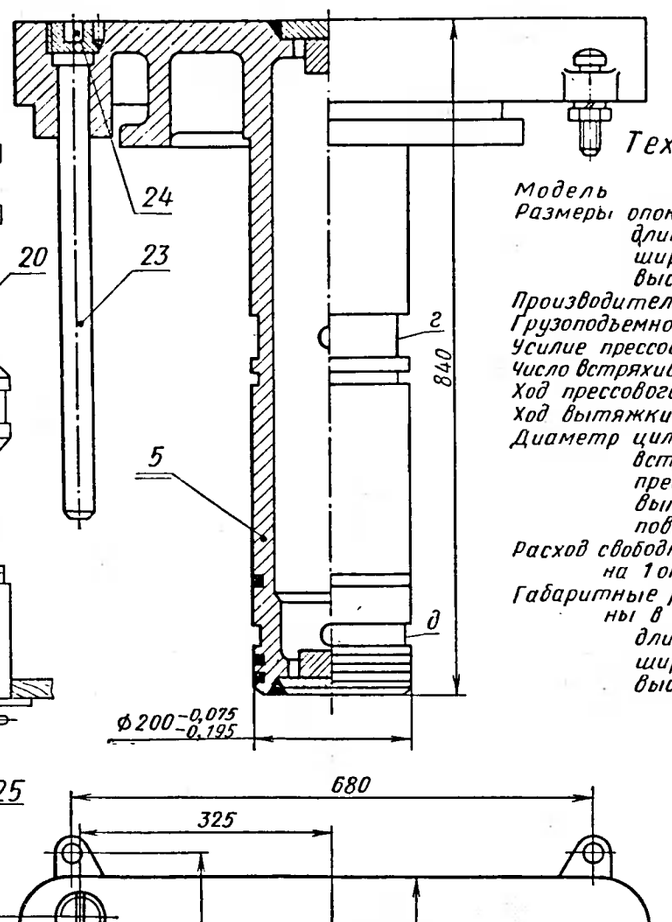
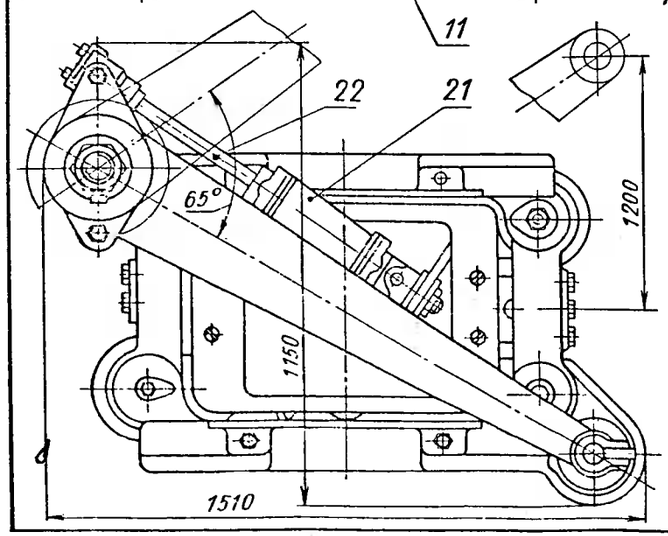
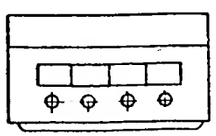


Рис. 1. Общий вид







Обозначения:

1 — башмак верхний (чугун СЧ15-32);
2 — брусья опорные. (Ст.3);
3 — колонна траверсы (сталь 45);
4 — рамка протяжная (чугун СЧ21-40);
5 — поршень встряхивающий (сталь 25Л);
6 — гайка;
7 — ограничитель хода (сталь 45);
8 — цилиндр;
9 — поршень;

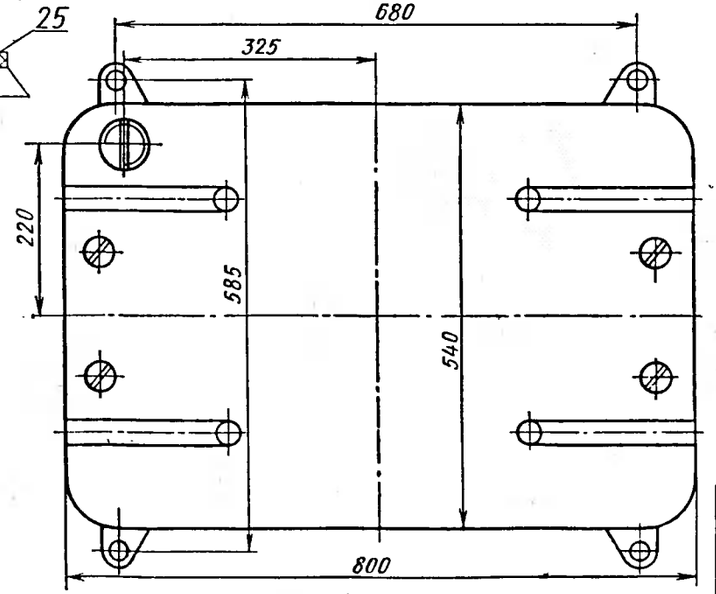


Рис. 2. Поршень встряхивающий

Техническая характеристика

Модель	266М	2М-265	267	268
Размеры опоки в свету в мм:				
длина	600	800	1000	1250
ширина	500	700	800	900
высота	250	300	350	400
Производительность	50	50	45	30
Грузоподъемность в кГ	400	600	1200	1500
Усилие прессования в кГ	9400	18500	30000	30000
Число встряхивании в минуту	170	125	105	95
Ход прессового поршня в мм	300	345	400	500
Ход вытяжки в мм	250	250	325	350
Диаметр цилиндра в мм:				
встряхивающего	200	250	230	360
прессового	450	630	800	900
вытяжных	60	80	100	150
поворота траверсы	100	100	120	160
Расход свободного воздуха на 1 опоку в м³	0,5	0,6	1,0	3,0
Габаритные размеры машины в мм:				
длина	1510	1690	2500	2700
ширина	1150	1325	1675	2020
высота	2300	2460	2850	3530

10 — станина (чугун СЧ21-40);
11 — поршень прессовый (чугун СЧ21-40);
12 — пульт управления;
13 — стойка;
14 — гайка;
15 — траверса (сталь 25Л I);
16 — стяжка (сталь 45);
17 — башмак нижний (чугун СЧ15-32);
18 — кольцо разъемное (чугун СЧ15-32);
19 — вибратор;
20 — тяга;
21 — цилиндр;
22 — шток
23 — направляющая (сталь 20);
24 — пробка (Ст.3)
25 прокладка фундаментная (войлок)

Общий вид. Поршень встряхивающий	Лист 19
Формовочная машина модели 266М	

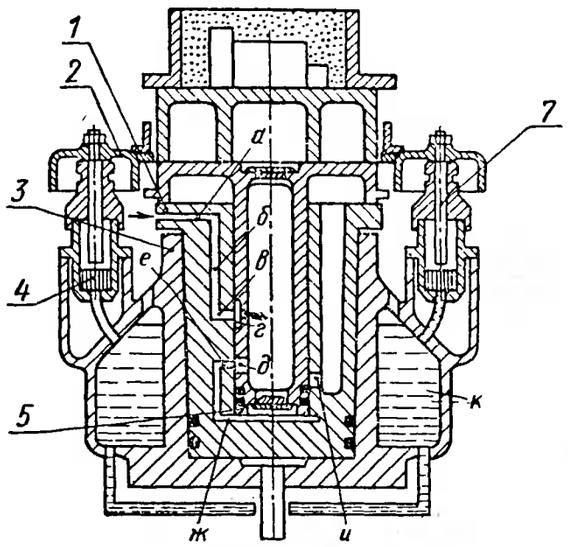


Рис. 1. Принципиальная схема

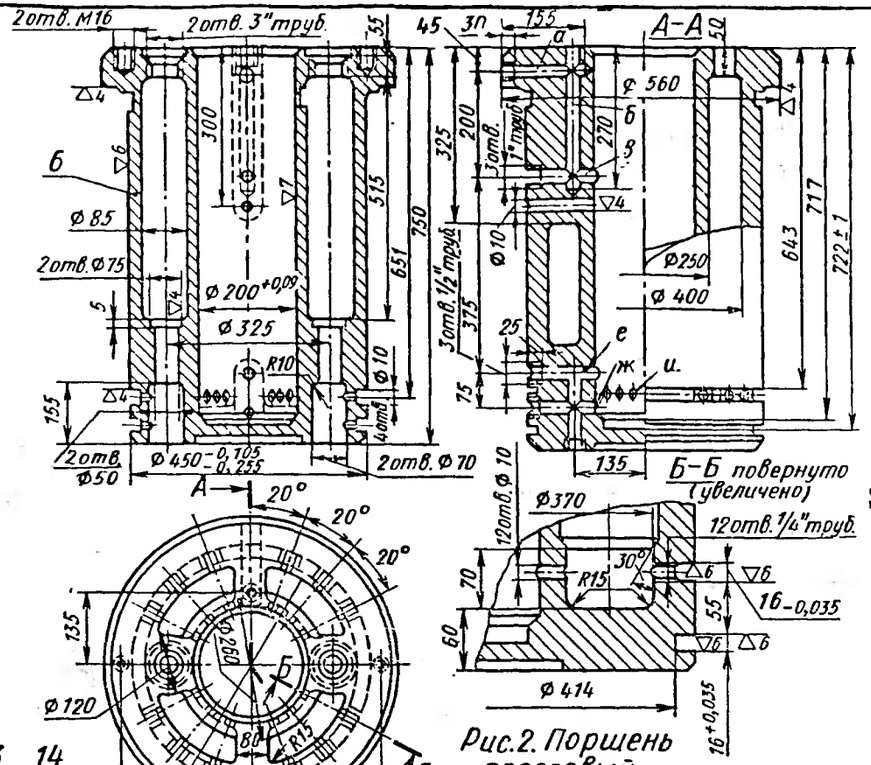


Рис. 2. Поршень прессовый

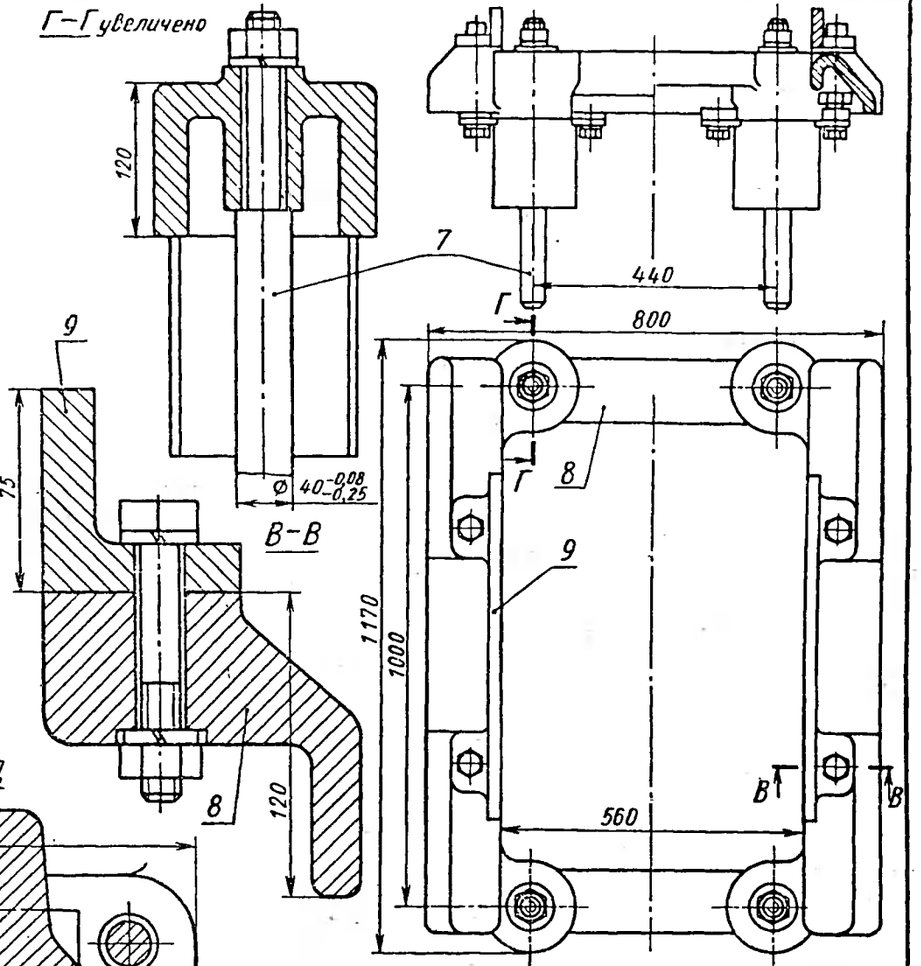


Рис. 3. Рамка протяжная

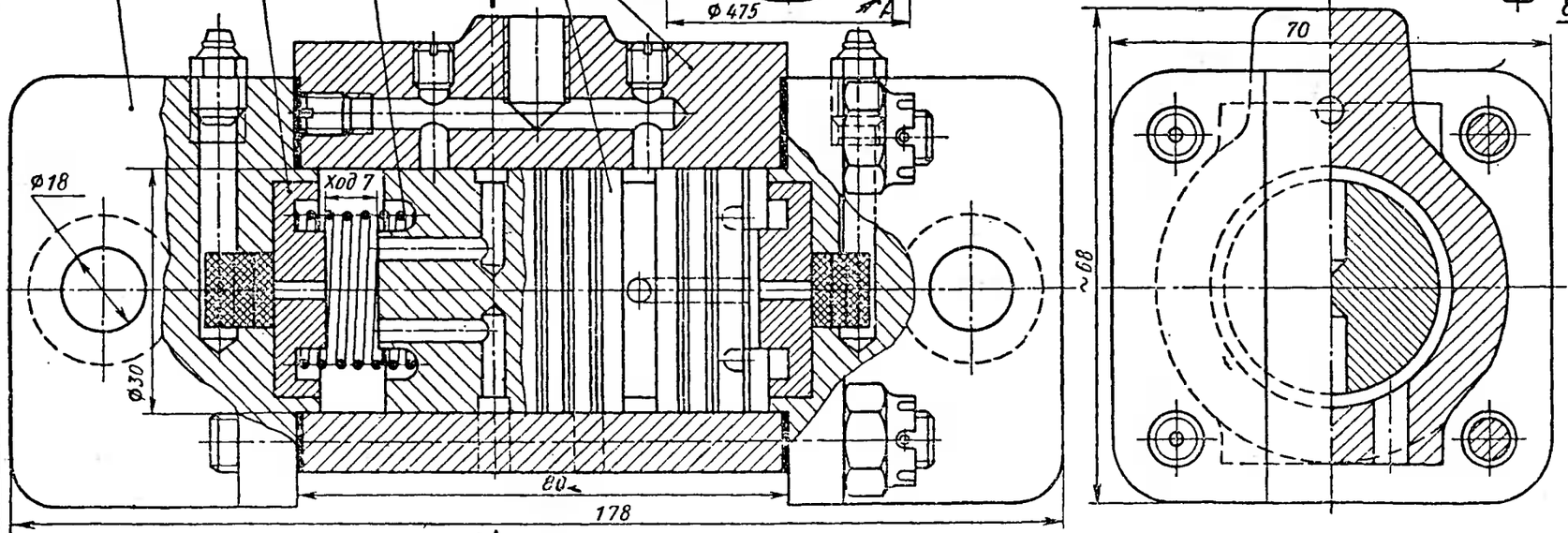
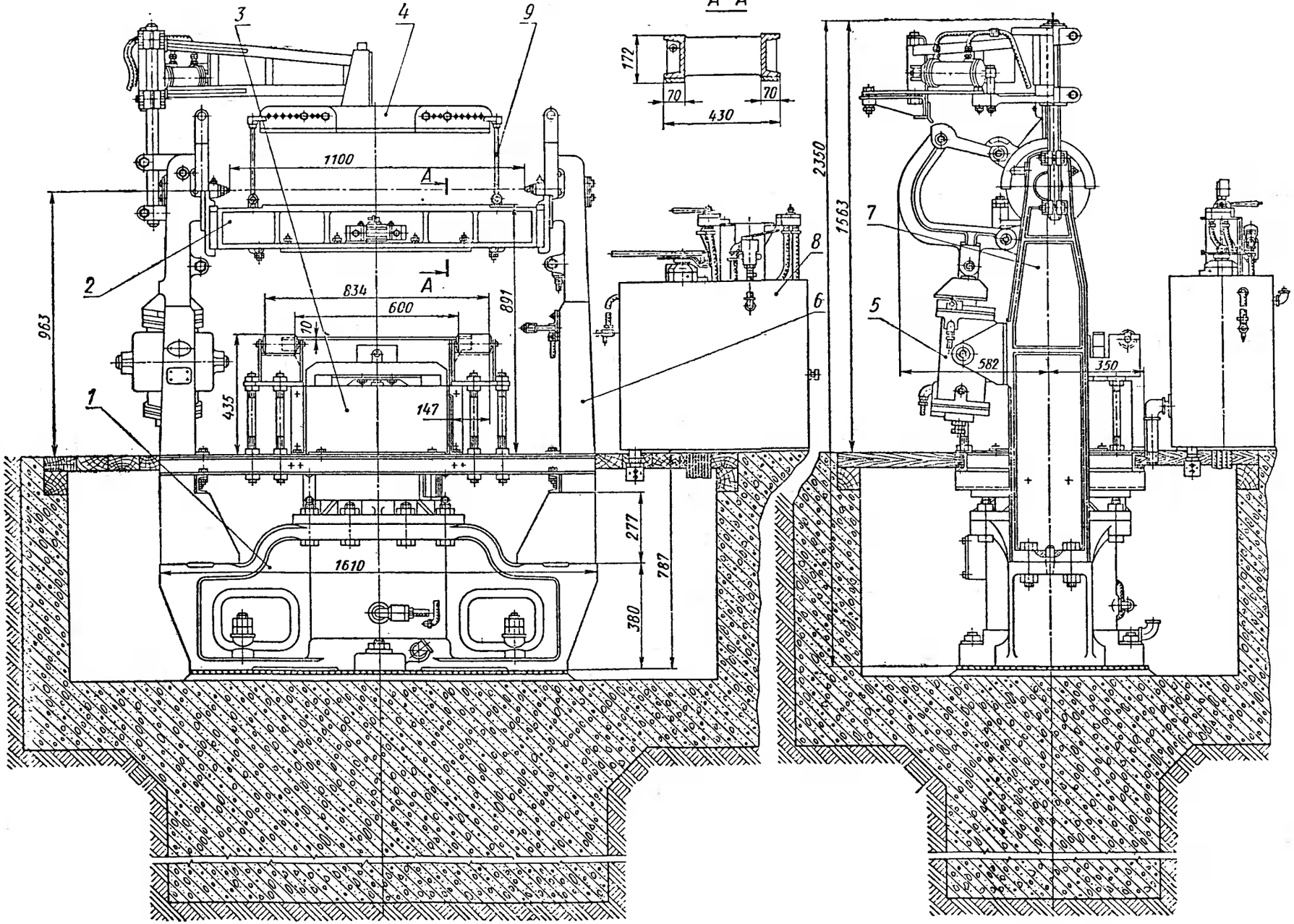


Рис. 4. Вибратор

Обозначения:

1 – поршень прессовый;
2 – рамка протяжная;
3 – станина;
4 – поршень;
5 – поршень встряхивающий;
6 – поршень прессовый (чугун СЧ21-40);
7 – направляющая (сталь 45);
8 – рамка (чугун СЧ21-40);
9 – брус (Ст.3);
10 – крышка;
11 – шайба;
12 – пружина;
13 – плунжер (сталь 18ХГТ);
14 – корпус (чугун СЧ21-40)

Принципиальная схема. Поршень прессовый. Рамка протяжная. Вибратор.	Лист 20
Формовочная машина модели 266М	



Техническая характеристика

Модель	253М	254М	255М
Размеры опоки в свету в мм:			
длина	600	800	1000
ширина	500	700	800
высота	250	300	350
Производительность	50	45	40
Грузоподъемность в кГ	400	600	900
Усилие прессования в кГ	6 500	13000	16500
Число ударов в минуту	170	150	110
Ход вытяжки в мм	240	290	325
Ход поршня прессования в мм	300	360	400
Диаметр цилиндра в мм:			
встряхивающего	200	230	280
прессового	420	560	630
Расход воздуха в м³	0,75	1,5	2,3
Габаритные размеры в мм:			
длина	2050	2385	2500
ширина	1100	1200	1350
высота	2350	2830	3320
Вес машины в кг	2300	3800	4939

Обозначения:

1 — станина;
2 — стол поворотный;
3 — уплотняющий механизм;
4 — скребок;
5 — цилиндр поворота стола;
6 — стойка правая;
7 — стойка левая;
8 — колонка управления;
9 — зажимы

Общий вид	Лист 21
Формовочная машина модели 253М	

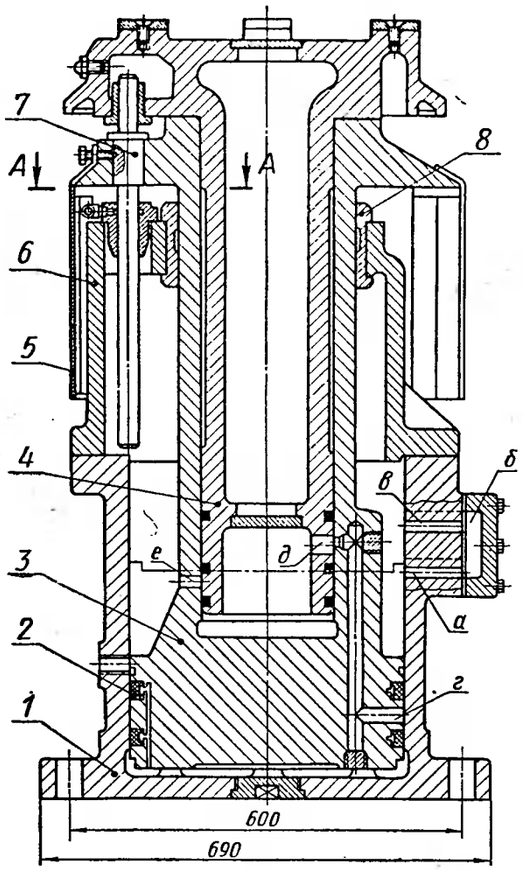
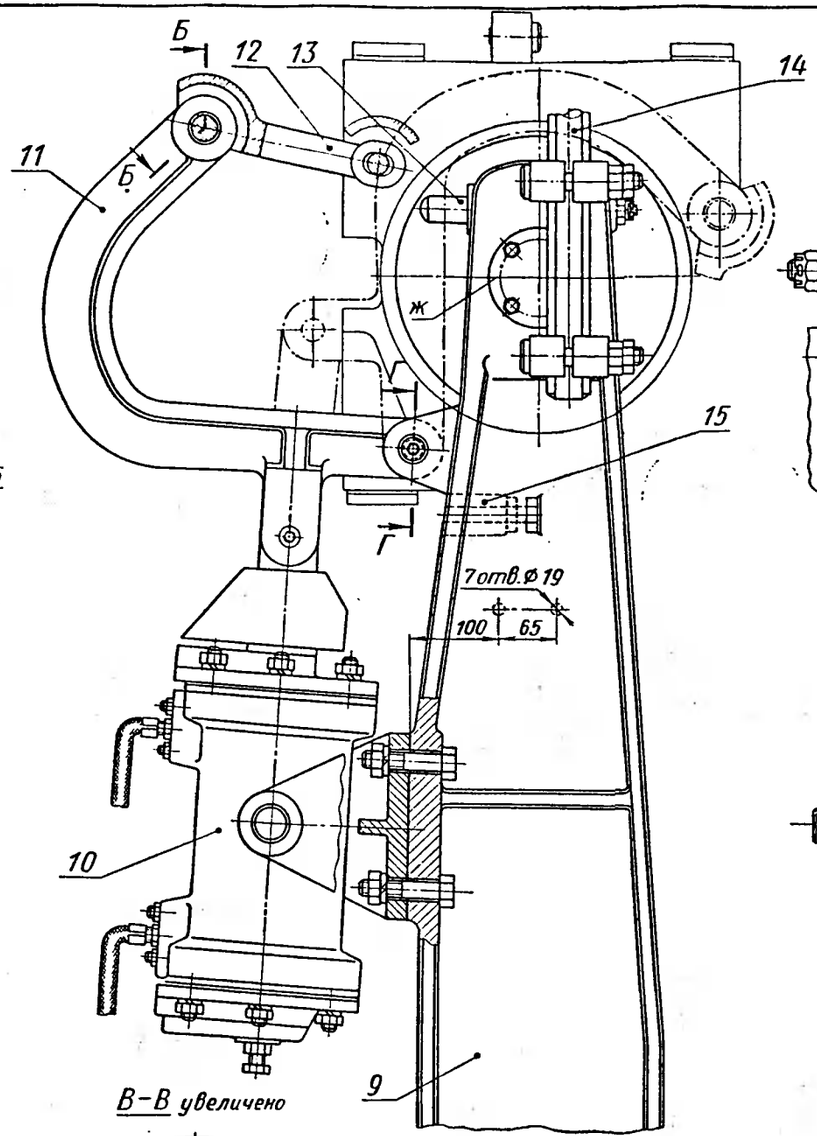


Рис. 1. Прессовый и встряхивающий механизм



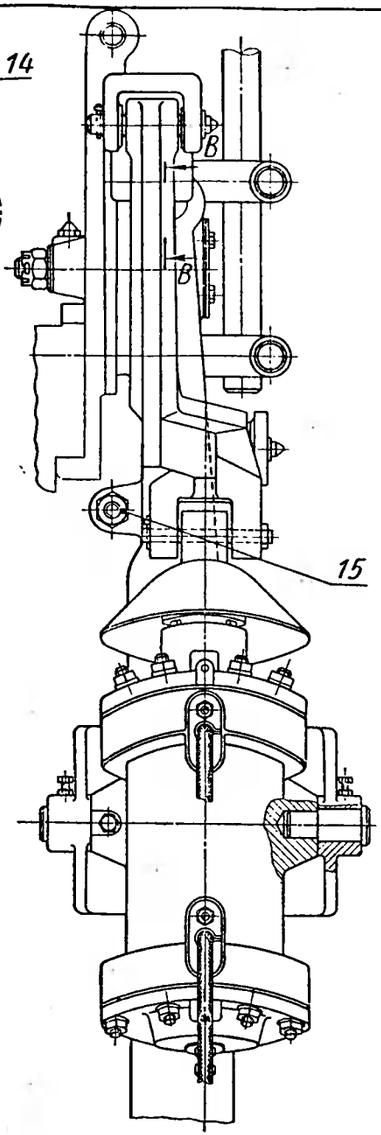


Рис. 2. Стойка левая

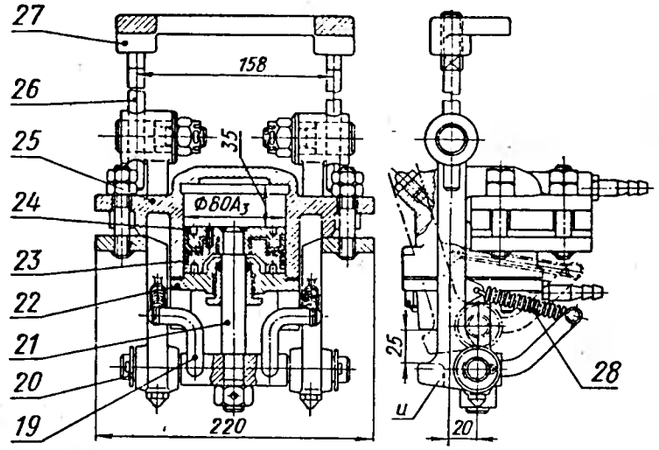
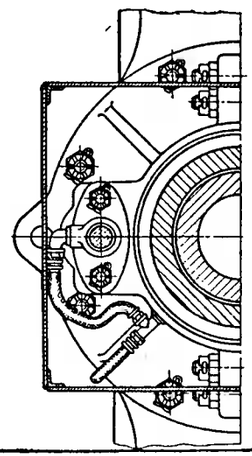
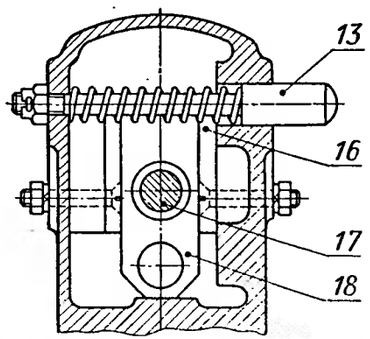


Рис. 3. Пневматический зажим

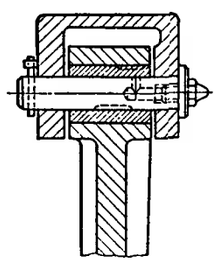
А–А



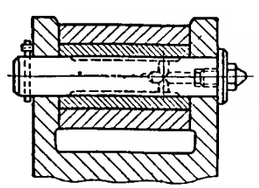
В–В увеличено



Б–Б увеличено



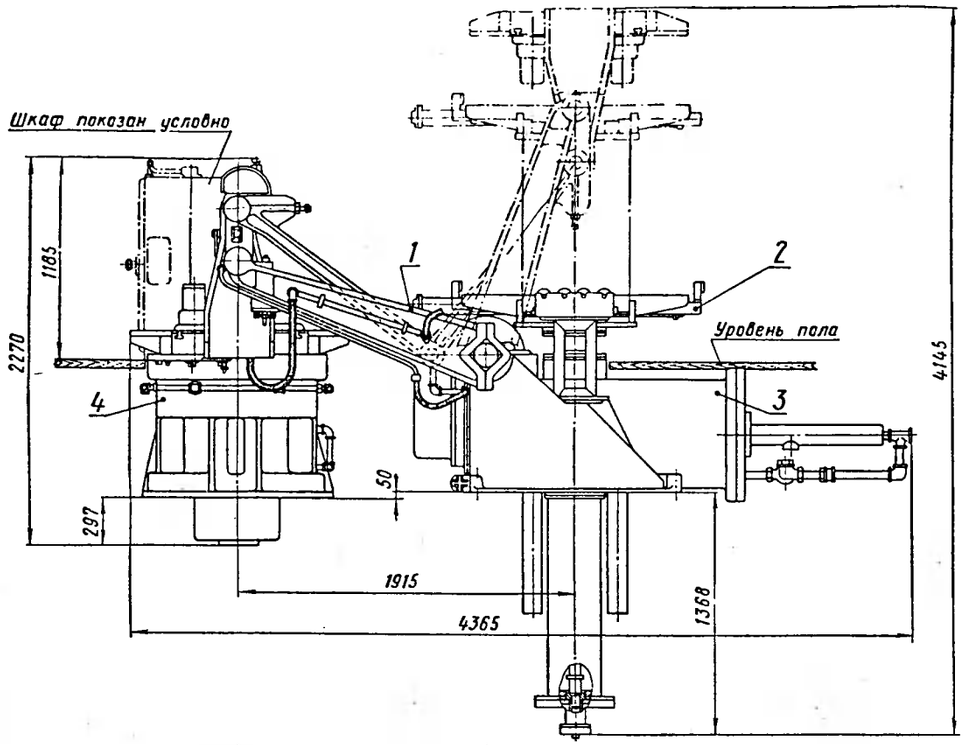
Г–Г увеличено

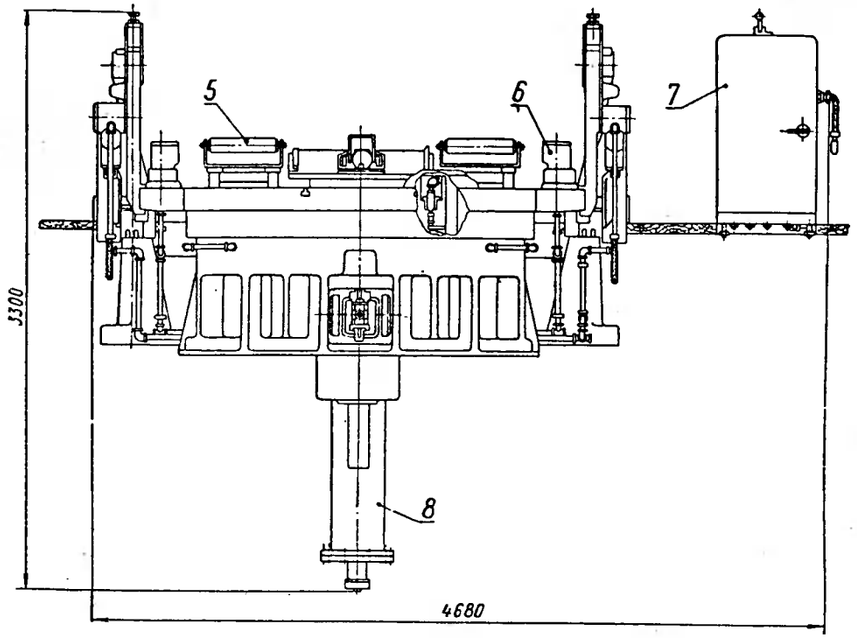


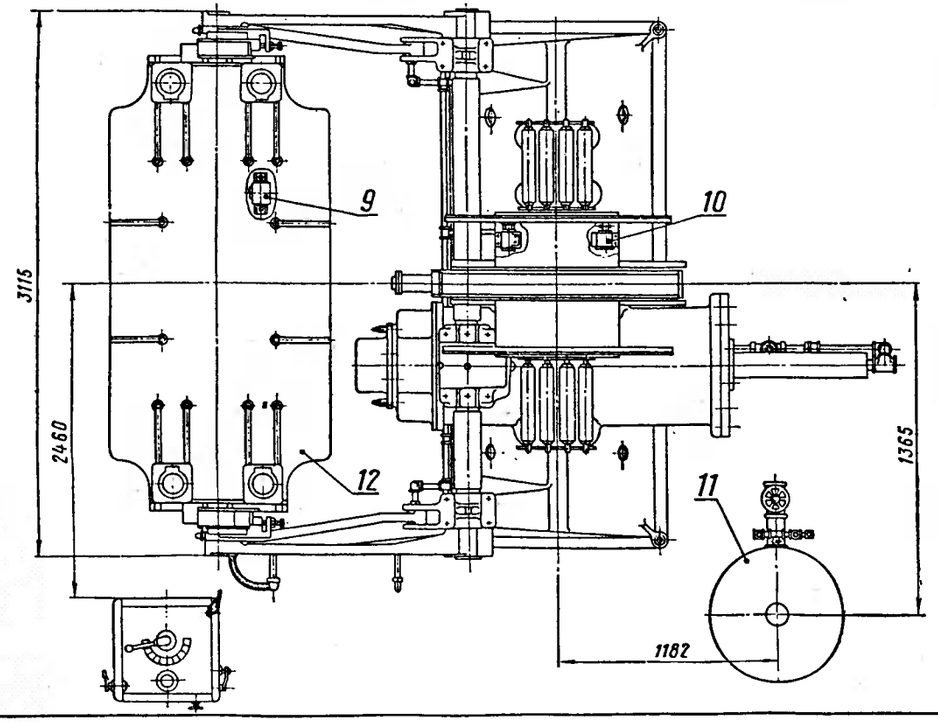
Обозначения:

1 – цилиндр прессовый (чугун СЧ18-36);
2 – кольцо поршневое (резина маслостойкая);
3 – поршень прессовый (чугун СЧ18-36);
4 – поршень встряхивающий (сталь 25ЛБ-1);
5 – кожух;
6 – кожух;
7 – скалка направляющая (сталь 30);
8 – вкладыш (чугун СЧ21-40);
9 – стойка левая;
10 – цилиндр поворота плиты;
11 – рычаг (сталь 25Л);
12 – звено шарнирное (сталь 25Л);
13 – буфер;
14 – стойка скребка (Ст.3);
15 – ограничитель поворота плиты;
16 – планка направляющая;
17 – цапфа поворотной плиты;
18 – вкладыш;
19 – кронштейн
20 – ось;
21 – шток (Ст.5);
22 – крышка (чугун СЧ21-40);
23 – шайба (сталь 20);
24 – поршень;
25 – корпус (чугун СЧ21-40);
26 – тяга (сталь 45);
27 – лапа (сталь 25Л);
28 – пружина

Прессовый и встряхивающий механизм. Стойка левая. Пневматический зажим	Лист 22
Формовочная машина модели 253М	







Техническая характеристика

Модель	234А	234М	235	236
Размеры опоки в мм.				
длина	1600	1600	2000	2500
ширина	1200	1200	1600	1500
высота	500	600	600	800
Производительность	15	17	10	5
Грузоподъемность в кГ (не менее)	2500	2500	5000	10000
Грузоподъемность при обратном ходе плиты с опокой в кГ	800	950	2100	3500
Число встряхиваний в минуту	105	150	>75	>45
Расстояние от перекидного стола до рольганга в мм	1400	1400	1715	1890
Ход вытяжного стола в мм	1100	1100	1300	1600
Диаметр цилиндра в мм:				
встряхивающего	380	420	550	900
поворота	560	600	2*600	2*600
вытяжки	265	265	360	2*800 600
Росход свободного воздуха на опоку в м³	3,5	4,5	8	16
Габаритные размеры машины в мм:				
длина	4100	4365	5145	5530
ширина	3110	3115	3290	5187
высота	3000	3300	3695	4560
Высота машины над полом с поднятой перекидной плитой в мм	1963	2030	2295	2570
Вес машины в кг	14000	11800	21000	55000

Обозначение:

1–механизм рычожный;
2–сталкиватель;
3–мехонизм поворота стола;
4–механизм встряхивающий;
5–ролик рольгонга;
6–зажим опак;
7–пульт управления;
8–механизм вытяжной;
9–вибратор;
10–цилиндр;
11–баллон;
12–стол перекидной

Общий вид	Лист 23
Встряхивающая формовочная машина модели 234М	

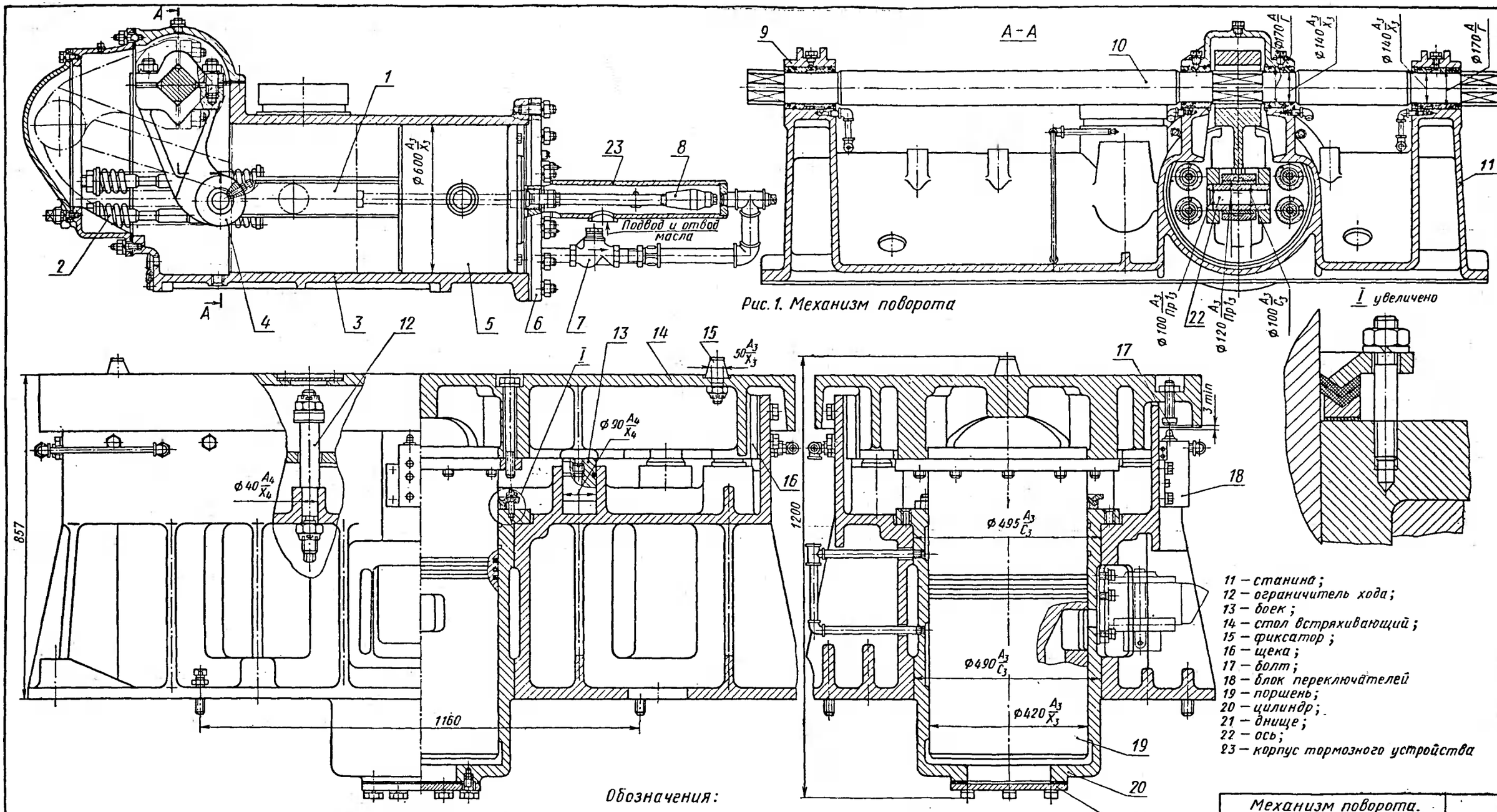


Рис. 1. Механизм поворота

Рис. 2. Механизм встряхивания

Обозначения:

1 – шатун;
2 – пружина амортизатора;
3 – цилиндр гидравлический;
4 – кривошип;
5 – поршень;
6 – крышка цилиндра;
7 – клапан обратный;
8 – пробка;
9 – крышка подшипника;
10 – вал;
11 – станина;
12 – ограничитель хода;
13 – боек;
14 – стол встряхивающий;
15 – фиксатор;
16 – щека;
17 – болт;
18 – блок переключателей
19 – поршень;
20 – цилиндр;
21 – днище;
22 – ось;
23 – корпус тормозного устройства

Механизм поворота. Механизм встряхивания	Лист 24
Встряхивающая формовочная машина модели 234М	

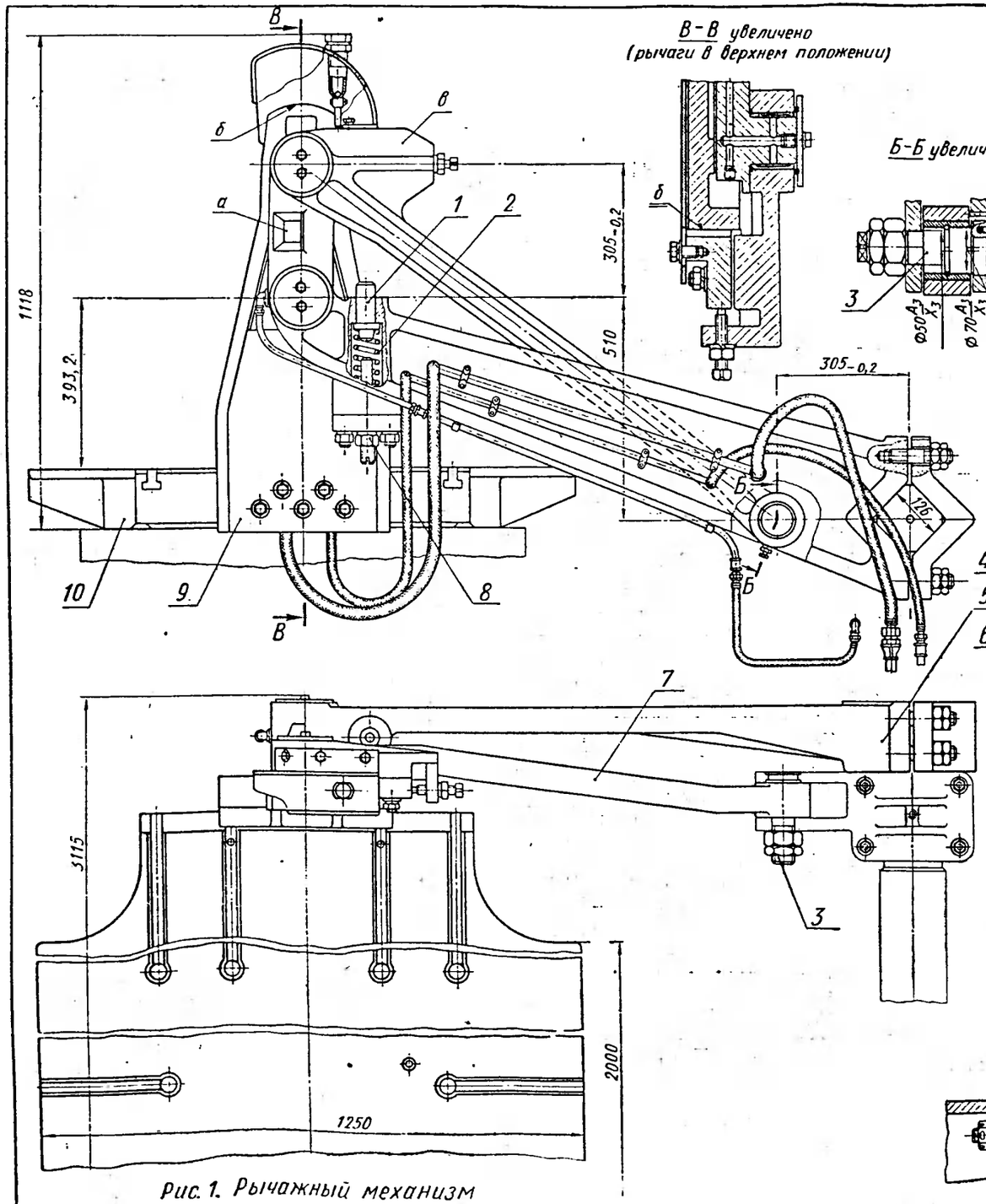
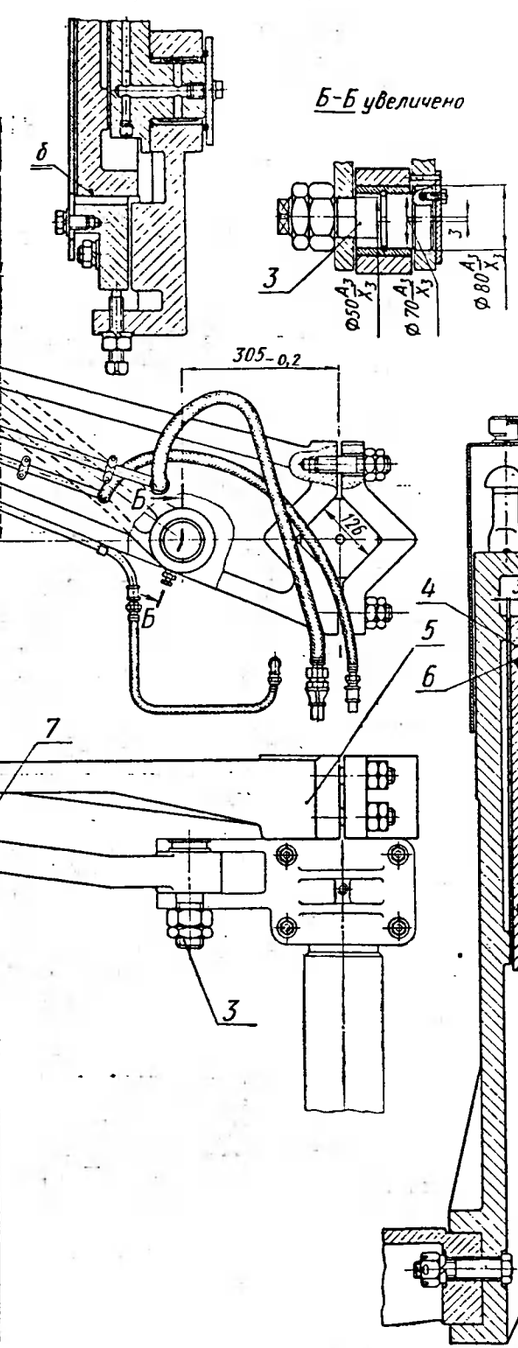


Рис. 1. Рычажный механизм



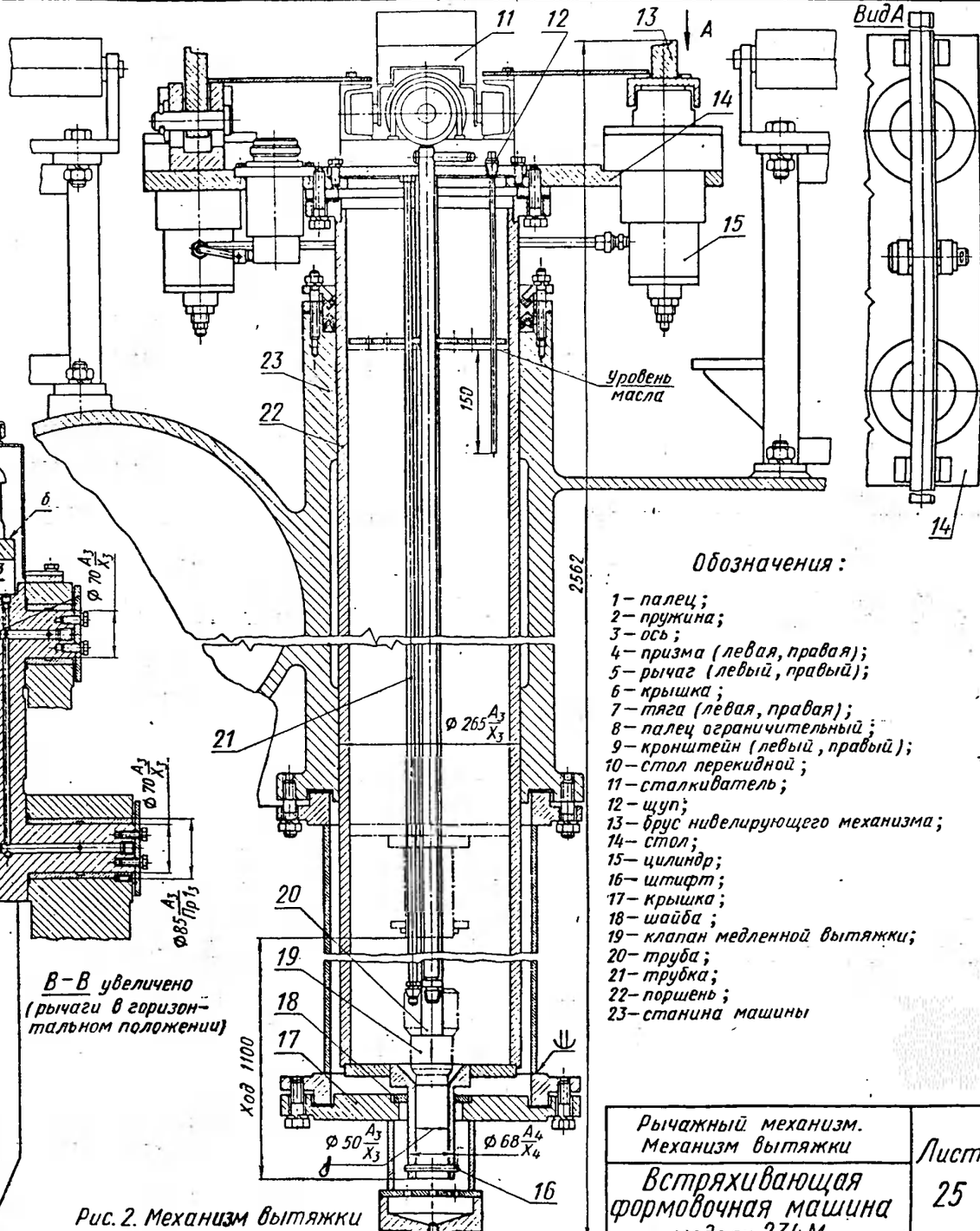
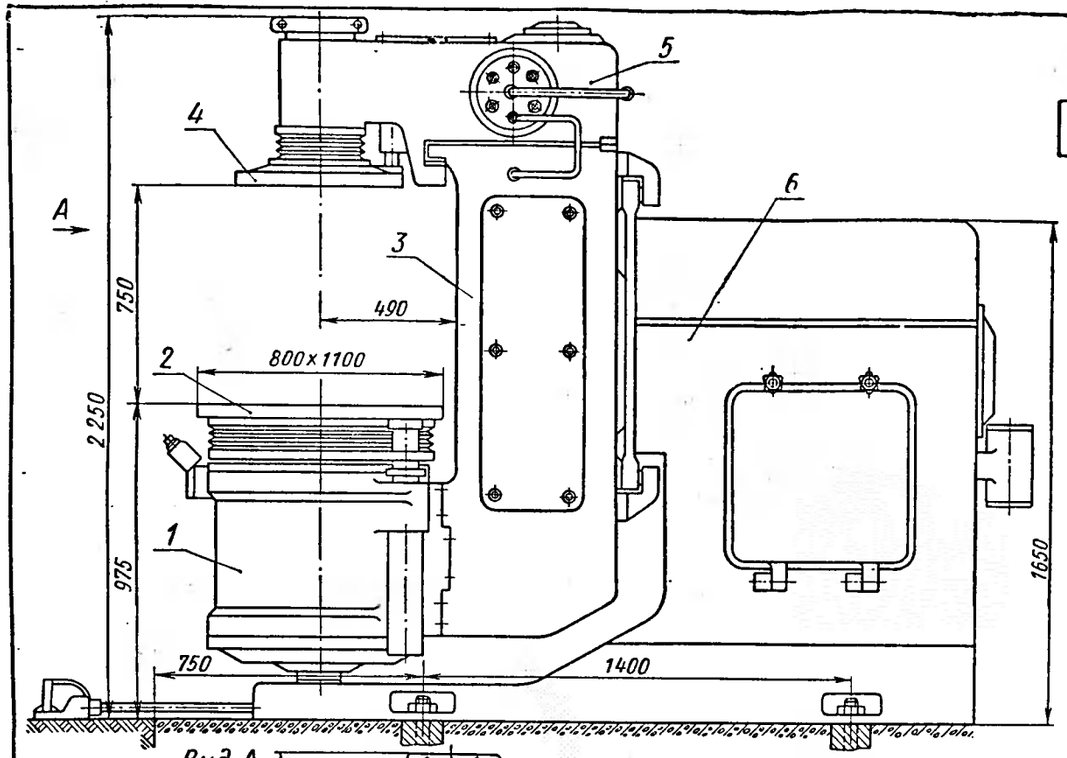


Рис. 2. Механизм вытяжки

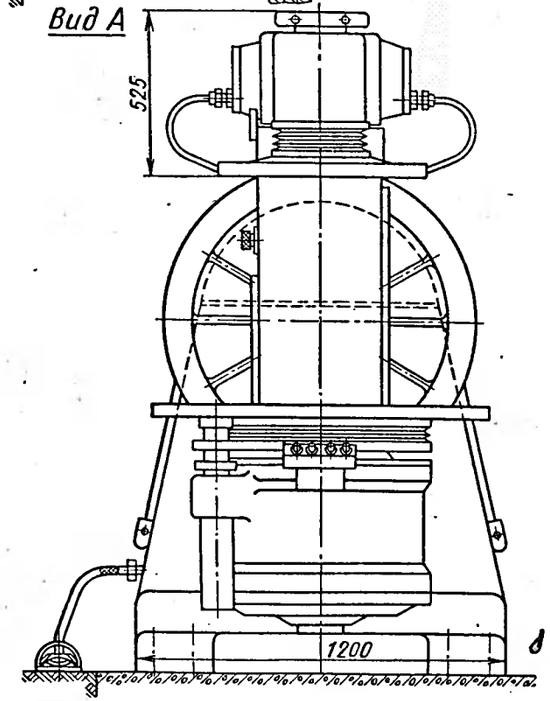
Обозначения:

1 – палец;
2 – пружина;
3 – ось;
4 – призма (левая, правая);
5 – рычаг (левый, правый);
6 – крышка;
7 – тяга (левая, правая);
8 – палец ограничительный;
9 – кронштейн (левый, правый);
10 – стол перекидной;
11 – сталкиватель;
12 – щуп;
13 – брус нивелирующего механизма;
14 – стол;
15 – цилиндр;
16 – штифт;
17 – крышка;
18 – шайба;
19 – клапан медленной вытяжки;
20 – труба;
21 – трубка;
22 – поршень;
23 – станина машины

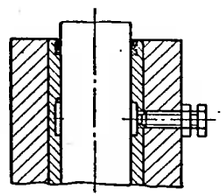
Рычажный механизм. Механизм вытяжки	Лист 25
Встряхивающая формовочная машина модели 234М	



Вид А



В–В



Вид Б

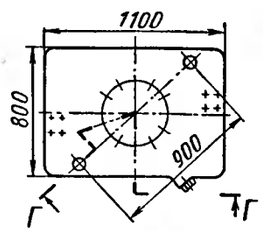


Рис. 1. Общий вид

Г–Г

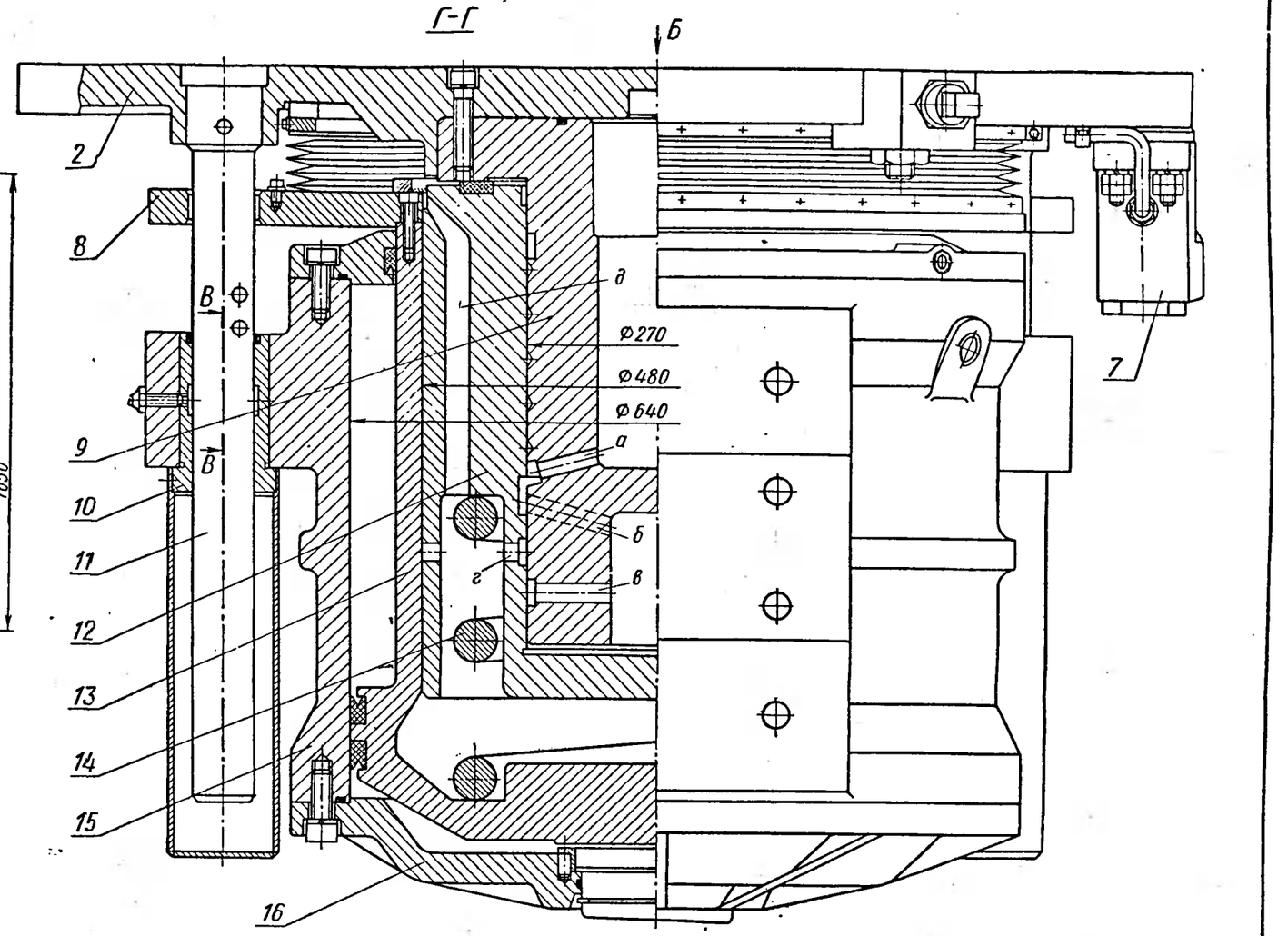
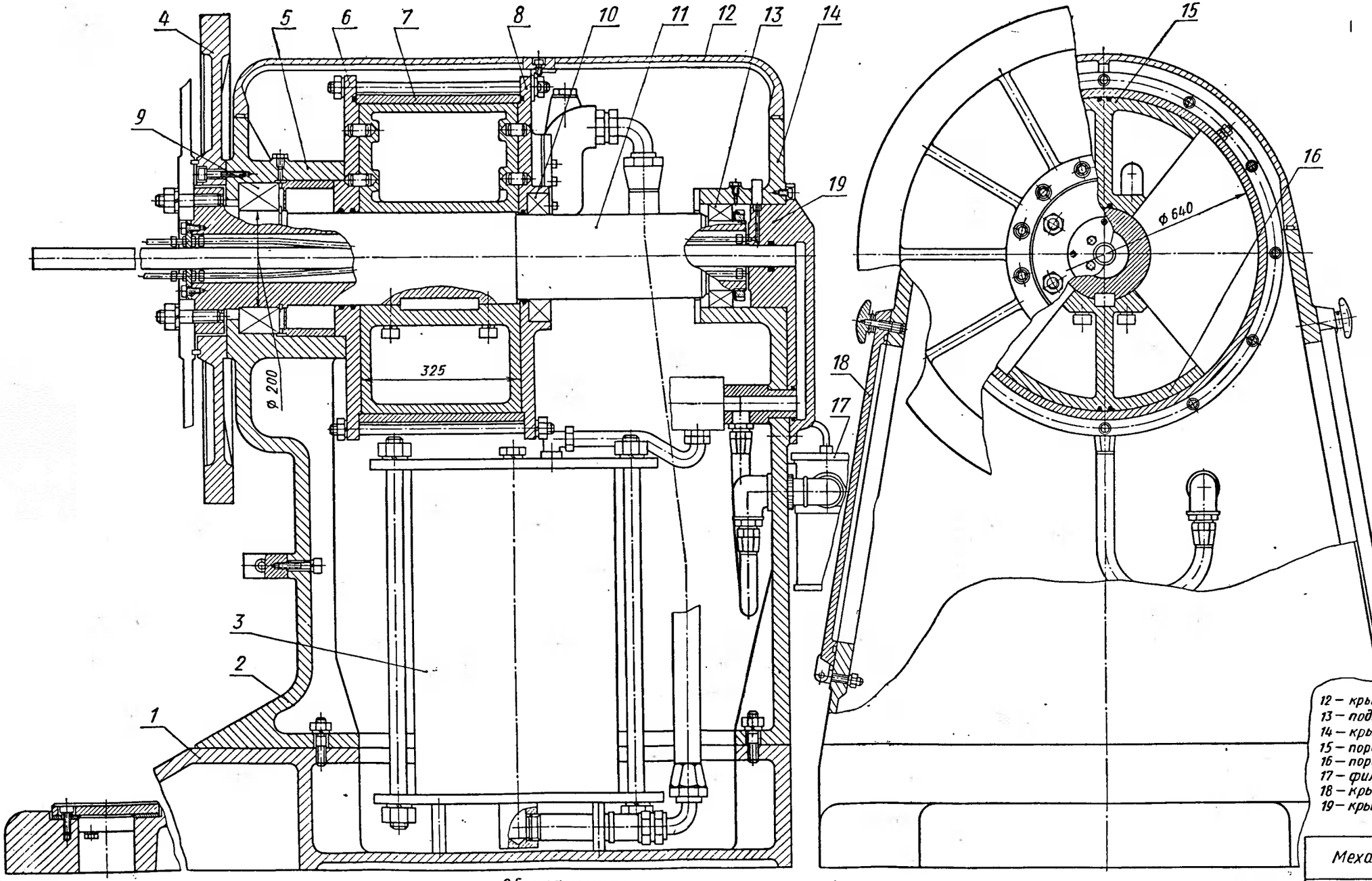


Рис. 2. Механизм уплотнения

Обозначения:

1 – механизм уплотнения;
2 – стол;
3 – рама поворотная;
4 – плита прессовая;
5 – траверса,
6 – механизм поворота;
7 – вибратор;
8 – плита,
9 – поршень встряхивающий;
10 – втулка,
11 – направляющая;
12 – цилиндр встряхивающий;
13 – поршень прессовый;
14 – пружина;
15 – цилиндр прессовый;
16 – крышка цилиндра.

Общий вид. Механизм уплотнения	Лист 26 д
Машина с поворотным механизмом уплотнения	



12 – крышка корпуса;
13 – подшипник шариковый;
14 – крышка подшипника;
15 – поршень неповвижный;
16 – поршень подвижный;
17 – фильтр масляный;
18 – крышка люка;
19 – крышка вала

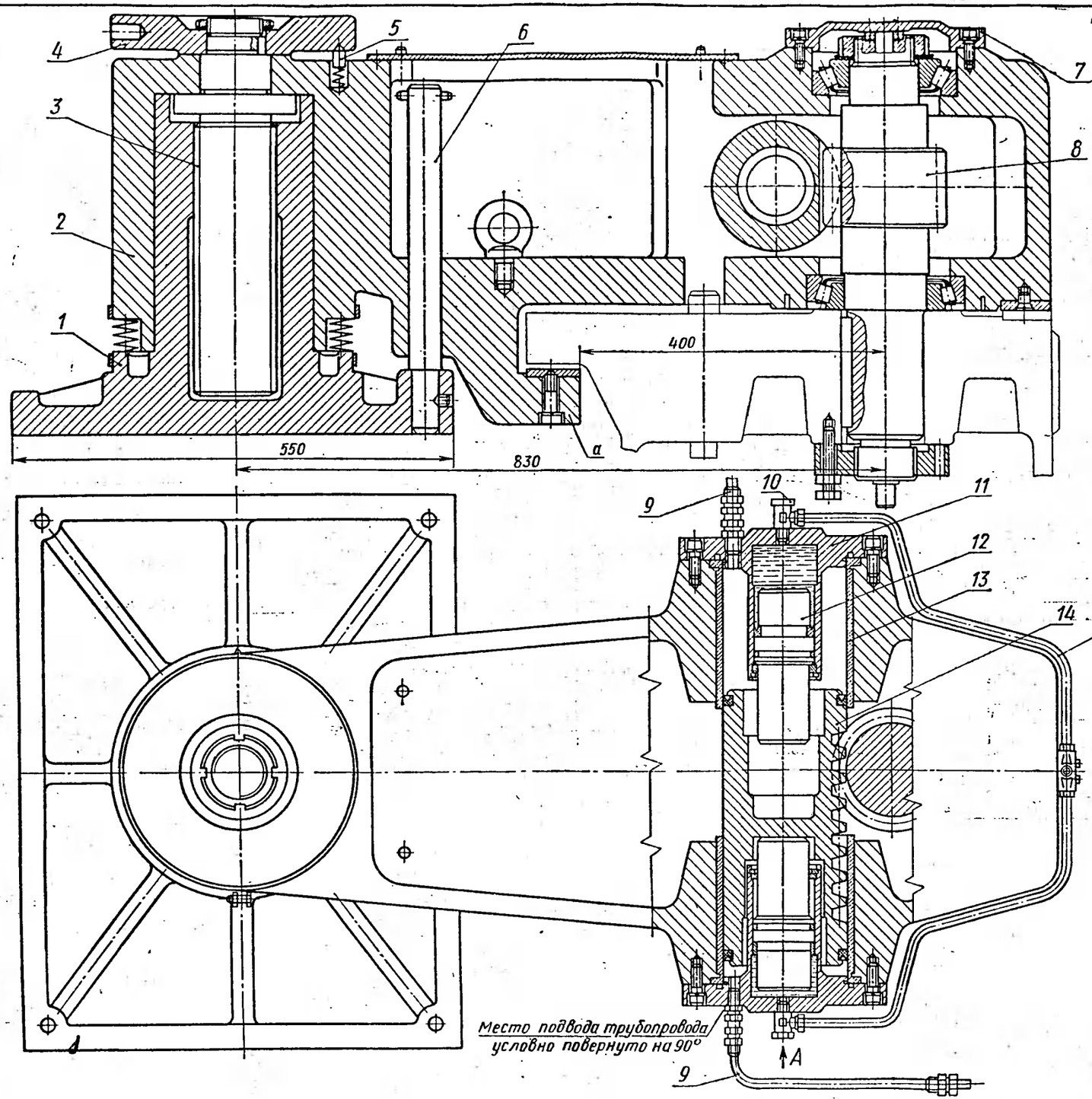
Обозначения:

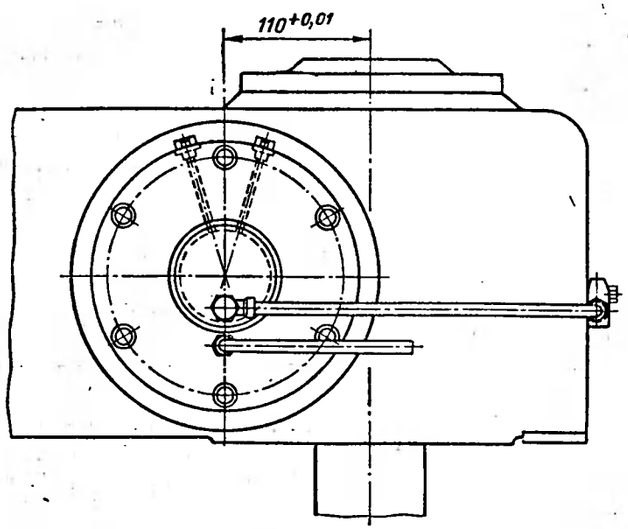
1 – основание;
2 – корпус;
3 – цилиндр масляный;
4 – диск опорный;
5 – крышка подшипника;
6 – крышка цилиндра;
7 – цилиндр;
8 – крышка цилиндра;
9 – подшипник роликовый;
10 – подшипник роликовый;
11 – вал;

Механизм поворота

Машина с поворотным механизмом уплотнения

Лист 27



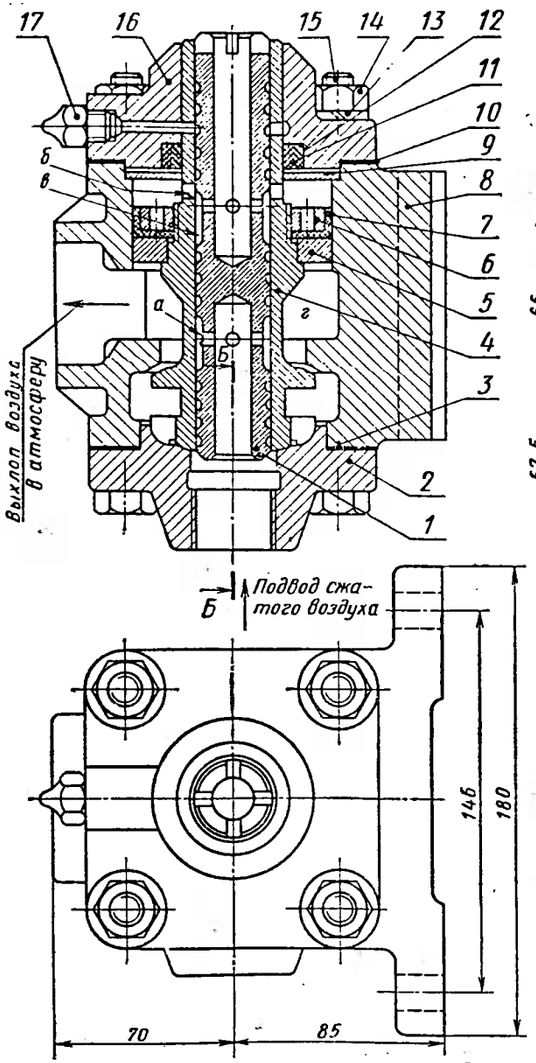


Вид А

Обозначения:

1 — плита прессовая;
2 — траверса;
3 — винт;
4 — маховичок;
5 — фиксатор;
6 — направляющая;
7 — крышка вала;
8 — вал с шестерней;
9 — трубопровод;
10 — винт регулировочный;
11 — цилиндр амортизатора;
12 — поршень амортизатора;
13 — цилиндр;
14 — поршень-рейка;
15 — трубопровод

Траверса	Лист 28
Машина с поворотным механизмом уплотнения	



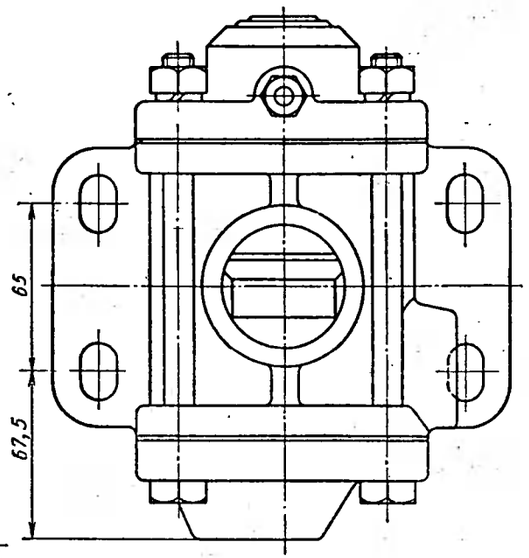


Рис 1 Клапан встряхивания

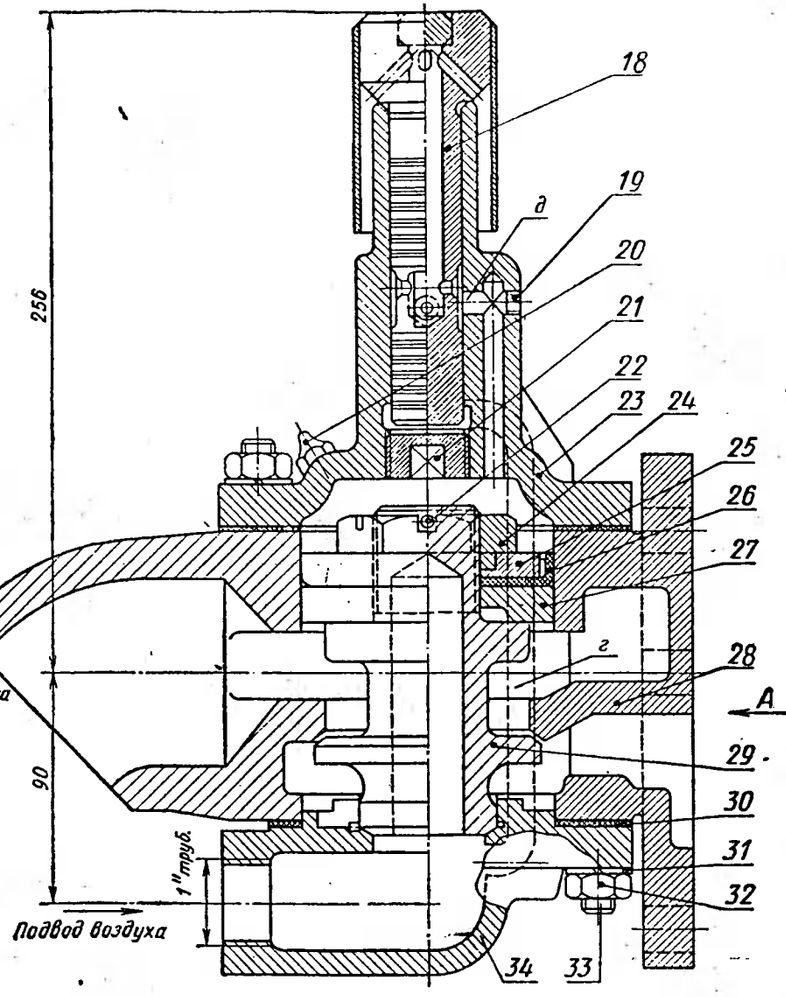


Рис.2. Клапан встряхивания Н49

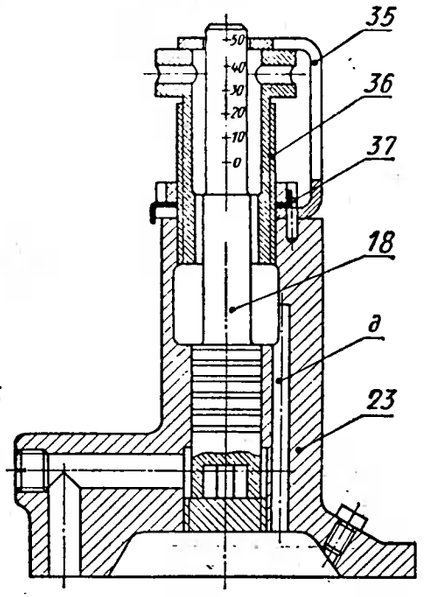
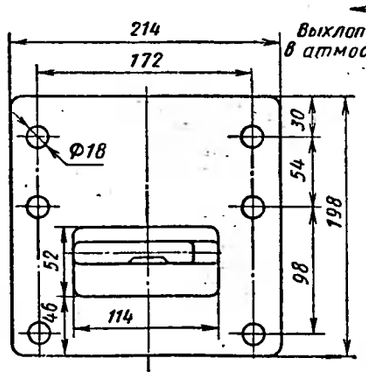
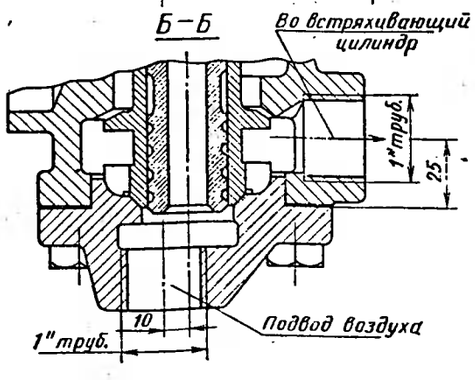


Рис.3. Корпус плунжера в клапанах с регулировкой хода предварения впуска

Во встряхивающий цилиндр





Обозначения:

1 — плунжер (сталь 20);
2 — крышка нижняя (чугун СЧ15-32);
3 — прокладка (картон);
4 — клапан (сталь 45);
5 — поршень (сталь 20);
6 — гайка (сталь 20);
7 — манжета (кожа);
8 — корпус клапана (чугун СЧ15-32);
9 — шайба (сталь Ст.3);
10 — прокладка (картон);
11 — кольцо сальниковое (кожа);
12 — кольцо сальниковое (кожа);
13 — шайба пружинная (сталь 65Г);
14 — гайка (сталь 20);
15 — болт (сталь 20);
16 — крышка верхняя (чугун СЧ15-32);
17 — масленка;
18 — плунжер (сталь 20);
19 — заглушка (сталь 20);
20 — масленка;
21 — пробка;
22 — шплинт (сталь Ст.3);
23 — крышка верхняя (чугун СЧ15-32);
24 — гайка специальная (сталь 20);
25 — шайба (сталь 20);
26 — манжета (кожа);
27 — поршень (сталь 20);
28 — корпус клапана (чугун СЧ15-32);
29 — клапан (сталь 45);
30 — прокладка (картон);
31 — шайба (сталь 65Г);
32 — гайка (сталь 20),
33 — шпилька (сталь 20);
34 — крышка нижняя (чугун СЧ15-32);
35 — скоба,
36 — втулка упорная;
37 — гайка

Клапаны встряхивания Корпус плунжера в клапанах с регулировкой хода предварения впуска.

Двухседельные перекидные клапаны

Лист 29

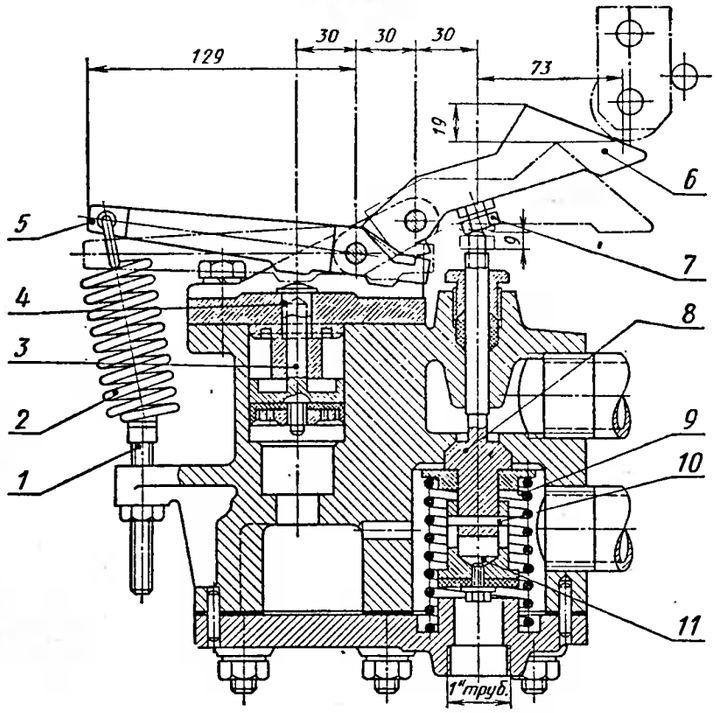


Рис.1. Клапан давления Н 111

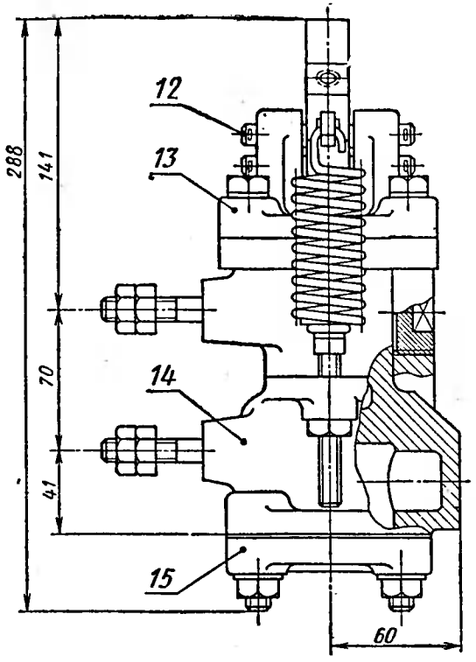
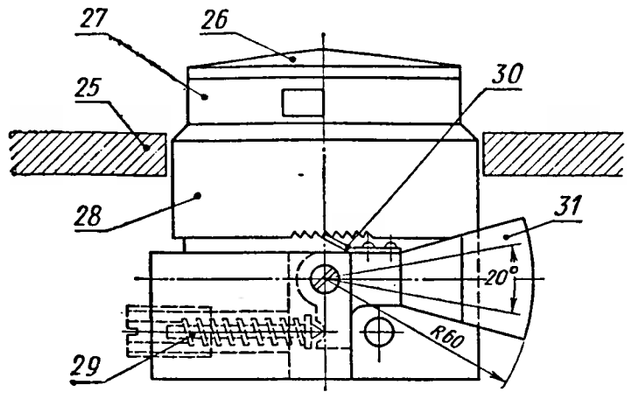
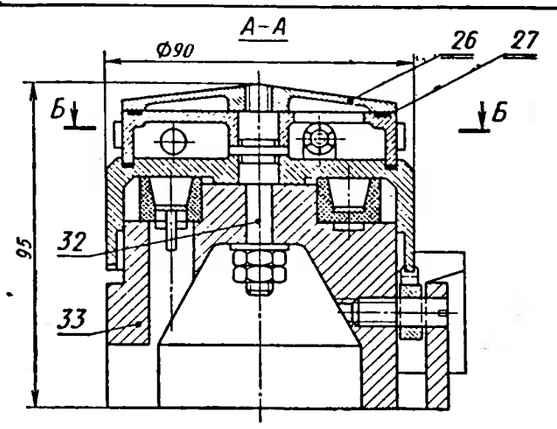
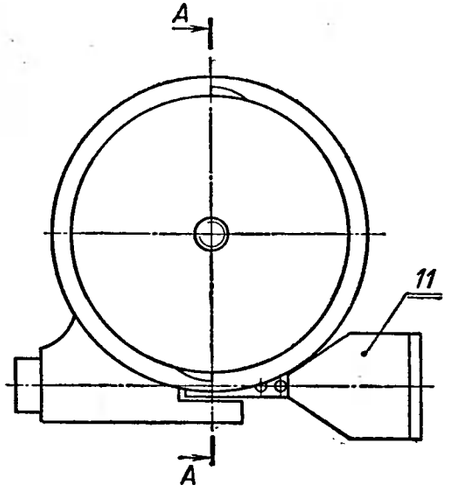
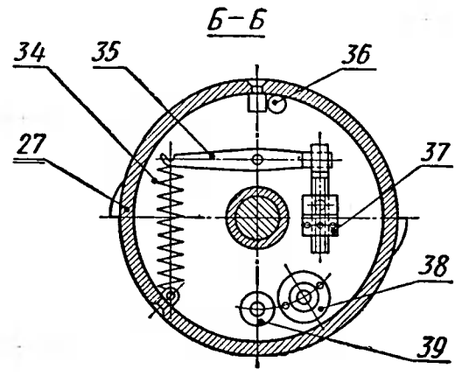


Рис.2 Клапан времени Н103









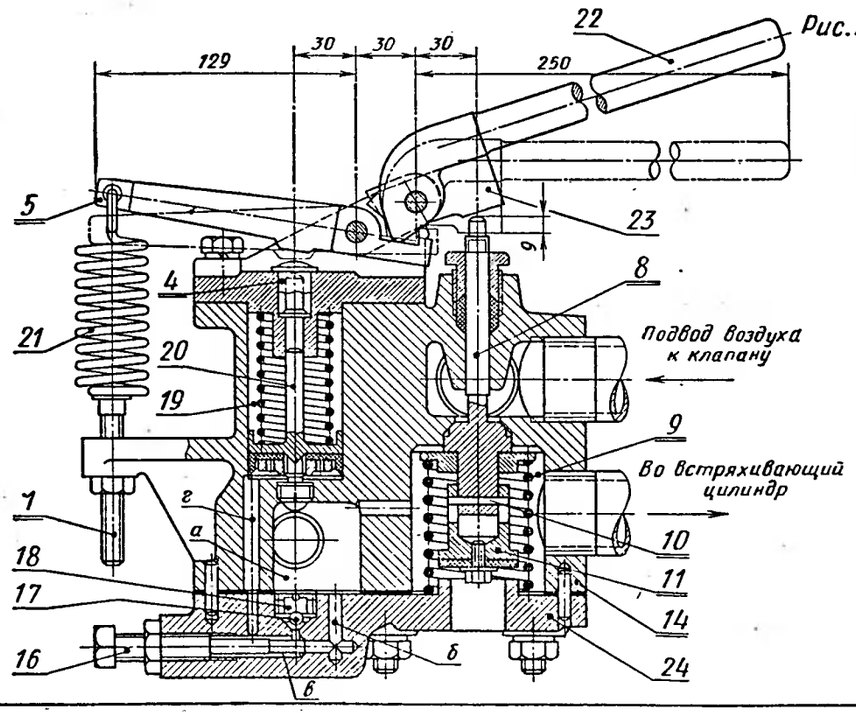


Рис.3 Регулятор плотности ЦНИИТМАШа

Обозначения:

1 — винт регулирующий (сталь 20);
2 — пружина (сталь НК-II);
3 — поршень (сталь 45);
4 — упор (сталь 45);
5 — рычаг (сталь 20);
6 — рычаг (сталь 20);
7 — винт специальный (сталь 45);
8 — клапан впуска (сталь 45);
9 — пружина (сталь НК-II);
10 — штифт (сталь 45);
11 — клапан выхлопа (сталь 20);
12 — валик (сталь 45);
13 — крышка верхняя (чугун СЧ15-32);
14 — корпус (чугун СЧ15-32);
15 — крышка нижняя (чугун СЧ15-32);
16 — игла (сталь 20);
17 — шарик Ф10 (сталь ШХ-9);
18 — пробка (сталь 20);
19 — пружина;
20 — поршень (сталь 45);
21 — пружина;
22 — рукоятка управления (сталь 20);
23 — кулачок (сталь 20);
24 — крышка нижняя (чугун СЧ15-32);
25 — плита модельная;
26 — крышка;
27 — кольцо ведомое;
28 — кольцо ведущее;
29 — пружина;
30 — собачка;
31 — маятник;
32 — ось;
33 — корпус;
34 — пружина;
35 — рычаг;
36 — упор
37 — гайка;
38 — контакт;
39 — контакт

Клапан времени Н103. Клапан давления Н111. Регулятор плотности ЦНИИТМАШа	Лист 30
Регуляторы плотности форм	

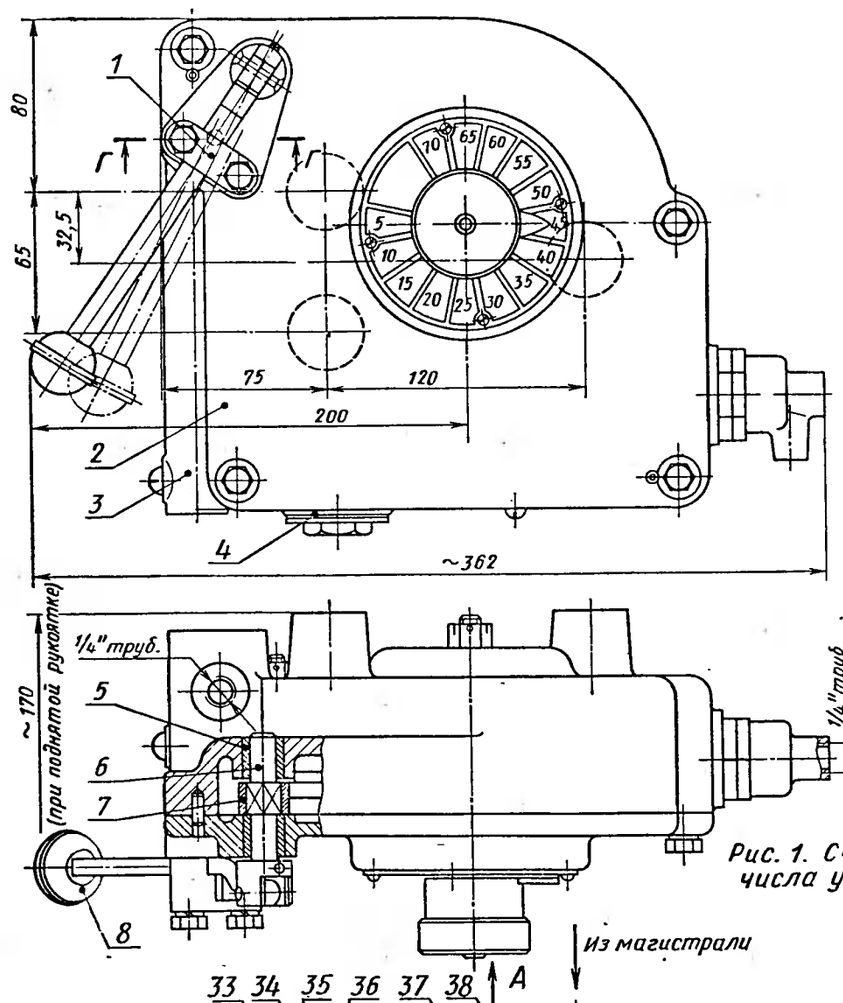


Рис. 1. Счетчик числа ударов

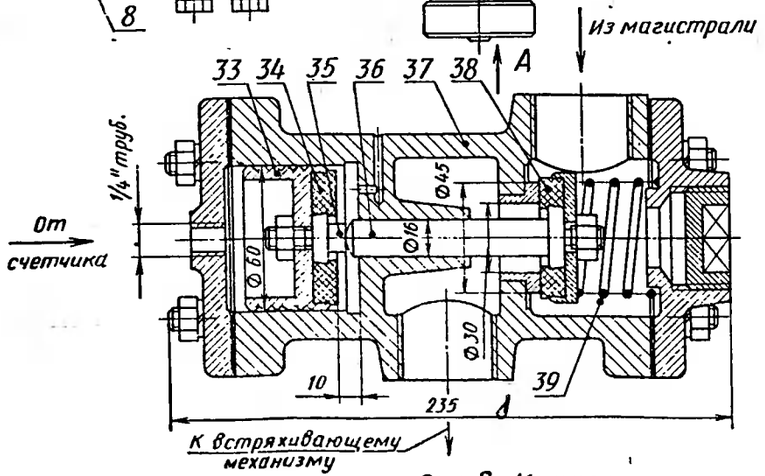
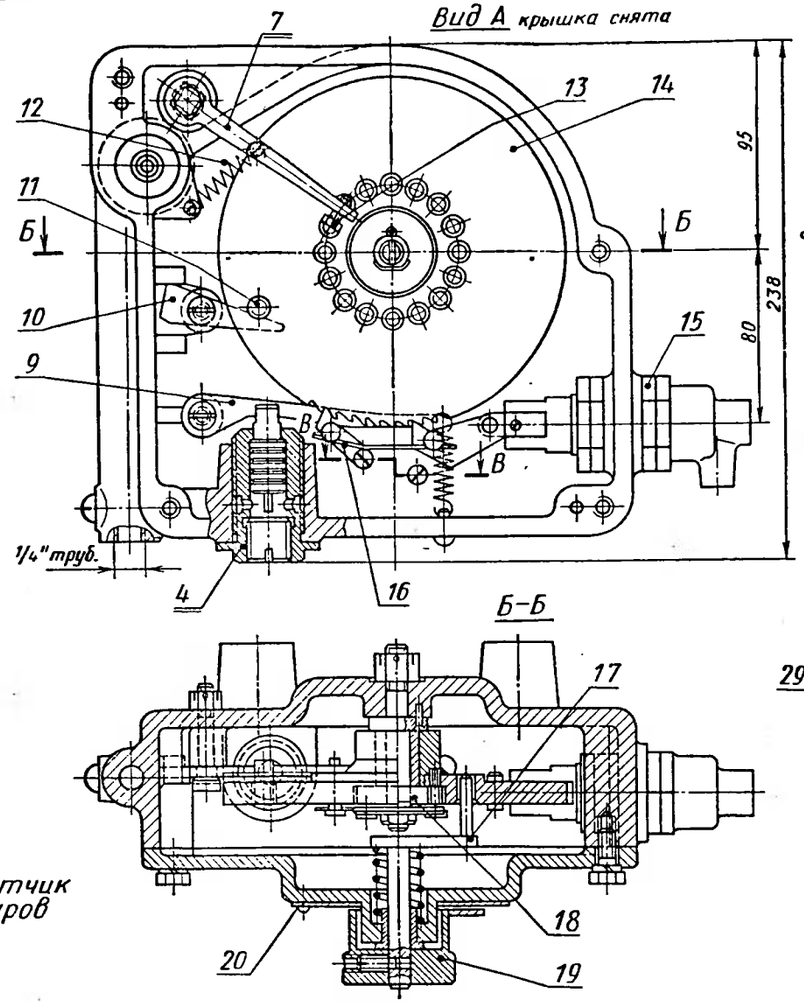
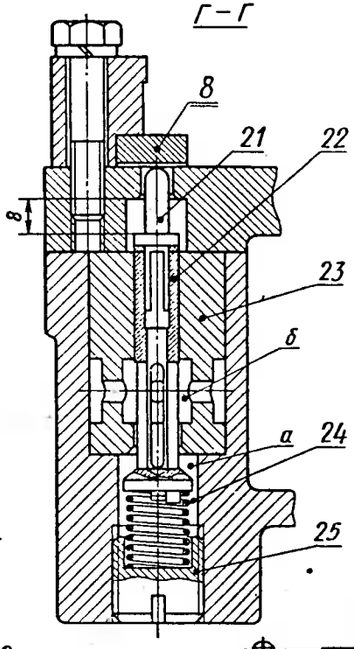
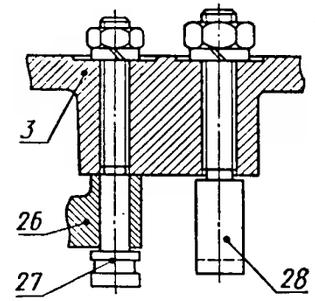


Рис. 2. Клапан







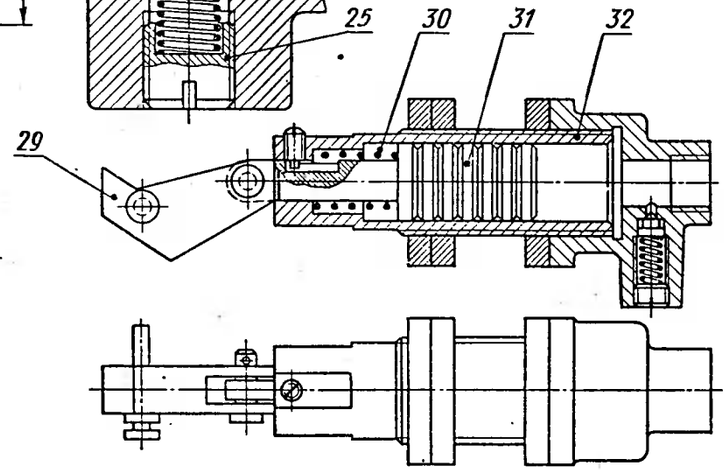


Рис.3. Пульсатор

Обозначения:

1 — скоба (сталь 45),
2 — крышка (чугун СЧ15-32);
3 — корпус (чугун СЧ15-32);
4 — цилиндр прижимной;
5 — втулка (бронза Бр АЖ-10-4-4);
6 — ось (сталь 20);
7 — рычаг (сталь Ст.3),
8 — рукоятка;
9 — рычаг;
10 — упор (сталь Ст.3);
11 — палец (сталь 20);
12 — пружина;
13 — винт упорный (сталь 45);
14 — колесо храповое;
15 — пульсатор;
16 — пружина;
17 — выключатель;
18 — пружина спиральная,
19 — ручка;
20 — шкала;
21 — клапан выхлопной (сталь 45),
22 — клапан (бронза Бр. АЖН-10-4-4);
23 — корпус клапана (сталь 20);
24 — пружина;
25 — пробка (сталь 20),
26 — собачка (сталь 45);
27 — палец (сталь 20);
28 — палец упорный (сталь 45);
29 — собачка (сталь 45);
30 — пружина;
31 — плунжер;
32 — цилиндр;
33 — поршень (сталь 20);
34 — кольцо (резина);
35 — упор (сталь 20);
36 — шток (сталь 20);
37 — цилиндр (чугун СЧ15-32);
38 — клапан впуска;
39 — пружина

Счетчик числа ударов. Клапан. Пульсатор	Лист 31
Регуляторы плотности форм	

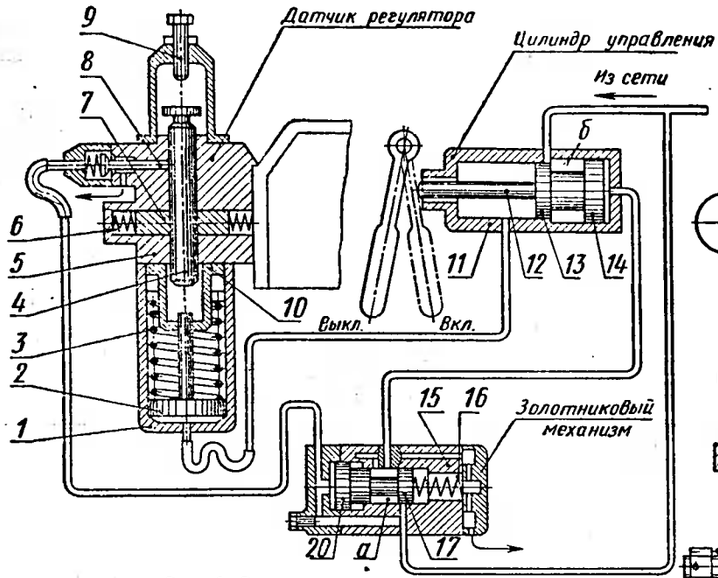


Рис. 1. Схема регулятора

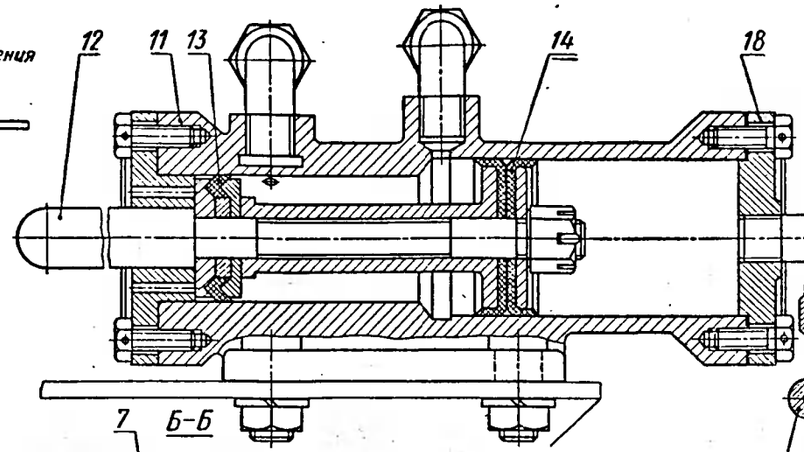


Рис.3 Цилиндр управления

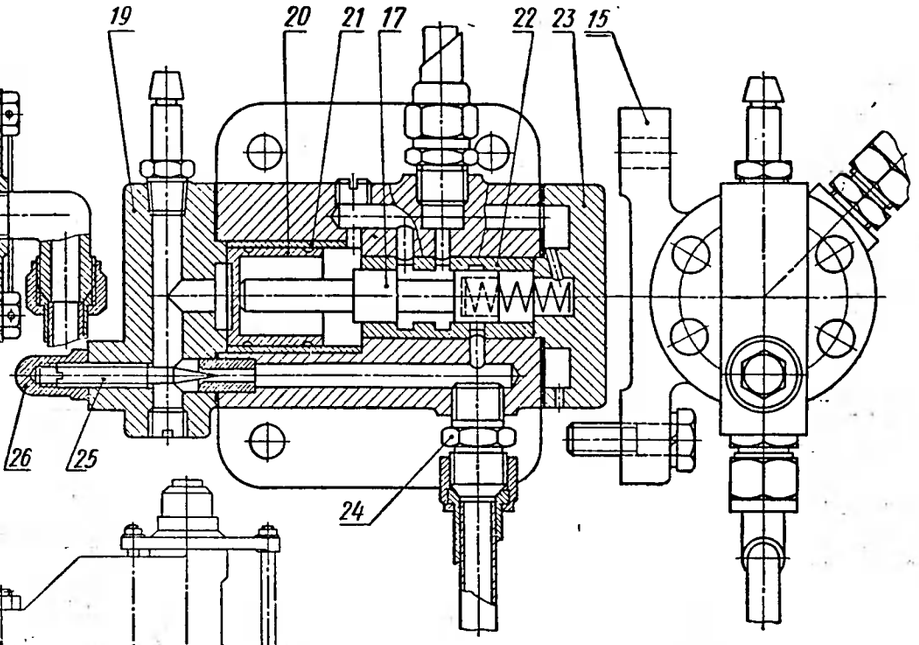


Рис. 4. Золотниковый механизм

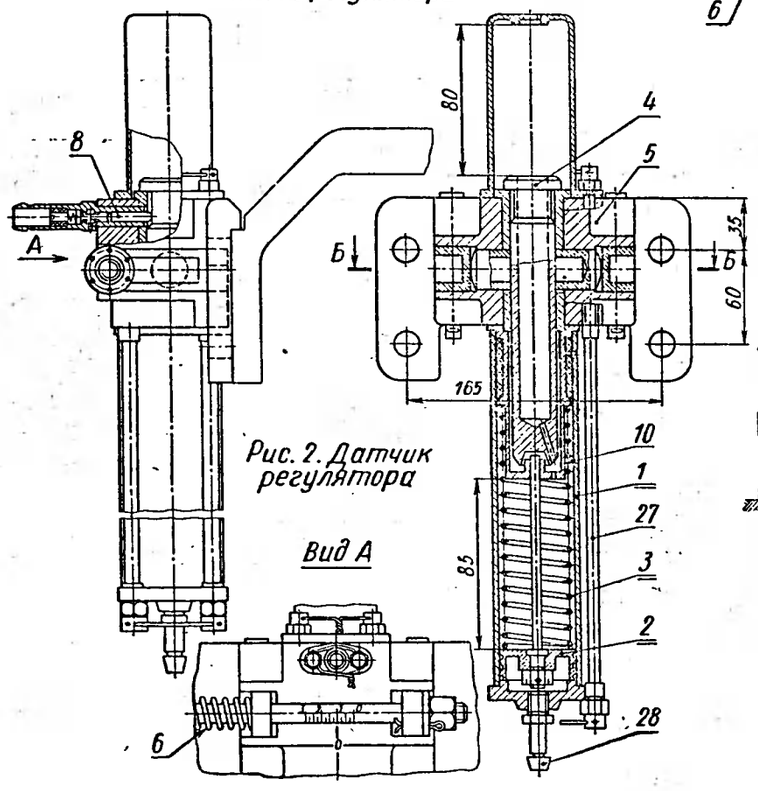


Рис. 2. Датчик регулятора

Вид А

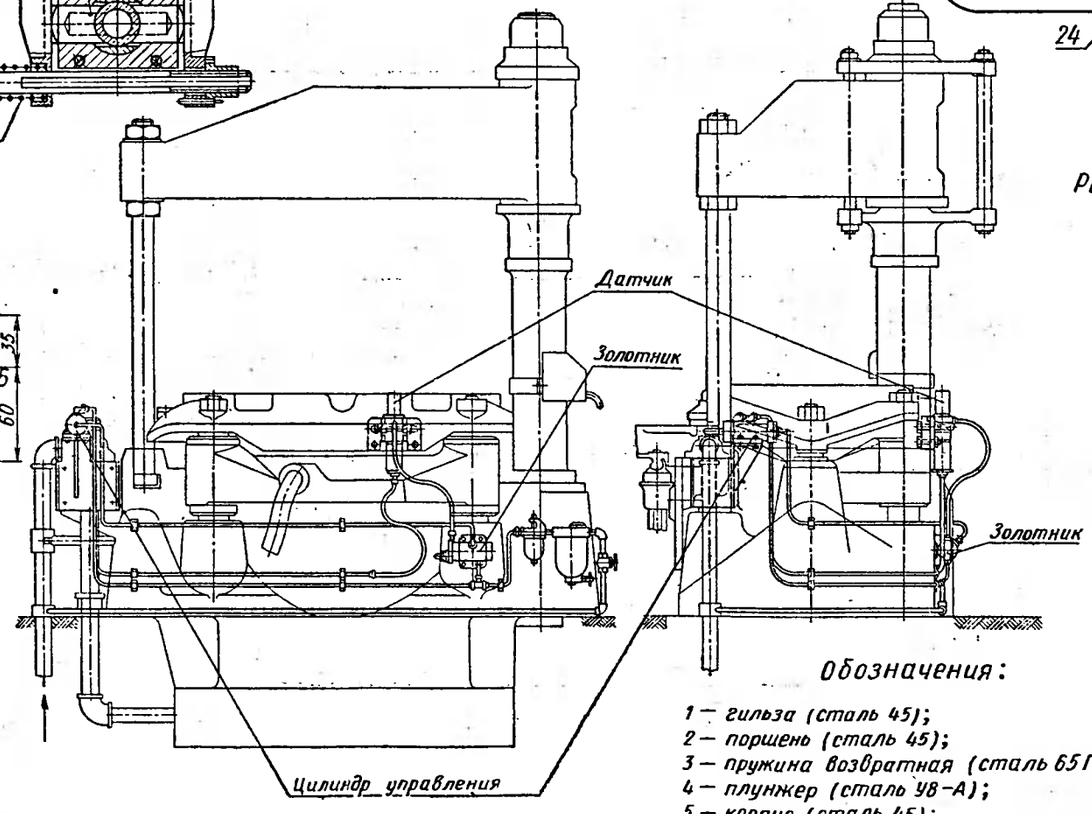


Рис. 5. Схема установки регулятора

Обозначения:

1 — гильза (сталь 45);
2 — поршень (сталь 45);
3 — пружина возвратная (сталь 65Г);
4 — плунжер (сталь У8-А);
5 — корпус (сталь 45);
6 — пружина тормозных колодок (сталь 65Г);
7 — колодка тормозная (бронза);
8 — клапан (бронза);
9 — болт регулировочный (Ст.3);
10 — стакан (сталь 45);
11 — корпус (сталь 45);
12 — шток (сталь 45);
13 — поршень малый;
14 — поршень большой;
15 — корпус (чугун СЧ18-36);
16 — пружина золотника;
17 — золотник (сталь 45);
18 — крышка (сталь 45);
19 — крышка (чугун СЧ18-36);
20 — поршень (сталь 45);
21 — втулка (бронза);
22 — втулка (бронза);
23 — крышка (чугун СЧ18-36);
24 — штуцер;
25 — дроссель (сталь 45);
26 — колпачок (сталь 45);
27 — шпилька (сталь 40Х);
28 — штуцер (сталь 45)

Схема регулятора. Датчик регулятора. Цилиндр управления. Золотниковый механизм. Схема установки регулятора

Регулятор плотности форм

Лист 32

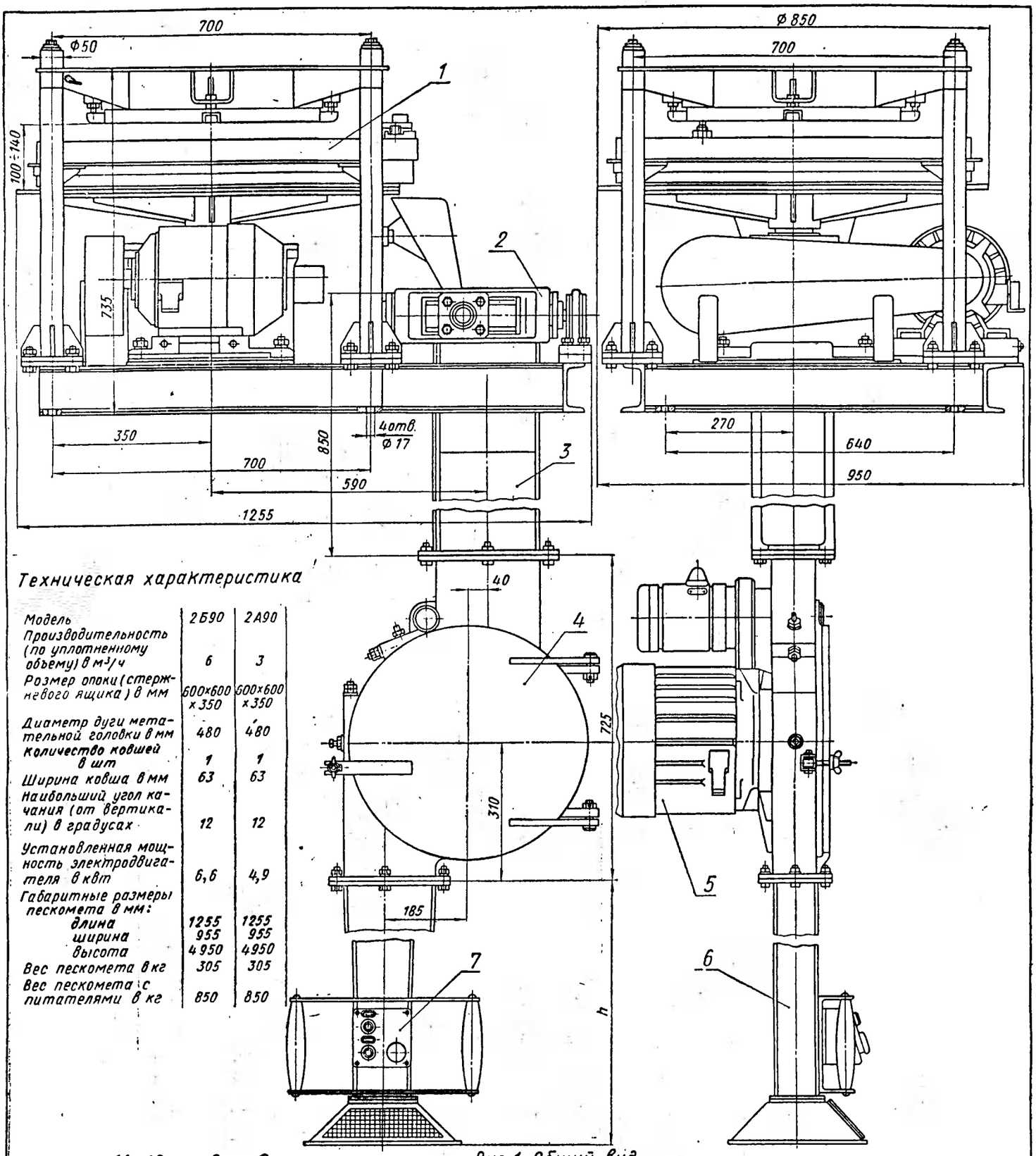


Рис. 1. Общий вид

Техническая характеристика

Модель	2Б90	2А90
Производительность (по уплотненному объему) в м³/ч	6	3
Размер опоки (стержневого ящика) в мм	600×600 ×350	600×600 ×350
Диаметр дуги метательной головки в мм	480	480
Количество ковшей в шт	1	1
Ширина ковша в мм	63	63
Наибольший угол качания (от вертикали) в градусах	12	12
Установленная мощность электродвигателя в квт	6,6	4,9
Габаритные размеры пескомета в мм:		
длина	1255	1255
ширина	955	955
высота	4950	4950
Вес пескомета в кг	305	305
Вес пескомета с питателями в кг	850	850

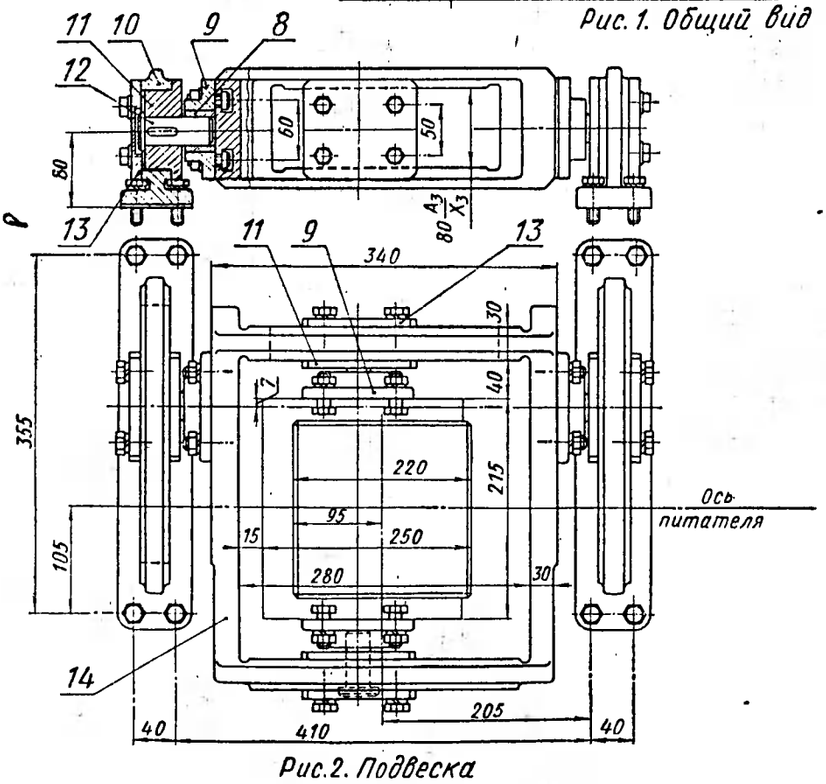


Рис. 2. Подвеска

Обозначения.

1– питатель;
2– подвеска;
3– рукав верхний;
4– головка;
5– электродвигатель;
6– рукав нижний;
7– пульт управления;
8– втулка;
9– фланец;
10– корпус опоры;
11– фланец;
12– ось;
13– фланец;
14– рама;

Общий вид. Подвеска	Лист 33
Пескомет подвесной модели 2Б90	

Вид Е

А–А

Б–Б повернуто

Г–Г увеличено

Д–Д увеличено

В–В увеличено

Обозначения:

1 – крышка;
2 – корпус;
3 – ротор;
4 – клин специальный;
5 – дуга;
6 – ковш;
7 – упор;
8 – отражатель;
9 – отражатель;
10 – электродвигатель;
11 – кожух;
12 – электродвигатель;
13 – шестерня z=100;
14 – ролик;
15 – вал;
16 – шестерня z=30

Головка	Лист 34
Пескомет подвесной модели 2Б90	

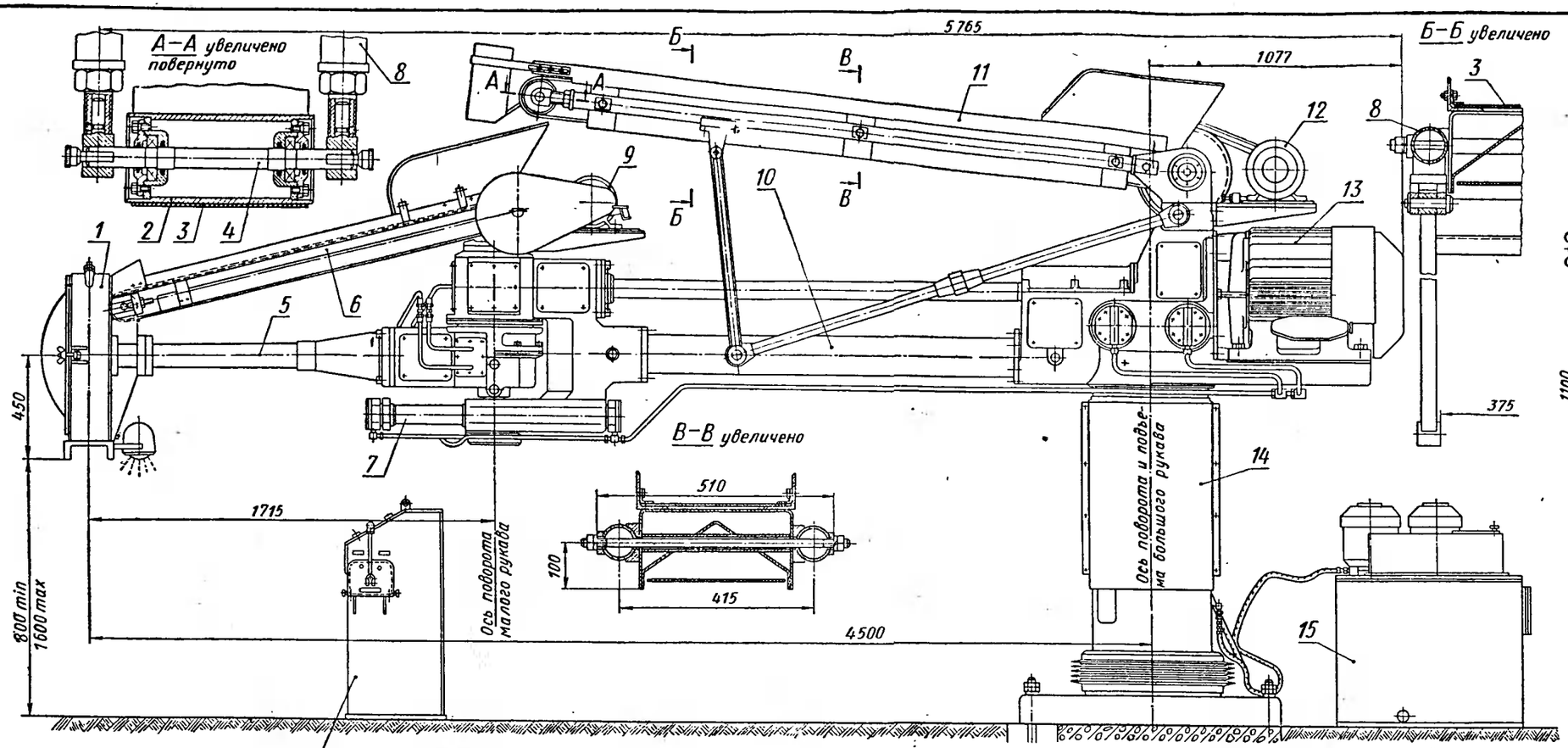


Рис. 1. Общий вид

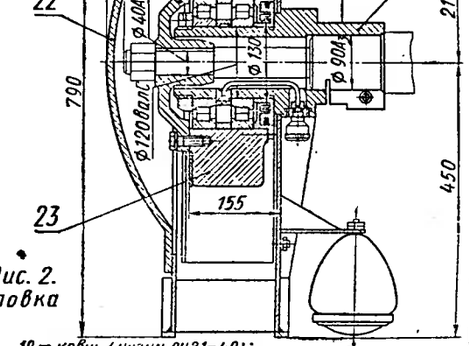


Рис. 2. Головка

Техническая характеристика

Производительность (по уплотненному объему) в м³/ч	12,5
Скорость выбрасывания пакетов в м/сек	30 ; 47,7
Давление в гидросистеме в кГ/см²	до 60
Скорость транспортера в м/сек:	
большого рукава	2,0
малого рукава	1,57 ; 2,59
Электродвигатели:	
головки А083-8/6/4; 14/18/20 квт; 720/970/1450 об/мин	
транспортера большого рукива А041-6; 1 квт; 930 об/мин	
транспортера малого рукава А041-6/4; 0,6/1 квт; 940/1430 об/мин	

Обозначения:
1 — головка;
2 — барабан;
3 — лента;
4 — ось барабана (сталь 45);
5 — рукав малый;
6 — транспортер;
7 — механизм поворота малого рукава,
8 — штанга;
9 — электродвигатель,
10 — рукав большой;
11 — транспортер;
12 — электродвигатель;
13 — электродвигатель;
14 — механизм подъема;
15 — гидростанция;
16 — механизм поворота большого рукава;
17 — дуга (сталь 65Г);
18 — кожух;
19 — ковш (чугун СЧ21-40);
20 — барабан транспортера;
21 — крышка (сталь 25Л6-1);
22 — крышка (силумин АК);
23 — ротор (сталь 35Л6-1);
24 — пульт управления

Общий вид. Головка

Пескомет модели 2А93

Лист 35

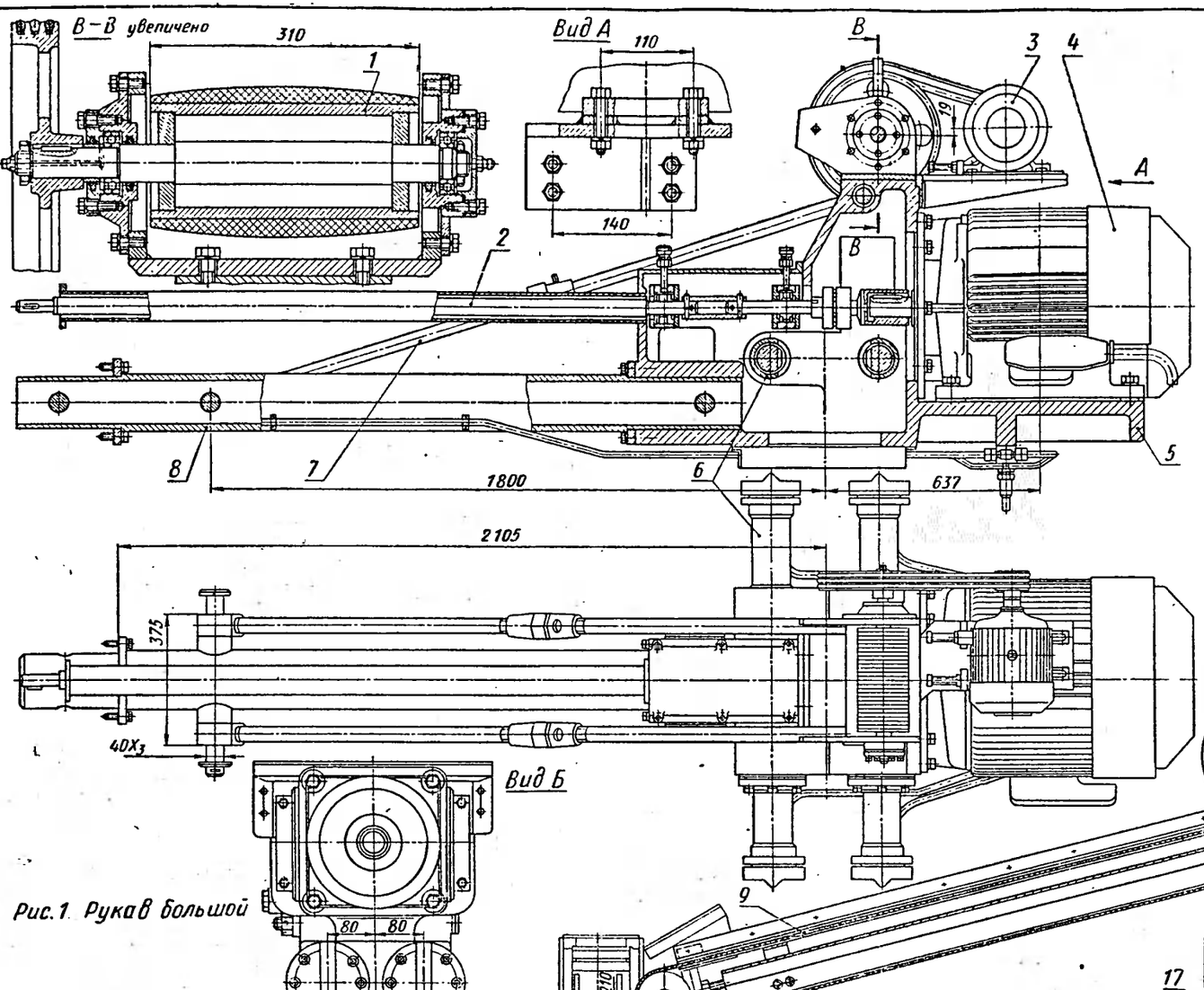


Рис.1 Рукав большой

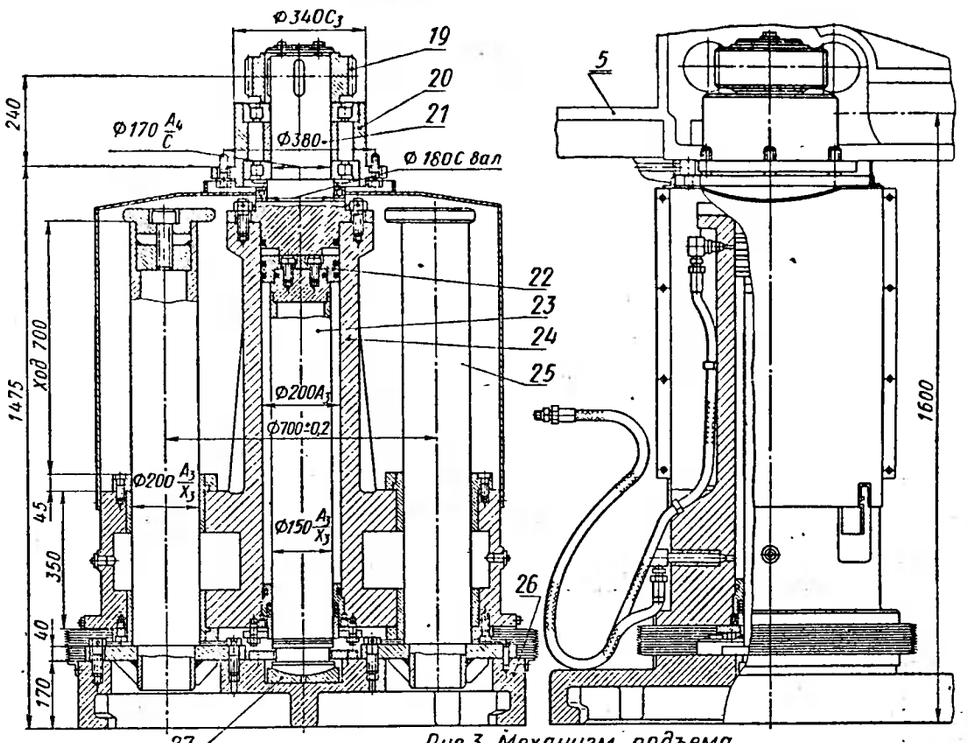


Рис.3 Механизм подъема

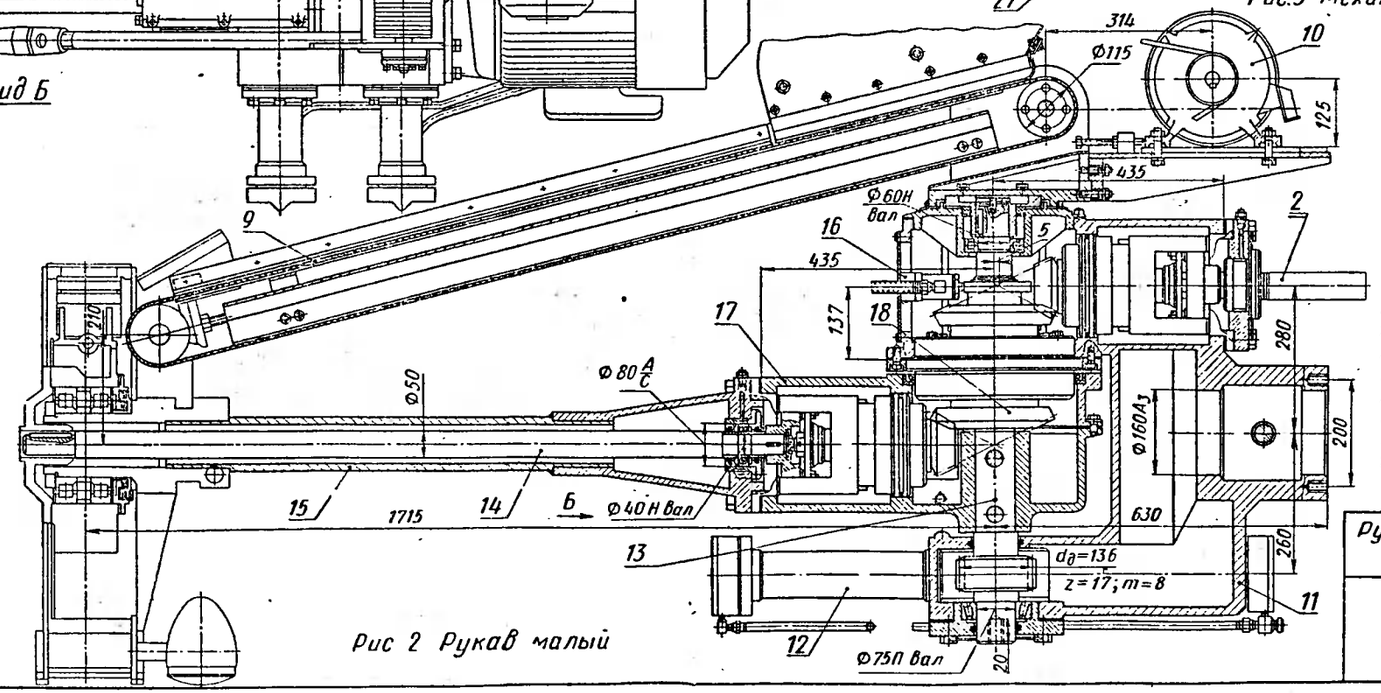


Рис 2 Рукав малый

10 — электродвигатель;
11 — корпус опоры малого рукова.
12 — гидроцилиндр;
13 — вал (сталь 40К);
14 — вал;
15 — труба (сталь 35);
16 — насос;
17 — корпус (сталь 35ЛБ-I);
18 — блок шестерен;
19 — шестерня (сталь 45);
20 — стакан (сталь 45);
21 — ось;
22 — поршень (сталь 45);
23 — шток;
24 — цилиндр (чугун СЧ21-40);
25 — направляющая;
26 — станина (чугун СЧ21-40);
27 — подпятник (сталь 45)

Обозначения:

1 — барабан приводной;
2 — вал (сталь 45);
3 — электродвигатель;
4 — электродвигатель;
5 — корпус большого рукава (сталь 25Л-I);
6 — гидроцилиндр;
7 — штанга;
8 — труба;
9 — лента транспортера;

	Рукав большой. Рукав малый. Механизм подъема	Лист 36
	Пескомет модели 2А 93	

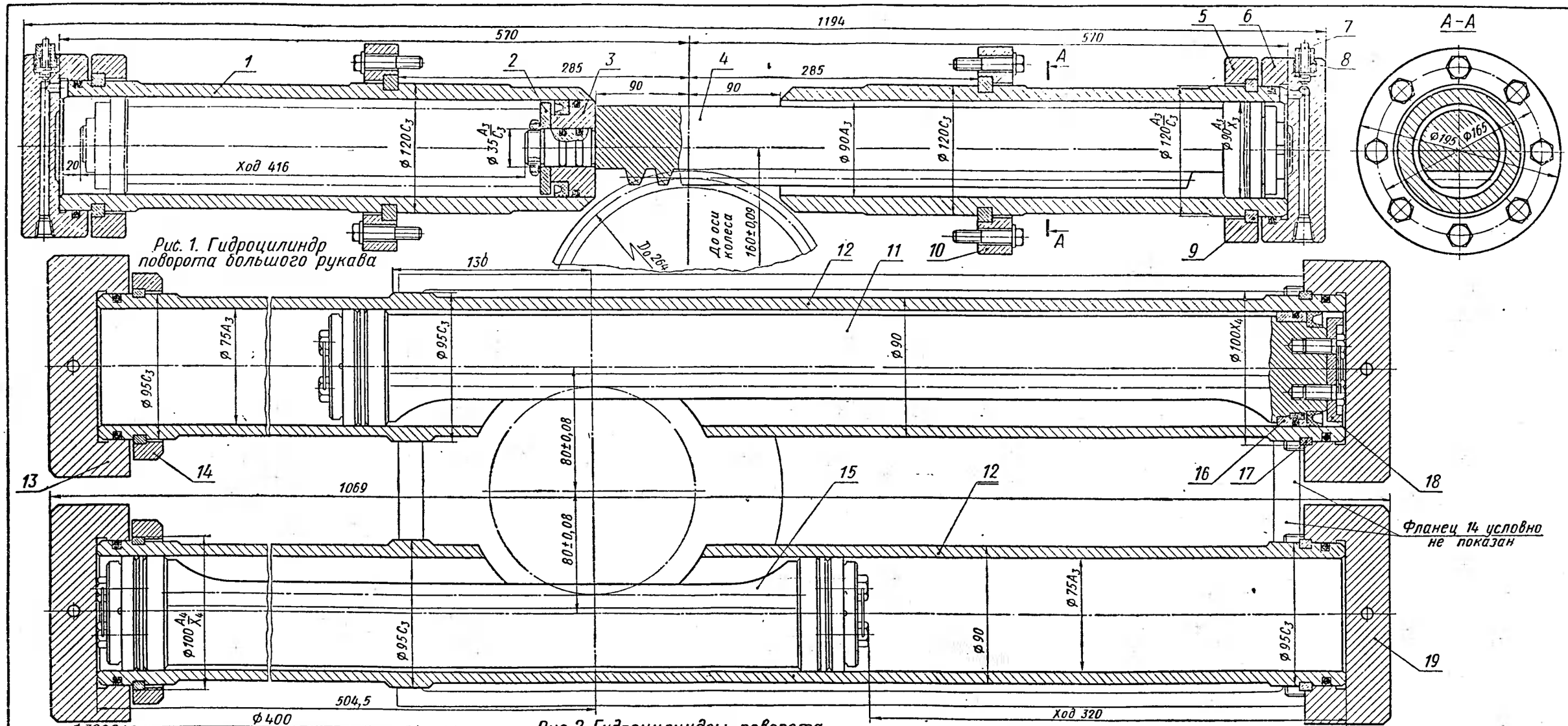


Рис. 2. Гидроцилиндры поворота малого рукава

Рис 3. Блок шестерен

Обозначения:

1 — цилиндр (сталь 45);
2 — кольцо (сталь 45);
3 — поршень (бронза Бр.ОЦС6-6-3);
4 — шток-рейка (сталь 45);
5 — фланец (сталь 45);
6 — крышка (сталь 45),
7 — клапан (сталь 45);
8 — пробка (сталь 45);
9 — полукольцо (сталь 45);
10 — фланец (сталь 45);
11 — рейка (сталь 45);
12 — цилиндр (сталь 45);
13 — крышка (сталь 45);
14 — фланец (сталь 45);
15 — рейка (сталь 45);
16 — кольцо (бронза Бр. АЖ-9-4);
17 — полукольцо (сталь 45);
18 — кольцо (сталь 45);
19 — крышка (сталь 45);
20 — крышка (ст.3);
21 — шестерня коническая (сталь 30ХГТ);
22 — втулка (сталь 45);
23 — втулка (сталь 45);
24 — стакан (чугун СЧ21-40);

Гидроцилиндры поворота большого и малого рукавов. Блок шестерен

Лист 37

Пескомет модели 2А93

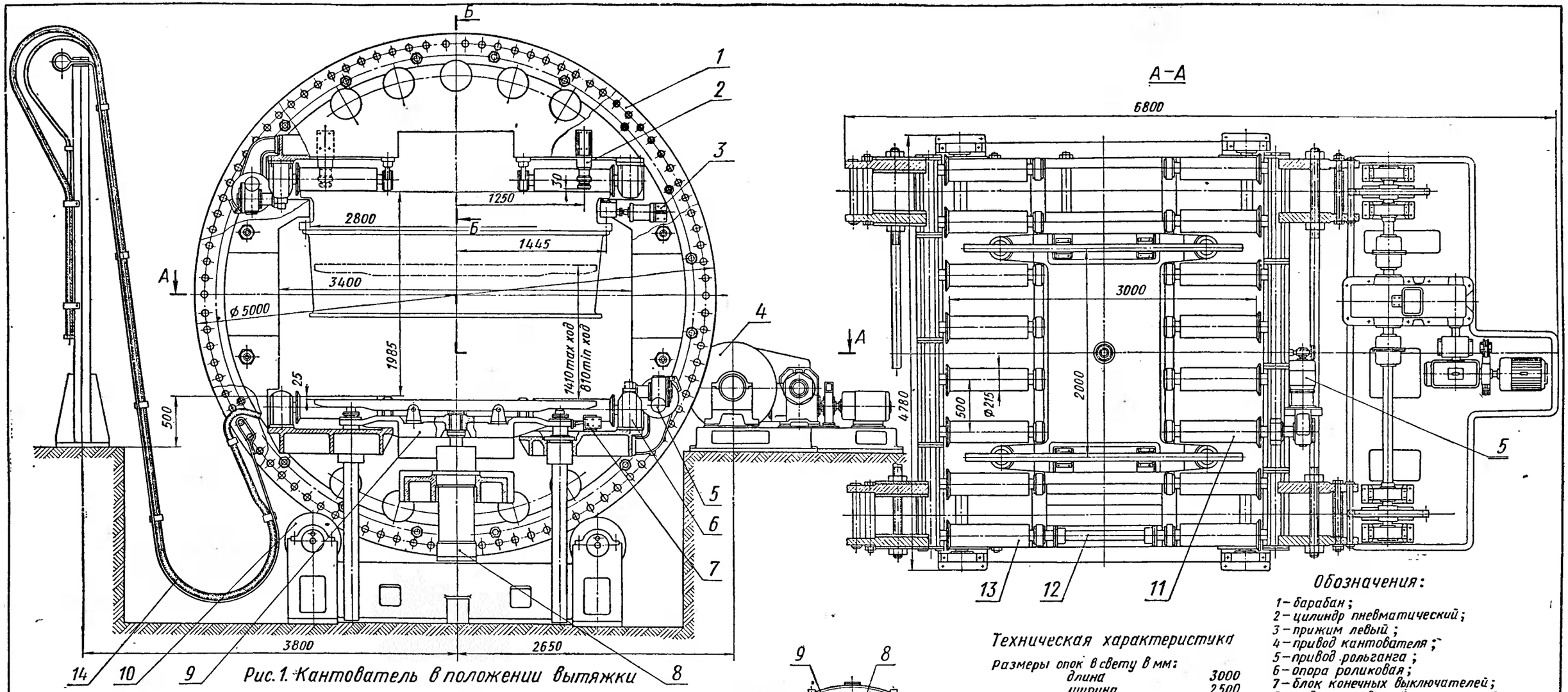
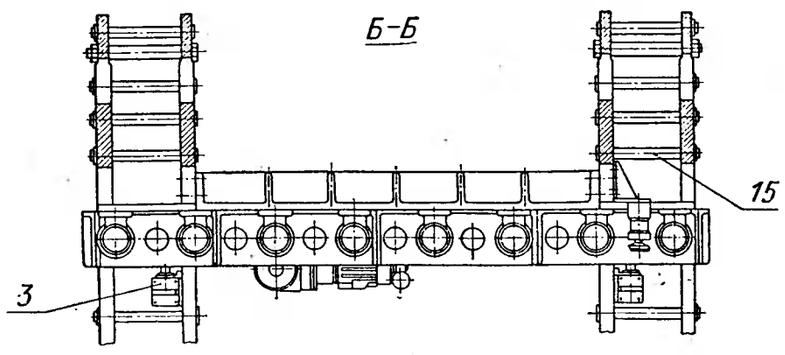


Рис. 1. Кантователь в положении вытяжки



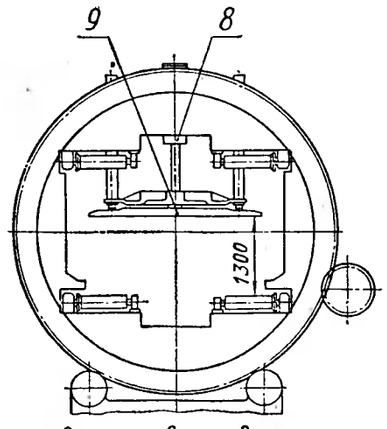


Рис. 2. Кантователь в исходном положении

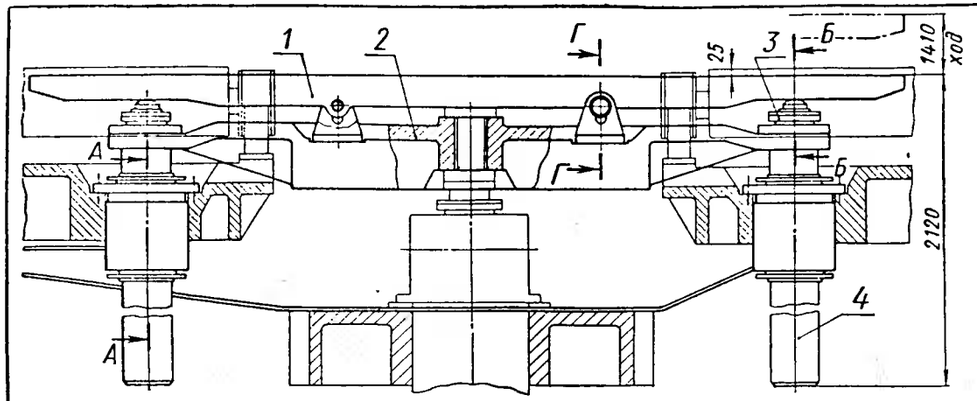
Техническая характеристика

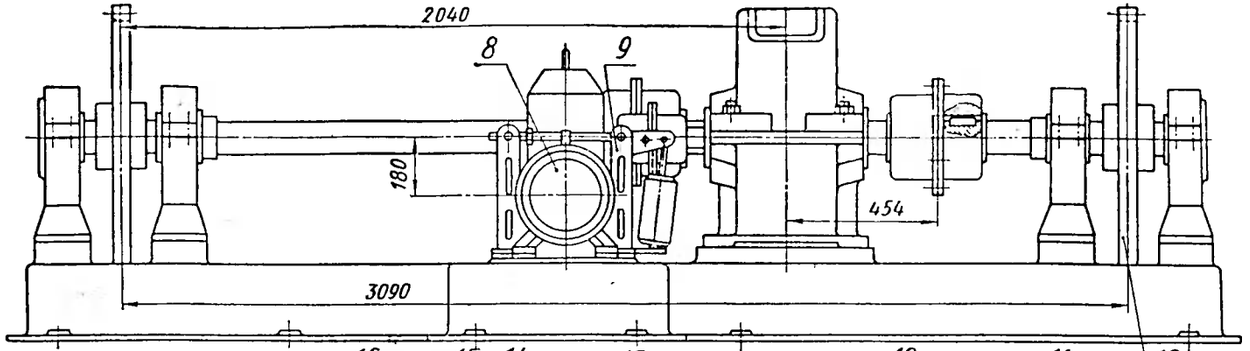
Размеры опок в свету в мм:	
длина	3000
ширина	2500
высота	800 – 900
Производительность	до 12
Грузоподъемность в т	20
Скорость перемещения опок по рольгангу в м/мин	7,25
Давление в гидросистеме в кг/см²	100
Установленная мощность в квт	21,9
Скорость поворота кантователя в об/мин	0,5
Скорость вытяжки в м/мин:	
медленной	0,6
быстрой	1,5

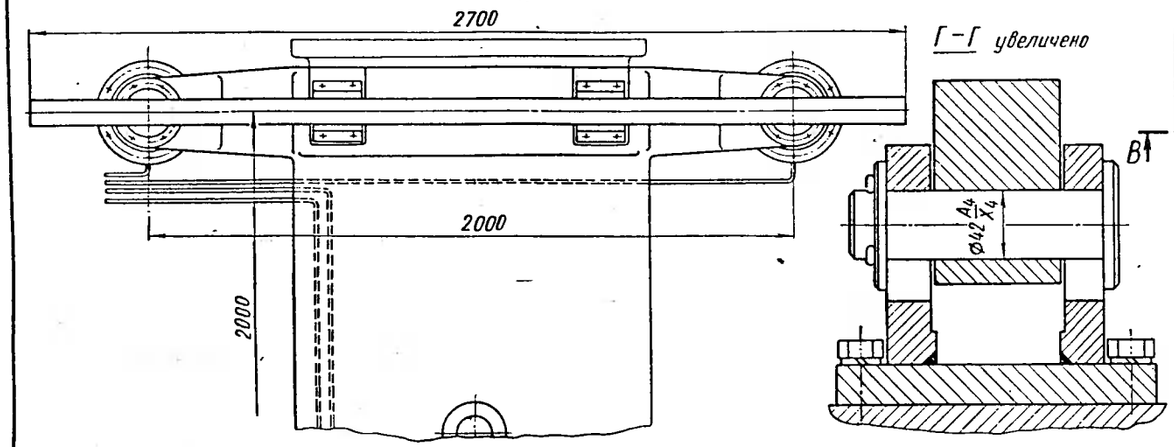
Обозначения:

1 – барабан;
2 – цилиндр пневматический;
3 – прижим левый;
4 – привод кантователя;
5 – привод рольганга;
6 – опора роликовая;
7 – блок конечных выключателей;
8 – гидроцилиндр телескопический;
9 – прижимной стол;
10 – опора роликовая;
11 – секция приводного рольганга;
12 – вал промежуточный;
13 – секция рольганга;
14 – шланги;
15 – пальцы.

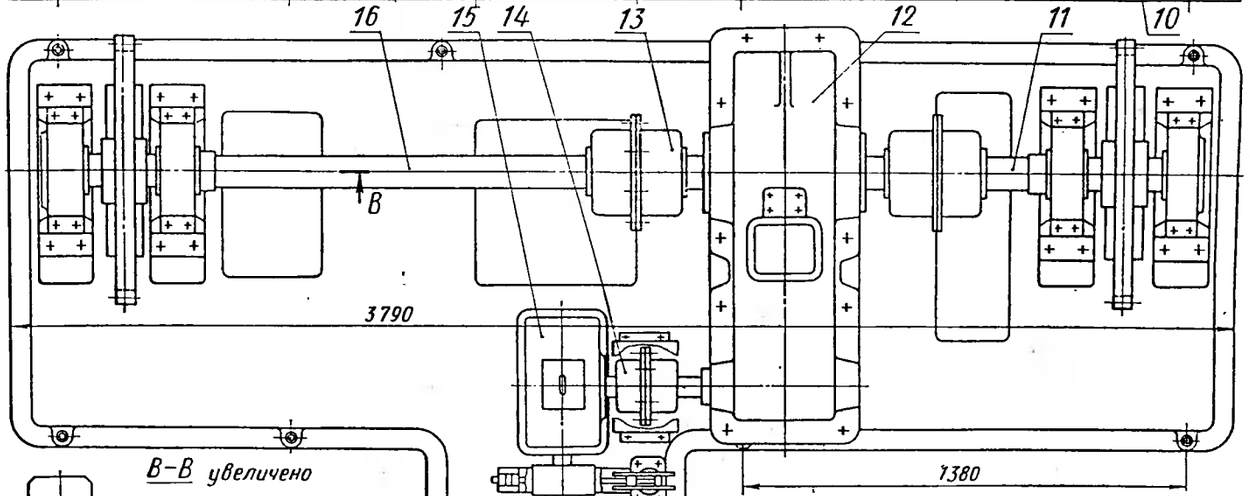
Кантователь в исходном положении и положении вытяжки	Лист 38
Кантователь модели ЛН-241	







Г – Г увеличено



А – А увеличено

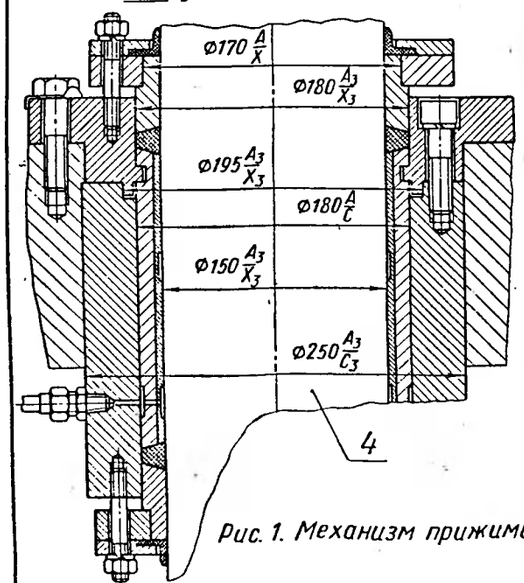
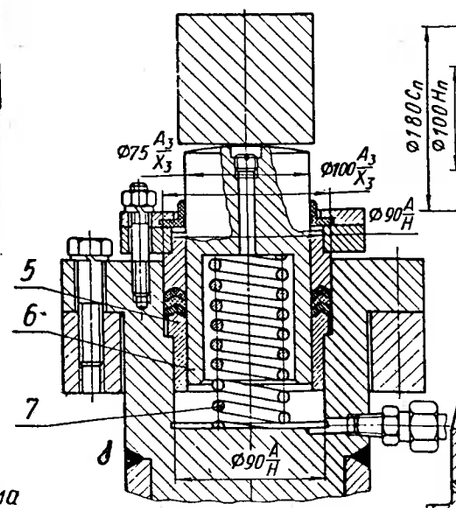


Рис. 1. Механизм прижима

Б – Б увеличено



В – В увеличено

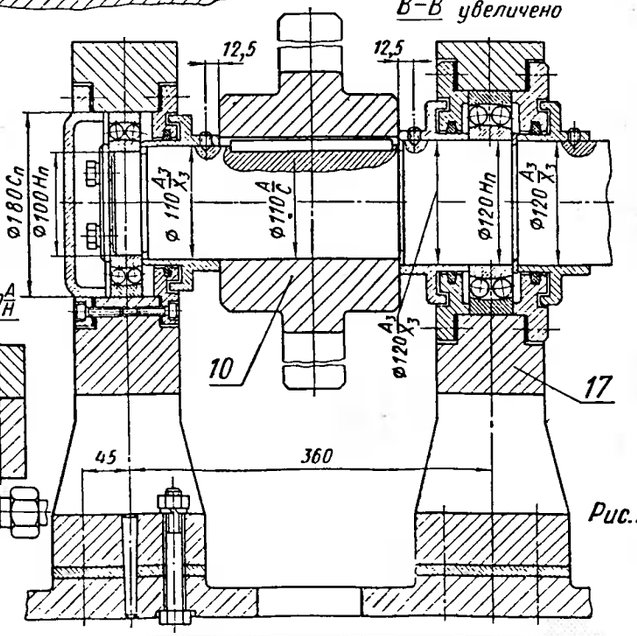


Рис. 2. Привод кантователя

Обозначения:

1 – брус;
2 – стол;
3 – фиксатор бруса;
4 – направляющая;
5 – втулка;
6 – поршень;
7 – пружина;
8 – электродвигатель;
9 – тормоз колодочный;
10 – звездочка привода;
11 – вал звездочки правый (сталь 45);
12 – редуктор;
13 – муфта пальцевая;
14 – муфта предохранительная;
15 – редуктор конический;
16 – вал звездочки левый (сталь 45);
17 – опора звездочки

Механизм прижима. Привод кантователя	Лист 39
Кантователь модели ЛН-241	

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ФОРМОВОЧНЫЕ ЛИНИИ И ЛИТЕЙНЫЕ КОНВЕЙЕРЫ (листы 40—70)

Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома (листы 40—49)

Автоматическая формовочная линия[1] является линией с жесткими связями, и в ней используется обычный литейный конвейер. Линия состоит из трех формовочных блоков, один из которых является резервным, а два находятся в работе. Выбитые опоки по приводному рольгангу *10* (рис. 1, лист 40) подаются к подъемному столу *11* или *12* соответствующего блока. Нижние опоки устанавливаются на стол карусельного формовочного автомата *2*. Стол последовательно перемещается на позиции засыпки смеси, уплотнения полуформы прессованием и съема. Готовая полуформа ставится на карусельный сборочный стол *4* и подводится к позиции соединения полуформ. В то же время на аналогичном формовочном автомате *5* изготовляется верхняя полуформа, которая также подается на позицию сборки. Собранная форма механизмом *3* устанавливается на литейный конвейер *6*, который доставляет ее на участок заливки *1*. Полуформы перед заливкой скрепляются струбцинами, однако в проекте предусмотрено автоматическое накрывание форм грузами. После заливки формы транспортируются литейным конвейером на участок выбивки *9*. Перед выбивкой формы механизмом *8* снимаются с тележки литейного конвейера и поднимаются на уровень рольганга, установленного над литейным конвейером. Толкатель механизма *8* выталкивает форму из лап подъемника на рольганг, который транспортирует ее на выбивную установку *9*. Здесь производится выдавливание смеси с отливкой из опок при одновременной их вибрации, смесь с отливкой падает на расположенную ниже выбивную решетку, где происходит их разделение. Смесь, проходя сквозь ребра решетки, падает на ленточный транспортер, который доставляет ее к участку переработки смеси, а отливка по ребрам решетки соскальзывает на пластинчатый транспортер. Системой транспортеров *7* отливка доставляется на уровень пола литейного цеха, и здесь от нее отбиваются литники. Сама отливка навешивается на крюк подвесного цепного охлаждающего транспортера и транспортируется им в очистное отделение. Опоки, освобожденные от смеси, попадают на рольганг *10*, который доставляет их к формовочным автоматам. В технической характеристике указана часовая производительность линии (форм в 1 *ч*).

На линии изготовляются отливки тормозных барабанов автомобилей. При этом используется специальная маловодная формовочная смесь высокой текучести и повышенной прочности. На автоматической линии использован обычный литейный тележечный конвейер со сплошным настилом. Основанием тележки конвейера служат плиты *6* (лист 41), скрепленные с кронштейном *7* (см. разрез *И—И*). Сверху к плитам привернут настил *4*. К кронштейну жестко прикреплена вилка *8*, соединенная осью *9* со звеном *1* и корпусом *10* ходовой тележки. В корпусе *10* смонтированы две оси *14* с опорными катками *2* (см. разрез *Б—Б*) и два направляющих ролика *3*. Таким образом, ходовая тележка может поворачиваться в горизонтальной плоскости относительно плиты вокруг оси *9*. Звено *1* жестко соединено с кронштейном *7* предшествующей тележки конвейера. Плиты *6* двух смежных тележек опираются на ролики ходовой тележки, которые с одной стороны имеют полукруглые вырезы, а с другой — полукруглые выступы, и настил первой тележки перекрывает настил второй тележки.

На повороте трассы конвейера настилы одной тележки проскальзывают относительно настила второй тележки, поворачиваясь в горизонтальной плоскости. Таким образом, конвейер имеет сплошной настил и его ходовая часть надежно защищена от формовочной смеси. Этим данный конвейер отличается от старых литейных конвейеров.

С двух сторон тележки закреплены упоры-кронштейны *5*. С помощью этих кронштейнов тележки механизма простановки форм сцепляются с тележкой литейного конвейера. В центре кронштейна *7* снизу установлен приводной ролик *12*. Опорный ролик, двигающийся по рельсам, не имеет реборды, что уменьшает потери на трение (особенно на поворотах трассы). Для того чтобы тележка не сошла с рельс, на ходовой тележке установлены направляющие ролики *3*, которые перемещаются на всем протяжении трассы между двумя направляющими.

Привод литейного конвейера состоит из электродвигателя *28* (рис. 3, лист 40), редуктора *27* и зубчатой передачи *26*, на ведомом валу которой установлена звездочка. Звездочка входит в зацепление с шарнирной цепью *23*, кулачки *25* которой, упираясь в направляющий ролик тележки, приводят конвейер в действие.

Для компенсации увеличения длины литейного конвейера вследствие износа сочленений тяговых звеньев один из торцовых участков трассы сделан натяжным. Рельсы *16* (рис. 2, лист 40) и направляющие *17* установлены на станине *14*, которая опирается на башмаки *13*. По мере удлинения литейного конвейера станина с помощью винтового натяжного механизма *15* отодвигается влево. Рельсы и направляющие в месте стыка натяжной и основной частей трассы сделаны раздвижными (см. разрез *Б—Б*).

Опоки после выбивки попадают на наклонный рольганг *11* (рис. 1, лист 42), который доставляет их к механизму распределения опок по формовочным машинам. Этот механизм обеспечивает транспортировку и подачу опок к формовочным машинам при работе как одного блока, так и любых двух из трех находящихся на линии. Вся система работает автоматически.

Опоки в сборе, скатываясь по наклонному рольгангу, попадают на горизонтальный приводной рольганг *10*, на котором установлены отсекатели *9*. После открытия отсекателя опоки закатываются на рольганг распределителя-подъемника *8*, который либо пропускает опоки на рольганг *5* и далее к аналогичным распределителям-отсекателям второго и третьего формовочных блоков, либо поднимает их на позицию съема верхних полуформ первого блока. После съема верхних опок и установки их на формовочный автомат «верха» нижние опоки подаются верхним рольгангом *7* к отсекателю *6*, который выдает опоки по одной на позицию съема нижних опок. Последние снимаются руками формовочного блока и ставятся на формовочный автомат «низа». Система подачи опок на втором и третьем блоках аналогична.

На механизме распределения опок установлены однотипные секции приводных фрикционных рольгангов. Рольганг монтируется на сварной раме на двух направляющих *33* (рис. 3, лист 42). Левая направляющая закрыта крышкой *25*, и в образовавшуюся полость между крышкой и направляющей заливается масло для смазки шестерен, фрикционного устройства и подшипников.

Валы *30* приводных роликов *31* приводятся во вращение от шестерни *29* через фрикционную передачу, выполненную в виде двух дисков *28*, установленных на валу на шпонках. Пружина *27* поджимает диски к торцам шестерни. Момент трения, создаваемый пружиной, достаточен для вращения ролика *31* и перемещения находящейся на нем опоки. Если же опока упрется в отсекатели или впереди стоящие опоки, сопротивление вращению ролика увеличивается, ролик останавливается, и диски начинают проскальзывать относительно вращающейся шестерни.

Наличие фрикционного механизма предотвращает износ лада опоки, который мог бы происходить, если бы ролик продолжал вращаться под стоящей опокой. Крутящий момент последовательно передается от одного ролика к другому через шестерни *29* и *26*. Первый ролик секции не имеет фрикционного устройства, а его вал через эластичную муфту и редуктор приводится во вращение от электродвигателя.

Отсекатели *6* и *9* (рис. 1, лист 42), установленные на рольгангах, вращаются вокруг вертикальной оси. Один конец отсекателя соединен серьгой со штоком пневмоцилиндра (диаметр 100 *мм*, ход 40 *мм*). При одном из крайних положений штока отсекатель упором, расположенным на втором его конце, удерживает опоку от перемещения.

Подъемник-распределитель *8* состоит из рамы *14* (рис. 2, лист 42), движущейся каретки *1* и пневматического цилиндра *12*. К четырем вертикальным стойкам рамы крепятся направляющие *3*, по которым движутся ролики *2* каретки *1*. Последняя состоит из двухъярусной рамы *17* с двумя секциями приводных рольгангов, приводимых в действие от электродвигателя *15*. Нижний ряд роликов имеет постоянное вращение, верхние ролики снабжены фрикционным механизмом.

При необходимости подать опоки к данному формовочному блоку цилиндр *12* опускает каретку в нижнее положение, и опоки въезжают на верхний ряд роликов, которые находятся в этом случае на одном уровне с роликами рольганга *10* (см. рис. 1). Опоки упираются в упоры *18* (см. рис. 2), установленные на уровне верхних опок, и останавливаются. Затем цилиндр *12* поднимает каретку на 560 *мм* в верхнее положение, и ролики верхнего яруса встают на один уровень с роликами рольганга *7* (см. рис. 1). Верхняя опока снимается с нижней, и нижняя опока переезжает на рольганг *7*. В это время последующие опоки с рольганга *10* проходят по нижнему ярусу роликов подъемника и попадают на рольганг *5*.

Формовочный блок состоит из двух формовочных автоматов *3* и *9* (рис. 1, лист 43) для изготовления нижних и верхних полуформ, сборочного стола *5* и серии транспортных механизмов. Опока низа снимается с подающего рольганга *1* механическими руками *2*, которые поворачиваются вокруг оси *а—а*, кантуют опоку и устанавливают ее на стол формовочной машины. Аналогичный механизм *4* снимает с машины готовую полуформу и, кантуя ее, ставит на сборочный стол *5*, где на позиции *II* производится простановка на полуформу стальной заготовки, заливаемой впоследствии металлом (в других случаях на этой позиции могут проставляться стержни). На позиции *III* происходит сборка опок, а на позиции *IV* — съем собранной формы.

Верхняя опока с подъемника-распределителя *11* снимается механическими руками *10*, которые переносят опоку, не кантуя ее, на формовочный автомат *9*. Готовая верхняя полуформа тележкой-сборщиком *12* поднимается со стола машины, переносится на позицию *III* сборочного стола *5*, где уже находится нижняя полуформа, и опускается на нее: происходит сборка форм. Собранная форма под-

[1] Лесниченко В. Л., Мазуров В. И., Орлов Г. М. и др. Авторское свидетельство № 143204.

нимается тележкой *7* с позиции *IV* сборочного стола и переставляется на захваты тележки установки форм *8*. Последняя начинает двигаться вместе с литейным конвейером, захваты с формой опускаются, и форма садится на тележку литейного конвейера, после чего тележка установки форм *8* возвращается в исходное положение.

Все механизмы блока имеют гидравлический привод. Гидростанция установлена в отдельном помещении.

Формовочный автомат *3* предназначен для изготовления нижних полуформ. Смесь уплотняется прессованием модельной плитой (нижним прессованием) под давлением 16 *кГ/см²*. Автомат представляет собой четырехпозиционную карусельную машину с периодическим вращением. Столы *2* (рис. 1, лист 44) лежат на кронштейнах *1*, закрепленных на центральной колонне машины. На позиции *I* автомата производится установка опоки на стол *2* по штырям *3*. На второй позиции подъемный механизм *9* поднимает стол с опокой под бункер *5*, его затвор открывается, и смесь засыпается в опоку. На следующей позиции прессовый механизм *7* поднимает стол, прижимая опоку к прессовой плите *6*, и затем производит уплотнение смеси. Наконец, на позиции *IV* готовая полуформа снимается со стола. Между позициями *IV* и *I* расположена труба с рядом отверстий для обдувки модели воздухом. Привод *4* карусели расположен на траверсе машины, которая опирается на центральную и две боковые колонны.

В технической характеристике указана часовая производительность машины (полуформ в 1 *ч*).

Станина машины представляет собой литое основание *27* (рис. 4, лист 45), в котором установлена центральная колонна *4*. На колонне посажены фланцы поворотные *28* и *23* и прямоугольная тумба *26*. В основании справа имеется отверстие для установки прессового цилиндра. К тумбе *26* на шпонках крепятся четыре кронштейна *31*, на которые по штырям *25* ставятся столы машины. Фланец поворотный *23* упирается в неподвижную траверсу *20*, опирающуюся на центральную колонну *4* и две боковые колонны *21*. Внутри траверсы установлен привод карусели. Привод машины состоит из двух гидроцилиндров *9* (рис. 1, лист 45) одностороннего действия, внутри которых перемещается шток-рейка *11*. Под давлением масла шток-рейка перемещается и поворачивает находящуюся с ней в зацеплении шестерню *5* водила *6*. На рычаге водила *6* установлен ролик *8*, который входит в паз элемента мальтийского креста корпуса *7*. Корпус *7* установлен на подшипниках на колонне *4*. На противоположной стороне корпуса *7* расположен фиксатор привода *1*.

В цилиндре *13* (рис. 3, лист 45) фиксатора находится поршень *12*, шток *14* которого, опускаясь, входит в гнездо *24* (см. также рис. 4) поворотного фланца *23*. Масло к цилиндру фиксатора подается по трубопроводу *3* (рис. 1). При подаче масла в один из цилиндров *9* водило *6* поворачивает на 90° корпус *7*. Вместе с корпусом вокруг колонны *4* поворачиваются соединенный с ним фиксатором *1* поворотный фланец *23* (рис. 4), тумба *26* и кронштейны *31* со столами. Использование мальтийского креста обеспечивает плавное и безударное движение карусели машины. В конце поворота срабатывает фиксатор *30*, установленный на основание *27*. Его шток *18* (рис. 2, лист 45) поршнем *16* выдвигается из корпуса *17* и прижимается к диску, где расположены гнезда *29* (рис. 4, разрез *Б—Б*). При подходе к штоку очередного гнезда он заскакивает в гнездо, фиксируя этим положение карусели.

Затем шток фиксатора *1* (рис. 1, лист 45) привода поднимается, в один из гидроцилиндров *9* подается масло, и поршень-рейка совершает обратное движение. При этом водило *6* поворачивает корпус *7* в исходное положение (против часовой стрелки), шток фиксатора *1* останавливается над следующим гнездом. Для очередного поворота шток фиксатора *1* должен опуститься в гнездо фланца *23* (рис. 4), а шток фиксатора *30* выйти из гнезда *29*.

Конструкция рабочего стола машины определяется тем, что нижняя полуформа имеет большой тяжелый выступ. Для того чтобы предотвратить его отрыв при протяжке формы, выступ поддерживается специальным устройством.

Рабочий стол машины представляет собой корпус *12* (рис. 1, лист 46), жестко соединенный тремя неподвижными скалками *11* с траверсой *7*. Внутри сменной втулки, установленной в верхней части корпуса, двигается чаша *10* с укрепленным на ней модельным комплектом (показан сплошной тонкой линией). Последний состоит из наружной части, формирующей боковую поверхность выступа формы, и подвижного вкладыша, оформляющего торцовую часть выступа.

В кронштейнах чаши закреплены три пустотелые скалки *2*, которые имеют возможность перемещаться во втулках корпуса *12*, и траверсы *7*. Внутри направляющих скалок *2* размещен стержень *1*, на который надеты сжатые тарельчатые пружины *3*. Пружины отжимают чашу *10* от корпуса *12*. К нижней части чаши крепится стакан *6*. Внутри стакана помещен центральный стержень *9*, отжимаемый от дна стакана тарельчатыми пружинами *8*. На нижней части стержня *9* укреплена траверса *17*.

Исходное (нижнее) положение чаши *10* в корпусе *12* устанавливается упорными болтами *18*.

Рабочие столы машины помещаются на кронштейны *31* станины (см. рис. 4, лист 45) и фиксируются по трем штырям *25*. Штыри (на рис. 1, листе 46 показаны тонкими линиями) входят в отверстия корпуса *12*.

На позиции прессования поршень прессового цилиндра упирается в стакан *6* (см. рис. 1, лист 46) и поднимает корпус *12* со стоящей на нем опокой (усилие от поршня передается через стакан *6*, чашу *10*, пружины *3* на корпус *12*). При этом штыри *5* и *16*, установленные в неподвижной и подвижной скалках, входят в соответствующие отверстия прессового стола, чем фиксируется взаимное положение стола и прессового поршня. Опока упирается в прессовую плиту, после чего начинается собственно прессование: чаша, сжимая пружины *3*, поднимается в отверстии корпуса *12*, впрессовывая смесь в опоку. За 45 *мм* до конца хода прессования траверса *17* доходит до упоров в траверсе *7*, центральный стержень *9* останавливается, а чаша, сжимая пружины *8*, продолжает движение до тех пор, пока модельная плита не встанет на одном уровне с плоскостью стола (или до тех пор, пока подводимое под прессовый поршень давление обеспечивает процесс прессования). При обратном ходе прессового поршня под действием тарельчатых пружин *3* чаша с модельным комплектом опускается; начинается протяжка. Одновременно стержень *9* под действием пружин *8* поднимается относительно чаши (т. е. остается на месте относительно формы) и при этом поддерживает выступ, не давая ему оторваться. Пройдя 45 *мм* вниз, стакан *6* упирается в траверсу *17*, и стержень *9* начинает опускаться вместе с чашей. После окончания протяжки начинает опускаться стол вместе с полуформой.

Гидравлический прессовый механизм (рис. 2, лист 44) установлен на станине машины. Его поршень *14* уплотнен резиновыми саморазжимающимися кольцами; к поршню прикреплена плита *11* с двумя втулками *12* и *15* для фиксации соосности прессового цилиндра и рабочего стола машины.

Механизм загрузки, расположенный на второй позиции машины, представляет собой круглый в сечении бункер *29* (рис. 3, лист 46), расширяющийся книзу, что предотвращает зависание смеси. Снизу на бункере установлен челюстной затвор. Две челюсти *31* подвешены на рычагах с зубчатыми секторами *26*, синхронизирующими движение челюстей. Открывание и закрывание челюстей осуществляется двумя гидроцилиндрами *25*. Точка подвески рычагов челюстей отстоит от самих челюстей на 800 *мм*; при таком радиусе поворота профиль верха формы после засыпки близок к плоскому. Сам бункер опирается колоннами *27* на траверсу машины, а колоннами *30* — на основание.

Объем засыпаемой смеси регулируется положением модельной плиты относительно рабочего стола во время засыпки. При остановке стола на позиции засыпки масло подается под поршень *24* (рис. 2, лист 46), и его шток *22* начинает двигаться вверх, упирается пятой *19* в дно стакана *6* (рис. 1, лист 46) и поднимает чашу относительно корпуса *12*. После этого открывается челюстной затвор, и смесь заполняет опоку и объем стола, расположенный между его верхним уровнем и модельной плитой. Чем выше располагается модельная плита, тем меньше смеси засыпается в опоку. Уровень модельной плиты во время засыпки определяется положением пяты *19* в начале хода (т. е. величиной зазора между пятой и стаканом стола), для чего винт *21* пяты может ввинчиваться в шток; его положение фиксируется гайкой *20*.

После засыпки смеси челюсти затвора закрываются, поршень *24* опускается, и модельная плита садится в исходное положение. При этом уровень смеси в опоке понизится, что предотвращает рассыпание смеси при перемещении стола на следующую позицию.

Автомат для изготовления верхних полуформ имеет аналогичную конструкцию; его стол, однако, вращается против часовой стрелки, поэтому соответственно изменено и расположение узлов. Так как верхняя полуформа не имеет «выступа», то центральная подвижная часть рабочего стола (рис. 1, лист 46) выполнена в виде одной литой детали.

Сборочный стол формовочного блока представляет собой четырехпозиционную карусель. На литой станине *25* (рис. 2, лист 43) укреплена центральная колонна *18*, на которой подвижно установлен верхний корпус *17*. Корпус *17* опирается на нижний корпус *23*, кронштейн которого имеет паз, в который входит ролик водила *26* гидропривода *21*. Привод сборочного стола аналогичен приводу карусели формовочного автомата. Во время холостого хода привода положение карусели фиксируется фиксатором *27*.

К четырем граням корпуса *17* крепятся литые столы *16*, в окна которых вставлена решетка *14* для просыпа смеси. Нижняя полуформа на позиции *I* устанавливается на стол *16* карусели и центрируется по двум подвижным штырям *20*. Штыри снизу связаны поперечиной *22*. На позиции сборки пневматический цилиндр *13* поднимает штыри и верхняя полуформа центрируется ими относительно нижней в процессе сборки.

Механические руки для съема с рольганга нижних опок (рис. 2, лист 47) и установки их на стол формовочной машины состоят из тумбы *1* и корпуса *9* с двумя рычагами *10*, на которых укреплено по два цилиндра *11* зажима опок. Рычаги укреплены на валу *20*, шестерня *19* которого входит в зацепление с рейкой *17*. Цилиндр поворота *15* соединен с трубой *12*, двигающейся в гильзах тумбы *1*. Внутри трубы укреплен гидравлический цилиндр подъема *13*, шток которого шарнирно прикреплен к поперечине тумбы (конструкцию цилиндра подъема см. ниже).

В начале цикла рычаги находятся в горизонтальном положении над подающим рольгангом машины. Между рычагами находится нижняя опока. Маслю подается в цилиндры *11*, и их штоки

выдвигаются, входят в соответствующие конические гнезда опоки и зажимают опоку. Затем масло подается в надпоршневую полость цилиндра подъема *13*, и цилиндр поднимается, увлекая за собой скрепленную с ним трубу *12*. Для предотвращения осевого смещения трубы служит шпонка *22*. Вместе с трубой поднимаются рычаги *10* с опокой. Затем давление подводится в левую полость цилиндра *15*, его поршень-рейка *17* перемещается, поворачивая шестерню *19*, вал *20* и рычаги *10* на 180° в положение над столом машины. При этом опока кантуется также на 180°. После этого труба с рычагами опускается, и опока садится на штыри стола формовочной машины. Зажимы разжимаются, и руки уходят в исходное положение. Аналогичный механизм применен для съема нижней полуформы со стола формовочного автомата и установки ее на сборочный стол.

При переносе верхней опоки с рольганга подачи на стол формовочной машины кантовка опоки не производится. Зажимы опок укреплены на двух щеках *5* (рис. 1, лист 47), втулки которых на шпонках посажены на вал *6*. На том же валу жестко закреплены звенья *8*, шарнирно соединенные с рычагом параллелограмма *3*. Вал *6* свободно вращается в подшипниках головки рычага *4*. На валу закреплен также гидравлический цилиндр *7* зажима опок. Штоки поршней цилиндра *7* соединены со щеками *5*. При подаче масла в цилиндр *7* щеки сдвигаются вдоль вала *6* и зажимают опоку. Затем происходит подъем корпуса *2* с рычагами и поворот рычагов *4*. При этом рычаги параллелограмма *3* за звено поворачивают вал *6* относительно рычагов *4*, и щеки с опокой, перемещаясь в пространстве, остаются параллельными самим себе. В остальном данные механических рук аналогичны описанным выше.

Верхняя полуформа переносится с формовочной машины на сборочный стол тележкой *9* (рис. 1, лист 48), перемещающейся на четырех катках *4* по рельсам, установленным над формовочной машиной. Тележка перемещается смонтированным на ней гидравлическим цилиндром *5*. Шток цилиндра закреплен в неподвижной раме. Крайнее положение тележки регулируется винтами. На тележке установлен механизм подъема, аналогичный механизму подъема механических рук. К трубе *7* механизма подъема прикреплен корпус *3* захватов, в котором смонтированы четыре направляющие *2*. По этим направляющим перемещаются втулки кронштейнов *1* с закрепленными на них захватами. Кронштейны сдвигаются и раздвигаются двумя гидроцилиндрами *12*. Тележка в исходном положении устанавливается над полуформой, стоящей на столе формовочной машины верха, корпус захватов опускается цилиндром *8*. Кронштейны *1* сдвигаются. При этом захваты входят в соответствующие гнезда опоки. Затем цилиндр *8* поднимает корпус *3* с полуформой, и тележка перемещается цилиндром *5* в положение над позицией сборки, после чего верхняя полуформа опускается на нижнюю. Захваты расходятся, поднимаются, и тележка возвращается на исходную позицию.

Механизм перемещения тележки представляет собой гидроцилиндр *25* (рис. 3, лист 48), внутри которого двигается поршень *26*. Цилиндр закрыт крышками *24* и *28*. Для перемещения тележки масло поступает в канал *а* отжимает обратный клапан *29* и по каналу *б* попадает в левую полость гидроцилиндра *25*. Цилиндр вместе с тележкой начинает перемещаться влево. При этом масло из правой полости выжимается через зазор между штоком *27* и крышкой *28* в канал *в* на слив (обратный клапан *31* закрыт). В конце хода утолщение на штоке (∅ 60 *мм*) входит в крышку, перекрывая основной путь масла, которое с этого момента начинает выжиматься через горизонтальные каналы *г* и *д*. Проходное сечение последнего регулируется дроссельной иглой *32*.

Скорость истечения масла падает, и движение тележки затормаживается, что предотвращает резкую ее остановку в конце движения. То же происходит и в конце хода в обратную сторону.

Тележка переноса собранной полуформы имеет аналогичную конструкцию и отличается только конструкцией захватов. Кронштейны захватов *23* (рис. 4, лист 48) выполнены в виде П-образной скобы с планками на нижних концах. С позиции установки форм тележка переноса перемещается гидроцилиндром *22* в позицию над сборочным столом, при этом планки захватов *23* пройдут под специальными приливами нижней опоки, стоящей на сборочном столе. Цилиндр *8* поднимает захваты, при этом планки захватов подхватят нижнюю опоку за приливы и снимут собранную форму со штырей сборочного стола. Затем тележка перемещается в позицию над литейным конвейером, и цилиндр *8* опускает захваты. Форма ставится на поднятые приемные кронштейны тележки форм, а тележка переноса возвращается на позицию съема формы.

Механизм подъема (рис. 2, лист 48) аналогичен во всех транспортирующих механизмах блока. Скорость движения поршня в конце хода его вверх и вниз замедляется иглами *20* и *21* дросселей. Их работа описана при рассмотрении механизма перемещения тележки.

На позиции установки форм под тележками *23* литейного конвейера (лист 49) перемещается тележка установки форм. Тележка представляет собой сварную раму *18*, движущуюся на четырех катках *17* по направляющим *15*. К боковым щекам *14* и *19* рамы крепятся правый *13* и левый *20* механизмы подъема. Они состоят из литых корпусов *25*, внутри которых расположены по два вертикальных штока-рейки *4*. Штоки сверху связаны поперечиной *6*, на которой шарнирно закреплен кронштейн *5*. Шток-рейка *4* находится в зацеплении с ведомой шестерней *26* или с ведущей шестерней *24*. Ведущие шестерни *24* правого и левого механизмов подъема сидят на валу *16*, на левом конце которого закреплена шестерня, находящаяся в зацеплении с горизонтальным штоком-рейкой гидроцилиндра *12*. При движении поршня цилиндра *12* вал *16* вращает шестерни *24* и находящиеся с ней в зацеплении ведомые шестерни *26*; штоки-рейки *4* поднимаются или опускаются.

В исходном положении тележка установки форм находится под трассой тележки форм. Ее штоки-рейки *4*, расположенные по обе стороны литейного конвейера, подняты, и кронштейны *5* сведены. Тележка переноса формы останавливается над тележкой их установки, опускает форму и ставит ее на кронштейны *5*. Двигающаяся тележка литейного конвейера своим кронштейном поворачивает против часовой стрелки рычаг *8*. Одновременно поворачивается сидящий с ним на общей оси рычаг *9*. Последний поднимает защелку *7*, которая фиксировала исходное положение тележки установки форм: тележка готова к движению. При подаче импульса на электромагнит стационарного механизма защелки *11* рычаг *1* опускается и вместе с копиром, установленным на его конце, поворачивается вниз рычаг *3*. Защелка *2*, укрепленная на нем, входит в вертикальный паз кронштейна *22* тележки литейного конвейера *23*. При этом тележка установки форм скрепляется с литейным конвейером и начинает двигаться синхронно с ним. Одновременно масло подается в цилиндр *12*, и штоки-рейки *4* опускаются и плавно ставят собранную форму на тележку литейного конвейера. Затем ролик рычага *3* наезжает на копир, рычаг *3* поднимается, и защелка *2* выходит из сцепления с кронштейном *22* тележки литейного конвейера. Груз *10*, трос которого прикреплен к раме *18* тележки установки форм, опускаясь, возвращает тележку в исходное положение. Масло подается в противоположную полость цилиндра *12*, и штоки-рейки *4* начинают подниматься. При этом ролики рычагов *28* наезжают на копиры *21*, установленные по обе стороны от литейного конвейера, рычаги *28* поворачиваются (правый — по часовой стрелке, левый — против) и разводят сидящие с ними на одном валу *27* кронштейны *5*. Этим движением осуществляется пропуск форм, стоящих на следующей тележке литейного конвейера. При подходе штока-рейки *4* в верхнее положение ролики рычага *28* соскакивают с копира и кронштейны *5* сходятся. Тележка установки форм готова к приему следующей формы.

Длительное время линия достаточно успешно работала с одним блоком. При установке второго и третьего блоков из-за практически жесткой связи между механизмами линии производительность линии увеличилась незначительно; остановка любого формовочного блока приводит к быстрой остановке всей линии (емкость рольгангов подачи опок мала, и они быстро забивались опоками остановившегося блока). Поэтому конец рольганга подачи опок к блокам перед участком заливки связали с литейным конвейером. При остановке одного из блоков неиспользованные опоки вновь устанавливаются на тележки литейного конвейера.

Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша (листы 50—68)

Автоматическая формовочная линия конструкции НИИТракторосельхозмаш предназначена для получения отливок весом до 25 *кг* в формах, уплотненных прессованием под высоким давлением. В этой линии наиболее полно использован принцип гибкой связи отдельных агрегатов. Опоки и формы передаются с агрегата на агрегат специальным приводным фрикционным рольгангом, скорость которого выше, чем средняя технологически необходимая скорость потока линии (т. е. скорость, получаемая при делении шага опок на темп работы линии). На рассматриваемой линии, где длина опоки равна 1118 *мм*, а темп линии 20 *сек* (0,333 *мин*), необходимая скорость потока равна $\frac{1{,}118}{0{,}333} = 3{,}35$ *м/мин*, тогда как транспортная скорость равна 6—10 *м/мин*. В этом случае рольганги являются накопителями опок или форм. При нормальной работе линии участки рольганга между смежными агрегатами заполнены опоками не полностью. В случае кратковременной остановки одного из агрегатов предшествующий и последующий агрегаты продолжают работать: первый заполняет опоками свободные участки рольганга, установленного за ним, а второй потребляет опоки, стоящие на секциях рольганга, находящегося перед ним. Работа без остановки может продолжаться до тех пор, пока первый рольганг не будет полностью заполнен опоками или на втором не останется опок. Так как во время простоя агрегата количество опок на последующем участке рольганга уменьшилось, то опоки, вновь вышедшие с агрегата после начала его работы, должны теперь пройти больший путь до соприкосновения с опоками, ранее сошедшими с этого агрегата. Поэтому скорость транспортного органа и должна быть всегда больше, чем средняя технологически необходимая скорость потока линии.

Таким образом, кратковременная остановка одного агрегата не вызывает простоя всей линии и суммарное время простоя линии равно сумме простоев одного агрегата (это справедливо, разумеется, при кратковременных простоях и в том случае, когда все агрегаты линии имеют приблизительно одинаковую надежность, т. е. среднее время их кратковременных простоев равно). В то же время у линии с жесткими связями суммарное время простоя линии равно сумме простоев всех ее агрегатов, что сильно снижает ее производительность по сравнению с теоретической.

Кроме того, приводные фрикционные рольганги позволят останавливать опоки (формы) в любом месте трассы без остановки всего потока, например, на участке заливки форм.

Однако наличие транспортных заделов значительно увеличивает общую протяженность линии.

На рассматриваемой линии охлажденная форма, поступившая с поперечного рольганга *25* (лист 50) на продольный рольганг, толкателем *1* проталкивается в установку *3*, где производится выбивка смеси и отливки из опоки продавливанием. Затем собранная опока поступает в распаровщик *5*, где верхняя опока снимается с нижней и толкателем распаровщика подается на неприводной поперечный рольганг *11*.

Перед распаровщиком установлен отсекатель *4*, задерживающий последующие опоки до удаления разобранных опок из распаровщика. После выхода из распаровщика нижняя опока приводным фрикционным рольгангом *2* доставляется к кантователю *6*, который поворачивает опоку на 180° (ладом вниз). Затем толкателем опока подается в однопозиционный проходной формовочный прессовый автомат, где заполняется смесью. Смесь уплотняется, и готовая полуформа очередной опокой выталкивается из автомата во второй кантователь *8*. Перевернутая полуформа проходит над фрезой механизма *16*, который срезает избыток смеси с контрлада нижней полуформы, и она попадает на приводной рольганг, где производится простановка стержней.

В конце рольганга установлен отсекатель, за которым располагается продольный толкатель *9*. Полуформа, пропущенная отсекателем, попадает на секцию рольганга, между роликами которого находится подъемная рамка. После остановки полуформа низа поднимается на рамке над роликами, и толкатель *9* сдвигает ее на рольганг *10*, по которому она перемещается до механизма сборки *19*.

Верхняя опока при распаровке была поднята на 100 *мм* над своим первоначальным уровнем. Толкатель распаровщика передвигает опоки по рольгангу *11*, в конце которого находится поднятая в верхнее положение рамка механизма *12*. Рамка опускается на 300 *мм*, и опока устанавливается на приводной рольганг-накопитель, который доставляет опоку к формовочному автомату *13* верха.

Высота рольганга-накопителя над полом та же, что и рольганга *2*. После изготовления верхней полуформы она попадает в кантователь *14*, поворачивается на 180° так, что отпечаток модели оказывается сверху. Это дает возможность контролировать качество формы и одновременно произвести срез избытка смеси механизмом *16*. Затем полуформа попадает в механизм *17*, где она поднимается на 400 *мм* и толкателем подается во второй кантователь *18*, откуда после поворота на 180° полуформа подается в механизм сборки *19*.

Собранная форма рольгангом-накопителем доставляется к поперечному неприводному рольгангу *20*, перед которым установлен толкатель с подъемной рамкой для изменения направления движения. Толкатель по рольгангу подает опоки на продольный рольганг *22* секции заливки, в начале которого установлен механизм *21* подъема подопочных щитков, на которые и сталкивается форма.

Приводные рольганги *22* и *23* двухъярусные. По верхнему ярусу справа налево двигаются формы, по нижнему слева направо — щитки. На рольганге *22* на двух позициях производится заливка форм. Формы останавливаются и зажимаются сверху плитой, приводимой в действие пневмоцилиндром. Последнее предотвращает подъем верхней полуформы при заливке в форму металла. Залитая форма, перемещаясь по рольгангу *23*, охлаждается. Рольганги *22* и *23* закрыты сверху кожухом, из которого отсасывается воздух.

В конце рольганга *23* форма толкателем сдвигается с подопочного щитка на неприводной рольганг *25*, по которому она перемещается к продольному рольгангу *2*. Форма вкатывается на рамку, рамка опускается, и форма садится на ролики рольганга. Толкатель *1* заталкивает форму в выбивную установку *3*. Подопочные щитки, двигаясь дальше по рольгангу *23*, попадают в механизм *24*, который опускает их до уровня нижнего яруса роликов рольганга *23*. Последний доставляет их к механизму *21*.

На линии используются опоки повышенной жесткости (рис. 2, лист 50). В технической характеристике указана часовая производительность линии (форм в 1 *ч*)

Секция приводного рольганга-накопителя, установленная в начале секции заливки, состоит из роликов *15* (рис. 1, лист 51), посаженных с натягом на валы *4*. Последние вращаются в подшипниках, установленных в швеллерах короба *2*. Швеллеры закрыты крышками *7*, и в полость между ними залито масло для смазки приводных устройств. На конце приводного вала посажено фрикционное устройство, состоящее из двух полумуфт *8* и *5*, между которыми расположена звездочка *6*. Муфты прижаты к звездочке пружиной, натяг которой регулируется гайкой *12*. Звездочка *6* может свободно проворачиваться относительно вала, а полумуфты *5* и *8* посажены на шпонку. Крутящий момент от электродвигателя к звездочкам *6* и *13* передается через редуктор шарнирной цепью *9*. Для натяжения цепи между валами установлены натяжные ролики *1*. Валы обоих ярусов приводятся в действие от одного двигателя, установленного в начале секции. Принцип работы приводных фрикционных рольгангов был описан выше (см. линию НИИТ Автопрома). Двухъярусные рольганги установлены только на участках заливки и охлаждения.

На линии установлены толкатели оригинальной конструкции. Опока (форма) перемещается двумя кулачками *1* (лист 52), шарнирно закрепленными на коромысле *8*. Коромысла соединяются осями *9* и *12* и с помощью звена *5* подвешены на верхней оси, вставленной в корпус *10* толкателя. Внутри корпуса расположены цилиндры, в которых перемещаются поршни *4*, соединенные штокомрейкой *7*. Шток-рейка находится в зацеплении с шестерней, посаженной на вал *16*. На концах вала закреплены кривошипы *11*, эксцентрично установленный палец которых сочленен с коромыслом *8*. Рейка снизу опирается на два ролика, что устраняет ее прогиб. При движении поршней вал *16* вращается, и его кривошип *11* поворачивает вокруг оси *9* коромысла, нижний конец которых перемещает кулачками *1* опоку (форму). При обратном движении коромысла кулачки поворачиваются и проходят над следующей опокой.

Такой механизм более надежен в работе, чем обычные толкатели, его кинематическая схема обеспечивает медленный поворот коромысла в начале и конце движения и быстрый — в середине.

Для торможения поршней в конце движения в крышках цилиндров установлены дросселирующие устройства. При ходе поршня вправо плунжер *6* буфера выдвинут из крышки, и воздух из-под поршня выходит по каналу *а*, обходя плунжер *6* по выточке *б*. В конце хода поршень, сжимая пружину, перемещает плунжер *6* вправо, при этом канал *а* перекрывается, и воздух из-под поршня выходит по дросселируемому каналу *в* (см. разрез *Е—Е*). При движении поршня влево воздух в начальный момент поступает под поршень по каналу *г*, перекрытому обратным шариковым клапаном.

В левой крышке цилиндра установлен клапан *23* (см. разрез *Ж—Ж*), закрывающий отверстие для выхода воздуха из цилиндра. Клапан отжимается от седла рычагом *21*. Рычаг *21* вращается на одном валике с рычагом *20* (см. вид *Б*), который тягой соединен с двуплечим рычагом *17*. На втором плече рычага *17* установлен ролик *15*, прижимаемый пружиной *22* (см. разрез *Ж—Ж*) к кулачку *18* (см. вид *Б*), установленному на кривошипе *11*. В конце хода поршня ролик заскакивает во впадину кулачка, рычаг *21* под действием пружины *22* поворачивается по часовой стрелке, и клапан *23* перекрывает основное отверстие для выхода воздуха. Воздух с этого момента выходит через дросселированный клапан, не показанный на чертеже, и движение поршня затормаживается.

Для остановки движущихся на рольганге опок и форм на линии применены отсекатели двух типов. Отсекатели первого типа состоят из двух рычагов *18* (рис. 2, лист 53), на одном конце которых укреплены ролики, а вторые шарнирно закреплены на кронштейне. В средней части рычага *18* имеется паз, куда входит палец рычага, укрепленного на вертикальном валике *19*. На валик *19* посажен также двуплечий рычаг *22*, соединенный с подпружиненной шпилькой *21* и с вилкой *23*. На вилке закреплен палец *24*, входящий в диафрагменную камеру. В нормальном состоянии пружина *20* через рычаг *22* и валик *19* сводит рычаги *18*, и они останавливают опоку, идущую по рольгангу. При подаче воздуха в диафрагменную камеру *17* мембрана отжимает палец *24*, и рычаги *18* раздвигаются, пропуская опоку (форму).

Второй тип отсекателей пропускает опоку (форму) только в том случае, если на позиции перед ней нет другой опоки. Он представляет собой рычаг *28* (рис. 3, лист 53), левый палец которого пружиной *25* опускается. На левом конце установлен упор. Если справа нет опоки, то упор опущен, и поступающая опока проходит над ним. Пройдя некоторое расстояние, опока наедет на ролик *27*, укрепленный на правом конце рычага, и опустит его; при этом упор на левом конце рычага поднимается выше уровня рольганга и остановит последующую опоку. После того, как предыдущая опока покинет данную позицию, рычаг *28* повернется вокруг вала *29*, пропуская следующую опоку.

Выбивка формы производится методом прошивания. Форма закатывается по бортовым роликам *14* (рис. 1, лист 53) под плиту *12* механизма выбивки. Поршень *10* пневматического цилиндра *5* опускается, и плита *12*, укрепленная на его штоке, выдавливает содержимое опоки на расположенную снизу выбивную решетку. Для очистки стенок опоки на плите *12* установлены резиновые полосы *3*. При обратном ходе плиты опоки прижимаются к упорам *13*, которые предотвращают подъем опок.

Выбитые опоки в сборе поступают в распаровщик. На раме распаровщика снизу установлен механизм подъема *1* (лист 54), а сверху толкатель *7*, описанный выше. Опоки, двигаясь по роликам рольганга, своим нижним буртом попадают под захваты *4* (лист 55), установленные на брусьях *9* механизма подъема. Верхний уровень бруса расположен ниже уровня роликов и не мешает перемещению опоки. После остановки опоки механизм подъема (см. ниже) поднимает брусья *9*. Опоки ложатся на брусья и двигаются вверх. По пути верхняя опока разжимает стянутые пружиной рычаги захватов *12*, которые после прохода буртов вновь сходятся. Затем брусья *9* опускаются в исходное положение, а верхняя опока повисает на захватах *12*. Произошла распаровка опок. Включается толкатель, который своим коромыслом *5* перемещает верхнюю опоку по направляющим захватов *12* и выталкивает ее на рольганг в направлении, перпендикулярном к направлению движения собранных опок. Нижняя опока выталкивается последующими опоками в направлении ее первоначального движения.

Приемный брус *2* (лист 56) механизма подъема укреплен на штоках-рейках *10* (лист 57). Рейки находятся в зацеплении с

шестерней, выполненной за одно целое с горизонтальным валом *11*. Такая же шестерня нарезана в средней части вала (см. разрез *Е—Е*). Она входит в зацепление с горизонтальным штоком-рейкой *16*. Как вертикальные, так и горизонтальные штоки-рейки опираются на ролики-подшипники *2* и *15*.

Горизонтальная шток-рейка *10* (лист 56) соединена с поршнями *12* цилиндров *8*. При перемещении поршней под давлением воздуха вал *17* начинает вращаться и поднимает или опускает вертикальные штоки-рейки с брусьями, закрепленными на их концах. Для плавной остановки бруса в конце хода в штоке *10* размещены пружинные буфера *13*. Кроме того, в конце хода поршня скалка буфера *13* упирается в тарелку клапана *14*, который закрывает отверстие для выхода воздуха. Воздух с этого момента выходит через дросселируемое отверстие *а*.

Барабан *7* (лист 58) кантователя для поворота опок и полуформ на 180° состоит из двух колец *11*, соединенных двумя коробами *9*. Барабан вращается на четырех опорных роликах *3*, установленных в траверсе *2*. В коробах закреплены ролики *5* кромочного рольганга. Опока, вдвигаемая в кантователь, верхним буртом двигается по роликам. Диаметр ролика на несколько миллиметров меньше расстояния между буртами, и поэтому после поворота опока будет опираться на тот же ролик другим буртом.

Поворот барабана *7* осуществляется механизмом *10*. На кольцах *11* концентрично закреплены зубчатые венцы *4*, находящиеся в зацеплении с шестернями *12*. Шестерни посажены на вал *14* (лист 59) механизма поворота. В середине вала нарезана шестерня, входящая в зацепление со штоком-рейкой *4* двойного цилиндра *5*. При движении поршней *3* барабан кантователя *17* поворачивается на 180°, при этом поворот каждый раз осуществляется в разные стороны. Конструкция цилиндра *5* та же, что и цилиндра механизма подъема распаровщика (см. выше).

Внутри цилиндра *5* (как и внутри большинства других цилиндров линии) вставлена гильза *6* из листовой нержавеющей стали. Это предотвращает ржавление рабочей поверхности цилиндра и связанный с ним повышенный износ уплотнительных колец.

Для фиксации положения барабана на коробе *9* (см. лист 58) установлены упоры *23*, которые в конце хода упираются в амортизатор ограничителя поворота *8*.

Формовочный автомат модели 5833Г является основным агрегатом линии и предназначен для уплотнения литейных форм прессованием плитой (верхнее прессование) под давлением 40 *кГ/см²*. Усилие, развиваемое прессом, равно 200 *тс*.

Автомат (лист 60) состоит из собственного пресса и загрузочного устройства. На нижней плите *1* пресса укреплены четыре квадратные в сечении колонны *10*, связанные сверху плитой *12*. На верхней плите установлен пневматический прессовый цилиндр *14*, шток поршня которого связан с рычажным механизмом *11*. Нижние концы рычагов механизма *11* шарнирно соединены с подвижной плитой *9*, на которой закреплена прессовая колодка *8*. Между подвижной *9* и нижней *1* плитами на круглых колоннах *7*, движущихся в направляющих верхней и нижней плит, укреплена наполнительная рамка *6*. Механизм перемещения наполнительной рамки расположен в верхней плите: он состоит из двух рабочих цилиндров *2* и двух цилиндров обратного хода *13*, штоки поршней которых через зубчатую передачу (на схеме не показана) связаны кинематически с колоннами *7*. В нижней плите *1* размещены механизмы протяжки *3*, обдува и опрыскивания модели. С нижней плитой *1* пресса стыкуется основание *21*, на котором установлен бункер *15*. Под бункером расположен коробчатый дозатор *16*, который перемещается по горизонтали пневматическим цилиндром *19*. На основании расположен также ресивер *22* воздушной ветки противодавления при рабочем ходе цилиндра прессования. Под цилиндром дозатора установлен цилиндр *20*, служащий для выкатывания из автомата модельной плиты при ее замене.

При работе автомата толкатель *33* (лист 50), расположенный перед ним на линии, проталкивает пустую опоку *5* по полозьям наполнительной рамки *6* (позиция *I*, лист 60). Одновременно модельная плита *4* обдувается и опрыскивается. Рабочие цилиндры *2* опускают колонны *7* с наполнительной рамкой *6*, и опока ложится на модельную плиту *4*, центрируясь по штырям (позиция *II*). Верхний уровень наполнительной рамки *6* оказывается ниже дозатора *16*.

Дозатор, заполненный смесью, штоком поршня цилиндра *19* перемещается в положение над наполнительной рамкой. При этом шибер *18*, соединенный с дозатором, перекрывает отверстие бункера. Смесь заполняет опоку и наполнительную рамку, и дозатор с остатком смеси возвращается в исходное положение.

Сжатый воздух направляется в верхнюю полость прессового цилиндра *14*, и шток его поршня рычажным механизмом *11* опускает подвижную плиту *9*. Прессовая колодка *8* входит в наполнительную рамку и уплотняет смесь. В конце хода при достаточном количестве смеси давление на прессовой колодке достигает 40 *кГ/см²* (позиция *III*).

При обратном ходе прессового поршня плита *9* поднимается. Затем штыри протяжного механизма *3* двигают вверх полуформу: происходит вытяжка модели. Цилиндры *13* поднимают наполнительную рамку *6*. Вместе с ней перемещается в исходное положение полуформа. Очередная опока выталкивает готовую полуформу из полозьев наполнительной рамки на рольганг линии.

Прессовый механизм машины состоит из прессового цилиндра *2* (рис. 1, лист 61), поршня *3*, штока *1*, который кронштейном *6* соединен с системой рычагов типа двойного рычага Эйлера. Рычажный механизм представляет собой качающийся рычаг *7* (рис. 2), шарнирно закрепленный на кронштейне *6*. Второй конец рычага *7* жестко соединен с кривошипным валом *11*.

Кривошип соединен с верхним сдвоенным рычагом *10*, закрепленным в подшипник *8* верхней неподвижной плиты пресса, и с двумя рычагами *12*, квадратная ось *13* которых крепится к приливу подвижной (прессовой) плиты машины. Оси шеек кривошипа *11*, вокруг которых соответственно вращаются рычаги *10* и *12*, смещены относительно друг друга на 54 *мм*. Этим данный рычажный механизм отличается от двойного рычага Эйлера.

Когда шток поршня прессового цилиндра находится в верхнем положении, рычаги *10* и *12* сомкнуты и подвижная плита поднята. При движении штока *1* вниз рычаги *7* расходятся в стороны, а рычаги *10* и *12* поворачиваются, занимая вертикальное положение. Соответственно увеличивается усилие, передаваемое на прессовую плиту, т. е. увеличивается передаточное отношение, которое в конце хода достигает значения 1 : 10.

В отличие от обычных рычажных механизмов в данном механизме на последних 24 *мм* хода за счет поворота кривошипа передаточное отношение практически остается постоянным. Это позволяет сохранить при прессовании постоянную степень уплотнения смеси независимо от возможных изменений ее влажности, объема модели и точности дозирования. В технической характеристике указана часовая производительность автомата (полуформ в 1 *ч*).

Для плавной остановки поршня *3* (рис. 1, лист 61) на крышке *4* установлен демпфер *5*. При ходе поршня вверх полость *а* (рис. 3, лист 61) демпфера соединена с атмосферой, и воздух из полости цилиндра выходит в зазор между клапаном *15* и корпусом *17* демпфера. На последних 100 *мм* хода поршень поднимает стакан *16* и через пружину, установленную в стакане, поднимает клапан, закрывая выхлопное отверстие. Воздух выходит теперь только через дросселируемое отверстие *б*. Аналогичный демпфер установлен на верхней плите машины, которая является нижней крышкой прессового цилиндра.

Прессовая колодка *8* автомата (лист 60) представляет собой коробку, заполненную особой мягкой резиной. Таким образом, давление на смесь передается через толстый слой резины, которая при прессовании деформируется, но сохраняет постоянный объем. Этим несколько уменьшается неравномерность уплотнения участков формы, находящихся над моделью и около нее.

На верхней плите пресса, кроме прессового цилиндра, размещены два пневматических цилиндра *8* (лист 62) опускания наполнительной рамки и два цилиндра *5* ее подъема. Две передние круглые колонны *10*, к которым прикреплена наполнительная рамка, соединены с поршнями *9* цилиндров *8*. Верхняя часть колонны выполнена в виде рейки, которая входит в зацепление с шестерней *14*. В свою очередь шестерня *14* находится в зацеплении с рейкой *2*, укрепленной на штоке *3* цилиндра *5* подъема наполнительной рамки. Движение всех четырех штоков (правых и левых цилиндров подъема и опускания) синхронизируется с помощью двух шестерен *17*.

Шестерни *14*, сопряженные с рейками штоков обоих цилиндров, посажены на вал *13*, на втором конце которого установлены такие же шестерни, входящие в зацепление с рейками двух задних круглых колонн. Таким образом, при подаче воздуха в верхнюю полость цилиндра *8* все четыре круглые колонны с закрепленной на них наполнительной рамкой синхронно опускаются, при этом поршень *4* цилиндра *5* поднимается. Для подъема наполнительной рамки воздух подается в верхнюю полость цилиндра *5*, и поршень *4*, опускаясь, штоком *3* поворачивает шестерни *14* и поднимает круглые колонны.

На поперечной оси верхней плиты расположен клапан-демпфер *25*, стакан которого находится внутри прессового цилиндра (плита для него является нижней крышкой). Работа и назначение этого клапана-демпфера те же, что и демпфера, установленного в верхней крышке цилиндра. После перекрытия основного выхлопного отверстия воздух из-под поршня удаляется через канал, перекрытый дросселем *18*.

С целью предупреждения внезапного опускания прессовой плиты при случайном резком падении давления в сети на верхней плите пресса установлен специальный механизм аварийных рычагов. Он представляет собой пневмоцилиндр *20*, поршень *23* которого с помощью штока *21* пружинами *22* отжимается вверх. Нижний шток поршня *23* имеет форму клина, к которому пружинами *28* прижимаются ролики *26* аварийных рычагов *27*. При работе пресса в верхнюю полость цилиндров *20* подведен сжатый воздух, и его шток находится в нижнем положении.

Клин штока разжимает верхние концы рычагов *27*, при этом нижние их концы смыкаются. При падении давления в пневмосети пружина *22* поднимает поршень *23*, его клин уходит вверх и пружины *28* раздвигают рычаги *27*. При движении прессовой плиты вниз (вследствие падения давления под прессовым поршнем) ее штифты *29* заходят в крюки рычагов *27*, и плита останавливается. Крюки могут приводиться в действие также поворотом ручного крана, когда необходимо произвести какие-либо работы под прессовой плитой.

В нижней плите *1* (листы 63, 64) машины располагается протяжной механизм, который состоит из двух цилиндров *3*, поршни *21*

которых связаны штоком-рейкой *2*. Последняя входит в зацепление с шестернями *14* двух валов *17*. На концах вала *17* эксцентрично закреплены рычаги *11*, верхние головки которых шарнирно соединены со штырями *16*. При движении поршня *21* валы *17* поворачиваются на 180° и пальцы на их концах поднимают четыре штыря, которые, упираясь в опоку (или протяжную плиту), производят съем формы с модели. Ход штырей равен 45 *мм*.

Модельная плита крепится к стулу. Последний устанавливается на нижнюю плиту *1* и центрируется планками *5*, *7*, *9*. При этом прилив стула заходит под скос продольных планок *7* и *9* (см. разрез по *В—В*). В углах плиты *1* установлены втулки *10*, в которых перемещаются четыре колонки наполнительной рамки.

Перед опусканием опоки на модельную плиту последняя обдувается воздухом и опрыскивается. Для этого по краям нижней плиты *1* установлены механизмы, представляющие собой пневматический цилиндр *6*, шток-рейка которого находится в зацеплении с двумя шестернями, сидящими на валиках *4*. Каждые из двух валиков, находящихся на противоположных концах плиты, попарно связаны двумя изогнутыми трубками *8*. Внутри каждого валика имеется по два канала, соединенных соответственно с одной из трубок.

В исходном положении трубки *8* находятся по обе стороны модельной плиты. При подаче воздуха в цилиндр *6* его шток-рейка поворачивает валики *4* с трубками *8* так, что они сходятся над центром модельной плиты, как это показано на чертеже. Во время поворота по одному из каналов валика *4* подается сжатый воздух, который попадает в одну из трубок *8* и, выходя через отверстие в ее стенке, обдувает модель. При обратном повороте трубок по второму каналу валика *4* подается керосиновая смесь, которая, попадая во вторую трубку, опрыскивает модель.

Коробчатый дозатор *14* (рис. 2, лист 65) расположен под бункером *15*. Для засыпки опоки смесью он выдвигается из-под бункера пневмоцилиндром *11*. К дозатору прикреплен стальной лист-шибер *12*, который перекрывает выпускное отверстие бункера при уходе дозатора. Для осуществления плавной остановки в конце хода дозатора в крышках цилиндра установлены демпферы *13*, которые работают так же, как демпфер толкателя (см. выше).

На передней стенке дозатора установлен подвижный скребок-нож *4* (рис. 1, лист 65), который позволяет регулировать уровень смеси в наполнительной рамке при засыпке. Скребок закреплен на сварной рамке *3*, которая может поворачиваться вокруг оси *8*. Рамка *3* опирается на ролики *7*, которые при движении дозатора катятся по двум копирам, установленным по обе стороны дозатора.

Пружины *2*, закрепленные на рычаге *6* рамки, предотвращают подъем скребка. После засыпки смеси в наполнительную рамку при обратном движении дозатора скребок-нож *4* сгребает излишки смеси. В зависимости от формы копиров, по которым скользит ролик *7*, нож опускается или поднимается, профилируя верхний уровень засыпки смеси, что в какой-то мере может способствовать дальнейшему выравниванию плотности готовой формы.

В случае необходимости освободить бункер автомата от формовочной смеси нужно повернуть рукоятку стопора (на чертеже не показано) створок *18* против часовой стрелки. При этом под тяжестью земли створки *18* дна бункера развернутся и выпустят смесь в отверстие в станине. Для облегчения поворота стопора рекомендуется выдвинуть дозатор на наполнительную рамку. Под цилиндром *11* дозатора расположен аналогичный цилиндр *10* смены модельных плит.

Готовая полуформа почти всегда имеет избыточный слой смеси, выступающий за пределы опоки. Это связано как с невысокой точностью дозирования, так и с изменением свойств смеси (уплотняемости, текучести) вследствие колебания ее состава (в основном влажности). Поэтому как нижняя, так и верхняя полуформы зачищаются по контрладу. Для срезания смеси служит специальный механизм, установленный на рольганге после прессовых автоматов и кантователей. Он представляет собой барабан *23* (рис. 2, лист 51), на котором с помощью клиньев *26* и *27* укреплены ножи *25*. Барабан вращается в подшипниках и приводится в действие электродвигателем *18* через клиноременную передачу. Плита двигателя установлена шарнирно, второй конец плиты опирается на тягу *16*, с помощью которой регулируется натяжение ремней передачи. Опока при движении опирается своими буртами на направляющие *20* и ролики *19*, сидящие на валу барабана. Ножи барабана, вращаясь, срезают излишек смеси с проходящей над ними полуформы.

Сборка формы производится в агрегате, показанном на листах 66—68. Нижняя полуформа с рольганга закатывается на брусья подъемной рамки *13* (лист 66), которые в этот момент подняты диафрагменным механизмом *11* над уровнем роликов рольганга *14*. В конце хода полуформа упирается в выдвинутые штоки амортизаторов, чем смягчается удар и фиксируется положение полумуфты. Одновременно по рольгангу *12* в агрегат закатывается верхняя полуформа (направление движения верхней полуформы перпендикулярно направлению движения нижней полуформы). При этом опока своим верхним буртом движется по направляющим *5*. В конце движения верхняя опока упирается в амортизаторы *8*, имеющие то же назначение, что и амортизаторы *4*.

Направляющие *2* (лист 67) закреплены на рычагах *4*, которые шарнирно установлены на каретке *8*. Верхние концы рычагов *4* стягиваются пружиной *9*. Каретка *8* опирается на четыре штанги *7* механизма подъема. В момент входа верхней полумуфты в агрегат каретка *8* находится в верхнем положении и рычаги *4* роликами *13* повернуты в положение, при котором направляющие *2* сдвинуты. При повороте рычагов *4* запорный рычаг *14*, шарнирно закрепленный на правом рычаге *4*, под действием собственного веса опускается и его вырез заходит за палец левого рычага *4*; оба рычага *4*, таким образом, запираются. После того, как верхняя полуформа дойдет до крайнего положения, механизм подъема опускает штанги *7*, вместе с ними опускаются направляющие *2* с висящей на них верхней опокой. В конце хода верхняя полуформа опустится на нижнюю и центрируется по штырям последней. Сборка окончена.

Штанги *7* проходят еще некоторое расстояние, при этом левый конец рычага *14* упрется в упор, укрепленный на стойке опоры *6*, и поднимется относительно рычагов *4*. Палец левого рычага *4* выходит из зацепления с рычагом *14*, и рычаги *4* разводятся пружиной *9*. Штанги начинают подниматься, при этом направляющие *2* не задевают за опоку.

Для дополнительного торможения каретки (в конце ее движения вниз) на штангах установлен пружинный амортизатор *11*.

После сборки формы подъемная рамка *1* опускается, и форма опускается на ролики приводного рольганга, которые выкатывают ее из агрегата.

Подъемный механизм сборщика форм аналогичен другим подъемным механизмам линии. Он состоит из двух пневматических цилиндров *1* (лист 68), поршни которых связаны общим штоком-рейкой *2*. Рейка находится в зацеплении с блоками шестерен *11*, которые сидят на валах *10*. Шестерня *11* вторым рядом зубьев связана с вертикальной рейкой штанги *3* подъемного механизма. На вал *10* посажена также вторая шестерня *9*, входящая в зацепление с рейкой второй штанги *3*. Как уже было сказано, на штангах *3* укреплена каретка опускания верхней полуформы. При движении поршней штанги *3* поднимаются или опускаются. Ход поршней (а значит и ход штанги) регулируется болтами *5*.

Подъемная рамка, по которой нижняя полуформа вдвигается в сборщик, приводится в действие диафрагменным механизмом. Такие же механизмы используются для подъема или опускания опоки (формы) на участках перемены направления их движения. Планка *18* подъемной рамки (рис. 3, лист 68) закреплена на рычагах, приваренных к валу *16*. Вал поворачивается в опорах рычагом *17*, соединенным со штоком *14* диафрагменного механизма. При подаче воздуха под диафрагму *20* шток *14* поднимается и поворачивает вал *16* с планками *18*. При этом планки перемещаются вверх на расстояние 10—12 *мм* и встают выше уровня роликов рольганга. Для того чтобы опустить форму на рольганг, воздух из-под диафрагмы выпускается, под действием собственного веса и пружины диафрагменного механизма планки двигаются вниз, и форма садится на ролики. Для синхронной работы правой и левой планок *18* оба вала *16* связаны тягой *13*.

Литейный шагающий конвейер (листы 69,70)

Для тяжелого опочного литья в некоторых случаях используется шагающий конвейер. Такой конвейер не имеет сравнительно сложной и дорогой ходовой части, а главное может воспринимать большие погонные нагрузки (до 10 *т/пог. м*). Конвейер института «Укргипромаш» состоит из неподвижной рамы *7* (рис. 1, лист 69) и подвижной рамы *6*. Неподвижная рама состоит из швеллеров и жестко закреплена на опорах. Подвижная рама *6* монтируется из двутавровых балок и опирается на эксцентрики пневматического механизма подъема *3*.

В исходном положении верхний уровень балок подвижной рамы *6* находится ниже уровня балок неподвижной рамы *7* и опока (форма) опирается на последнюю. Затем в пневматический цилиндр *7* (рис. 2, лист 70) подается воздух, поршень перемещается, и его шток через шатун поворачивает рычаг *6*, жестко закрепленный на валу *10*. Вал вращается в подшипниках *8*, и на его концах, ось которых эксцентрична к оси вала, посажены ролики *9*. Рычаг *6* поворачивает вал *10*, и ролик *9* со стоящей на нем подвижной рамой поднимается на 20—40 *мм*. Верхний уровень подвижной рамы *6* оказывается выше уровня неподвижной рамы на 10—20 *мм*, и опока (форма) теперь опирается на подвижную раму.

После этого включается привод *5* (см. рис. 1, лист 69) подвижной рамы *6*, и последняя, двигаясь по роликам эксцентрикового подъемника, перемещается вместе с опокой (формой) на один шаг по горизонтали. Этот ход является рабочим. Затем золотники управления подают воздух с другой стороны поршня подъемника, ролики *9* (см. рис. 2, лист 70) вместе с подвижной рамой опускаются, и опока (форма) снова садится на неподвижную раму. Далее привод *5* (см. рис. 1, лист 69) возвращает подвижную раму по горизонтали в исходное положение. Цикл заканчивается. На неподвижной раме *7* установлены ролики *2*, направляющие движение подвижной рамы *6*.

Привод перемещения подвижной рамы может быть пневматическим или механическим. Пневматический привод состоит из цилиндра *12*, закрытого крышками *8* и *16*, и поршня *15*, шток которого связан с подвижной рамой конвейера сферическими шайбами.

Механический привод перемещения подвижной рамы состоит из электродвигателя *3* (рис. 1, лист 70), редуктора *1* и тормоза *2*. Две цилиндрические шестерни *5*, сидящие на валах редуктора, входят в зацепление с рейкой, укрепленной на подвижной раме, и при работе двигателя перемещают ее в горизонтальном направлении.

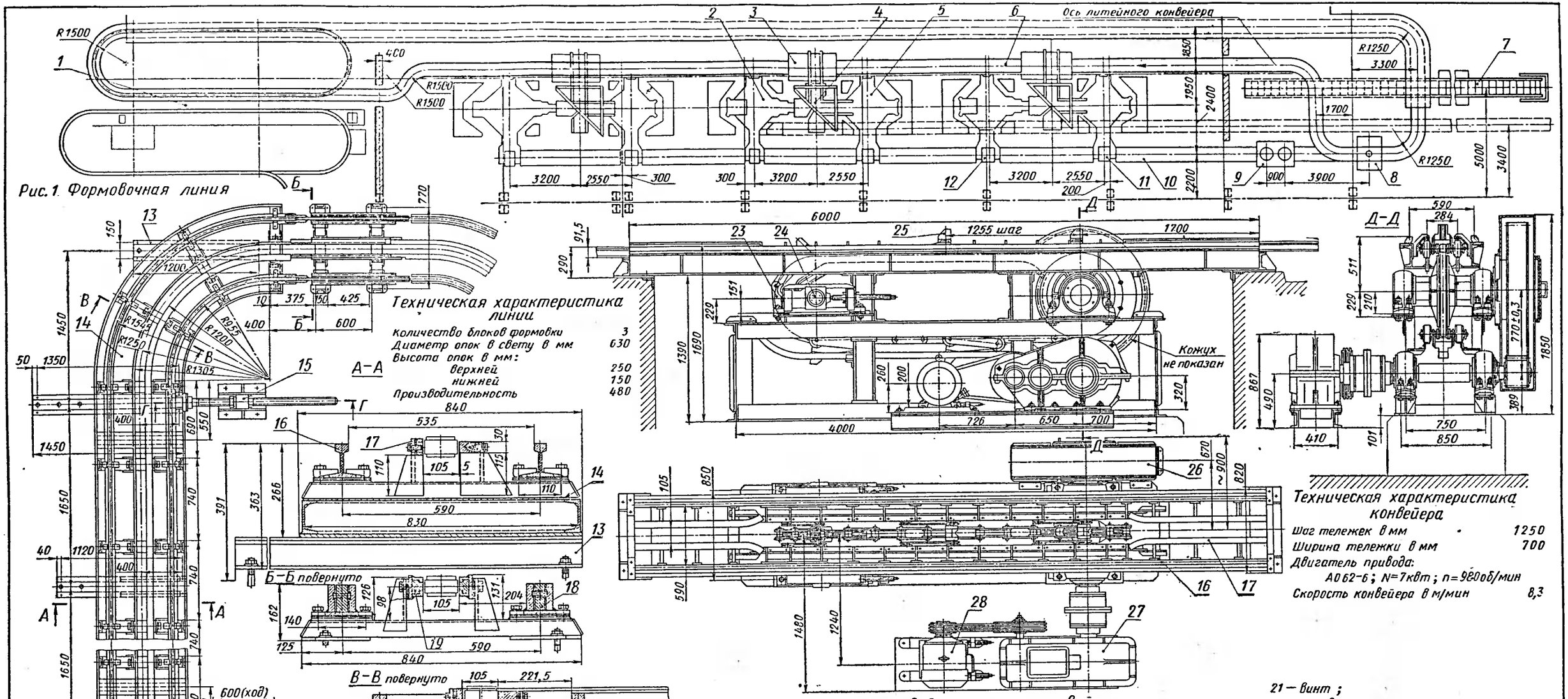


Рис. 1. Формовочная линия

Техническая характеристика линии

Количество блоков формовки	3
Диаметр опок в свету в мм	630
Высота опок в мм:	
верхней	250
нижней	150
Производительность	480

Техническая характеристика конвейера

Шаг тележек в мм	1250
Ширина тележки в мм	700
Двигатель привода:	
А062-6; N=7квт; n=960об/мин	
Скорость конвейера в м/мин	8,3

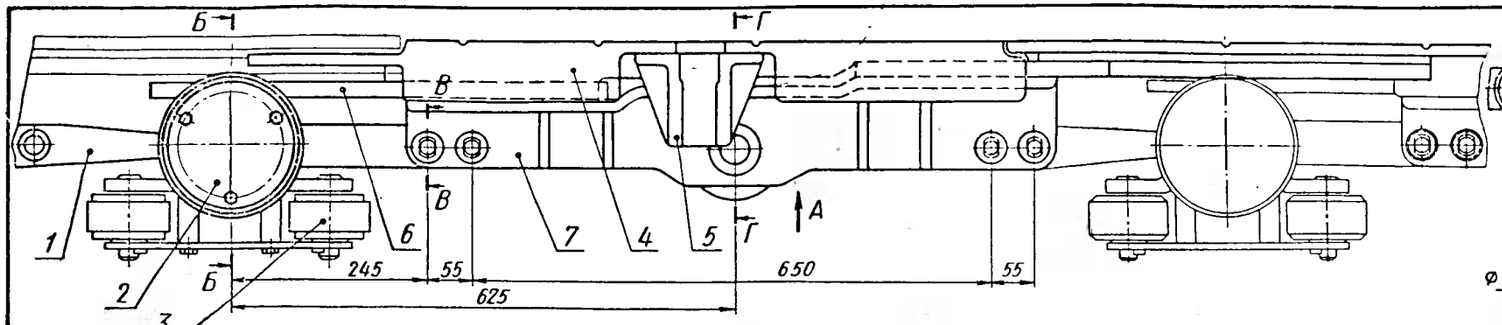
Рис. 2. Натяжной механизм литейного конвейера

Рис. 3. Привод литейного конвейера

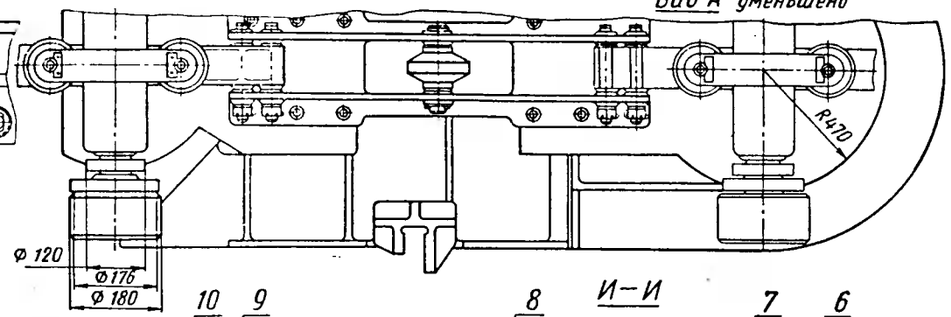
Обозначения:

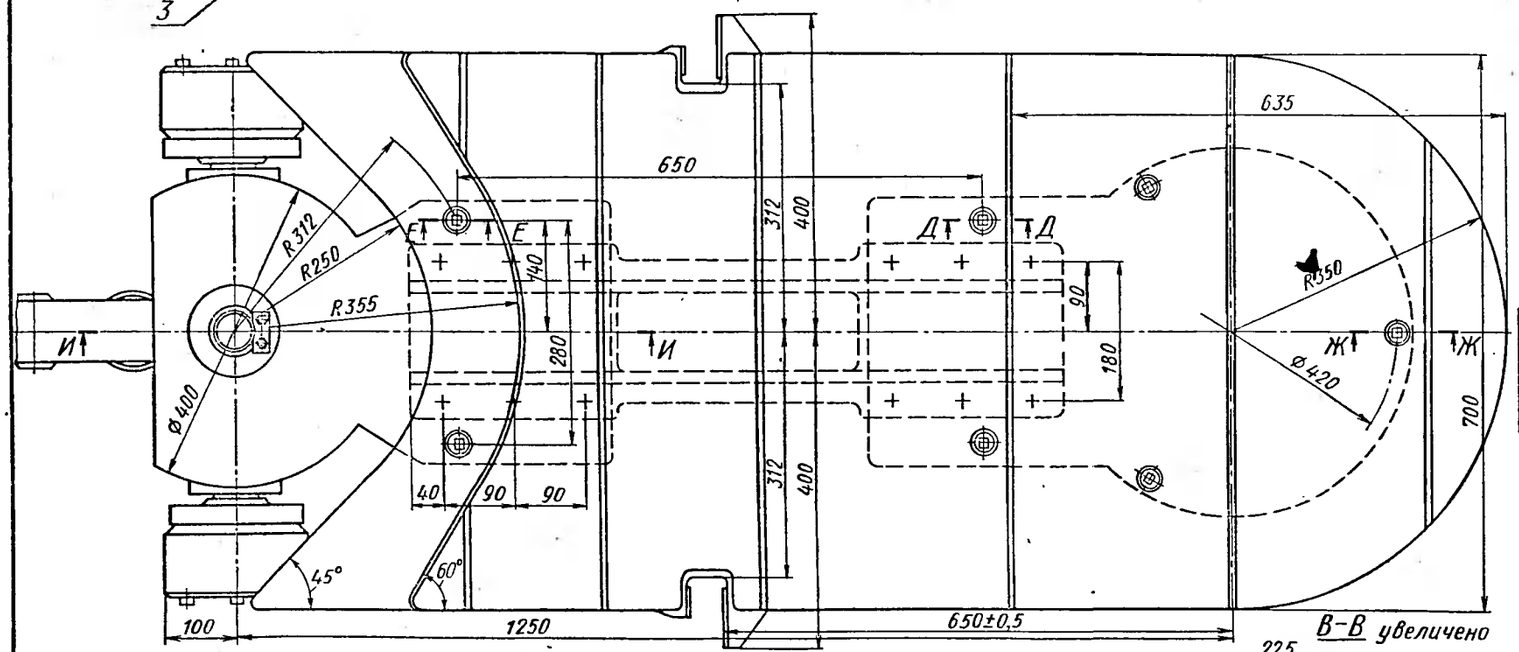
1 — участок заливки;
2 — автомат формовочный („низа");
3 — механизм установки форм;
4 — стол сборочный;
5 — автомат формовочный („верха");
6 — конвейер литейный;
7 — транспортер пластинчатый,
8 — механизм съема формы,
9 — установка выбивная;
10 — рольганг приводной;
11 — стол подъемный;
12 — стол подъемный;
13 — башмак,
14 — станина;
15 — механизм натяжной,
16 — рельс,
17 — направляющая;
18 — рельс раздвижной,
19 — направляющая раздвижная;
20 — опора,
21 — винт;
22 — головка;
23 — цепь;
24 — механизм натяжной;
25 — кулачок;
26 — передача;
27 — редуктор РМ 650-Т-39;
28 — электродвигатель А062-6

Формовочная линия. Натяжной механизм и привод литейного конвейера	Лист 40
Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома	

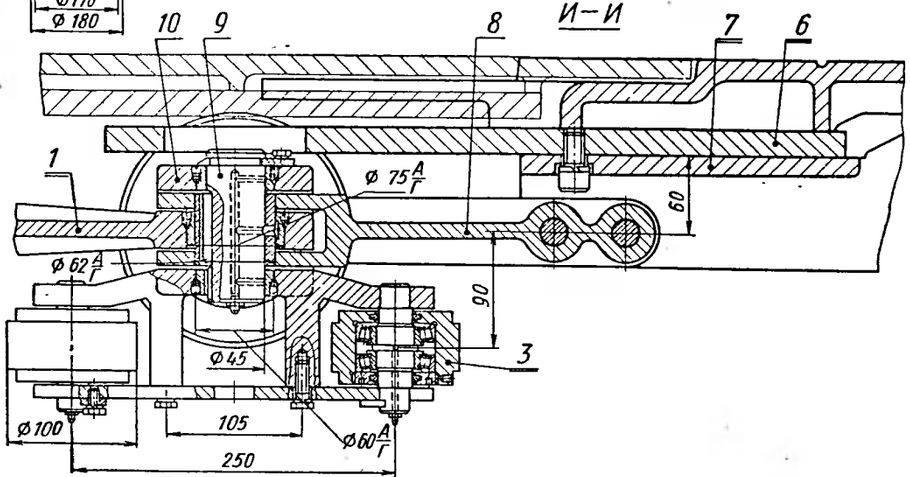


Вид А уменьшено

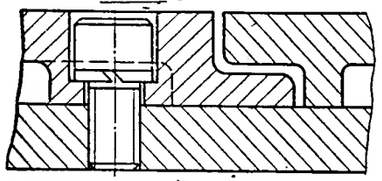




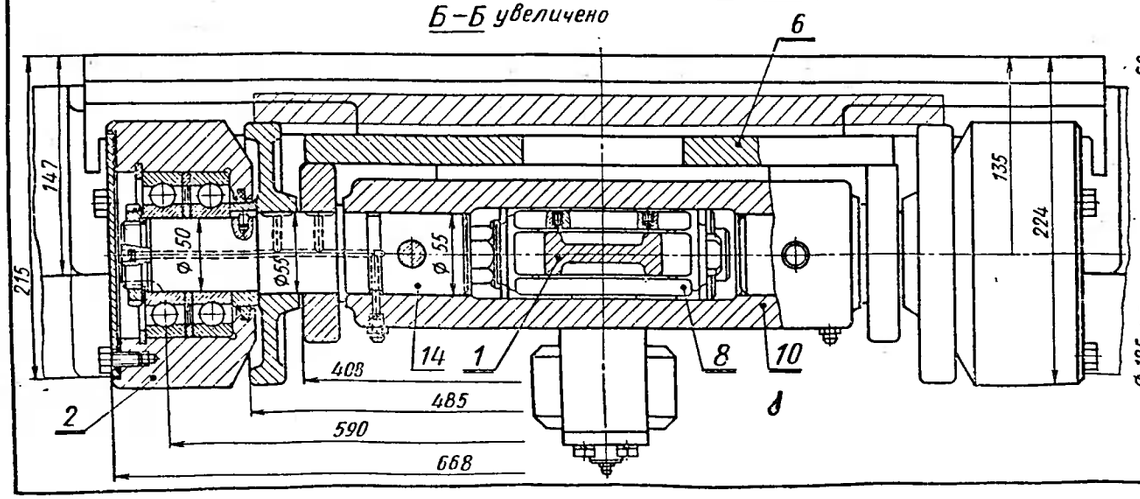
И–И



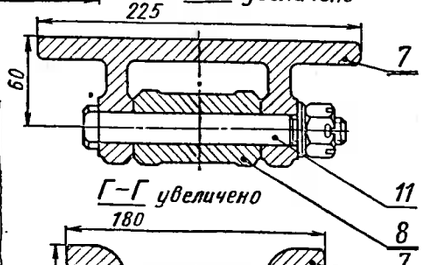
Д–Д увеличено



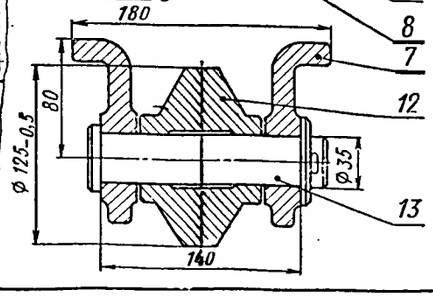
Б–Б увеличено



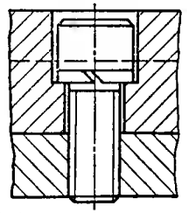
В–В увеличено



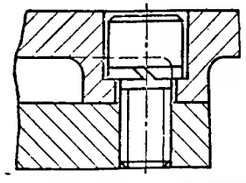
Г–Г увеличено



Е–Е увеличено



Ж–Ж увеличено



Обозначения:

1 – звено;
2 – каток опорный;
3 – ролик направляющий;
4 – настил;
5 – кронштейн;
6 – плита;
7 – кронштейн;
8 – вилка;
9 – ось;
10 – корпус ходовой тележки;
11 – ось;
12 – ролик приводной;
13 – ось;
14 – ось

Тележка литейного конвейера	Лист 41
Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома	

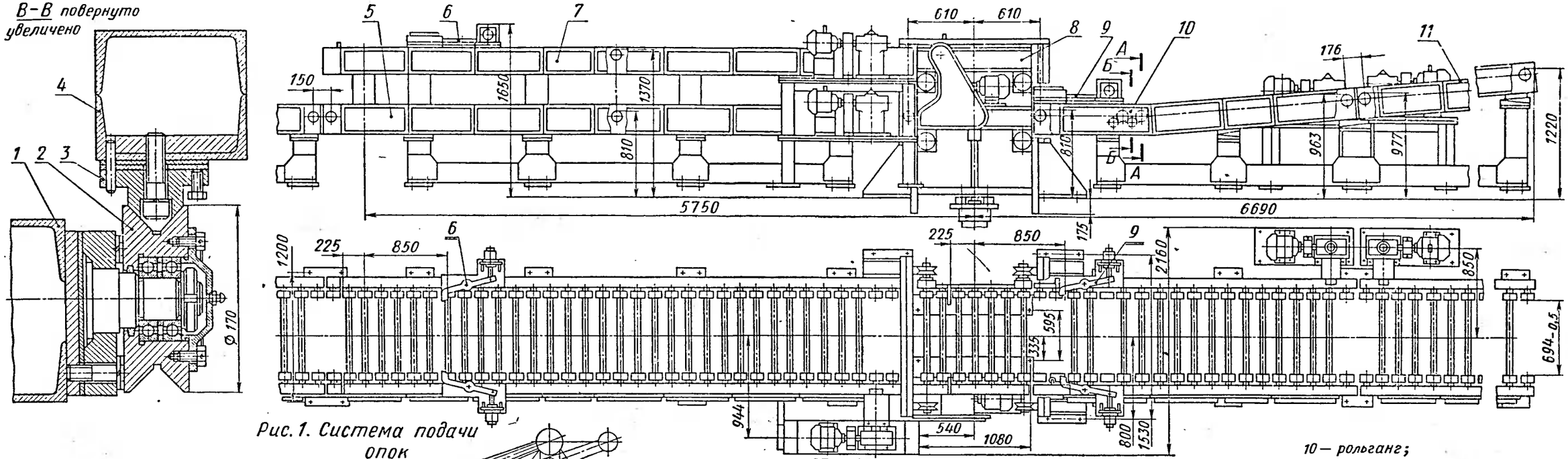


Рис. 1. Система подачи опок

Рис. 2. Подъемник – распределитель

Рис. 3. Ролик с фрикционом

Обозначения :

1 — каретка ;
2 — ролик;
3 — направляющая ;
4 — стойка;
5 — рольганг ;
6 — отсекатель ;
7 — рольганг ;
8 — подъемник-распределитель;
9 — отсекатель ;
10 — рольганг;
11 — рольганг;
12 — цилиндр подъема ;
13 — плита;
14 — рама;
15 — электродвигатель;
16 — ролик ;
17 — рама каретки;
18 — упоры;
19 — выключатель конечный;
20 — коробка фрикциона ;
21 — крышка;
22 — выключатель конечный ;
23 — ось;
24 — выключатель конечный;
25 — крышка;
26 — шестерня промежуточная;
27 — пружина;
28 — диск фрикционный;
29 — шестерня ;
30 — вал;
31 — ролик;
32 — корпус;
33 — направляющая

Система подачи опок. Подъемник – распределитель. Ролик с фрикционом	Лист 42
Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома	

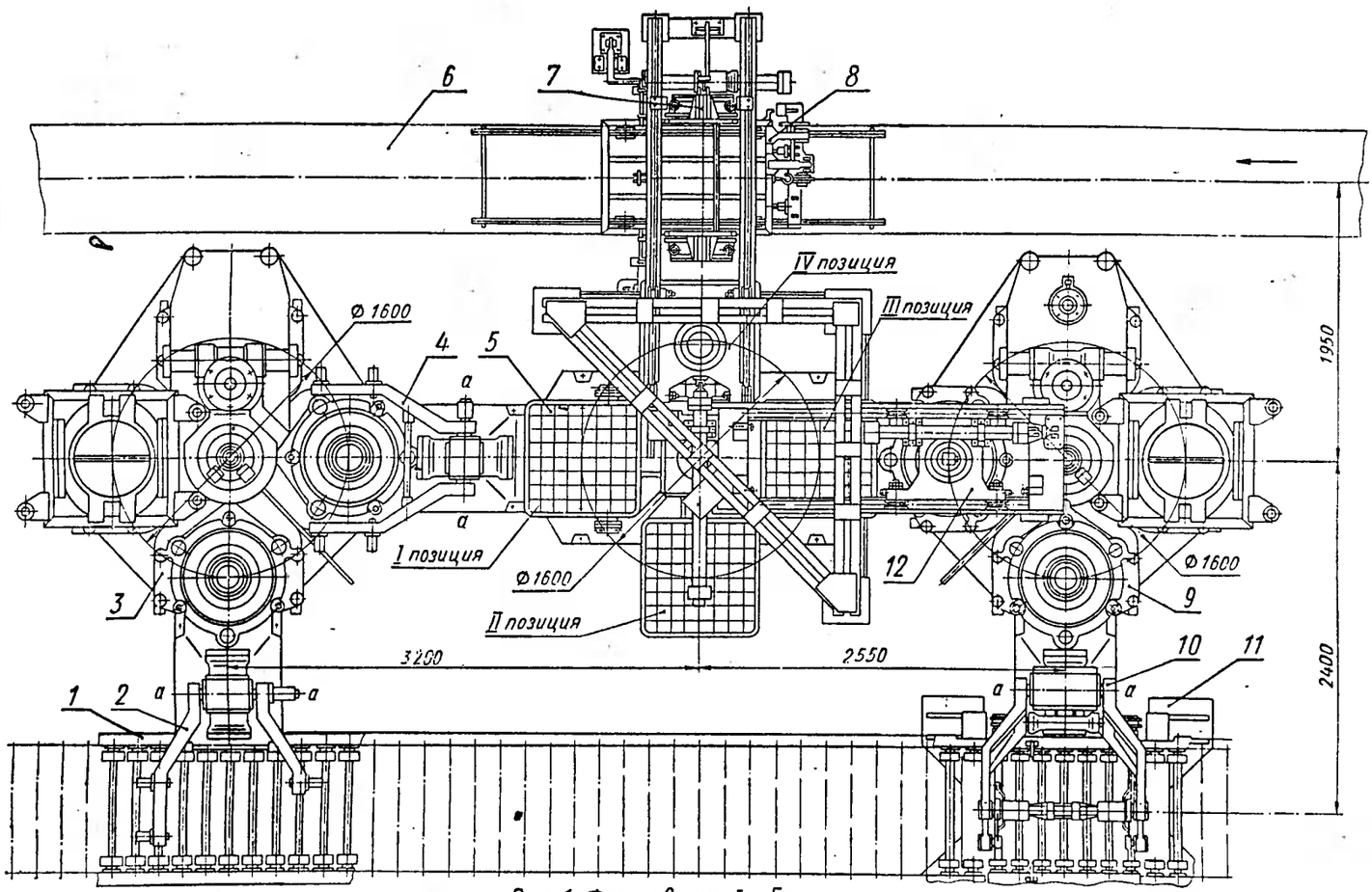


Рис. 1. Формовочный блок

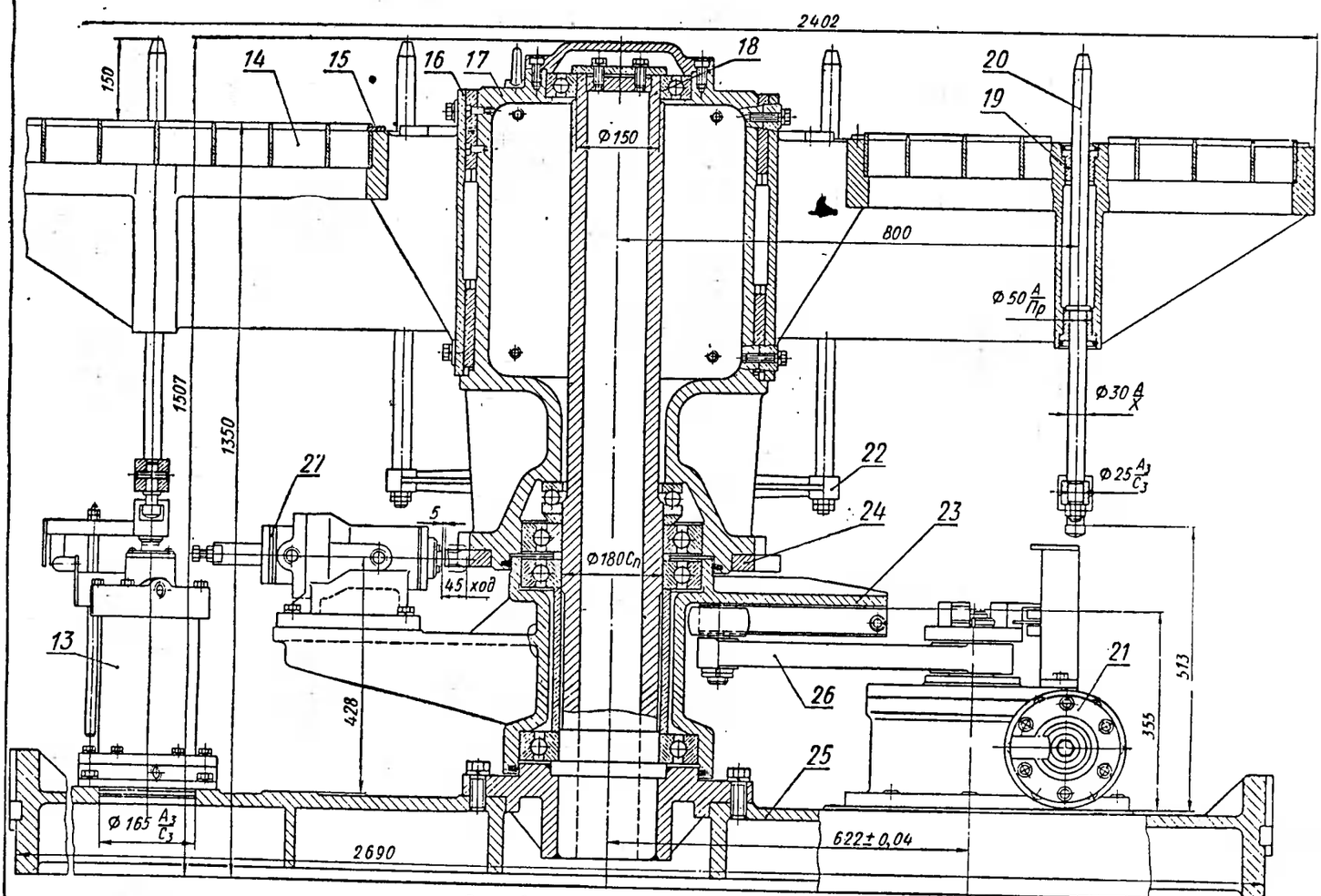
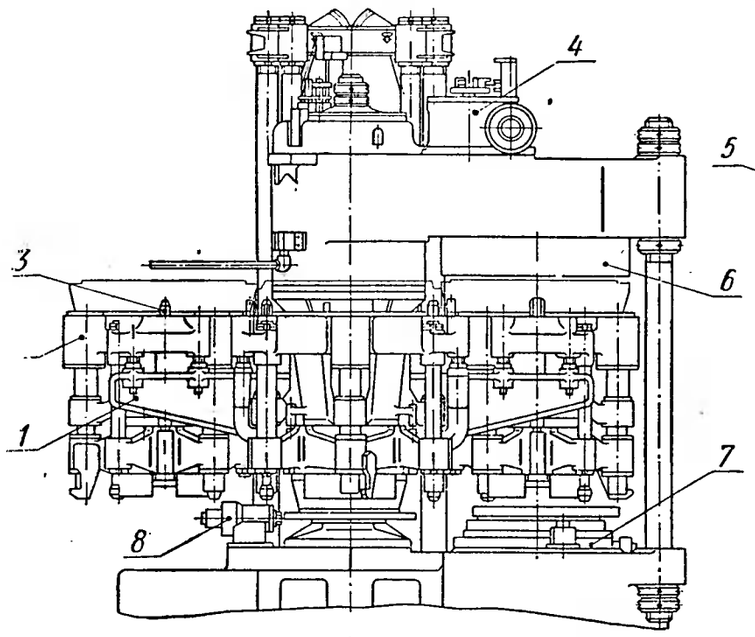


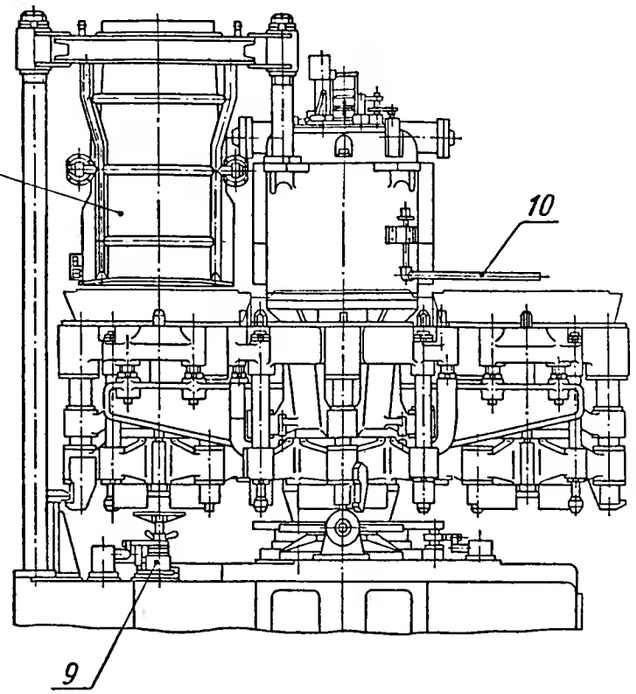
Рис. 2. Сборочный стол

Обозначения:

1 – рольганг подачи опок;
2 – руки установки нижней опоки;
3 – формовочный автомат „низа";
4 – руки съема нижней полуформы;
5 – сборочный стол;
6 – литейный конвейер;
7 – тележка переноса форм;
8 – тележка установки форм;
9 – формовочный автомат „верха";
10 – руки установки верхней опоки;
11 – подъемник-распределитель;
12 – тележка-сборщик форм;
13 – цилиндр подъема штырей;
14 – решетка;
15 – зажим (сталь 35);
16 – стол (сталь 35Л);
17 – корпус (чугун СЧ21-40);
18 – колонна;
19 – втулка (бронза Бр. ОЦС 6-6-3);
20 – фиксатор (сталь 45);
21 – привод;
22 – коромысло (сталь 35Л),
23 – корпус (чугун СЧ21-40);
24 – диск (сталь 20Х);
25 – станина (чугун СЧ21-40);
26 – водило;
27 – фиксатор

Формовочный блок. Сборочный стол.	Лист 43
Автоматическая формовочная линия НИИТ Автопрома	





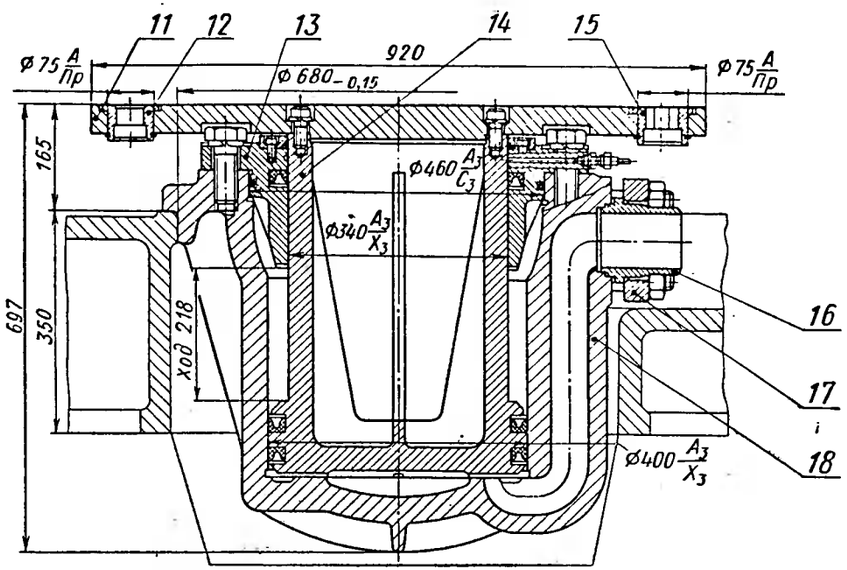


Рис. 2. Прессовый механизм

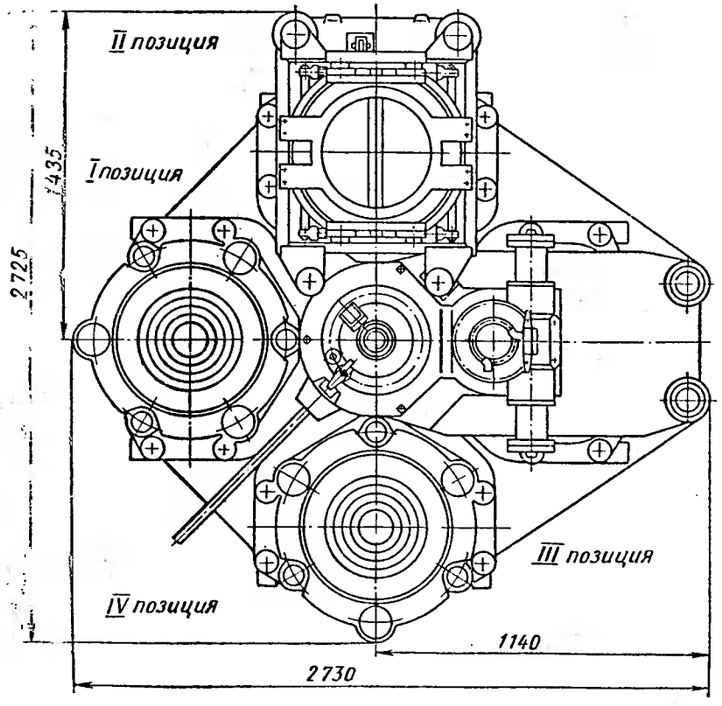


Рис. 1. Общий вид

Техническая характеристика

Производительность	240
Цикл машины в сек	15
Размер формуемой опоки в мм:	
диаметр в свету	630
высота нижней	150
высота верхней	250
Вес опоки в кг	70–120
Вес полуформы в кг	270–320
Мощность электродвигателя гидростанции в квт	20
Максимальное давление масла в ат	60
Усилие прессования в тс	55
Максимальное усилие прессового поршня в тс	70
Давление прессования (макс.) в кГ/см²	16
Максимальный ход прессования в мм	110
Габаритные размеры машины в мм:	
длина	2725
ширина	2730
высота	2570–2720
Вес машины в т	12,5–13,5

Обозначения:

1 – кронштейны;
2 – стол;
3 – штырь;
4 – привод;
5 – бункер;
6 – плита прессовая;
7 – механизм прессовый;
8 – Фиксатор карусели;
9 – механизм подъемный;
10 – сопло
11 – плита (сталь 35);
12 – втулка (сталь 40Х);
13 – крышка (сталь 35Л);
14 – поршень (чугун СЧ21–40);
15 – втулка (сталь 40Х);
16 – штуцер (сталь 20);
17 – фланец (сталь 35);
18 – цилиндр (сталь 35Л)

Формовочный автомат: общий вид, прессовый механизм	Лист 44
Автоматическая формовочная линия НИИТ Автопрома	

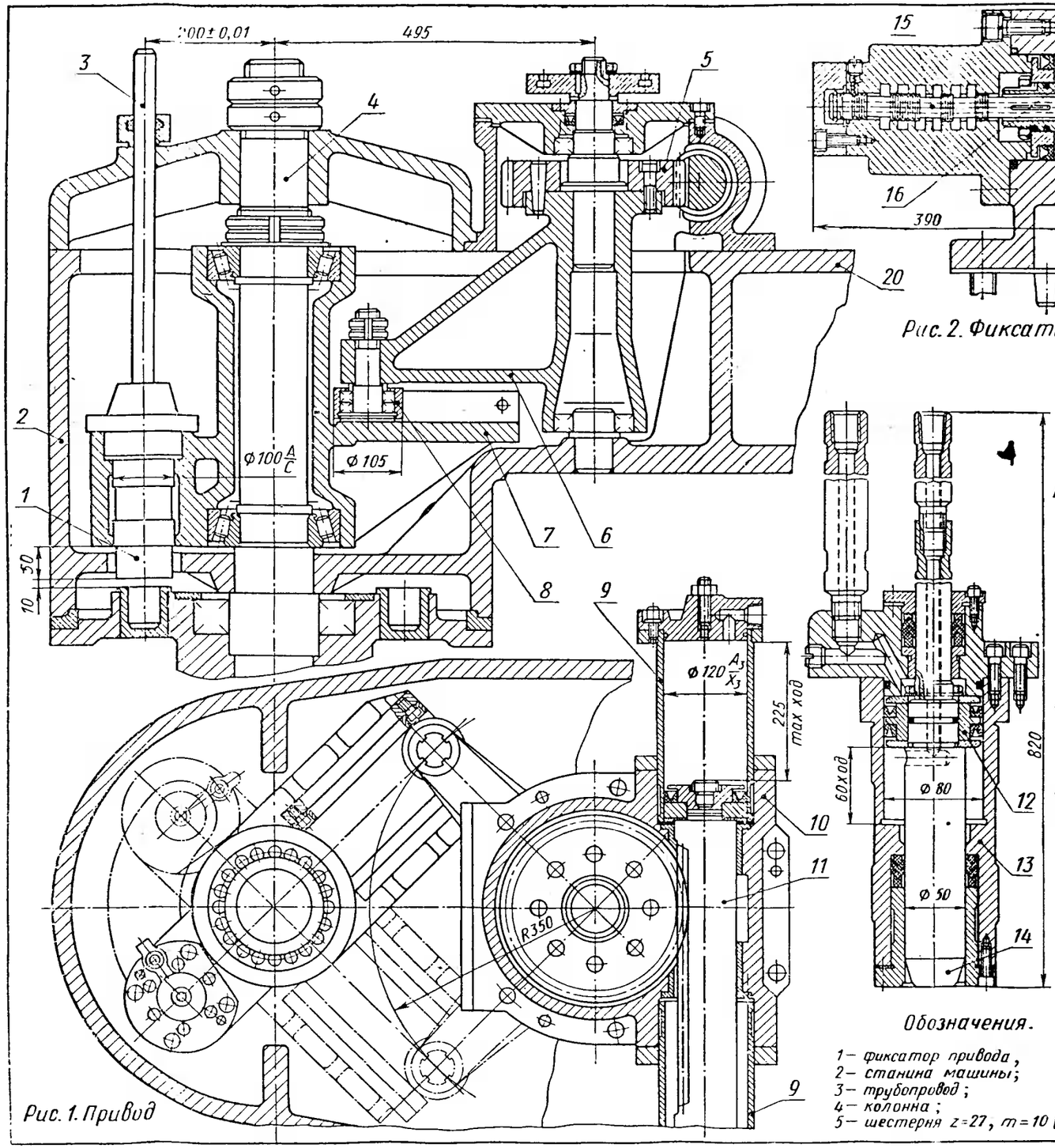


Рис. 1. Привод

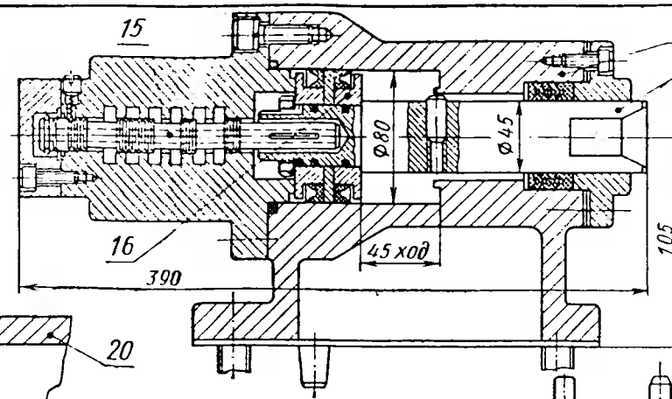
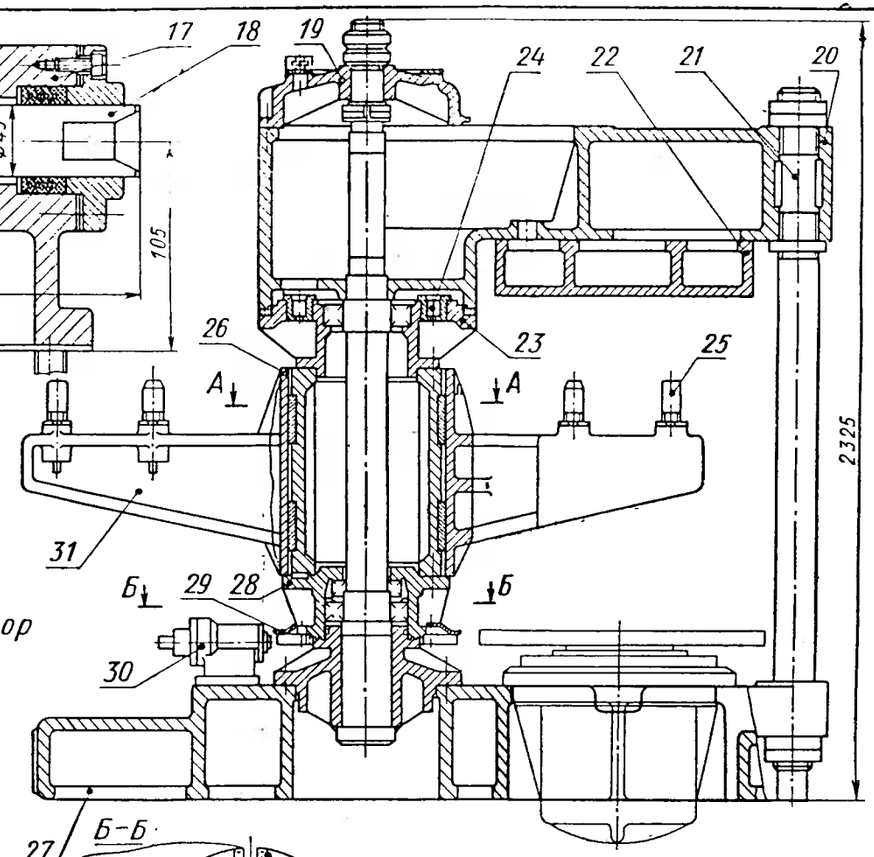


Рис. 2. Фиксатор карусели

Рис. 3. Фиксатор привода



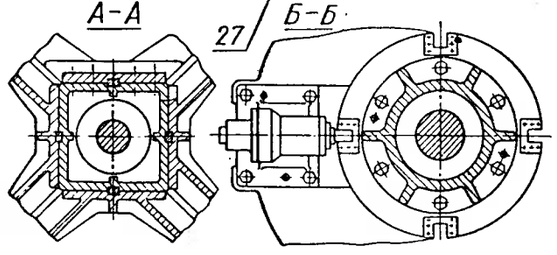


Рис. 4. Станина
(механизм привода не показан)

Обозначения.

1 — фиксатор привода;
2 — станина машины;
3 — трубопровод;
4 — колонна;
5 — шестерня $z=27$, $m=10$ (сталь 40Х),
6 — водило (сталь 35Л);
7 — корпус (сталь 35Л);
8 — ролик (сталь 40Х);
9 — цилиндр;
10 — корпус (чугун СЧ21-40);
11 — шток-рейка (сталь 40Х),
12 — поршень;
13 — цилиндр фиксатора;
14 — шток;
15 — дроссель,
16 — поршень;
17 — корпус фиксатора,
18 — шток;
19 — крышка (сталь 35Л);
20 — траверса (сталь 35Л);
21 — колонна;
22 — плита прессовая (чугун СЧ21-40);
23 — фланец поворотный (чугун СЧ21-40);
24 — гнездо фиксатора (сталь 45);
25 — штырь (сталь 45);
26 — тумба поворотная (чугун СЧ21-40);
27 — основание (45Л);
28 — фланец поворотный (чугун СЧ21-40);
29 — гнездо фиксатора карусели (сталь 45);
30 — фиксатор карусели;
31 — кронштейн (сталь 45Л)

Формовочный автомат: привод фиксатор карусели, фиксатор привода, станина	Лист 45
Автоматическая формовочная линия НИИТ Автопрома	

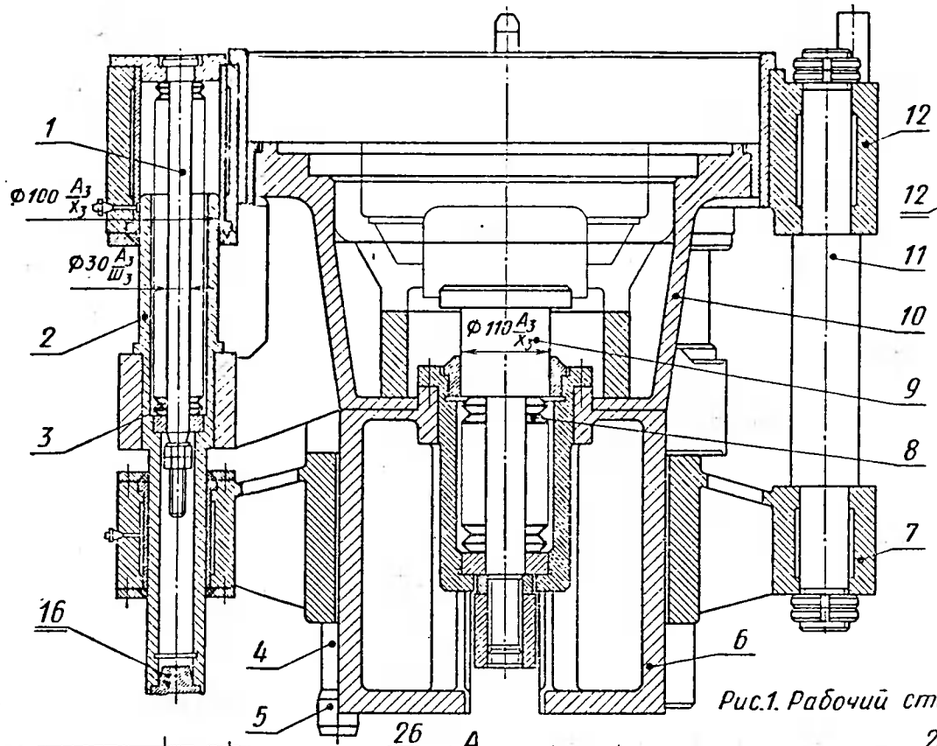
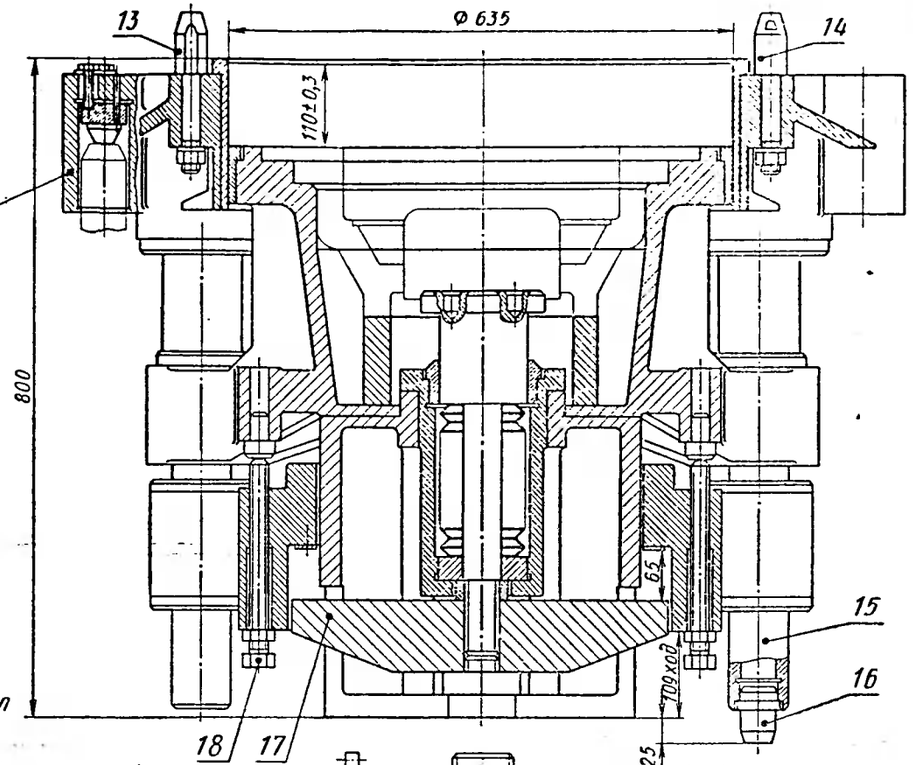


Рис.1. Рабочий стол



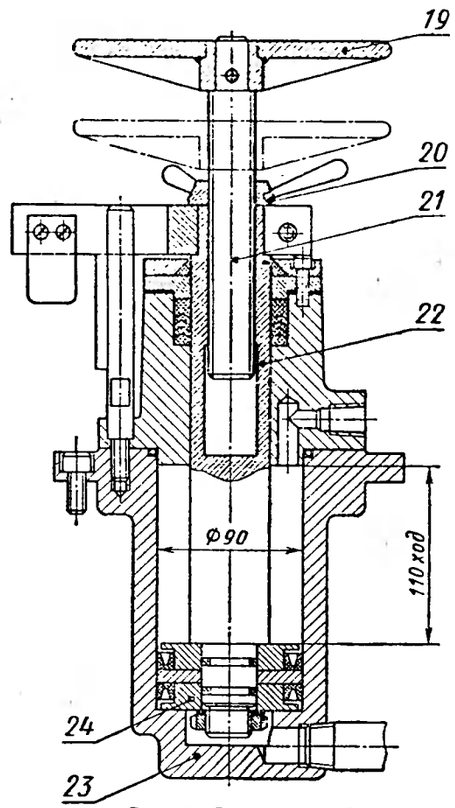
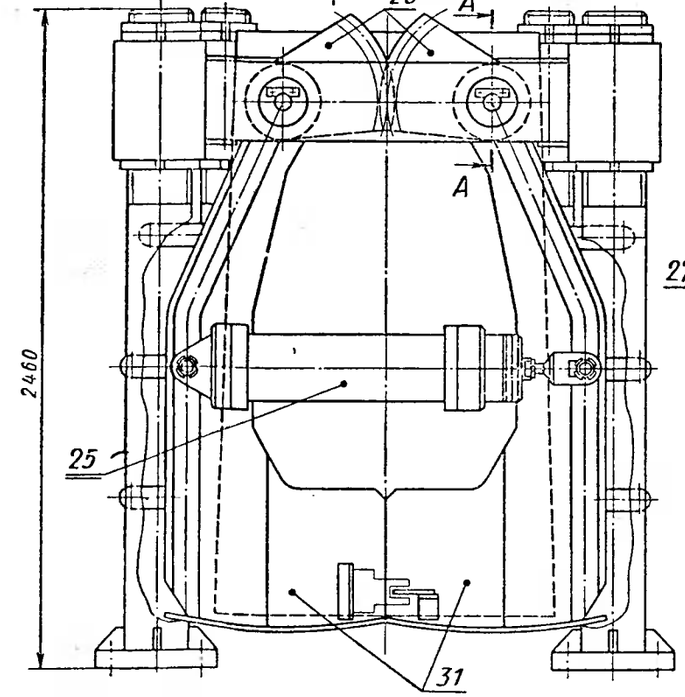


Рис.2. Подъемный стол



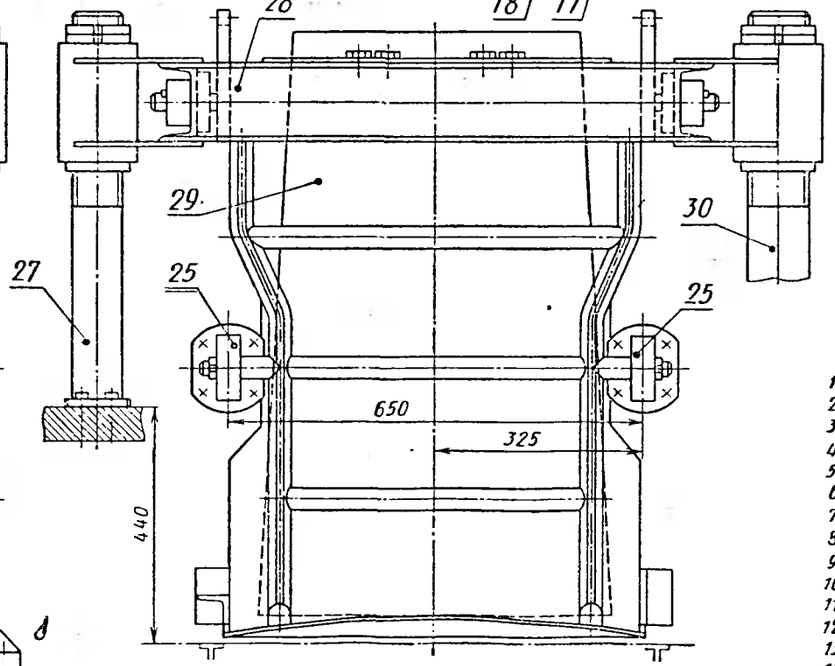
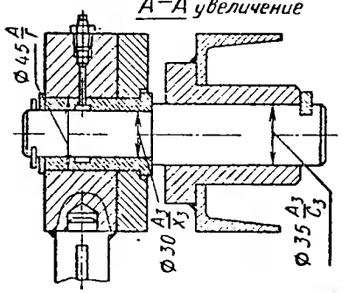


Рис.3. Механизм загрузки

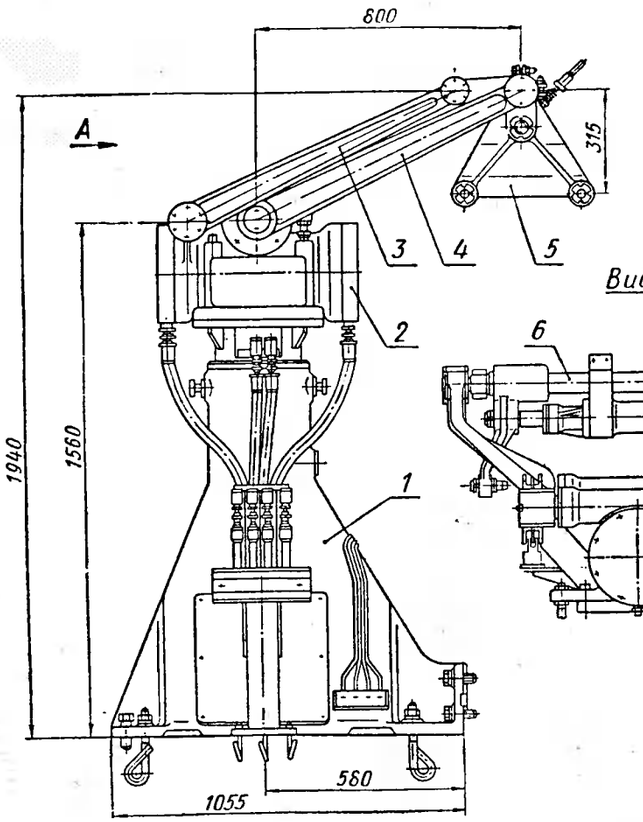


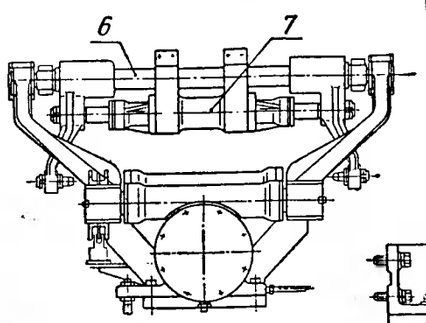
А–А увеличение

Обозначения:

1 — стержень (сталь 20Х);
2 — скалка (сталь 20Х);
3 — пружина тарельчатая;
4 — скалка (сталь 40Х);
5 — штырь (сталь 40Х);
6 — стакан (сталь 45Л);
7 — траверса стола (сталь 45Л);
8 — пружина тарельчатая;
9 — стержень (сталь 40Х);
10 — чаша (сталь 45Л);
11 — скалка (сталь 40Х);
12 — корпус стола (сталь 45Л);
13 — штырь (сталь 40Х);
14 — штырь (сталь 40Х);
15 — скалка (сталь 40Х);
16 — штырь (сталь 40Х);
17 — траверса стержня (сталь 45Л);
18 — болт упорный (сталь 40Х);
19 — пята;
20 — гайка;
21 — винт (сталь 45);
22 — шток (сталь 20Х);
23 — корпус (чугун СЧ21-40);
24 — поршень (сталь 35);
25 — гидроцилиндр;
26 — сектор (сталь 35);
27 — опора;
28 — рама;
29 — бункер,
30 — опора;
31 — челюсть

Формовочный автомат: рабочий стол, подъемный стол, механизм загрузки.	Лист 46
Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома	





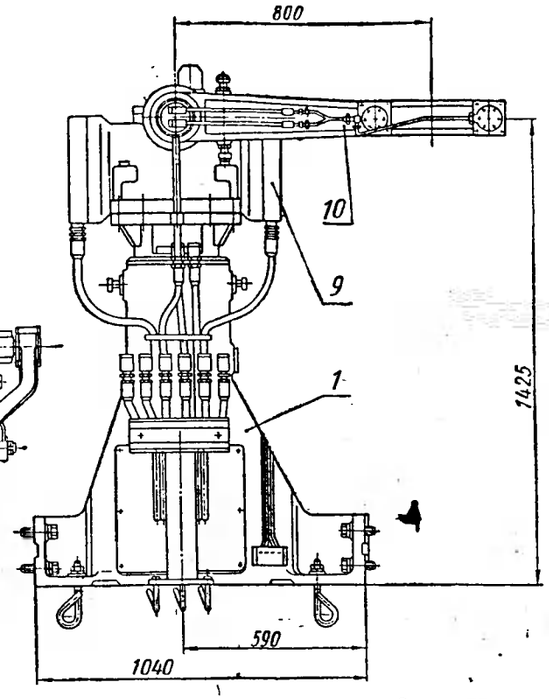


Рис.2. Механические руки для установки нижних опок

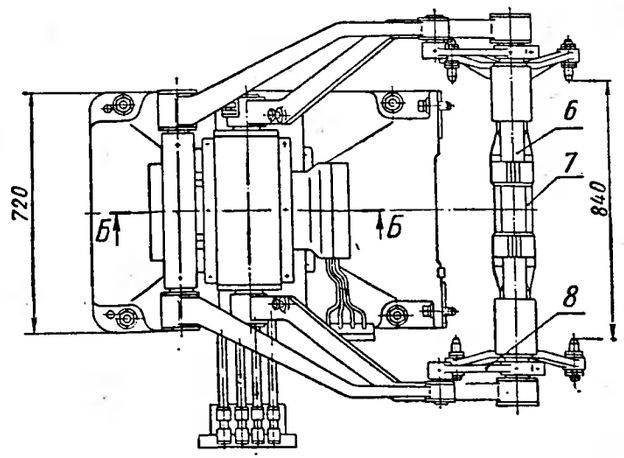
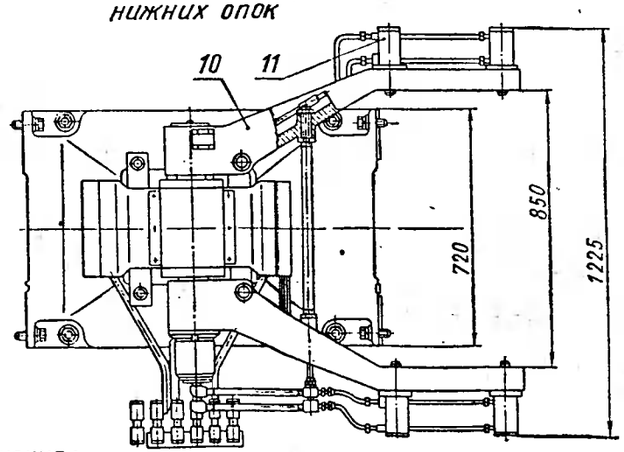


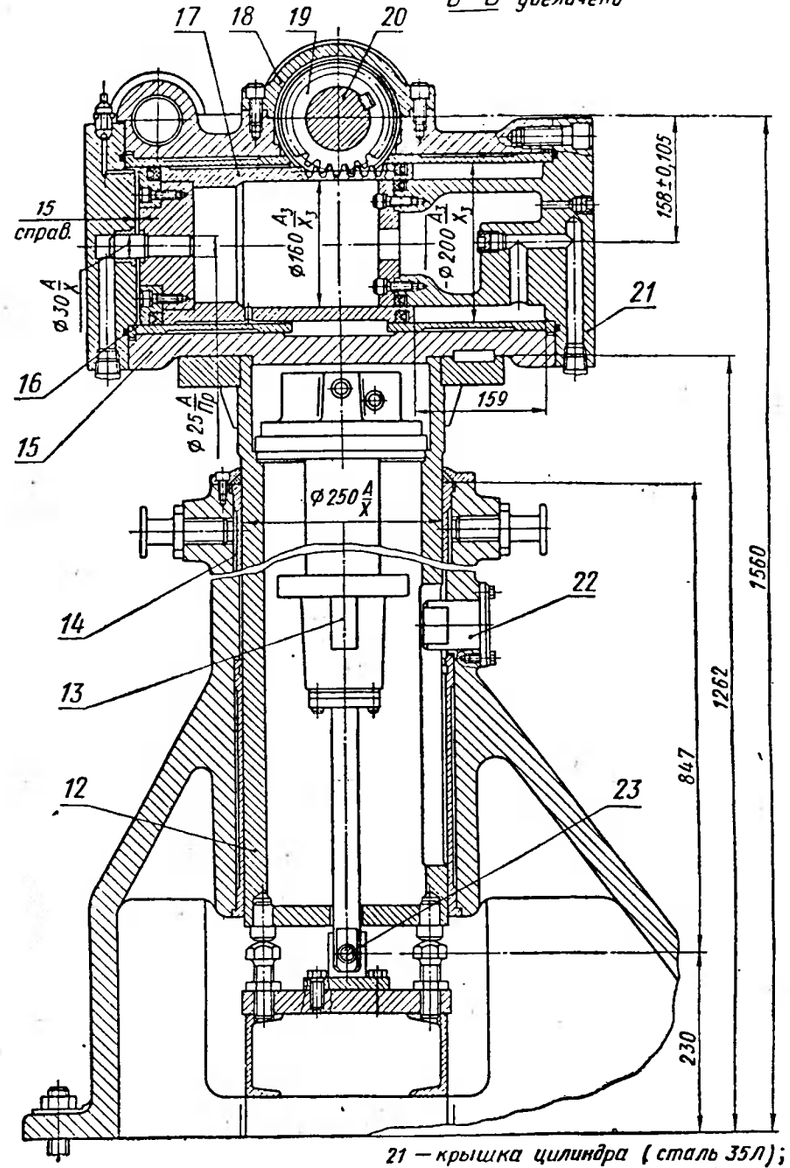
Рис.1. Механические руки для установки верхних опок



Обозначения:

1 — тумба (чугун СЧ21-40);
2 — корпус;
3 — рычаг параллелограмма (сталь 35Л);
4 — рычаг (сталь 35Л);
5 — щека механизма зажима опоки;
6 — вал (сталь 35Л);
7 — цилиндр зажима опоки;
8 — звено (сталь 35Л);
9 — корпус;
10 — рычаг кантователя (сталь 35Л)
11 — цилиндр зажима опоки;
12 — труба
13 — цилиндр подъема;

Б-Б увеличено



14 — гильза (бронза Бр.АЖ 9-4);
15 — цилиндр поворота;
16 — гильза (сталь 45);
17 — поршень-рейка;
18 — крышка (сталь 35Л);
19 — шестерня (сталь 40Х);
20 — вал поворотных рычагов (сталь 40Х);
21 — крышка цилиндра (сталь 35Л);
22 — шпонка (сталь 45);
23 — ухо крепления штока

Механические руки для установки верхних и нижних опок	Лист 47
Автоматическая формовочная линия НИИТ Автопрома	

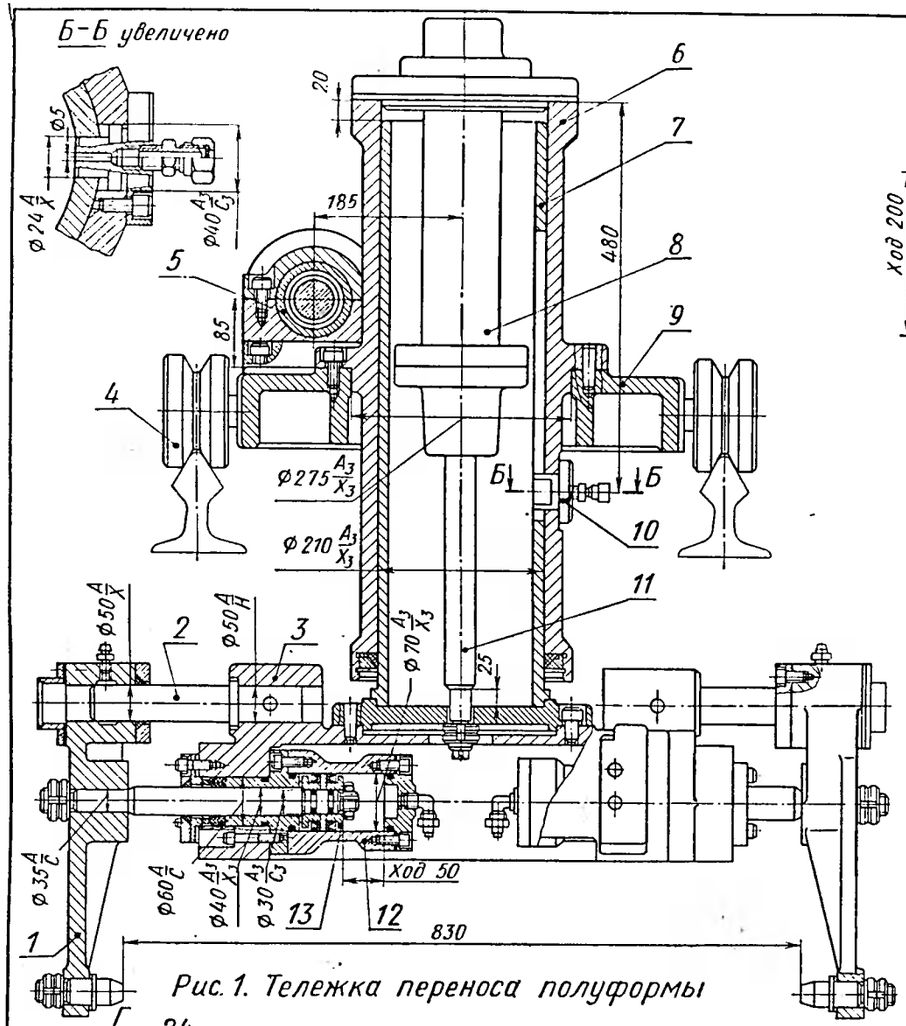


Рис. 1. Тележка переноса полуформы

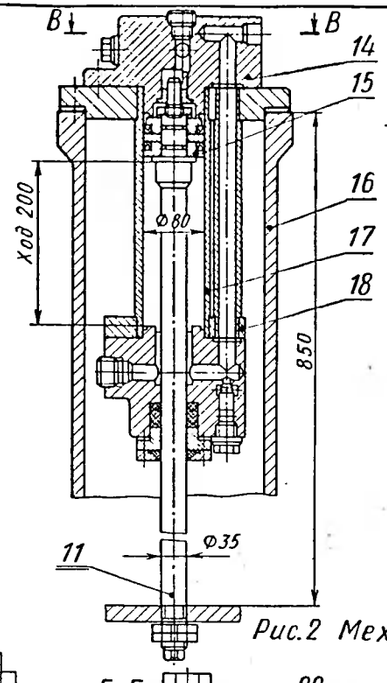
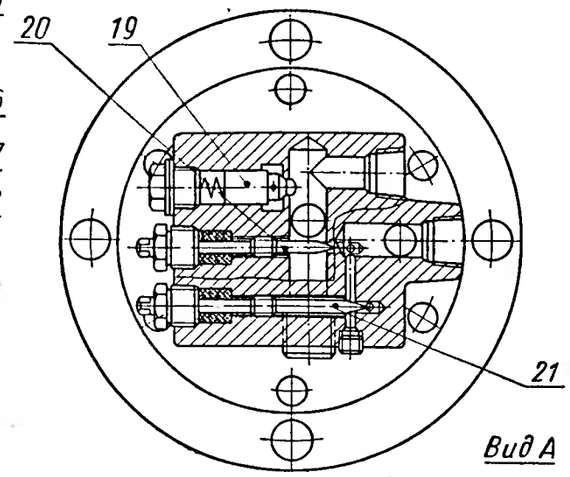
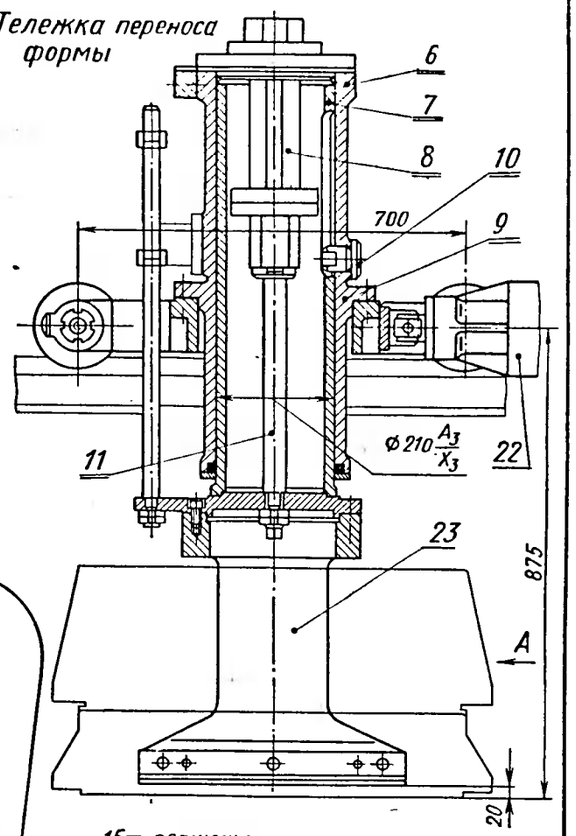
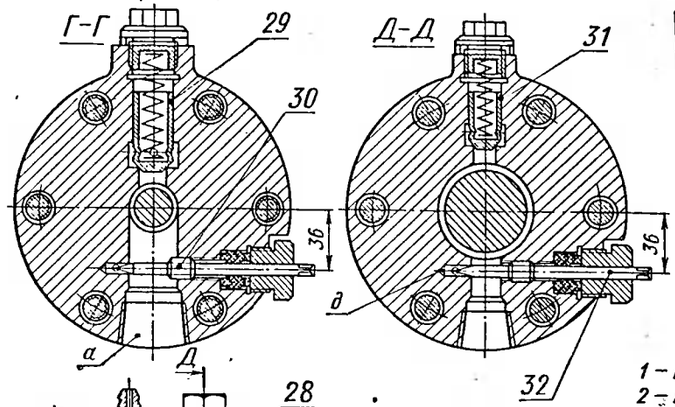
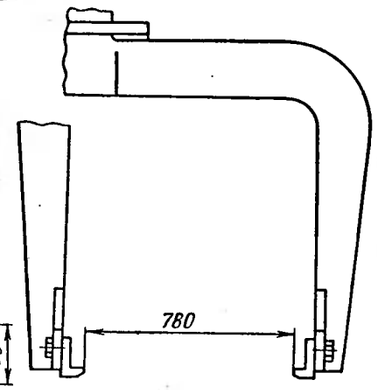


Рис. 2 Механизм подъема









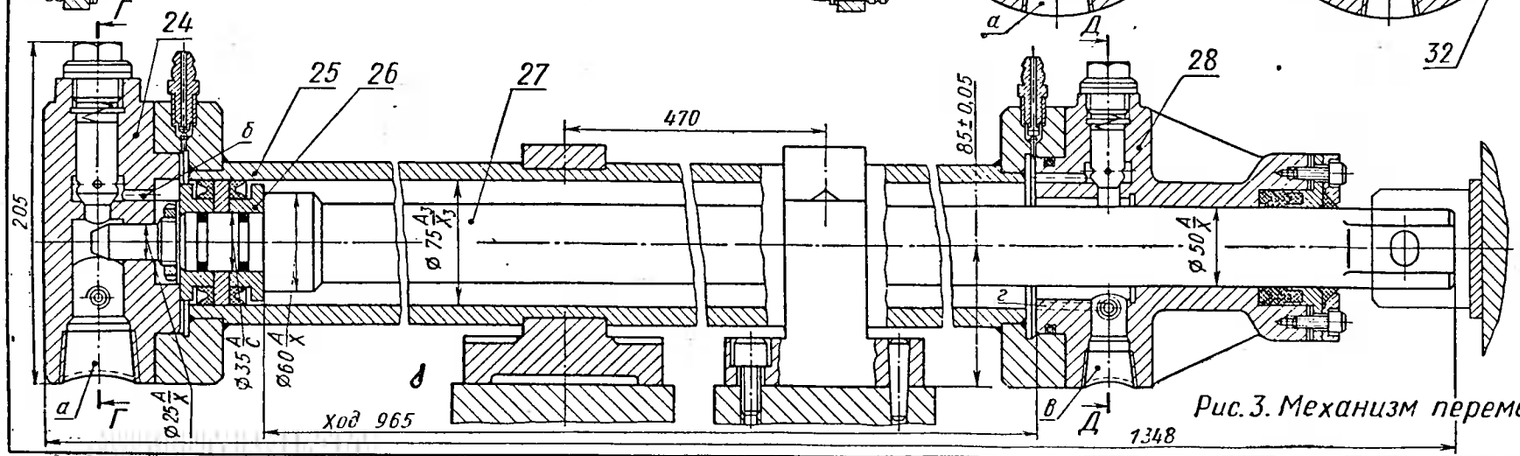


Рис. 3. Механизм перемещения тележки

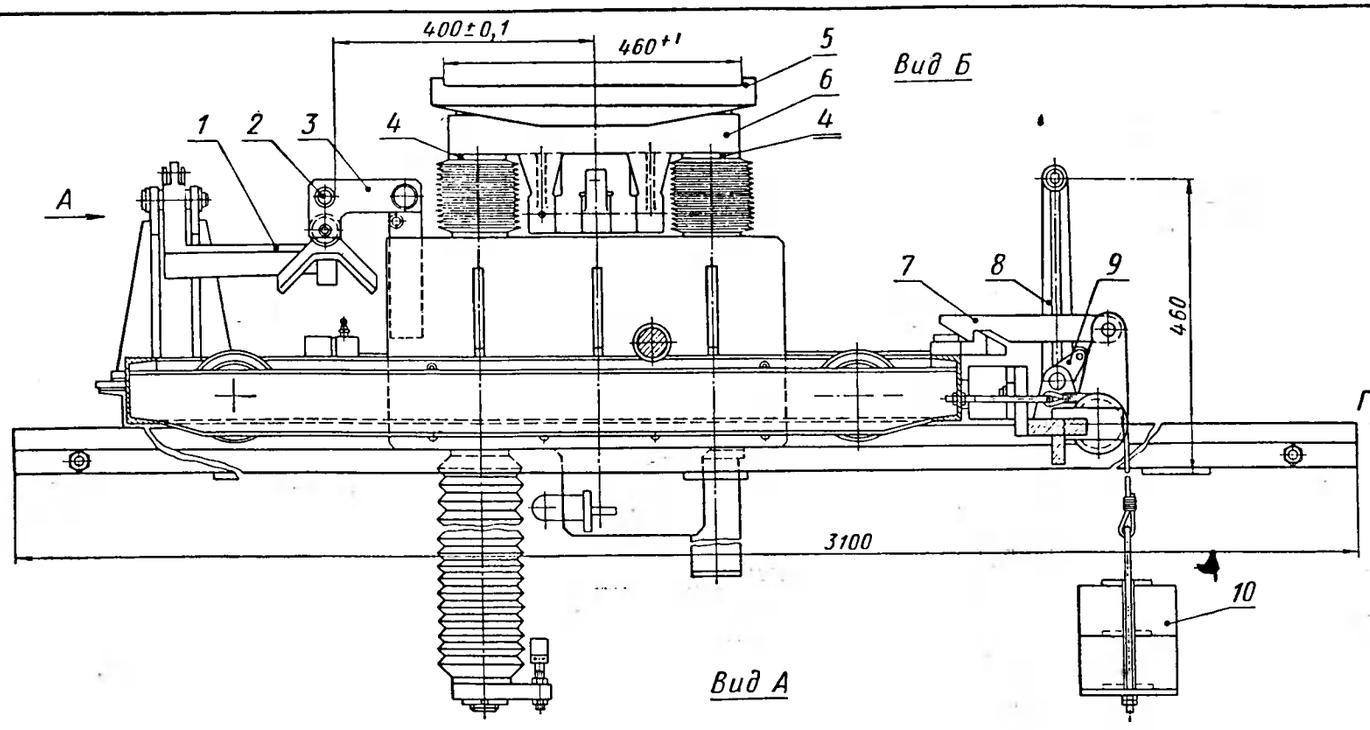
Обозначения:

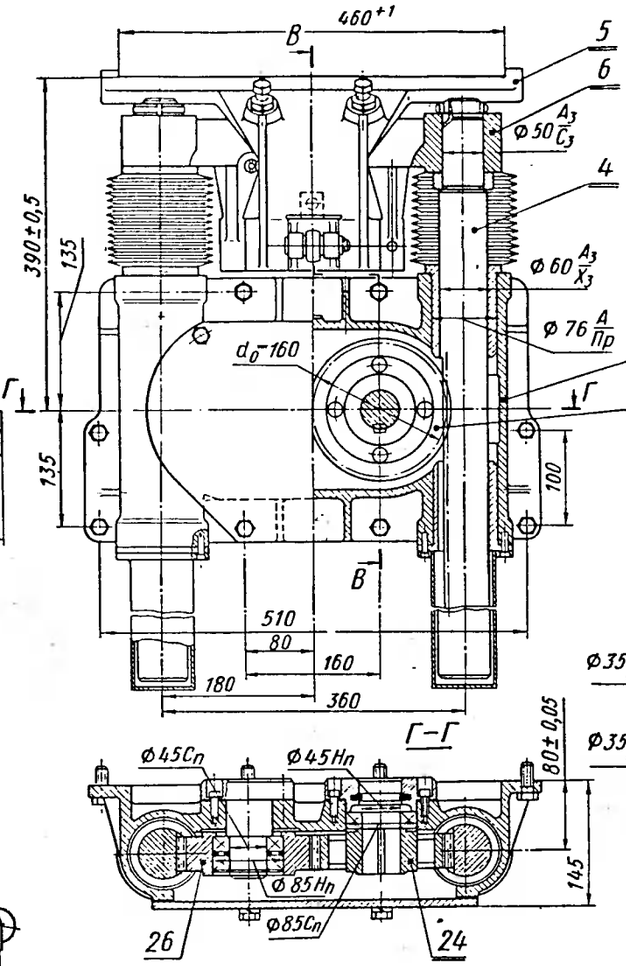
1 — кронштейн захвата;
2 — направляющая;
3 — корпус;
4 — каток;
5 — цилиндр перемещения;
6 — корпус (чугун СЧ 21-40);
7 — труба;
8 — цилиндр механизма подъема;
9 — тележка;
10 — шпонка (сталь 40Х);
11 — шток;
12 — цилиндр;
13 — поршень;
14 — крышка верхняя;
15 — поршень;
16 — корпус;
17 — цилиндр;
18 — крышка нижняя;
19 — клапан обратный;
20 — игла дросселя;
21 — игла дросселя;
22 — гидроцилиндр;
23 — захват;
24 — крышка левая;
25 — цилиндр;
26 — поршень;
27 — шток;
28 — крышка правая;
29 — клапан обратный;
30 — игла дросселя;
31 — клапан обратный;
32 — игла дросселя

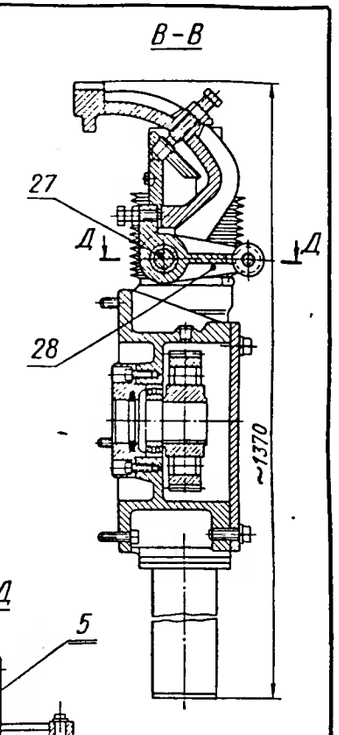
Тележка переноса полуформы. Механизм подъема. Механизм перемещения тележки. Тележка переноса формы.

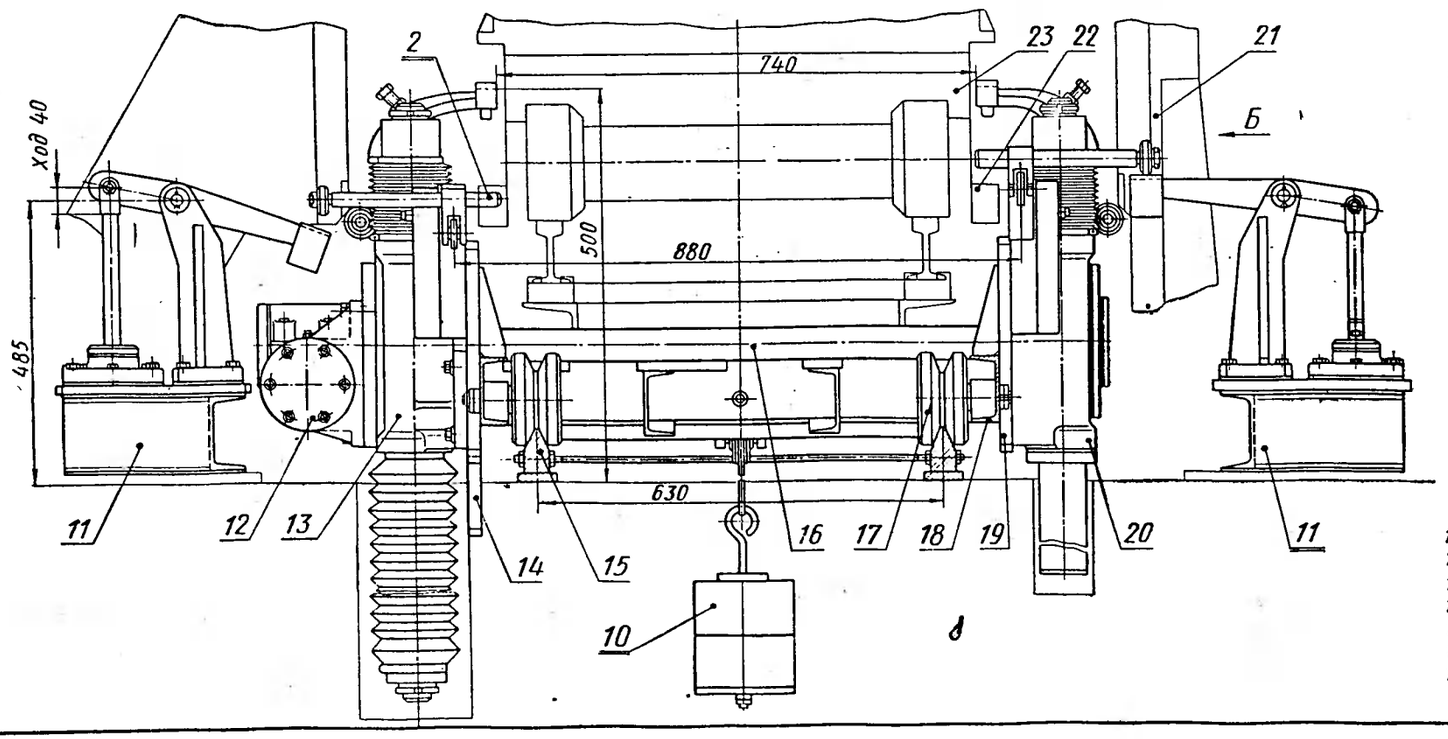
Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома

Лист 48









Обозначения:

1 — рычаг,
2 — защелка;
3 — рычаг;
4 — шток-рейка (сталь 40Х);
5 — кронштейн;
6 — поперечина (сталь 35Л);
7 — защелка,
8 — рычаг;
9 — рычаг;
10 — груз (чугун СЧ18-36);
11 — механизм защелки;
12 — цилиндр подъема;
13 — механизм подъема;
14 — щека;
15 — направляющая;
16 — вал механизма подъема (сталь 40Х);
17 — каток;
18 — рама;
19 — щека;
20 — механизм подъема;
21 — копир;
22 — кронштейн тележки конвейера;
23 — тележка конвейера;
24 — шестерня ведущая z=40; m=4 (сталь 40Х);
25 — корпус (чугун СЧ21-40);
26 — шестерня ведомая z=40, m=4 (сталь 40Х);
27 — вал (сталь 40Х);
28 — рычаг (сталь 35Л)

Тележка установки форм на конвейер	Лист 49
Автоматическая формовочная линия НИИТАвтопрома	

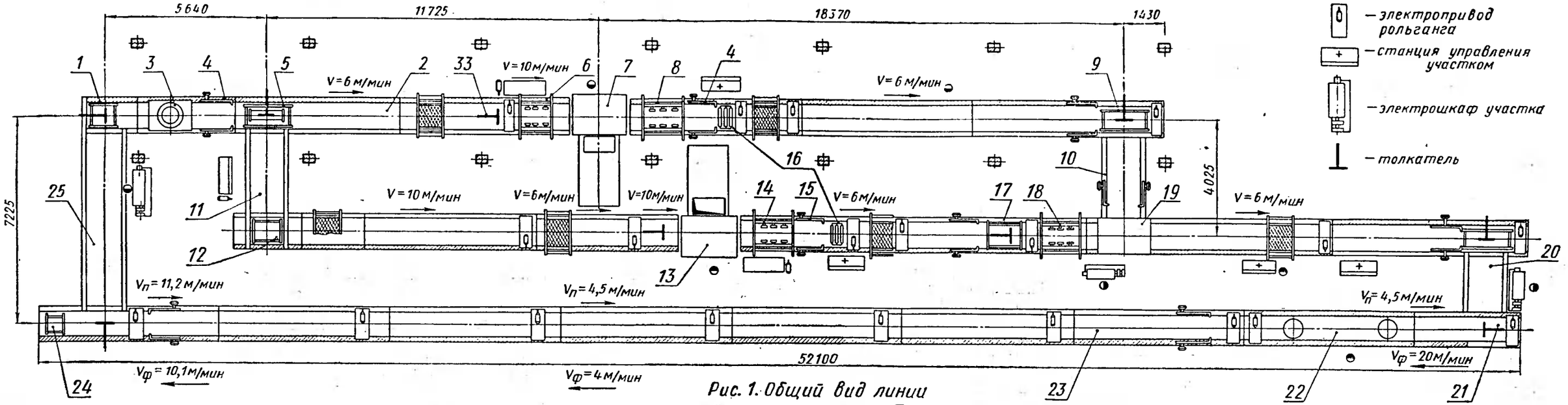


Рис. 1. Общий вид линии

Условные обозначения:

— электропривод рольганга

— станция управления участком

— электрошкаф участка

— толкатель

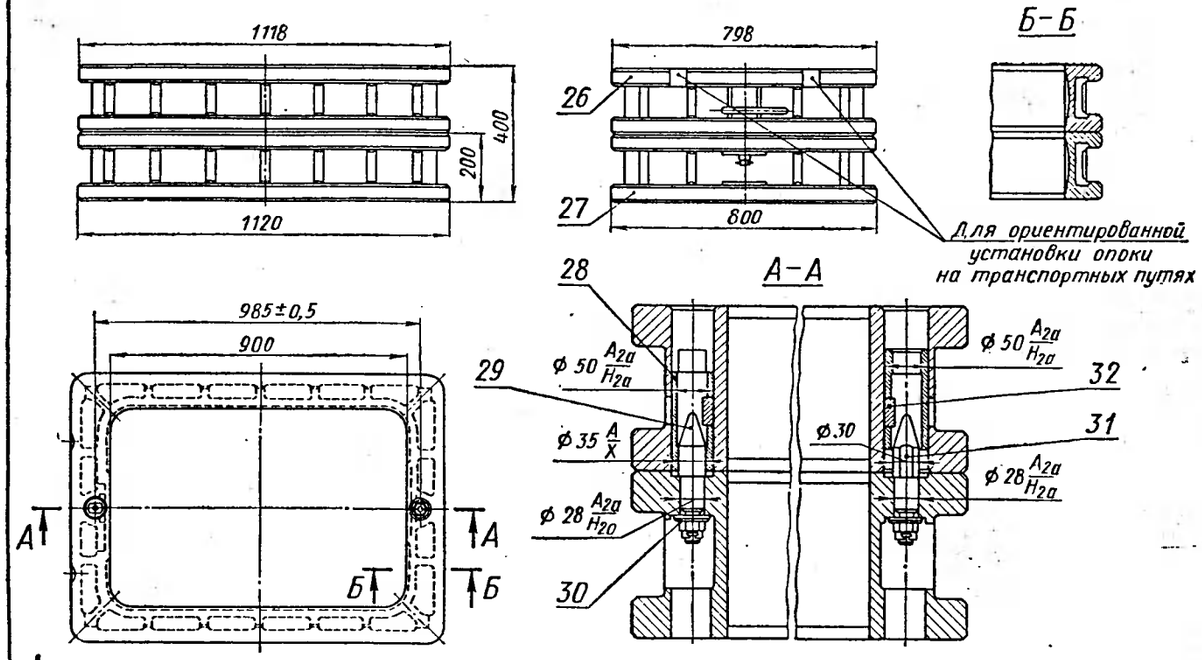


Рис.2. Опока

Техническая характеристика

Размеры опок в мм:	
в свету	920 х 600
длина	1120
ширина	800
высота	150 – 200
Развес литья в кг	до 25
Металлоемкость формы в кг	15 – 60
Производительность линии	180
Давление прессования в кГ/см²	40
Общая установленная мощность в квт	62
Расход воздуха в м³/мин	35 – 40
Скорость V транспортирования в м/мин:	
V-опок, полуформ и форм до заливки	6 – 10
$V_ф$-форм на участке заливки и охлаждения	4 – 20
$V_п$-подопочных щитков	4,5 – 11,2
Габаритные размеры формовочной линии в мм:	
длина	~ 52 000
ширина	~ 8 500
высота	~ 4 650

Обозначения:

1 – толкатель;
2 – рольганг приводной;
3 – установка выбивная;
4 – отсекатель;
5 – распаровщик;
6 – кантователь;
7 – автомат формовочный;
8 – кантователь;
9 – толкатель;
10 – рольганг;
11 – рольганг;
12 – механизм подъемный;
13 – автомат формовочный;
14 – кантователь;
15 – отсекатель;
16 – механизм среза напуска;
17 – механизм подъема;
18 – кантователь;
19 – механизм сборки;
20 – рольганг;
21 – механизм подъема щитков;
22 – рольганг секции заливки;
23 – рольганг приводной;
24 – механизм опускания щитков;
25 – рольганг;
26 – опока верхняя (сталь 35Л);
27 – опока нижняя (сталь 35Л);
28 – втулка прорезная (сталь 15);
29 – штырь (сталь 15);
30 – шайба (сталь 35);
31 – штырь (сталь 15);
32 – шпонка (сталь 45);
33 – толкатель

Общий вид линии. Опока	Лист 50
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторосельхозмаша	

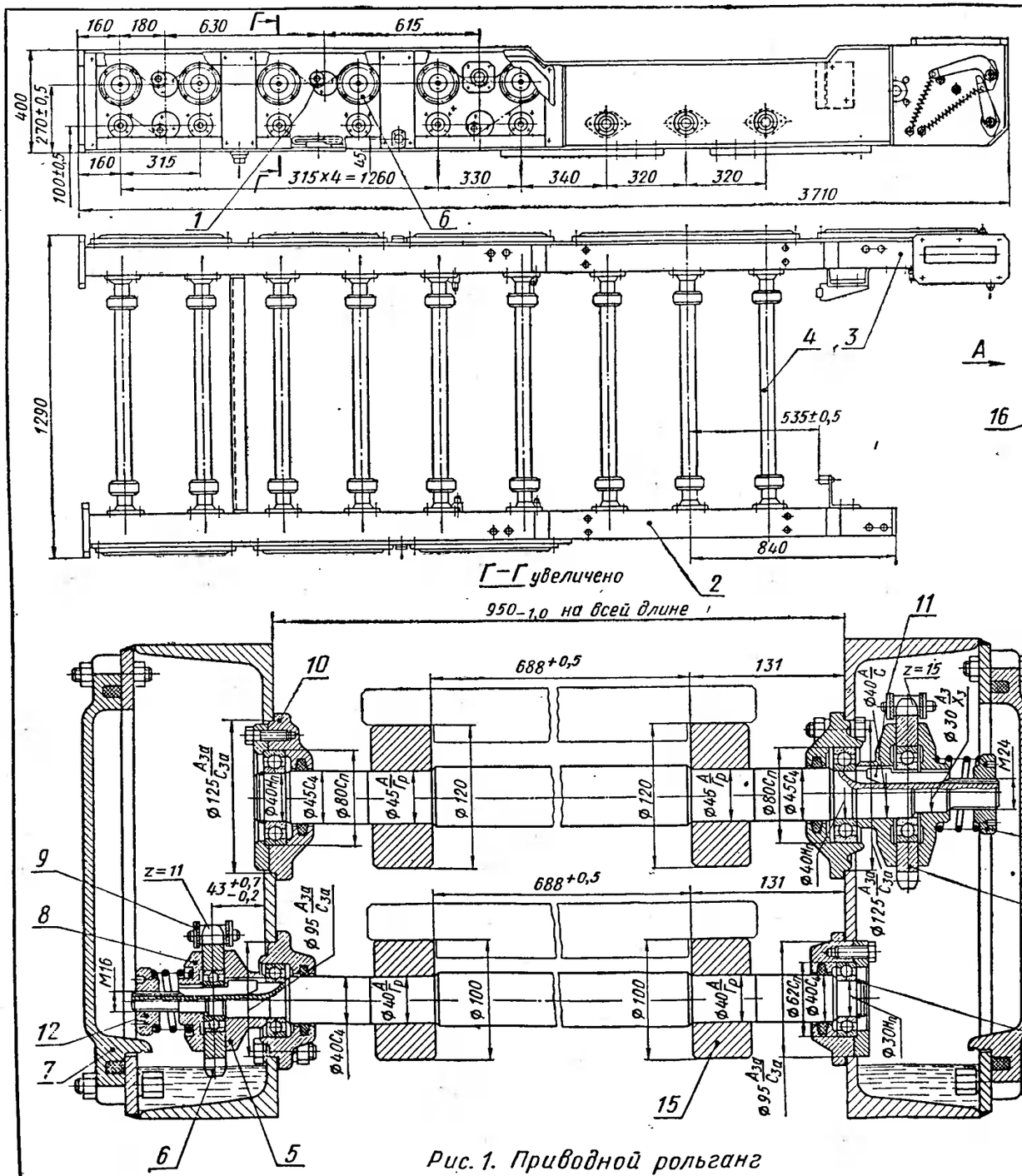


Рис. 1. Приводной рольганг

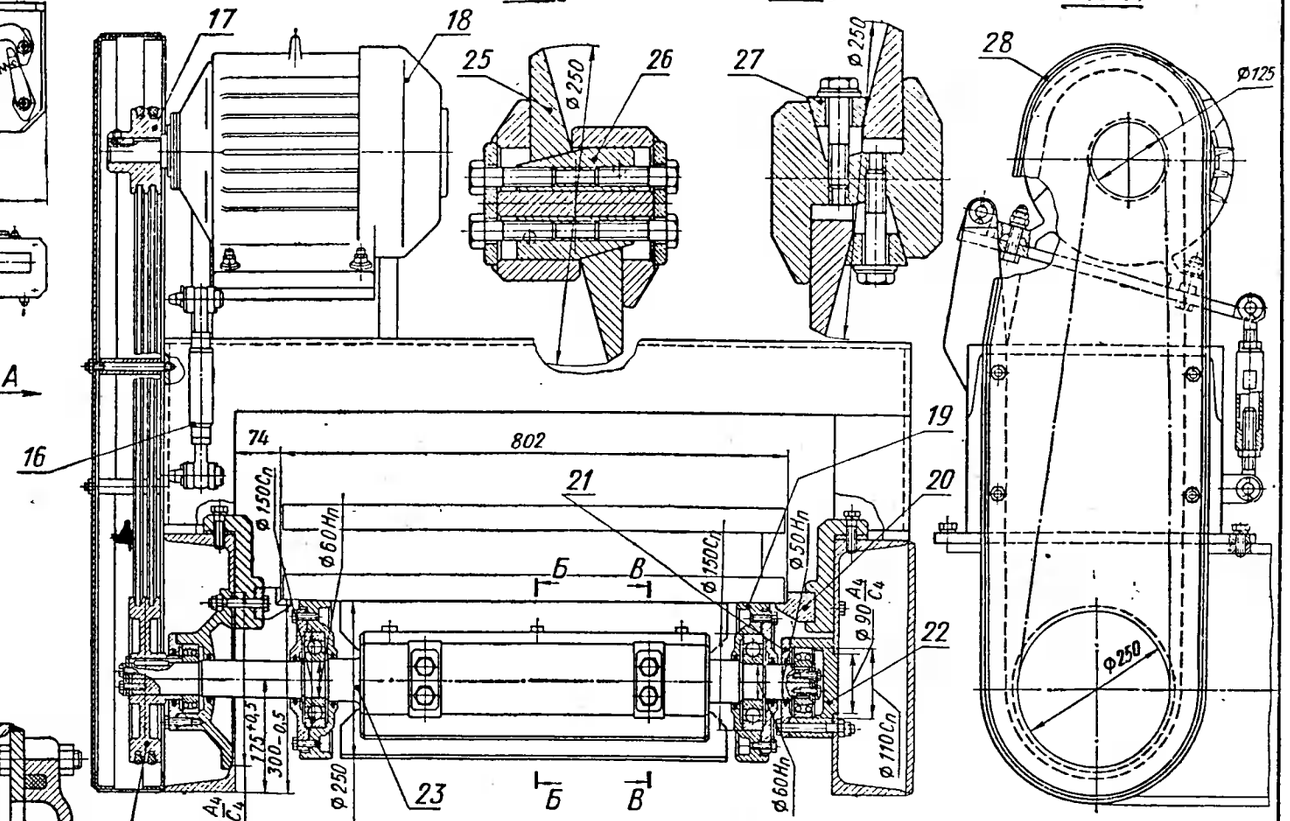
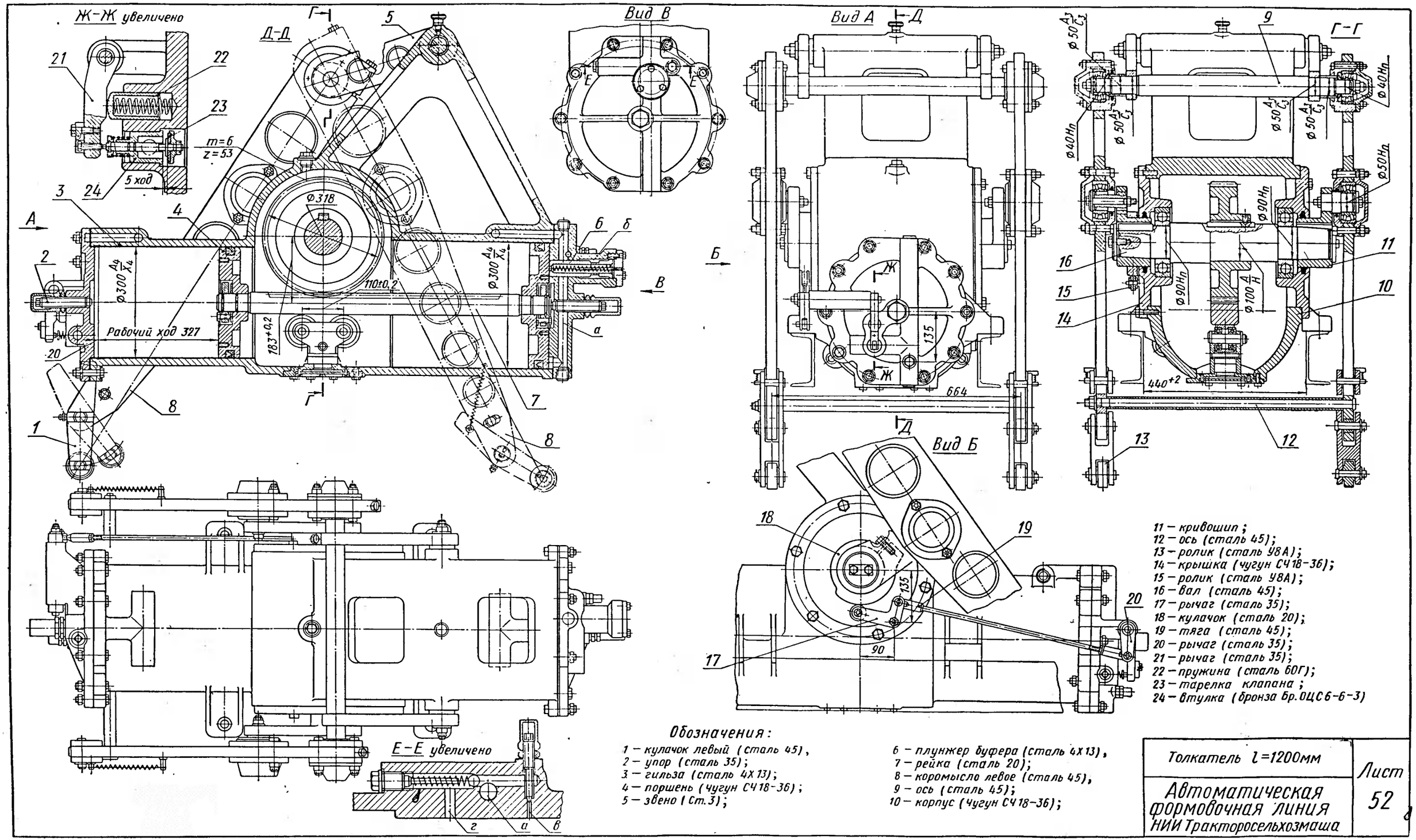


Рис. 2. Механизм срезания смеси

Обозначения:

1 — ролик натяжной
2 — короб;
3 — короб;
4 — Вал;
5 — полумуфта (чугун АСЧ-2);
6 — звездочка z=11 (сталь 20);
7 — крышка (сплав АЛ-8);
8 — полумуфта (чугун АСЧ-2);
9 — цепь приводная ПРУ-3175-8900 (Ст.3);
10 — крышка (чугун СЧ 18-36);
11 — шпонка;
12 — гайка (сталь 35);
13 — звездочка z=15 (сталь 20);
14 — кольцо;
15 — ролик (чугун СЧ 21-40);
16 — тяга (сталь 35);
17 — шкив (чугун СЧ 18-36);
18 — электродвигатель АО 52-6);
19 — ролик (чугун СЧ 18-36);
20 — направляющая (чугун СЧ 18-36);
21 — крышка (чугун СЧ 18-36);
22 — стакан (чугун СЧ 18-36);
23 — барабан (сталь 45);
24 — шкив (чугун СЧ 18-36);
25 — нож (сталь 65Т);
26 — клин (сталь 45);
27 — клин (сталь 45);
28 — защитный кожух

Приводной рольганг. Механизм срезания смеси	Лист 51
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	


Ж-Ж увеличено
Д-Д
Вид В
Вид А
Г-Г
Вид Б
Е-Е увеличено
m=6
z=53
5 ход
Ф318
110±0,2
183+0,2
Рабочий ход 327
Ф300 A4/X4
Ф50 A3/C3
Ф40Нп
Ф50Нп
Ф90Нп
Ф100 A/H
440+2
135
664
90
Обозначения:
1 — кулачок левый (сталь 45),
2 — упор (сталь 35);
3 — гильза (сталь 4Х13);
4 — поршень (чугун СЧ18-36);
5 — звено (Ст.3);
6 — плунжер буфера (сталь 4Х13),
7 — рейка (сталь 20);
8 — коромысло левое (сталь 45),
9 — ось (сталь 45);
10 — корпус (чугун СЧ18-36);
11 — кривошип;
12 — ось (сталь 45);
13 — ролик (сталь У8А);
14 — крышка (чугун СЧ18-36);
15 — ролик (сталь У8А);
16 — вал (сталь 45);
17 — рычаг (сталь 35);
18 — кулачок (сталь 20);
19 — тяга (сталь 45);
20 — рычаг (сталь 35);
21 — рычаг (сталь 35);
22 — пружина (сталь 60Г);
23 — тарелка клапана;
24 — втулка (бронза Бр.ОЦС6-6-3)
Толкатель l=1200мм
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторосельхозмаша
Лист 52

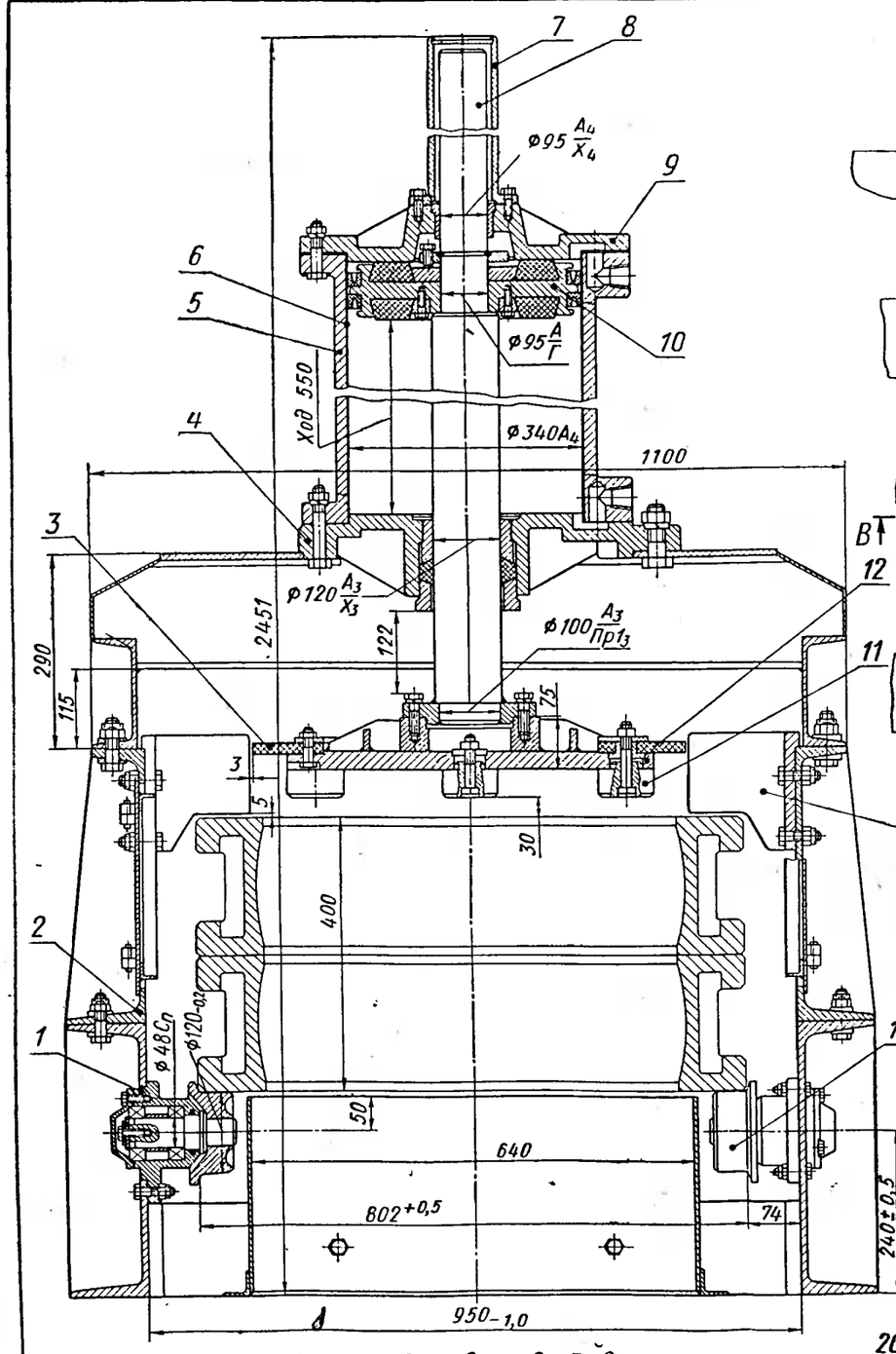


Рис. 1. Установка для выбивки опок

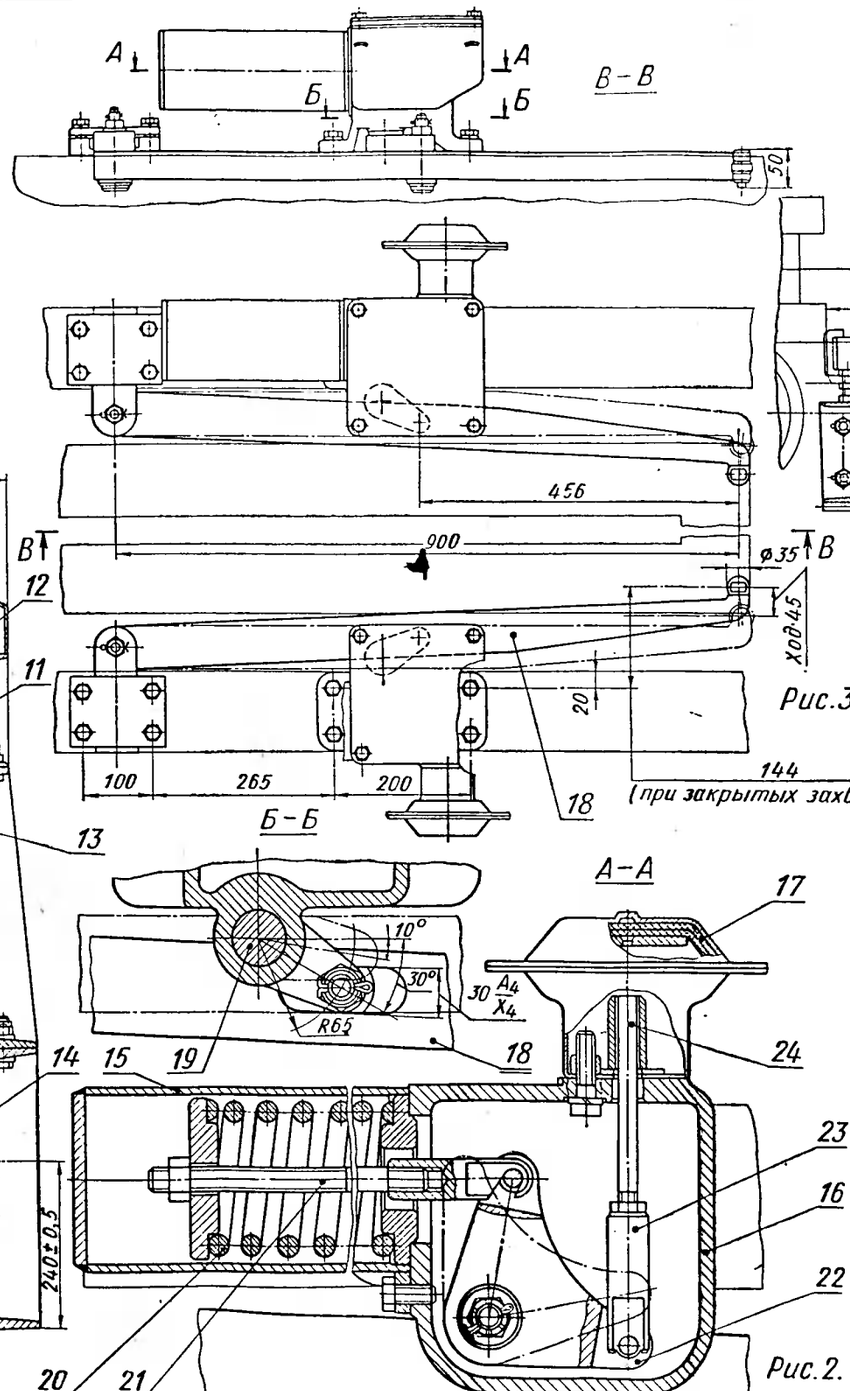


Рис.2. Отсекатель тип 1

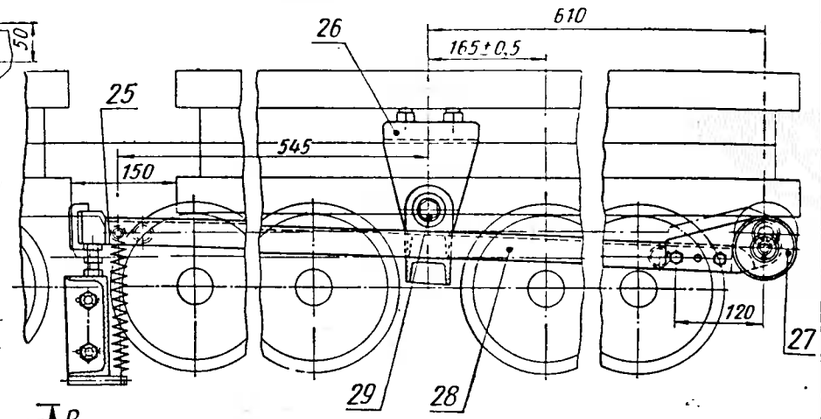
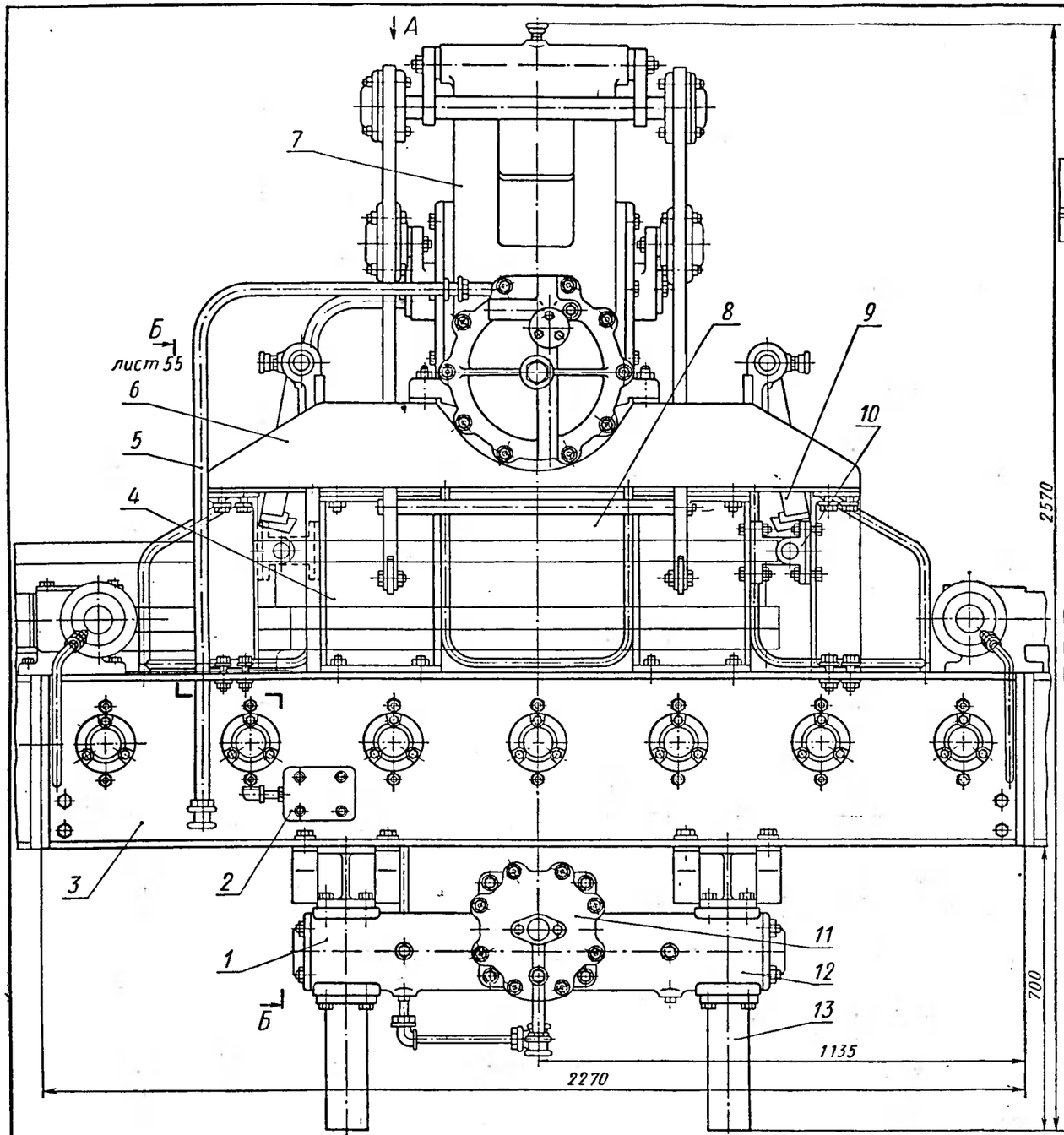


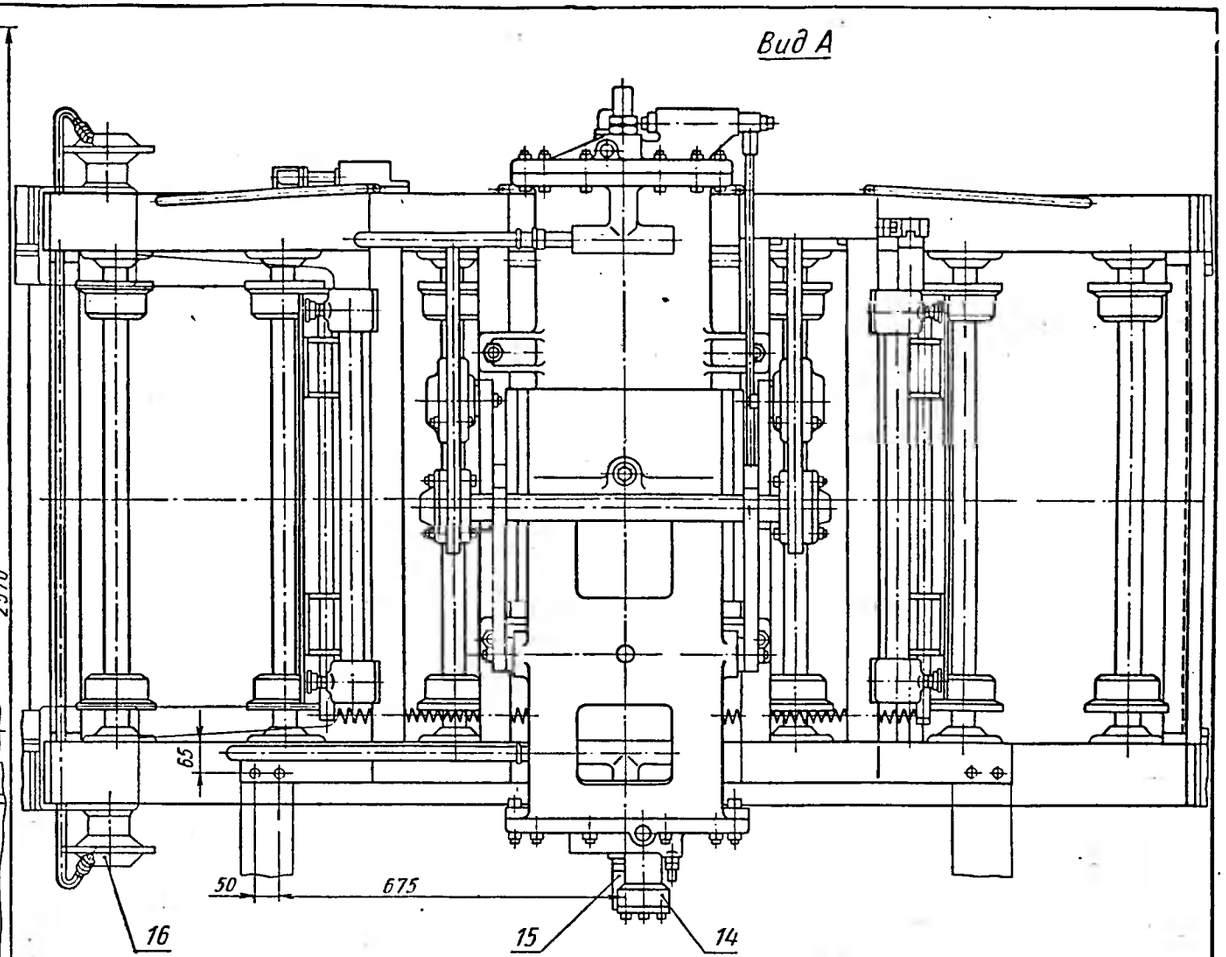
Рис.3. Отсекатель тип 2

Обозначения:

1 – стакан (чугун СЧ18-36);
2 – рама;
3 – полоса (резина);
4 – крышка (чугун СЧ18-36);
5 – цилиндр (чугун СЧ18-36);
6 – гильза (сталь 4Х13);
7 – кожух;
8 – шток;
9 – крышка (чугун СЧ18-36);
10 – поршень (сталь 35Л);
11 – упор (Ст.3);
12 – плита;
13 – упор;
14 – ролик;
15 – цилиндр;
16 – корпус;
17 – диафрагменная камера;
18 – рычаг захвата (левый, правый) (сталь 45);
19 – вал;
20 – пружина (сталь 60С2);
21 – шпилька (сталь 35);
22 – рычаг (сталь 45);
23 – вилка (сталь 45);
24 – палец (сталь 20);
25 – пружина (сталь 45);
26 – кронштейн;
27 – ролик (сталь 45);
28 – рычаг;
29 – вал (сталь У8)

Установка для выбивки опок. Отсекатели	Лист 53
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

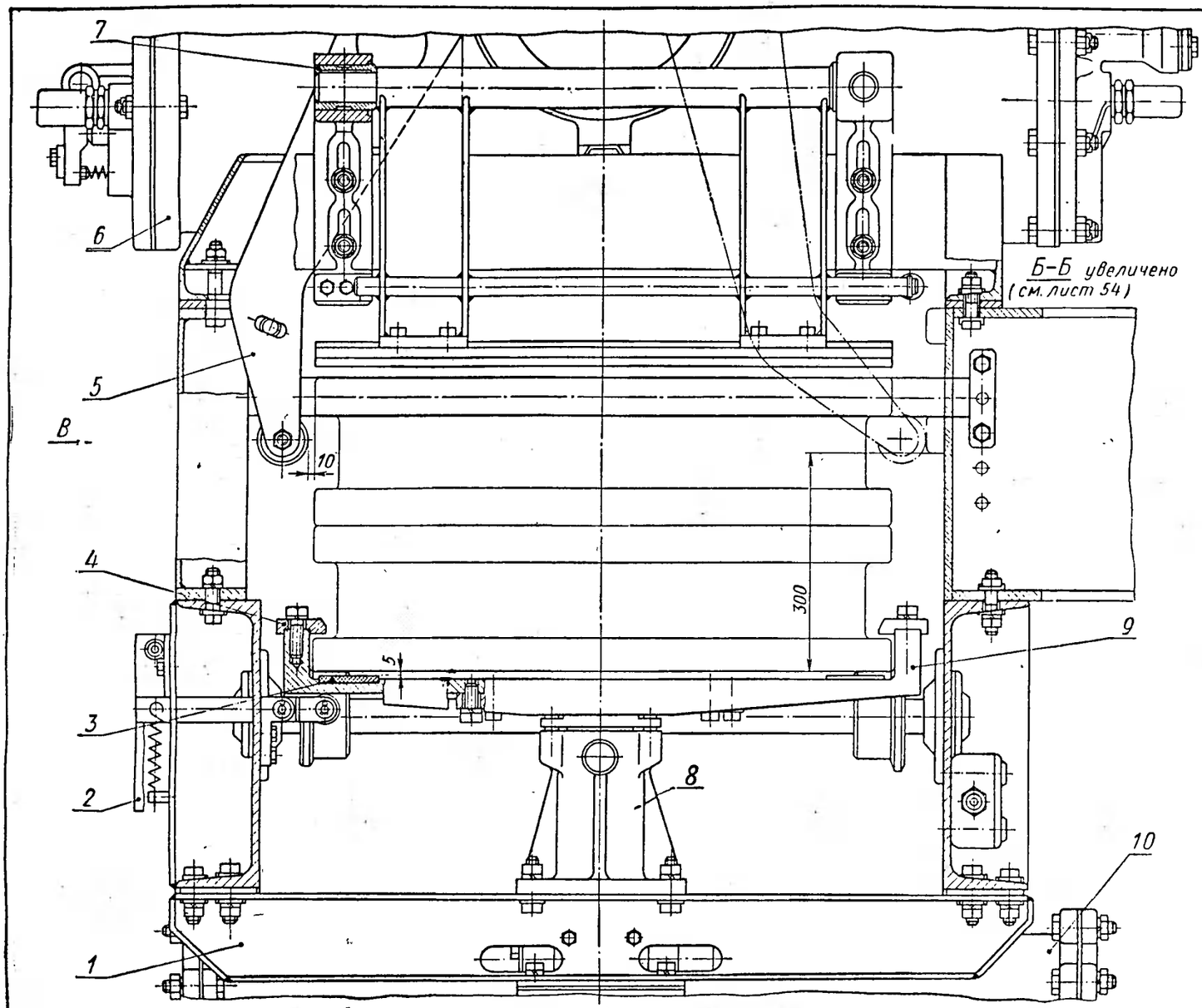


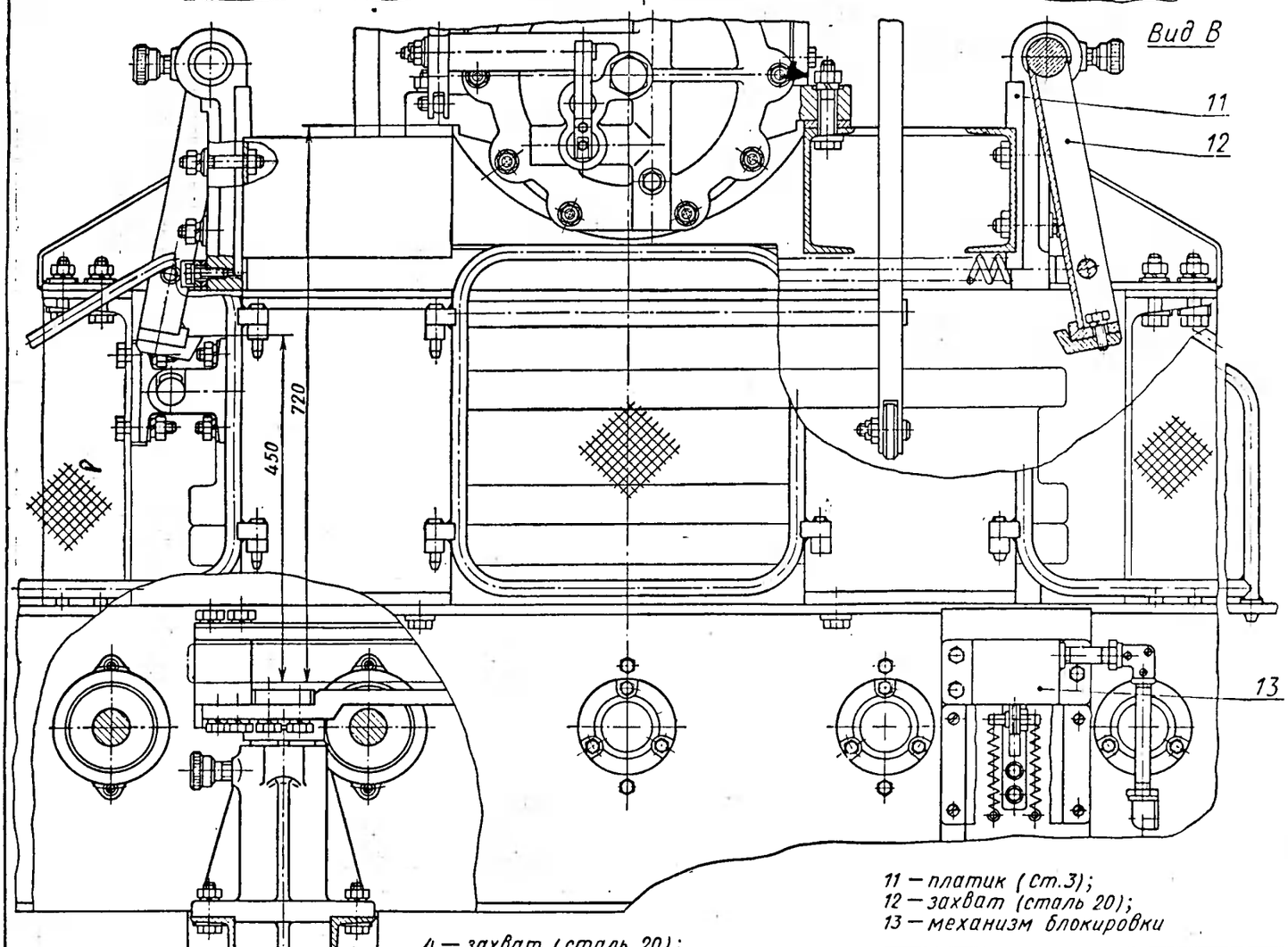


Обозначения:

1 – механизм подъема;
2 – клеммная коробка;
3 – роликовый склиз;
4 – стойка;
5 – трубопровод,
6 – рама;
7 – толкатель;
8 – ограждение;
9 – захват;
10 – упор;
11 – цилиндр механизма подъема;
12 – корпус механизма подъема (чугун СЧ18-36);
13 – стакан (сталь 35);
14 – демпфер;
15 – упор-регулятор (сталь 20);
16 – отсекатель

Распаровщик опок	Лист 54
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторосельхозмаша	





Обозначения:

1 — рама;
2 — кожух;
3 — амортизатор (резина);
4 — захват (сталь 20);
5 — коромысло (чугун СЧ18-36);
6 — толкатель;
7 — втулка;
8 — механизм подъема;
9 — брус (ст.3);
10 — цилиндр механизма подъема;
11 — платик (ст.3);
12 — захват (сталь 20);
13 — механизм блокировки

Распаровщик опок	Лист 55
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторосельхозмаша	

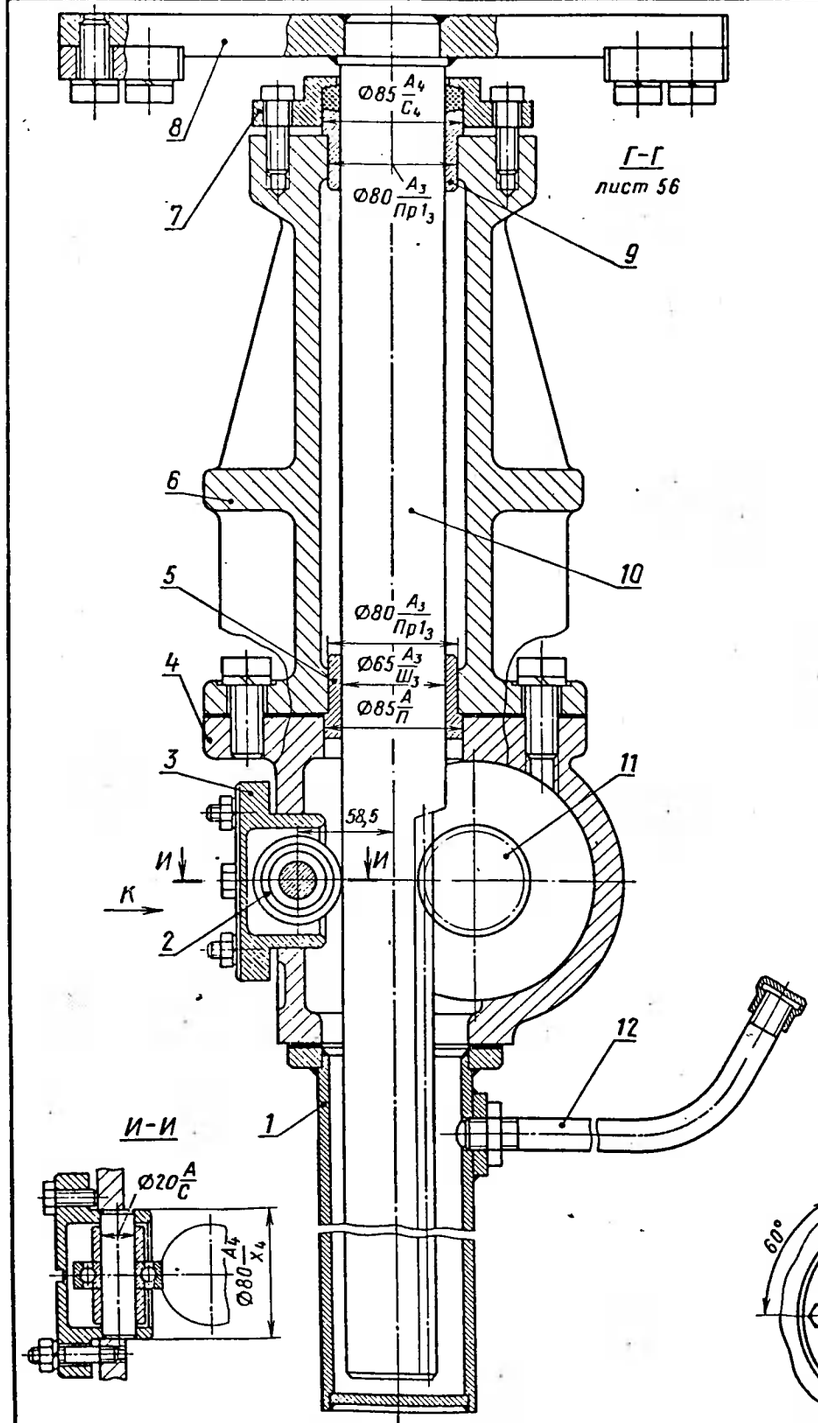
Ж-Ж увеличено

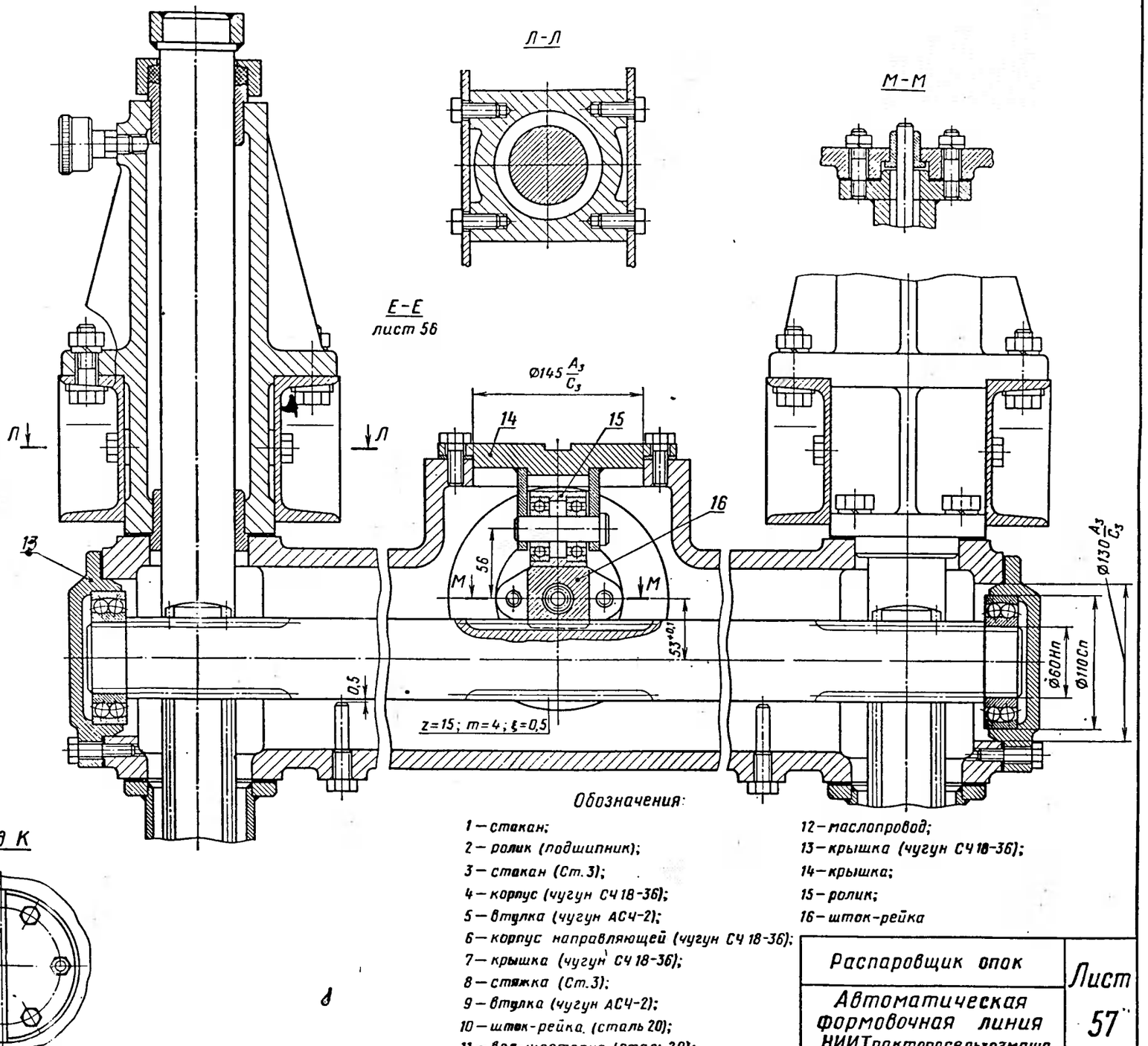
Д-Д увеличено

Обозначения:

1 — направляющая (чугун СЧ18-36);
2 — брус (сталь Ст.3);
3 — брус рамы (чугун СЧ18-36);
4 — корпус привода (чугун СЧ18-36);
5 — цилиндр левый;
6 — цилиндр правый;
7 — дроссель (сталь 35);
8 — корпус цилиндра (чугун СЧ18-36);
9 — гильза (сталь 4Х13);
10 — шток-рейка;
11 — блок опорных роликов;
12 — поршень (сталь 35Л);
13 — буфер (тормоз);
14 — клапан;
15 — крышка (чугун СЧ18-36);
16 — уплотнение (ГОСТ6969-54);
17 — вал-шестерня (сталь 45)

Распаровщик опок	Лист 56
Автоматическая формовочная линия НИИТракторсельхозмаша	

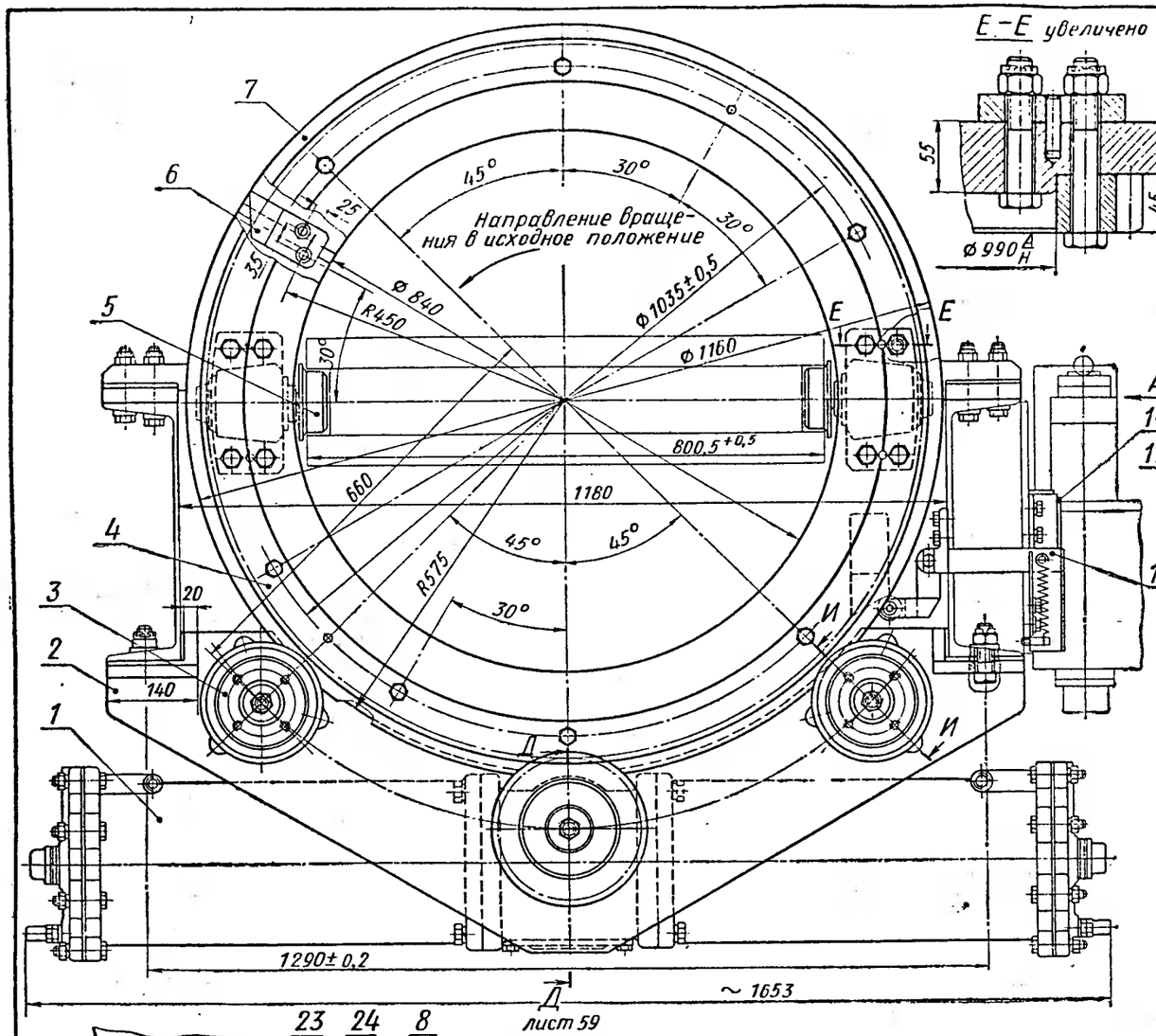


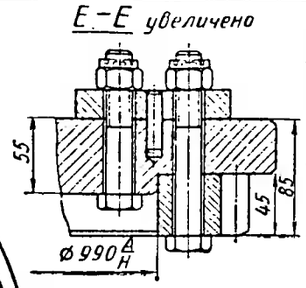


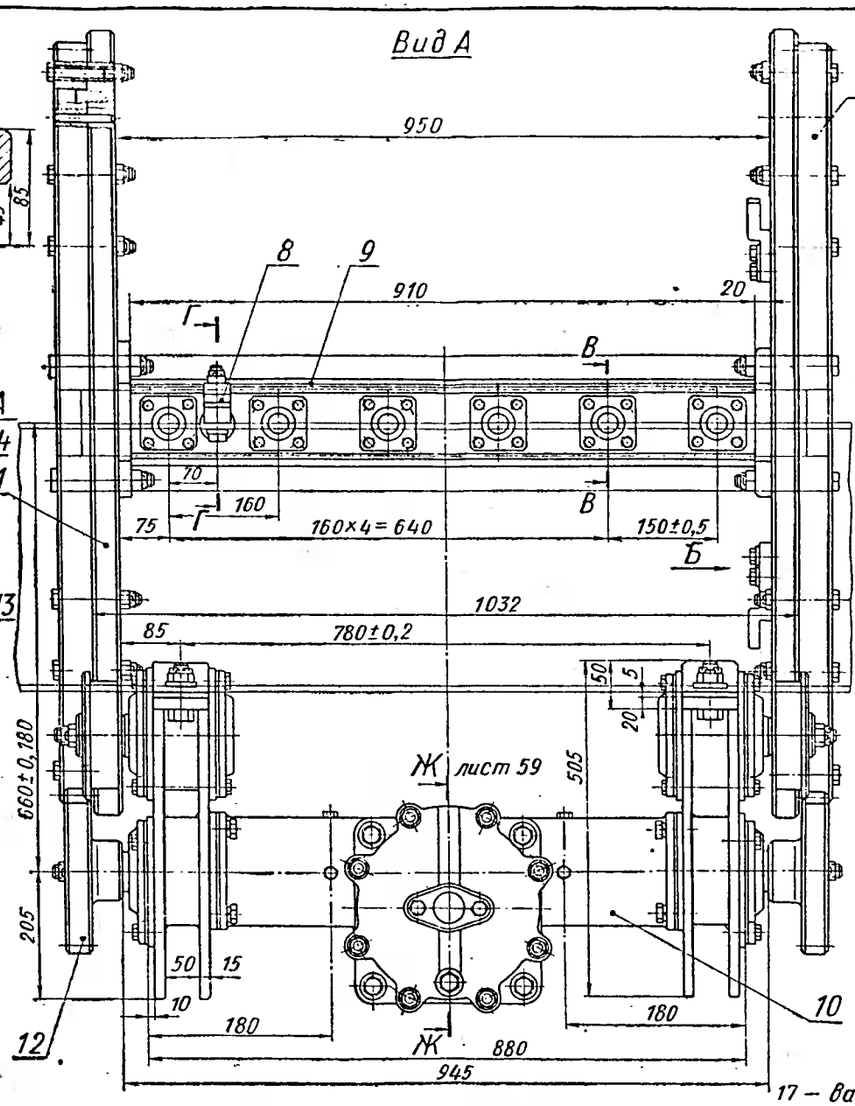
Обозначения:

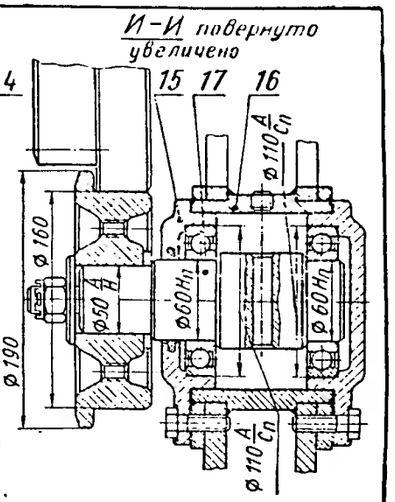
1 — стакан;
2 — ролик (подшипник);
3 — стакан (Ст.3);
4 — корпус (чугун СЧ 18-36);
5 — втулка (чугун АСЧ-2);
6 — корпус направляющей (чугун СЧ 18-36);
7 — крышка (чугун СЧ 18-36);
8 — стяжка (Ст.3);
9 — втулка (чугун АСЧ-2);
10 — шток-рейка (сталь 20);
11 — вал-шестерня (сталь 20);
12 — маслопровод;
13 — крышка (чугун СЧ 18-36);
14 — крышка;
15 — ролик;
16 — шток-рейка

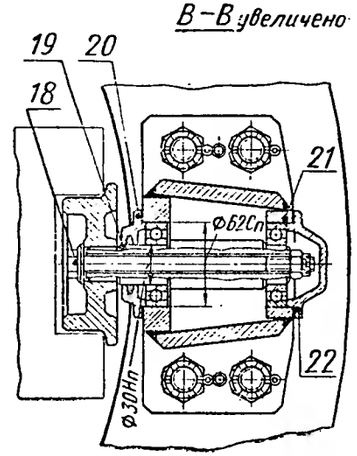
Распаровщик опок	Лист 57
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

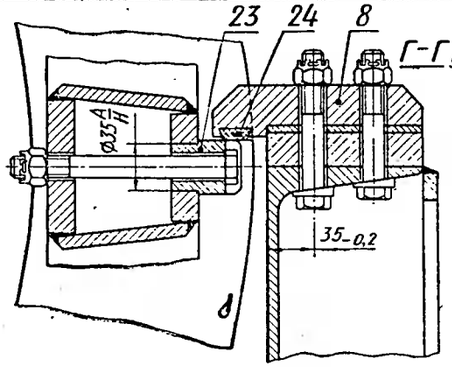




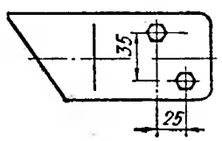








Вид Б увеличено

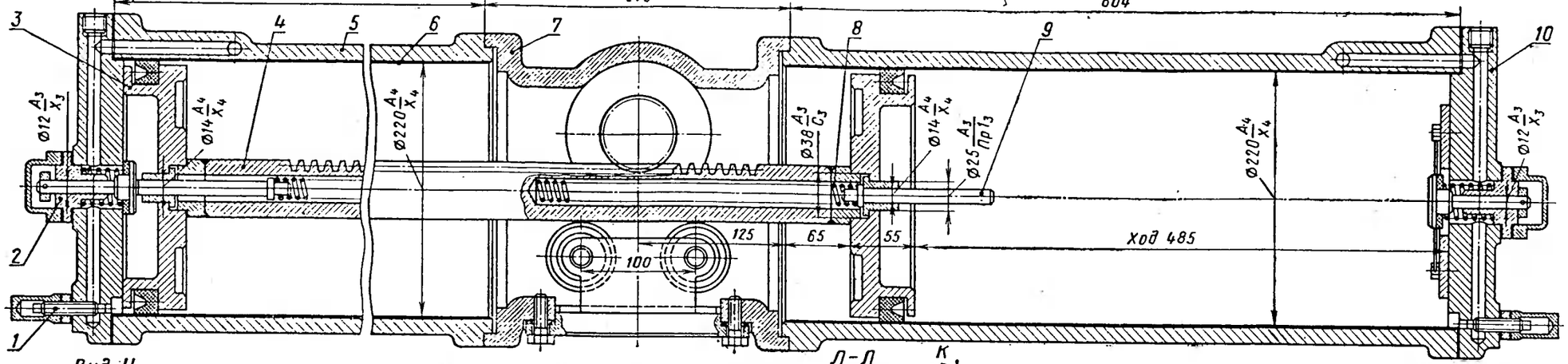


Обозначения.

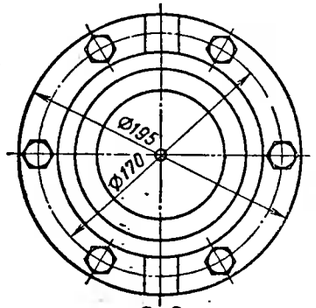
1 — цилиндр привода левый,
2 — траверса;
3 — опора барабана,
4 — зубчатый венец z=116; m=10 (сталь 45);
5 — ролик кромочного рольганга;
6 — упор выключателя,
7 — барабан кантователя;
8 — ограничитель поворота,
9 — короб (левый, правый);
10 — механизм поворота (чугун СЧ18-36),
11 — кольцо (Ст.3);
12 — шестерня z=22; m=10 (сталь 45),
13 — рычаг (Ст.3),
14 — кожух;
15 — крышка (чугун СЧ18-36);
16 — корпус
17 — вал (сталь 45);
18 — болт;
19 — вал (сталь 40Х),
20 — крышка (чугун СЧ18-36);
21 — корпус опоры;
22 — крышка (чугун СЧ18-36);
23 — втулка упора (сталь 45);
24 — амортизатор (резина)

Кантователь	Лист 58
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

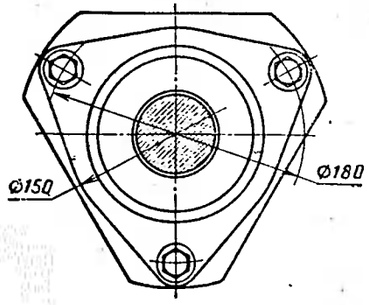
Ж–Ж лист 58



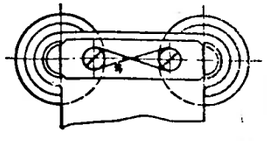
Вид Н



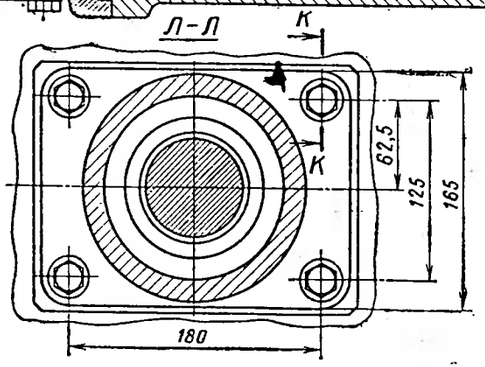
О–О



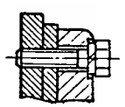
Вид М

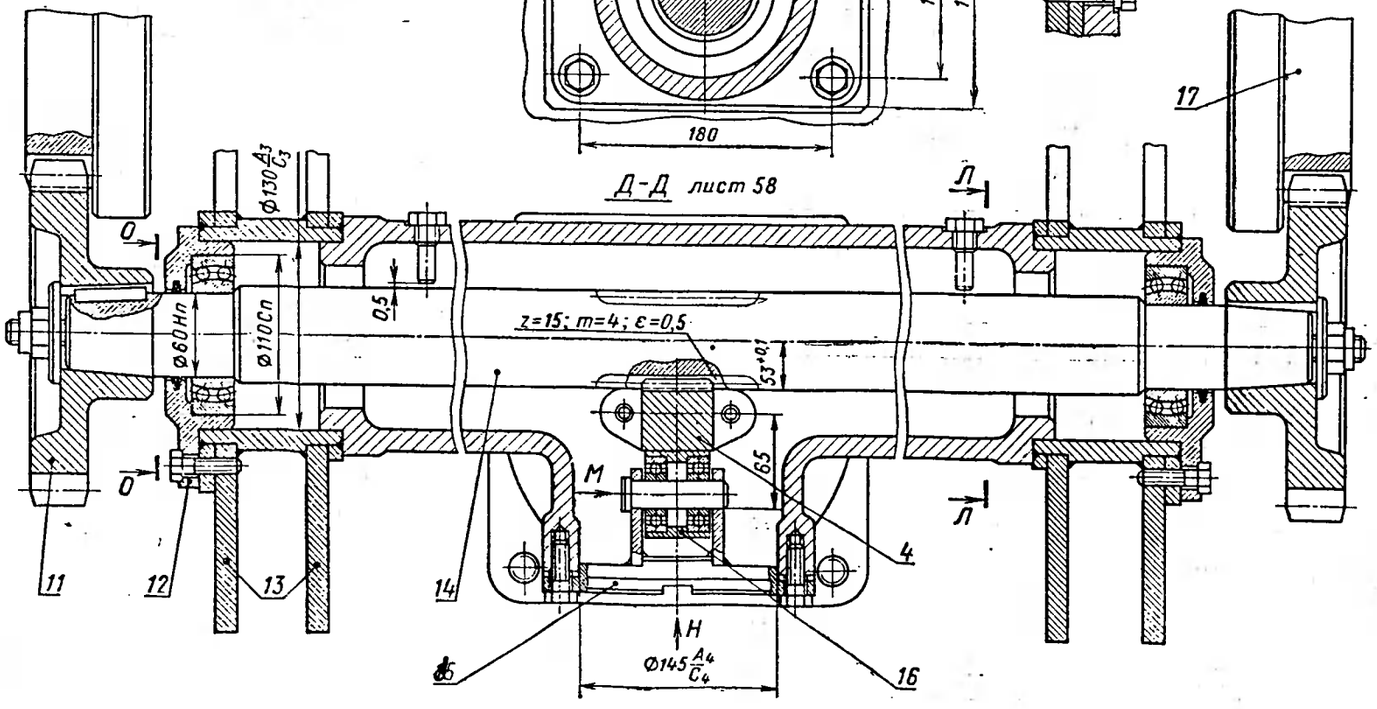


Л–Л



К–К





Обозначения:

1 – дроссель (сталь 35);
2 – демпфер;
3 – поршень (сталь 35Л);
4 – шток-рейка;
5 – цилиндр (чугун СЧ18-36);
6 – гильза (сталь 4Х13);
7 – корпус (чугун СЧ18-36);
8 – пружина оцинкованная;
9 – упор (сталь 4Х13);
10 – крышка (чугун СЧ18-36);
11 – шестерня z=22; m=10 (сталь 45);
12 – крышка (чугун СЧ18-36);
13 – траверса;
14 – вал (сталь 45);
15 – крышка;
16 – ролик (сталь 45);
17 – барабан кантователя

Кантователь	Лист 59
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

Рис. 1. Общий вид

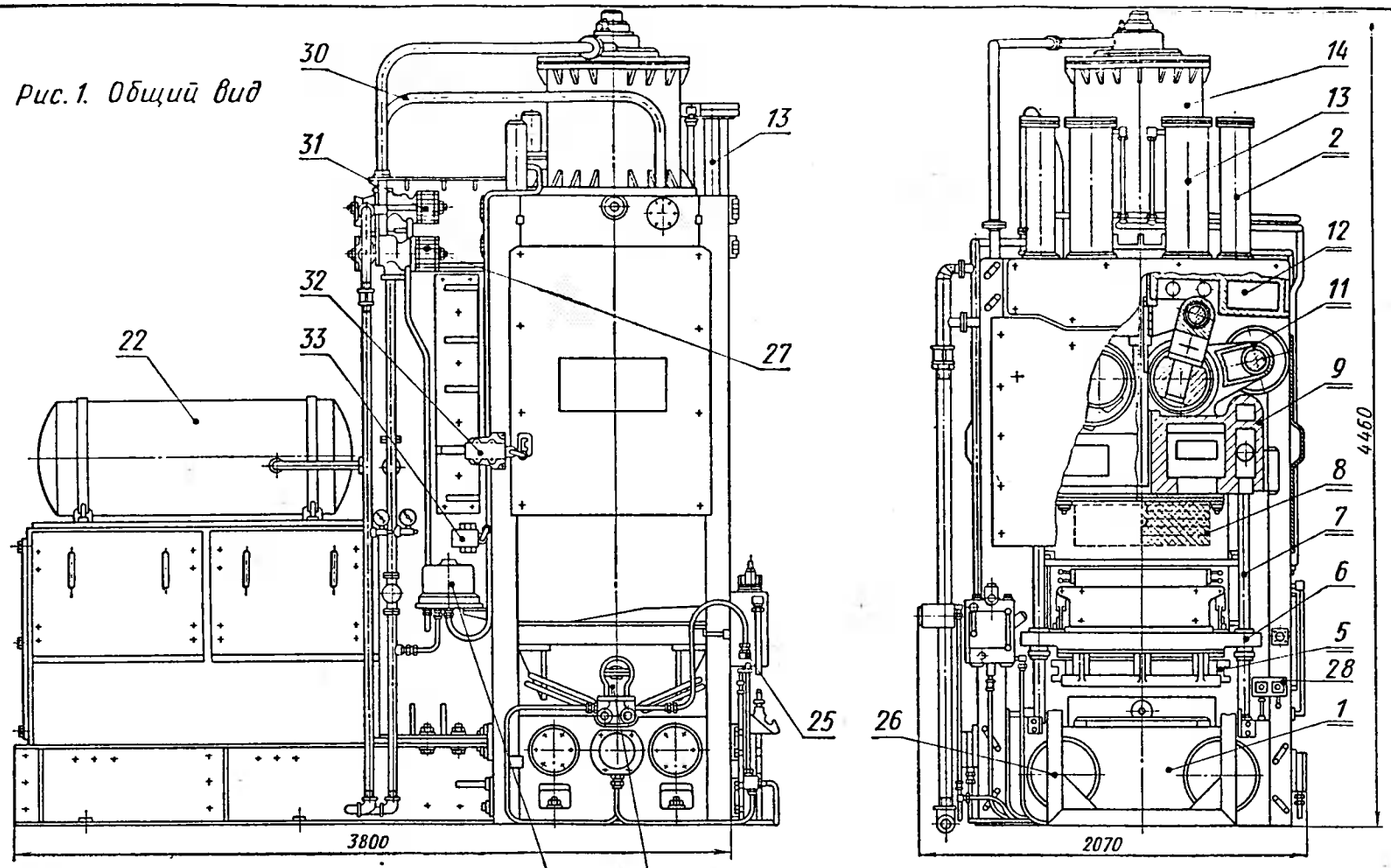
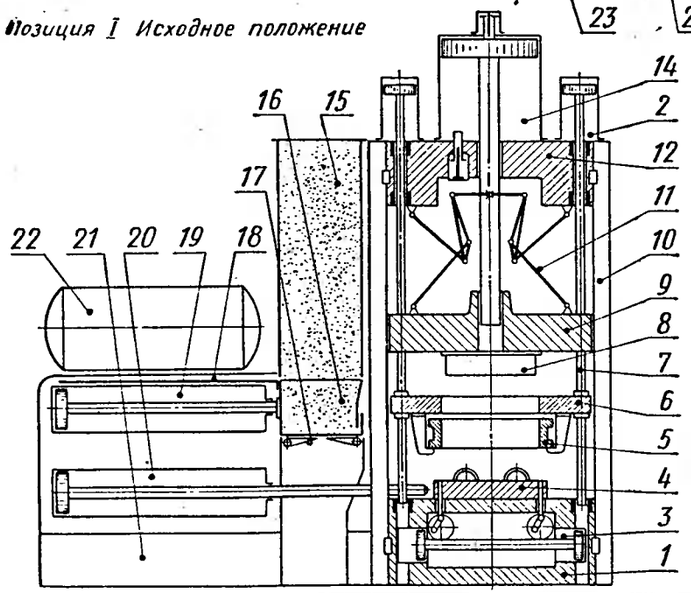
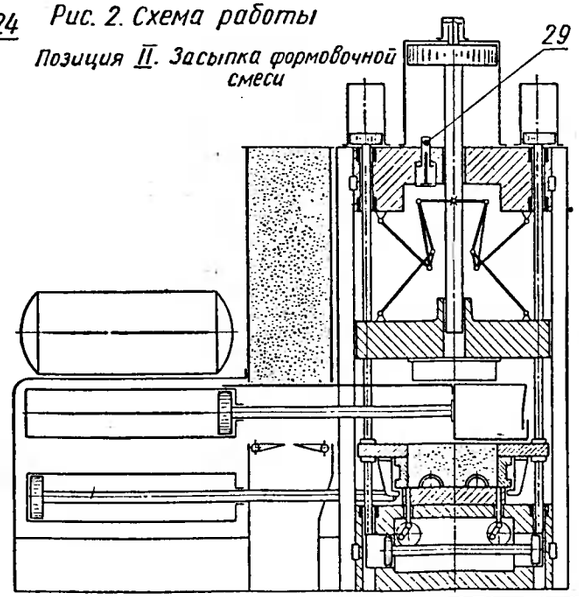


Рис. 2. Схема работы

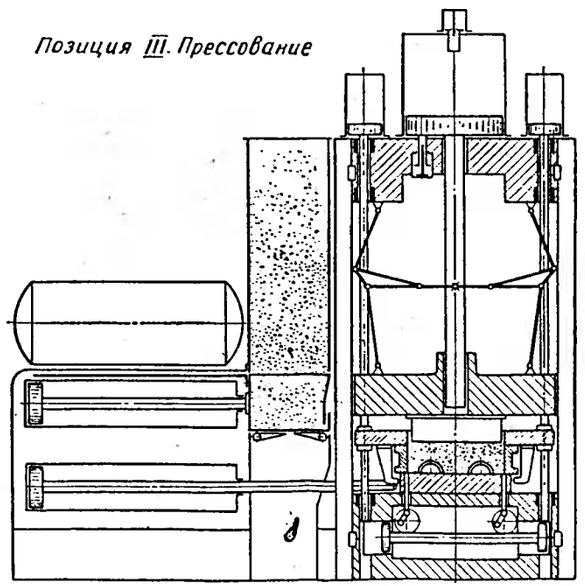
Позиция I Исходное положение



Позиция II. Засыпка формовочной смеси



Позиция III. Прессование



Техническая характеристика.

Производительность	180
Усилие прессования (регулируемое) в тс	до 235
Удельное давление прессования в кГ/см²	40
Тип прессования	верхнее с эластичной колодкой
Число рабочих позиций	1
Давление в пневмосети в ат	5÷6
Расход воздуха в м³/мин	12,5
Рабочий ход пресса в мм	645
Размеры опоки в мм:	
ширина	600
длина	900
высота	до 200
Вес машины в т	28

Обозначения:

1 — плита нижняя;
2 — рабочий цилиндр;
3 — механизм протяжки;
4 — плита модельная;
5 — опока;
6 — рамка наполнительная;
7 — колонна круглая;
8 — колодка прессовая;
9 — плита подвижная;
10 — колонна квадратная
11 — механизм рычажный;
12 — плита верхняя;
13 — цилиндр обратного хода;
14 — цилиндр прессовый;
15 — бункер;
16 — дозатор;
17 — створки днища бункера;
18 — шибер;
19 — цилиндр дозатора;
20 — цилиндр модельного комплекта;
21 — основание;
22 — ресивер;
23 — клапан распределения трехходовой;
24 — опрыскиватель;
25 — пневмоблок обдувки и опрыскивания;
26 — стол откидной;
27 — сервоклапан обратного хода;
28 — панель;
29 — демпфер рабочего хода цилиндра;
30 — пневморазводка;
31 — сервоклапан рабочего хода;
32 — блок конечных выключателей;
33 — клапан регулятор

Формовочный автомат: общий вид, схема работы	Лист 60
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

Прессующая плита находится внизу

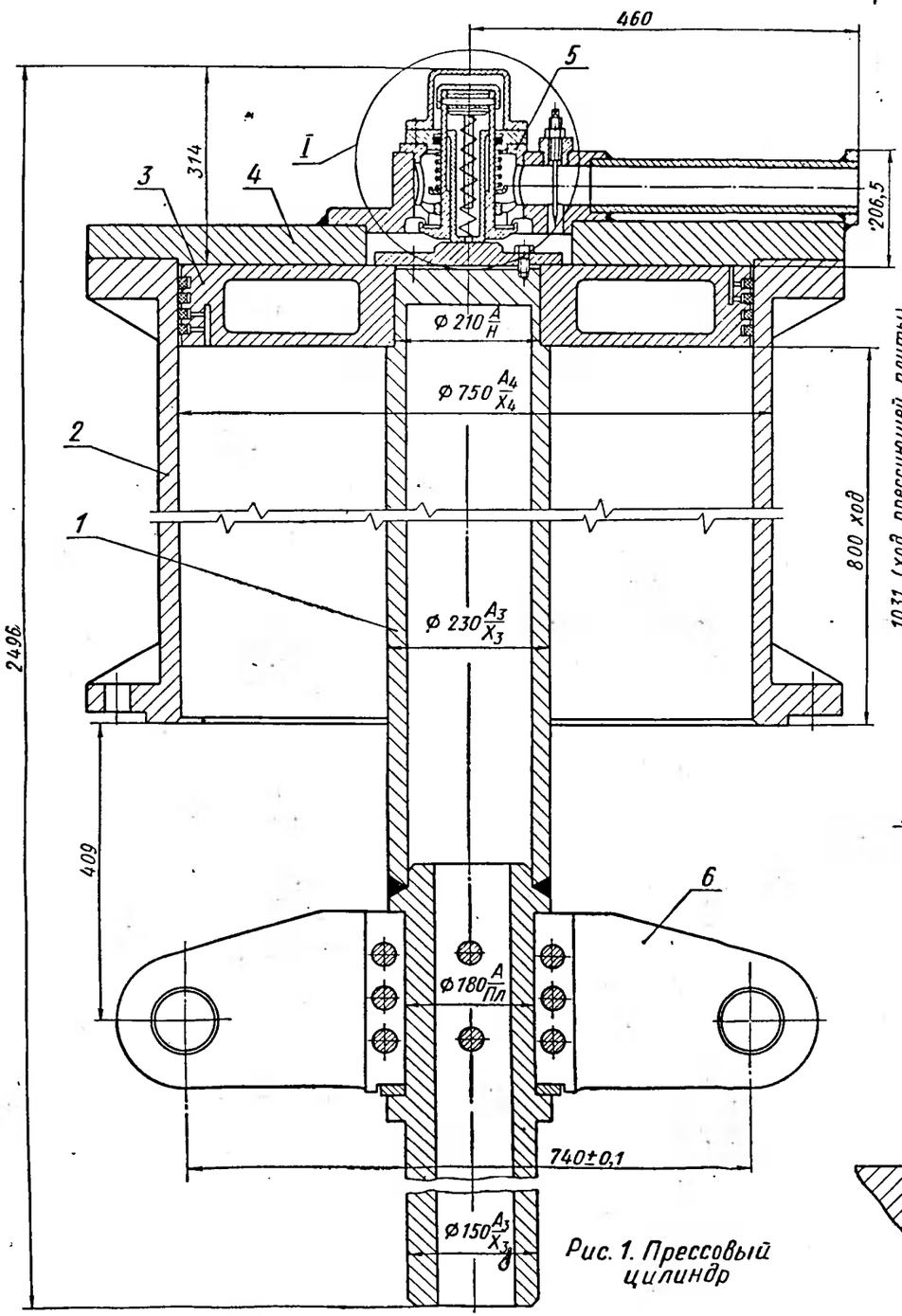


Рис. 1. Прессовый цилиндр

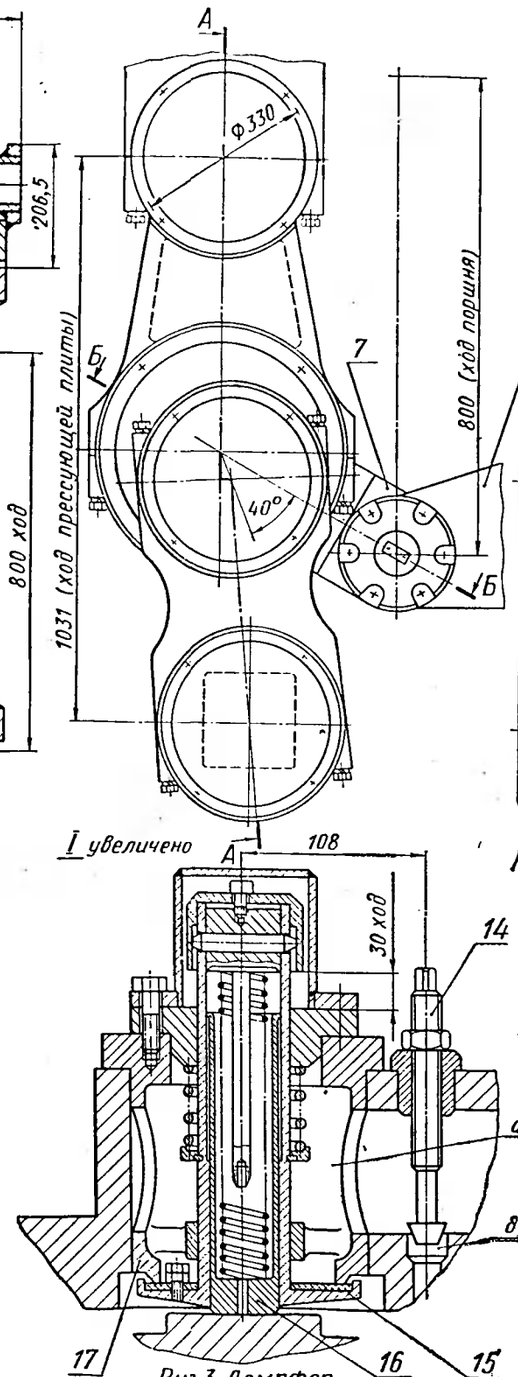
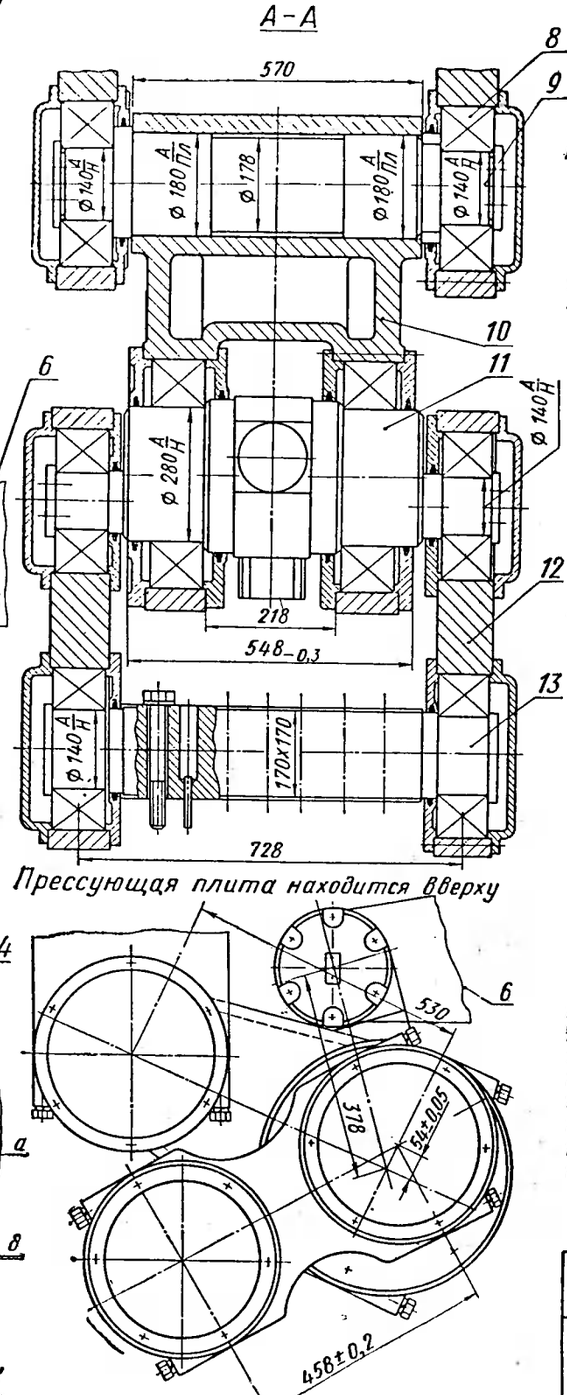
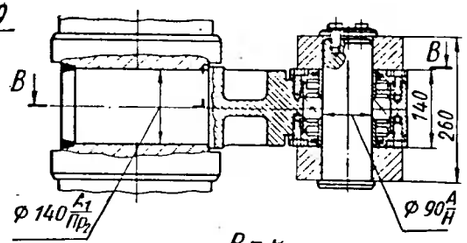


Рис. 3. Демпфер



Прессующая плита находится вверху



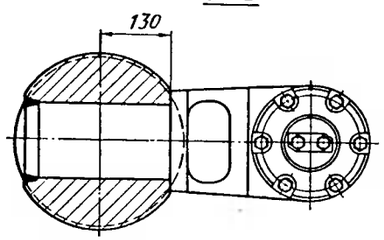
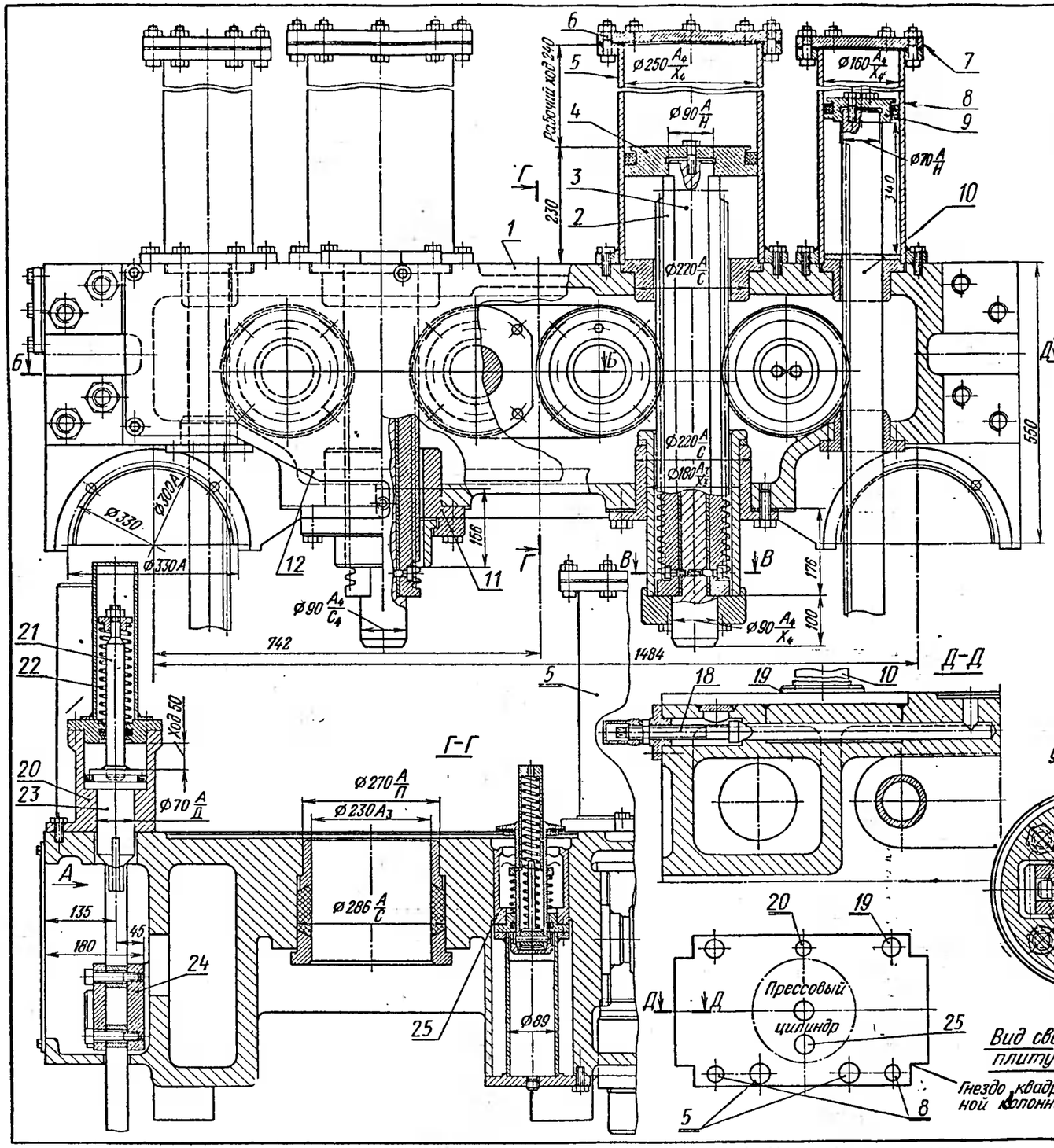


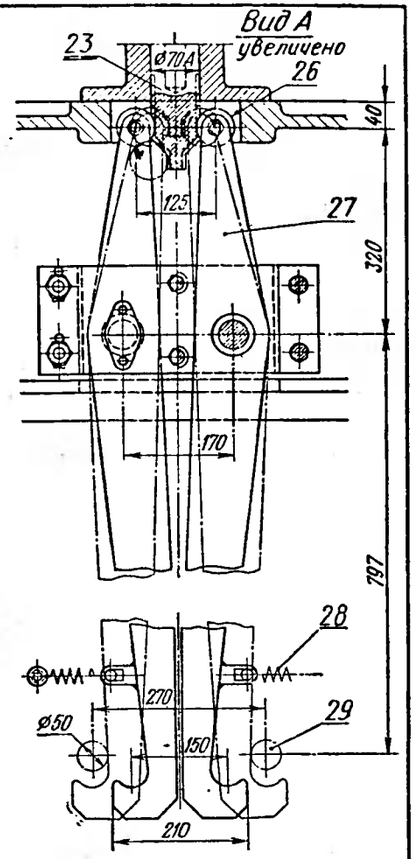
Рис. 2. Механизм рычажный

Обозначения:

1 – шток,
2 – цилиндр прессовый;
3 – поршень;
4 – крышка;
5 – демпфер;
6 – кронштейн (сталь 45Л);
7 – рычаг качающийся (сталь 45Л);
8 – подшипник;
9 – ось (сталь 40Х);
10 – рычаг сдвоенный (сталь 45Л);
11 – вал кривошипный;
12 – рычаг (сталь 45Л),
13 – ось квадратная (сталь 40Х);
14 – дроссель (сталь 35);
15 – клапан демпфера (сталь 35);
16 – стакан (сталь 35);
17 – корпус демпфера (сталь 35)

Формовочный автомат: прессовый цилиндр, механизм рычажный, демпфер	Лист 61
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторсельхозмаша	





Обозначения:

1 — плита;
2 — рейка (сталь 45);
3 — шток (сталь 20);
4 — поршень (чугун СЧ 18-36);
5 — цилиндр подъема рамки;
6 — крышка (Ст.3),
7 — крышка (Ст.3);
8 — цилиндр опускания рамки;
9 — поршень (чугун СЧ 18-36);
10 — колонна круглая (сталь 20);
11 — стакан (сталь 20);
12 — крышка (силумин);
13 — вал,
14 — шестерня (сталь 45);
15 — крышка (Ст.3),
16 — ось;
17 — шестерня (сталь 45);
18 — дроссель (сталь 45);
19 — кожух круглой колонны;
20 — корпус (чугун СЧ 21-40);
21 — шток (сталь 20);
22 — пружина (сталь 60Г);
23 — поршень;
24 — кронштейн (Ст.3);
25 — демпфер;
26 — ролик;
27 — рычаг;
28 — возвратная пружина (сталь 60Г);
29 — штифт замка прессовой плиты (сборный)

Формовочный автомат: плита верхняя	Лист 62
Автоматическая формовочная линия НИИТракторсельхозмаша	

Г-Г
увеличено

В-В
увеличено

Д-Д
увеличено

Е-Е лист 64

Примечание.
Обозначения позиций см. на листе 64

	Формовочный автомат: плита нижняя	Лист 63
	Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

Б–Б лист 63

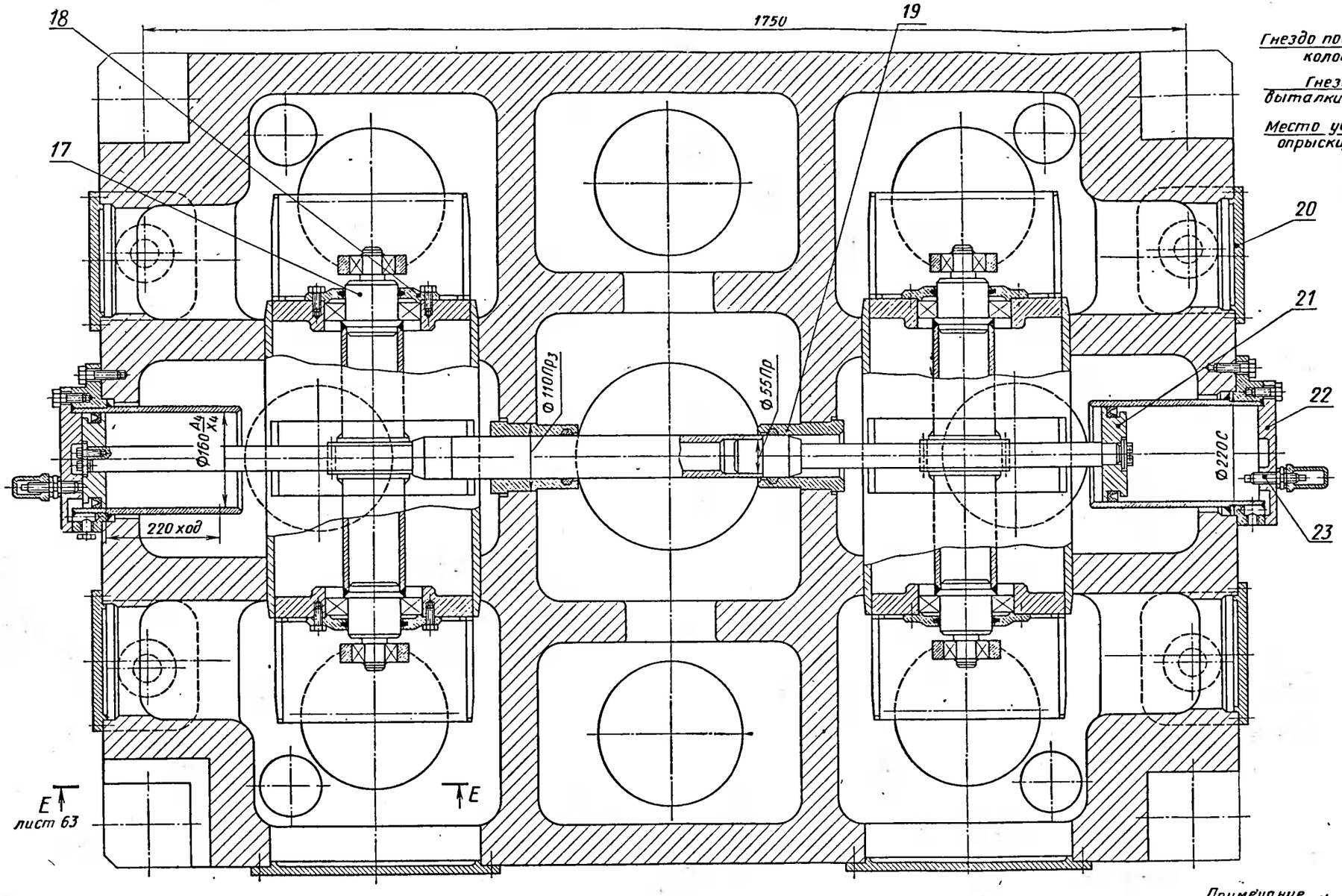
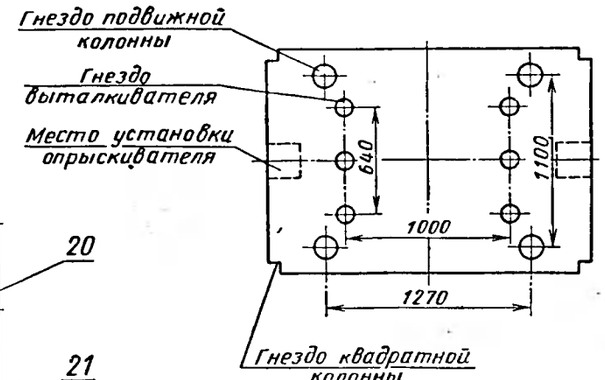


Схема расположения отверстий в нижней плите (вид сверху)



Обозначения:

1 – плита (сталь 35Л);
2 – рейка (сталь 45);
3 – цилиндр;
4 – валик опрыскивателя;
5 – планка (сталь 15);
6 – пневмоцилиндр;
7 – планка (сталь 15);
8 – трубки опрыскивателя;
9 – планка (сталь 15);
10 – втулка (чугун);
11 – рычаг (сталь 35);
12 – корпус (сварной);
13 – стакан (сталь 20);
14 – шестерня (сталь 45);
15 – втулка (чугун);
16 – штырь (сталь 15);
17 – вал (сварной);
18 – крышка (сталь Ст.3);
19 – втулка (бронза Бр. АЖ9-4);
20 – крышка (сталь Ст.3);
21 – поршень;
22 – крышка (сталь Ст.3);
23 – регулировочный болт (сталь Ст.3)

Примечание. Позиции с 1 по 17 см. на листе 63.

Формовочный автомат: плита нижняя	Лист 64
Автоматическая формовочная линия НИИТракторсельхозмаша	

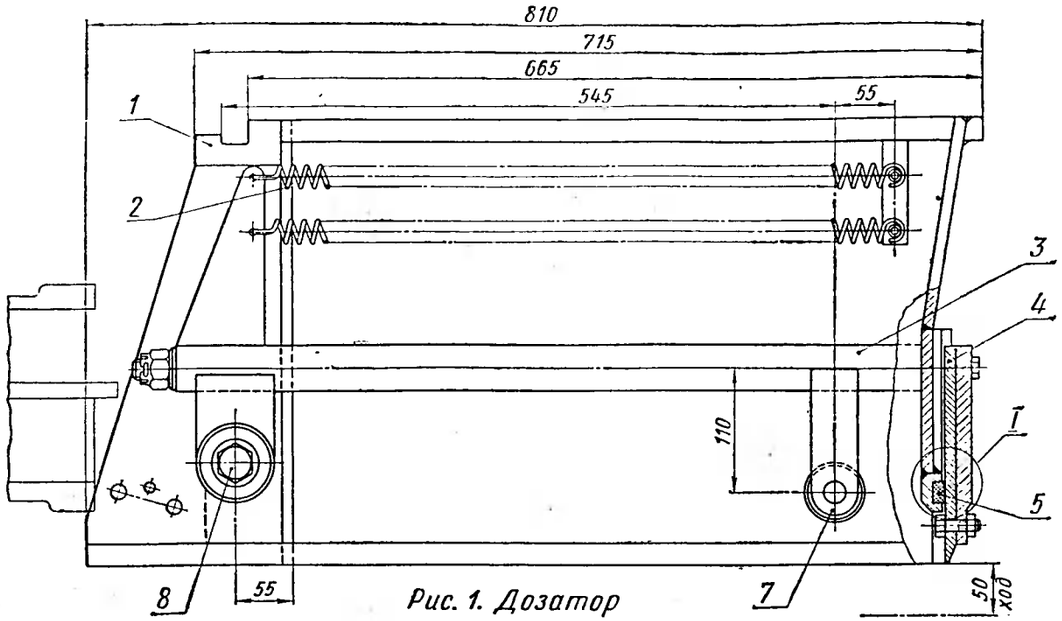
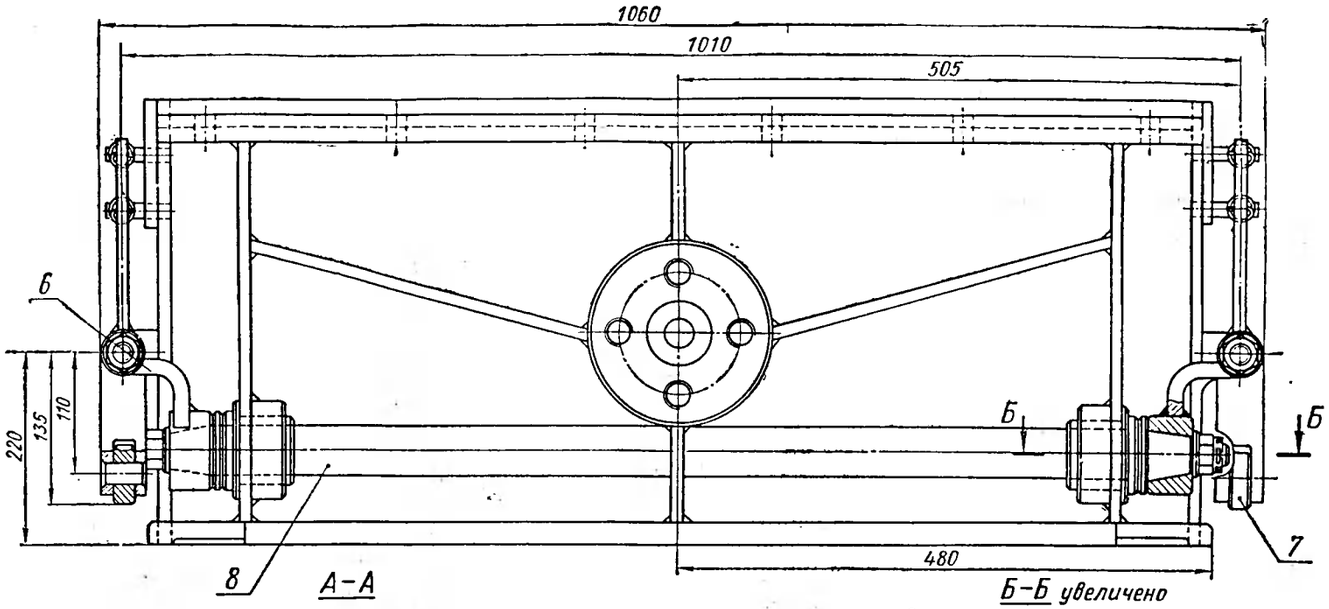


Рис. 1. Дозатор



А–А

Б–Б увеличено

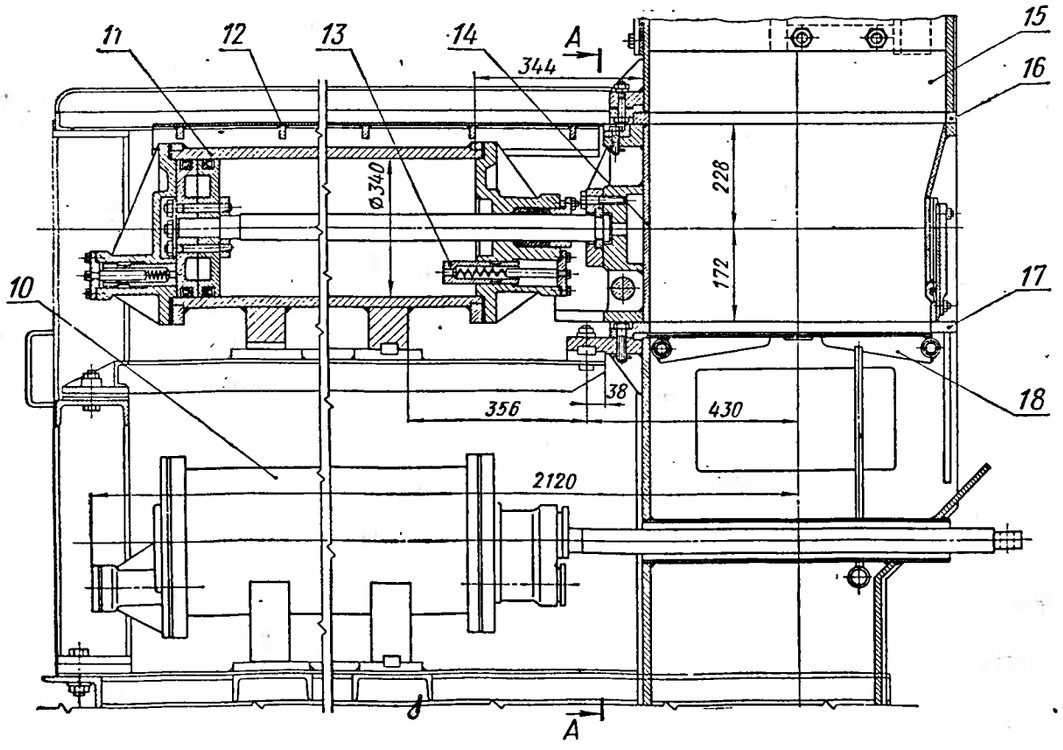
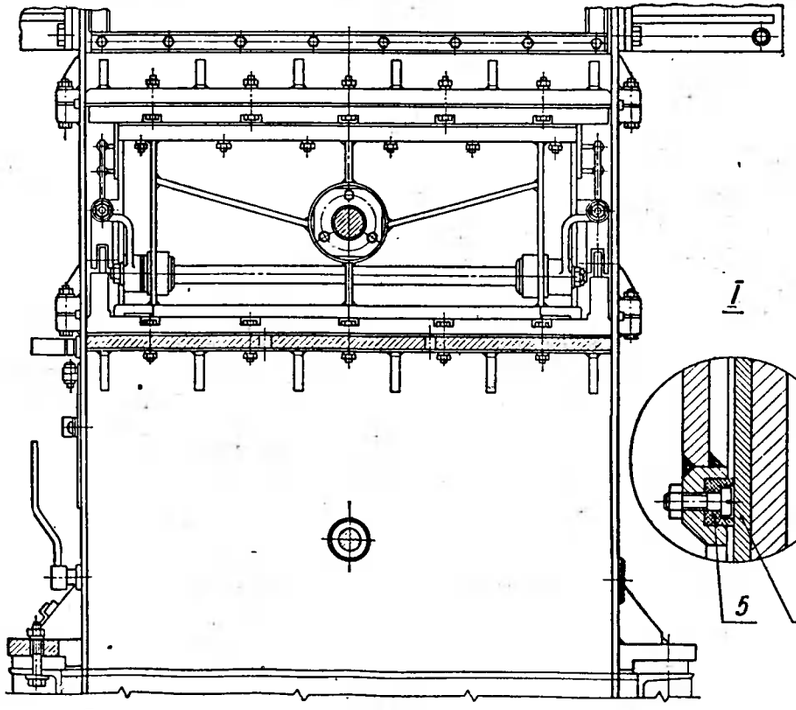
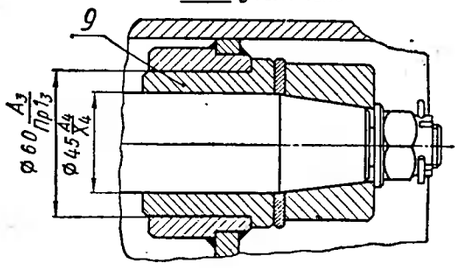
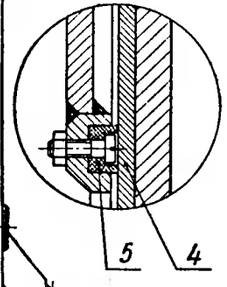


Рис. 2. Механизм дозатора



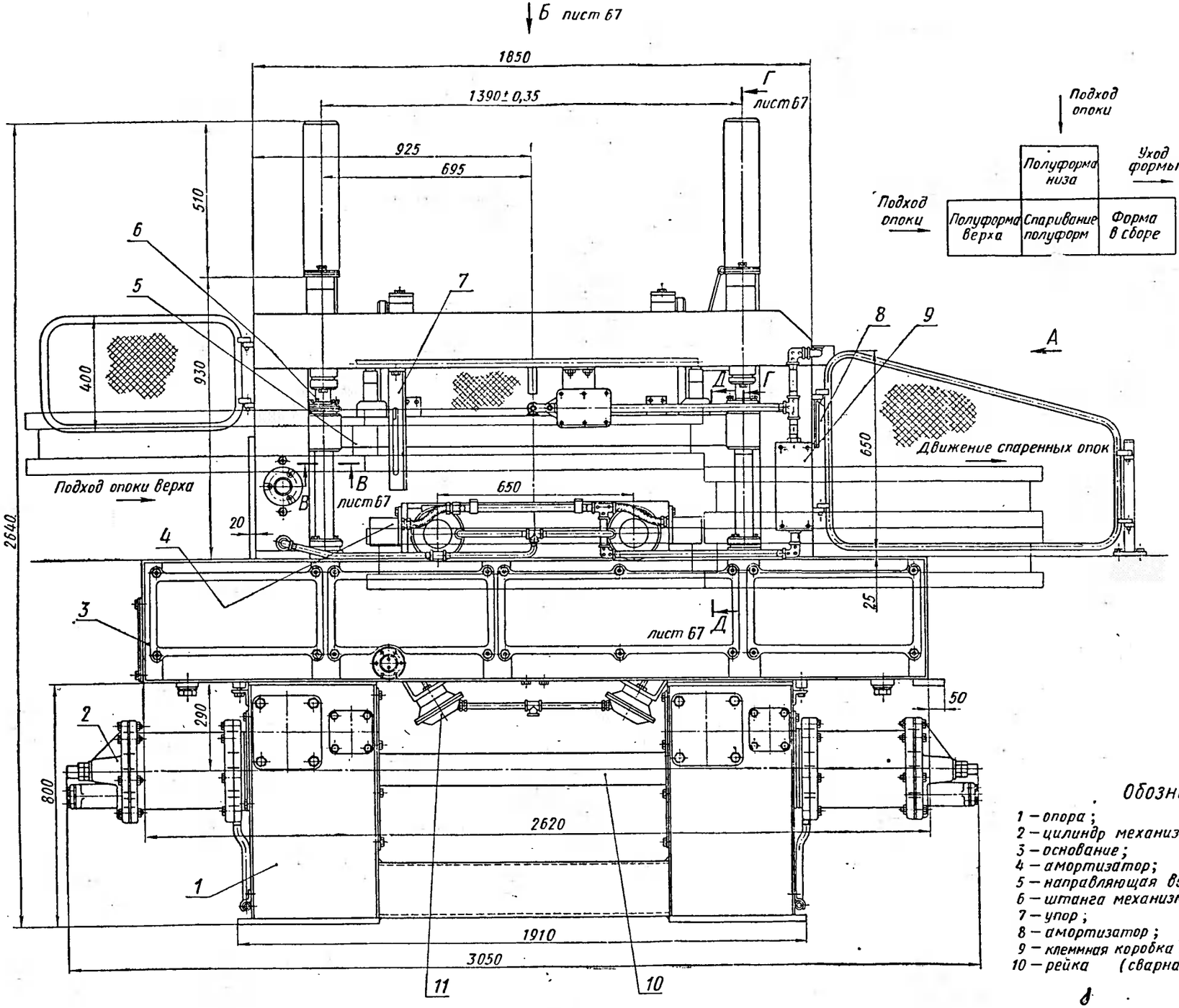


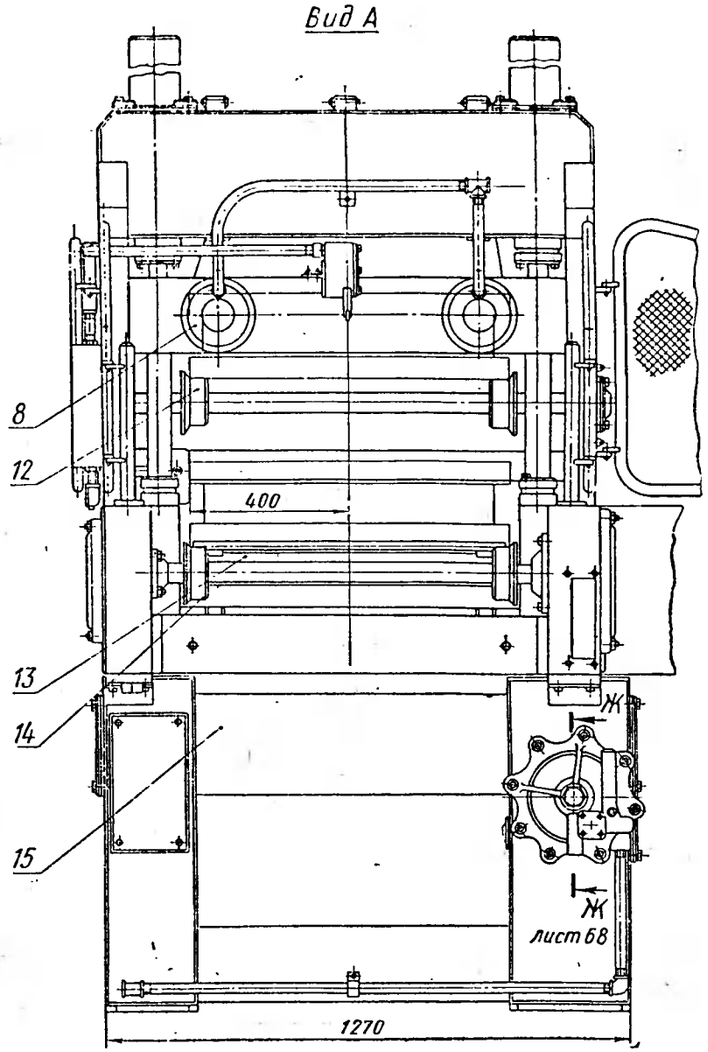


Обозначения:

1 — дозатор;
2 — пружина;
3 — рамка;
4 — нож (сталь У-7),
5 — вкладыш (текстолит);
6 — рычаг;
7 — ролик;
8 — ось (сталь 45);
9 — втулка (чугун Ц-1);
10 — цилиндр;
11 — цилиндр дозатора;
12 — шибер;
13 — демпфер;
14 — дозатор;
15 — бункер;
16 — плита верхняя (чугун СЧ18-36);
17 — плита нижняя (чугун СЧ 18-36);
18 — створка днища

Формовочный автомат: дозатор, механизм дозатора	Лист 65
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторосельхозмаша	



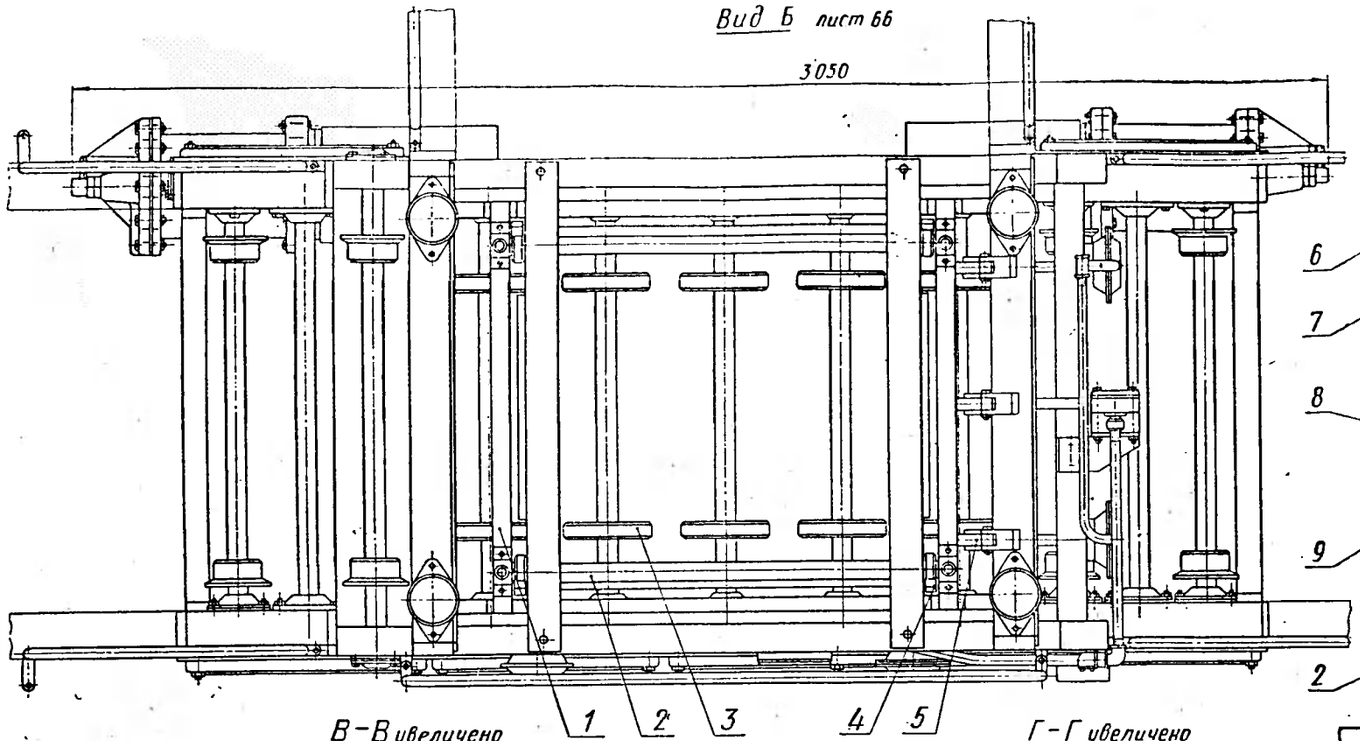


Обозначения:

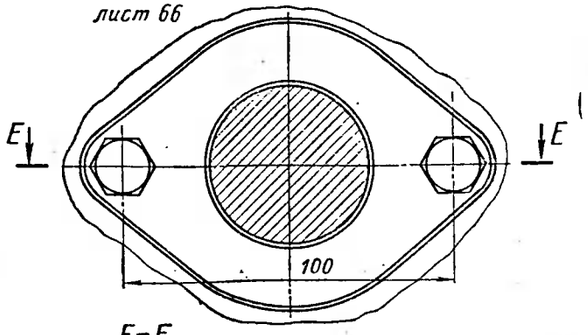
1 — опора;
2 — цилиндр механизма подъема;
3 — основание;
4 — амортизатор;
5 — направляющая верхней опоки (сталь 40Х);
6 — штанга механизма подъема.
7 — упор;
8 — амортизатор;
9 — клеммная коробка;
10 — рейка (сварная)
11 — механизм подъема рамки;
12 — рольганг подачи опоки верха;
13 — подъемная рамка;
14 — рольганг удаления формы;
15 — кожух вала механизма подъема

Сборщик форм.	Лист 66
Автоматическая формовочная линия НИИ Тракторосельхозмаша	

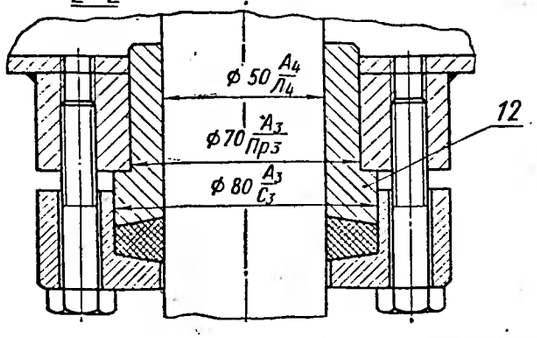
Вид Б лист 66



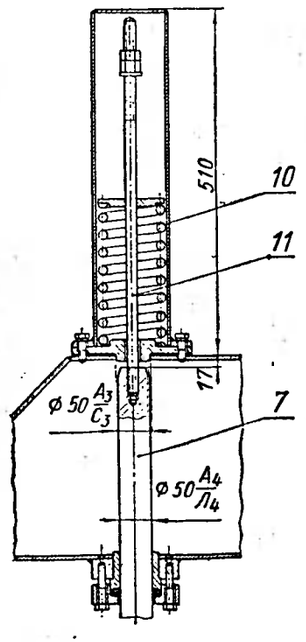
В–В увеличено
лист 66



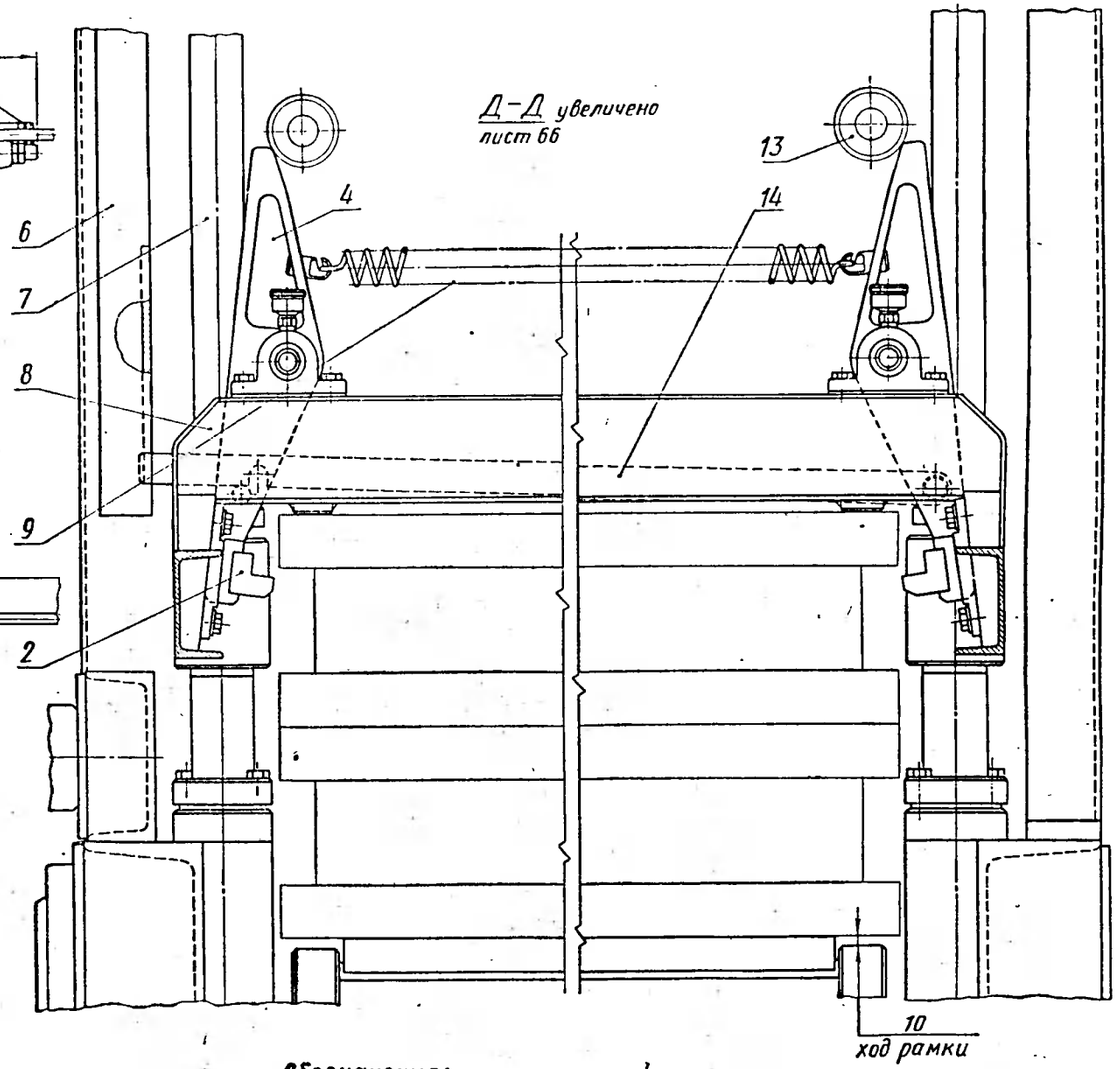
Е–Е



Г–Г увеличено
лист 66



Д–Д увеличено
лист 66

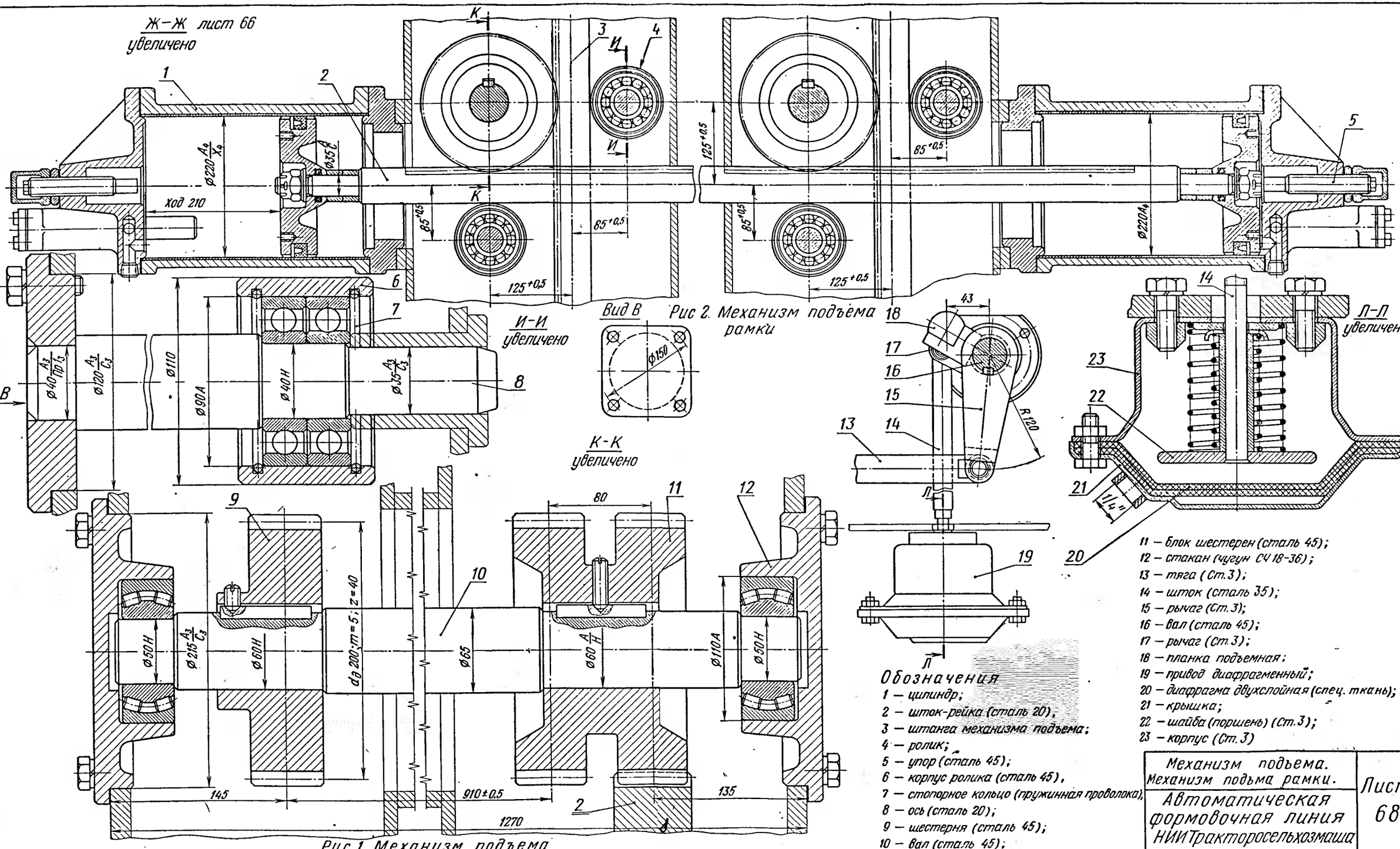


Обозначения:

1 – рамка подъемная;
2 – направляющая верхней опоки (сталь 20Х);
3 – ролик;
4 – рычаг;
5 – амортизатор;
6 – стойка опоры;
7 – штанга
8 – каретка;
9 – пружина стяжная;
10 – стакан;
11 – буфер пружинный;
12 – втулка;
13 – ролик;
14 – рычаг запорный.

Сборщик форм	Лист 67
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

Ж–Ж лист 66
увеличено



И–И
увеличено

Вид В

К–К
увеличено

Л–Л
увеличено

Рис 2. Механизм подъёма рамки

Рис.1. Механизм подъема

Обозначения

1 — цилиндр;
2 — шток-рейка (сталь 20);
3 — штанга механизма подъема;
4 — ролик;
5 — упор (сталь 45);
6 — корпус ролика (сталь 45);
7 — стопорное кольцо (пружинная проволока);
8 — ось (сталь 20);
9 — шестерня (сталь 45);
10 — вал (сталь 45);
11 — блок шестерен (сталь 45);
12 — стакан (чугун СЧ 18-36);
13 — тяга (Ст.3);
14 — шток (сталь 35);
15 — рычаг (Ст.3);
16 — вал (сталь 45);
17 — рычаг (Ст.3);
18 — планка подъемная;
19 — привод диафрагменный;
20 — диафрагма двухслойная (спец. ткань);
21 — крышка;
22 — шайба (поршень) (Ст.3);
23 — корпус (Ст.3)

Механизм подъема. Механизм подъма рамки.	Лист 68
Автоматическая формовочная линия НИИТракторосельхозмаша	

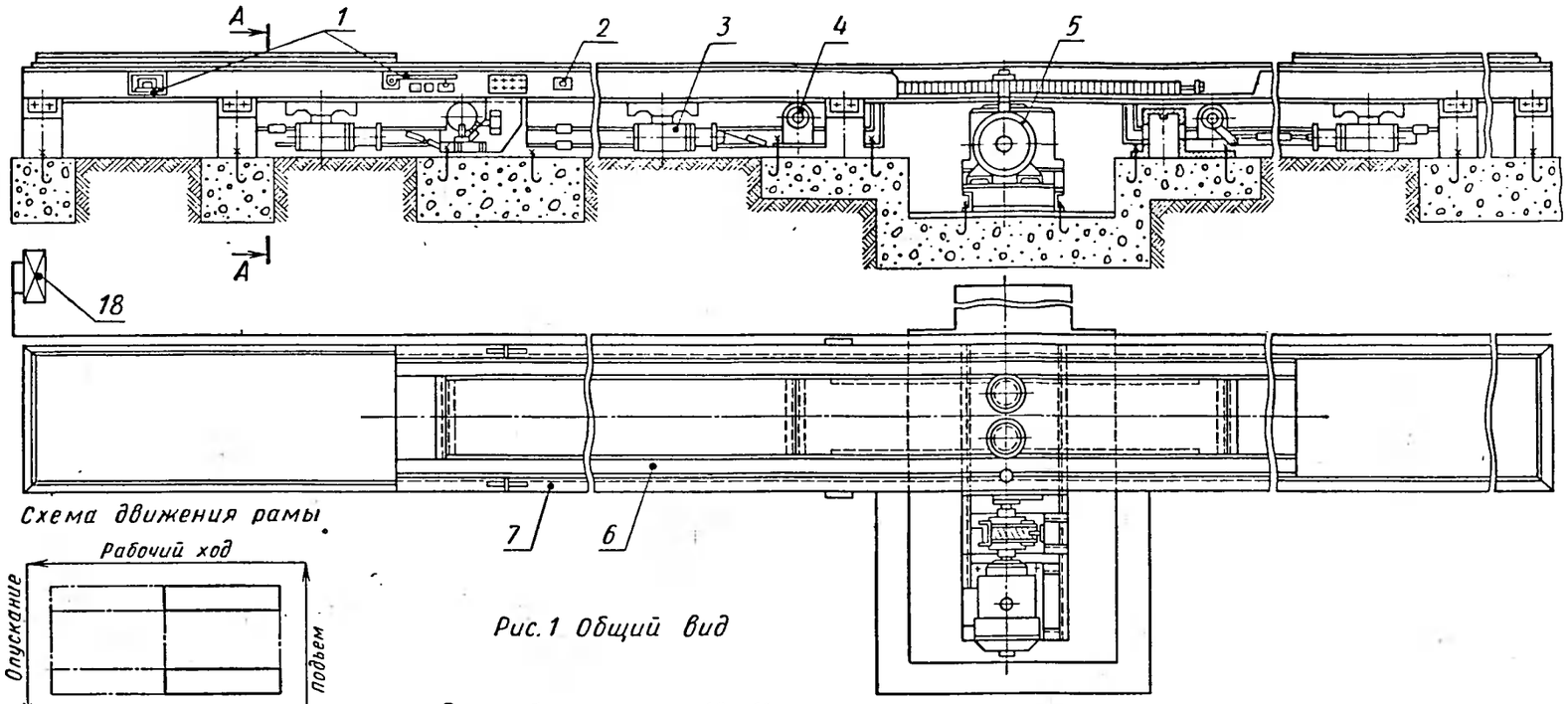
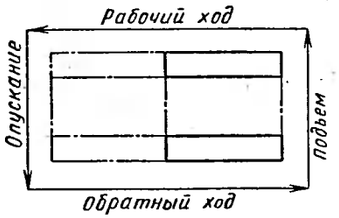
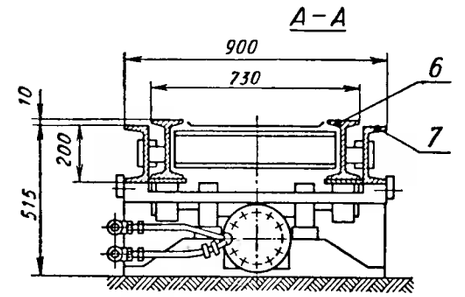


Рис. 1 Общий вид





Техническая характеристика

Грузоподъемность подъемника в тс	6
Радиус кривошипа в мм	160
Эксцентрицитет в мм	15
Угол поворота кривошипа в град.	96
Диаметр цилиндра в мм	200
Передаточное отношение редуктора	60
Количество электродвигателей АО-73-8	1
Мощность электродвигателя в квт	14
Количество тормозов типа ТКТ-200	1
Диаметр цилиндра пневмопривода в мм	225
Ход поршня в мм	1000
Рабочее давление сжатого воздуха в кГ/см²	5

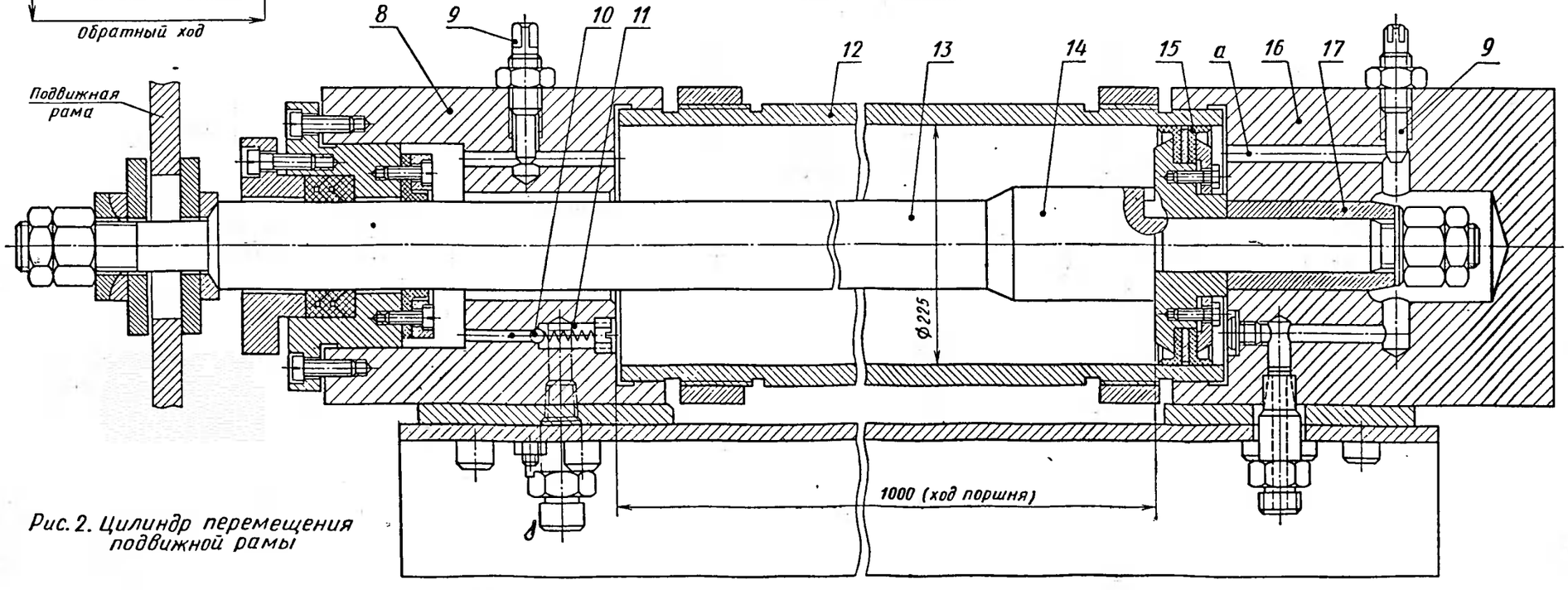


Рис. 2. Цилиндр перемещения подвижной рамы

Обозначения:

1 — приборы электроблокировки;
2 — ролик направляющий;
3 — пневматический механизм;
4 — подъемник эксцентриковый;
5 — привод подвижной рамы;
6 — рама подвижная;
7 — рама неподвижная;
8 — крышка цилиндра;
9 — дроссель;
10 — клапан шариковый;
11 — пружина;
12 — цилиндр (сталь 35);
13 — шток (сталь 40);
14 — дроссель;
15 — поршень;
16 — крышка цилиндра;
17 — втулка – дроссель;
18 — пульт управления

Общий вид. Цилиндр перемещения подвижной рамы	Лист 69
Литейный шагающий конвейер	

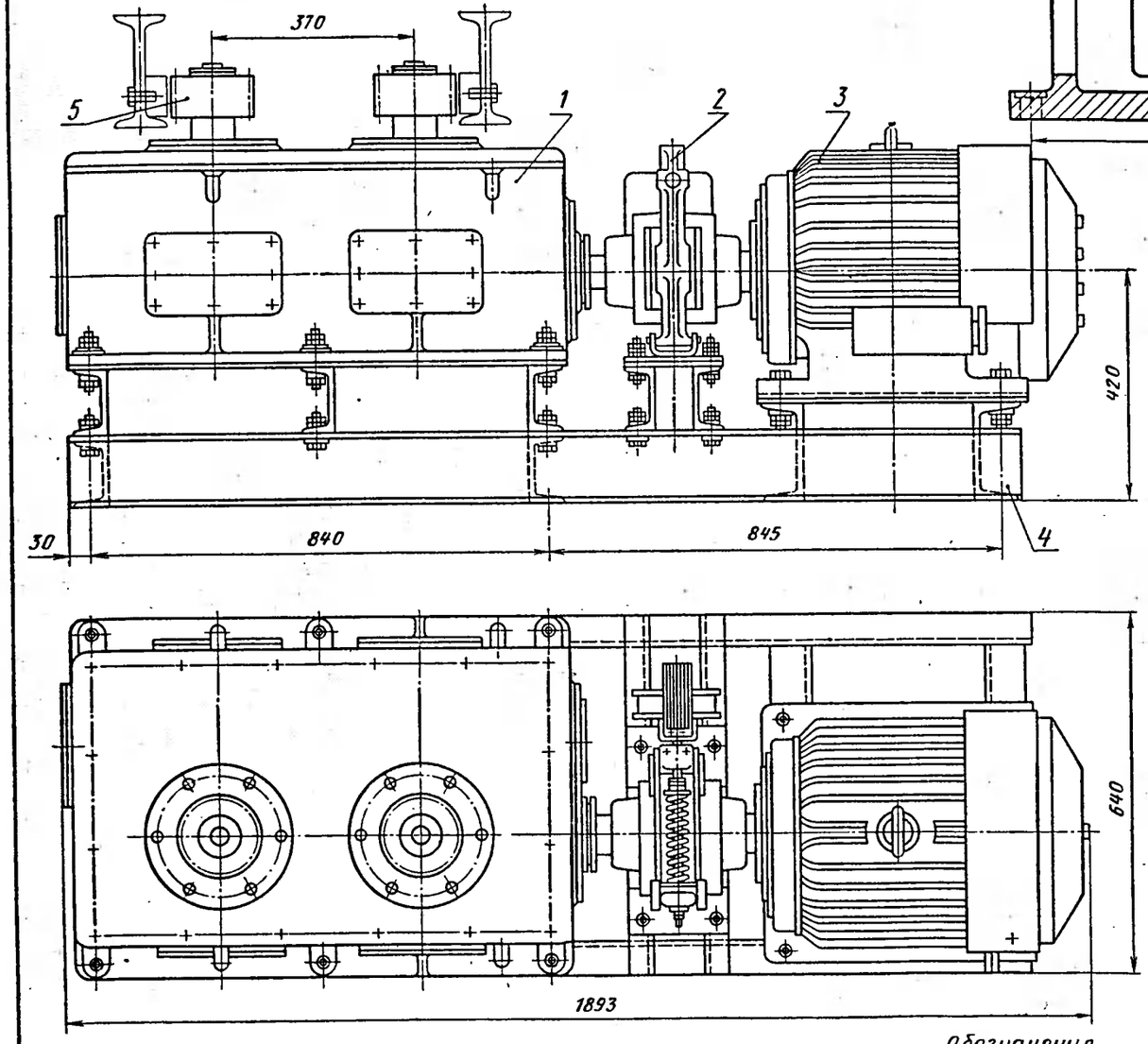
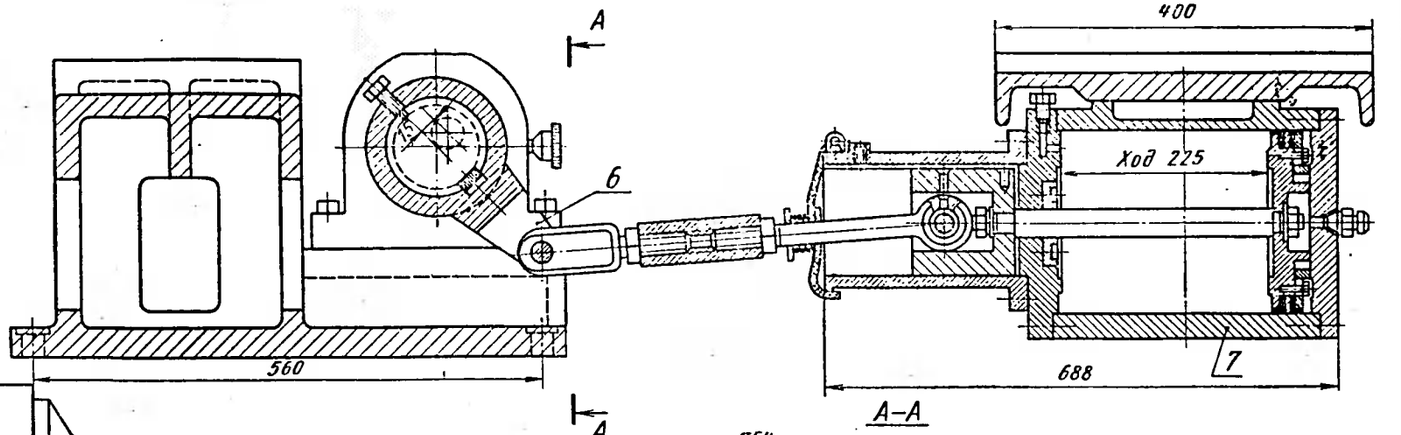


Рис. 1. Электрический привод конвейера

Обозначения

1 – редуктор;
2 – тормоз;
3 – электродвигатель АО 72-8



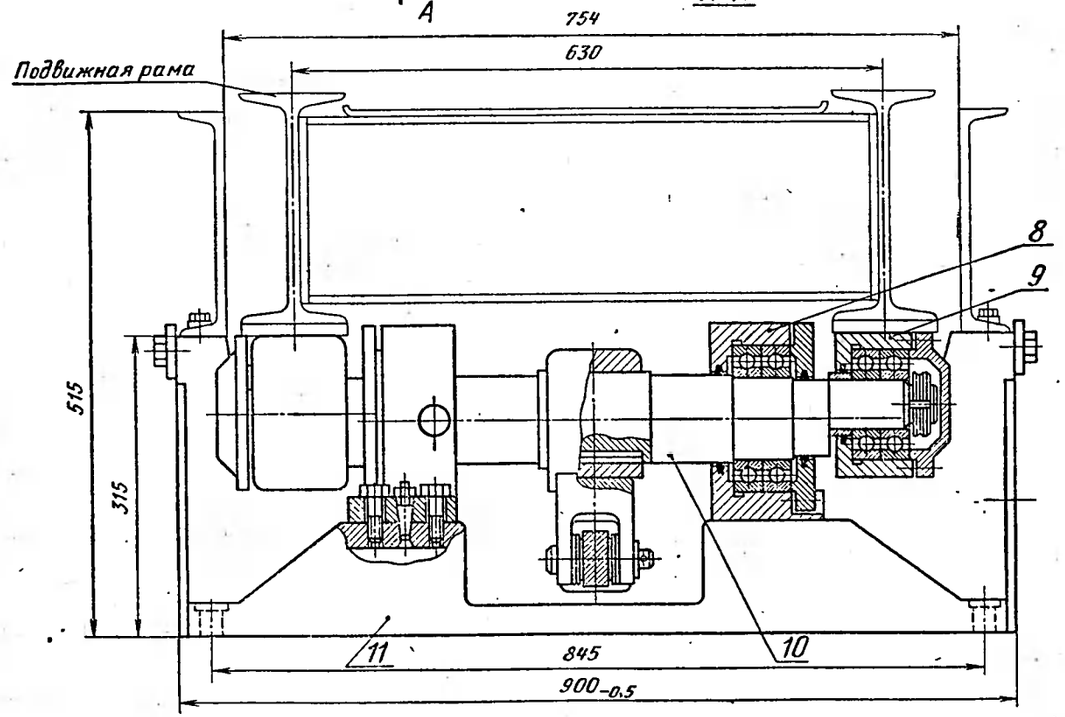


Рис. 2. Эксцентриковый подъемник

4 – рама,
5 – шестерня цилиндрическая,
6 – рычаг привода;
7 – цилиндр пневматический;
8 – подшипник;
9 – ролик;
10 – вал эксцентриковый
11 – опора (чугун СЧ 21-40)

Электрический привод конвейера. Эксцентриковый подъемник.	Лист 70
Литейный шагающий конвейер	

СТЕРЖНЕВЫЕ МАШИНЫ (листы 71—92)

Мундштучная стержневая машина (листы 71—73)

Мундштучная стержневая машина конструкции Харьковского тракторного завода предназначена для изготовления стержней постоянного сечения.

Стержневая смесь, находящаяся в бункере *13* (лист 71), ленточным транспортером-питателем *12* подается в приемную воронку головки плунжеров *8*. Плунжеры в головке, совершая возвратно-поступательное движение, выталкивают смесь через втулки-мундштуки. При этом смесь уплотняется и в виде непрерывного стержня выходит из головки на сушильную плиту, установленную на приемном столе *6*. Далее стержень разрезается на куски нужной длины и отправляется на сушку. Плунжеры получают движение через кулису *18*, шатун *19* и редуктор *25* от электродвигателя *21*.

Приемный стол *6* установлен в кронштейне *2*, его положение регулируется гайкой *4*. Для предотвращения осевого вращения стола служит палец *7*, закрепленный на столе и входящий во втулку рамы.

Главной частью машины является головка плунжеров, состоящая из корпуса *15* (рис. 1, лист 72), внутри которого во втулках *13* двигаются восемь штоков *14*. В каждый шток вставляется сменный плунжер *10*. Шток приводится в возвратно-поступательное движение планкой *21* рычажного механизма (см. ниже). Передняя часть плунжера находится в камере, куда сверху подается стержневая смесь. При движении плунжера вправо он выжимает смесь во втулку *17*, при этом смесь уплотняется и формируется в стержень нужного сечения. Втулки *17* вставлены в легкосъемную обойму *16*.

Для предотвращения зависания смеси в приемной воронке установлен вал *9* с пальцами *11*. На одном конце вала закреплена звездочка с эксцентрично установленным пальцем *2*. Такой же палец установлен в муфте *1*, сидящей на другом конце вала. На пальцы шарнирно посажены шатуны *5*, верхняя головка которых сочленена с валом *8*. На валу стержнями закреплены планка *7* с толкателями *6* и пальцы *4*, движущиеся во втулках стойки *3*. При вращении вала *9* пальцы *11* разрыхляют смесь, а толкатели *6* совершают вертикальное возвратно-поступательное движение, подавая смесь к плунжерам.

Вся машина приводится в действие от электродвигателя *21* (лист 71), который соединен с редуктором *25* клиноременной передачей. На одном конце ведомого вала *29* (рис. 3, лист 73) посажена звездочка *8* (рис. 1, лист 73) цепной передачи, которая приводит в действие звездочку *2* вала *9* (см. рис. 1, лист 72) разрыхлителя. Цепь *3* (рис. 1, лист 73) помещена в кожухе *1* и натягивается с помощью натяжной звездочки *7*. На втором конце ведомого вала *29* (рис. 3, лист 73) редуктора посажена муфта *33*, на фланце которой эксцентрично установлен палец *31*. На пальце *31* шарнирно закреплена головка *32* шатуна. При вращении вала *29* одна головка шатуна *22* (рис. 2, лист 72) совершает круговое движение, а другая головка, соединенная с кулисой *24*, качает вал *19*. Вал *19* установлен в подшипниках на раме машины. На нем закреплены два рычага *20*, которые звеном *25* шарнирно соединены с планкой *21*. В восемь отверстий планки вставляются хвостовики штоков плунжера. При качании кулисы *24* планка *21* совершает горизонтальные возвратно-поступательные движения, приводя этим в действие плунжер.

На конце вала *19* закреплена также вилка *18*, соединенная пальцем с тягой *28* (рис. 4, лист 73). Тяга *28* шарнирно посажена на палец *12* корпуса храповика *26*. При возвратно-поступательном движении тяги *28* корпус, свободно посаженный на валу *22* питателя, собачкой *15* (рис. 2, лист 73) поворачивает на один шаг храповое колесо *10*. Храповое колесо на шпонке посажено на вал *22* (рис. 4, лист 73), на котором установлены барабаны *19* и *21*; таким образом, при каждом обороте вала редуктора на один зуб поворачивается храповое колесо и лента *20* питателя перемещается, подавая смесь из бункера *17* в приемную воронку плунжерной головки. Применение храпового механизма позволило отказаться от использования многоступенчатого редуктора.

Пескострельный стержневой полуавтомат модели 2Б83 (листы 74, 75)

Пескострельный стержневой полуавтомат модели 2Б83 конструкции НИИЛИТМАШа предназначен для изготовления средних по весу стержней из песчаных смесей с сырой прочностью до 0,3 *кГ/см²*.

На колонне станины *1* (рис. 1, лист 74) смонтирован механизм дутья *5* с питателем *6*. Стержневой ящик с вертикальным или горизонтальным разъемом ставится на стол *2*, который предварительно отрегулирован на нужную высоту.

При включении машины стержневая смесь, находящаяся в вибрируемом лотке питателя *6*, сползает в приемную горловину механизма дутья *5* и заполняет гильзу, установленную внутри механизма дутья. Затем нажимается пусковая кнопка, расположенная на пульте управления *7*, вибратор питателя выключается, и шибер механизма дутья *5* перекрывает впускное отверстие гильзы. Одновременно зажимы *3* зажимают стержневой ящик (при вертикальном разъеме ящика), а стол *2* поджимает его к насадке *4*. Далее в гильзу со смесью подается сжатый воздух, и смесь через вдувное отверстие в насадке «выстреливается» в стержневой ящик. После заполнения ящика и уплотнения смеси подача воздуха прекращается, а оставшийся в гильзе воздух выбрасывается в атмосферу. Затем стол опускается, ящик разжимается, шибер открывает отверстие гильзы, и начинается подача смеси в механизм дутья. Стержневой ящик снимается со стола машины, из него извлекается стержень, и цикл повторяется.

В центральном гнезде станины *1* (рис. 4, лист 74) крепится сварная колонна *23*, служащая одновременно ресивером. Сжатый воздух к колонне подводится через трехходовой фланцевый кран *30*. Через одно из отверстий крана после отключения магистрали сжатый воздух выбрасывается в атмосферу. Передняя часть станины выполнена в виде цилиндра, куда вставляется направляющий стакан *31* прижимного стола. Внутри цилиндра расположена стойка *28* с гайкой *25* и направляющей планкой *26*. Снизу к стойке крепится фланец *29* с трубой *27*, которая соединена с трубой *24*, установленной внутри колонны. Внутрь цилиндра станины *1* вставляется стакан *31* (рис. 2, лист 74), скрепленный с корпусом *36* стола. Сверху на корпусе установлено кольцо *46*. Между кольцом и корпусом зажата мембрана *35*. Внутрь кольца вставлен поршень *39*, соединенный с плитой *40*. В корпусе стола установлен полый винт *38* с насаженным на него червячным колесом *32*, входящим в зацепление с червяком *37*. Винт *38* ввинчен в гайку *25* станины (рис. 4, лист 74). Подъем стола при регулировке его высоты производится с помощью маховика *43* (рис. 2, лист 74), посаженного на червяк *37*. При вращении маховика червяк поворачивает колесо *32* и винт *38*, который, вывинчиваясь из неподвижной гайки *25* станины, поднимает стол. Стол при этом не вращается, так как выступ *45* внутренней части стакана *31* скользит относительно направляющей планки *26* станины (рис. 4, лист 74).

Для прижима стержневого ящика воздух из трубы *24* поступает в трубу, которая проходит внутри полого винта *38* (рис. 2) и далее под мембрану *35*. Мембрана поднимает поршень *39* и плиту *40* относительно корпуса на высоту до 15 *мм*. Максимальная величина хода прижима зависит от положения гайки на винте *33*. Для уплотнения трубы *27* станины в нижней части винта *38* установлена манжета *47*.

В пазах плиты стола *40* крепятся три упора *41*, по которым стержневой ящик центрируется на столе.

При надувке ящиков с вертикальным разъемом на столе машины устанавливается пневмозажим *3* (рис. 1). Он состоит из кронштейнов *8* и *13* (рис. 3, лист 74), в вертикальных пазах которых перемещаются корпусы *9* и *12*. Положение корпусов фиксируется зажимными винтами. В корпусе *12* находится поршень *14*, который при подаче сжатого воздуха отжимает влево клин *16* с прижимом *11*. Последний прижимает ящик к прижиму *10*, зажимая этим его. Возврат клина и поршня в исходное положение осуществляется пружинами *17* и *15*.

Крепление кронштейнов *8* и *13* к столу машины в Т-образных пазах стола производится сухарями *22*, ввернутыми в зажимы *21*. При повороте рукоятки *18* вращается эксцентриковый валик *20*, который притягивает сухари *22* к внутренней поверхности паза на столе.

Основой механизма дутья служит траверса *20* (рис. 1, лист 75), устанавливаемая на колонне станины. Сверху на траверсе крепится крышка *2*, закрывающая механизм шибера *7* и прижимающая к нему круглый резиновый амортизатор *4*. К амортизатору сверху хомутом крепится горловина питателя. На нижней части траверсы монтируется фланец *18*, к которому крепится насадка. Во внутренней полости траверсы устанавливается гильза *21* с прорезями, верхнее отверстие которой перекрывается секторным шибером *7* с отверстием для загрузки. Шибер поворачивается вокруг оси *6*, между верхней *9* и нижней *10* крышками, стянутыми между собой болтами *8*. Зазор между крышками обеспечивается шайбами *3*. В кольцевой канавке нижней крышки *10* установлено резиновое кольцо *5*, поджимающееся к шиберу *7* при выдувке смеси за счет подачи под него сжатого воздуха через каналы в траверсе и нижней крышке. Шибер *7* соединяется вилкой *27* (см. разрез *А—А*) со штоком *34* поршня *36*, который перемещается в пневматическом цилиндре *33*. При засыпке смеси в гильзу *21* шибер *7* штоком *34* поворачивается в положение, при котором его отверстие совпадает с горловиной гильзы. Перед выдувом смеси шибер, поворачиваясь, перекрывает горловину гильзы.

На передней крышке *29* цилиндра установлен клапан *32*, срабатывающий при нажатии поршня *36* в крайнем левом его положении (шибер закрыт) на палец *31* и собачку *30*. Клапан *32* обеспечивает подачу воздуха в клапан надува и выхлопа. Для регулирования времени закрытия шибера служит дроссель *35* с обратным клапаном.

Сбоку траверсы установлен клапан надува и выхлопа, состоящий из собственно клапана *17*, укрепленного на полом штоке *15*, диафрагмы *13*, зажатой между корпусом *14* и крышкой *12*, и поршня *23*. В исходном положении клапан *17* прижат к седлу пружиной *16* и сжатым воздухом, находящимся в полости траверсы. Поршень *23* находится в правом положении, и полость гильзы *21* через внутренний

канал штока *15* и полость *а* сообщается с атмосферой. При подаче воздуха в полость *6* диафрагма *13* за шток *15* резко отводит клапан *17* вправо, и воздух из полостей траверсы и из соединенной с ней колонны — ресивера устремляется в полость, окружающую гильзу *21*, и по прорезям в последней попадает внутрь нее, захватывает смесь и выбрасывает ее из сопла насадки. Происходит выдув смеси. Одновременно воздух поступает в полость за поршнем *23* и прижимает его к правому концу штока *15*, предотвращая этим выхлоп. Для прекращения надува достаточно снять давление с диафрагмы *13* и поршня *23*, и вся система придет в исходное положение.

В передней части траверсы установлена панель управления *1*. Внутри нее смонтированы реле времени, клапаны, маслораспылитель и влагоотделитель. Для доступа к ним на стенке траверсы имеется отверстие, закрываемое крышкой *37* с замком *25*. С противоположной стороны установлена крышка *19* для проверки установки клапана надува и выхлопа. Насадка, через которую смесь направляется в стержневой ящик, надевается на фланец траверсы и крепится к нему винтами *40* (рис. 2, лист 75). Она представляет собой корпус *41*, скрепленный с вентиляционной плитой *42*. Внутри корпуса устанавливаются сменные конус *47* и втулки *43*, *44*. В вентиляционной плите *42* установлены венты *46*, через которые воздух из полости стержневого ящика выбрасывается в атмосферу.

Для предохранения рабочего от смеси, иногда выбиваемой в зазор между ящиком и плитой *42*, на насадке шарнирно устанавливается защитная рамка *39*. Рамка соединена со штоком поршня, движущимся в цилиндре *48*. При поджиме ящика к плите воздух одновременно подается в цилиндр *48* и поршень опускает рамку. После выдувки стержня в начале опускания стола пружины цилиндра *48* поднимают поршень и рамку *39* в верхнее положение.

Питатель *6* (рис. 1, лист 74) представляет собой лоток, установленный на амортизаторах. На задней стенке лотка укреплен пневматический роторный вибратор. В технической характеристике указана часовая производительность (циклов в 1 *ч*)

Полуавтоматическая стержневая машина с кантовально-протяжным устройством (листы 76, 77)

Полуавтоматическая стержневая машина с кантовально-протяжным устройством конструкции Московского автозавода им. Лихачева состоит из обычной пескострельной машины (лист 76) и кантовально-протяжного устройства. Стержневой ящик закрепляется на столе тележки кантователя *1*. Тележка перемещается под пескострельный резервуар *2*, стержневой ящик прижимным столом *7* поднимается и прижимается к надувной плите. Производится надувка стержня. Затем стержневой ящик опускается, и тележка кантователя перемещается в левое положение. На стержневой ящик накладывается сушильная плита, которая прижимается к ящику зажимами. Плита с ящиком поворачивается на 180°, снизу поднимается протяжной стол *8*, который доходит до сушильной плиты. Зажимы расходятся, и при опускании стола *8* производится вытяжка стержня. Кантователь поворачивается в исходное положение, и цикл повторяется.

Тележка кантователя установлена на четырех катках *22* (лист 77) и перемещается по направляющим *23*, укрепленным на раме кантователя. Две оси *16*, смонтированные на боковых щеках плиты *13*, вставлены в гнезда кронштейнов тележки. На левой оси нарезаны зубья, которые входят в зацепление с поршнем-рейкой *10*. При подаче воздуха в одну из полостей цилиндра *11* поршень-рейка перемещается и поворачивает плиту *13* на 180°. Под плитой закреплены два цилиндра *15*, штоки поршней которых шарнирно соединены с рычагами-захватами *12*. Захваты поворачиваются вокруг горизонтальной оси и при движении штока прижимают сушильную плиту к поверхности стержневого ящика. Воздух к цилиндрам зажима подводится через каналы, выполненные в осях *16* поворотной плиты *13* (см. узел *III*). Тележка перемещается пневмоцилиндром *20*, расположенным сбоку станины. Снизу плиты располагаются также два стержня, в которые упирается прижимной стол при поджиме стержневого ящика. В крышках цилиндра установлены дроссели для затормаживания тележки в конце хода. Работа тормозных устройств рассматривалась неоднократно выше.

Протяжной механизм состоит из цилиндра *1*, внутри которого перемещается поршень *4*, стола *6* и стола *8*. Шток *2* поршня *4* скреплен со столом *6*, и при движении поршня последний поднимается относительно неподвижного цилиндра *1*. На конец штока надета втулка *25*, входящая в гнездо приемного стола *8*. На столе *8* укреплены две скалки *7* с пружинами *5*. При соприкосновении стола *8* с сушильной плитой верхние пружины сжимаются, стол *8* опускается относительно втулки *25*, чем смягчается удар. В конце движения стола вниз втулка *3*, установленная на поршне *4*, входит во впускное отверстие цилиндра *1*. Так как на втулке имеется манжета, то выход воздуха из-под поршня через центральный канал прекращается, и воздух уходит только через дросселируемый канал *а*, чем движение цилиндра затормаживается.

Автомат карусельный стержневой модели АС-0006 (листы 78—83)

Карусельный стержневой автомат модели АС-0006 конструкции Горьковского автомобильного завода предназначен для изготовления средних по весу стержней пескодувным методом. Он состоит из пескодувной головки *6* (лист 78), пятипозиционного поворотного стола — карусели *8* и кантователя *10* с приемным столом *11*.

На кронштейнах *15* поворотного стола установлены нижние плиты с укрепленными на них нижними половинами стержневых ящиков. Верхние половинки ящиков закреплены на верхних плитах, которые устанавливаются на рычагах *9*. Рычаги *9* шарнирно связаны с вертикальными стойками поворотного стола и могут поворачиваться вокруг горизонтальной оси. На внутреннем плече рычага *9* имеется ролик.

На позиции *I* производится надувка стержня. Для этого поршень подъемного механизма, находящегося под пескодувной головкой, поднимает нижнюю половину стержневого ящика до соприкосновения ее с верхней половиной (рычаг *9* находится в горизонтальном положении), соединяет их по штырям и прижимает к надувной плите пескодувной головки (см. также пневмосхему на листе 79). Производится выдув смеси из головки. Затем поршень подъемного механизма опускается, происходит вытяжка стержня из верхней половины ящика.

На позиции *II* шток цилиндра *16* опускает внутреннее плечо рычага *9* (см. вид *А*). При этом ролик рычага отжимает шарнирно установленную часть копира *7* и заскакивает под него. Затем шток цилиндра *16* поднимается, однако внешнее плечо рычага остается в поднятом положении. Таким образом, верхняя половина ящика оказывается поднятой над нижней, и на последнюю вручную накладывается сушильная плита.

На позиции *III* стержневой ящик и сушильная плита зажимаются, и кантователь *10* снимает ящик с кронштейнов *15* и кантует его на 180° вокруг горизонтальной оси. Ящик ставится на поднятый приемный стол *11*, и при опускании стола происходит протяжка стержня. Затем кантователь возвращает ящик на кронштейны *15*, а стержень на сушильной плите ставится оператором на подвеску транспортера сушильной печи.

На позиции *IV* производится подготовка стержневого ящика: выдуваются остатки смеси, ящик опрыскивается, в случае необходимости проставляется арматура.

Внешние плечи рычагов *9* на позициях *II*, *III* и *IV* находятся в поднятом положении: их ролики отжимаются вниз копиром *7*. При переходе с позиции *IV* на позицию *V* ролики, скользя по копиру, поднимаются, и внешнее плечо рычага *9* опускается в горизонтальное положение.

В конце каждого цикла пескодувная головка *6* пневмоцилиндром перемещается под бункер *5*, включается вибратор *4*, и производится загрузка резервуара головки смесью. Возврат головки в рабочее положение происходит во время поворота карусели. В технической характеристике указана часовая производительность автомата (съемов в 1 *ч*).

Привод карусели состоит из пневмоцилиндра *2* (лист 80), водил *3* и *4* и ползуна *29*. При подаче воздуха в цилиндр *12* (лист 81) поршень *11* перемещает шток *8* и соединенную с ним захватом *19* зубчатую рейку *23*. Рейка находится в зацеплении с сектором *24*, укрепленным на водиле *3*. При движении рейки водило поворачивается вокруг оси вала *7*. Для торможения поршня *11* в конце хода применяется обычная система дросселирования выпускного отверстия (см. выше). Для обеспечения плавного поворота в механизме поворота установлен гидравлический амортизатор. Шток *8* пневмоцилиндра соединен со штоком *13* гидравлического цилиндра *15*. При движении поршня *11* под действием сжатого воздуха одновременно перемещается поршень гидроцилиндра *15*, который выжимает находящееся в полости цилиндра *15* масло в бак *25*. Одновременно масло из этого бака засасывается в противоположную полость цилиндра. На трубопроводах, соединяющих полость цилиндра с баком, установлены краны *22*, которые позволяют изменять скорость истечения масла, а значит и время поворота водила *3*.

Палец *4* водила *3* при повороте последнего движется между двумя направляющими *39* (лист 80), укрепленными на водиле *4*, и поворачивает его в противоположном направлении. Здесь, как и в ранее рассмотренных машинах, направляющие *39* выполняют функцию элемента мальтийского креста. Водило *4* посажено на колонне *5* станины *1*. В пазах второго рычага водила *4* установлен ползун *29*. На ползуне укреплен валик *30*, входящий в паз рычага *7*. Для осуществления поворота карусели рычаги *7* и *8* штоком поршня цилиндра *9* перемещаются против часовой стрелки. При этом ползун *29* перемещается влево и сцепляется с пальцем *6* карусели. Одновременно рычаг *8* расцепляется со вторым пальцем *6* карусели. При движении водила *3* начинает поворачиваться водило *4*, которое ползуном *29* за палец *6* поворачивает карусель на 72°. Затем цилиндр *9* поворачивает рычаги *8* и *7* по часовой стрелке, ползун *29* перемещается вправо и расцепляется с пальцем *6* карусели. Одновременно рычаг *8* фиксирует положение следующего пальца (а значит и карусели). Воздух подается в противоположную полость пневматического цилиндра *2*, водило *3* поворачивается против часовой стрелки, а водило *4* — по часовой: совершается холостой ход, и механизм приходит в исходное положение.

За одно целое со станиной отлит цилиндр стола *26* прижима стержневого ящика к пескодувной головке. Стол *26* соединен с поршнем *20*. На столе установлен штырь *24* для центровки стола

относительно нижней плиты стержневого ящика. Для предотвращения осевого вращения стола в нем укреплена скалка *25*, движущаяся во втулке *23* крышки *22*.

Кантователь состоит из двух стоек *3* (лист 82), в подшипниках которых вращается вал *11*. На валу укреплены два цилиндра *9* прижима сушильной плиты и два цилиндра *15* поджима плиты. При повороте карусели на позицию *III* нижняя плита стержневого ящика своим хвостовиком заходит за выступы кронштейнов цилиндров *15* (см. вид *Б*, лист 83). При подаче воздуха в нижнюю полость этого цилиндра его шток упирается в нижнюю плиту и прижимает ее к верхним полкам кронштейна, фиксируя этим положение ящика (см. также пневмосхему на листе 79). Затем воздух подается в верхнюю полость цилиндров *9* (лист 82). Шток *7* опускается и одновременно поворачивается, так как в теле поршня имеется спиральная канавка, куда входит штифт, установленный в стенке цилиндра. При этом зажимы *8*, закрепленные на штоке, прижимают к стержневому ящику сушильную плиту.

В то же время воздух подводится под два поршня *22* цилиндра *23* приемного стола, и последний поднимается в верхнее положение.

Поворот вала *11* кантователя осуществляется поршнем пневматического цилиндра *38* (лист 83), шток которого соединен с зубчатой рейкой *4*, находящейся в зацеплении с шестерней *5* вала *11*. При движении поршня в цилиндре *38* вал *11* поворачивается на 180°, и стержневой ящик с сушильной плитой ложится на самоустанавливающиеся брусья *14* приемного стола. Для плавности поворота на противоположном конце вала *11* укреплен рычаг *32*, связанный со штоком *31* поршня *30*, движущегося в качающемся цилиндре *35*. Нижняя полость цилиндра *35* всегда находится под давлением сжатого воздуха. За время поворота вала *11* на 180° в ту или другую сторону поршень *30* дойдет до верхней мертвой точки и опустится вниз. Поэтому на первых 90° поворота вала *11* воздух, находящийся под поршнем, облегчает поворот. На второй половине поворота поршень *30* начинает двигаться вниз, выжимая сжатый воздух из нижней полости в магистраль через дросселируемое отверстие, чем существенно затормаживается скорость поворота кантователя.

После установки сушильной плиты на брусья приемного стола зажимы *8* при обратном движении штока *7* раздвигаются и освобождают плиту. Приемный стол опускается, и производится протяжка стержня. Затем кантователь поворачивается в исходное положение, и шток цилиндра *15* опускается, освобождая нижнюю плиту.

Управление автоматом производится от кулачкового командоаппарата (см. лист 79).

Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б
(листы 84—88)

Автомат модели 4532-Б конструкции Минского филиала НИИТ-Автопром предназначен для изготовления мелких стержней из быстротвердеющих термореактивных смесей в горячих стержневых ящиках.

На центральную колонну *22* станины *1* (лист 84) посажен восьмипозиционный стол *7*, который периодически поворачивается приводом на 45°. На кронштейнах стола *7* установлены восемь стержневых ящиков *6*. На позиции *I* стержневые ящики поднимаются столом *16*, прижимаются к пескострельной головке *15*, и в них надувается смесь. Затем стол *16* опускается, и ящик последовательно проходит позиции *II—VII*, где происходит отверждение стержня. Между позициями *I* и *II* установлен механизм зачистки (скребок) *18*, который счищает избыток смеси с ящика. На позиции *VIII* механизм *20* производит раскрытие стержневого ящика и извлечение готового стержня.

Механизм дутья установлен на траверсе *10*, которая опирается на центральную колонну карусели и на две стойки *17*. Конструкция механизма дутья аналогична конструкции такого же механизма в ранее рассмотренной пескострельной машине.

Стержневые ящики *7* (лист 85), применяемые на данном автомате, имеют вертикальный разъем, и их половины болтами *11* крепятся к неподвижной *2* и подвижной *10* плитам. Обе плиты соединены между собой двумя полыми скалками *17*, внутри которых размещены тяги *16* с пружинами *15*. Пружины притягивают подвижную плиту к неподвижной и, таким образом, обе половины стержневого ящика прижаты друг к другу. Неподвижная плита *2* фиксируется на кронштейне стола карусели двумя штырями *1*. На плитах *2* и *10* смонтированы нагревательные плиты *6* с трубчатыми электронагревателями *5* и плиты *12* с закрепленными на них толкателями *8* и *13*. Толкатели *8* служат для выталкивания готовых стержней из стержневого ящика, а толкатели *13* — для отведения плит *12* с толкателями *8* в исходное положение при смыкании половин ящиков.

Поворот карусели осуществляется штоком *9* гидравлического цилиндра *1* (лист 86). Шток *9* шарнирно соединен с рычагом водила *2*. Водило *2* (рис. 1, лист 87) посажено на ступицу *5* карусели, которая в свою очередь на подшипниках установлена на колонне *38* станины. На кронштейне водила *2* укреплен цилиндр фиксатора *3*, конец штока поршня которого имеет в сечении форму равнобедренной трапеции. Второй цилиндр фиксатора *7* (лист 86) установлен на основании автомата.

Во время остановки карусели шток поршня цилиндра фиксатора *7* поднят и входит в одну из восьми втулок *6*, укрепленных на ступице *5* карусели, фиксируя этим ее положение. Для поворота карусели шток поршня цилиндра *7* опускается и выходит из втулки *6*. Одновременно шток поршня цилиндра фиксатора *3* поднимается и входит в соответствующую втулку *6*, при этом ступица карусели оказывается соединенной с водилом *2*. Затем в правую полость цилиндра *1* подается масло и шток *9* поворачивает водило и карусель на 45°. После этого шток поршня цилиндра фиксатора *3* опускается, а шток поршня цилиндра фиксатора *7* поднимается, карусель фиксируется, а водило *2* и поршень *12* возвращаются в исходное положение. Гидроцилиндр *1* шарнирно установлен в кронштейне *4* и при вращении карусели поворачивается вокруг вертикальной оси. Для обеспечения плавного трогания с места и остановки карусели в гидроцилиндре имеется демпферное устройство, работа которого описана выше.

Стол прижима, установленный на позиции надува стержня, представляет собой пневматический цилиндр *28* (рис. 2, лист 87), на штоке *27* которого закреплен стол *32*. На столе на сферических опорах *33* установлен П-образный рычаг *34*, к концам которого шарнирно прикреплены скобы *36* с трапецеидальными пазами. Для предотвращения осевого поворота стола служат направляющие *30*. При подъеме стола скобы *36* захватывают клинья замков (см. лист 85) стержневых ящиков, половины ящика плотно сжимаются, а ящик поднимается и прижимается к пескострельной головке. Происходит надувка стержня.

После отвердения стержня стержневой ящик поступает на позицию *VIII* (см. лист 84), где происходит разборка ящика и извлечение стержня. Ящик устанавливается над прижимом *9* (лист 88) между цилиндром *12* и вторым цилиндром, не показанным на чертеже. При этом Т-образный хвостовик *9* (см. лист 85) подвижной плиты *10* стержневого ящика входит в Т-образный паз, укрепленный на штоке цилиндра *12* (лист 88). При остановке ящика поршень цилиндра поднимается и прижим *9*, установленный на его штоке, поджимает обе половины ящика к траверсе автомата, расположенной над данной позицией. Срабатывает цилиндр *12*, и его шток перемещает влево подвижную половину ящика. Одновременно срабатывает второй цилиндр, укрепленный на траверсе и расположенный с противоположной стороны ящика. Его шток упирается в плиту *12* (см. лист 85) неподвижной половины ящика, и толкатели, укрепленные на плите, выталкивают стержень из этой части ящика.

В конце хода штока цилиндра *12* (лист 88) плита толкателей подвижной половины ящика упирается в неподвижный упор *3*, останавливается, и толкатели выталкивают стержень из движущейся половины ящика. Стержень падает на лоток *8*, который шарнирно закреплен на штоке цилиндра *11*. В момент падения стержня шток цилиндра *11* поднят и лоток *8* находится в горизонтальном положении. Затем поршень цилиндра *11* опускается и лоток *8*, правый конец которого лежит на регулируемом упоре *13*, поворачивается. Стержень по лотку *8* соскальзывает на неподвижный лоток *7*, откуда он попадает на ленту транспортера, доставляющего стержень на склад.

Поворотно-вытяжная машина модели 28П9
(листы 89—92)

Поворотно-вытяжная машина модели 28П9 конструкции НИИЛИТМАШа предназначена для вытяжки стержней из стержневых ящиков. Машина используется в автоматических и автоматизированных линиях изготовления стержней на пескодувных (пескострельных) установках или пескометах. Она может применяться в механизированных чугуно- и сталелитейных цехах как массового и крупносерийного, так и мелкосерийного и индивидуального производства.

Поворотно-вытяжная машина представляет собой двухпозиционный полуавтомат, который накладывает на стержневой ящик сушильную плиту, кантует их в сборе и производит вытяжку стержня. При этом отпадает необходимость в специальном устройстве, которое должно укладывать сушильные плиты на ящики после формовки.

На двух боковых стойках сварного основания — рамы *1* (рис. 1, лист 89) шарнирно установлена поворотная рама *4*. Внутри рамы *1* и стоек проложены трубопроводы и шланги гидро-, пневмо- и электропроводки. На поворотной раме *4* укреплены четыре кронштейна *5* и *6* с приводными рольгангами. Два кронштейна *6* служат для установки стержневых ящиков, два других кронштейна *5* — для установки сушильных плит. Внутри рамы *4* установлены две пары направляющих, по которым перемещаются кронштейны *7*, служащие для зажима стержневых ящиков и сушильных плит и для вытяжки стержня.

Поворотная рама *4* поворачивается на 180° вокруг горизонтальной оси с помощью двух гидравлических реечных механизмов *2* и *3*. Около машины устанавливаются гидростанция, пневмошкаф с панелью управления и шкаф с электроаппаратурой (на чертеже не показаны).

При работе в полуавтоматическом режиме на правый кронштейн *6* (передний со стороны оператора) с приводного рольганга накатывается ящик с заформованным стержнем. При этом нижние приливы ящика заходят под выступы захватов. После этого оператор включает машину нажатием кнопки «Пуск». Правый подвижный кронштейн *7* с находящейся в его зажимах сушильной плитой

опускается вниз (правый кронштейн *5*, расположенный внутри кронштейна *7*, остается на месте) и зажимает стержневой ящик с сушильной плитой. В то же время левый подвижной кронштейн *7* с сушильной плитой поднимается вверх и прижимает плиту к стержневому ящику, висящему в захватах левого кронштейна *6*. Затем рама *4* автоматически поворачивается на 180°, при этом ящик со стержнем переносится на левую позицию, а пустой ящик на правую. После этого левый и правый подвижные кронштейны *7* двигаются в исходное положение: левый вниз, а правый вверх. На левой позиции стержень, стоящий теперь на сушильной плите, опускается вниз, выходя из стержневого ящика, висящего на зажимах неподвижного кронштейна *6*. Происходит вытяжка стержня. При этом пневматический вибратор, установленный на кронштейне *6*, пневматическим диафрагменным механизмом (аналогичным механизму подъема рамки на линии НИИТракторосельхозмаш) прижимается ко диу стержневого ящика и включается в работу. Кроиштейн *7* опускается сиачала медленно, а затем быстро, чем обеспечивается качественная вытяжка и достигается хорошая производительность. В конце вытяжки скорость кронштейна замедляется и сушильная плита со стержнем опускается на рольганг кронштейна *5* плавно без удара.

На правой позиции в это время подвижный кронштейн *7* поднимается и снимает сушильную плиту с пустого ящика. После отвода подвижных кронштейнов на обеих позициях включаются приводные рольганги: с левого кронштейна *5* на рядом стоящий цеховой рольганг скатывается сушильная плита с готовым стержнем, а с правого кронштейна *6* — пустой стержневой ящик. Затем на левый кронштейн закатывается новая сушильная плита, а на правый — заформованный стержневой ящик. На этом очередной цикл работы машины закаичивается.

При полуавтоматическом режиме каждый последующий цикл работы машины начинается нажатнем кнопки «Пуск». При автоматическом режиме команду на повторение цикла машина получает от внешних транспортных средств.

Поворотная рама машины поворачивается попеременно то в одну, то в другую сторону с помощью двух механизмов поворота, установлеиных на двух стойках машины. Каждый из механизмов состоит из двух цилиндров *10* (рис. 2, лист 89), внутри которых перемещаются поршни *14*, связанные штоком-рейкой *9*. Рейка находнтся в зацеплении с шестерней *27*, посаженной на вал *26*. Концы валов обоих механизмов, выходящие к центру машины, имеют цилиндрическую форму, а ближе к основанию переходят в прямоугольные шпоны, выполненные за одно целое с валами. На цилиндрические концы валов сажается поворотная рама, которая болтами скрепляется со шпонами. Таким образом, последние передают крутящий момент от механизма к поворотной раме. Это создает жесткую связь между поворотным механизмом и поворотной рамой.

При движении поршня *14* начинает вращаться шестерия *27* с валом *26* и происходит поворот рамы на 180°. Для устранения прогиба штока-рейки *9* внутри корпуса механизма *12* установлен сменый вкладыш *13*.

При движении поршня, например влево, масло из левой полости цилиндра *10* сливается в бак через путевой дроссель *15*. На валу *26* установлен диск *18* с кулачками *19*. В конце поворота вала кулачки нажимают иа промежуточный рычаг *16*, который передвигает золотник дросселя *15* и умеиьшает сечение канала для слива масла. Движение поршня *14* и поворотной рамы затормаживается. Масло к цилиндрам подъема и опускаиия кронштейнов подается по четырем продольным каиалам вала *26*, куда оно подводится через соответствующие каналы *а* в крышке *22*, выточки *б* на валу и радиальные каналы в теле вала.

Крышки *28* цилиндров *10* притягиваются четырьмя болтами (см. разрез *Г—Г*) к флаицам *11*, которые упираются в полукольца *8*, посажеиные в выточки цилиндра *10*.

Поворотная рама *16* (рис. 2, лист 90) выполнена сварной конструкции, внутрн которой закреплены две пары направляющих *19*. По направляющим перемещаются надетые на них и попарно соединенные втулки *23* подвижных кронштейнов *13*. Втулки сопряжены с направляющими с помощью шарнирных подшипников скольжения — опор *18* (см. разрез *Г—Г*). Каждый подвижной кронштейн *13* поднимается и опускается своим гидроцилиндром *17*, который шарнирно соединен с горизонтальной плитой рамы. Шток поршня гидроцилиндра *17* через ось *22*, шарнирный подшипник *9* и тягу *21* связан с поперечиной, скрепляющей втулки подвижного кроиштейна.

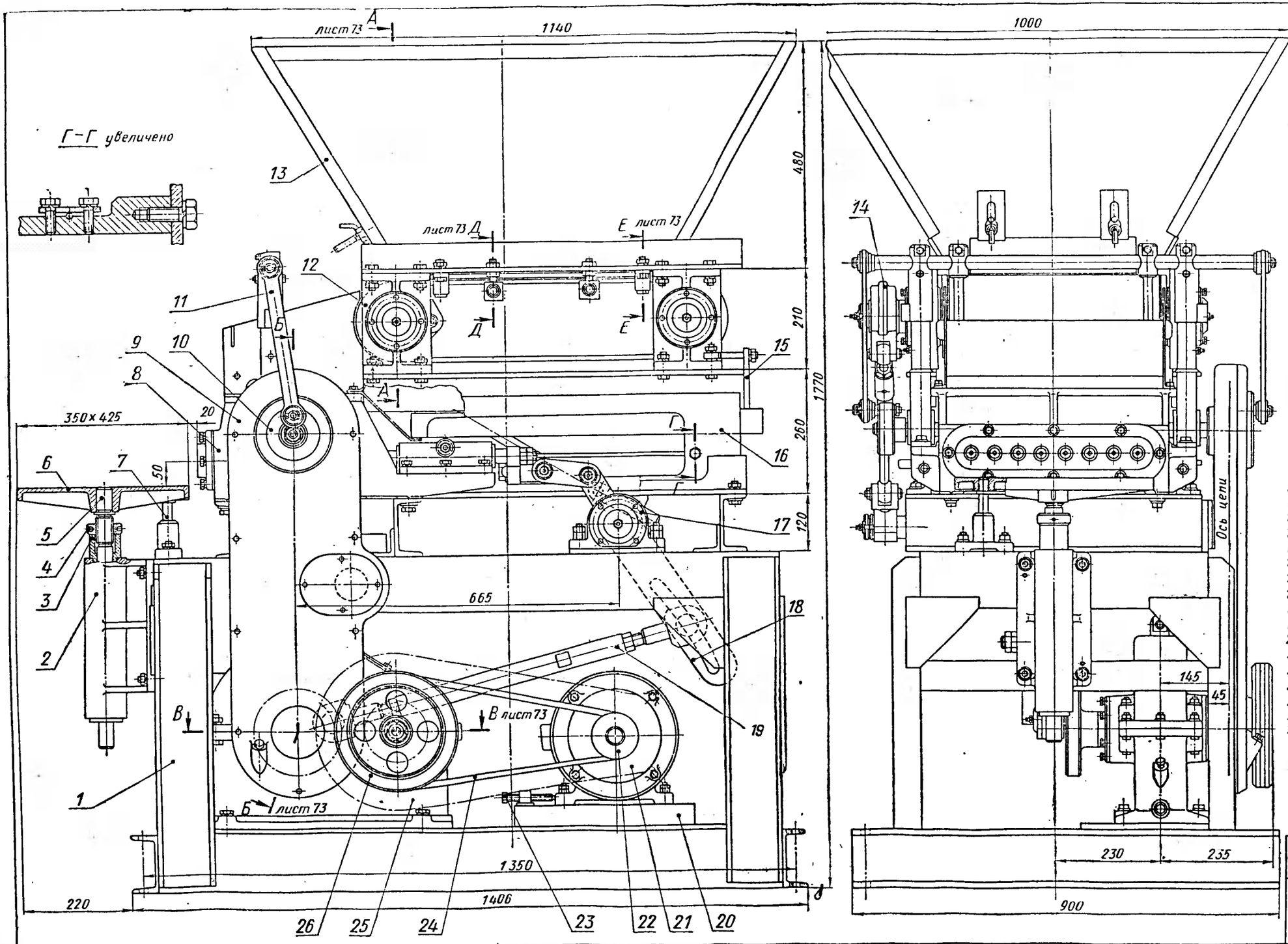
К концам поворотной рамы жестко крепятся четыре неподвижных кронштейна (на чертеже не показаны). На подвижных кронштейнах, представляющих собой пустотелые коробки, боковые стенки которых охватывают неподвижные кронштейны сушильных плит, установлеиы захваты *14*. В том случае, если установка сушильных плит на стержневой ящик производится вне машины, захваты заменяются направляющими брусьями.

Гидроцилиндр подъема кронштейнов показан на рнс. 1, листе 90. Шток *3* поршня *5* пустотелый, сварной. При протяжке стержня (поршень движется слева направо) масло из-под поршня сливается в бак через дроссель (на чертеже не показан), который плавно открывается в начале вытяжки и плавно закрывается в конце ее специальным исполнительным механизмом, чем обеспечивается медленная протяжка в ее начале и торможение кронштейна в конце хода. В гидросистеме имеется золотник, который подключает дроссель к тому гидроцилиндру, который в данный момент производит вытяжку. Второй цилиндр в это время работает быстро. Плавность остановки кроиштейна обеспечивается также дросселем, встроенным в крышку *8* цилиндра *4*. В конце хода пробка, установленная на конце штока *3*, входит в отверстие крышки *8*, по которому масло удалялось из цилиндра. С этого момента масло удаляется из-под поршня через канал *а* и вертикальные лыски на головке дросселя *11*, что затормаживает движение поршня. В начале обратиого хода поршня масло проходит вокруг кольцевой выточки пробки, отжимает обратный шариковый клапан и по каиалу за шариком (на чертеже не показано) попадает под поршень. Одновременно масло идет и через дроссель *11*.

На кронштейне *1* (лист 91) сушильных плит в подшипниках установлены восемь валов с роликами *7* на их концах. Ролики приводятся во вращение цепной передачей *17* от мотор-редуктора *4*. Натяжение цепи осуществляется роликами-подшипниками *11*, которые закреплены на эксцентричных осях *16*. Ведущая звездочка, установленная на валу редуктора, — двойная. Вторая цепь передает крутящий момент на вал *14*, проходящий сквозь поворотную раму в корпус кронштейна стержневых ящиков, иаходящегося на том же уровне, что и данный кронштейн сушильных плит.

Кронштейн *1* (лист 92) стержиевых ящиков имеет конструкцию, аналогичную конструкции кронштейна, рассмотренного выше. На его рабочей плоскости также установлен приводной рольганг, валы которого приводятся в действие от цепной передачи *18*. Цепь огибает звездочку *14*, сидящую на валу *15* кроиштейна сушильных плит. Таким образом, рольганги обоих кронштейнов вращаются одним двигателем.

Внутри корпуса кронштейна размещен диафрагменный механизм *11*, шток которого соединен со стойкой *6*. На стойке закреплен пневматический вибратор *5*. При протяжке стержня воздух подается в нижнюю камеру диафрагменного механизма *11*, его диафрагма поднимается и прижимает стойку *6* ко дну стержневого ящика. Одновременно включается вибратор, который через стойку *6* начинает колебать ящик, облегчая этим вытяжку стержня. Движение стойки *6* относительно кронштейна направляется штырем *4*. Сверху на кронштейне закреплены захваты *8*.



Техническая характеристика

Число плунжеров	8
Число ходов плунжера в минуту	128
Ход плунжера в мм:	
минимальный	50
максимальный	110
Электродвигатель:	
мощность в квт	2,1
число оборотов в минуту	1440

Обозначения:

1 – рама;
2 – кронштейн (чугун СЧ18-36);
3 – втулка (чугун СЧ18-36);
4 – гайка (сталь 35);
5 – шток (сталь 35);
6 – стол (сплав АЛ-1);
7 – палец (сталь 35);
8 – головка плунжеров;
9 – редуктор (i=4,5);
10 – ступица звездочки (сталь 35);
11 – рычаг (сталь 20);
12 – питатель;
13 – бункер;
14 – храповик;
15 – натяжное устройство;
16 – щека;
17 – вал рычагов;
18 – кулиса (сталь 35);
19 – шатун (сталь 35);
20 – салазки (Ст.3);
21 – электродвигатель АО-42;
22 – шкив двигателя (чугун СЧ18-36);
23 – болт натяжной (сталь 35);
24 – ремень клиновой;
25 – редуктор;
26 – шкив редуктора (чугун СЧ18-36)

Общий вид	Лист 71
Мундштучная стержневая машина	

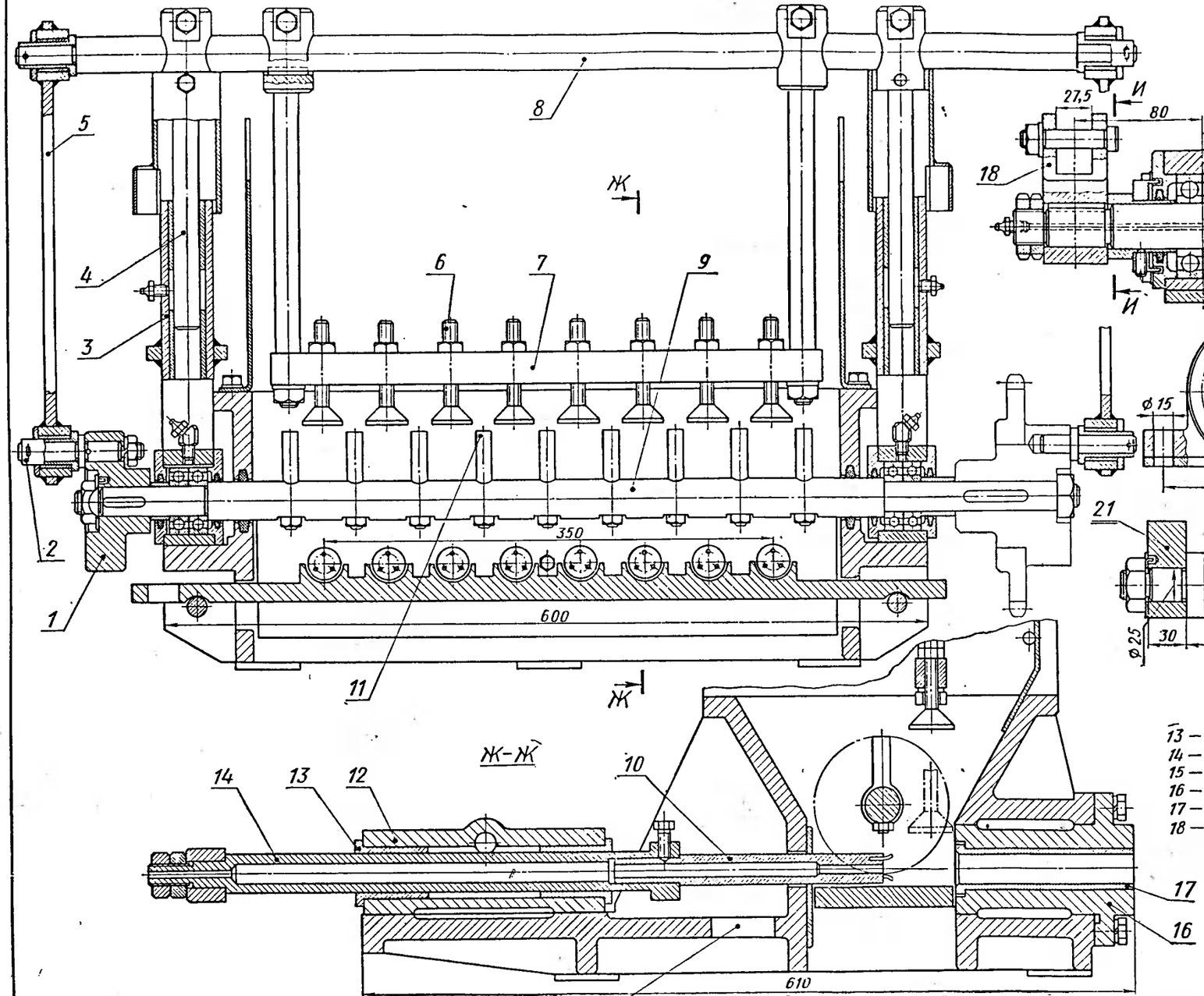


Рис. 1. Головка плунжеров

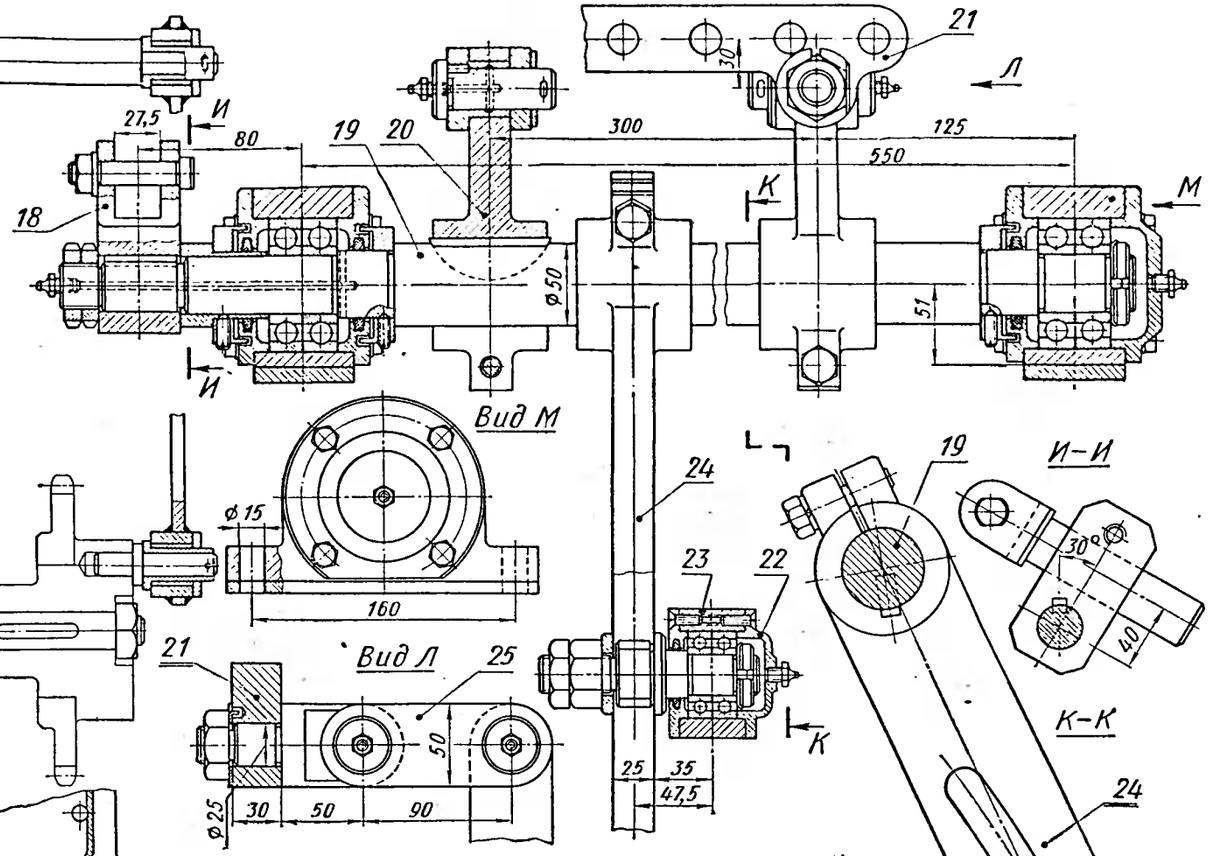
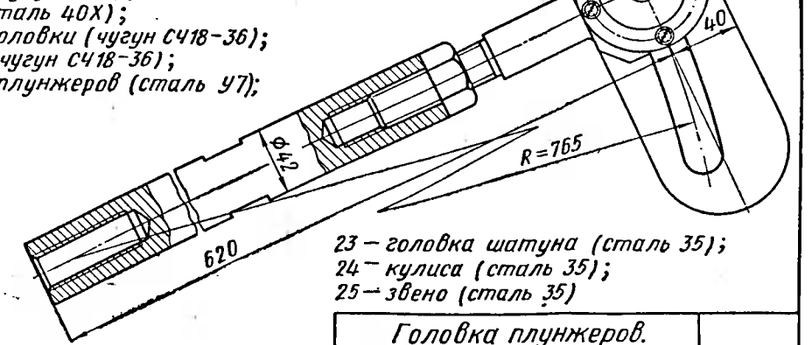


Рис. 2. Вал рычагов



Обозначения:

1 — муфта (сталь 35)
2 — палец (сталь 35)
3 — стойка (сталь 35)
4 — палец (сталь 35)
5 — шатун (сталь 35);
6 — толкатель (сталь 35);
7 — планка (сталь 35);
8 — вал (сталь 35);
9 — вал (сталь 35);
10 — плунжер (сталь У7);
11 — палец (сталь 35);
12 — корпус плунжеров;
13 — втулка (чугун Ц-2);
14 — шток (сталь 40Х);
15 — корпус головки (чугун СЧ18-36);
16 — обойма (чугун СЧ18-36);
17 — втулка плунжеров (сталь У7);
18 — вилка;
19 — вал (сталь 35);
20 — рычаг (сталь 35);
21 — планка (Ст.3);
22 — шатун (сталь 35);
23 — головка шатуна (сталь 35);
24 — кулиса (сталь 35);
25 — звено (сталь 35)

	Головка плунжеров. Вал рычагов.	Лист 72
	Мундштучная стержневая машина	

Б-Б лист 71

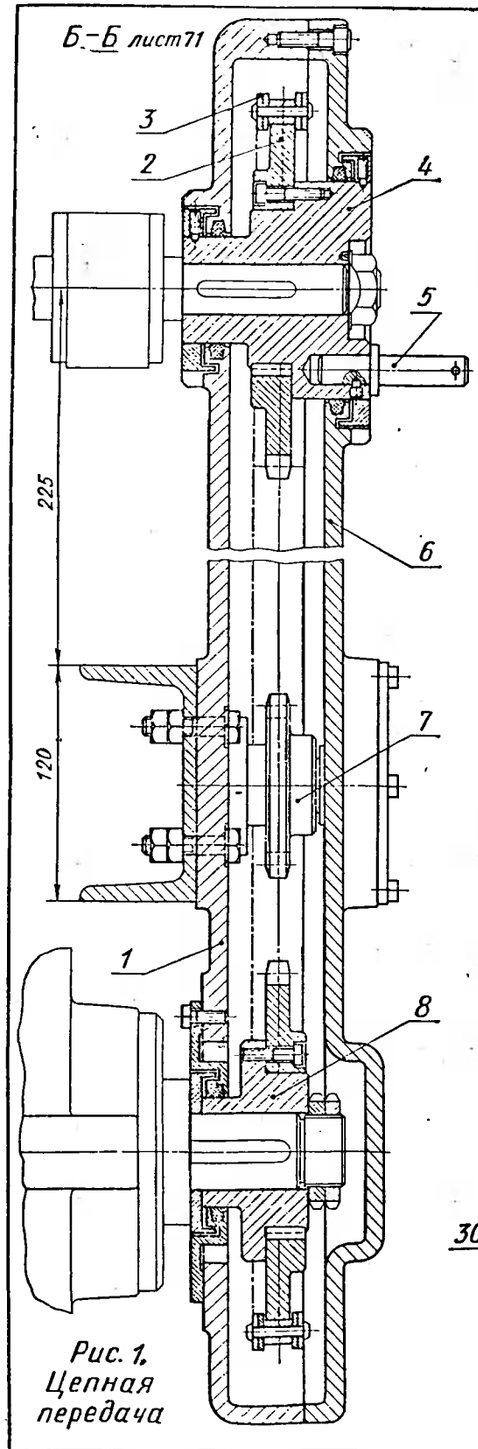


Рис. 1. Цепная передача

К-К

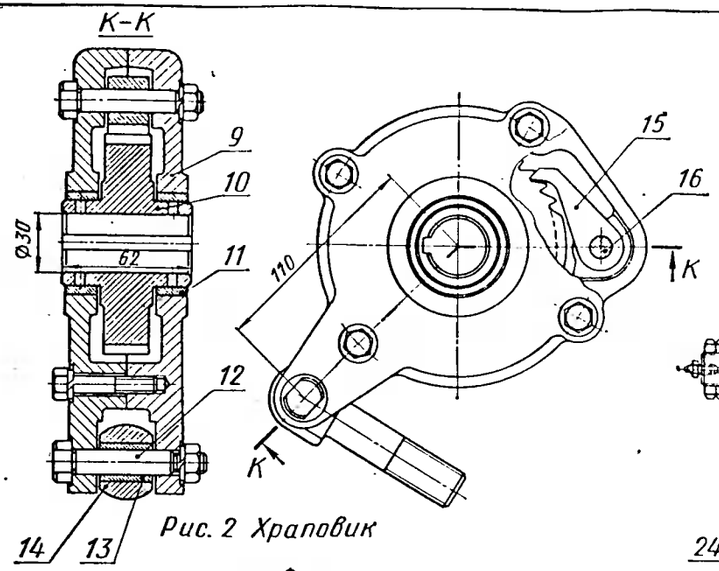


Рис. 2 Храповик

В-В лист 71

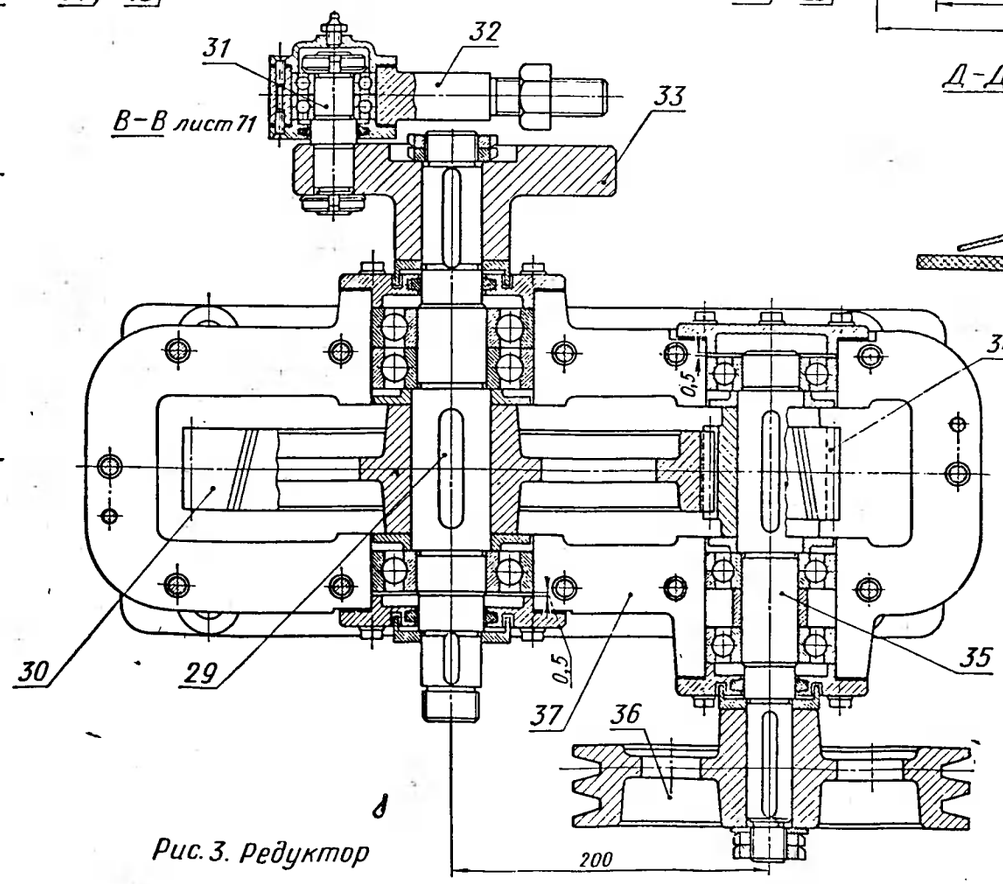


Рис. 3. Редуктор

А-А лист 71

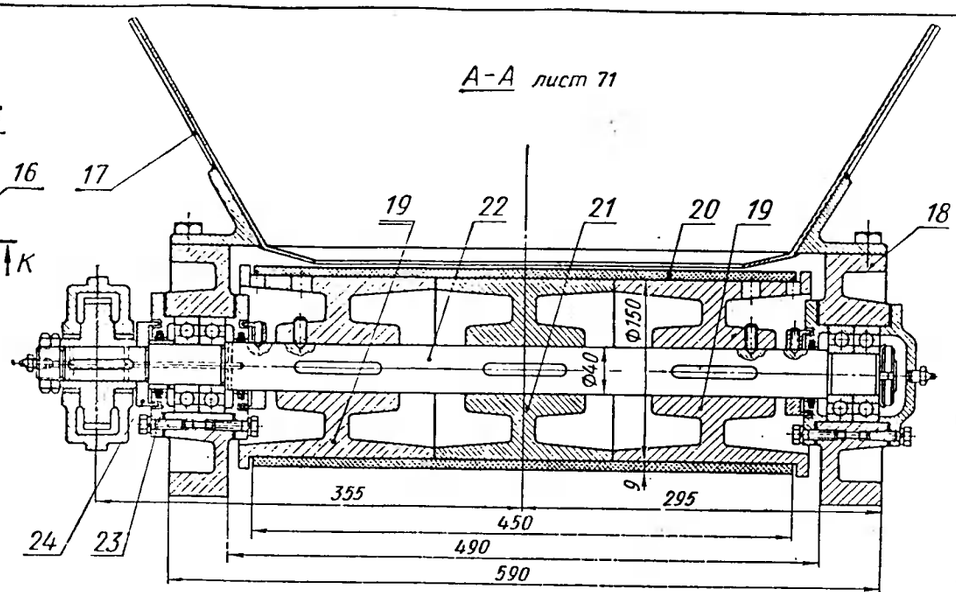
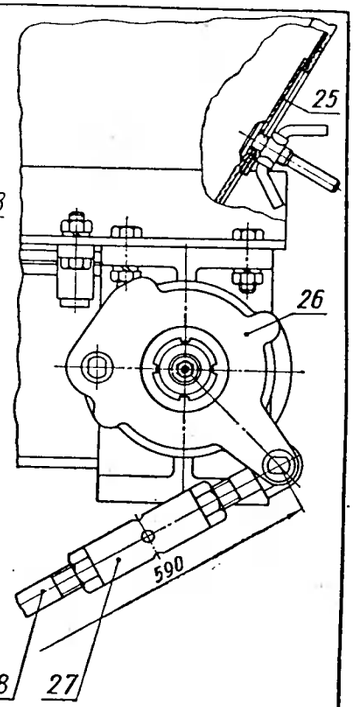
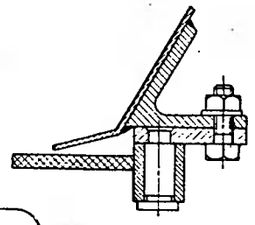


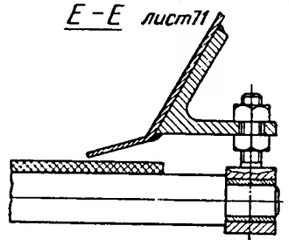
Рис. 4. Питатель



Д-Д лист 71



Е-Е лист 71



Обозначения:

1 — кожух (чугун СЧ18-36);
2 — звездочка (сталь 45);
3 — цепь ВР 20/2000; L=1820;
4 — ступица звездочки (сталь 45);
5 — палец (сталь 35);
6 — крышка кожуха (чугун СЧ18-36);
7 — звездочка натяжная (сталь 45);
8 — звездочка;
9 — корпус (чугун СЧ18-36);
10 — храповое колесо (сталь 45);
11 — втулка (чугун СЧ21-40);
12 — палец (сталь 45);
13 — втулка (сталь 45),
14 — проушина (сталь 35);
15 — собачка (сталь 45);
16 — палец (сталь 45);
17 — бункер;
18 — корпус подшипника (чугун СЧ18-36);
19 — барабан крайний (чугун СЧ18-36);
20 — лента 450×9; L=1700 (прорез. ткань);
21 — барабан средний (чугун СЧ18-36);
22 — вал (сталь 35);
23 — втулка дистанционная (Ст.3);
24 — кольцо (Ст.3);
25 — заслонка (Ст.3);
26 — корпус храповика;
27 — стяжка (сталь 35);
28 — тяга (сталь 35);
29 — вал (сталь 35);
30 — шестерня спиральная (сталь 40Х);
31 — палец (сталь 35);
32 — головка шатуна (сталь 35);
33 — муфта (Ст.3);
34 — шестерня спиральная (сталь 40Х);
35 — вал (сталь 35);
36 — шкив (чугун СЧ18-36);
37 — корпус (чугун СЧ18-36)

Цепная передача. Храповик. Редуктор. Питатель.	Лист
Мундштучная стержневая машина	73

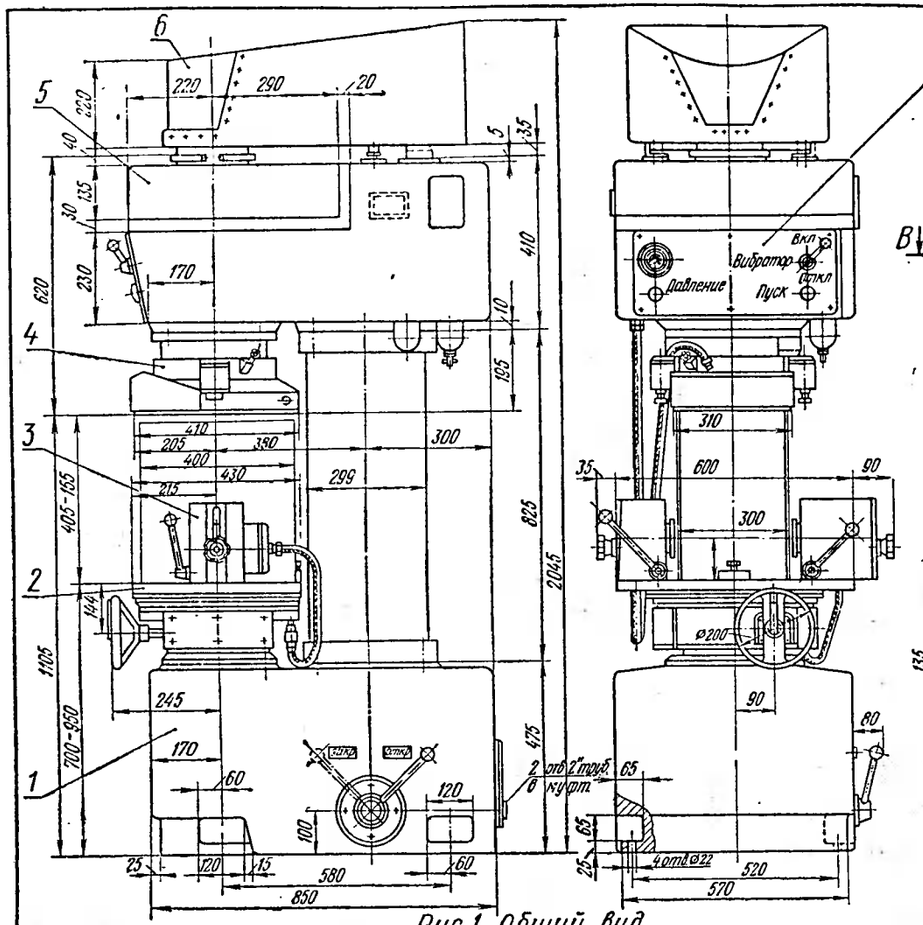
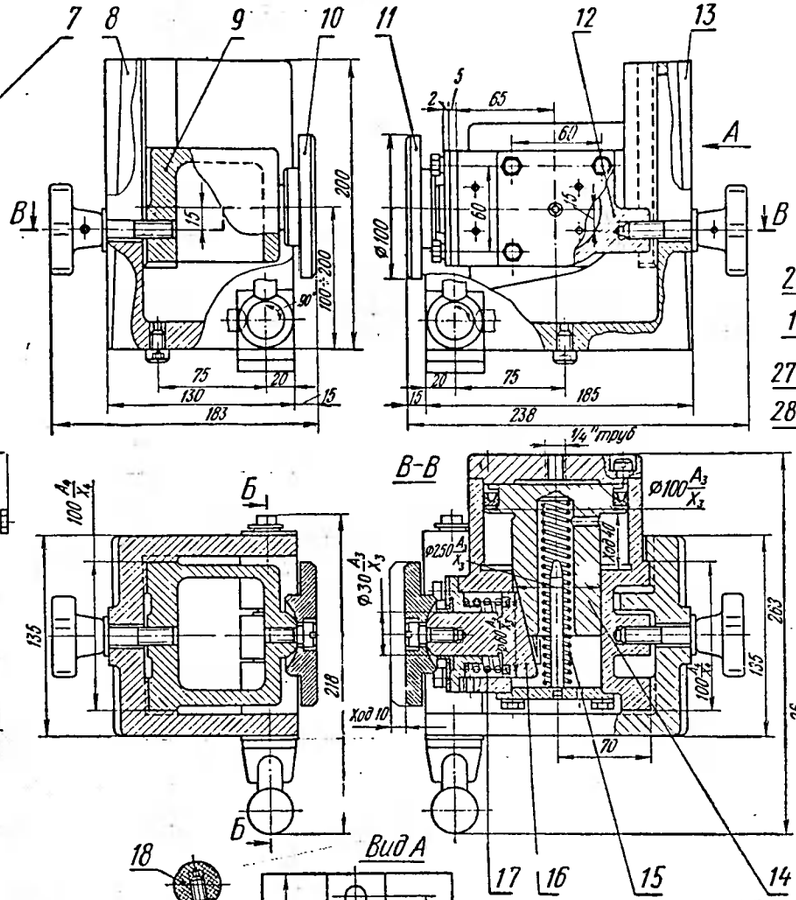


Рис. 1. Общий вид



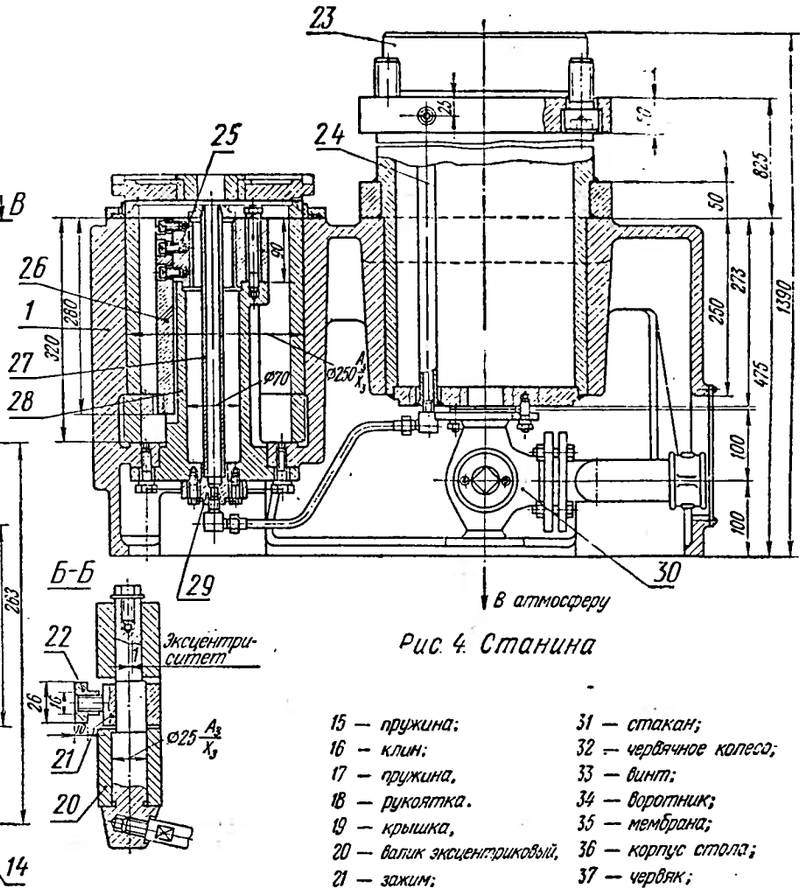


Рис. 4. Станина

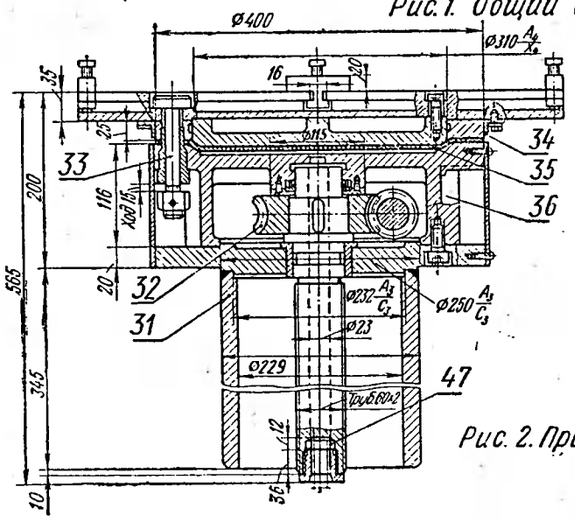
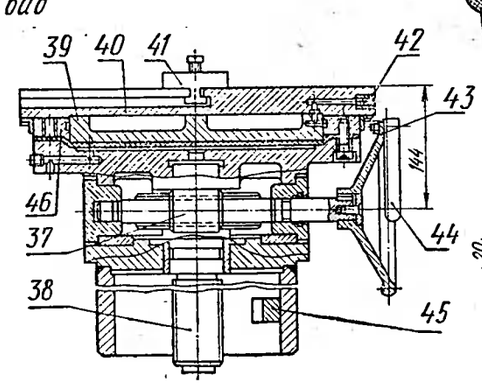


Рис. 2. Прижимной стол



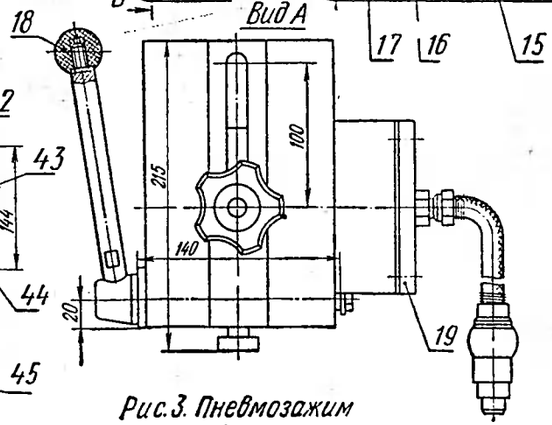


Рис. 3. Пневмозажим

Обозначения

1 — станина.
2 — стол прижимной.
3 — пневмозажим;
4 — насадка.
5 — механизм дутья;
6 — питатель.
7 — пульт управления.
8 — кронштейн левый,
9 — корпус зажима левый,
10 — прижим,
11 — прижим;
12 — корпус зажима правый.
13 — кронштейн правый,
14 — поршень.
15 — пружина;
16 — клин;
17 — пружина,
18 — рукоятка.
19 — крышка,
20 — валик эксцентриковый,
21 — зажим;
22 — сухарь;
23 — колонна;
24 — труба;
25 — гайка;
26 — планка;
27 — труба;
28 — стойка;
29 — фланец,
30 — фланцевый кран;
31 — стакан;
32 — червячное колесо;
33 — винт;
34 — воротник;
35 — мембрана;
36 — корпус стола;
37 — червяк;
38 — винт;
39 — поршень.
40 — плита стола;
41 — упор;
42 — пресс-масленка;
43 — маховик;
44 — рукоятка;
45 — выступ.
46 — кольцо.
47 — манжета

Техническая характеристика

Максимальный вес стержня в кг 6	Емкость рабочего резервуара в л 8,5
Производительность 400	Ход подъема стола в мм 15
Максимальные размеры стержневых ящиков в мм .. 400×300×400	Вес полуавтомата в кг 1000

Общий вид. Прижимной стол. Пневмозажим. Станина.	Лист 74
Пескострельный стержневой полуавтомат модели 2683	

Рис 1. Механизм дутья

Рис.2. Насадка

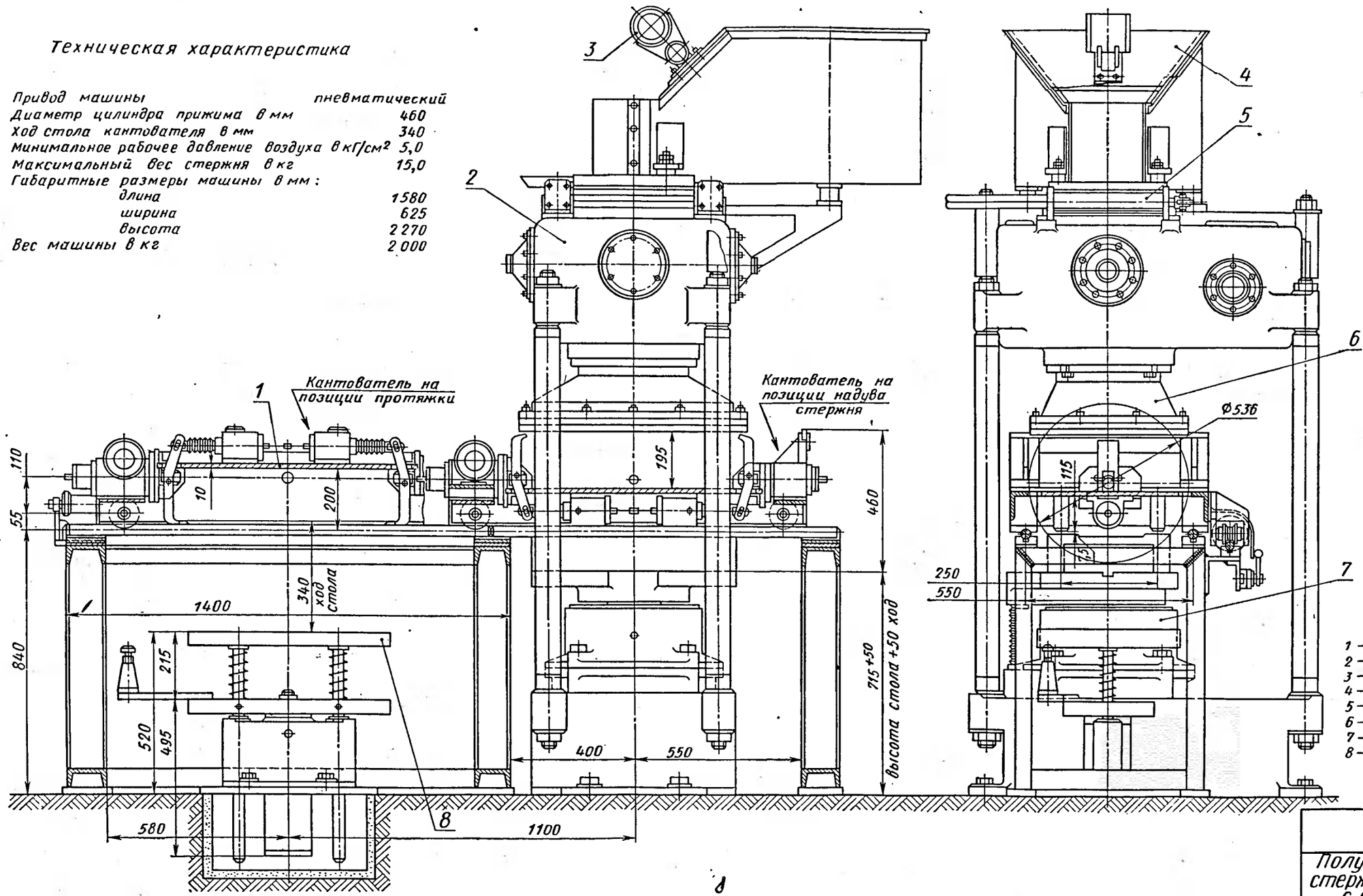
Обозначения:

1 – панель управления,
2 – крышка;
3 – шайба;
4 – амортизатор;
5 – кольцо;
6 – ось;
7 – шибер;
8 – болт;
9 – крышка верхняя;
10 – крышка нижняя;
11 – крышка;
12 – крышка клапана;
13 – диафрагма;
14 – корпус клапана;
15 – шток клапана;
16 – пружина;
17 – клапан;
18 – фланец;
19 – крышка;
20 – траверса;
21 – гильза;
22 – крышка;
23 – поршень;
24 – вкладыш;
25 – запорное устройство;
26 – пресс-масленка;
27 – вилка;
28 – кожух (ткань прорезиненная);
29 – крышка;
30 – собачка;
31 – палец;
32 – клапан;
33 – цилиндр;
34 – шток;
35 – дроссель с обратным клапаном;
36 – поршень;
37 – крышка;
38 – крышка цилиндра;
39 – рамка защитная;
40 – винт;
41 – корпус;
42 – плита вентиляционная;
43 – втулка;
44 – втулка;
45 – седло;
46 – вента;
47 – конус;
48 – цилиндр

Механизм дутья Насадка	Лист 75
Пескострельный стержневой полуавтомат модели 2683	

Техническая характеристика

Привод машины	пневматический
Диаметр цилиндра прижима в мм	460
Ход стола кантователя в мм	340
Минимальное рабочее давление воздуха в кГ/см²	5,0
Максимальный вес стержня в кг	15,0
Габаритные размеры машины в мм:	
длина	1580
ширина	625
высота	2270
Вес машины в кг	2000



Обозначения:

1 – кантователь;
2 – пескострельный резервуар;
3 – вибратор;
4 – бункер;
5 – шиберное устройство;
6 – насадка;
7 – стол прижимной;
8 – стол протяжной

Общий вид	Лист 76
Полуавтоматическая стержневая машина с кантовально-протяжным устройством	

III увеличено

Б–Б увеличено

А–А

II увеличено

Подъем стержня

Обозначения:

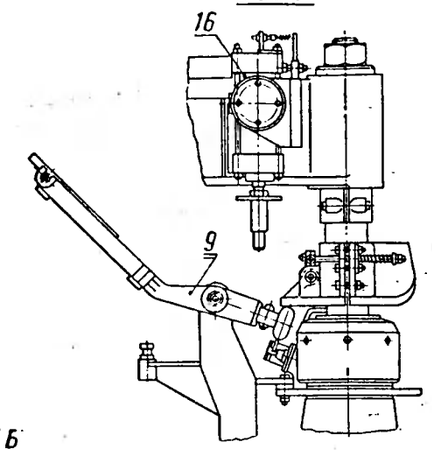
1 — цилиндр (чугун СЧ18–36);
2 — шток (сталь 45);
3 — втулка (сталь 45);
4 — поршень (сталь 45);
5 — пружина 3×35×20;
6 — стол (чугун СЧ18–36);
7 — скалка (сталь 40Х);
8 — стол (чугун СЧ18–36);
9 — воздухораспределитель;
10 — поршень-рейка;
11 — цилиндр,
12 — захват (сталь 45);
13 — плита (сталь 35);
14 — поршень (сталь 45),
15 — цилиндр (чугун СЧ18–36),
16 — ось (сталь 45),
17 — шток (сталь 45),
18 — поршень (сталь 45);
19 — втулка (сталь 45);
20 — цилиндр (сталь 35);
21 — крышка (сталь 35);
22 — каток (сталь 20);
23 — направляющие;
24 — ось (сталь 45);
25 — втулка (сталь 20)

Кантовально-протяжное устройство	Лист 77
Полуавтоматическая стержневая машина с кантовально-протяжным устройством	

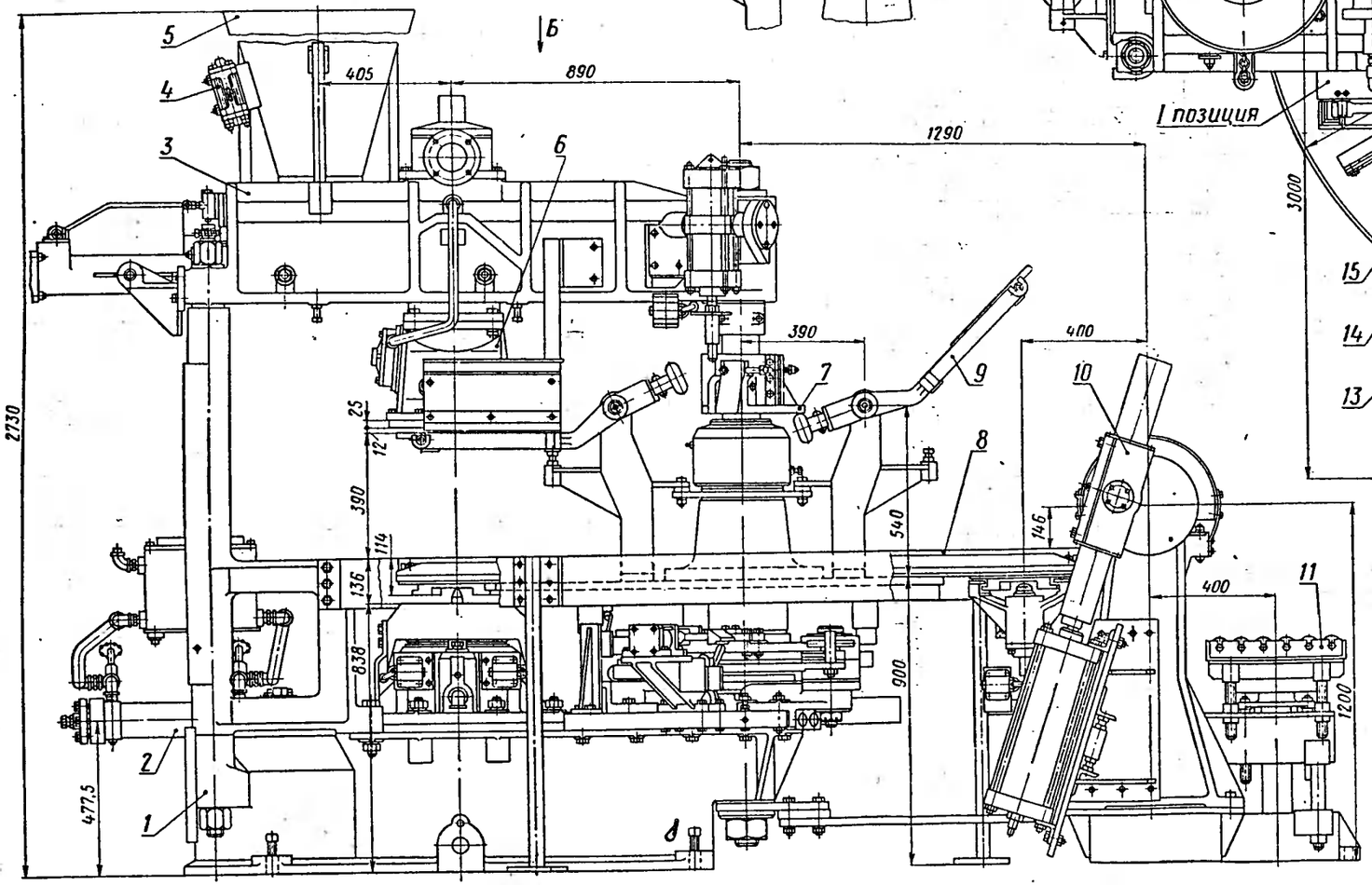
Техническая характеристика

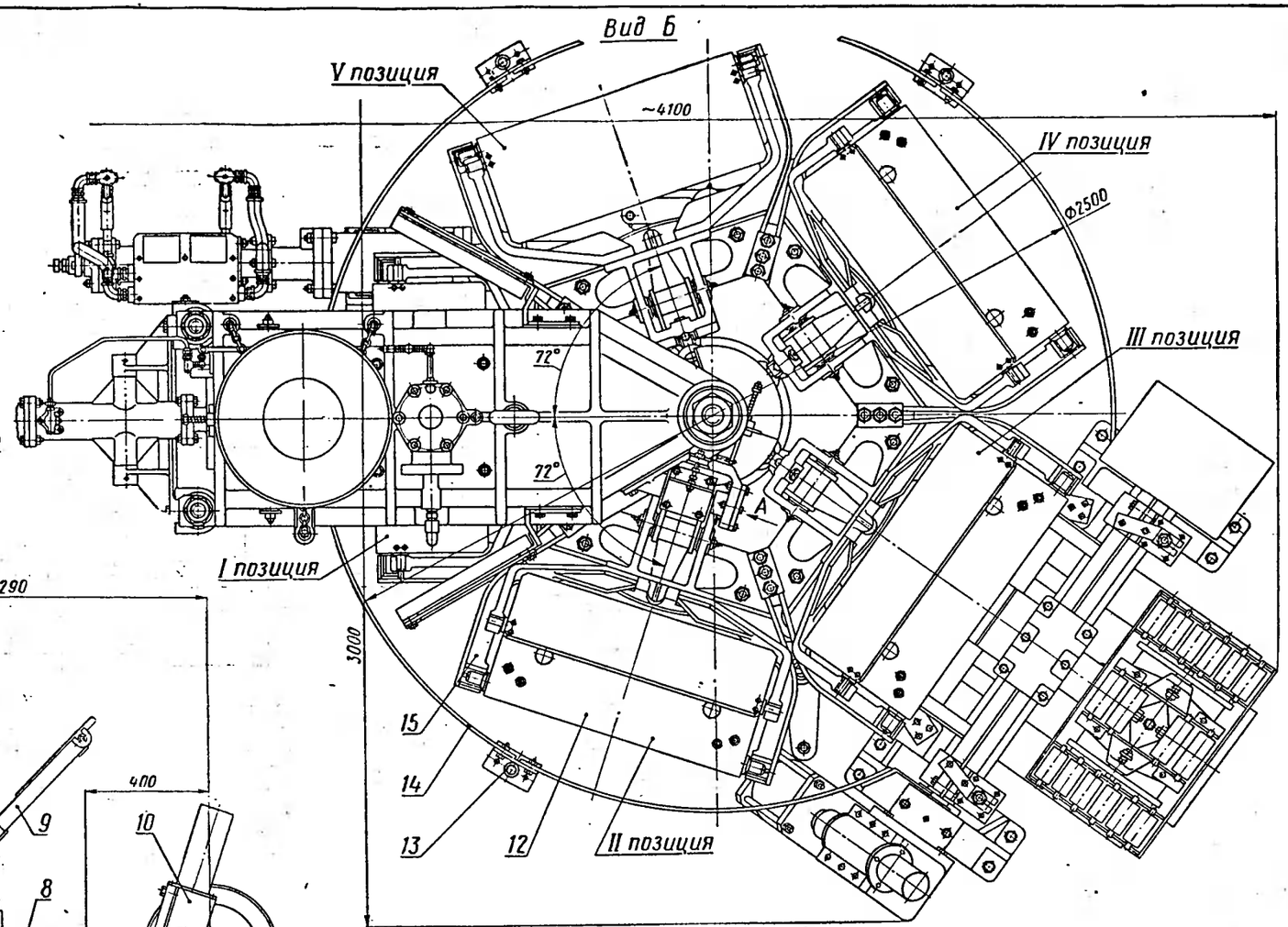
Производительность	180–300
Габаритные размеры стержневого ящика в мм:	
длина	850
ширина	400
высота	300
Габаритные размеры автомата в мм:	
длина	4100
ширина	3000
высота	2730
Вес автомата в кг	5000

Вид А



Вид Б

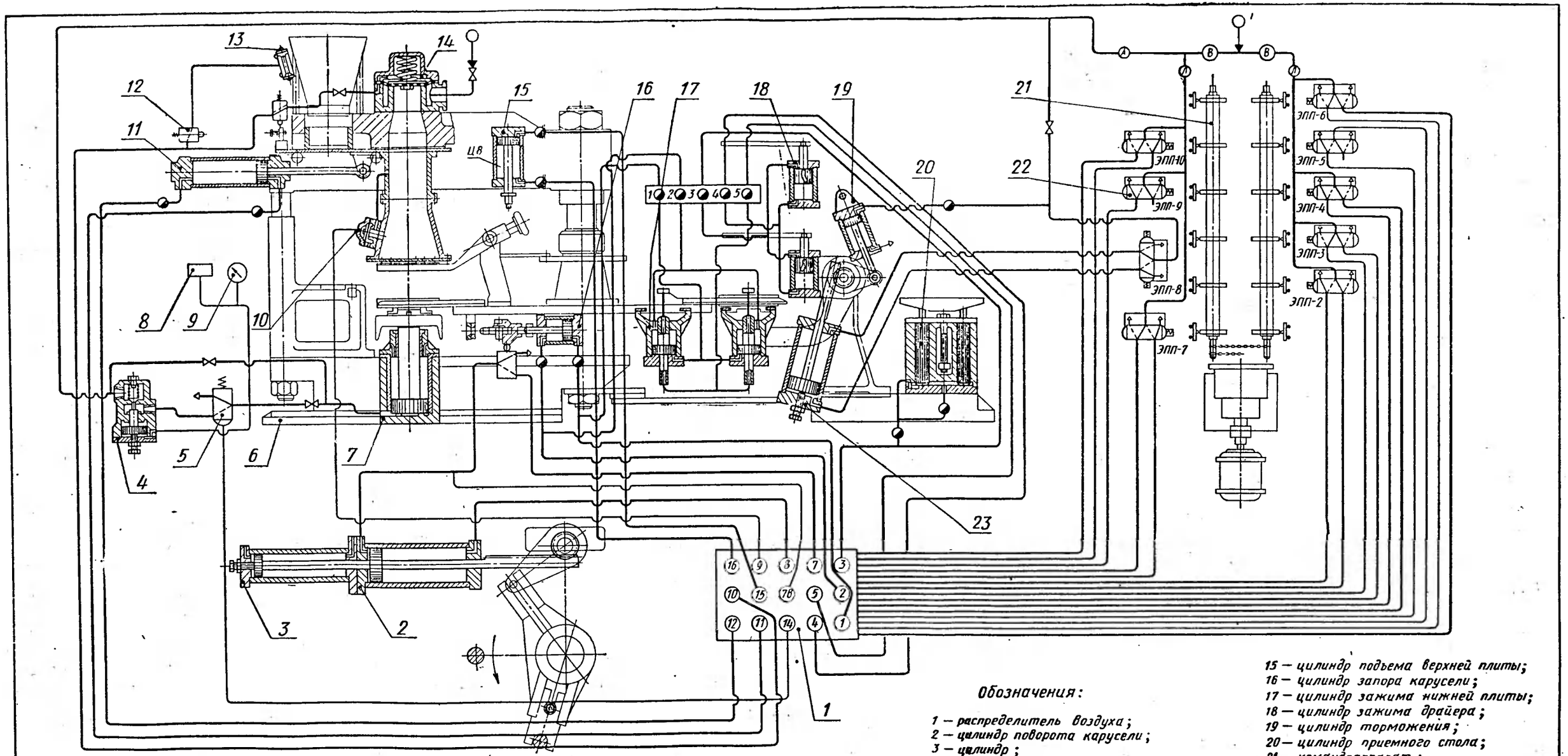




Обозначения:

1–станина.
2–привод карусели;
3–траверса;
4–вибратор;
5–бункер для смеси.
6–пескадувная головка;
7–копир;
8–карусельный стол;
9–рычаг;
10–кантователь.
11–приемный стол.
12–стержневой ящик;
13–опора;
14–ограждение.
15–кронштейн стола (левый, правый);
16–цилиндр подъема верхней плиты

Общий вид	Лист 78
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006	



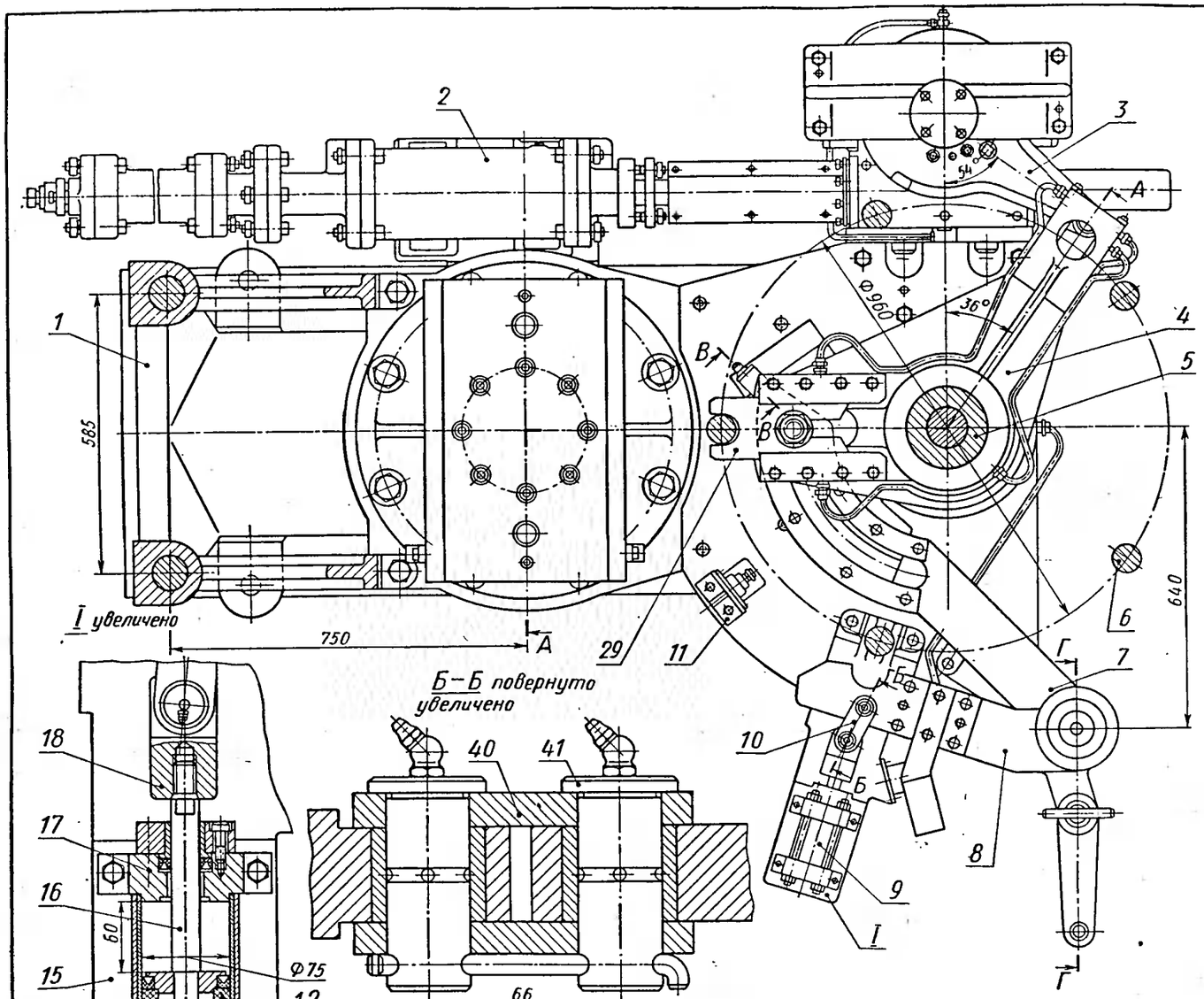
Условные обозначения

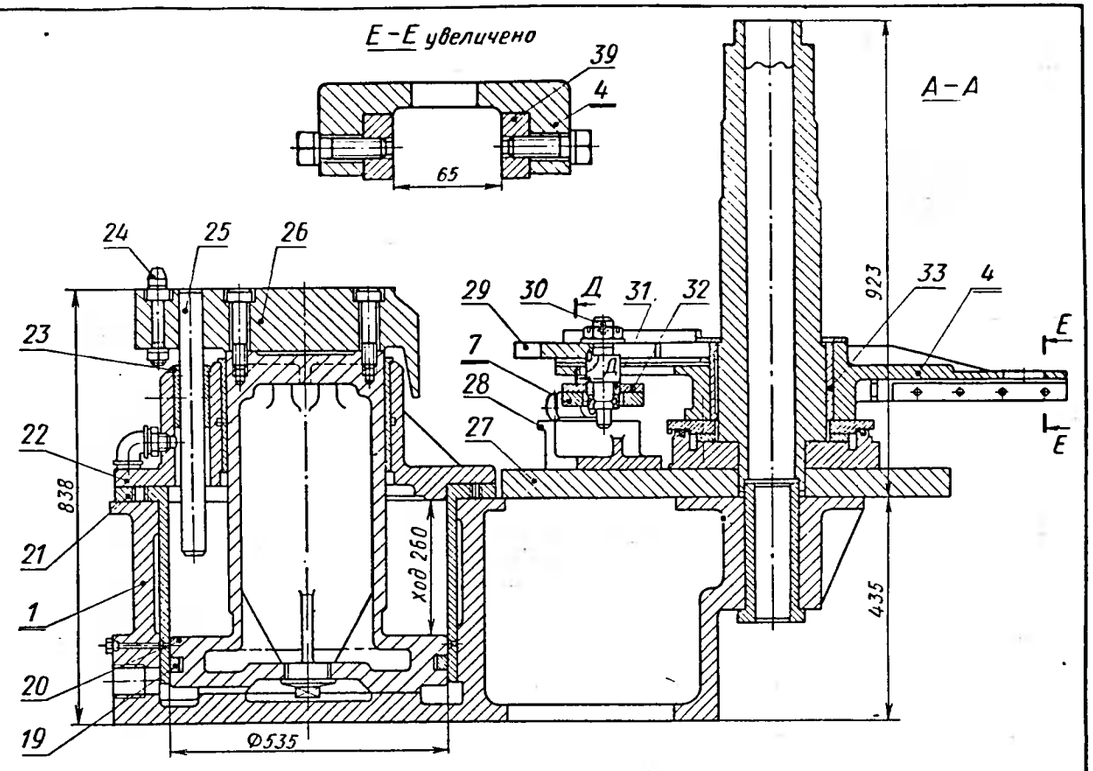
- Магистраль управления
- Магистраль силовая
- Подвод воздуха
- В атмосферу
- Вентиль запорный
- Л — Лубрикатор
- В — Водоотделитель
- Дроссель
- ЭПП — электропневматический переключатель
- Электроконтакт командоаппарата
- Предохранительный клапан

Обозначения:

1 — распределитель воздуха;
2 — цилиндр поворота карусели;
3 — цилиндр;
4 — клапан-регулятор;
5 — трехходовой главный клапан;
6 — контур автомата;
7 — цилиндр прижима;
8 — реле давления
9 — манометр;
10 — клапан выхлопной;
11 — цилиндр шибера;
12 — кран вибратора;
13 — вибратор бункера;
14 — клапан надува;
15 — цилиндр подъема верхней плиты;
16 — цилиндр запора карусели;
17 — цилиндр зажима нижней плиты;
18 — цилиндр зажима драйера;
19 — цилиндр торможения;
20 — цилиндр приемного стола;
21 — командоаппарат;
22 — электропневматический переключатель;
23 — цилиндр привода кантователя

Пневматическая схема	Лист 79
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006	

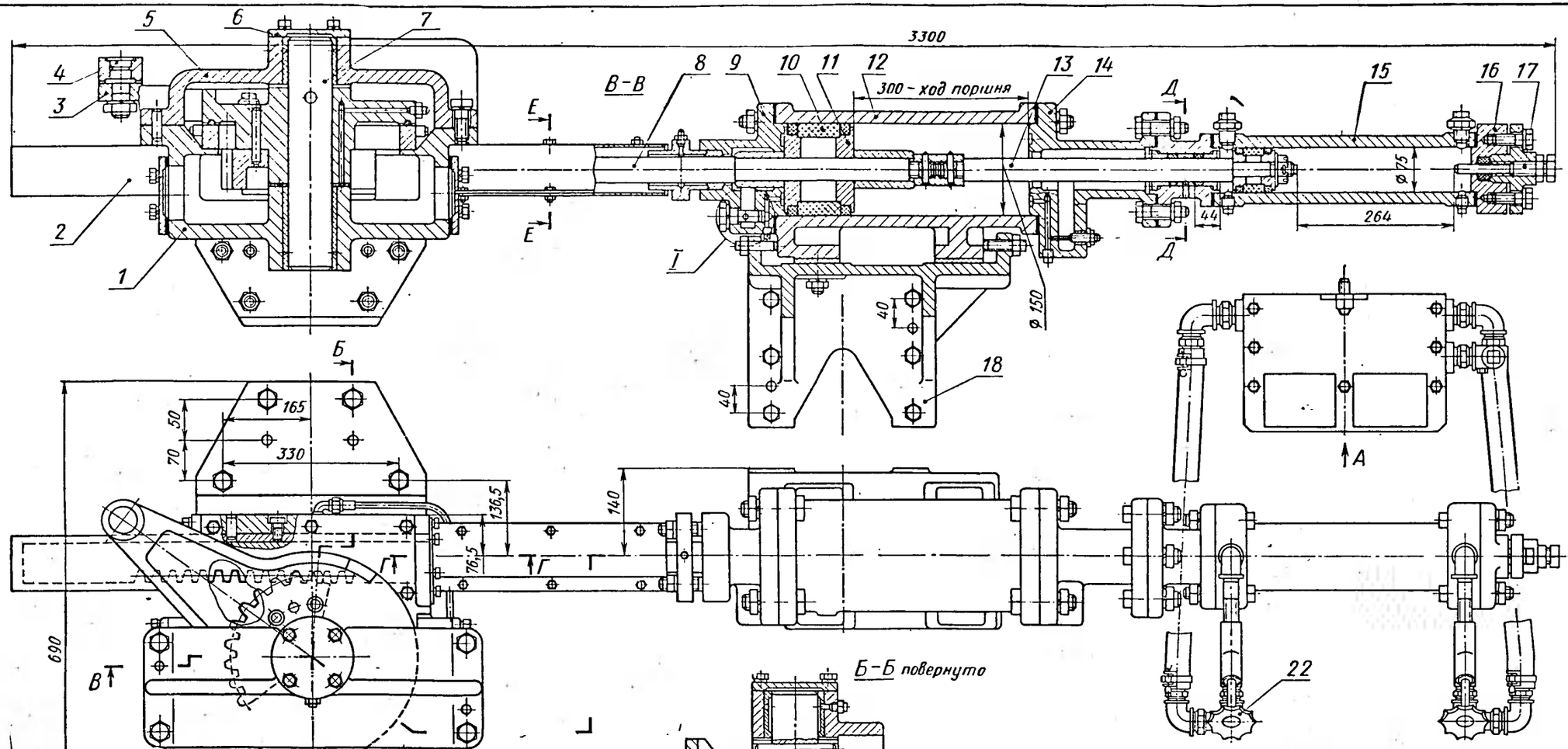




Обозначения:

1 – станина (чугун СЧ18-36);
2 – цилиндр привода;
3 – водило;
4 – водило (чугун СЧ18-36),
5 – колонна (чугун СЧ18-36);
6 – палец карусели;
7 – рычаг (сталь 45Л);
8 – рычаг замыкания (сталь 45Л);
9 – цилиндр фиксации;
10 – звено;
11 – опорный ролик карусели;
12 – поршень;
13 – крышка (сталь 45);
14 – гильза;
15 – кронштейн (чугун СЧ18-36);
16 – шток (сталь 40Х);
17 – крышка (сталь 45);
18 – серьга (сталь 45);
19 – кольцо поршневое (чугун СЧ21-40);
20 – поршень (чугун СЧ18-36);
21 – гильза (сталь 20);
22 – крышка (чугун СЧ18-36);
23 – втулка (чугун АСЧ-1);
24 – штырь (сталь УВА);
25 – скалка (сталь 45);
26 – стол (чугун СЧ18-36);
27 – плита;
28 – ограничитель (чугун СЧ18-36);
29 – ползун (сталь 45);
30 – валик (сталь 45);
31 – ролик (сталь 45);
32 – планка (правая, левая) (сталь 45);
33 – втулка (бронза Бр. ОЦС 6-6-3);
34 – палец (сталь 45);
35 – ролик (сталь 40Х),
36 – планка (сталь 45);
37 – планка (правая, левая) (сталь 45);
38 – планка (правая, левая (сталь 45);
39 – направляющая (сталь 45);
40 – звено (сталь 45);
41 – палец (сталь 45)

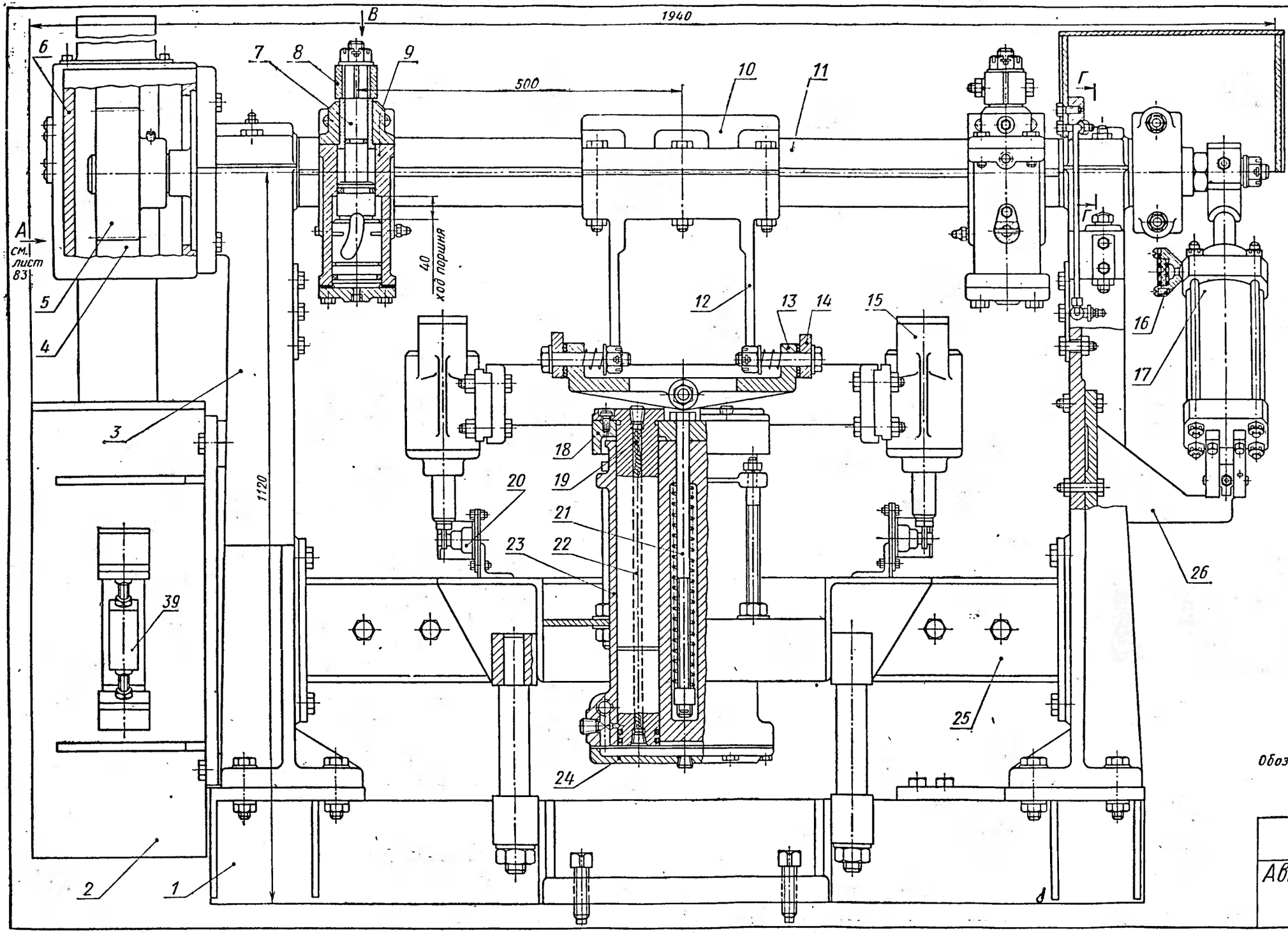
Станина с приводом	Лист 80
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006	



Обозначения:

1 – корпус редуктора (чугун СЧ18-36);
2 – кожух,
3 – водило (чугун СЧ18-36);
4 – палец (сталь 45);
5 – крышка (чугун СЧ18-36);
6 – крышка (сталь 20),
7 – вал (сталь 45);
8 – шток (сталь 40Х),
9 – крышка передняя (чугун СЧ18-36);
10 – кольцо (текстолит),
11 – поршень,
12 – цилиндр (чугун СЧ18-36),
13 – шток (сталь 40Х);
14 – крышка задняя (чугун СЧ18-36);
15 – цилиндр гидравлический);
16 – крышка задняя (чугун СЧ18-36);
17 – болт-регулятор хода (Ст.3);
18 – кронштейн (чугун СЧ18-36);
19 – захват (сталь 45);
20 – кожух нижний;
21 – кожух верхний;
22 – кран;
23 – рейка (сталь 40Х);
24 – зубчатый сектор (сталь 40Х);
25 – масляный бачок,
26 – клапан

Механизм поворота карусели	Лист 81
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006	


1940
500
1120
40
ход поршня
1120
А
см. лист 83
Б
см. лист 83
В
Г
Г
Вид В увеличено
Г-Г
Обозначения деталей и сборочных единиц см. на листе 83
Кантователь
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006
Лист
82

Д–Д повернуто

Вид Б см. лист 82

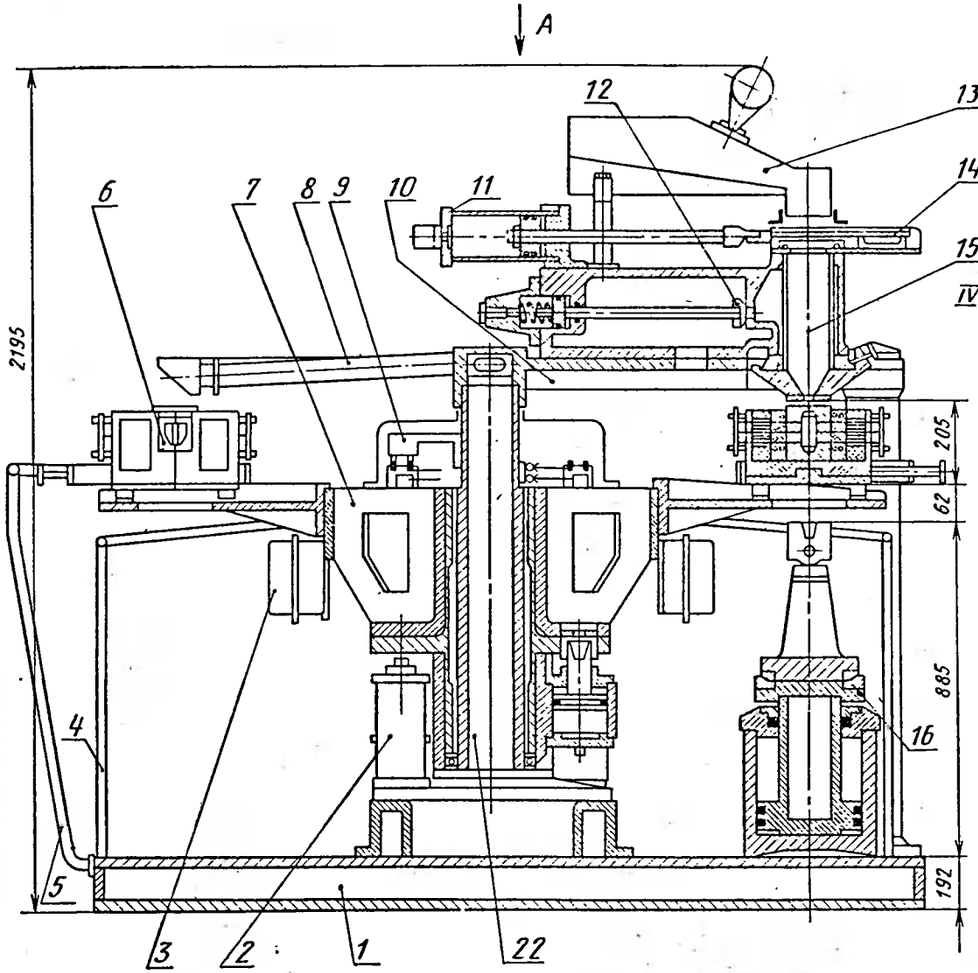
Е–Е увеличено

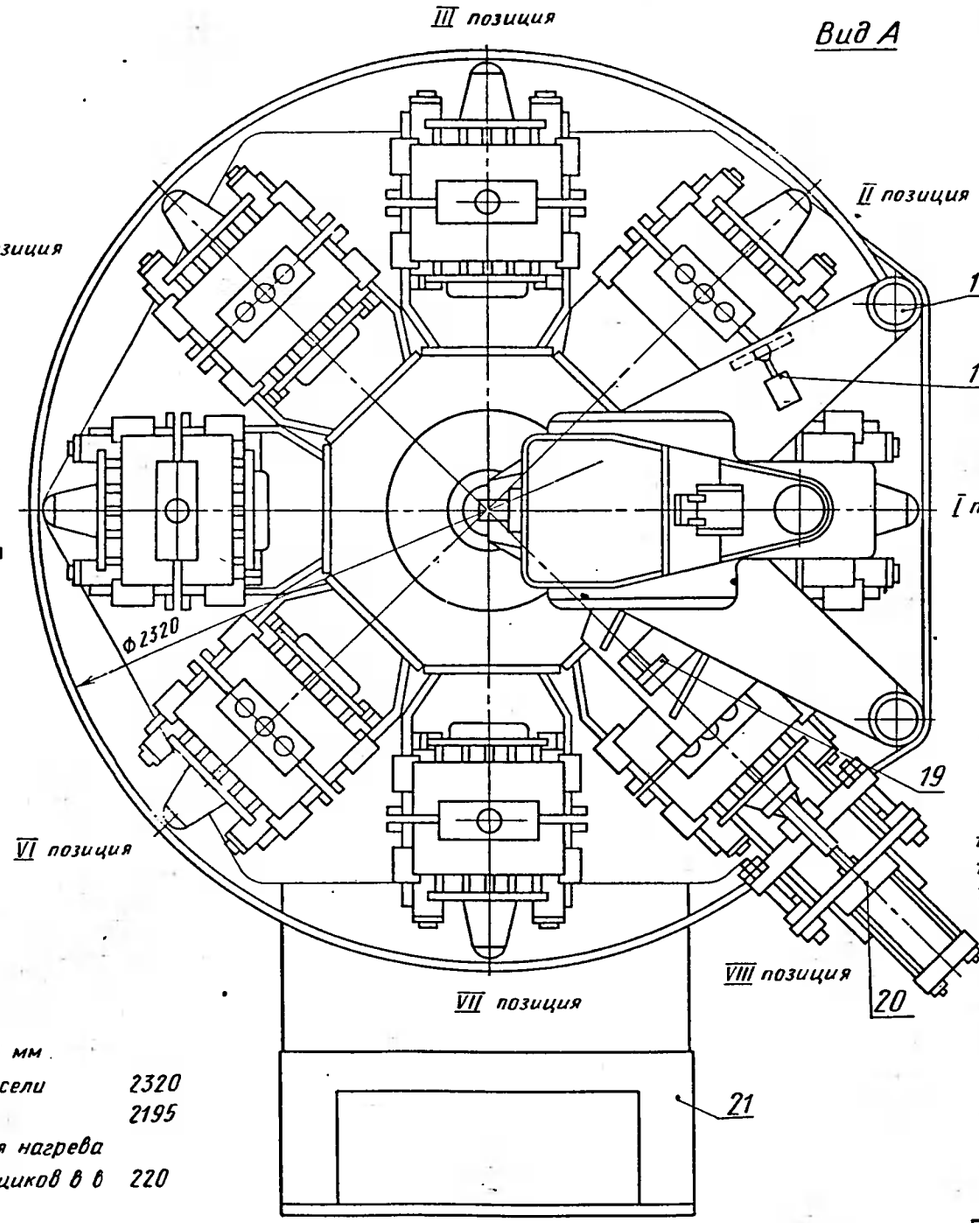
Вид А см. лист 82

Обозначения.

1 – основание,
2 – цилиндр поворота,
3 – стойка (чугун СЧ18-36),
4 – рейка (сталь 40Х),
5 – шестерня (сталь 40Х),
6 – корпус (чугун СЧ18-36);
7 – шток (сталь 40Х);
8 – зажим,
9 – цилиндр прижима драйвера,
10 – крышка (чугун СЧ18-36);
11 – вал (сталь 45),
12 – кронштейн (чугун СЧ18-36),
13 – траверса (чугун СЧ18-36);
14 – брус (сталь 20),
15 – цилиндр поджима плиты,
16 – фильтр воздушный;
17 – цилиндр тормозной;
18 – крышка (чугун СЧ18-36),
19 – фитиль (нитки хлопчатобумажные);
20 – выключатель конечный;
21 – болт (сталь 40);
22 – поршень (сталь 45);
23 – цилинд (чугун СЧ18-36);
24 – крышка (чугун СЧ18-36);
25 – рама;
26 – кронштейн (чугун СЧ18-36);
27 – крышка (чугун СЧ18-36);
28 – крышка (чугун СЧ18-36);
29 – кольцо (текстолит);
30 – поршень;
31 – шток (сталь 40Х);
32 – рычаг (сталь 40);
33 – наконечник (сталь 40);
34 – крышка (чугун СЧ18-36);
35 – цилиндр;
36 – кронштейн (чугун СЧ18-36);
37 – демпфер;
38 – цилиндр,
39 – регулировочный механизм;
40 – угольник (Ст.3);
41 – плита;
42 – регулировочный болт (сталь 40)

Кантователь	Лист 83
Автомат карусельный стержневой модели АС-0006	





Вид А

Обозначения:

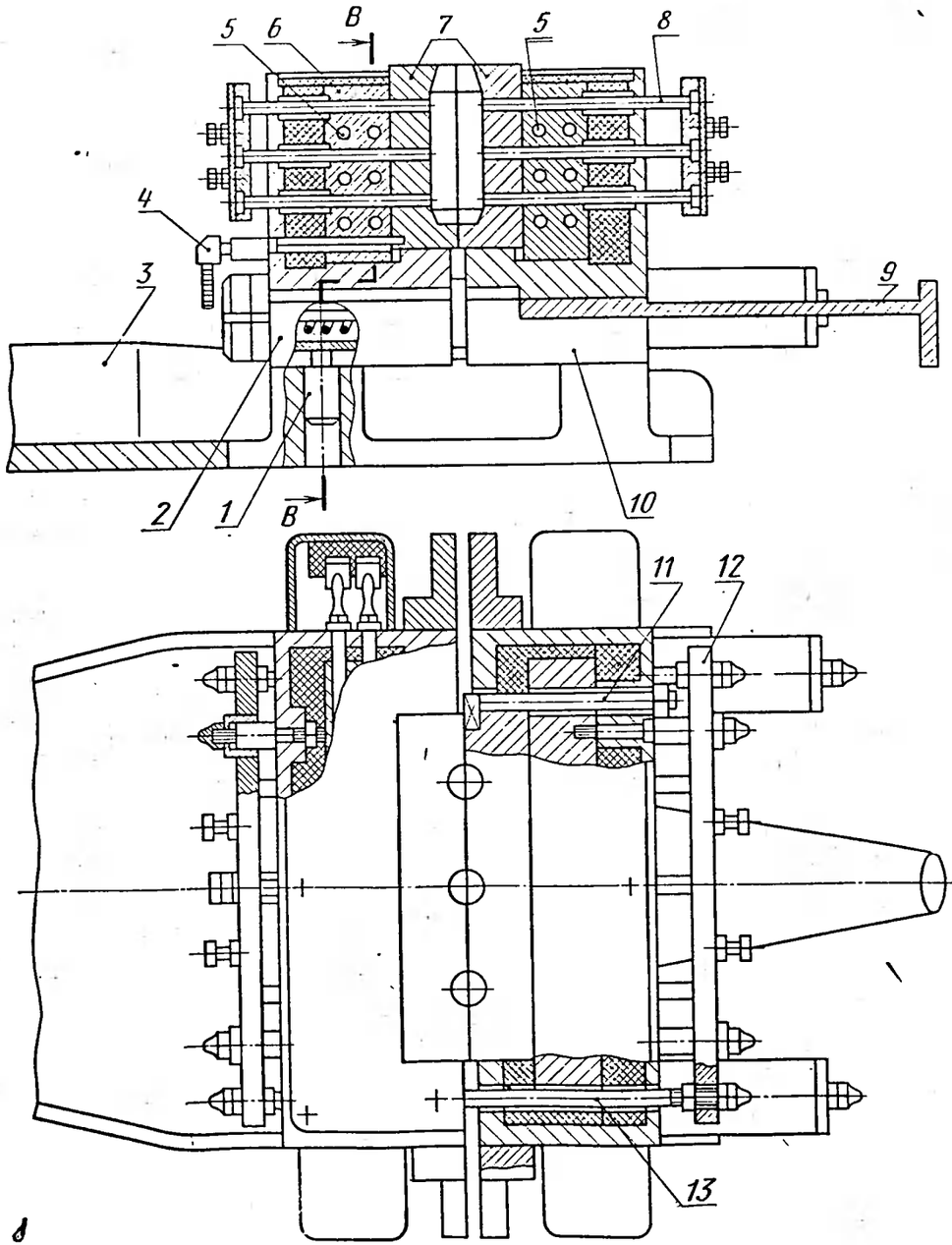
1 — станина;
2 — фиксатор;
3 — блок пускателей;
4 — обшивка;
5 — ограждение;
6 — ящик стержневой;
7 — стол карусельный;
8 — система вентиляции;
9 — система токоподвода;
10 — траверса;
11 — пневмоцилиндр;
12 — клапан дутья;
13 — вибролоток;
14 — шиберный затвор;
15 — пескострельная головка;
16 — стол прижима;
17 — стойка траверсы;
18 — механизм зачистки;
19 — цилиндр толкателей;
20 — механизм извлечения стержня;
21 — пульт управления;
22 — колонна

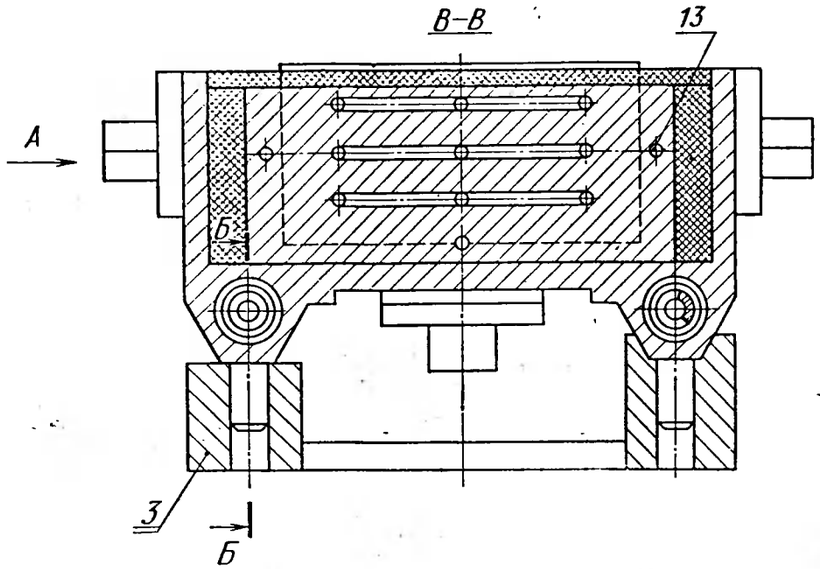
Техническая характеристика:

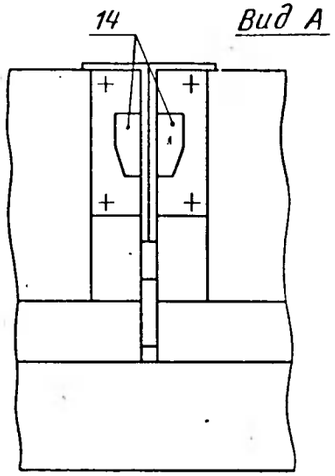
Тип машины — карусельный автомат	
Наибольший вес стержня в кг	1,3
Производительность стержней в ч	200÷240
Рабочее давление воздуха в кГ/см²	5÷6
Расход воздуха в м³/ч	95
Вес машины в кг	5800

Габаритные размеры в мм	
диаметр карусели	2320
высота	2195
Электронапряжение для нагрева ящиков в в	220

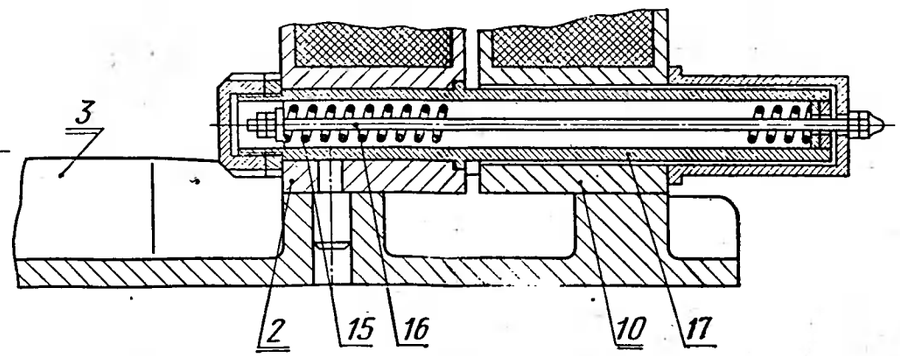
Общий вид	Лист 84
Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б	







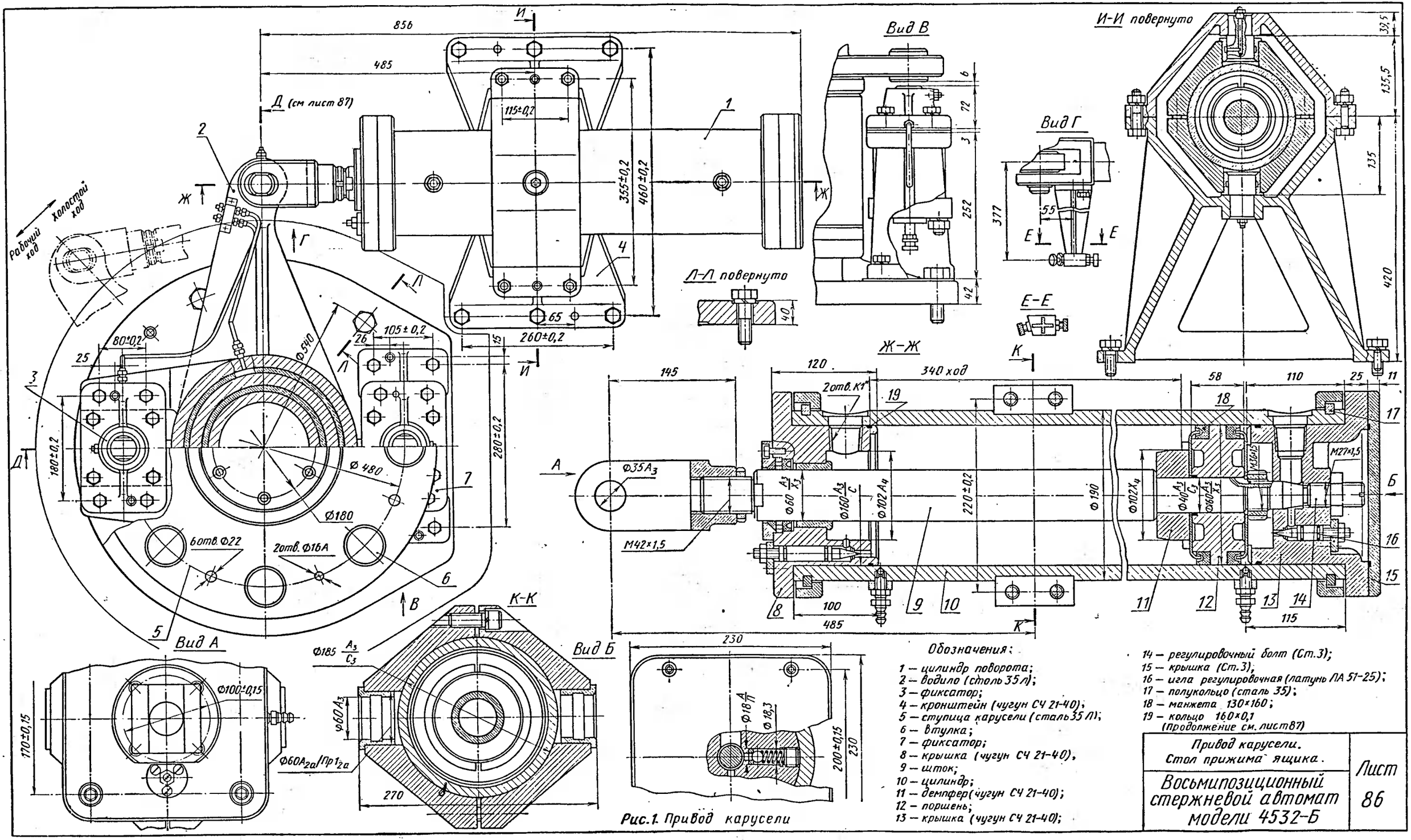
Б-Б увеличено



Обозначения:

1—штырь,
2—неподвижная плита;
3—кронштейн стола;
4—термопара;
5—электронагреватель;
6—нагревательная плита;
7—стержневой ящик;
8—толкатели;
9—хвостовик;
10—подвижная плита;
11—болт;
12—плита;
13—толкатели;
14—замок;
15—пружина;
16—тяга;
17—скалка

Стержневой ящик (схема)	Лист
Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б	85



Обозначения:

1 — цилиндр поворота;
2 — водило (сталь 35 Л);
3 — фиксатор;
4 — кронштейн (чугун СЧ 21-40);
5 — ступица карусели (сталь 35 Л);
6 — втулка;
7 — фиксатор;
8 — крышка (чугун СЧ 21-40);
9 — шток;
10 — цилиндр;
11 — демпфер (чугун СЧ 21-40);
12 — поршень;
13 — крышка (чугун СЧ 21-40);
14 — регулировочный болт (Ст.3);
15 — крышка (Ст.3);
16 — игла регулировочная (латунь ЛА 51-25);
17 — полукольцо (сталь 35);
18 — манжета 130×160;
19 — кольцо 160×0,1

(продолжение см. лист 87)

Рис. 1. Привод карусели

Привод карусели. Стол прижима ящика.

Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б

Лист 86

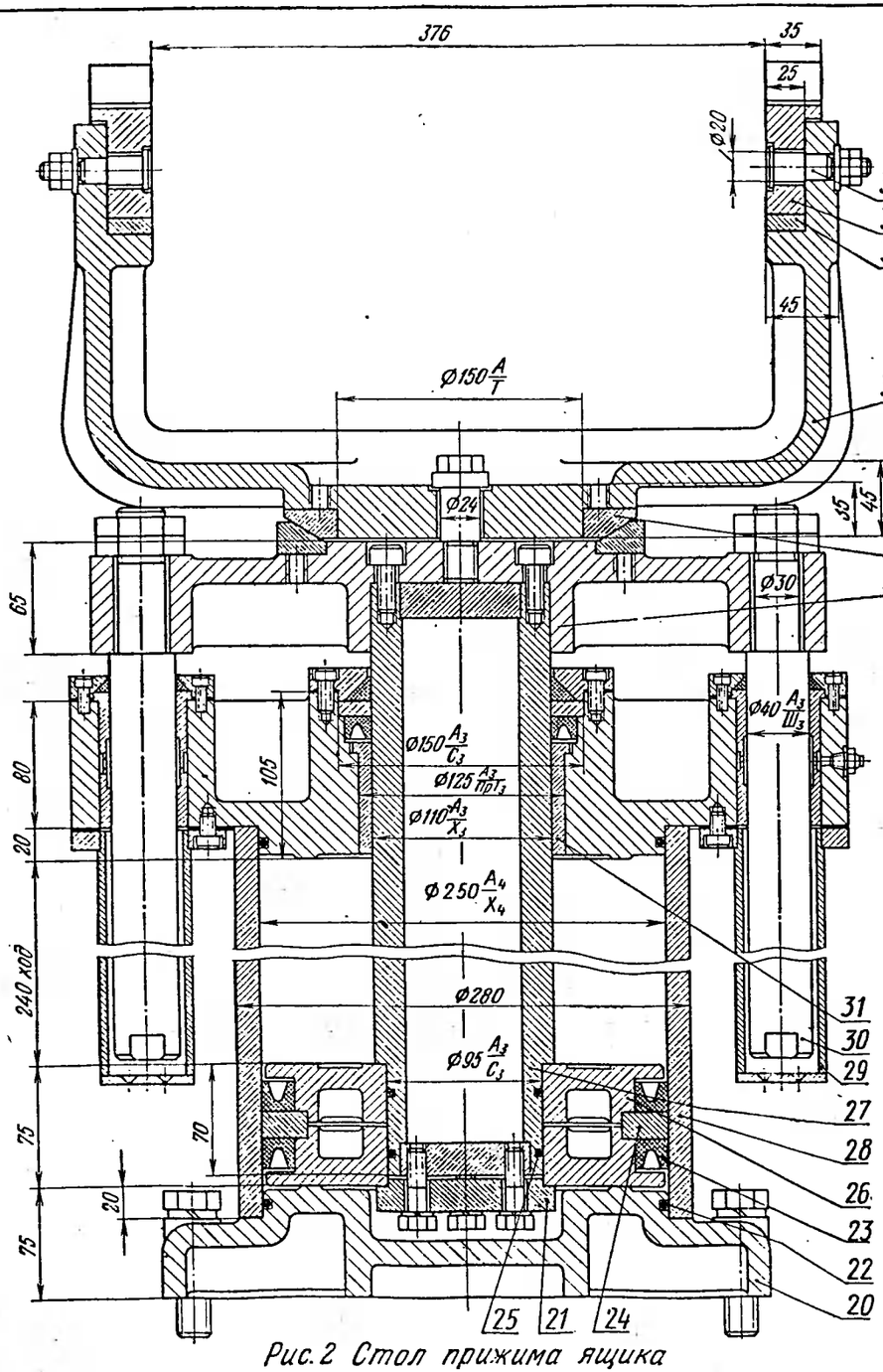
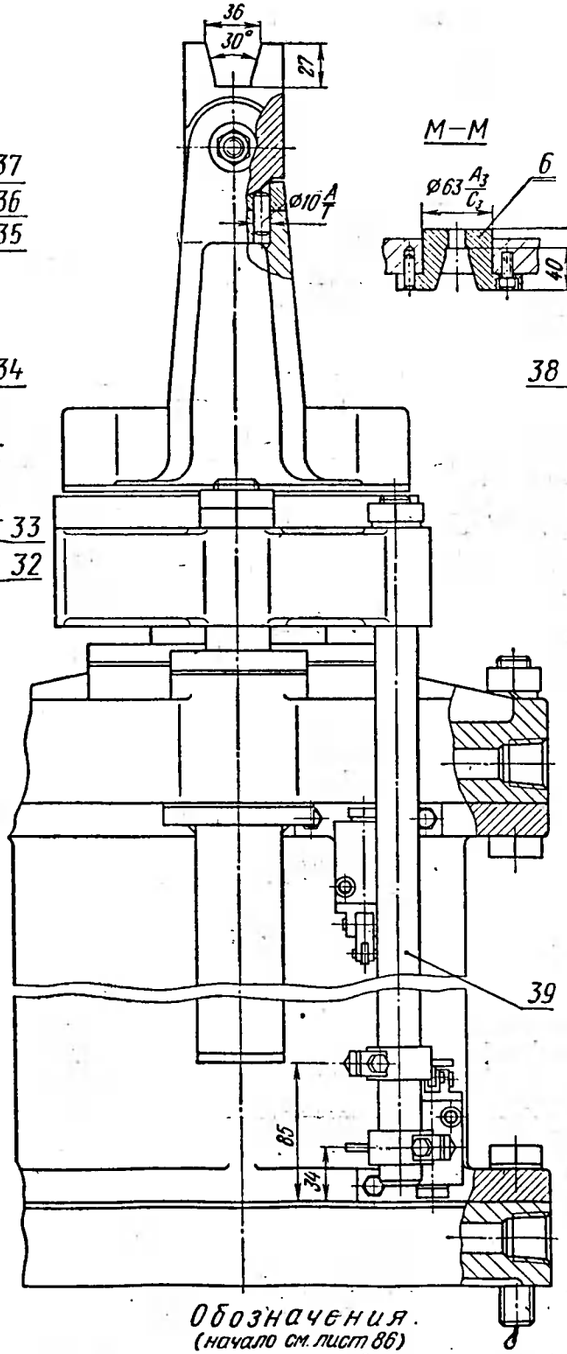


Рис. 2 Стол прижима ящика



Обозначения.
(начало см. лист 86)

20 — крышка задняя (чугун СЧ 21-40),
21 — крышка (Ст. 3),
22 — кольцо (У 250/240-2);

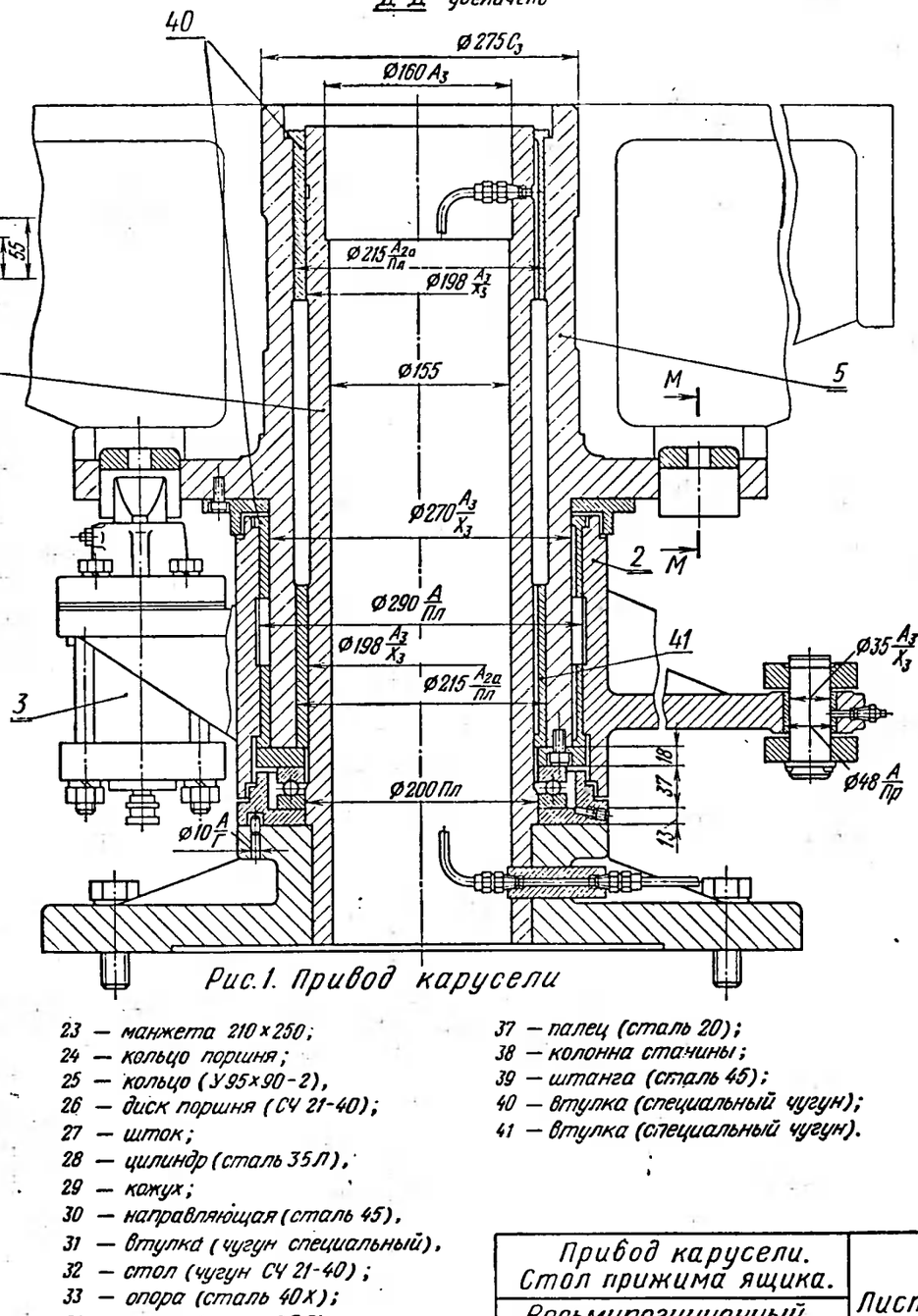
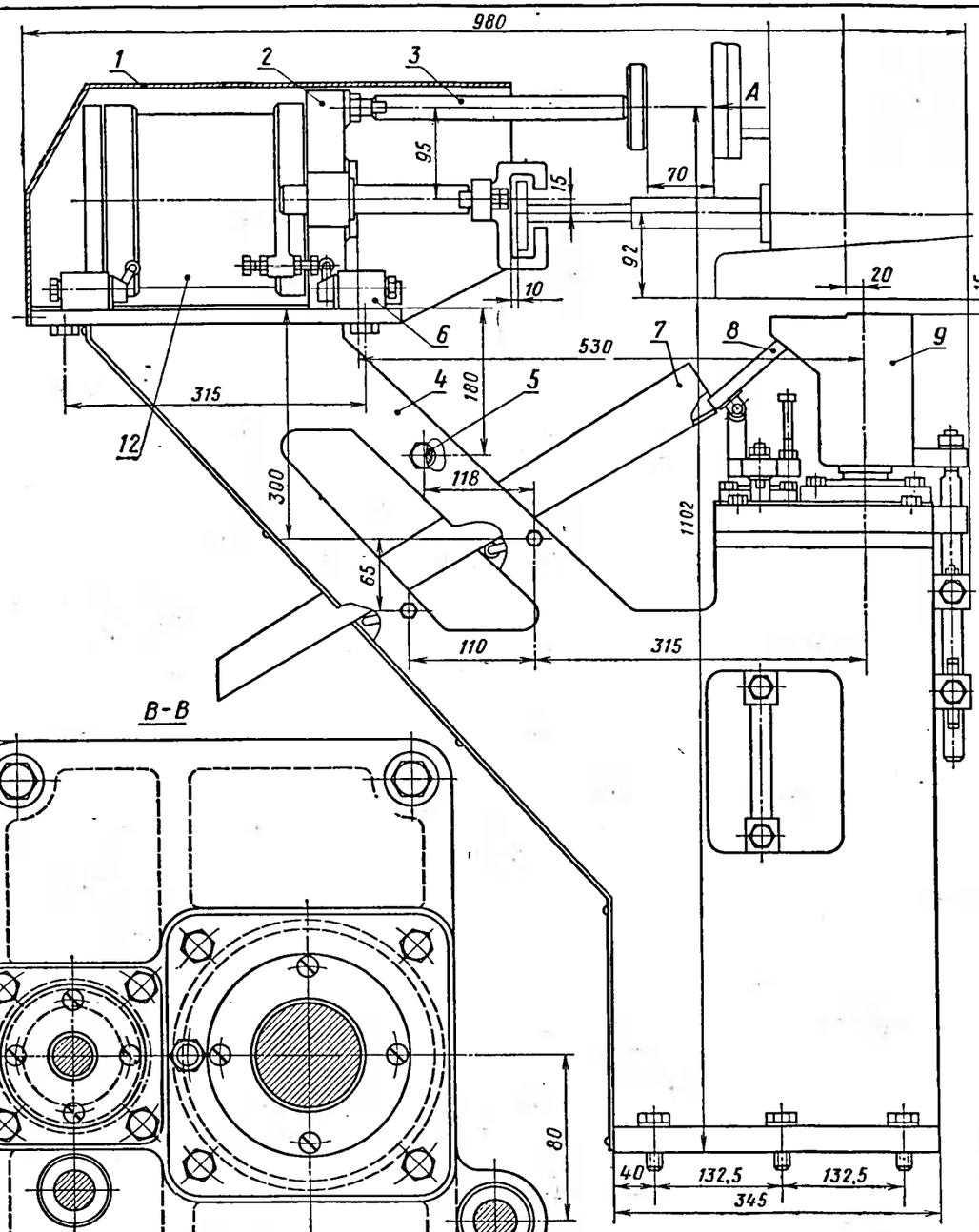
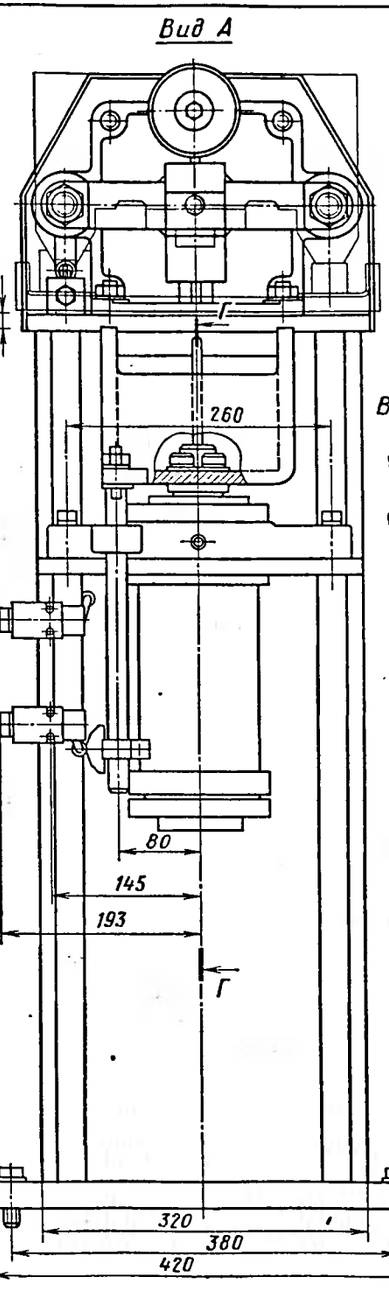


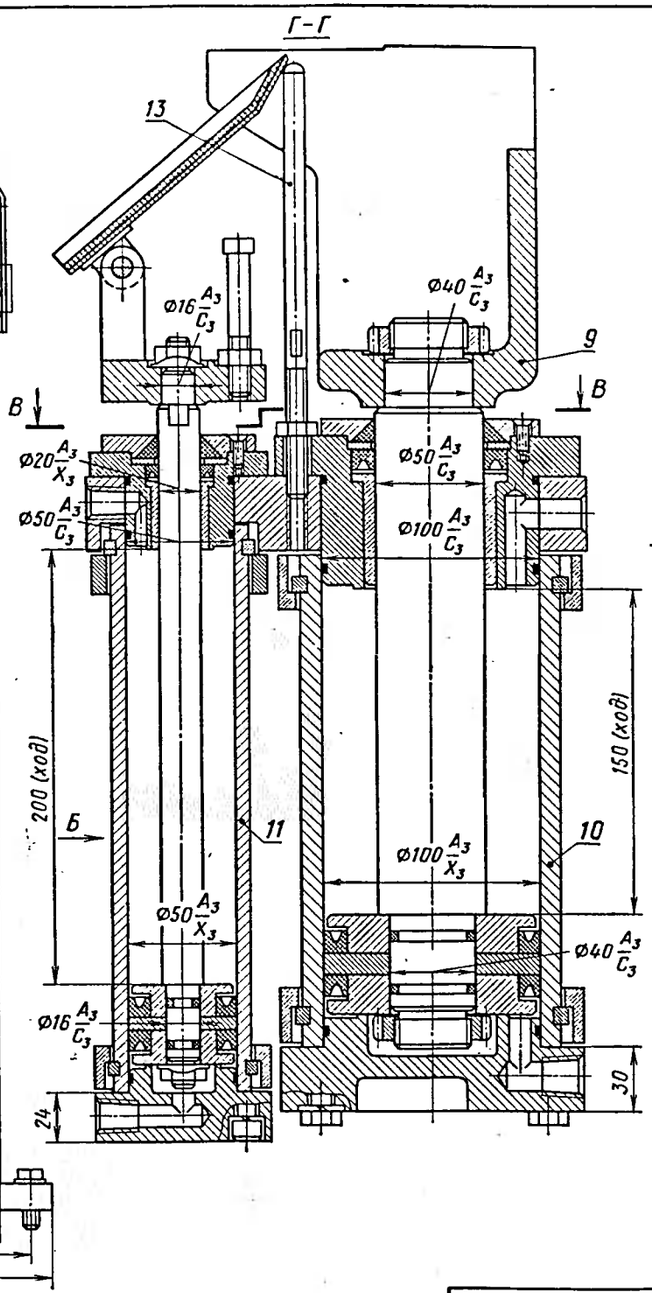
Рис. 1. Привод карусели

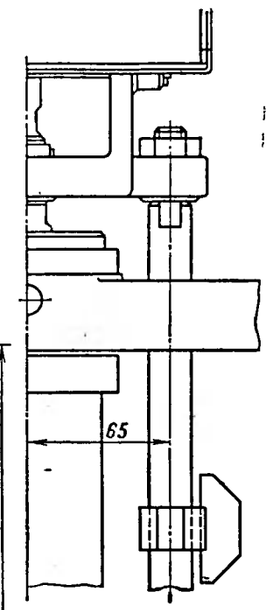
23 — манжета 210×250;
24 — кольцо поршня;
25 — кольцо (У 95×90-2),
26 — диск поршня (СЧ 21-40);
27 — шток;
28 — цилиндр (сталь 35Л),
29 — кожух;
30 — направляющая (сталь 45),
31 — втулка (чугун специальный),
32 — стол (чугун СЧ 21-40);
33 — опора (сталь 40Х);
34 — рычаг (сталь 35Л);
35 — вкладыш (сталь 20),
36 — скоба (сталь 40Х),
37 — палец (сталь 20);
38 — колонна станины;
39 — штанга (сталь 45);
40 — втулка (специальный чугун);
41 — втулка (специальный чугун).

Привод карусели. Стол прижима ящика.	Лист 87
Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б	







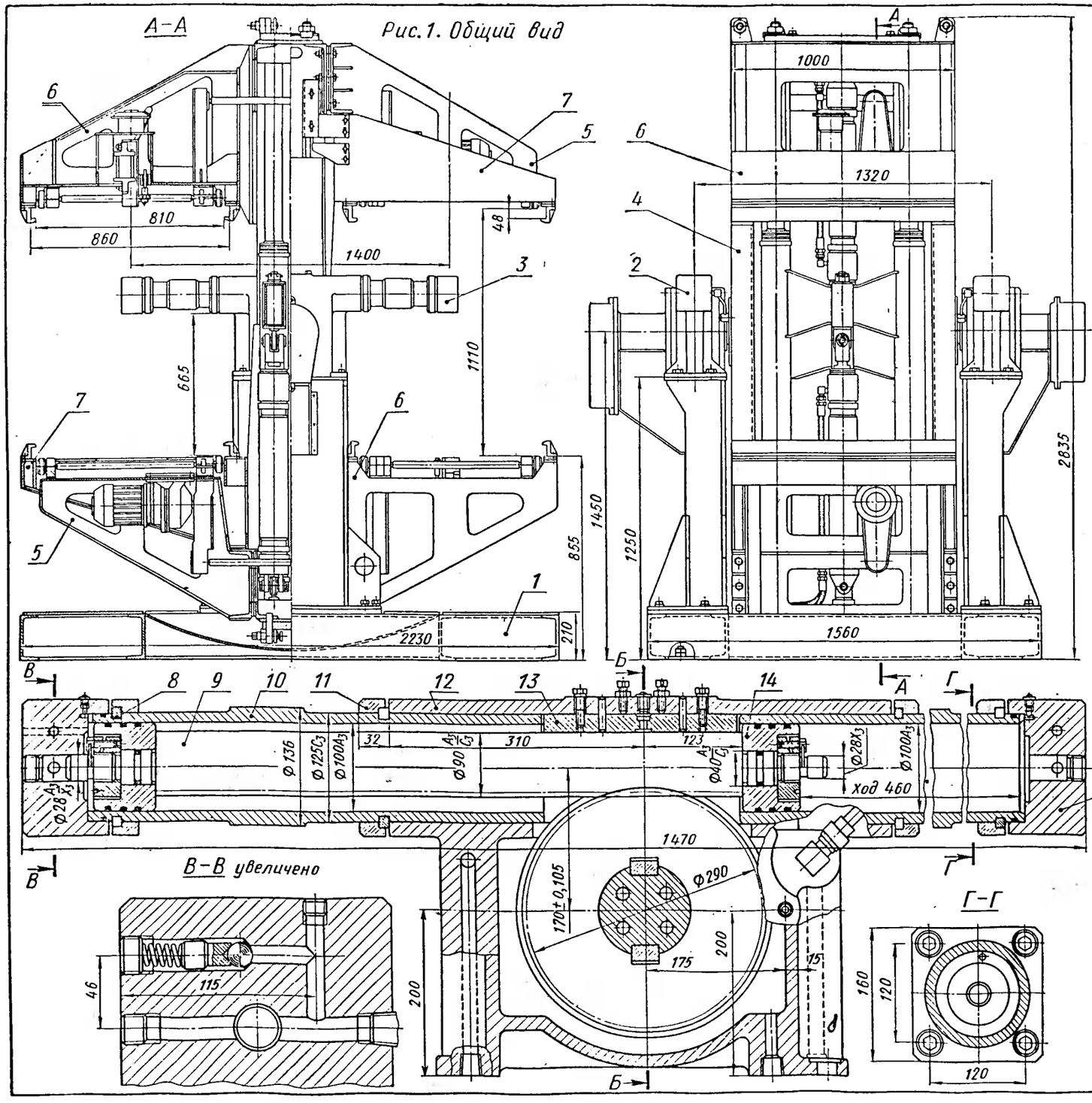


Обозначения:

1 – кожух;
2 – механизм разборки ящика;
3 – упор толкателей ящика;
4 – кронштейн;
5 – стяжка (сталь 35Л);
6 – клапан трехходовой;
7 – лоток неподвижный;
8 – лоток подвижный;
9 – прижим (сталь 35Л);
10 – цилиндр подъема;
11 – цилиндр подвижного лотка;
12 – цилиндр раскрытия ящика;
13 – упор

Механизм съема стержня	Лист 88
Восьмипозиционный стержневой автомат модели 4532-Б	

Рис. 1. Общий вид



Техническая характеристика

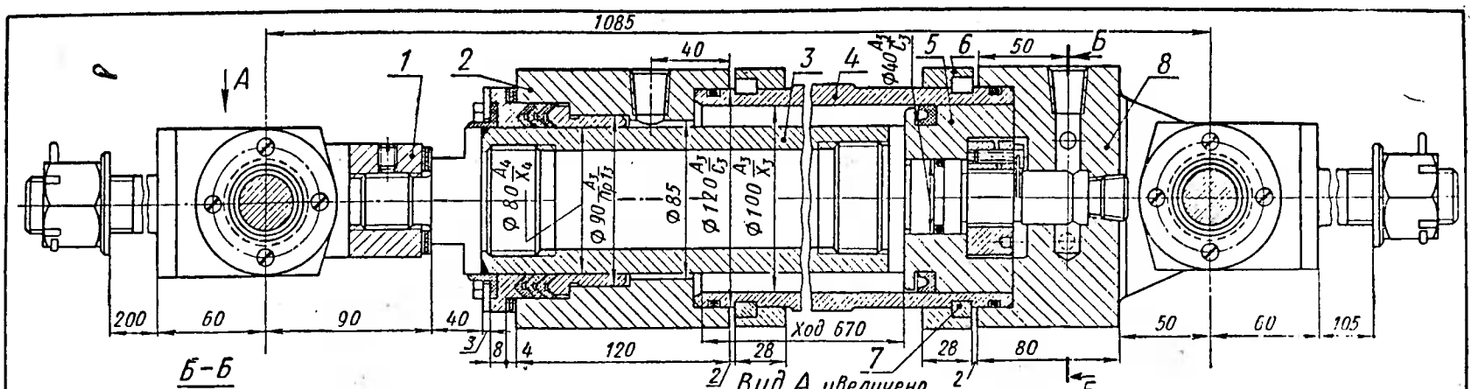
Размеры стержневого ящика в мм	1000×800
Продолжительность цикла (расчетная) в сек	30
Вес стержня в кг	до 100
Наибольшая грузоподъемность в кгс	800
Давление в гидросистеме в кгс/см²	до 40
Установленная мощность в квт	7,5
Габаритные размеры машины в мм	2350×2230×2835
Вес машины в кг	5032

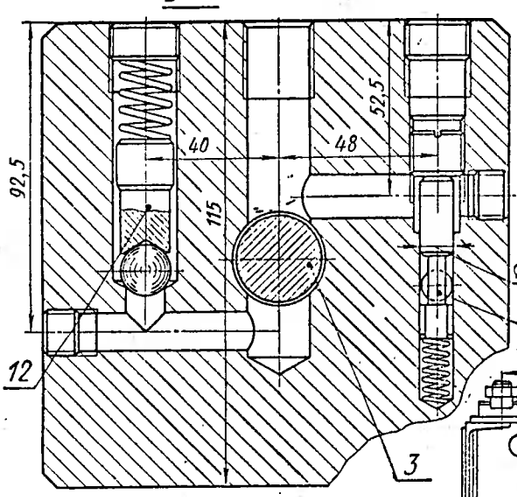
Рис. 2. Механизм поворота (левый)

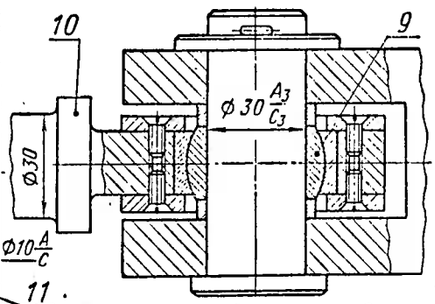
Обозначения:

1 — рама нижняя;
2 — механизм поворота левый;
3 — механизм поворота правый;
4 — рама поворотная;
5 — кронштейн сушильных плит;
6 — кронштейн стержневых ящиков;
7 — кронштейн подвижный;
8 — полукольцо;
9 — шток-рейка;
10 — гильза;
11 — фланец;
12 — корпус;
13 — вкладыш;
14 — поршень;
15 — путевой дроссель;
16 — рычаг;
17 — ось;
18 — диск;
19 — кулачок (верхний, нижний);
20 — крышка;
21 — фланец;
22 — крышка;
23 — кольцо упорное;
24 — кольцо;
25 — крышка;
26 — вал;
27 — шестерня;
28 — крышка

Общий вид. Механизм поворота (левый)	Лист 89
Поворотно-вытяжная машина модели 28П9	







Обозначения:

1 – вилка;
2 – крышка;
3 – шток;
4 – гильза;
5 – поршень;
6 – фланец;
7 – кольцо упорное;
8 – крышка;
9 – шарнирный подшипник;
10 – серьга;
11 – дроссель;
12 – клапан обратный;

Рис. 1. Гидроцилиндр

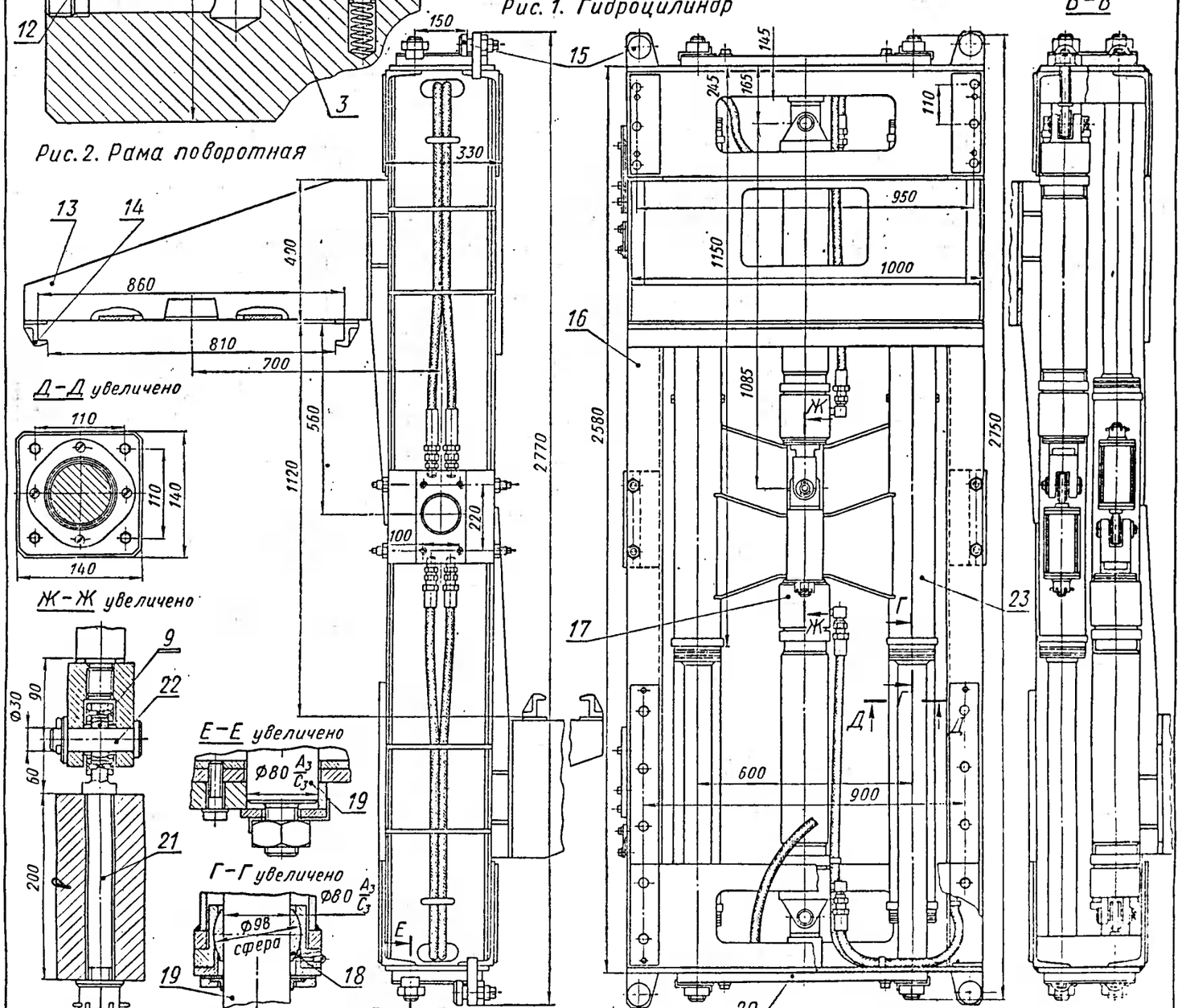
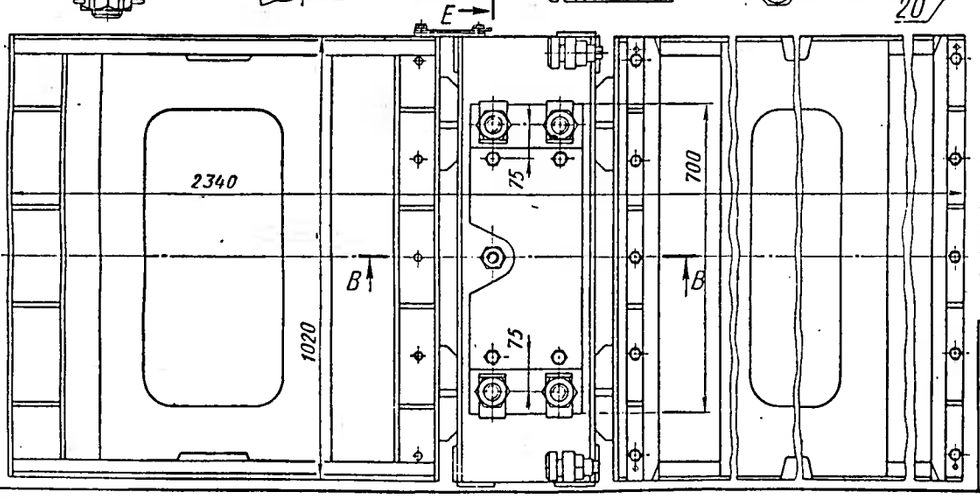
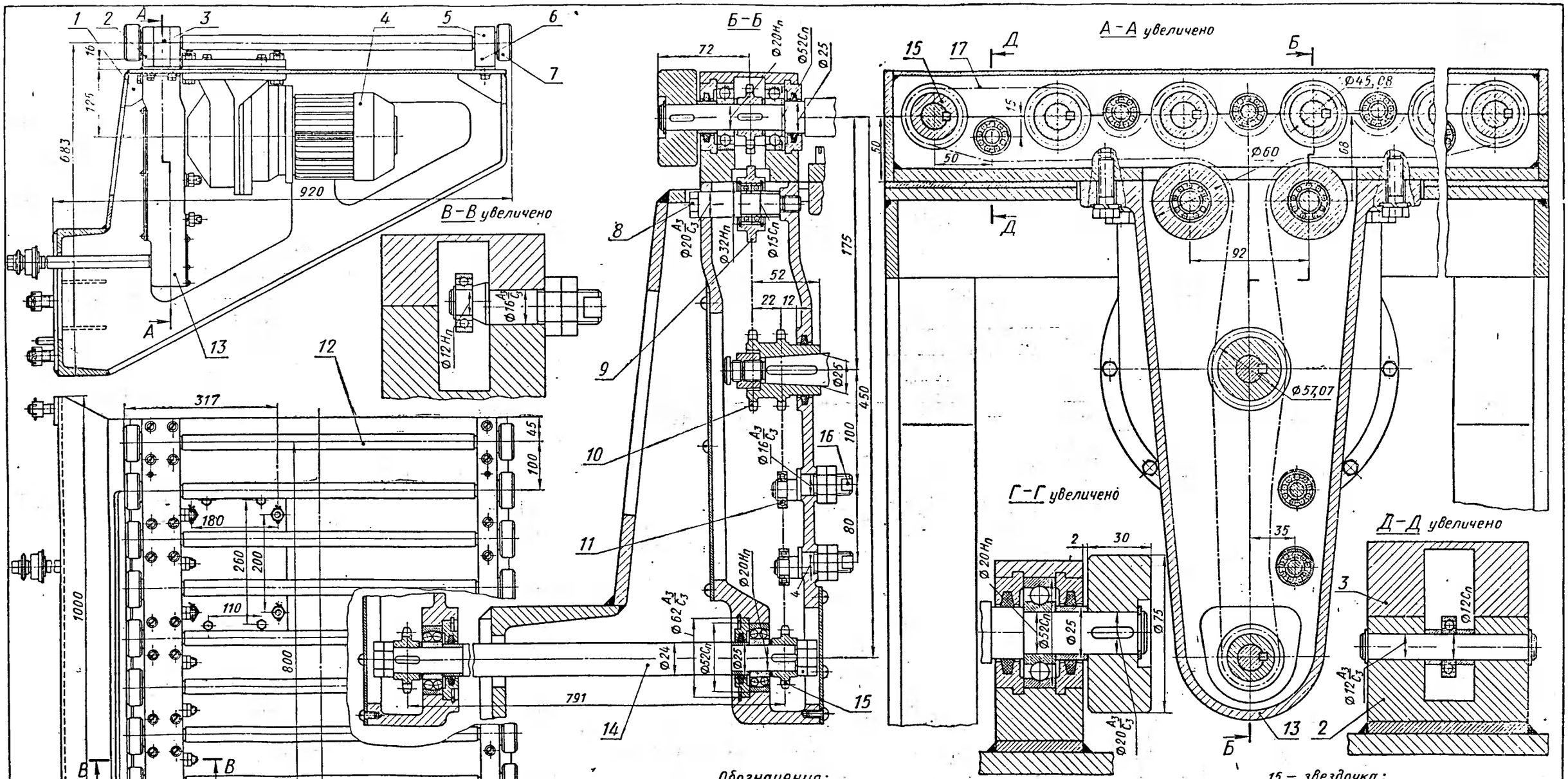


Рис. 2. Рама поворотная



13 – кронштейн подвижный;
14 – захват;
15 – упор;
16 – рама;
17 – гидроцилиндр;
18 – опора;
19 – направляющая;
20 – плита;
21 – пята;
22 – ось;
23 – втулка кронштейна

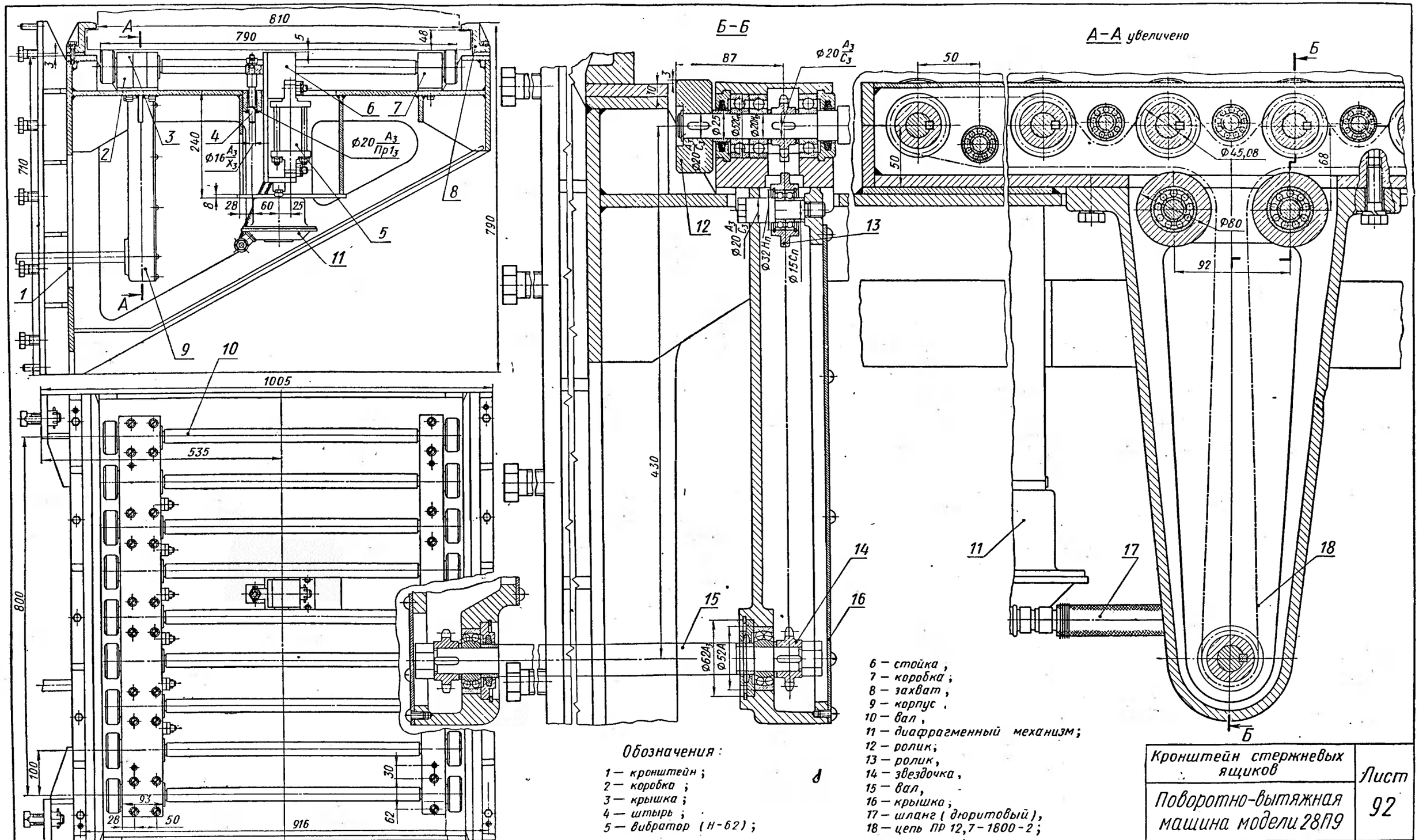
Гидроцилиндр. Рама поворотная	Лист 90
Поворотно-вытяжная машина модели 28П9	



Обозначения:

1 — кронштейн;
2 — коробка;
3 — крышка;
4 — мотор-редуктор МР—Д 06/40;
5 — крышка;
6 — коробка;
7 — ролик;
8 — ось,
9 — ролик;
10 — звездочка;
11 — подшипник;
12 — вал;
13 — корпус;
14 — вал,
15 — звездочка;
16 — ось;
17 — цепь ПР 12,7—1600—2

Кронштейн сушильных плит	Лист 91
Поворотно-вытяжная машина модели 28П9	


Б-Б
А-А увеличено
Обозначения:
1 — кронштейн;
2 — коробка;
3 — крышка;
4 — штырь;
5 — вибратор (Н-62);
6 — стойка,
7 — коробка;
8 — захват,
9 — корпус.
10 — вал,
11 — диафрагменный механизм;
12 — ролик;
13 — ролик,
14 — звездочка,
15 — вал,
16 — крышка;
17 — шланг (дюритовый),
18 — цепь ПР 12,7-1800-2;
Кронштейн стержневых ящиков
Поворотно-вытяжная машина модели 28П9
Лист 92

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫБИВКИ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ (листы 93—104)

Для удаления смеси и отливки из опоки применяются два метода: инерционный (ударный) и прошивание (продавливание). При первом методе используются встряхивающие решетки и рамы, при втором — прошивающие установки (пресса), представителем которых является установка в автоматической формовочной линии НИИТракторосельхозмаш, рассмотренная ранее.

Отделение смеси от отливки обычно производят на встряхивающих решетках, реже в решетчатых барабанах. Наиболее часто используются решетки и рамы с эксцентриковым и инерционным приводом. В отдельных случаях в качестве привода применяются пневматические встряхивающие механизмы и пневматические вибраторы, первые из них могут быть рекомендованы для выбивки форм высокой прочности (сухих, из жидкостекольных смесей, форм, уплотненных прессованием под высоким давлением), вторые не экономичны, малопроизводительны и в настоящее время применяются редко.

Решетка выбивная эксцентриковая модели 422М (листы 93, 94)

Эксцентриковая выбивная решетка модели 422М конструкции НИИЛИТМАШа может быть использована для выбивки литейных форм весом 1,6 *т* в качестве как самостоятельного агрегата, так и части автоматизированной (автоматической) установки.

Решетка состоит из основания — рамы *1* (рис. 1, лист 93) и собственно решетки *3* со встроенным в нее эксцентриковым валом, закрытым кожухом *6*. Рабочее полотно решетки, состоящее из секций *9*, крепится к литой раме *8*, установленной в корпусе. Сам корпус состоит из двух щек *4* и *5*, изготовленных из 15-*мм* стального листа и соединенных между собой сварным кожухом *6* вала с двумя стяжками. Соединение производится винтами, которые связываются между собой проволокой для предохранения от вывинчивания в результате вибрации решетки. В зависимости от условий эксплуатации рама *8* может быть установлена либо ниже верхнего уровня щек *4*, *5*, в этом случае выступающие части щек образуют направляющие борта решетки, либо на одном уровне со щеками. Литая стальная секция полотна решетки (рис. 2, лист 94) крепится к раме винтами. Поперечные ребра решетки имеют достаточную высоту, чтобы предотвратить возможность удара опоки при работе решетки о ранее выбитую смесь.

Решетка соединяется с основанием четырьмя амортизаторами *7* (рис. 1, лист 93), каждый из которых состоит из двух резиновых подушек *10*, зажатых между горизонтальными плитами (рис. 2, лист 93) кронштейнов решетки и основания (рис. 2, лист 93).

Решетка приводится в действие эксцентриковым валом *8* (рис. 1, лист 94), вращающимся в роликоподшипниках, установленных в сферических опорах *5* на неподвижной раме. На двух эксцентричных шейках вала посажены роликоподшипники, наружные кольца которых находятся в стаканах *10* корпуса решетки. При вращении эксцентрикового вала *8* за счет его эксцентриситета решетка совершает колебательные движения и форма, стоящая на решетке, отрывается от нее, подбрасывается на некоторую высоту и падает на решетку. Затем цикл повторяется снова. При ударе формы о решетку возникают инерционные силы, действующие на весь объем смеси и на отливку, в результате чего набивка формы разрушается и смесь с отливкой выпадают из опоки. Эксцентриситет вала на данной модели равен 3 *мм*, следовательно, амплитуда колебаний решетки равна 6 *мм*.

На эксцентриковом валу имеется противовес, служащий для погашения инерции решетки. Вал для защиты подшипников закрыт кожухом. Для охлаждения в гнезде подшипника *7* сделана полость, по которой циркулирует вода, подводимая к решетке из магистрали и отводимая в канализацию по резиновым шлангам. Конструктивно привод выполнен таким образом, что вал вместе со смонтированными на нем подшипниками может легко выниматься из кожуха для замены или ремонта.

Вал приводится в действие от двигателя *2* (см. рис. 1, лист 93) через клиноременную передачу. Вал решетки установлен на линии центра тяжести решетки. При таком его расположении различные части решетки будут иметь приблизительно одинаковую амплитуду колебаний.

В зависимости от условий эксплуатации решетка может быть установлена в горизонтальном положении или наклонена по отношению к опорной раме на угол 0—6°.

Инерционная выбивная решетка модели ИР-120 (лист 95)

Инерционная выбивная решетка модели ИР-120 конструкции Тбилисского завода литейного оборудования им. Калинина предназначена для выбивки смеси из крупных форм. Обычно решетки работают в блоке, состоящем из 2, 4, 6, 8 и т. д. решеток, устанавливаемых на общей фундаментной раме (рис. 4, лист 95). Средние по размерам формы могут выбиваться и на отдельно стоящей решетке.

Корпус *5* (рис. 1, лист 95) опирается на два блока пружин (по 6 пружин в каждом блоке), которые установлены на фундаментную раму. Внутри кожуха, приваренного к стенкам корпуса *5*, в роликоподшипниках, установленных в стаканах *12* (рис. 3, лист 95), вращается приводной вал *14*. На валу на шпонках установлены два дебаланса *15*. Вал приводится в действие от электродвигателя *1* (рис. 1, лист 95) через клиноременную передачу. При вращении вала возникают центробежные силы, которые при наличии динамически неуравновешенных масс — дебалансов начинают колебать вал и скрепленную с ним решетку. Частота колебаний решетки равна частоте вращения вала.

В том случае, если форма стоит на полотне решетки, она при движении последней вверх отрывается от нее и, поднявшись на некоторую высоту, падает на решетку. При ударе происходит разрушение формы.

При выбивке крупных форм опока опирается на балки неподвижной опорной рамы, располагающейся между решетками. Колеблющаяся решетка ударяет снизу по опоке, подбрасывает ее на некоторую высоту, и опока падает либо на раму, либо на уже поднявшуюся решетку (в зависимости от режима работы решетки). Как и в первом случае, при ударах смесь и отливка выпадают из опоки, при этом смесь, проваливаясь сквозь крестовину решетки, падает на транспортер, который направляет ее на переработку.

Так как работа блока инерционных решеток сопровождается большим пылеобразованием, то необходима установка мощной вытяжной вентиляции. Время выбивки формы по данным завода-изготовителя равно 2—6 *мин*.

Автоматизированная выбивная установка ГАЗ (листы 96, 97)

Автоматизированная выбивная установка Горьковского автозавода предназначена для выбивки форм постоянных размеров без крестовин в нижней опоке в конвейерных литейных. Применяемая на данной установке принципиальная схема размещения агрегатов может быть рекомендована при комплектном расположении формовочных машин на литейном конвейере, т. е. когда в формовочном отделении машины для формовки верхней и нижней полуформ расположены попарно. При этом обычно опоки не разбираются на участке выбивки и транспортируются к формовочным машинам в сборе литейным конвейером.

При подходе форм к позиции выбивки поперечный толкатель *11* (рис. 1, лист 96) сдвигает форму с тележки литейного конвейера на гладкий переходный стол *2*. Затем продольный толкатель *1* перемещает форму на выбивную раму *3*, приводимую в действие эксцентриковым приводом, описанным выше. При колебаниях рамы из опоки выпадает формовочная смесь вместе с отливкой, которые сквозь проем падают на нижерасположенную решетку *4*, где и происходит отделение смеси от отливки. Этот метод выбивки «на провал» значительно более производителен, чем выбивка на решетке, ребра которой поддерживают при ударах смесь и уменьшают этим разрушающий эффект удара. Время удаления смеси и отливки из опоки при выбивке на провал не превышает 0,5—1,5 *сек*.

При подходе очередной формы к позиции выбивки снова включается поперечный толкатель *11*. Одновременно включается второй поперечный толкатель *7*, который перемещает ранее выбитые опоки на ту же тележку литейного конвейера, с которой они были взяты.

Перед участком выбивки расположен роликовый выравниватель формы *10*, который устанавливает форму на тележке конвейера таким образом, чтобы продольные оси тележки и формы были параллельны. Это предотвратит разворачивание формы при ее подаче на стол *2*. Для точной фиксации опок в крайних положениях на столе и на выбивной раме установлены пластинчатые упоры *8*, а против толкателя *7* за конвейером — роликовый упор *13*.

Разделение смеси и отливки после выпадения их из опоки происходит на решетке *4*. Земля, проваливаясь через решетку, попадает на ленточный транспортер, проходящий под решеткой, а отливка по решетке соскальзывает на склиз и далее на пластинчатый транспортер.

Подопочные щитки остаются на тележке литейного конвейера, так как при сталкивании опок они упираются в специальные упоры тележки.

Решетка шарнирно связана с рамой и приводится в действие совместно с ней от электродвигателя *5* через клиноременную передачу.

Верхняя и нижняя опоки при заливке, транспортировке и выбивке соединены центрирующими штырями, и поэтому на установке нет фиксаторов, предотвращающих их разливание при выбивке.

Толкатели установки имеют аналогичную конструкцию и представляют собой цилиндр *6* (рис. 1, лист 97), на штоке которого укреплен кронштейн *3*. На кронштейне поперечных толкателей, которые сдвигают форму с движущегося конвейера или устанавливают на него опоки, смонтированы ролики *2*. Это дает возможность опокам при их сталкивании перемещаться перпендикулярно направлению движения толкателя, уменьшая тем самым возможность разворота

опок. По бокам кронштейна закреплены скалки *9*, которые вставлены в трубы — кожуха *8*. Последние направляют движение кронштейна. В кронштейне продольного толкателя *1* (см. рис. 1, лист 96), ход которого больше, чем ход поперечных толкателей, установлены опорные ролики *9*, которые катятся по столу и поддерживают кронштейн.

Подвод воздуха к цилиндрам осуществляется электропневматическим переключателем *1* (рис. 1, лист 97). Команда на его переключение дается командоаппаратом, установленным рядом с приводом литейного конвейера. Вал *14* (рис. 2, лист 97) командоаппарата вращается от привода конвейера через цепную передачу. При вращении кулачки *11*, укрепленные на дисках *12*, поочередно нажимают на рычаги концевых включателей и посылают импульс к электропневматическим переключателям.

Однако при подаче команд командоаппаратом не учитывается положение формы на литейном конвейере и изменение шага между тележками литейного конвейера, поэтому команду на сталкивание формы с литейного конвейера дает механизм включения (рис. 2, лист 96). Форма, подойдя к толкателю, поворачивает рычаг *16*, укрепленный на копире *15*. Копир установлен на вертикальной оси *21*. При повороте копира его кулачок нажимает на рычаг концевого выключателя *14*.

Установка ГАЗ обслуживается одним оператором, функции которого сводятся к наблюдению за работой установки, пропуску незалитых форм и разбору завалов отливок на решетке.

Установки, работающие по данной схеме, позволяют пропускать не залитые формы, так как выбитая опока ставится на ту же тележку, с которой она была взята. Не вызывает недоразумений и наличие пустых тележек. Опоки «жестко» перемещаются с позиции на позицию до упоров, и поэтому на установках данного типа почти не наблюдается заклинивание опок. В технической характеристике указана часовая производительность установки (форм в 1 *ч*).

Автоматизированная выбивная установка ХТЗ
(листы 98, 99)

Автоматизированная выбивная установка Харьковского тракторного завода также предназначена для выбивки форм постоянных размеров, не имеющих крестовин в нижней опоке. Установки данного типа применяются на литейных конвейерах, на которых опоки после выбивки доставляются к формовочным машинам специальным транспортом, обычно ленточным транспортером. Это наиболее целесообразно при групповом методе расположения формовочных машин, когда вдоль литейного конвейера установлены сначала все машины для изготовления нижних полуформ, а за ними, ближе к участку заливки, все машины для изготовления верхних полуформ. В этом случае верхние и нижние опоки могут подаваться к машинам собственными транспортерами, и на выбивной установке производится «распаровка» опок (т. е. съем верхней опоки с нижней).

При подходе формы *6* (рис. 1, 2, лист 98) к оси выбивной решетки включается пневмоцилиндр *9*, перемещающий тележку *8*. Последняя своим передним упором *5* сдвигает форму с литейного конвейера на выбивную раму *4*. Происходит выбивка формы. Для предотвращения разваливания опок при выбивке в установке имеются пневматические фиксаторы *10*.

При подходе новой формы и очередном движении тележки *8* последняя своим задним упором *7* перемещает выбитую ранее опоку на следующую позицию, где опоки попадают в распаровщик. Задний упор *7* тележки *8* толкателя сделан шарнирным, и при обратном ходе штока пневмоцилиндра *9* он отклоняется, пропуская таким образом форму, стоящую на выбивной раме.

В распаровщике верхняя опока попадает своими цапфами в верхние швеллерообразные направляющие *11* и при дальнейшем движении поднимается над нижней опокой, находящейся в нижних направляющих *15*. При каждом ходе толкателя опоки перемещаются на один шаг, передвигаемые сходящими с выбивной рамы *4* выбитыми опоками. Через несколько позиций нижняя опока попадает на установленный перпендикулярно к распаровщику ленточный транспортер *14*, которым она доставляется к формовочным машинам. При следующем ходе штока пневмоцилиндра *9* на ленточный транспортер *13*, установленный параллельно первому, по бортовому рольгангу *12* соскальзывает верхняя опока. Для гашения скорости верхней опоки под ленточным транспортером установлен амортизатор.

Формовочная смесь и отливки, выбитые из опоки, падают на выбивную решетку *3*, где формовочная смесь отделяется от отливки и проваливается сквозь решетку, попадая по склизу *1* на ленточный транспортер. Отливка соскальзывает по решетке на склиз *17*, а оттуда на пластинчатый транспортер. Установка закрыта кожухом для предотвращения распространения пыли по цеху и расположена внутри литейного конвейера.

Выбивные рамы *20* (рис. 3, лист 98) и решетка *21* (рис. 4, лист 98) изготовлены как самостоятельные узлы, каждый из которых имеет собственный инерционный привод — вибратор *18*. Как рама, так и решетка подвешены с помощью штанг на четырех резиновых амортизаторах *19* (см. также рис. 5), при этом штанги на опорной раме закреплены шарнирно.

При раздельном исполнении решетки и рамы установка несколько усложняется, так как узел выбивки имеет два привода и удвоенное количество амортизаторов и опор по сравнению с установками, где рама и решетка являются одним узлом и приводятся в действие одним приводом, как, например, это сделано на установке ГАЗ. Однако раздельное исполнение этих узлов имеет и ряд очевидных преимуществ: рама может включаться и выключаться вне зависимости от работы решетки. Это особенно важно тогда, когда выбивка смеси и отливки из опоки занимают значительно меньше времени, чем отделение смеси от отливки. При выбивке сырых форм первая операция занимает 0,5—1 *сек*, вторая нередко длится 10—15 *сек*. В этом случае своевременная остановка рамы сильно сократит расход энергии и повысит надежность работы фиксаторов. Кроме того, резко уменьшается шум выбивной установки, основной причиной которого являются удары опоки о раму; уменьшается износ опок.

Инерционные привода рамы и решетки аналогичны (рис. 1, лист 99). Работают они так же, как и инерционный привод решетки ИР-120, однако в отличие от последнего они имеют устройство для регулировки величины возмущающей силы. Основным дебалансом здесь является эксцентричное утолщение вала *9*. Кроме того, с обеих сторон вала размещены корпусы *4* вспомогательных дебалансов. К диску *2* последних прикреплены грузы *3*. Диск фиксируется на корпусе кулачками (72 шт.) треугольного сечения. С лицевой стороны диска набита шкала с ценой делений 5°, а на корпусе имеется установочная риска. Если дополнительные дебалансы расположены со стороны основного, то возмущающая сила будет максимальной, если они разведены на 180° (как это показано на чертеже), то возмущающая сила будет минимальной. Минимальной будет в последнем случае и амплитуда колебаний решетки. Регулируя дебалансы, можно установить оптимальный режим при изменении упругой характеристики амортизаторов или массу формы.

На установке использован толкатель с тележкой (рис. 2, лист 99). Сталкивание опоки с конвейера или с рамы производится упорами *10*, закрепленными на тележке *11*. Последнюю перемещает шток поршня пневмоцилиндра *12* толкателя, такой толкатель более сложен, чем толкатель прямого действия, установленный, например, в установке ГАЗ, однако здесь практически полностью устранена возможность заклинивания поршня пневмоцилиндра в крайнем положении. Пневмоцилиндр толкателя (рис. 2, лист 99) имеет дроссельное устройство для торможения поршня в конце хода. После перекрытия основного выхлопного отверстия пробкой штока воздух из-под поршня выходит через канал *а* и зазор между шариком клапана и его седлом. Величина зазора регулируется дросселем *16*, который ввинчивается или вывинчивается в крышку, отжимая шарик от седла. При обратном ходе поршня воздух отжимает шарик и по каналу *а* попадает в цилиндр.

Рама *24* (рис. 4, лист 99) тележки передвигается на четырех конических катках *25* по швеллерообразным направляющим. Как уже говорилось, задний (плоский) упор *14* сделан шарнирным и может поворачиваться вокруг оси *29* (см. разрез *Г—Г*). Для смягчения удара при возврате упора в исходное положение на раме тележки установлены резиновые амортизаторы *26*.

Для устранения разваливания опок во время выбивки на установке смонтированы два фиксатора, представляющие собой пневмоцилиндр *23* (рис. 6, лист 98), шток *25* которого перемещает головку *26* с вертикальными планками *24*. Фиксаторы располагаются с обеих сторон формы, и при установке последней на позицию выбивки поршни фиксаторов перемещаются в переднее положение, благодаря чему цапфы опок оказываются между соответствующими вертикальными планками головок фиксаторов. Поэтому опоки при выбивке могут перемещаться только в вертикальном направлении, что и предотвращает их разваливание. Однако в таких фиксаторах поршни должны принудительно отводиться в заднее положение до того, как начал работать толкатель, что удлиняет время цикла. При заедании поршня или отказе автоматики фиксатор выламывается при очередном ходе толкателя.

Установка ЗИЛ для выбивки форм блока цилиндров
(лист 100)

Установка Московского автозавода им. Лихачева предназначена для выбивки форм блока цилиндров. Как верхние, так и нижние опоки имеют крестовины. При подходе формы к толкателю *15* (рис. 1, лист 100) она нажимает на рычаг механизма включения *14*. Воздух подается в цилиндр толкателя, и его шток сдвигает форму на выбивную решетку *16*. Начинается выбивка формы в сборе. Через 40—50 *сек* очередная форма, двигаясь на решетку, сталкивает выбитую форму на цепной транспортер *3*, который доставляет последнюю на стол *5*.

При подходе к столу опока нажимает на концевой выключатель, и каретка распаровщика *17* с позиции «установка опоки на транспортер» по направляющим, расположенным над столом, передвигается на позицию «разборка опок». Время перемещения тележки равно 7 *сек*. По команде оператора захваты каретки распаровщика *17*, которая в этот момент находится над столом *5*, опускаются, зажимают верхнюю опоку, снова поднимаются, и каретка перемещается вместе с опокой к ленточному транспортеру *8*. Захваты каретки опускаются, ставят опоку на транспортер *8*, разжимаются и поднимаются вверх. Весь цикл проделывается автоматически за 20 *сек*.

После съема верхней опоки двое рабочих отбивают литники, пробивают стержни с обеих сторон отливки блока и сбрасывают остав-

шуюся смесь; третий рабочий в полученные отверстия вставляет крючки пневмоподъемника, вытаскивает отливку из нижней опоки и по монорельсу *4* доставляет ее к подвесному охладительному конвейеру *2*, на крюки которого перевешивается отливка. Одновременно с этим пневмоцилиндр *6*, расположенный в проеме кромочного рольганга *7*, своим упором перемещает нижнюю опоку на позицию против рольгангового стола *9*.

Подопочный щиток, который после сталкивания формы остался на тележке литейного конвейера *1*, сталкивается автоматически толкателем *13* на ленточный транспортер *11*. Последний имеет наклон вверх и поднимает щиток на рольганговый стол *9*, верхний уровень которого несколько выше верхнего уровня нижней опоки, стоящей на кромочном рольганге *7*. После того как нижняя опока встанет против рольгангового стола *9*, срабатывает расположенный над ленточным транспортером *11* толкатель *10*, который своим штоком передвигает щиток со стола на нижнюю опоку.

При последующем цикле, когда очередная нижняя опока будет перемещаться со стола *5* штоком пневмоцилиндра *6*, второй упор на штоке этого же цилиндра одновременно переместит предыдущую нижнюю опоку (с подопочным щитком на ней) на ленточный транспортер *8*. Последний транспортирует нижнюю (так же как и раньше верхнюю) опоку к формовочным машинам.

Выбивная решетка имеет эксцентриковый привод; для предотвращения разваливания опок на выбивке они скрепляются шпильками продеваемыми в специальные ушки опоки.

Установка обслуживается четырьмя рабочими. Функции троих из них были описаны выше, четвертый сбивает скобы, проставляет шпильки, пропускает незалитые формы.

Распаровщик представляет собой тележку *21* (рис. 2, лист 100), передвигающуюся по направляющим *19* на катках *20*. По команде оператора пневматический цилиндр *24* начинает опускать траверсу *27* с находящимися на ней тремя захватами *18*, два из которых расположены с левой стороны, а один — с правой. Траверса имеет четыре вертикальные направляющие *23*, каждая из которых перемещается между двумя парами желобчатых роликов *22*. После опускания траверсы в нижнее положение, когда ее захваты встанут по обе стороны верхней опоки, включаются горизонтальные цилиндры зажимов, расположенные под траверсой между скалками *28* зажимов. Зажимы сдвигаются и захватывают за верхнюю кромку опоку. Вслед за этим траверса *27* вместе с опокой пневмоцилиндром *24* поднимается в верхнее положение, чем и производится распаровка опок. Скалки *28* зажимов также двигаются в конических роликах.

После подъема опоки включается электродвигатель *26* и тележка перемещается по рельсам на позицию «установка опок». В этом положении траверса опускается, ставя опоку на ленточный транспортер, после чего зажимы *18* расходятся, и траверса поднимается в верхнее положение. В технической характеристике указана сменная производительность установки (форм в 1 смену).

Гидрокамера 4,5×4,5 *м* модели ЛН-408 (листы 101—103)

Гидрокамера модели ЛН-408 конструкции завода «Сиблитмаш» предназначена для очистки чугунного и стального литья от верхнего слоя формовочной смеси и удаления стержней струей воды, подаваемой на отливку под давлением 200 *кГ/см*^{2}.

Установка состоит из камеры *1* (лист 101), подкамерного оборудования для первичной переработки пульпы и насосной станции высокого давления, не показанной на чертеже.

Камера имеет с двух противоположных сторон створчатые двери *9*, которые открываются и закрываются гидравлическими цилиндрами *10*, работающими от гидростанции *2*.

На одной из стенок камеры расположены две подъемные кабины *3* и *6* мониторщиков с установленными на них гидромониторами *5* и *7*. При этом первый из них имеет механический привод, а второй — ручной. Кабины подвешены на тросах и с помощью системы блоков поднимаются или опускаются гидроприводом *18*.

Гидропривод *18* работает от гидростанции *2*. Кабина состоит из вертикальной стенки, на которой укреплена опора монитора, и площадки с ограждением, где находится оператор. В вертикальной стенке имеется окно для наблюдения за процессом выбивки. С внутренней стороны окно периодически омывается водой. На стенке кабин установлены четыре ролика *23*, которые при движении кабины перемещаются между полками швеллерообразной вертикальной направляющей, укрепленной на стенке камеры.

Вес кабины частично уравновешивается грузом. На случай обрыва троса подвески кабины предусмотрено аварийное тормозное устройство.

В кабине *3* установлена гидростанция *19* привода механизированного гидромонитора.

Внутри камеры *1* проложен рельсовый путь, по которому передвигается самоходная тележка *11* с поворотным столом. Подача энергии к тележке осуществляется гибким кабелем.

Отливка, предназначенная для очистки, мостовым краном загружается на тележку *11*, которая находится в это время вне камеры *1*. Затем тележка заезжает по рельсам в камеру, двери *9* последней закрываются, кабины *6* и *3* устанавливаются в удобное для работы положение, включается привод поворотного стола тележки *11* и отливка поворачивается нужной стороной к монитору. Затем струей воды из мониторов производится очистка верхнего слоя смеси и удаления из полости отливки стержня. Во время очистки и выбивки стол тележки *11* периодически поворачивается. После окончания очистки тележка *11* выкатывается из камеры и разгружается.

Вода и смесь в виде пульпы проходят через решетчатый пол камеры *1* и по конической течке попадают в грохот *20*. На грохоте крупные куски стержней и комья смеси отделяются от пульпы и каким-либо транспортом передаются в отвал. Часто для этой цели используется система ленточных транспортеров, как это показано на чертеже.

Непосредственно под грохотом смонтирован лоток, направляющий поток пульпы под магнитный сепаратор *13*. Металлические включения извлекаются из пульпы электромагнитом сепаратора, который периодически перемещается пневматическим цилиндром *14* в правое положение. Электромагнит выключается, и металлические включения падают в короб *15*.

Пульпа по лотку поступает в резервуар *16*. Он оборудован двумя мешалками *21* и воздушным барбатером, которые препятствуют выпадению из пульпы мелких частиц и песка. Для поддержания необходимого уровня пульпы резервуар имеет сигнализатор уровня поплавкового типа, снабженный аварийным выключателем для отключения насосов высокого давления в случае переполнения резервуара.

Пульпа из резервуаров отсасывается двумя шламовыми насосами *22* и подается ими в регенерационное отделение для осветления воды и регенерации смеси.

Для уборки подкамерного помещения в нем установлен насос *17*, откачивающий воду из приямка в канализацию.

Насосная станция высокого давления оборудована двумя насосами высокого давления. Один из насосов — рабочий, второй — резервный. Вода под давлением 200 *кГ/см*^{2} подается к гидромониторам по трубопроводам высокого давления.

Сопло *1* (рис. 1, лист 102) механизированного гидромонитора установлено в кронштейне *3*. Кронштейн закреплен на штоке гидроцилиндра *11*. Сам гидроцилиндр шарнирно укреплен в кронштейне *10*, который в свою очередь может поворачиваться вокруг вертикальной оси *8*, смонтированной на вертикальной стенке кабины гидромонитора. Гидравлический цилиндр *9* поворачивает гидроцилиндр *11* с соплом в вертикальной плоскости, а гидроцилиндр *13* — в горизонтальной. Таким образом, струя из сопла монитора может быть направлена в любое место отливки. При подаче масла под поршень гидроцилиндра *11* его шток перемещает сопло *1* по направлению к отливке или отводит сопло от нее.

На передней части гидроцилиндра, находящейся в камере, установлена фара *5*, которая освещает очищаемый участок отливки. Для предохранения стекла фары от загрязнения перед ней установлен воздушный экран — кольцевая трубка с отверстиями по внутренней поверхности кольца. В трубку подается сжатый воздух, струи которого отбивают летящие брызги грязи.

Сопло *16* (рис. 2, лист 102) ручного гидромонитора закреплено на рычаге *17*, смонтированном в шаровой опоре *18*. Для изменения направления сопла необходимо за ручку *25* повернуть винт, ослабить сухарь *24* шаровой опоры и повернуть рычаг *17*. Осевое положение рычага (а значит и положение сопла) фиксируется винтом *26*. К заднему концу рычага *17* прикреплена цепь *28*. Цепь перекинута через блок, и на втором ее конце висит груз, уравновешивающий рычаг *17*.

Рама *8* (рис. 1, лист 103) грузовой тележки установлена на четырех катках. Два катка, насаженные на вал *13*, являются ведущими. Они приводятся в действие от электродвигателя *16*, установленного на раме тележки, через червячный редуктор *14* и цилиндрическую зубчатую передачу. Скорость перемещения тележки равна 9,8 *м/мин*.

В центре тележки смонтирована ось *4*, на которую посажена верхняя кольцевая рама *1*. Края рамы опираются на роликовый круг, состоящий из верхней *5* и нижней *7* беговых дорожек, между которыми располагаются 24 ролика *6*, закрепленные на общем кольце. Восемь роликов *17* имеют реборды, которые предотвращают сползание верхней рамы с тележки.

Ось *4* сопряжена со ступицей шестерни *3*, укрепленной на нижней плоскости рамы *1*. Шестерня *3* входит в зацепление с шестерней *2*, которая посажена на вал червячного редуктора *12*. Рама *1* приводится в действие от электродвигателя *10* через зубчатую цилиндрическую передачу *11*, редуктор *12* и зубчатую передачу *2* и *3*. Скорость поворота верхней рамы 1,5 *об/мин*, грузоподъемность тележки 15 *т*.

Грохот, корпус *18* (рис. 2, лист 103) которого установлен на пружинные амортизаторы *19*, снабжен эксцентриковым приводом.

Привод имеет ту же конструкцию, что и привод эксцентриковых выбивных решеток, описанных выше (см., например, привод решетки 422М). Полотно *21* грохота представляет собой восьмимиллиметровый стальной лист с цилиндрическими отверстиями. Регулировка наклонного грохота в пределах 8—14° осуществляется посредством перестановки кронштейнов амортизаторов *19* относительно корпуса *18*. Грохот приводится в действие от электродвигателя *23* через клиноременную передачу.

Кантовальная машина модели 413 (лист 104)

Кантовальная машина модели 413 конструкции завода «Амурлитмаш» позволяет производить удаление стержней из мелких и средних отливок в гидрокамерах. Машина представляет собой самоходную

тележку *8* (рис. 1, листа 104), на которой установлен собственно кантователь — ленточный барабан. Ленточный барабан представляет собой полотно *5*, которое огибает два торцовых диска *15*, вхолостую вращающихся на осях *16*, вставленных в опоры *6*. Полотно является пластинчатым транспортером, который приводится в действие электродвигателем *3* через клиноременную передачу, редуктор *2* и ведущий вал со звездочками. Полотно натягивается двумя парами звездочек, валы которых установлены в натяжных устройствах *12*.

Полотно транспортера набрано из отдельных утолщенных литых стальных пластин *14* (рис. 2, лист 104), укрепленных на звеньях цепи *18*. На осях, соединяющих отдельные звенья, посажены ролики *17*, в которые упираются зубья ведущей звездочки. Пластина имеет два боковых прилива и отверстия для стока воды. Каждая пластина своим отогнутым продольным краем перекрывает смежную пластину, что предотвращает попадание отливок между ними.

Торцовые диски *15* барабана состоят из двух пластин, соединенных болтами, на которые надеты распорные втулки. На внутренней пластине укреплен броневой лист (см. разрез Б—Б). Барабан закрыт кожухами *1* и *4* (рис. 1), передняя его часть открыта.

Тележка *8* машины перемещается по рельсам на четырех катках и имеет собственный привод, который состоит из электродвигателя *13*, редуктора *10* и цепной передачи, передающей крутящий момент на вал *9* передних катков.

Отливки загружаются навалом на полотно тележки, и последняя въезжает по рельсам в гидрокамеру, аналогичную камере ЛН-408. Открытая часть барабана повернута к гидромонитору, струя которого направляется на отливки. Одновременно включается привод барабана, и несущая часть полотна начинает двигаться влево и вверх (на разрезе *А—А*). При этом отливки непрерывно перемещаются, подставляя под струю монитора различные свои части. Вместе с тем вертикальная часть полотна препятствует уносу отливок струей воды. При движении полотна отливки трутся друг о друга, что ускоряет их очистку и разрушение стержня.

После очистки отливок тележка выкатывается из камеры и пластинчатый транспортер включается в обратную сторону: отливки сбрасываются с транспортера и попадают в короб или на какой-либо цеховой транспортер.

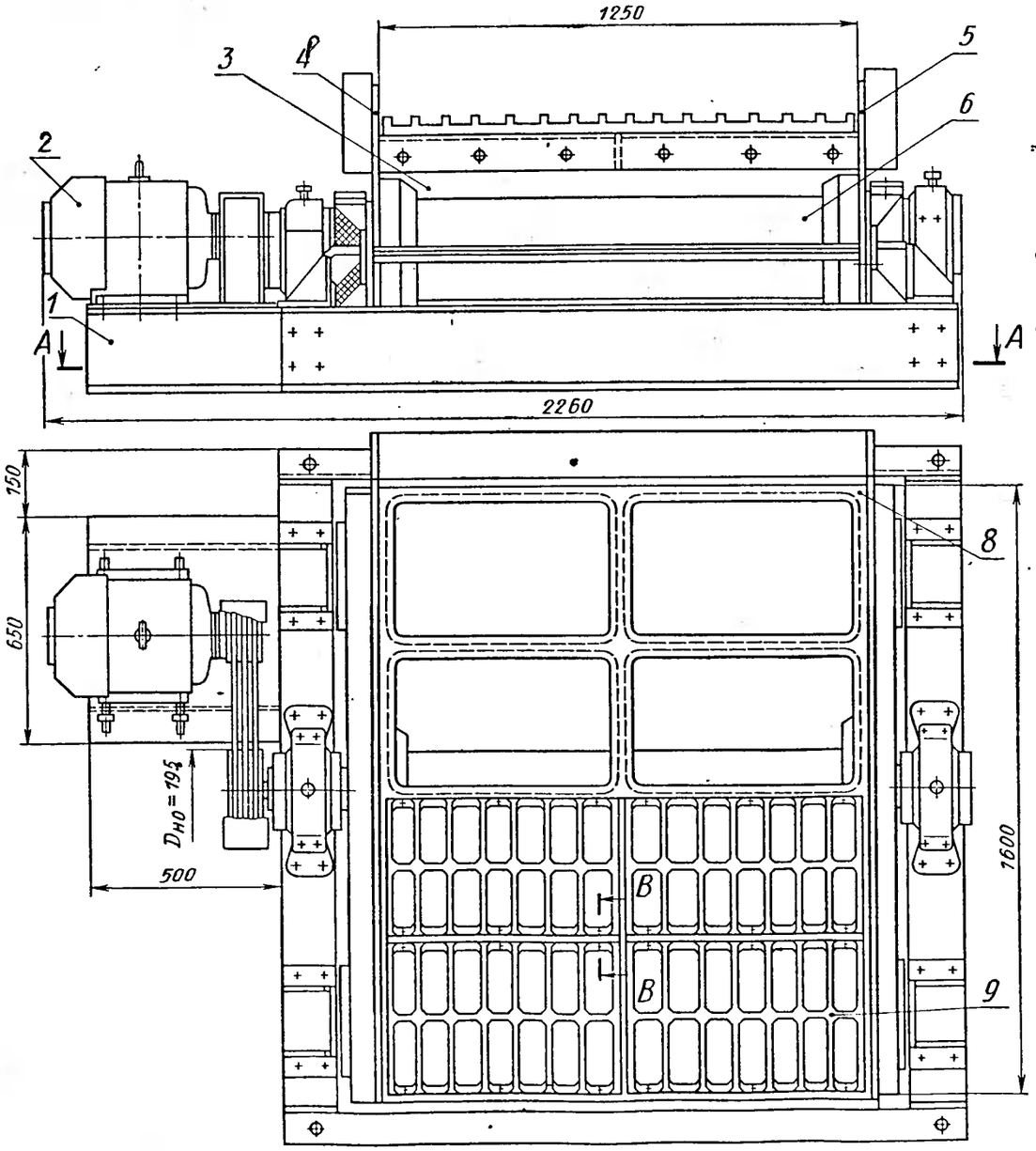
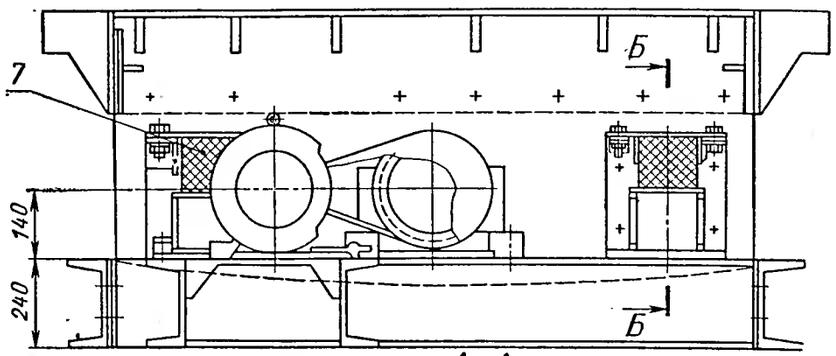
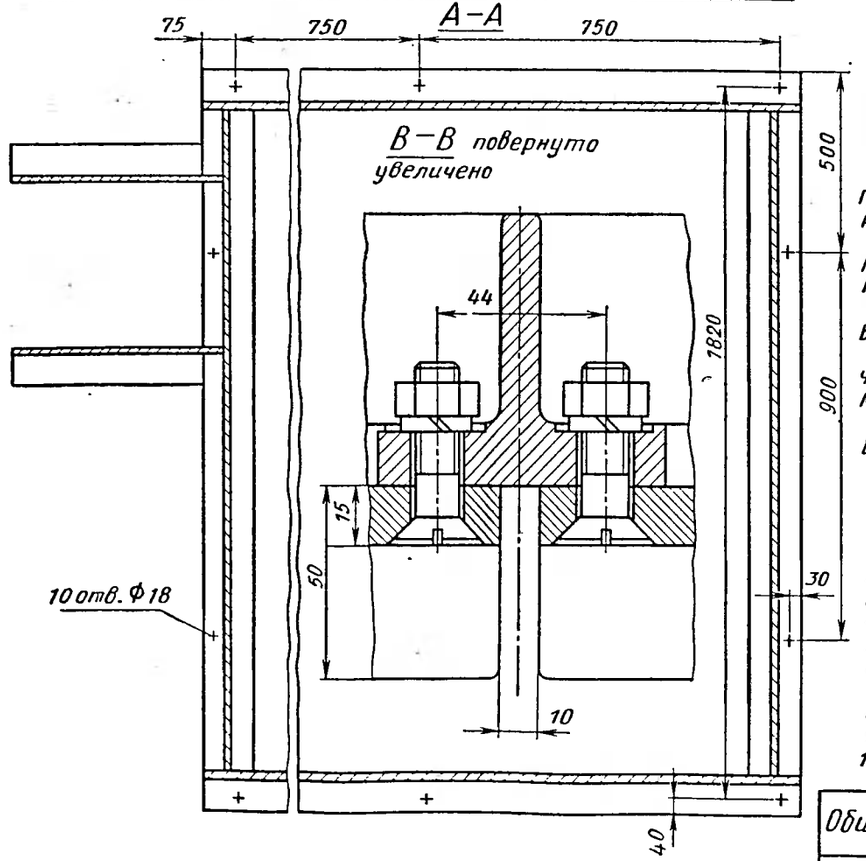


Рис. 1. Общий вид





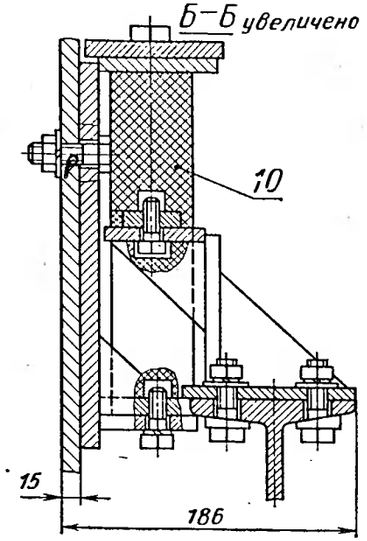


Рис. 2. Амортизатор

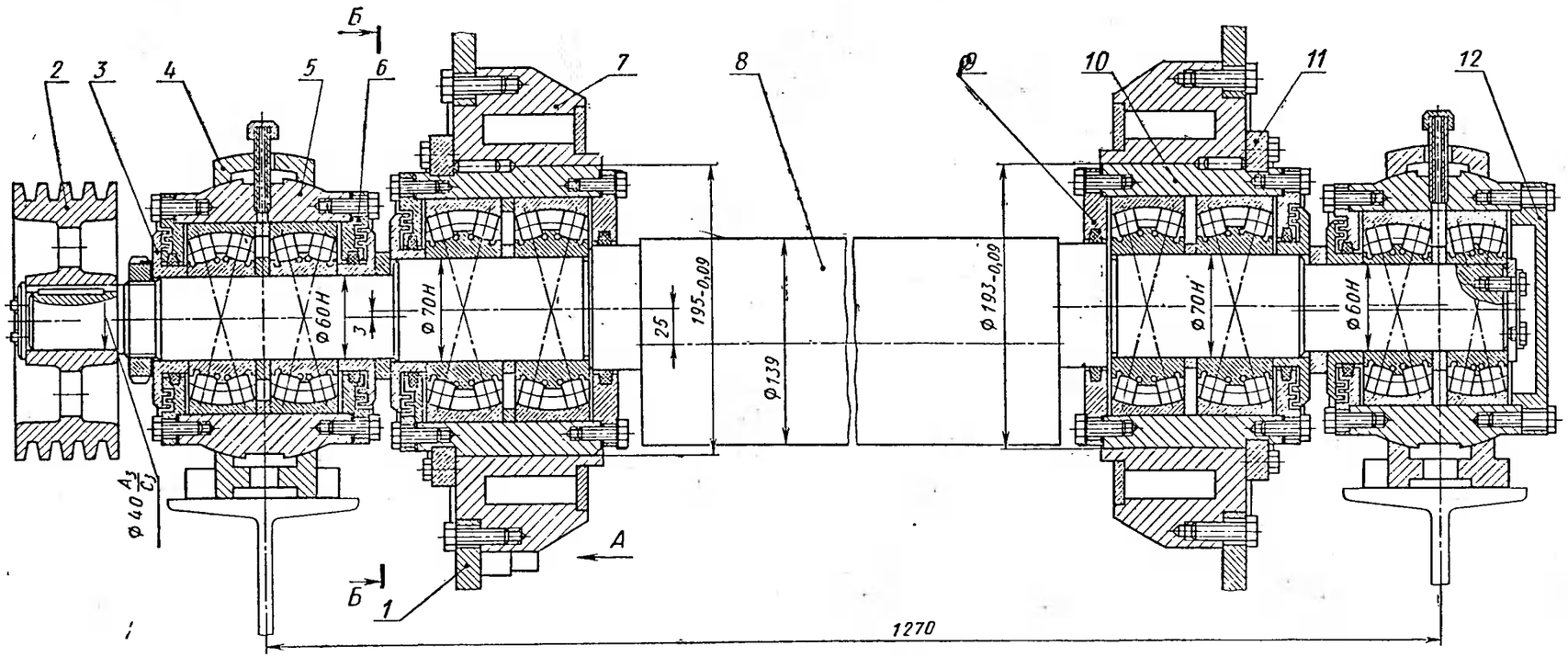
Техническая характеристика

Грузоподъемность в тс	1,6
Размер полотна решетки в мм	1600×1250
Полезная площадь решетки в м²	2
Пределы наклона решетки в град.	0°-6°
Величина эксцентриситета вала в мм	3
Число колебаний в мин.	830
Мощность электродвигателя в квт	4,5
Вес машины в кг	1100

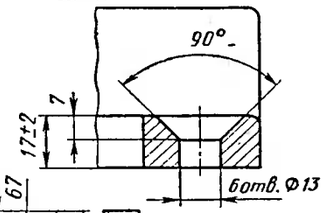
Обозначения:

1 — рама-основание ;
2 — двигатель ;
3 — решетка ;
4 — щека левая ;
5 — щека правая ;
6 — кожух вала ;
7 — амортизатор ;
8 — рама ;
9 — секция решетки ;
10 — подушка амортизатора

Общий вид. Амортизатор	Лист 93
Решетка выбивная эксцентриковая модели 422М	



Г–Г увеличено



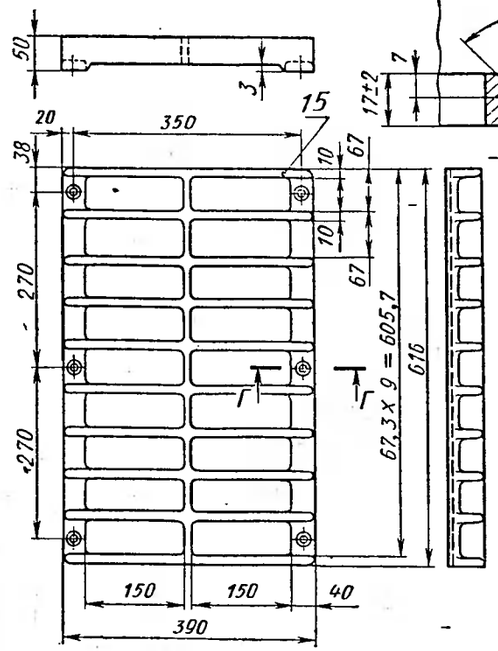
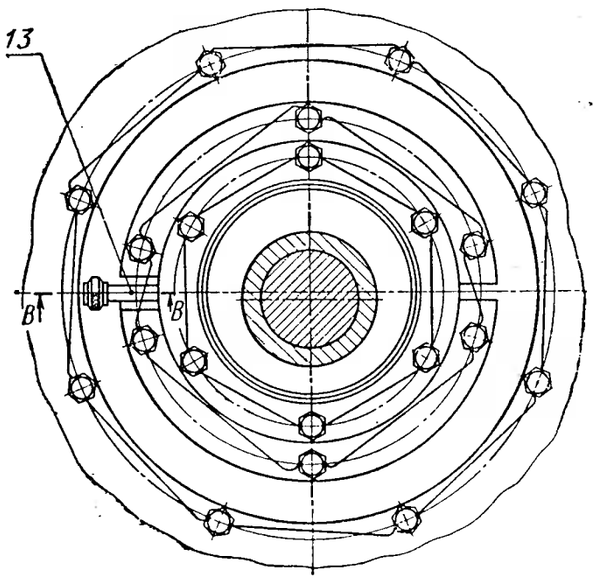
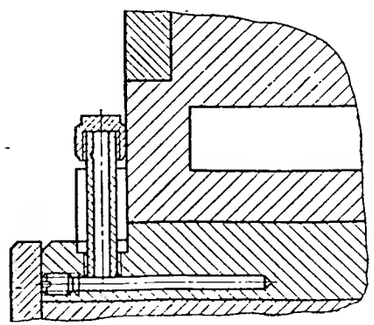


Рис.2. Секция решетки

Б–Б



В–В увеличено



Вид А

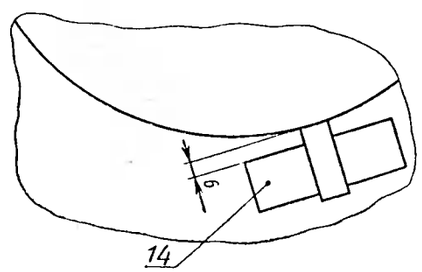


Рис.1 Привод решетки

Обозначения:

1 – корпус решетки;
2 – шкив (чугун СЧ18-36);
3 – втулка уплотнительная (чугун СЧ18-36);
4 – корпус подшипника (чугун СЧ18-36);
5 – сферическая опора (чугун СЧ18-36);
6 – крышка (чугун СЧ18-36);
7 – гнездо подшипника;
8 – эксцентриковый вал (сталь 40);
9 – крышка (чугун СЧ18-36);
10 – стакан (сталь 20);
11 – полукольцо (чугун СЧ18-36);
12 – крышка (чугун СЧ18-36);
13 – масленка;
14 – планка (Ст.3);
15 – секция полотна решетки

Привод решетки. Секция решетки	Лист 94
Решетка выбивная эксцентриковая модели 422М	

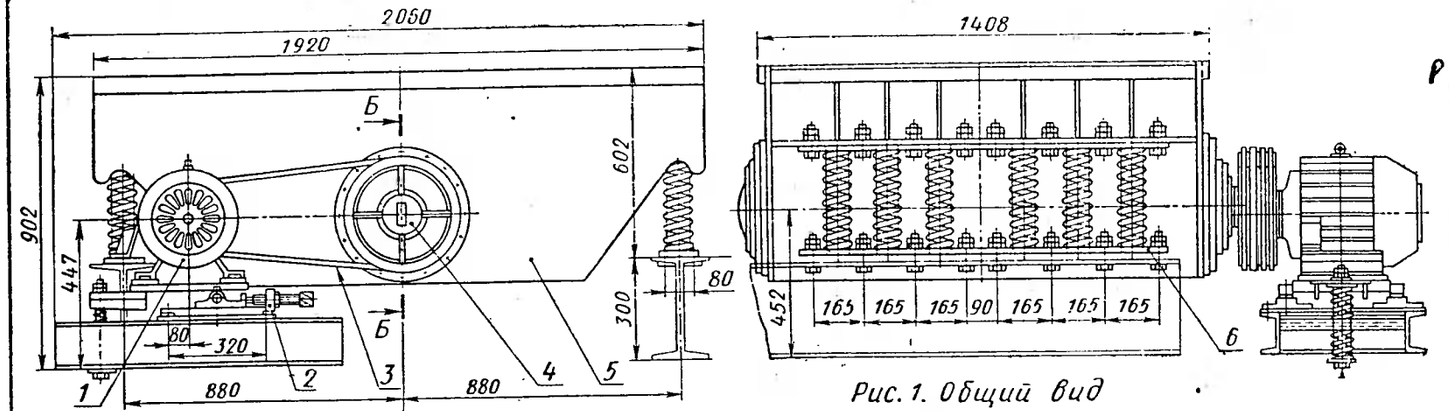


Рис. 1. Общий вид

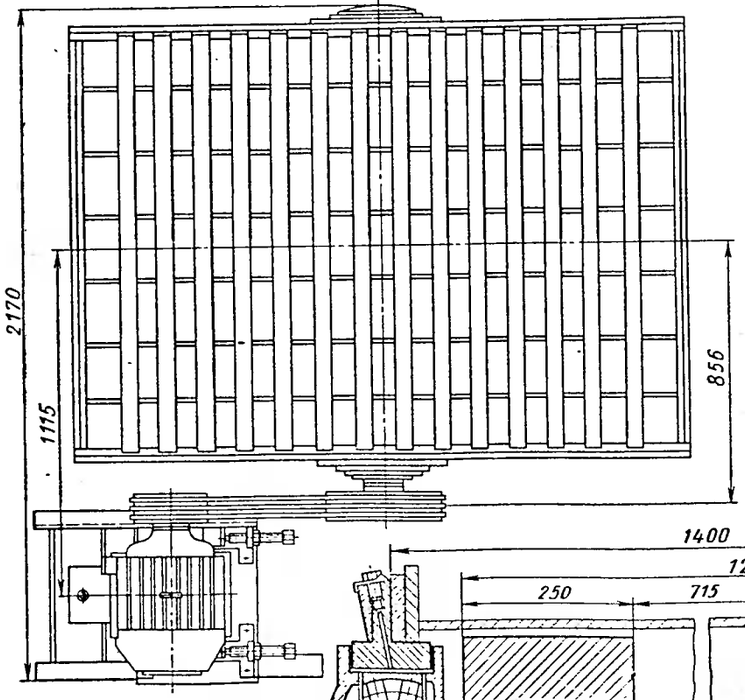


Рис. 3 Привод решетки

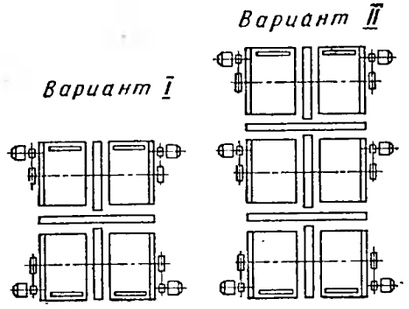
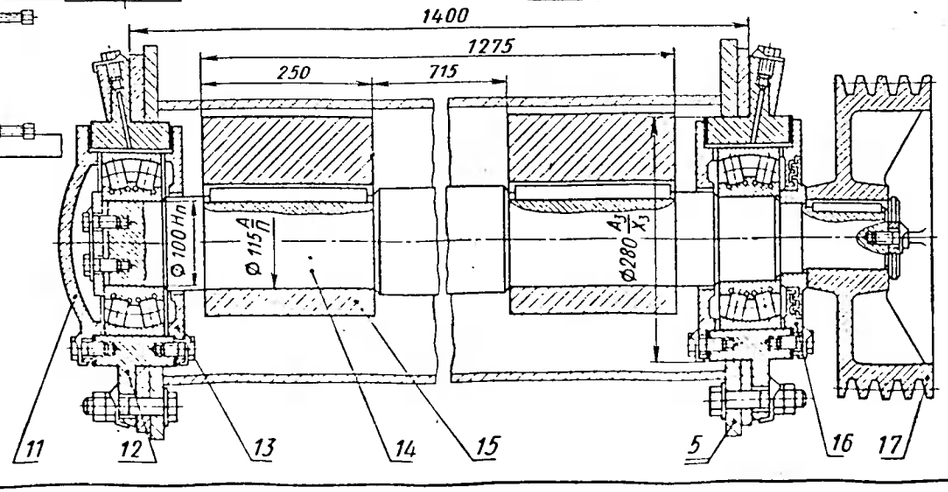


Рис. 4 Варианты установки решетки (для выбивки крупного литья)

Б–Б увеличено



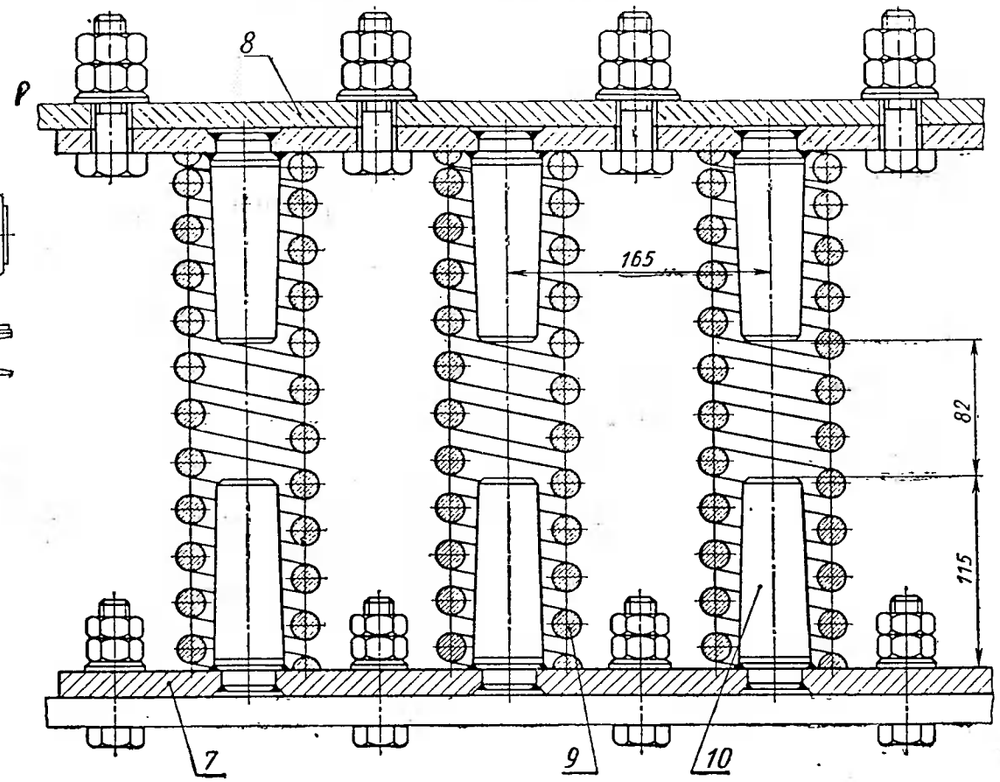


Рис. 2. Амортизатор

Техническая характеристика

Сила удара в тс	2
Амплитуда колебаний в мм	28
Размеры рабочей поверхности решетки в мм	1850×1330
Число оборотов вала вибратора в минуту	595
Электродвигатель	А052-6
Общий вес машины в кг	2360
Габаритные размеры машины в мм:	
длина	2170
ширина	2060
высота	902

Обозначения:

1 – электродвигатель;
2 – натяжное устройство;
3 – ремень клиновой В-2240;
4 – вал приводной (вибратор);
5 – корпус решетки;
6 – амортизатор пружинный;
7 – планка нижняя (Ст.3);
8 – планка верхняя (Ст.3);
9 – пружина (сталь 65Г);
10 – палец (сталь 45);
11 – крышка (чугун СЧ18-36);
12 – стакан (чугун СЧ18-36);
13 – крышка (чугун СЧ18-36);
14 – вал вибратора (сталь 40);
15 – дебаланс (чугун СЧ18-36);
16 – крышка (чугун СЧ18-36);
17 – шкив (чугун СЧ18-36)

Общий вид. Амортизатор. Привод решетки. Варианты установки решетки	Лист 95
Инерционная выбивная решетка модели ИР-120	

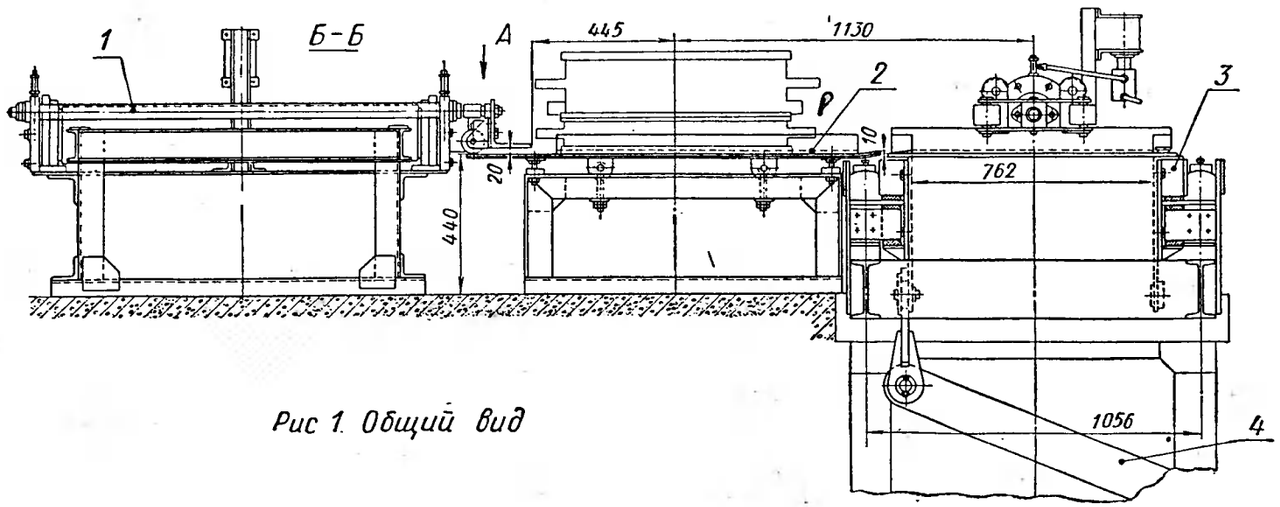
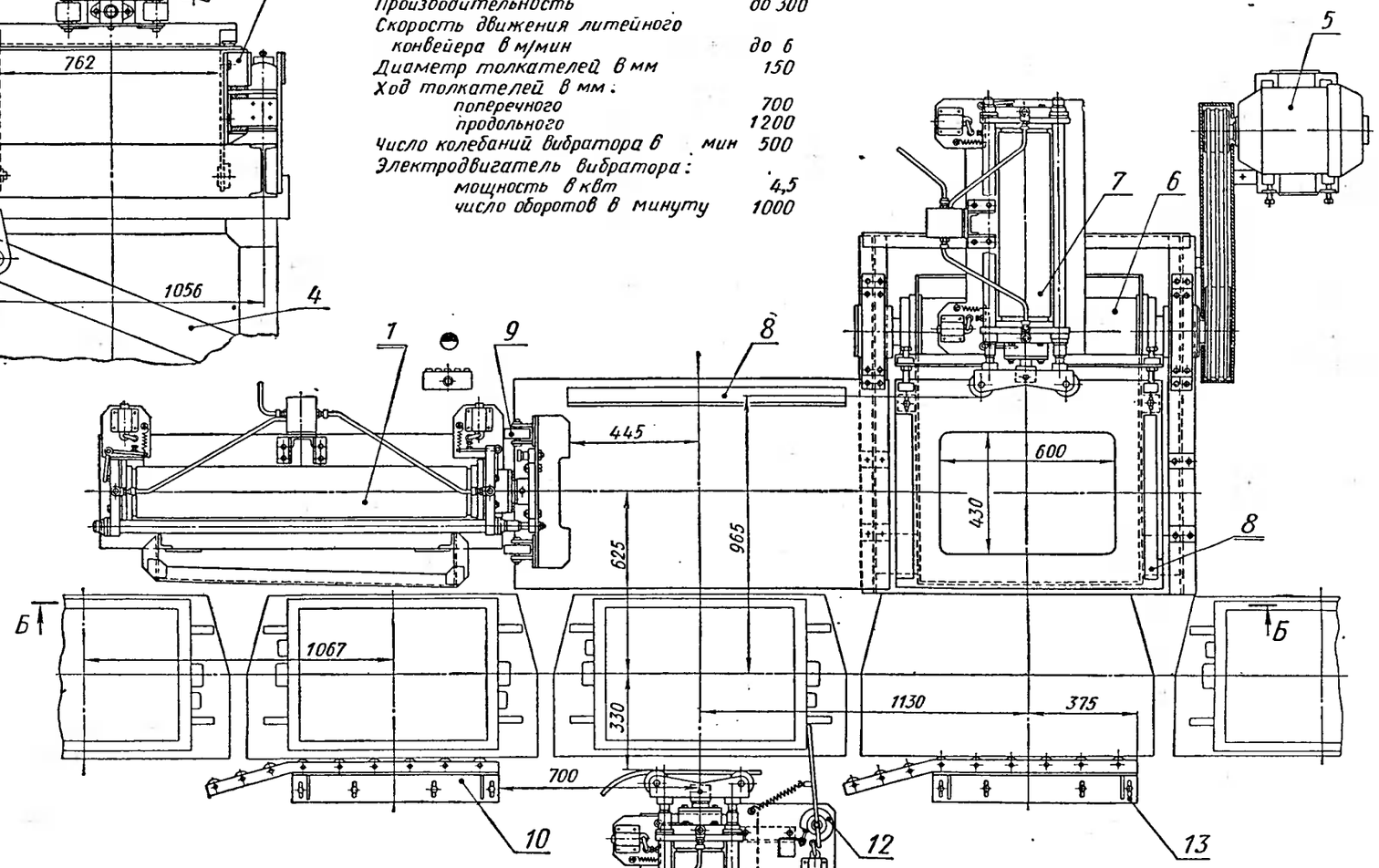


Рис 1. Общий вид

Техническая характеристика

Размер опок в плане в мм	730 х 530
Производительность	до 300
Скорость движения литейного конвейера в м/мин	до 6
Диаметр толкателей в мм	150
Ход толкателей в мм:	
поперечного	700
продольного	1200
Число колебаний вибратора в мин	500
Электродвигатель вибратора:	
мощность в квт	4,5
число оборотов в минуту	1000

Вид А



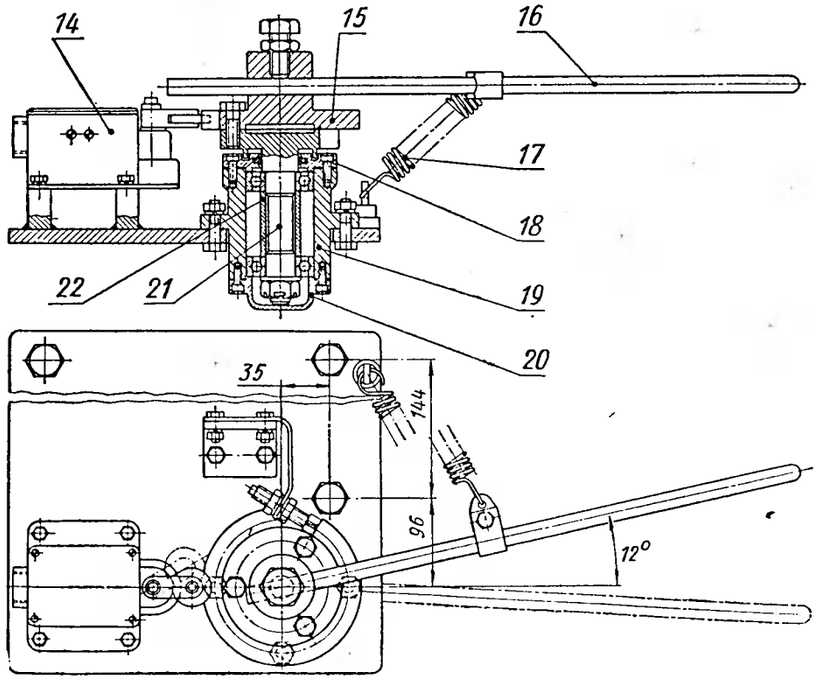


Рис. 2. Механизм включения

Обозначения:

1 — толкатель продольный;
2 — стол переходной;
3 — рама выбивная;
4 — решетка;
5 — электродвигатель вибратора;
6 — вибратор;
7 — толкатель поперечный;
8 — упор;
9 — ролик штока;
10 — выравниватель форм;
11 — толкатель поперечный;
12 — механизм включения;
13 — упор роликовый;
14 — выключатель ВК-211;
15 — копир (сталь 45);
16 — рычаг (сталь 45);
17 — пружина (сталь 65Г),
18 — крышка верхняя (сталь 45);
19 — корпус (сталь 45);
20 — крышка нижняя (сталь 45);
21 — ось (сталь 45);
22 — втулка (сталь 45)

Общий вид. Механизм включения.	Лист 96
Автоматизированная выбивная установка ГАЗ	

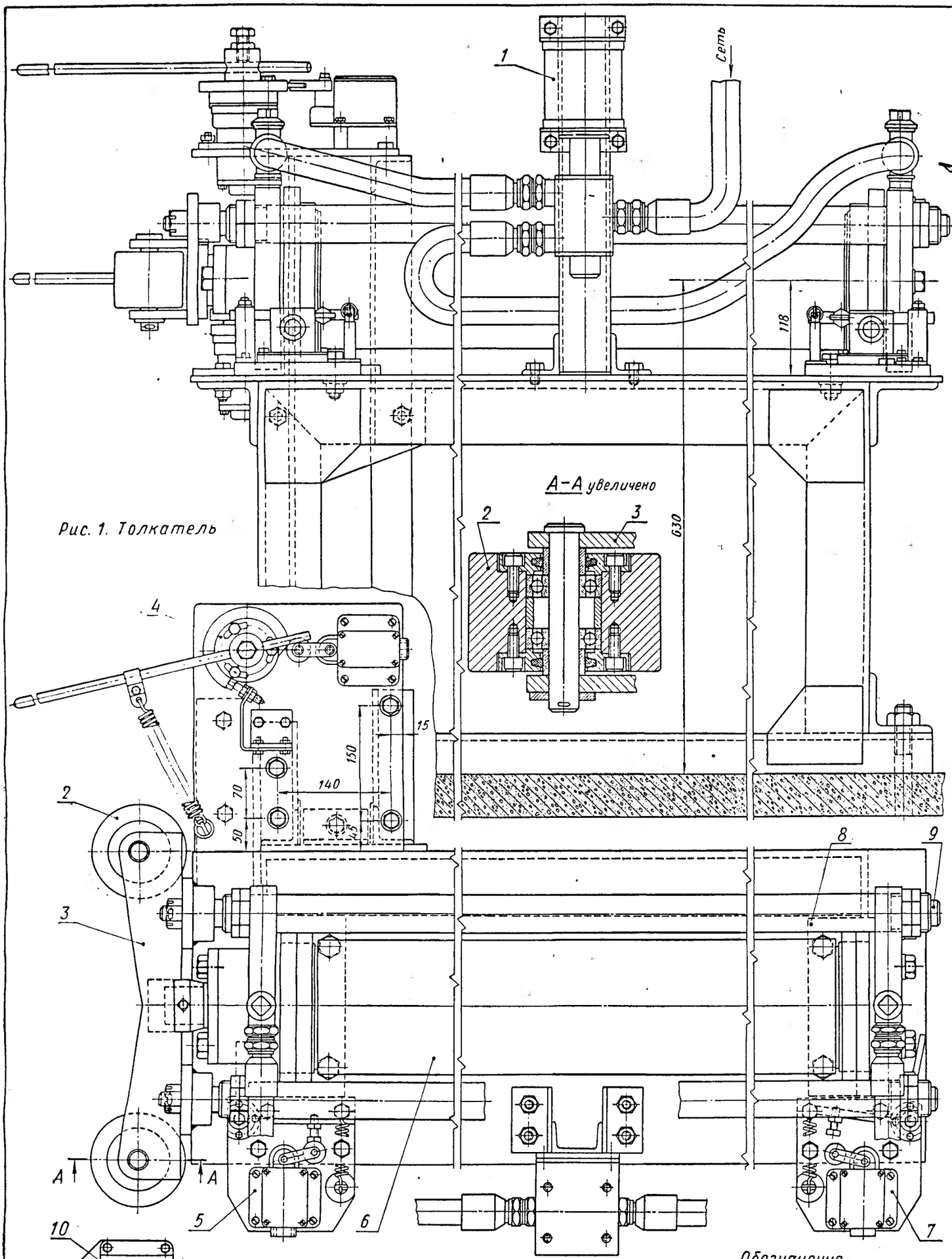


Рис. 1. Толкатель

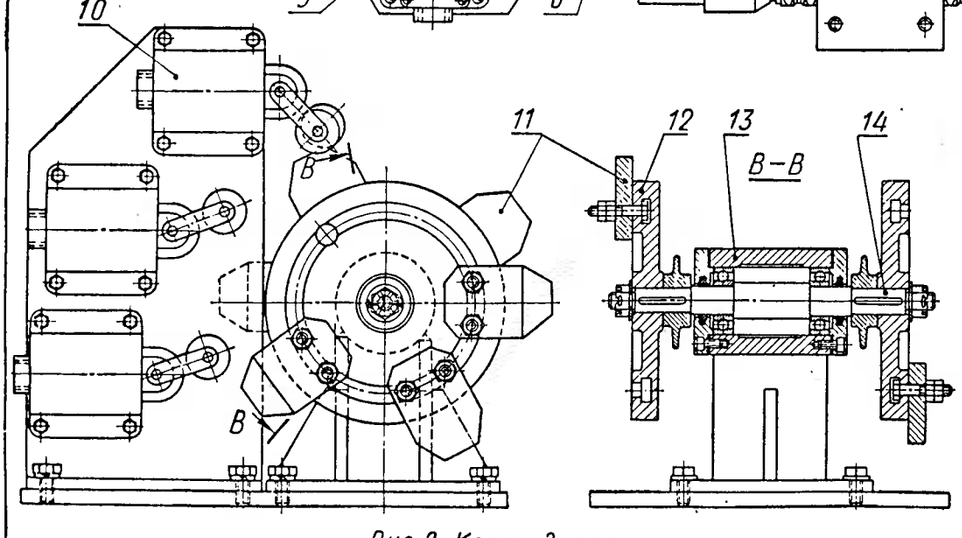


Рис. 2. Командоаппарат

Обозначения

1 – электропневматический переключатель;
2 – ролик;
3 – кронштейн,
4 – механизм включения;
5 – переключатель левый;
6 – цилиндр,
7 – переключатель правый;
8 – кожух,
9 – скалка (сталь 45),
10 – конечный выключатель;
11 – кулачок (сталь 45),
12 – диск (сталь 45),
13 – корпус,
14 – валик (сталь 45)

Толкатель Командоаппарат	Лист 97
Автоматизированная выбивная установка ГАЗ	

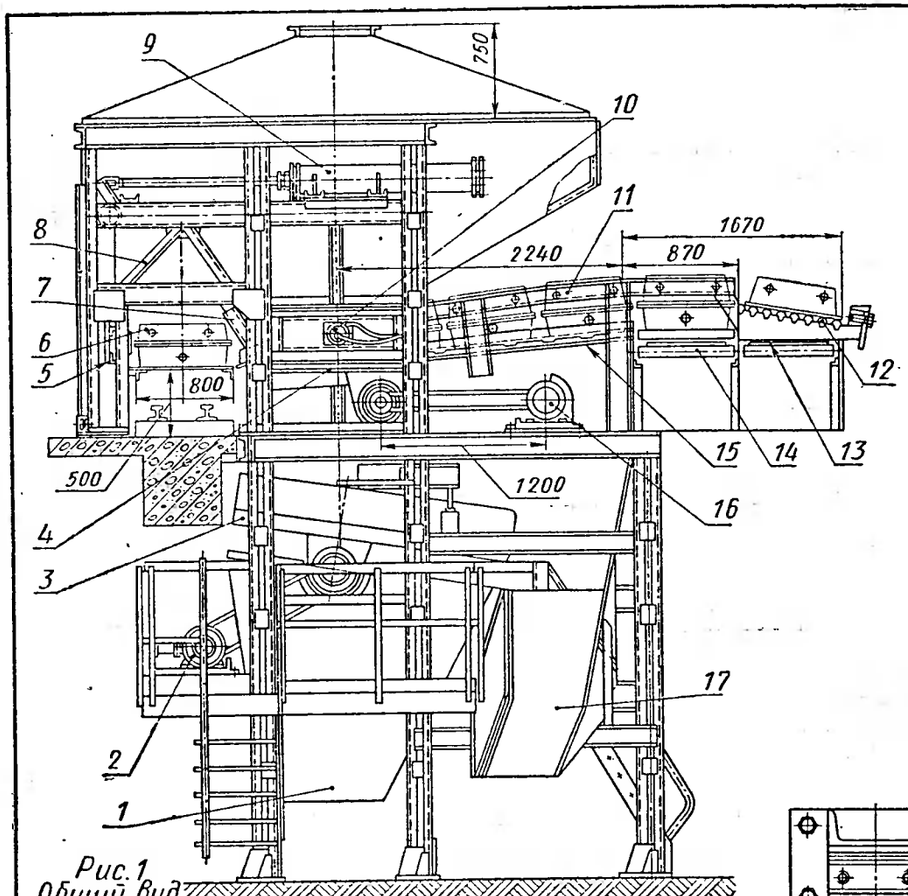


Рис. 1
Общий вид

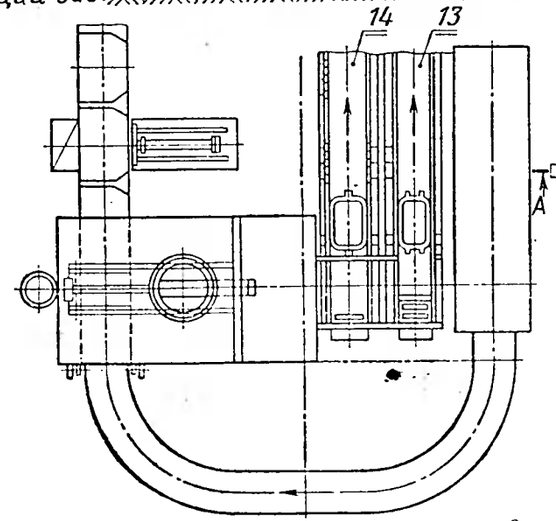


Рис. 2. Схема расположения на конвейере

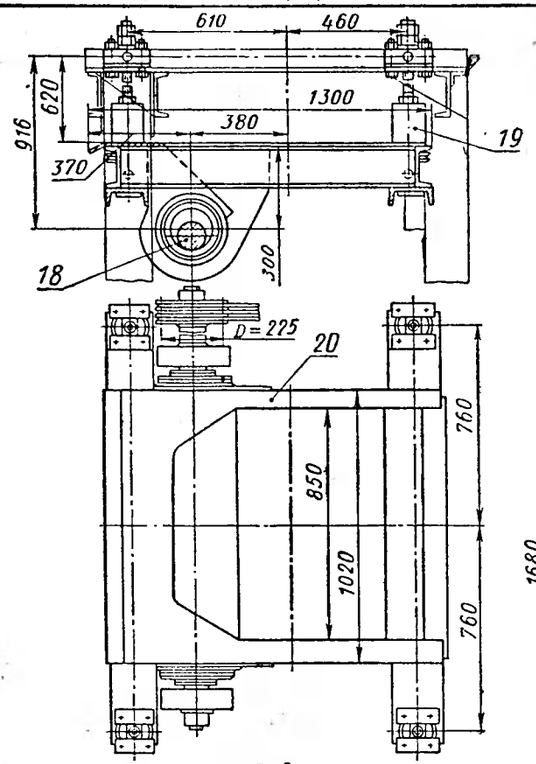


Рис. 3. Выбивная рама

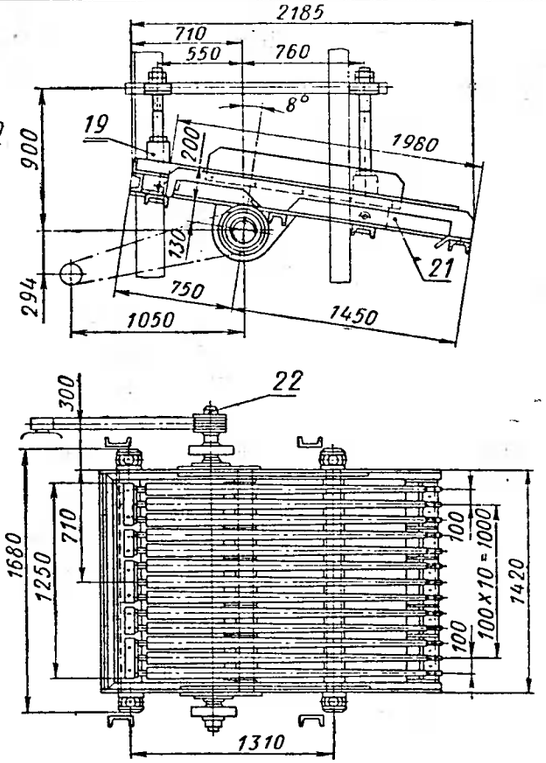


Рис. 4. Выбивная решетка

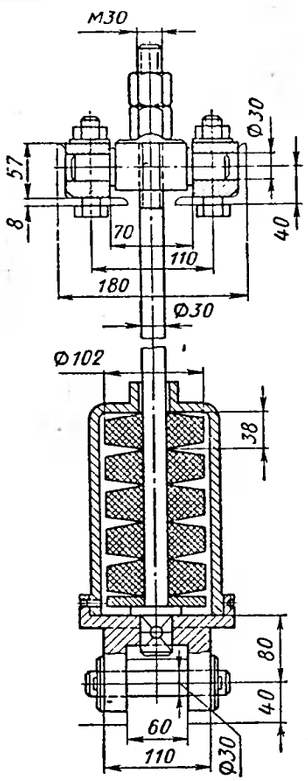


Рис. 5. Амортизатор

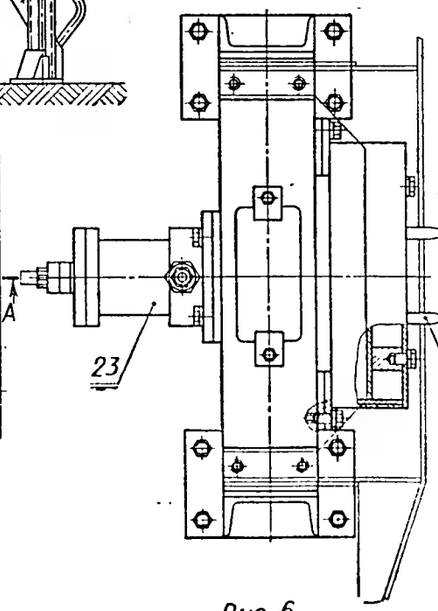
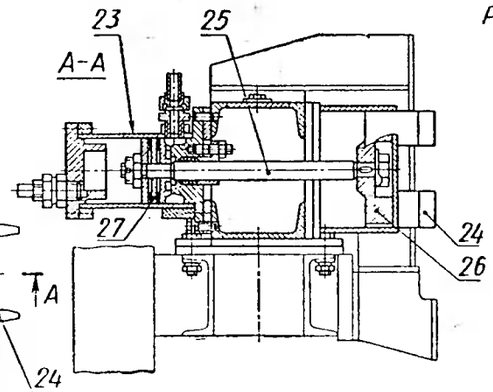


Рис. 6.
Фиксатор



Обозначения:

1 — склиз;
2 — электродвигатель;
3 — решетка;
4 — рама;
5 — упор передний
6 — форма;
7 — упор задний;
8 — тележка;
9 — пневмоцилиндр,
10 — фиксатор;
11 — направляющая верхняя;
12 — рольганг бортовой;
13 — транспортер ленточный;
14 — транспортер ленточный;
15 — направляющая нижняя;
16 — электродвигатель;
17 — склиз;
18 — вибратор;
19 — амортизатор;
20 — рама;
21 — решетка;
22 — вибратор;
23 — пневмоцилиндр,
24 — планка;
25 — шток
26 — головка;
27 — поршень

Техническая характеристика

Размер опок в свету в мм	900×600
Шаг конвейера в мм	1260
Скорость конвейера в м/мин	4
Число колебаний рамы в мин	950
Мощность электродвигателя в квт:	
рамы	2,8
решетки	2,8
Диаметр цилиндра толкателя в мм	200
Ход толкателя в мм	1280

Общий вид. Выбивные рама и решетка. Амортизатор. Фиксатор		Лист
Автоматизированная выбивная установка ХТЗ		98

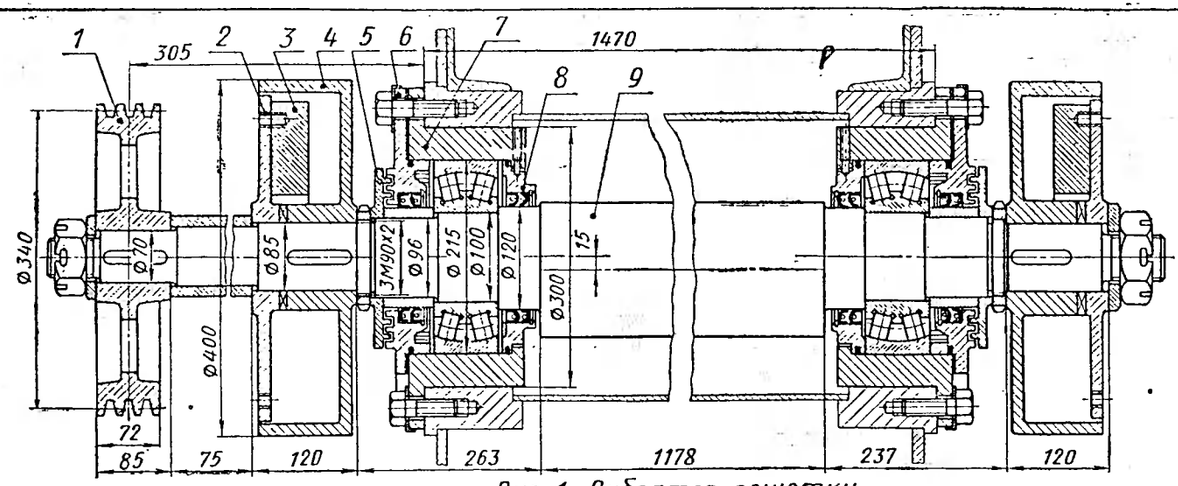


Рис. 1. Вибратор решетки

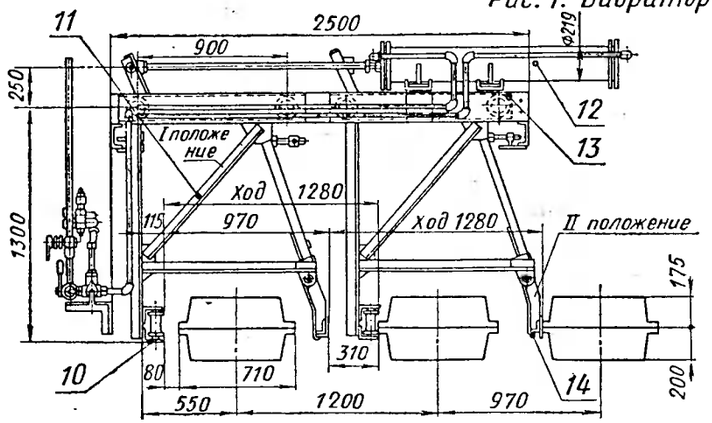
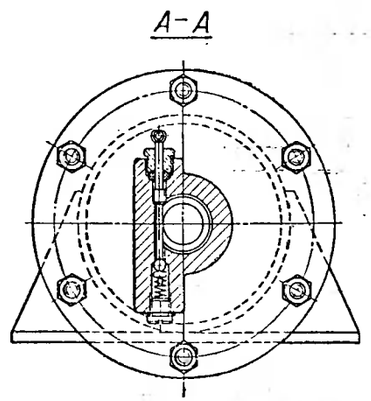


Рис. 2. Толкатель



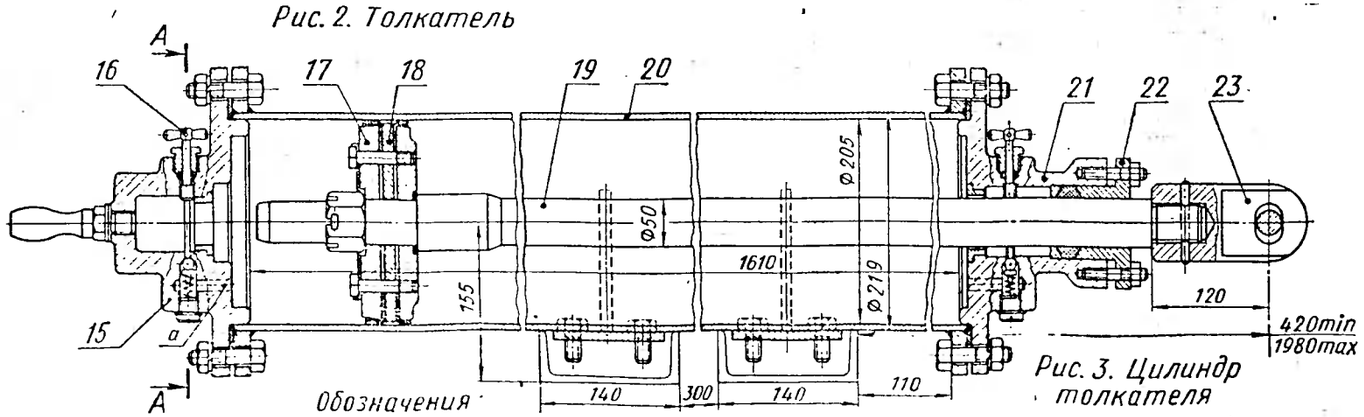


Рис. 3. Цилиндр толкателя

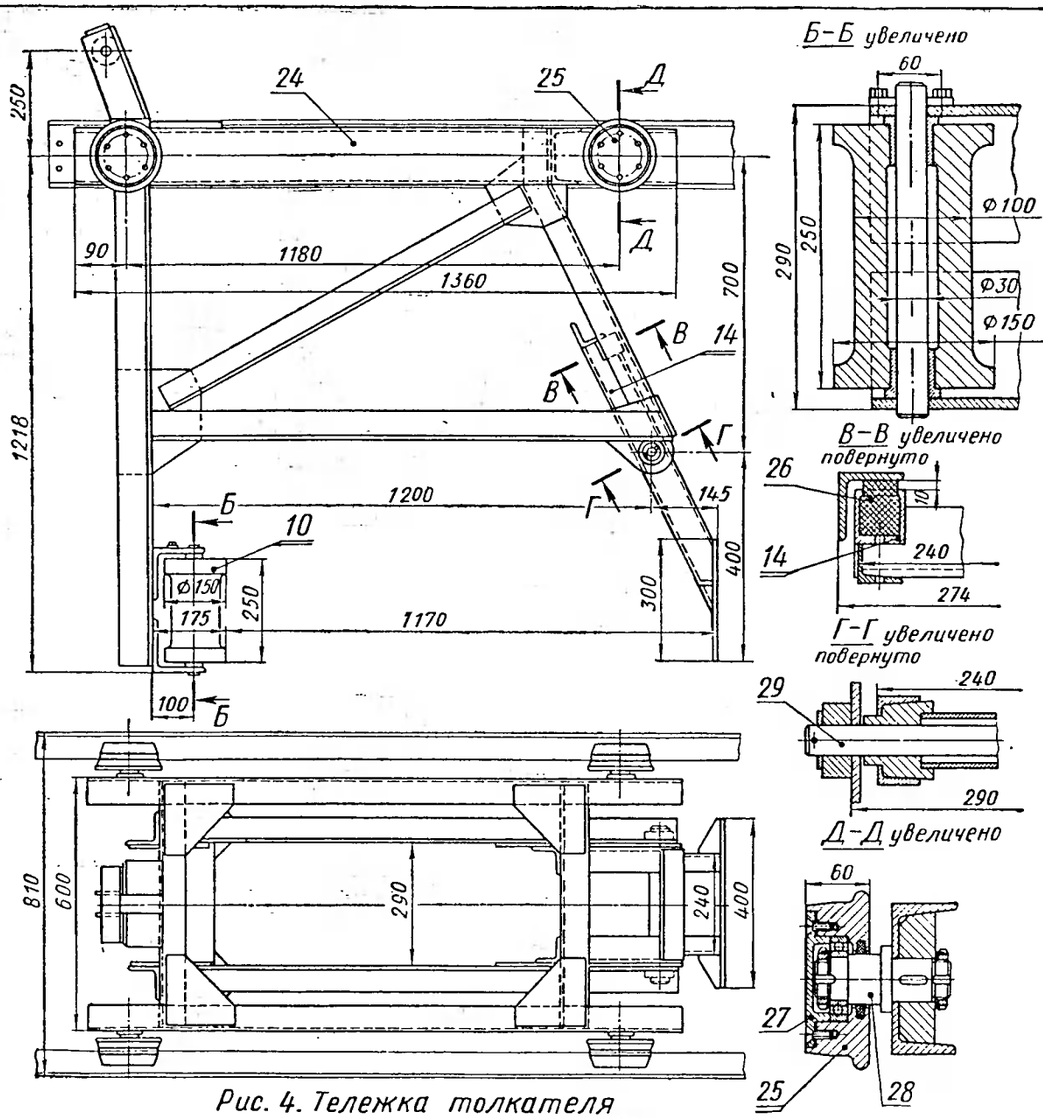
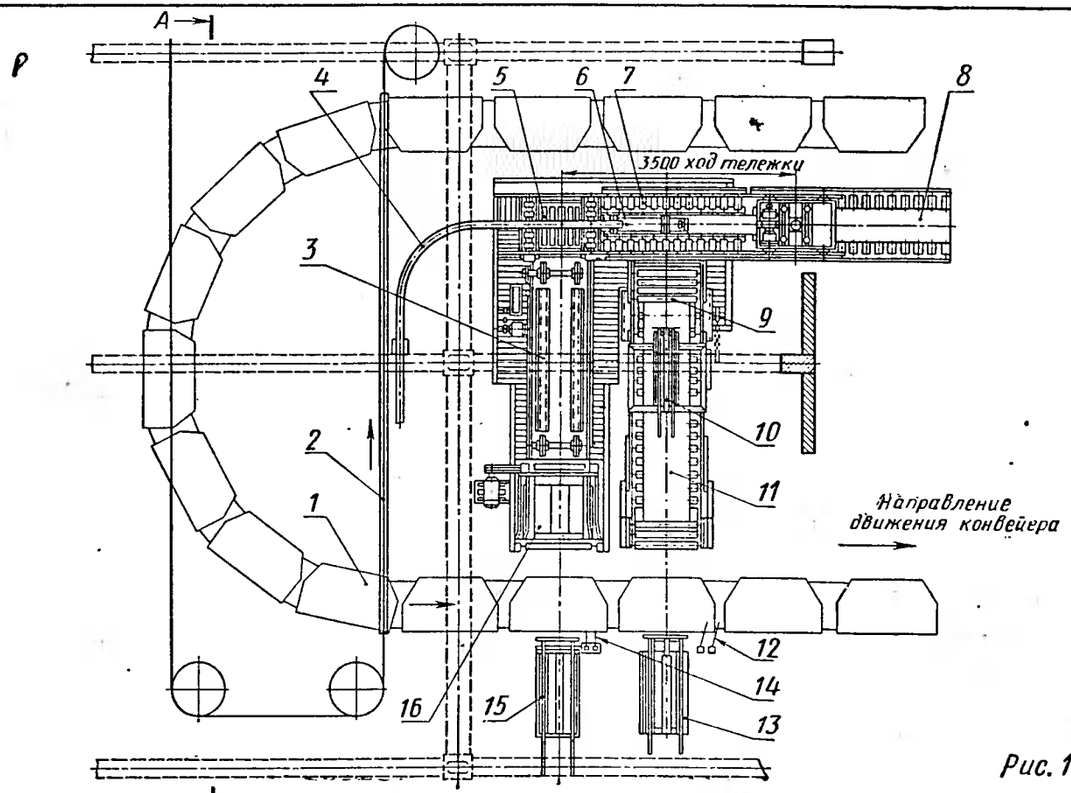


Рис. 4. Тележка толкателя

Обозначения

1 — шкив (чугун СЧ18-36);
2 — диск вспомогательного дебаланса;
3 — груз (чугун СЧ18-36);
4 — корпус вспомогательного дебаланса,
5 — втулка уплотнительная (чугун СЧ18-36);
6 — крышка (чугун СЧ18-36);
7 — стакан (сталь 20),
8 — крышка (чугун СЧ 18-36);
9 — вал (сталь 40);
10 — упор роликовый;
11 — тележка толкателя
12 — пневмоцилиндр
13 — рама толкателя;
14 — упор плоский;
15 — крышка (чугун СЧ18-36);
16 — дроссель,
17 — корпус поршня (чугун СЧ18-36),
18 — кольцо (сталь 35);
19 — шток;
20 — цилиндр,
21 — крышка (чугун СЧ18-36),
22 — грундбукса
23 — вилка (сталь 20),
24 — рама тележки;
25 — каток;
26 — амортизатор упора (резина);
27 — крышка (чугун СЧ18-36);
28 — вал (сталь 40);
29 — ось (сталь 45)

Вибратор решетки. Толкатель. Цилиндр толкателя. Тележка толкателя.	Лист 99
Автоматизированная выбивная установка ХТЗ	



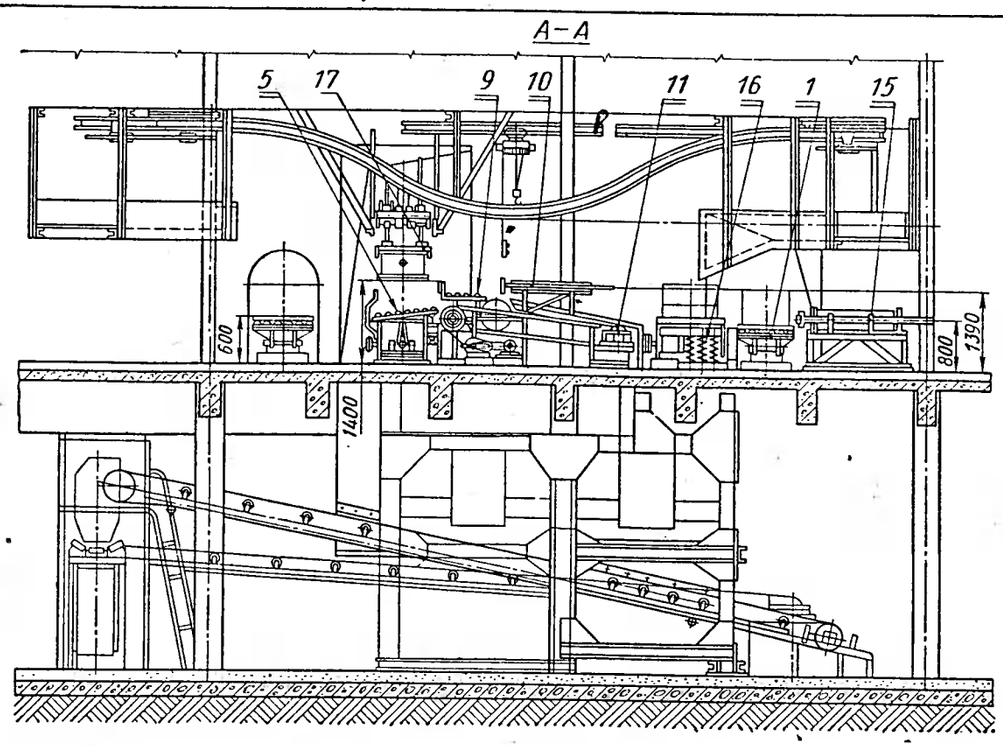
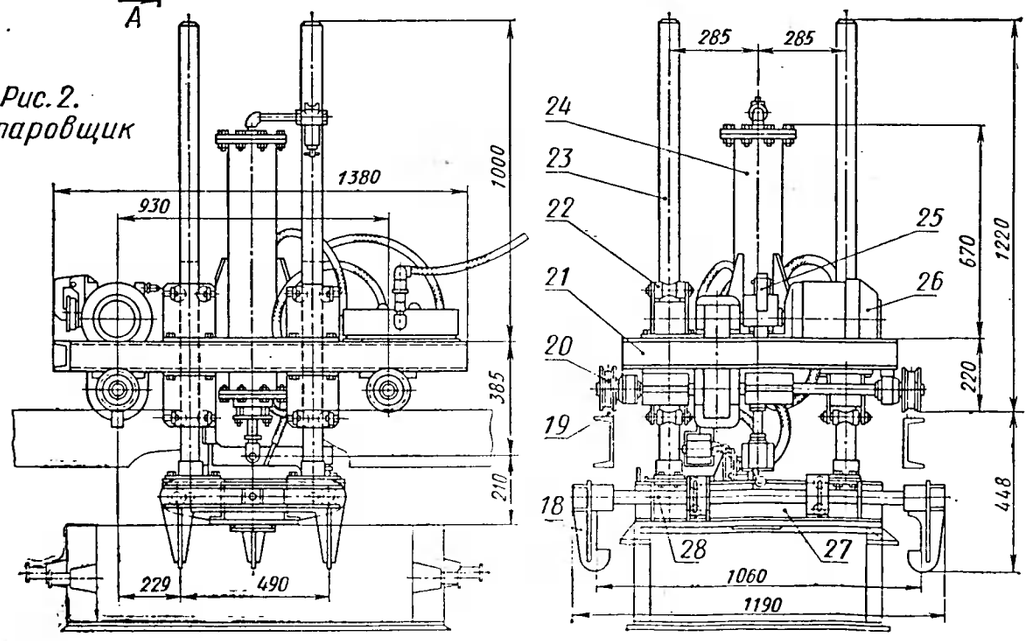


Рис. 1. Общий вид

Рис. 2. Распаровщик



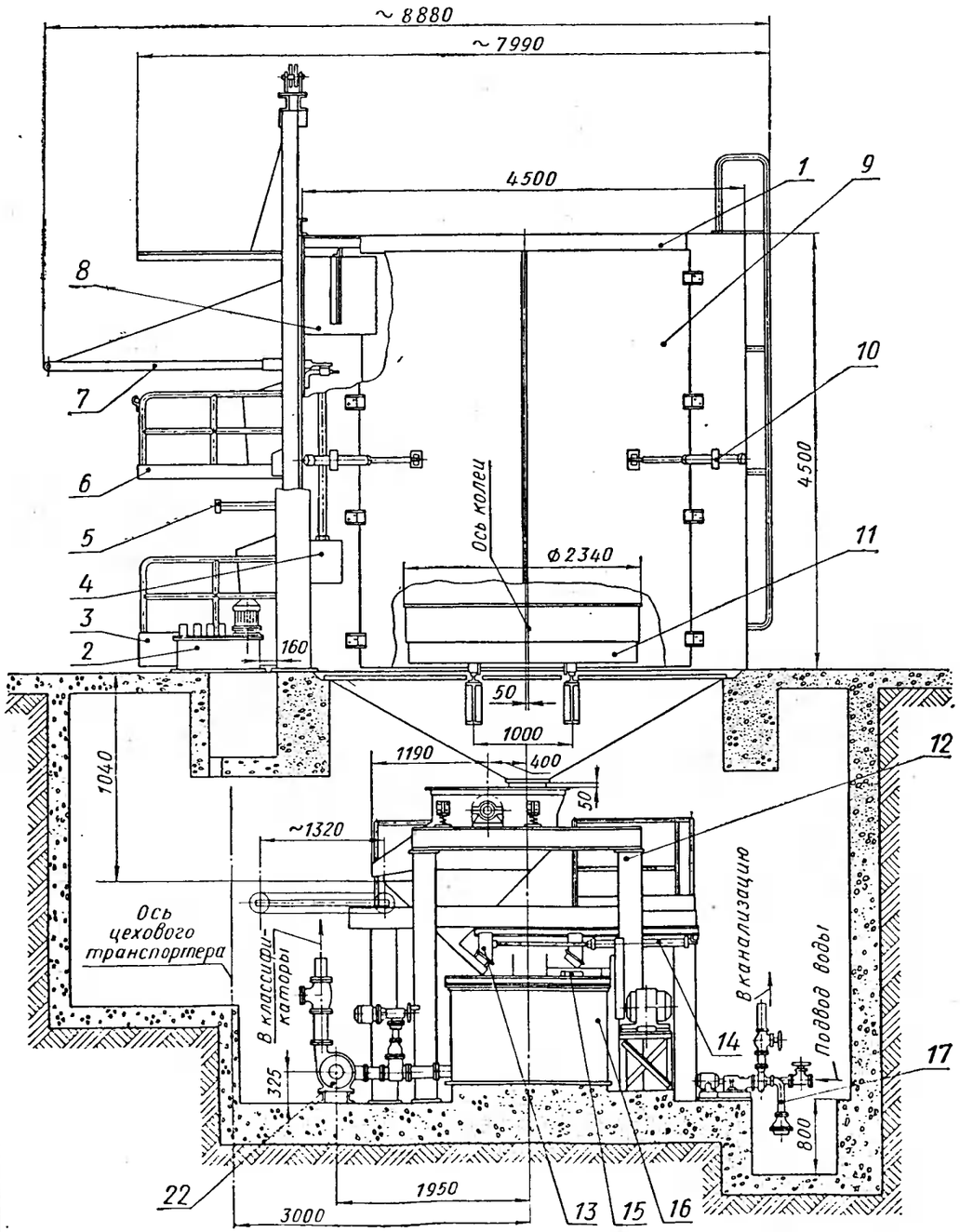
Техническая характеристика

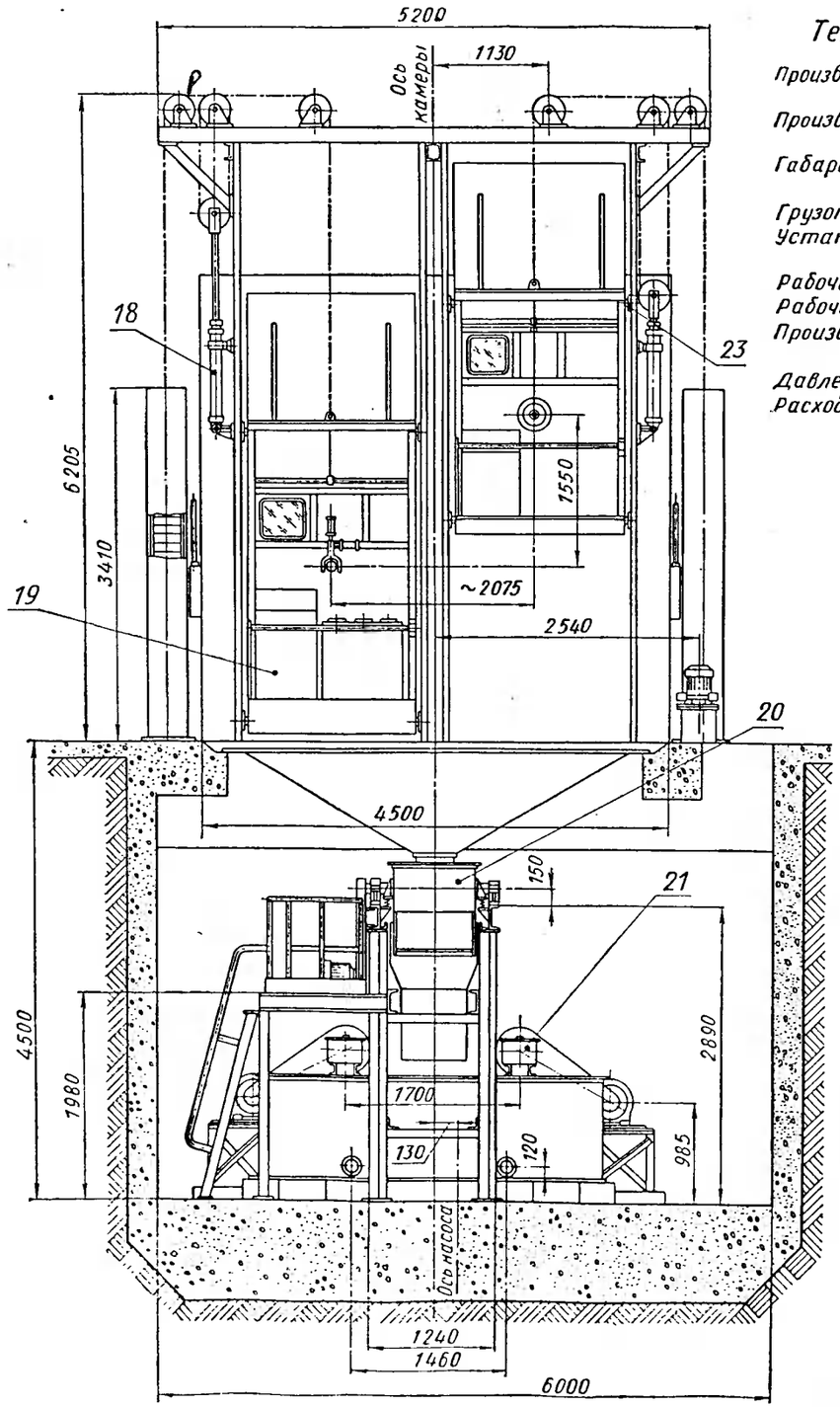
Габаритные размеры формы (наружные) в мм:	
длина	1370
ширина	850
высота	720
Производительность	500
Скорость конвейеров в м/мин	2,1 – 2,2

Обозначения:

1 – конвейер литейный;
2 – конвейер подвесной;
3 – транспортер цепной,
4 – монорельс;
5 – стол;
6 – пневмоцилиндр;
7 – рольганг кромочный;
8 – транспортер ленточный;
9 – стол;
10 – толкатель;
11 – транспортер ленточный;
12 – механизм включения;
13 – толкатель;
14 – механизм включения;
15 – толкатель;
16 – решетка выбивная;
17 – распаровщик;
18 – захваты;
19 – направляющая;
20 – каток;
21 – тележка;
22 – ролик желобчатый;
23 – направляющие;
24 – пневмоцилиндр;
25 – редуктор;
26 – электродвигатель;
27 – траверса;
28 – скалка

Общий вид. Распаровщик	Лист 100
Установка ЗИЛ для выбивки форм блока цилиндров	





Техническая характеристика

Производительность по очищаемому литью в т/ч	3-4
Производительность по вымываемой земле в м³/ч	3-5
Габаритные размеры очищаемого литья (наибольшие) в м	3,5×2,5×2,5
Грузоподъемность тележки в тс	15
Установленная мощность элекродвигателя в квт	320
Рабочее давление пневмосети в кГ/см²	5-6
Рабочее давление в гидросистеме в кГ/см²	40-50
Производительность насоса высокого давления в л/сек	5,15
Давление насоса высокого давления в кГ/см²	200
Расход воды на тонну литья в м³	9

Обозначения:

1 — камера;
2 — гидростанция;
3 — кабина мониторщика I;
4 — электроразводка;
5 — гидромонитор механизированный;
6 — кабина мониторщика II;
7 — гидромонитор ручной;
8 — установка прожекторная;
9 — дверь гидрокамеры;
10 — гидроцилиндр;
11 — тележка;
12 — эстакада;
13 — сепаратор;
14 — пневмоцилиндр,
15 — короб;
16 — резервуар с мешалкой;
17 — установка насосная 2К-6,
18 — гидропривод левой кабины,
19 — гидростанция движения монитора;
20 — грохот.
21 — привод мешалки,
22 — установка насосная 3П-С9;
23 — ролики кабины

Общий вид	Лист 101
Гидрокамера 4,5×4,5м модели ЛН-408	

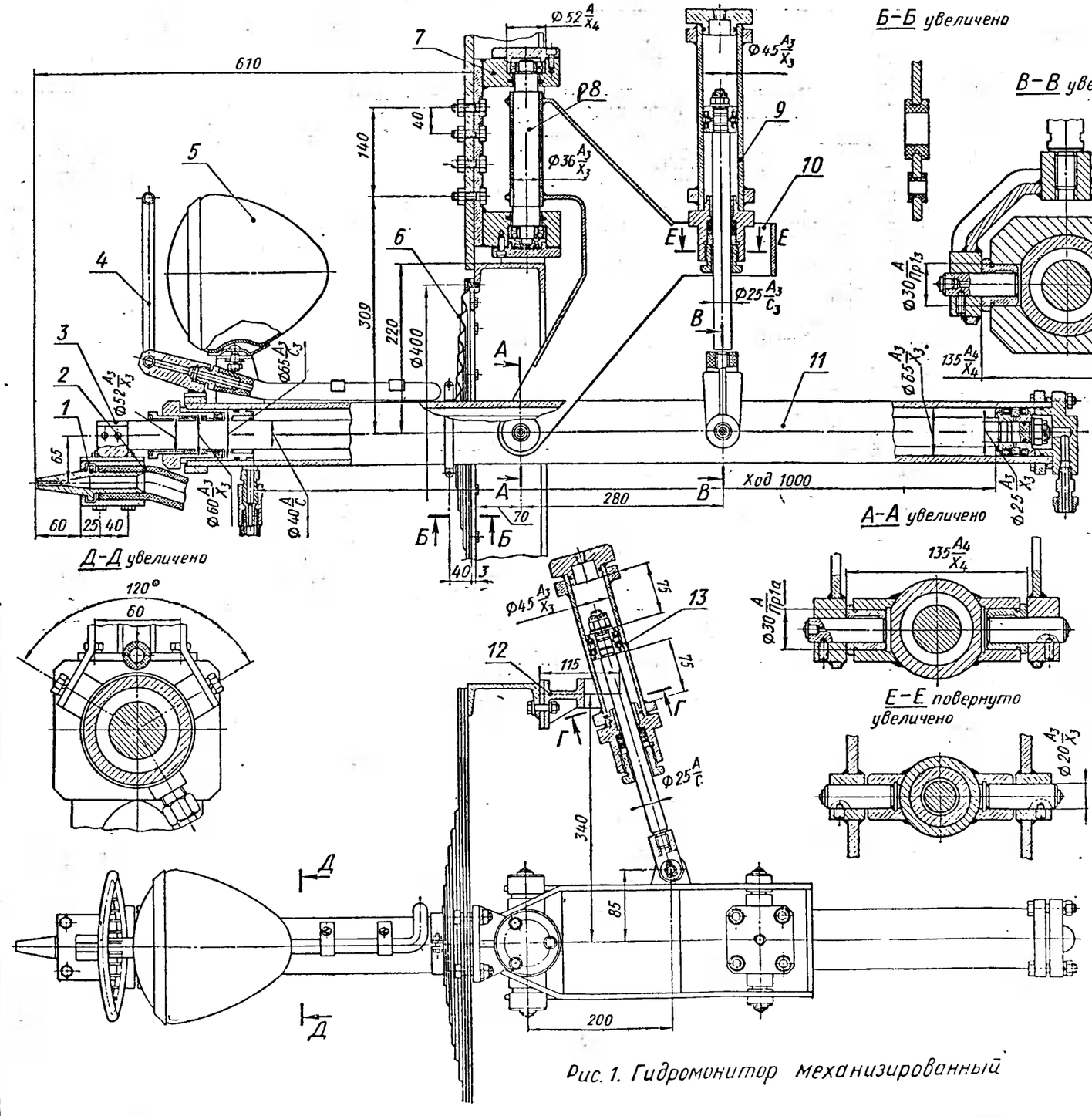
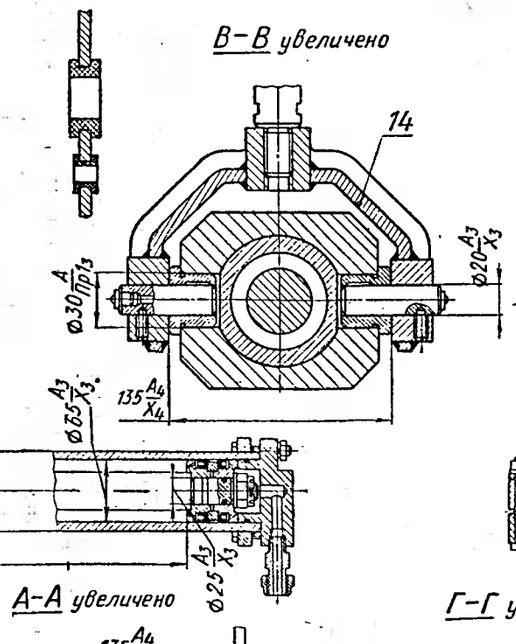


Рис. 1. Гидромонитор механизированный

Д–Д увеличено

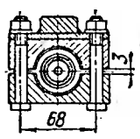


Б–Б увеличено

В–В увеличено

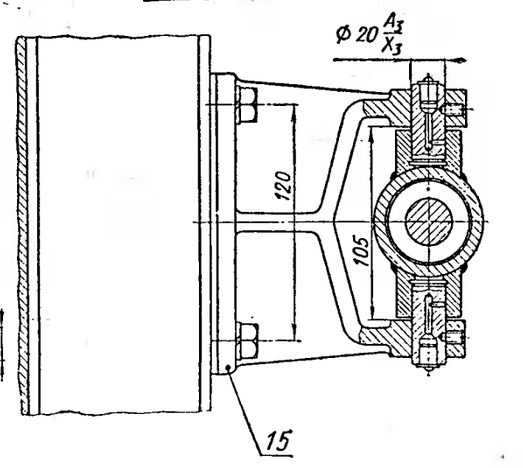
А–А увеличено

Е–Е повернуто увеличено



Г–Г увеличено

Ж–Ж



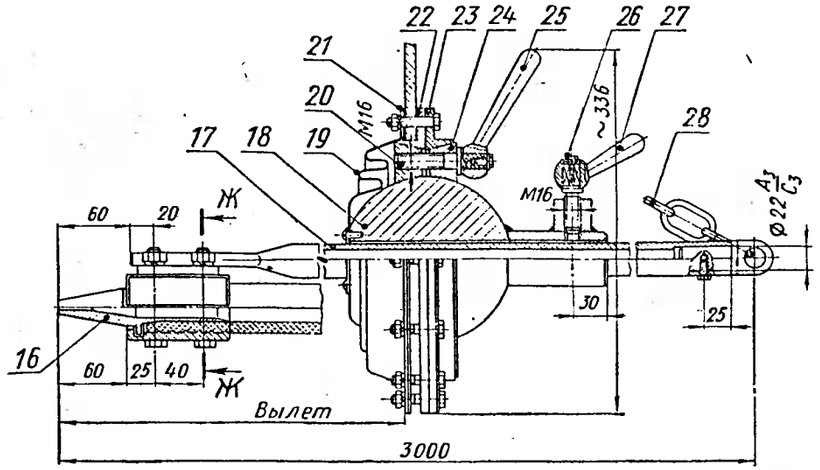
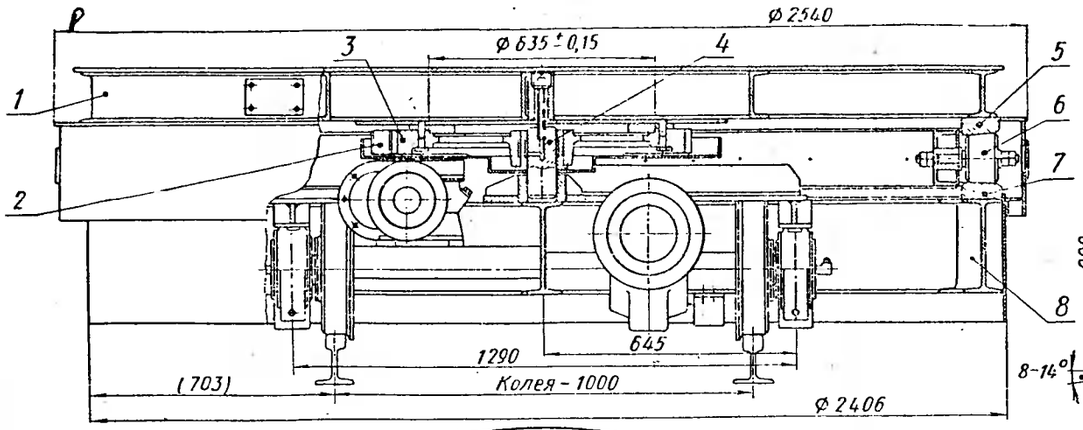


Рис. 2 Ручной гидромонитор

Обозначения:

1 – сопло;
2 – рукав Ø25мм (дюрит);
3 – кронштейн;
4 – экран
5 – фара
6 – диафрагма (резина);
7 – кронштейн;
8 – ось (сталь 40);
9 – гидроцилиндр;
10 – кронштейн;
11 – гидроцилиндр;
12 – кронштейн;
13 – гидроцилиндр;
14 – вилка;
15 – кронштейн (чугун СЧ18-36);
16 – сопло;
17 – рычаг;
18 – шар;
19 – диафрагма (резина);
20 – винт;
21 – кольцо;
22 – диск;
23 – диск;
24 – сухарь;
25 – ручка;
26 – винт;
27 – ручка;
28 – цепь грузовая

Гидромонитор механизированный. Ручной гидромонитор.	Лист
Гидрокамера 4,5×4,5 м модели ЛН-408	102



Верхняя рама снята

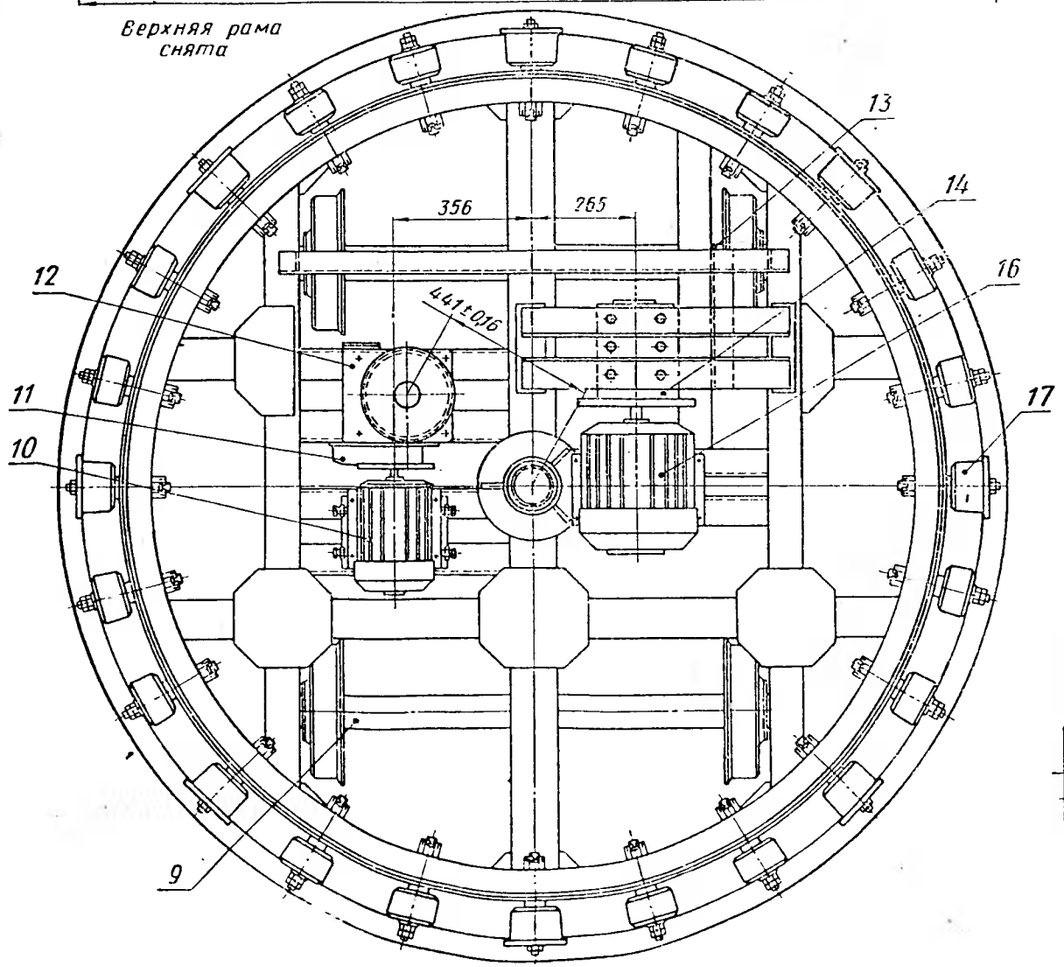


Рис. 1. Тележка

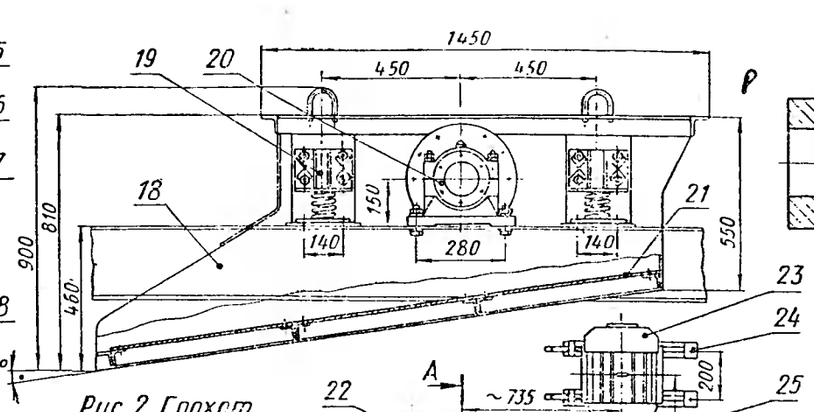
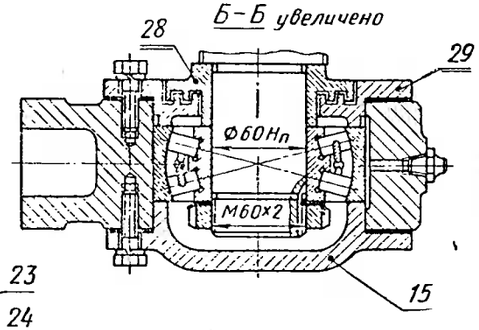
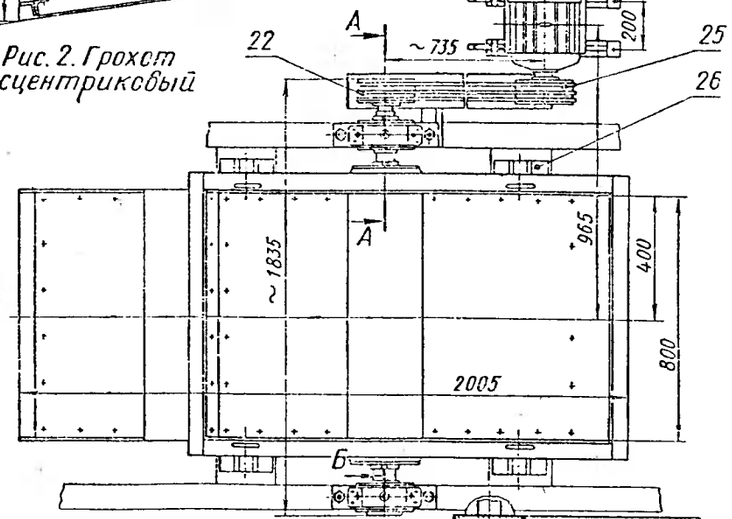
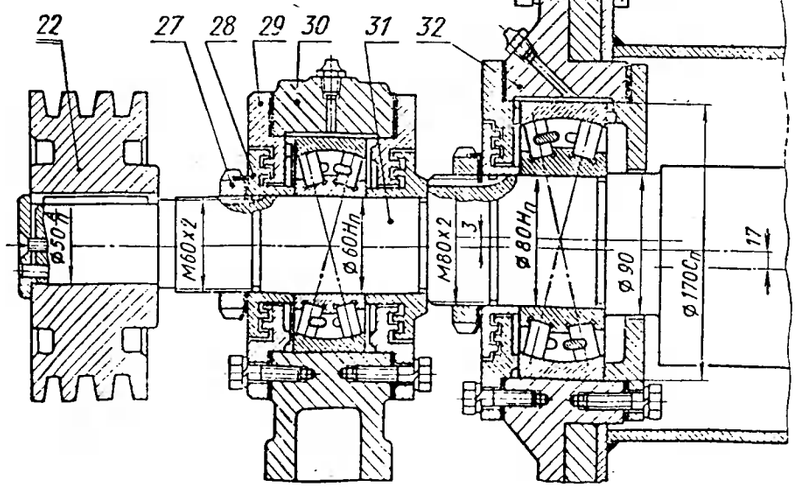


Рис. 2. Грохот эксцентриковый





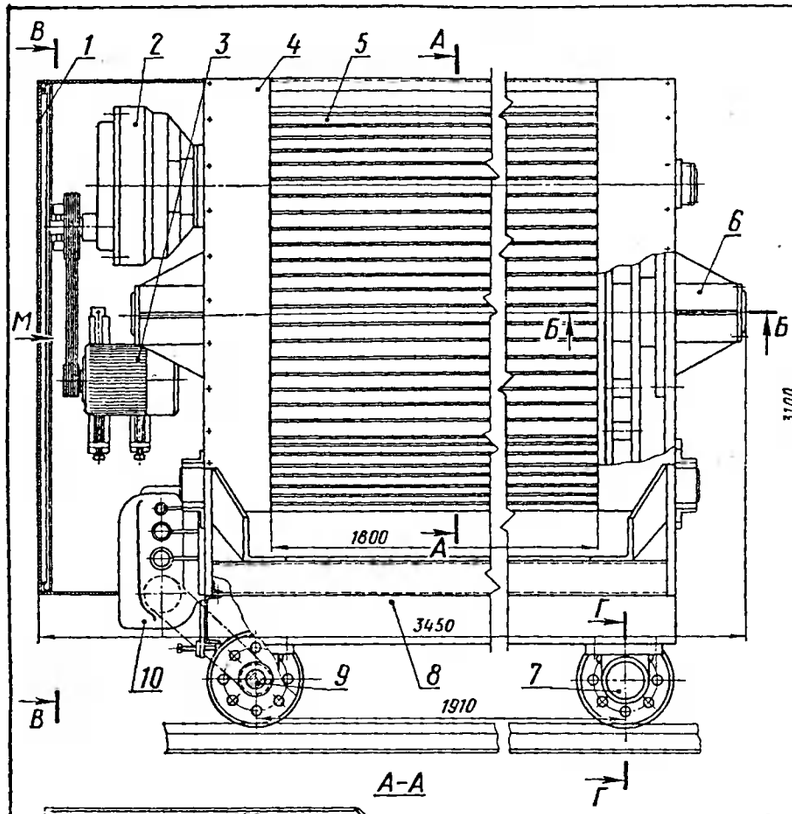
А-А повернуто увеличено

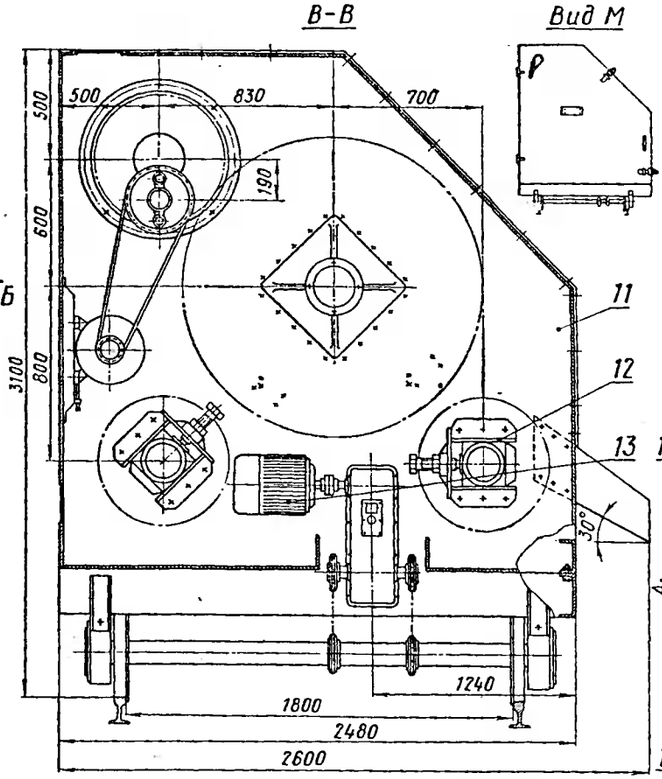


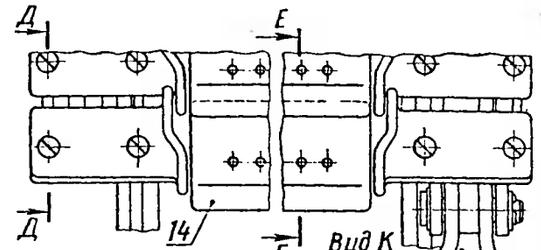
Обозначения:

1 – рама верхняя;
2 – шестерня (z=21);
3 – шестерня (z=126);
4 – ось поворота верхней рамы;
5 – беговая дорожка роликов;
6 – ролик поддерживающий;
7 – беговая дорожка роликов нижняя;
8 – рама нижняя;
9 – ось поддерживающая;
10 – электромотор поворота АОС42-Б;
11 – цилиндрическая зубчатая передача (i=2,5);
12 – редуктор червячный (i=39);
13 – вал ведущий;
14 – редуктор червячный;
15 – крышка;
16 – электродвигатель АОС51-6;
17 – ролик с ребордой;
18 – корпус грохота;
19 – амортизатор;
20 – опора вала вибратора;
21 – полотно грохота;
22 – шкив клиноременной передачи;
23 – электродвигатель АО52-6;
24 – натяжное устройство;
25 – шкив малый;
26 – кронштейн амортизатора;
27 – гайка специальная;
28 – шайба;
29 – крышка;
30 – корпус;
31 – вал;
32 – стакан

Тележка. Грохот эксцентриковый	Лист 103
Гидрокамера 4,5×4,5 м модели ЛН-408	







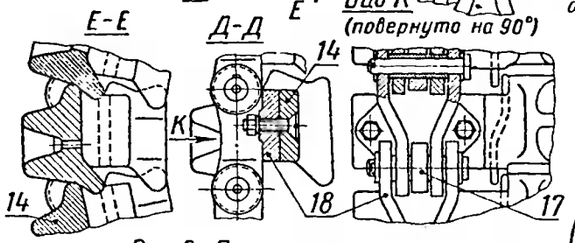
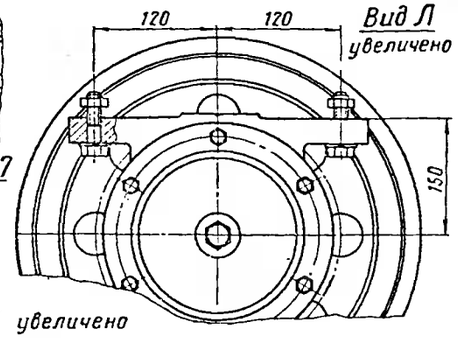
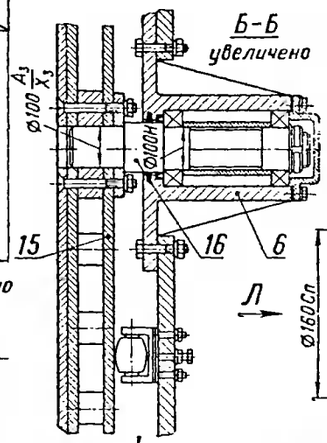


Рис. 2 Пластина полотна





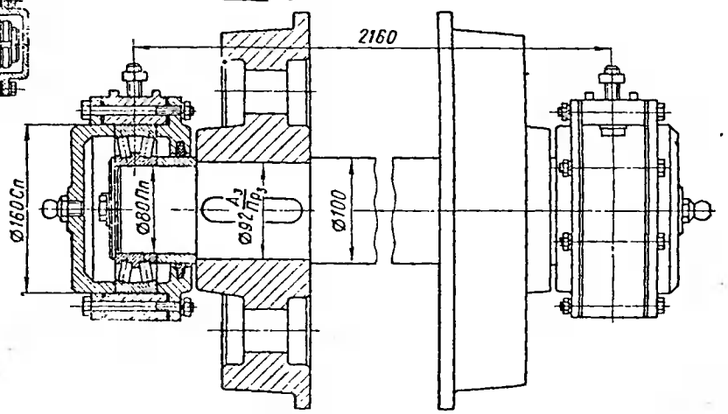
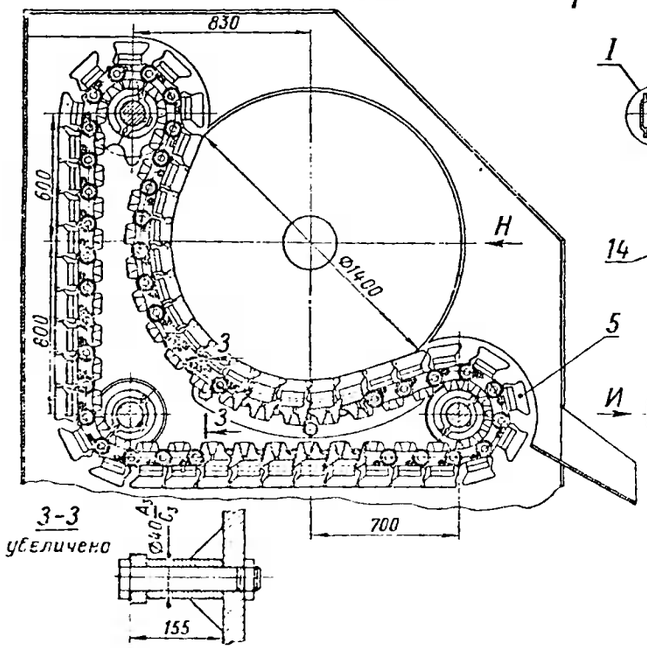
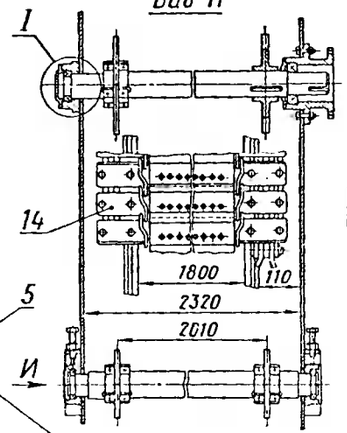
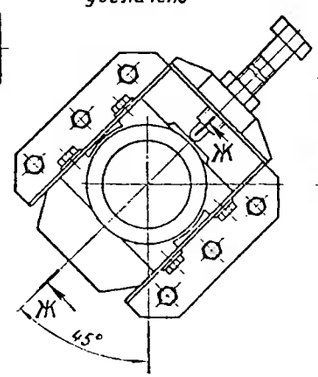


Рис.3. Каток опорный







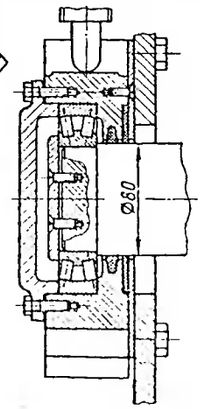


Рис.1. Общий вид

Техническая характеристика

Грузоподъемность в кГ не более	2000
Максимальный вес загружаемых отливок в кг	300
Наибольший размер загружаемых отливок в мм	700
Мощность электродвигателя вращения кантователя в квт	7.5
Мощность электродвигателя движения в квт	2.2

Обозначения

1—кожух.
2—редуктор привода полотна;
3—электродвигатель.
4—кожух левый.
5—полотно кантователя.
6—опора диска;
7—опора поддерживающая;
8—тележка машины;
9—приводной вал;
10—привод тележки;
11—корпус машины.
12—натяжное устройство;
13—электродвигатель движения:
14—пластина полотна;
15—диск;
16—ось диска;
17—ролик:
18—звено цепи

Общий вид. Пластина полотна Каток опорный	Лист 104
Кантовальная машина модели 413	

ОЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (листы 105—121)

Барабан очистной галтовочной модели ОБ-800 (листы 105, 106)

Очистной галтовочный барабан модели ОБ-800 конструкции НИИЛИТМАШа предназначен для очистки мелкого и среднего литья. Установка состоит из собственно барабана *3* (лист. 105) цилиндрического сечения, установленного двумя цапфами в опорах *2*, скипового подъемника и электротельфера *6*. Отливки загружаются в ковш *14* скипового подъемника, каток *16* которого движется по наружной полке вертикальной швеллерообразной направляющей (см. также рис. 4, лист 106), а каток 15 — между ее полками (см. также рис. 3, лист 106).

Через блоки *17*, укрепленные на ковше (одна пара блоков посажена на оси катков *16*, см. также рис. 4 и 5, лист 106), перекинуты два троса *7*, один конец которых закреплен в верхней части вертикальной направляющей, а другой — на барабанах привода *12* скипового подъемника.

Для загрузки галтовочного барабана тросы *7* наматываются на барабаны привода *12* и ковш вначалепод нимается вертикально вверх. Затем, когда катки *15* дойдут до упора, установленного в вертикальной направляющей, ковш начинает поворачиваться вокруг осей этих роликов, нижний его конец поднимается и содержимое ковша высыпается в открытый люк галтовочного барабана *3*.

Заполненный барабан закрывают крышкой *4*, которая перемещается электрической талью *6*, входящей в комплект барабана. Крышка крепится к барабану замками. После этого барабан начинает вращаться и отливки, находящиеся в нем, трутся друг о друга, вибрируют и в результате этого очищаются от пригара. Для интенсификации очистки в барабан могут быть добавлены звездочки.

По окончании очистки очередной партии отливок крышка открывается, барабан ставится люком вниз и производится выгрузка литья.

Во время очистки из барабана через его пустотелые цапфы вентилятором, подсоединенным к патрубку *1*, непрерывно отсасывается воздух, который захватывает при своем движении пыль и небольшие кусочки смеси.

Барабан приводится в действие от электродвигателя *8* через клиноременную передачу *9*, редуктор и зубчатую передачу. Остановку барабана в положении люком вверх или вниз обеспечивает колодочный тормоз *10* переменного тока.

Барабан представляет собой согнутую из толстого листа обечайку *16* (рис. 2, лист 106), соединенную с литыми крышками *14*. К крышкам привернуты пустотелые цапфы *13*, которые входят в подшипники опор. Торцы барабана имеют двойные стенки: к крышкам *14* крепятся диски *19*, в которых высверлены отверстия для прохода воздуха и пыли. Как уже говорилось, одна из цапф соединяется с вытяжной вентиляцией, через другую воздух засасывается в барабан. В верхней части обечайки имеется люк шириной 550 *мм* и длиной 1200 *мм* для загрузки и разгрузки литья.

Для уменьшения вибрации барабана и связанного с ней шума его стенки оклеивают снаружи листовой термостойкой резиной *18*, которая затем притягивает к барабану хомутиками и планками из стальных полос *17*. При такой конструкции удары деталей вызывают вибрацию лишь части обечайки, а не всей поверхности барабана. Кроме того, при уменьшении площади вибрирующих участков увеличивается частота их вибрации, а высокочастотные колебания особенно эффективно гасятся силами трения. Все эти мероприятия в 3—4 раза уменьшают громкость шума.

Привод скипа (рис. 1, лист 106) состоит из двух барабанов *2* и *7*, вращающихся в подшипниках *9* и *10*, установленных на раме *3* скипового подъемника.

Для устранения боя литья барабан необходимо загружать полностью однородными по характеру и размерам отливками.

Галтовочные очистные барабаны непрерывного действия модели 314А и 314С (лист 107)

Галтовочный очистной барабан непрерывного действия модели 314 конструкции завода «Амурлитмаш» предназначен для предварительной очистки поверхности отливок (и поковок) весом до 40 *кг* от пригара и окалины, выбивки несложных стержней и отбивки литников. Окончательная очистка литья производится в дробеметных установках.

Проходной галтовочный барабан 314А состоит из собственно барабана *1* (рис. 1, лист 107), закрытого защитным кожухом *3*, привода и транспортера *4* для удаления отходов. Барабан *1* представляет собой сварную конструкцию, состоящую из пяти секций. Разгрузочная и загрузочная секции выполнены в виде усеченных конусов. Внутри цилиндрической части барабана имеются ребра, которые переворачивают отливки, что улучшает их очистку. Барабан изнутри выложен броневыми листами.

Для уменьшения шума между наружной обечайкой и броневыми листами, состоящими из отдельных секций, проложена листовая резина.

Барабан опирается на четыре ролика *8* и *16*, два из которых (*8*) являются приводными. Вращение приводных роликов осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу *11*, закрытую кожухом, червячный редуктор *10* и вал *12*, соединенный с валом роликов *8* зубчатой муфтой *9*. Крутящий момент от приводных роликов к барабану передается трением. От осевого перемещения барабан удерживается двумя упорными роликами *14*, которые катятся при вращении барабана по фланцу цилиндрической его части.

Барабан, опорные и упорные ролики, кожух и привод смонтированы на сварной раме *7*. Рама может поворачиваться вокруг опоры *6* двумя винтовыми домкратами *23*, приводимыми в действие вручную от червячной передачи. Червяки обоих домкратов связаны общим валом, что обеспечивает синхронность их работы. Домкратами можно изменять угол наклона барабана с 0 до 4°, при этом изменяется скорость перемещения отливок внутри барабана, а значит время их пребывания в барабане и качество очистки.

В центре рамы установлен уборочный ленточный транспортер *4*, приводимый в действие от собственного двигателя. На транспортер через отверстия в стенке барабана падают продукты очистки.

Барабан модели 314А обычно встраивается в поточную линию с проходным дробеметным барабаном. Подача отливок к галтовочному барабану и уборка их после очистки производится в этом случае пластинчатыми транспортерами.

Галтовочный барабан 314С (рис. 2, лист 107) имеет аналогичную конструкцию, поворот рамы *21* с барабаном производится регулировочным винтом *22*. Под барабаном установлена приемная воронка, и отходы направляются в короб, устанавливаемый под барабаном.

Двухкамерный дробеструйный аппарат модели 334М (лист 108)

Двухкамерный дробеструйный аппарат модели 334М, разработанный институтом НИИЛИТМАШ, предназначен для очистки отливок от пригара струей металлической дроби, выбрасываемой из сопла аппарата сжатым воздухом. Дробеструйные аппараты менее эффективны, чем дробеметные (см. далее), и в настоящее время они применяются, в основном, для доочистки внутренних или других труднодоступных частей отливки, после того как она была очищена дробеметным аппаратом.

Дробеструйными аппаратами комплектуются обычно очистные камеры.

Дробеструйный аппарат состоит из верхней камеры *7* (рис. 108), закрытой колпаком *1*, нижней (шлюзовой) камеры *8* и смесительной камеры *10*. Камеры соединены между собой отверстиями, которые перекрываются клапанами *3*. Наличие двух камер позволяет загружать дробь в аппарат без остановки последнего. Смесительная камера *10* при работе всегда находится под давлением сжатого воздуха, верхняя — под атмосферным давлением. Дробь загружается в верхнюю камеру и через клапан *3*, конусная тарелка которого находится в нижнем положении, пересыпается в камеру *8*. Последняя через кран-переключатель *2* соединена с атмосферой. Нижний клапан *3* под давлением сжатого воздуха, находящегося в смесительной камере и подаваемого по трубке, установленной под тарелкой клапана, прижат к седлу. Затем поворотом рукоятки переключателя *2* сжатый воздух подводится под коническую тарелку верхнего клапана *3*, тарелка прижимается к седлу, а сжатый воздух через миллиметровый зазор между трубкой и втулкой клапана поступает в камеру *8*. Подача дроби из камеры *7* в камеру *8* прекращается. В то же время под действием веса дроби нижний клапан *3* открывается, и дробь из камеры *8* пересыпается в камеру *10*. После опорожнения камеры *8* подача воздуха к верхнему клапану *3* прекращается, камера вновь соединяется с атмосферой, и цикл повторяется.

Дробь из камеры *10* через две втулки *14*, установленные в днище *18* камеры, попадает в собственно смесительное устройство. В корпусе *15* последнего под втулкой *14* установлен лоток *13*. Дробь, ссыпаясь с лотка, подхватывается струей воздуха, подводимого через крышку *12*, и транспортируется им через сменную втулку *16* по шлангу к соплу *17*. Дробь, вылетая из сопла *17* с достаточно высокой скоростью, направляется на отливку и производит ее очистку.

Воздух от сети к аппарату подводится через два редукционных клапана. Предварительно воздух проходит через влагоотделитель *9*, где от него отделяется вода. Аппарат может одновременно работать двумя соплами.

Дробеметный аппарат модели 393М (листы 109, 110)

Дробеметный аппарат модели 393М конструкции НИИЛИТМАШа, так же как и ранее рассмотренный дробеструйный аппарат, предназначен для очистки отливок (и поковок) от пригара струей металлической дроби. В отличие от дробеструйного аппарата дробь здесь выбрасывается лопатками быстровращающегося ротора, поэтому она обладает большей кинетической энергией и очистка происходит более интенсивно. Дробеметный аппарат устанавливается в очистных камерах, на очистных барабанах и столах (см. далее).

Ротор аппарата помещен в кожухе *2* (рис. 1, лист 109) и посажен на шпинделе *3*. Он приводится в действие от электродвигателя *4* через клиноременную передачу *6*. Дробь к ротору подводится через патрубок *19*.

Ротор состоит из двух дисков *11* (рис. 2, лист 109) с отверстиями в центре, соединенных между собой пальцами *14*. Один из дисков закреплен на ступице *12*, посаженной на вал шпинделя. В радиальные пазы дисков вставлены восемь лопаток *9*; лопатки не доходят до центра диска. Для предотвращения выброса лопаток центробежными силами они фиксируются винтами *7*.

В центральное отверстие диска *11* вставлена неподвижная распределительная камера *19* (лист 110), укрепленная во фланце *5* кожуха *6*. В верхней части камеры имеется окно (см. разрез *Б—Б*). Внутри камеры располагается восьмилопастная крыльчатка (импеллер) *18*, закрепленная на валу *9* шпинделя. Лопатки крыльчатки также не доходят до оси ротора. При работе аппарата дробь непрерывно подается в воронку *1*, из которой под действием собственного веса по патрубку *20* она поступает в центральную полость крыльчатки *18*. Лопатки вращающейся крыльчатки подхватывают дробь, которая под действием центробежных сил прижимается к внутренней стенке распределительной камеры *19*, и доставляют ее к окну камеры *19*. Вылетевшая из окна дробь проходит некоторый путь, затем ее подхватывают рабочие лопатки ротора.

Под действием центробежных сил дробь перемещается вдоль лопатки к периферии и выбрасывается с большой скоростью вниз в виде факела (веера). При встрече с отливкой дробь разрушает корку пригара, откалывает ее от отливки, производя этим очистку последней.

Направление факела дроби (точнее основной его части) зависит от положения окна распределительной камеры. Угол между радиусом к передней (по направлению вращения) кромке окна и направлением выброса основной части дроби для аппаратов данного размера равен 180° (вне зависимости от числа оборотов ротора). Поэтому для изменения направления факела дроби необходимо переставить распределительную камеру. Последняя крепится во фланце *20* (рис. 3, лист 109) кожуха двумя болтами (см. сечение *Ж—Ж*), а ее положение фиксируется штифтом (см. сечение *Г—Г*), который вставляется в одно из отверстий фланца *20*.

Патрубок *19* также крепится к фланцу *20* двумя болтами (см. сечение *Е—Е*). Для регулировки положения патрубка само гнездо может быть повернуто относительно кожуха аппарата.

Распределительная камера на внутренней поверхности имеет левую литую нарезку, что предотвращает раздавливание дробинок, попавших в зазор между стенкой камеры и крыльчаткой.

Часть дроби, однако, выбрасывается ротором на стенки кожуха. Поэтому кожух изнутри покрыт защитными листами *4*. Между стенкой кожуха и защитными листами установлены войлочные прокладки *2* и *3* (лист 110), уменьшающие вибрацию кожуха и связанный с ней шум. На нижней части кожуха укреплены резиновые листы, которые задерживают дробь из крайних образующих факела и предотвращают этим износ боковых стенок камеры. Для смены рабочих лопаток верхняя часть кожуха закреплена на шарнирах и может откидываться в сторону.

Вал *9* ротора вращается в двух роликоподшипниках, установленных в гильзе *10*.

Дробеметный аппарат модели 394 (лист 111)

Дробеметный аппарат модели 394 имеет то же назначение, что и аппарат модели 393М. Однако применяется он реже.

В кожухе *1* (рис. 1, лист 111) аппарата на двух подшипниках *20* установлен вал *17*, на центральной части которого закреплены четыре наклонные лопатки *7*, попарно разделенные диском *6*.

Вал *17* ротора приводится во вращение от электродвигателя *4*, через клиноременную передачу, закрытую кожухом *8*.

Дробь к лопаткам *7* ротора непрерывно подается по двум патрубкам *5*, размещенным по обе стороны от колеса. Вылетая из нижнего отверстия патрубка *5*, дробь подхватывается лопаткой, под действием центробежных сил движется к внешнему концу лопатки и выбрасывается ею с высокой скоростью на отливку. Угол между радиусом, проведенным из центра колеса к точке входа дроби на лопатку, и направлением полета основного потока дроби равен 80—110°.

Направление факела дроби в некоторых пределах регулируется перемещением патрубка в трубодержателе *14* (по вертикали) и перемещением самого трубодержателя в пазах горизонтальной стенки кожуха. При этом изменяется положение точки подвода дроби на лопатки колеса.

Изнутри стенки кожуха покрыты защитными (броневыми) листами *11*. Как и в рассмотренном ранее аппарате, между стенками кожуха и броней установлена прокладка. Для смены лопаток в вертикальной стенке кожуха имеется люк, закрываемый дверцей.

Лопатка (рис. 2, лист 111) крепится к валу двумя болтами, которые проходят через отверстия в теле вала. Для посадки лопаток в середине вала выфрезерованы плоские параллельные площадки.

Считается, что разброс дроби в аппаратах данной конструкции выше, чем в аппаратах с распределительным колесом. Однако до настоящего времени нет экспериментальных данных, подтверждающих это. Вместе с тем конструкция двухлопастного аппарата значительно проще конструкции восьмилопастного, количество быстроизнашивающихся деталей (лопаток, распределительных камер и крыльчаток) здесь меньше.

Дробеметный ленточный барабан модели 323 (листы 112—114)

Дробеметный ленточный барабан (конвейерный) периодического действия модели 323 конструкции НИИЛИТМАШа предназначен для очистки мелких (до 50 *кг*) отливок от пригара. Аналогичный барабан модели 326 производит очистку более крупных отливок весом до 400 *кг*.

Дробеметный ленточный барабан модели 323 состоит из камеры *9* (лист 112), на крыше которой установлен дробеметный аппарат *8*, элеватора *4* для возврата дроби и скипового подъемника для загрузки барабана отливками.

Рабочее пространство камеры образовано пластинчатым транспортером (ленточным подом) *2* (лист 113) и двумя торцовыми дисками *3*, которые по окружности огибаются пластинчатым транспортером. Диски вращаются в своих цапфах, увлекаемые транспортером.

Наверху над барабаном установлен дробеметный аппарат, бросающий дробь на находящиеся в барабане отливки, а с передней, фронтовой стороны, камера барабана закрыта дверкой.

Отливки загружаются в барабан порциями. При работе дробеметного аппарата одновременно включается пластинчатый транспортер, который движется справа налево и вверх. Отливки при этом переворачиваются, перемешиваются, и под струю дроби попадают все время разные отливки или разные части отливок. Взаимное перемещение отливок способствует ускорению их очистки.

Пластинчатый под приводится в действие от нижней левой звездочки, приводимой в движение от электродвигателя, расположенного на крыше камеры, через ременную *17* (см. лист 112) и зубчатую передачи. Верхняя звездочка пода — натяжная.

Дробь, выброшенная дробеметным аппаратом и потерявшая в результате ударов об отливку кинетическую энергию, и частицы пригара проваливаются сквозь отверстия в пластинах пода в приемник, установленный под верхней ветвью пластинчатого транспортера. В нижней части приемника вдоль всей его длины расположен шнек *1* (лист 113).

Шнек представляет собой вал *22* (рис. 2, лист 114), на который надеты литые винтовые секции *23*. При вращении вала винт перемещает дробь и песок вдоль днища приемника и доставляет их в барабанное сито *20*, надетое на вал *22*. Внутри сита установлен винт. При вращении сита смесь дроби и песка остается в нижней части барабана и винтом перемещается к левому его концу.

Крупные включения проходят барабан и выбрасываются в патрубок, а оттуда в короб. Остальная масса просеивается сквозь сито и попадает в приемное отверстие ленточного элеватора *13* (лист 112), который поднимает абразив в воздушный сепаратор *5*. Элеватор приводится в действие электродвигателем, установленным в верхней части элеватора. На валу нижнего натяжного барабана элеватора установлена звездочка, которая через цепную передачу вращает вал барабанного сита и шнека.

В сепараторе смесь песка и дроби по лотку *11* (рис. 2, лист 114) попадает в камеру *а*, проходит через решетку *12*, которая задерживает крупные включения, и тонкой струей через зазоры между козырьками *6* и *8* и наклонной стенкой попадает в правый рукав сепаратора. Поток абразива пересекается потоком воздуха, засасываемого через сетку *7* вентилятором, присоединенным к левому патрубку *б*. Воздух подхватывает пыль, песок и мелкую колотую дробь и уносит их к патрубку *б*, а тяжелая металлическая дробь попадает по правому рукаву сепаратора к загрузочной воронке дробеметного аппарата. Воздух по пути к патрубку *б* делает два поворота, более крупные частицы (песок, колотая дробь) прижимаются к стенкам, теряют скорость и попадают в левый рукав сепаратора и далее по шлангу в короб. Пыль уносится вместе с воздухом через патрубок *б*.

На выходе из правого рукава сепаратора поставлен секторный затвор *15* (лист 112), который регулирует количество дроби, подаваемой в дробеметный аппарат.

Дверца *18* камеры подвешена на рычагах и открывается пневмоцилиндрами, установленными на крыше камеры. Вес двери уравновешен грузом, трос которого перекинут через блок и соединен с сектором, укрепленным на валу рычагов двери.

Барабан периодически загружается скиповым подъемником. Ковш *5* (лист 113) скипа опирается четырьмя роликами на направляющую *4*, при этом верхние ролики (см. разрез *Л—Л*) двигаются между двумя полками швеллерообразной направляющей, а нижний ролик (см. разрез *И—И*) — по верхней его полке. Через две пары блоков (см. разрезы *К—К* и *Н—Н*), установленных на стенке ковша, перекинуты тросы, одни концы которых намотаны на барабаны *25* и *28* (лист 112) лебедки, а другие закреплены в верхней части направляющей *4* (лист 113). Направляющие шарнирно соединены с вертикальной стойкой скипа (см. разрезы *Е—Е*, *Ж—Ж*, *З—З*). При загрузке тросы скипа наматываются на барабан, ковш *5* движется вверх вдоль направляющих *4*. После того, как центр тяжести ковша *5* пройдет ось поворота направляющих, последние наклоняются в поло-

жение, показанное штрих-пунктиром с одной точкой. Ковш своей передней частью входит внутрь барабана, задний его конец поднимается, и отливки высыпаются в камеру.

Барабаны *25* и *28* (лист 112) лебедки приводятся в действие от электродвигателя *21* через клиноременную передачу, редуктор *19* и цепную передачу *20*, *27*. На валу двигателя установлен электрический колодочный тормоз.

При разгрузке отливок после их отчистки выключается дробеметный аппарат, открывается дверца камеры, и пластинчатый под начинает двигаться в обратную сторону, выбрасывая отливки из камеры. Отливки падают в подставленный короб или на ленточный транспортер, установленный между камерой и скиповым подъемником.

Установка имеет кнопочное управление. Обычно несколько установок обслуживаются одним оператором. Расход чугунной дроби приблизительно равен 2—3 *кг* на 1 *т* отливок.

Барабан очистной дробеметный непрерывного действия модели 317-М (лист 115)

Очистной дробеметной барабан непрерывного действия модели 317-М конструкции завода «Амурлитмаш» предназначен для работы в комплексной механизированной линии очистки мелких отливок от пригара или окалины. Обычно, кроме дробеметного барабана, в линию входят выбивная решетка и галтовочный проходной барабан.

Очистке в барабане подлежат отливки весом до 25 *кг* из серого чугуна, не подверженные бою и деформациям. Отливки не должны иметь сильно выступающих тонких частей и литниковой системы, способных попадать в зазоры между вращающимися и неподвижными узлами барабана. Барабан может быть использован также для очистки стального литья и поковок. В этом случае его производительность будет ниже, чем при очистке чугунных отливок.

Очистной барабан состоит из камеры *1* (рис. 1, лист 115), собственно очистного барабана *2* с установленными по его открытым торцам дробеметными аппаратами *6*, отделительного барабана *9* и элеватора *4*.

Камера *1* собирается из стальных листов толщиной 20 *мм*, связанных между собой уголками. Для возможности установки очистного барабана камера имеет двери, а половина ее потолка сделана съемной. Внутри камеры на четырех катках, два из которых являются приводными, установлен очистной барабан *2*, состоящий из трех сварных секций (рис. 3, лист 115). На внутренней поверхности барабана укреплены защитные листы. Как в защитных листах, так и в корпусе барабана имеются отверстия для удаления дроби. Внутри барабана приварены продольные ребра *26*, которые переворачивают отливки при вращении барабана. По окружности барабана закреплены два бандажа с ребордами, которые опираются на катки привода. Вращение барабана осуществляется от электродвигателя *7* (рис. 1, лист 115) через клиноременную передачу, вариатор скоростей, упругую муфту, двухступенчатый редуктор и цепную передачу, которая связана с валом приводных катков. Валы катков устанавливаются на шарикоподшипниках. Для изменения наклона барабана от 0 до 1° под корпусы подшипников, находящихся со стороны загрузки, могут подкладываться прокладки-эталоны.

На торцовых стенках камеры *1* укреплены дробеметные аппараты *6*, которые выбрасывают потоки дроби внутрь барабана через его открытые торцы.

Отливки транспортером подаются в загрузочный лоток *14*, укрепленный на правой торцовой стенке камеры, и по лотку соскальзывают внутрь вращающегося очистного барабана *2*. Отливки перемещаются вдоль барабана к его выходному концу и одновременно очищаются двумя потоками дроби. Очищенные отливки через разгрузочную воронку попадают в отделительный барабан *9*, где производится окончательное отделение отливок от дроби и возврат ее в систему дробеподачи. Из отделительного барабана отливки высыпаются на разгрузочный транспортер.

Качество очистки отливок зависит от времени их пребывания очистном барабане, что регулируется углом его наклона к горизонту.

Отделительный барабан (рис. 4, лист 115) состоит из внутреннего и наружного сварных конических барабанов. Отливки поступают с левого торца барабана и по его наклонной поверхности перемещаются к правому разгрузочному концу. В стенке внутреннего барабана просверлены отверстия, через которые дробь просыпается в зазор между внутренним и наружным барабаном. Для лучшего удаления дроби из внутренних полостей отливки внутри барабана установлена спираль *27*, встречая которую отливки переворачиваются. По наклонной стенке наружного барабана дробь возвращается к загрузочному его концу и отсюда ссыпается в приемную воронку. Снаружи на барабан надеты два бандажа *25*, которыми барабан опирается на четыре опорных катка. Отделительный барабан имеет собственный привод, состоящий из электродвигателя, клиноременной передачи, двухступенчатого редуктора, цепной передачи, ведущего и опорного вала с катками. Наличие отдельных приводов у очистного и отделительного барабанов позволяет раздельно устанавливать оптимальные режимы работы для каждого из них. Отделительный барабан закрыт кожухом *8* (рис. 1, лист 115).

Отработанная дробь с продуктами очистки просыпается через отверстия очистного барабана *2* в бункер *14* приямка, туда же поступает дробь из барабана-отделителя. Отсюда весь материал самотеком движется к нижней части ленточного элеватора *4*. Последний поднимает дробь и песок и направляет их в шнековый барабанный сепаратор *20* (рис. 2, лист 115), аналогичный барабанному ситу в дробеметном ленточном барабане (см. выше). Крупные частицы проходят вдоль барабана, попадают в приемник и по резинотканевому рукаву выводятся из системы. Дробь и песок просеиваются сквозь сито и падают вниз. На пути их пересекает поток воздуха, засасываемый через жалюзийную решетку. Воздух уносит пыль, песок и мелкие частицы дроби в вентиляционную систему. Дробь в зависимости от места ее просеивания падает в один из двух бункеров и по течкам *5* с секторными затворами, управляемыми пневмоцилиндрами, поступает к дробеметным аппаратам.

Сепаратор приводится в действие через цепную передачу от верхнего приводного вала элеватора. Привод элеватора, состоящий из электродвигателя *17*, клиноременной передачи *16*, двухступенчатого редуктора *15* и цепной передачи, расположен на верхней площадке элеватора.

Стол очистной модели 353 (листы 116, 117)

Очистной дробеметный стол периодического действия модели 353 конструкции завода «Амурлитмаш» предназначен для очистки литья (и поковок) от пригара и окалины после удаления из них стержней. Он может использоваться в очистных отделениях литейных цехов мелкосерийного и серийного производства для очистки легкодеформируемых или легкобьющихся деталей.

Очистной стол состоит из камеры *1* (лист 116), вращающегося стола *3* с установленными на нем тарелками *2*, двух дробеметных аппаратов *13* и системы возврата и сепарации дроби.

Камера *1* является несущей частью установки, на потолке которой смонтированы приводы стола *14* и тарелок *7*, *15*, дробеметные аппараты *13*. Передняя часть камеры для удобства сборки сделана отъемной.

Основная часть стола *3* находится внутри камеры *1*, только передняя загрузочная его часть выходит за пределы камеры. Проемы через которые отливки на столе вводятся в камеру и удаляются оттуда, закрыты резиновыми шторками, которые предотвращают вылет дроби из камеры. Внутри камеры против дробеметных аппаратов также навешены резиновые листы, которые уменьшают износ стенок камеры.

Стол машины представляет собой литую раму *14* (рис. 2, лист 117), насаженную на вал *11*. Вал установлен в верхней *12* и нижней *17* опорах, укрепленных соответственно в потолке камеры и в нижней ее раме.

К раме крепятся три кронштейна *18*. В раме предусмотрены три расточенных отверстия под валы тарелок. Рама и кронштейны сверху перекрыты защитным перфорированным листом *15*, толщиной 20 *мм*. Сверху на столе закреплены три вертикальные обрезиненные перегородки *16*, которые предотвращают вылет дроби из камеры при работе машины. Снизу на раме укреплены три скребка *20*. Привод стола (рис. 1, лист 117) размещен на потолке камеры и состоит из электродвигателя, планетарного редуктора *8*, муфты *7* и зубчатой передачи *2* и *10*. Коническое зубчатое колесо *10* посажено на вал *11* стола.

В отверстия рамы стола *3* (рис. 1, лист 116) вставлены три корпуса, в которых установлены подшипники вала тарелки *2*. Тарелка представляет собой решетчатый диск, обрезиненный по ободу и посаженный на вал. Привод *7* тарелки, состоящий из электродвигателя ($N = 1$ *квт*, $n = 1410$ *об/мин*), клиноременной передачи и червячного редуктора, установлен на качающемся кронштейне *16* (рис. 2, лист 116), который осью *21* соединен с кронштейном *22*. Последний смонтирован на крыше камеры. На нижнем конце вертикального вала *17* редуктора закреплен фрикционный обрезиненный ролик *20*, который пружиной *19*, установленной в кронштейне *18* нижнего подшипника вала, прижимается к обрезиненному ободу тарелки.

На камере расположены два однотипных привода *7* и *15* (рис. 1, лист 116) тарелок, отличающихся лишь схемой сборки редуктора.

Отливки, подлежащие очистке, загружаются на тарелку *2*, находящуюся вне камеры. Затем включается привод *14* стола, и стол поворачивается на 120°. При этом ободья обеих тарелок, находящихся внутри камеры, входят в соприкосновение с фрикционными роликами приводов *7* и *15*, и тарелки начинают вращаться. С началом вращения тарелок открываются секторные затворы на течках *12*, дробь поступает в дробеметные аппараты *13* и выбрасывается ими на отливки, которые, вращаясь, подставляют струе дроби различные свои части. Происходит очистка отливок. После определенного интервала времени, устанавливаемого реле времени, секторные затворы закрываются, и стол поворачивается на следующую позицию, где операции повторяются. При следующем повороте стола тарелка выходит из камеры, отливка (как правило) переворачивается, и весь цикл повторяется.

Отработанная дробь и продукты очистки через отверстия в столе и тарелке просыпаются внутрь рамы машины, сгребаются скребками стола и ссыпаются в бункер *5*. Из бункера дробь и продукты очистки ленточным элеватором подаются в барабанный сепаратор, аналогичный сепаратору в предыдущих дробеметных установках. Привод сепаратора осуществляется через цепную передачу *10* от привода элеватора. Крупные отходы по трубе падают из сита в короб,

дробь поступает по двум течкам *12* к дробеметным аппаратам. Очистной стол может работать в пооперационном и полуавтоматическом режимах. В последнем случае цикл начинается с поворота стола.

Двухзаходная дробеметная камера модели 375С (лист 118)

Двухзаходная дробеметная камера модели 375С конструкции завода «Амурлитмаш» предназначена для очистки отливок малых и средних габаритов в литейных цехах массового и крупносерийного производства.

Установка состоит из камеры *9* (рис. 1, лист 118), цепного подвесного конвейера с подвесками *16* и системы возврата и сепарации дроби. На одной из стенок камеры смонтированы шесть дробеметных аппаратов *19*. Предназначенные для очистки отливки подвешиваются на крюки подвески *16*. Цепным конвейером загруженные подвески подаются в камеру и устанавливаются напротив дробеметных аппаратов. В момент остановки конвейера подвески, находящиеся в камере, приводятся во вращение со скоростью 16 *об/мин*. В это же время открываются секторные затворы *17*, установленные на дробепроводах, дробь подается к дробеметным аппаратам *19* и выбрасывается ими на отливки. Факел дроби полностью охватывает отливку, кроме того, отливка вращается на подвеске. Поэтому все ее части очищаются. Настройкой реле можно изменять время нахождения отливки под очисткой от 0,5 до 15 *мин*. Затем подвеска начинает двигаться поступательно, при этом их вращение прекращается, а секторный затвор закрывается. При достижении следующей позиции цепной конвейер снова останавливается, и цикл очистки повторяется. В конце камеры трасса конвейера делает поворот на 180°, и подвески вновь подходят к позиции дробеметных аппаратов, двигаясь на этот раз во втором ряду. После того как подвеска выйдет из камеры, производится съем отливки с ее крюка.

Корпус камеры *9* представляет собой раму *22*, на которую устанавливаются боковые и торцовые секции. Задняя стенка камеры защищена от действия дроби сменными резиновыми шторами, а верхние панели — стальными листами. В панелях потолка имеются прорези для прохождения подвесок. Они защищены кожухами от прямого вылета дроби.

Ролики подвески *16* движутся по монорельсу, установленному выше панелей потолка камеры. Тяговая цепь *2* (рис. 2, лист 118) входит в пазы каретки *1* подвески. Снизу на каретке шарнирно закреплена крышка *3*, в которой на подшипниках установлен вал *6*. На вал посажена звездочка *7*. Попадая в камеру, звездочка входит в зацепление с цепью, которая движется со скоростью 9,6 *об/мин* по замкнутому кругу и приводится в действие от собственного привода *14*. Скорость движения подвески и скорость движения цепи вращения подвесок совпадают, поэтому при движении подвесного конвейера вращения подвесок не происходит. В тот момент, когда подвесной конвейер останавливается, цепь привода вращения продолжает двигаться и подвески начинают вращаться вокруг собственной оси. Использованная дробь и продукты очистки через решетчатый пол *21* камеры ссыпаются в два бункера *23*, из которых самотеком попадают в приемные патрубки *25* двух ковшевых ленточных элеваторов *13*, *27*. Поднятый элеватором материал подается в барабанное шнековое сито, где происходит отделение крупных включений и пыли. Годная дробь скапливается в бункере-накопителе, откуда по течкам *11* с секторными затворами *17* подается к дробеметным аппаратам. Для предотвращения перегрузки бункера-накопителя последний соединен трубой с камерой, из которой лишняя дробь пересыпается в бункер *23*. В технической характеристике указана часовая производительность камеры (подвесок в 1 *ч*).

Дробеметно-дробеструйная камера модели ДК-10М (лист 119)

Дробеметно-дробеструйная камера модели ДК-10М конструкции завода «Амурлитмаш» предназначена для очистки от пригара отливок весом до 3 *т* после выбивки из них стержней. Камера состоит из собственно камеры *2* (рис. 1, лист 119) с дробеметными аппаратами *15* и *16*, поворотного круга *7*, грузовой тележки *19* с приводом *18*, дробеструйного аппарата *1* и системы возврата и сепарации дроби.

Камера представляет собой сборную конструкцию, по ее торцам или торцам камеры расположены двери *6* для ввода в камеру грузовой тележки с отливкой. Один дробеметный аппарат *15* установлен на потолке камеры, второй *16* — на ее боковой стенке.

Внутри камеры расположен поворотный круг *29* (рис. 2, лист 119), вал которого установлен в опору *27*. На нижней поверхности круга укреплено коническое зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с коническим зубчатым колесом вала привода. Привод поворотного круга состоит из электродвигателя *25*, клиноременной передачи *24* и редуктора *23*. Поворотный круг своим ободом опирается на ролики *28*, размещенные на фундаментной раме. Сверху к листу крепятся рельсы, по которым перемещается грузовая тележка.

Отливка завозится в камеру на тележке (рис. 3, лист 119), сварная рама которой установлена на четырех катках *32*. Передвижение тележки по рельсам осуществляется тележкой-приводом *18* (см. рис. 1 лист 119). Последняя представляет собой раму, перемещающуюся по тем же рельсам, что и грузовая тележка, на четырех катках. На тележке-приводе установлен электродвигатель с редуктором. Редуктор *30* (рис. 3) приводит в действие вал, на конце которого установлена кулачковая полумуфта *31*. Для того чтобы передвинуть грузовую тележку, к ней подводится тележка-привод *18*, и полумуфта, укрепленная на ее ведущем валу, входит в зацепление с полумуфтой (вилкой) *31* ведомого вала грузовой тележки. Ведомый вал через пару конических зубчатых колес, установленных в редукторе *30*, передает крутящий момент на ведущие катки грузовой тележки. Электропитание к тележке-приводу подводится гибким кабелем. При такой схеме привод тележки не подвергается действию дроби.

Отливка, подлежащая очистке, устанавливается на грузовую тележку, и последняя тележкой-приводом вводится в камеру, где заезжает на поворотный круг. Тележка-привод выкатывается из камеры, ворота закрываются, и поворотный круг приводится в движение. Дробь, выбрасываемая двумя дробеметными аппаратами, производит очистку отливки. Если конфигурация отливки достаточно сложна и отдельные ее участки (обычно внутренние ее полости) не очищаются дробеметными аппаратами, то производится доочистка отливки с помощью дробеструйного аппарата. При этом дробеструйщик находится внутри камеры. В камере установлена блокировка, делающая невозможным включение дробеметных аппаратов при работе в ней дробеструйщика или при открытых воротах камеры.

При очистке в случае необходимости тележка с отливкой выкатывается из камеры, отливка переворачивается, и процесс очистки повторяется.

Отработанная дробь и продукты очистки проваливаются через отверстие настила в бункер *8* (рис. 1, лист 119). На дне бункера установлен шнек *9*, который транспортирует дробь в барабанный сепаратор *10*. Конструкция барабанного сепаратора приведена на рис. 4, а его работа была объяснена выше (см. дробеметный ленточный барабан, модель 323). Вал шнека и сита приводится в действие от нижнего барабана элеватора через цепную передачу. Скорость вращения шнека и сита 27 *об/мин*. В барабанном сепараторе отделяются крупные частицы, а просеянный материал подается к элеватору *3* (см. рис. 1, лист 119), который поднимает его и выдает в приемный лоток магнитного сепаратора *5*. Магнитный сепаратор представляет собой ленточный транспортер, приводной шкив которого является электромагнитным шкивом. Последний отделяет дробь от неметаллических включений (песка, пыли). Под сепаратором установлен бункер, разделенный на два отсека. В один отсек падают неметаллические материалы, а в другой — дробь, проходящая сквозь катушку размагничивания. Из этого отсека дробь по трем дробепроводам попадает к дробеметным и дробеструйному аппаратам.

Управление исполнительными механизмами и аппаратами камеры производится с пульта, установленного с торца камеры, и с пульта, расположенного внутри камеры на одной из ее стенок (управление дробеструйным аппаратом).

Подвесной толкающий конвейер (листы 120, 121)

Подвесной толкающий конвейер отличается от обычного конвейера тем, что его каретка с подвесками для грузов не скреплена с тяговой цепью, а продвигается по трассе кулаками (захватами), установленными на тяговой цепи. Поэтому каретки могут быть выведены с трассы конвейера на примыкающие рельсовые пути, являющиеся ответвлениями от основной трассы конвейера, а также могут быть введены на трассу другого подвесного конвейера. Это позволяет разделять основной грузовой поток на более мелкие, позволяет производить остановку части подвесок при движении основного потока для совершения технологических операций и т. п. Именно поэтому подвесной толкающий конвейер с успехом используется в очистных и реже в стержневых отделениях, так как там происходит раздельная обработка каждого изделия, а для этого одинаковые изделия должны быть извлечены из общего грузопотока и направлены к месту их обработки, после чего они могут снова вводиться в общий поток.

В качестве примера приводится описание подвесного толкающего конвейера, спроектированного Сызранским отделением Куйбышевского Промстройпроекта для обрубного отделения цеха мелкого литья литейного завода г. Одессы.

Подвесной толкающий конвейер состоит из основной трассы (рис. 1, лист 120), вдоль которой движется тяговая цепь *11*. Привод цепи *1* и натяжной механизм *12* располагаются в левой части трассы. Вдоль основной трассы по обе стороны от обеих ее ветвей размещены «карманы» для сортировки *2*, для обнаждачивания *4* и карман-склад *9*.

Отливки (весом до 20 *кг*) после очистки в дробеметном барабане непрерывного действия пластинчатым транспортером подаются к трем карманам *2*. Рабочие-сортировщики разбирают движущиеся на транспортере отливки, раскладывая их по люлькам подвесок, висящим неподвижно на бирельсе кармана *2*. Пустые люльки находятся в кармане-складе *9* и вызываются оттуда сортировщиками по мере надобности. После заполнения очередной люльки одинаковыми отливками сортировщик на носителе адреса, укрепленном на подвеске, устанавливает адрес и дает команду на ввод подвески в основную трассу подвесного конвейера. Адрес может устанавливаться также и с центрального пульта управления. Подвеска с люлькой транспортируется тяговой цепью до того кармана *4*, адрес которого был установлен на носителе адреса, и автоматически вводится в этот карман. Рабочий производит зачистку всех отливок, находящихся в люльке, люлька освобождается и по команде рабочего выталкивается из кармана. Подвеска с пустыми люльками проходит вдоль всей трассы, минуя остальные карманы, попадает в большой карман-склад *9*.

Тележка подвески состоит из корпуса *34* (рис. 1, лист 121), который скреплен с двумя кронштейнами *38*. На осях каждого кронштейна установлены по два опорных катка *36*, перемещающихся по нижней полке швеллера *40* бирельса. На тележке смонтированы также два горизонтальных ролика *35*, которые перемещаются между нижними полками швеллеров и направляют движения тележки на поворотах. Гребень корпуса *34* имеет два выступа: в передний упирается толкатель *32* цепи *11* при транспортировке подвески, а задний служит для удержания тележки при перемещении ее по наклонному вниз участку трассы. На данном конвейере таких участков нет. При наличии же на трассе наклонных участков толкатель *32* имеет дополнительный задний выступ.

На верхнем гребне корпуса *34* шарнирно установлен выталкиватель *39*. Если левый конец рычага выталкивателя упрется в упор, правый конец поднимается, и толкатель *32*, приподнимая цепь *11*, пройдет над выступом гребня, не сцепляясь с тележкой. Сама подвеска крепится к кронштейну *37* корпуса *34*. Тяговая цепь катками *31* опирается на верхнюю полку направляющих *40* бирельса, что предотвращает провисание цепи.

Кронштейны катков, установленные между толкателями, снабжены горизонтальными роликами *33*, которые движутся между верхними полками бирельса и направляют движение цепи на поворотах.

На подвеске в верхней ее части укреплен кронштейн *43* (рис. 2, лист 121) с носителем адресов. Последний представляет собой основание *44*, на котором с помощью оси *41* установлены флажки *45*. Положение флажков фиксируется плоской пружиной *42*. При движении подвески флажок включает на соответствующей позиции электромагнит, управляющий переключением пера стрелки кармана.

Карман (рис. 2, лист 120) состоит из стрелки входной *5*, пневматического или электрического переталкивателя *18*, установленного на позиции обработки отливок, и стрелки выходной *3*.

При приближении подвески, которая адресована в этот карман, ее флажки дают импульс электромагниту *25*, и последний поворачивает перо стрелки *14*, вводя его в бирельс. Тележка подвески толкателем тяговой цепи заталкивается в направляющие *16* бирельса и упирается в кронштейн *15* цепи *26* стрелки. Цепь перемещается, и ее палец *54* (рис. 3, лист 121) сходит с копира *53*. При этом правый конец рычага *52* идет вниз и опускает муфту *51*, движущуюся по шлицам вала *46*. На валу сверху жестко закреплена звездочка *47*, находящаяся в постоянном зацеплении с тяговой цепью толкающего конвейера. На том же валу на подшипнике скольжения установлена звездочка *49*, находящаяся в зацеплении с цепью *26* стрелки. При работе конвейера звездочка *47* и вал *46* непрерывно вращаются. После того, как муфта *51* опустится, она входит в зацепление с кулачками фланца *50* звездочки *49*, последняя начинает вращаться, перемещая цепь *26* стрелки.

При этом цепь *26* (рис. 2, лист 120) своим кронштейном *13* начинает перемещать подвеску вперед вдоль стрелки и вводит ее на прямом участок. Цепь *26* продолжает двигаться до тех пор, пока ее палец *54* (рис. 3, лист 121) не наедет на копир *53*. Копир опустится, и рычаг *52* отключит звездочку *49* от вала *46*. Звездочка перестанет вращаться, и цепь стрелки останавливается. При этом кронштейн цепи *15* (рис. 2, лист 120) устанавливается на выходе из основной трассы.

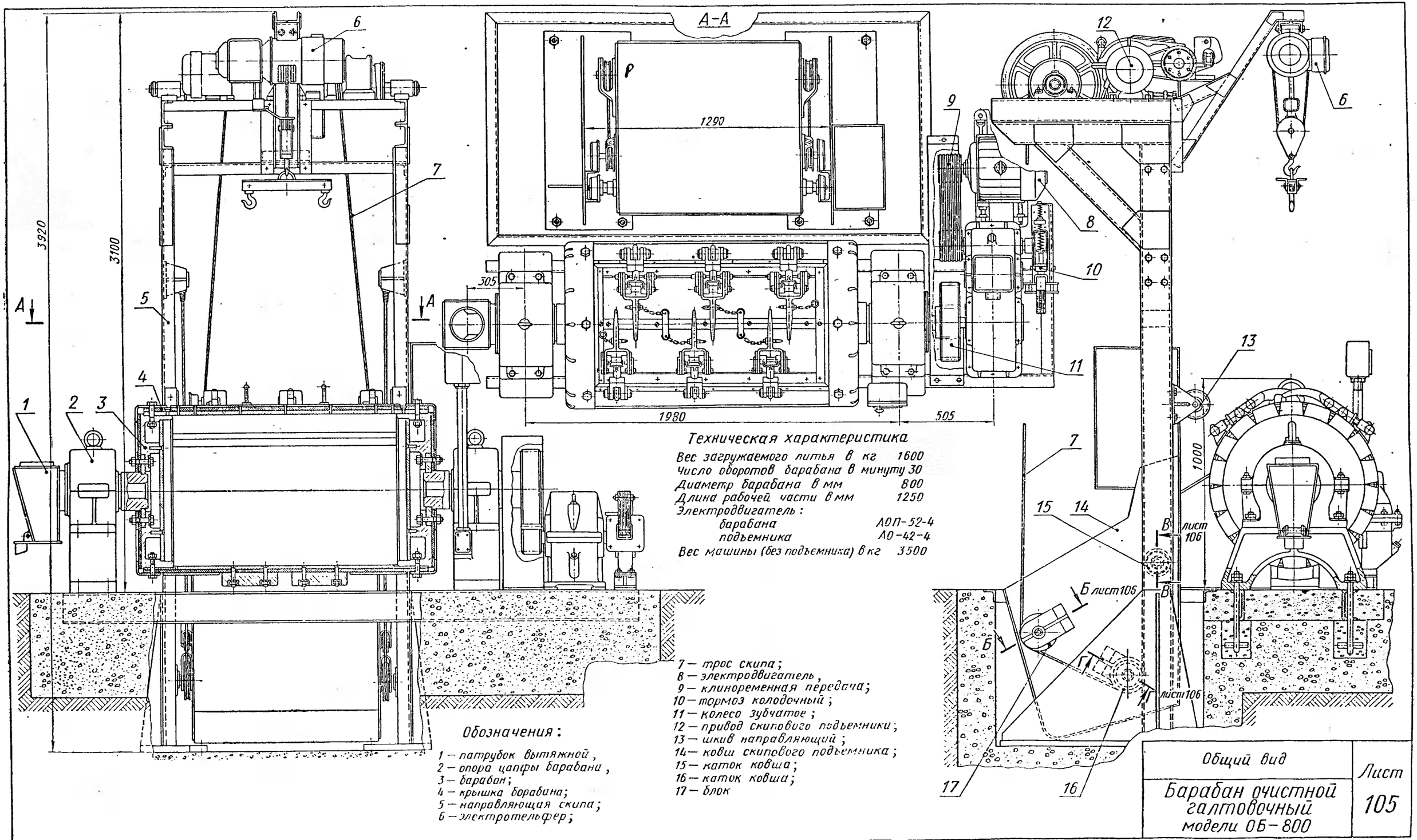
Для натяжения цепи *26* служит натяжной механизм *27* (см. также разрез *3—3*, рис. 3, лист 121).

Движение подвески на прямом участке кармана осуществляется переталкивателем, который представляет собой пневматический цилиндр *18*, шток которого перемещает тележку *17*. На тележке установлены два толкателя *19*, аналогичные толкателям тяговой цепи транспортера. При движении штока цилиндра *18* вперед (вправо на чертеже) толкатели перемещают одновременно две подвески. При обратном ходе штока толкатели поднимаются, поворачиваясь вокруг осей опорных катков *20*, и пропускают стоящие подвески. Для того чтобы подвеска не ушла назад, на нижней полке бирельса установлены поворотные подпружиненные рычаги — отсекатели *28*, которые, пропустив подвеску, преграждают ей обратный путь.

После опорожнения люльки переталкиватель вводит подвеску в выходную стрелку *3*. При этом подвеска упрется в кронштейн *22* цепи *30* стрелки и передвинет цепь. Конструкция привода выходной стрелки *3* аналогична конструкции входной стрелки *5*, однако положение рычага, включающего муфту привода, фиксируется не только пальцем цепи, но и электромагнитом. После того, как цепь передвинется подвеской и палец цепи *30* сойдет с копира, рычаг останется в нижнем положении (муфта выключена) до того момента, пока не сработает электромагнит. Электромагнит до тех пор будет блокировать муфту, пока к стрелке *3* не подойдет толкатель тяговой цепи, свободный от подвески. В этот момент включится муфта, цепь *30* начинает двигаться и кронштейном *29* выталкивает подвеску в основную трассу. Цепь *30* движется до тех пор пока ее палец не наедет на копир и не выключит муфту привода. Перо стрелки не имеет привода и передвигается в одно из двух положений подвесками, движущимися по основной трассе или выходящими из стрелки.

Для предотвращения самопроизвольного выхода подвески из стрелки в ней установлен упор *21*. На прямом участке кармана установлена также механическая блокировка. Если в стрелке перед упором *21* находится подвеска, то рычаг-отсекатель *28*, установленный перед входом в стрелку, повернут (как это показано на чертеже). При этом тяга *23* поворачивает упор *24*, и последний перекрывает путь подвеске: выталкиватель тележки подвески упирается в упор, и толкатель пневмоцилиндра не сцепляется с подвеской.

В настоящее время разработаны и другие конструкции подвесных толкающих конвейеров.



Техническая характеристика

Вес загружаемого литья в кг	1600
Число оборотов барабана в минуту	30
Диаметр барабана в мм	800
Длина рабочей части в мм	1250
Электродвигатель:	
барабана	АОП-52-4
подъемника	АО-42-4
Вес машины (без подъемника) в кг	3500

Обозначения:

1 — патрубок вытяжной,
2 — опора цапфы барабана,
3 — барабан;
4 — крышка барабина;
5 — направляющая скипа;
6 — электротельфер;
7 — трос скипа;
8 — электродвигатель,
9 — клиноременная передача;
10 — тормоз колодочный;
11 — колесо зубчатое;
12 — привод скипового подъемника;
13 — шкив направляющий;
14 — ковш скипового подъемника;
15 — каток ковша;
16 — каток ковша;
17 — блок

Общий вид

Барабан очистной галтовочный модели ОБ-800

Лист 105

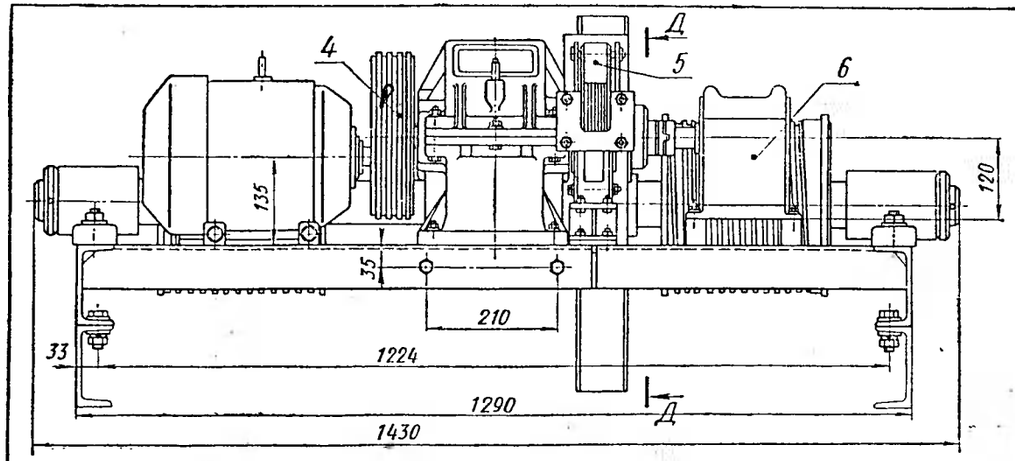
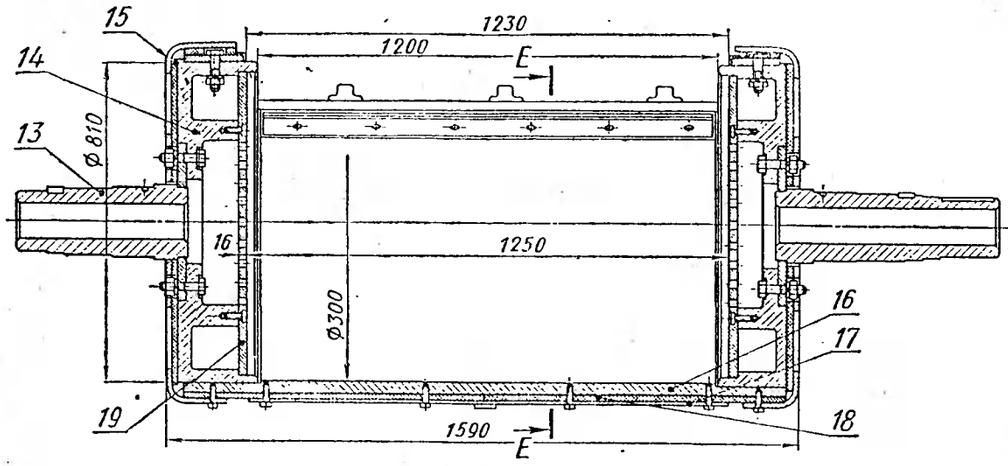


Рис. 1. Привод скипа



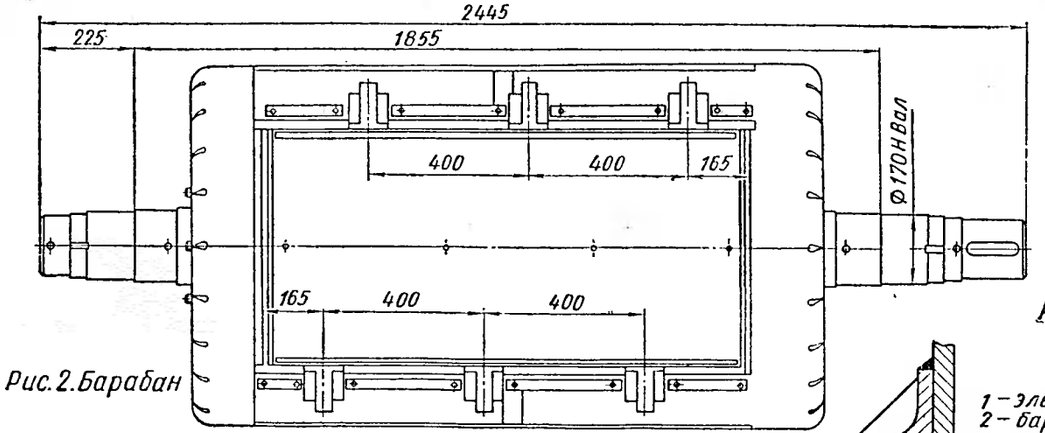
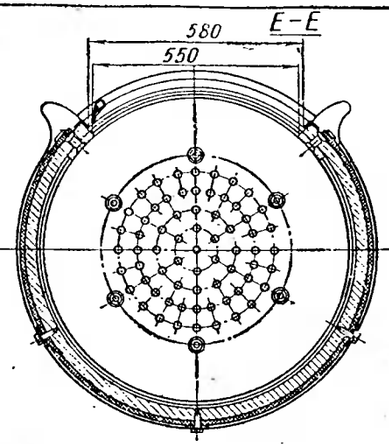


Рис. 2. Барабан



В-В лист 105

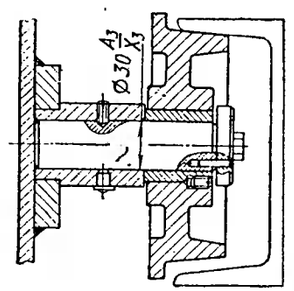


Рис. 3. Каток скипа

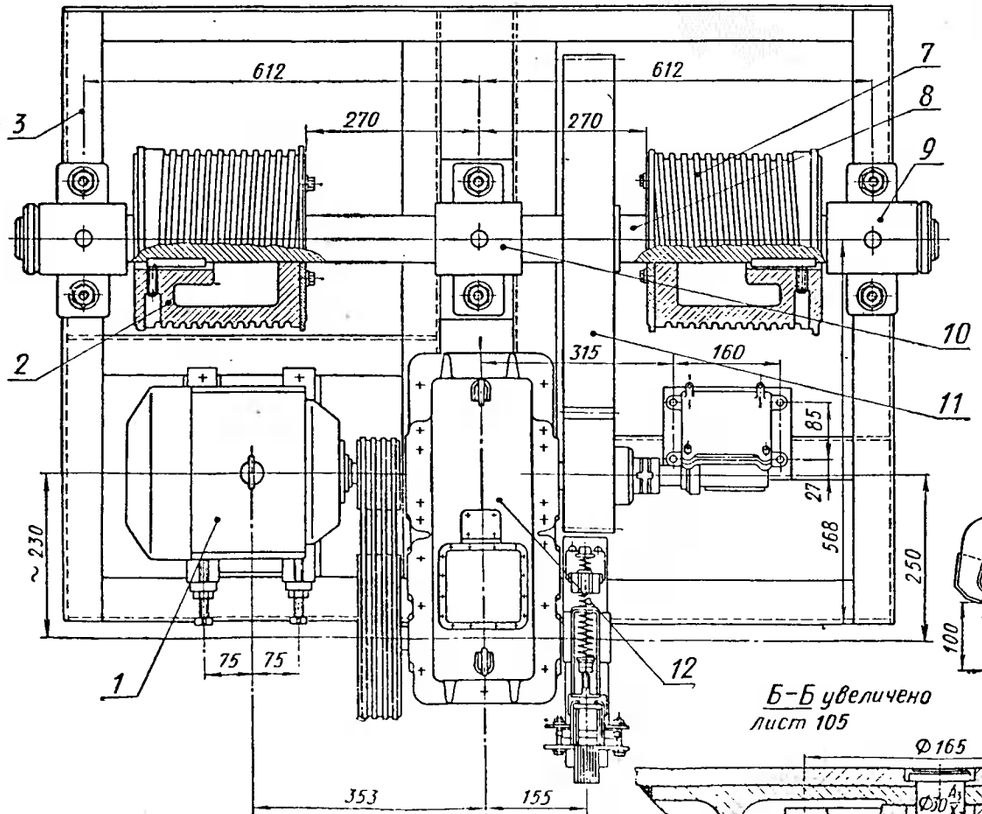
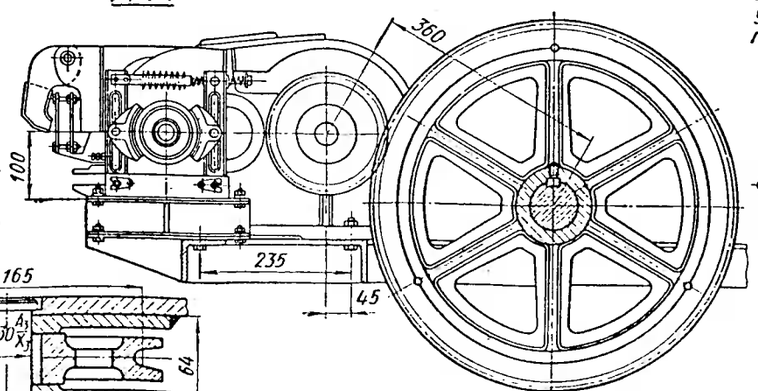


Рис. 1. Привод скипа

Д-Д



Б-Б увеличено
лист 105

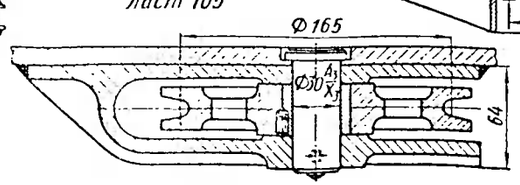


Рис 5 Блок направляющий

Г-Г лист105
увеличено
повернуто

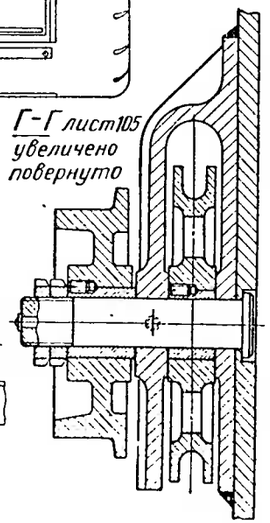
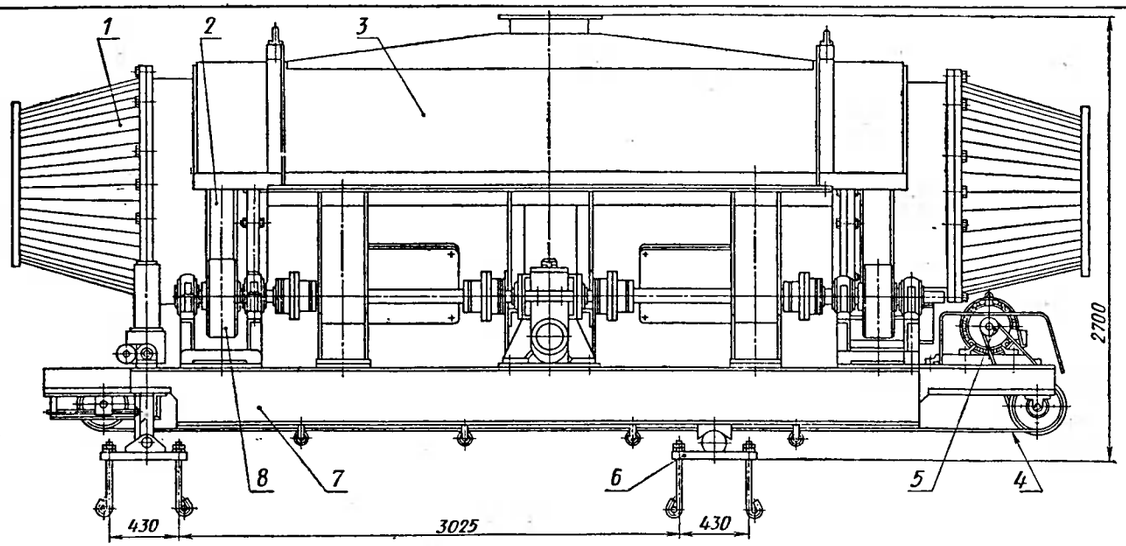


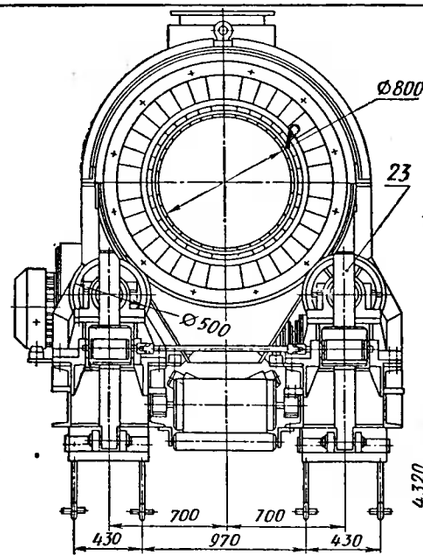
Рис. 4 Каток скипа

Обозначения :

1 – электродвигатель А042-4;
2 – барабан левый ;
3 – рама ;
4 – клиноременная передача ;
5 – тормоз колодочный ;
6 – конечный выключатель ВУ-250;
7 – барабан правый ;
8 – вал;
9 – подшипник вала концевой ;
10 – подшипник вала промежуточный;
11 – открытая передача ;
12 – редуктор РМ-250-III-80 ;
13 – цапфа ;
14 – крышка (чугун СЧ15-32);
15 – кожух (сталь Ст.3);
16 – обечайка ;
17 – полоса (сталь Ст.3);
18 – лист термостойкой резины;
19 – диск

Привод скипа. Барабан. Катки скипа. Блок.	Лист 106
Барабан очистной галтовочный модели ОБ-800	





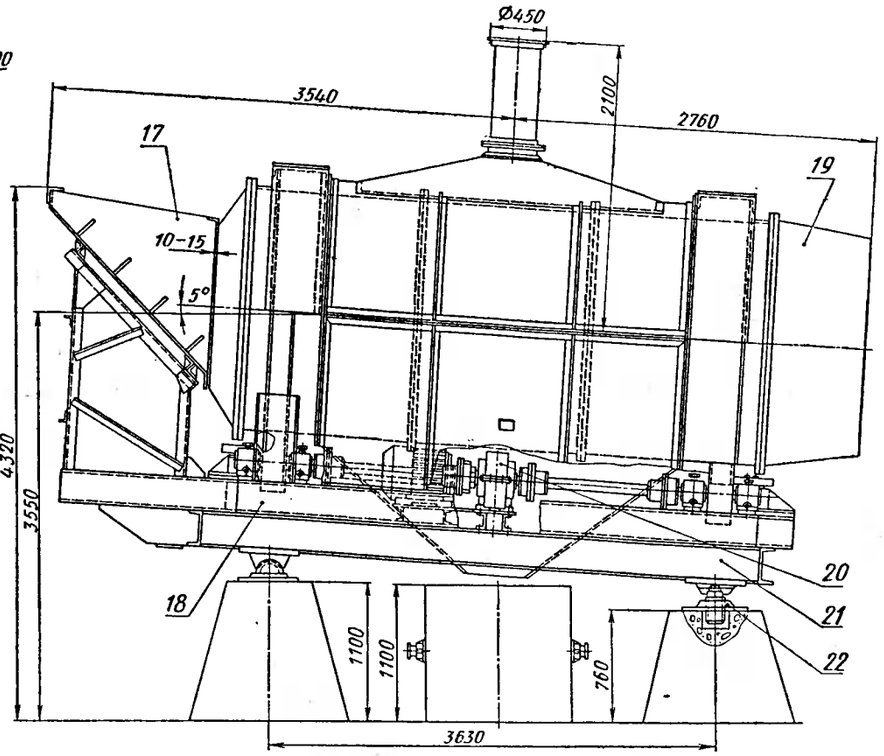
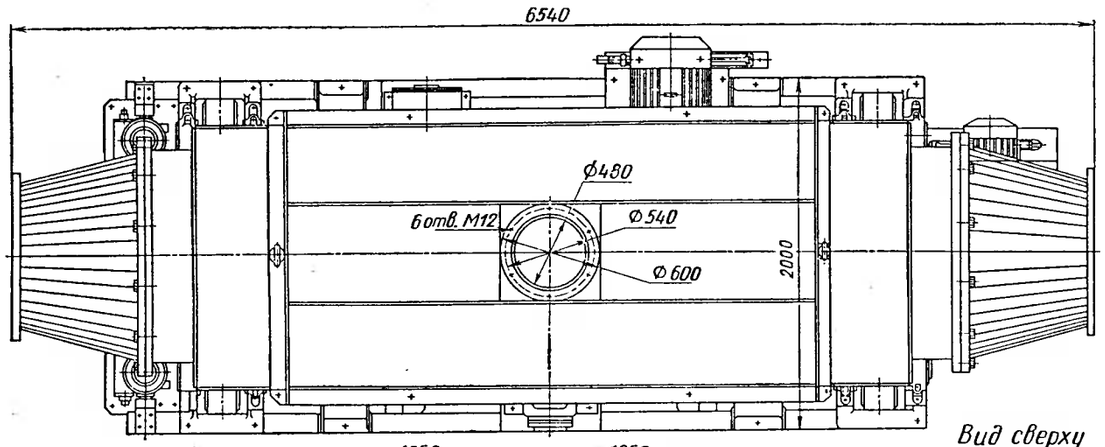


Рис. 2. Галтовочный очистной барабан непрерывного действия, модель 314С



Вид сверху
(барабан снят)

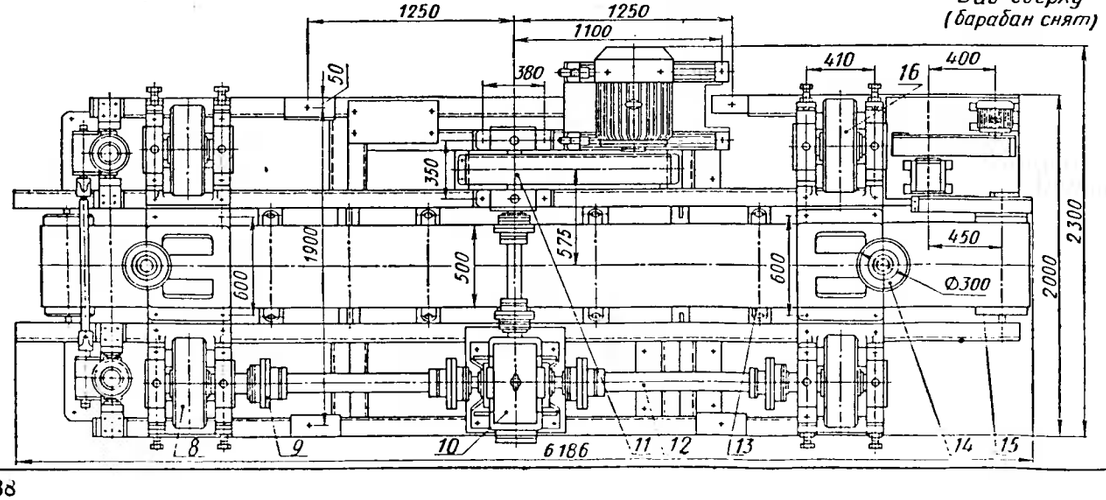


Рис. 1. Галтовочный очистной барабан непрерывного действия, модель 314 А

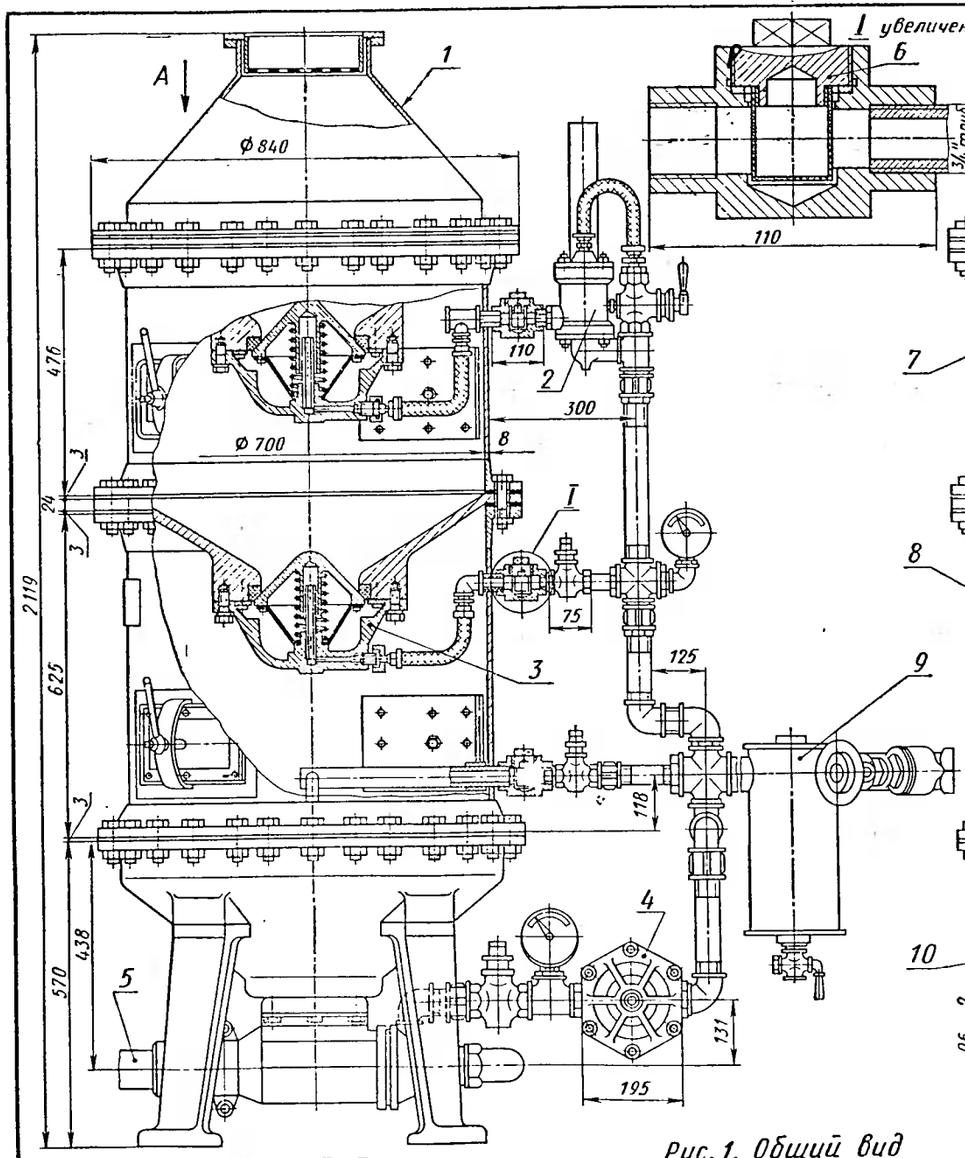
Техническая характеристика

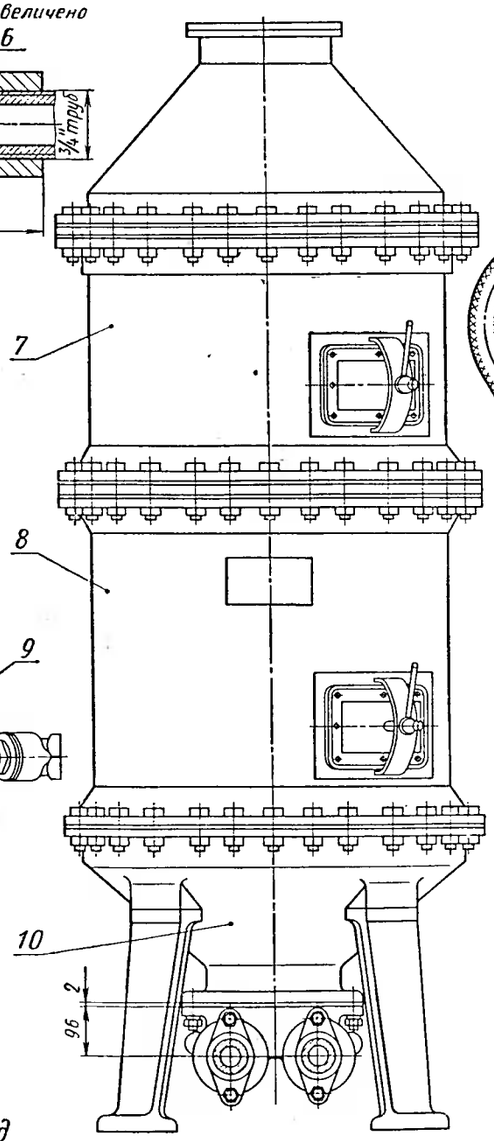
Диаметр цилиндрической части барабана (внутренний) в мм	1200
Длина цилиндрической части в мм	4800
Диаметр загрузочного отверстия в мм	800
Производительность в т/ч	3 – 5
Угол наклона барабана (регулируется) в град	0° 4°
Число оборотов в минуту	7
Электродвигатель привода барабана	А073-6

Обозначения:

1 – барабан;
2 – бандаж;
3 – кожух верхний;
4 – транспортер;
5 – приводная станция;
6 – опора подвижная;
7 – рама;
8 – ролик приводной;
9 – зубчатая муфта;
10 – червячный редуктор;
11 – ременная передача;
12 – вал (сталь 40);
13 – роликоопора желобчатая;
14 – ролик упорный;
15 – барабан транспортера;
16 – ролик поддерживающий;
17 – загрузочное устройство;
18 – рама привода;
19 – барабан;
20 – привод барабана;
21 – рама;
22 – винт регулировочный;
23 – домкрат винтовой

Общие виды	Лист 107
Галтовочные очистные барабаны непрерывного действия	





Г–Г

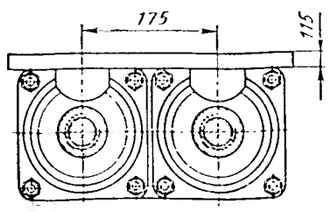


Рис. 1. Общий вид

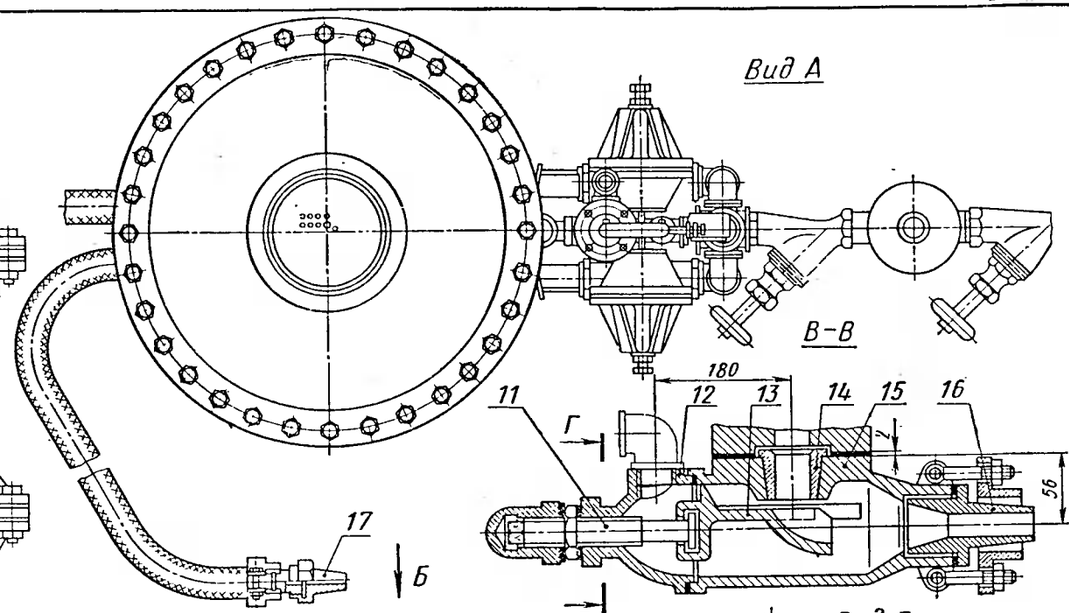


Рис. 2. Камера смесителя

Обозначения:

1 — колпак;
2 — переключатель;
3 — клапан;
4 — клапан редукционный;
5 — рукав напорный
6 — фильтр;
7 — камера верхняя;
8 — камера нижняя;
9 — влагоотделитель;
10 — камера смесительная;
11 — винт (сталь 45);
12 — крышка (чугун СЧ21-40);
13 — лоток (чугун СЧ21-40);
14 — втулка (сталь 45);
15 — корпус (чугун СЧ21-40);
16 — втулка (чугун СЧ15-32);
17 — сопло (сталь ШХ15);
18 — днище (чугун СЧ21-40);
19 — ножка (чугун СЧ15-32)

Общий вид. Камера смесителя	Лист 108
Двухкамерный дробеструйный аппарат модели 334М	

Техническая характеристика

Мощность электродвигателя в квт	14
Скорость вращения ротора аппарата в об/мин	2450
Максимальная производительность в кг/мин до	130
Диаметр ротора в мм	500
Скорость выхода дроби с ротора в м/сек	80
Размер дроби в мм	0,2-3
Габаритные размеры аппарата в мм:	
длина	1320
ширина	1320
высота	642

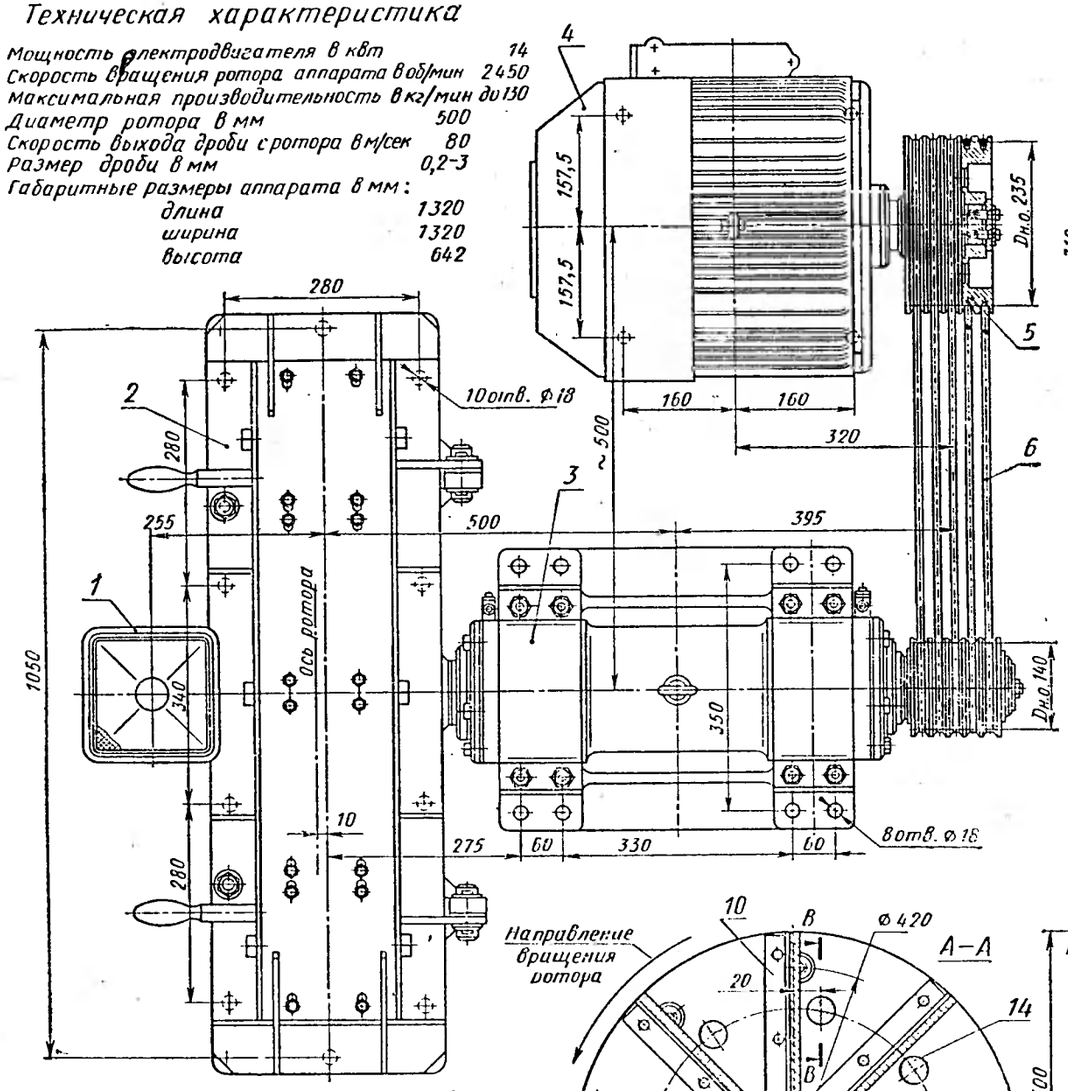
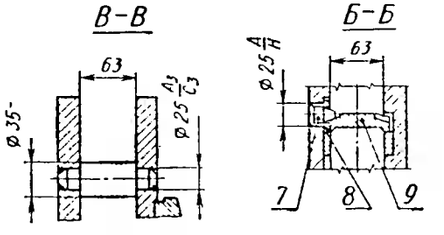


Рис. 1. Общий вид



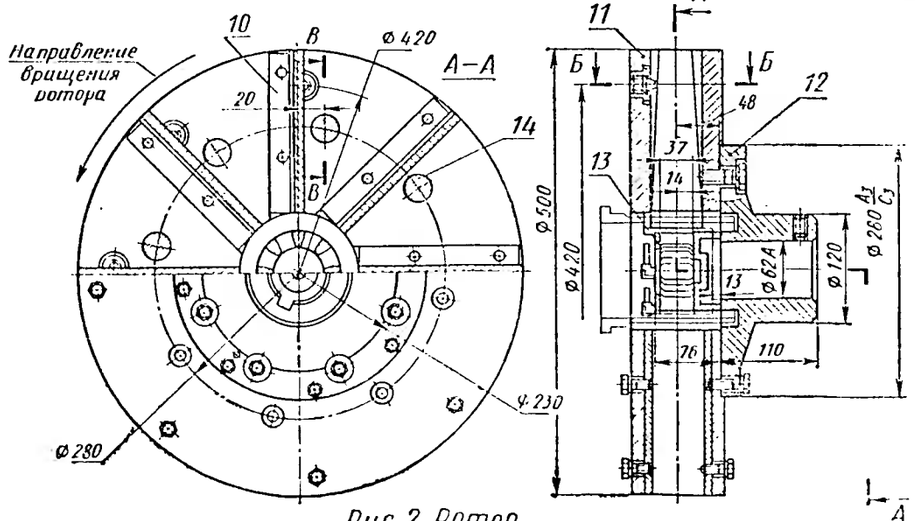
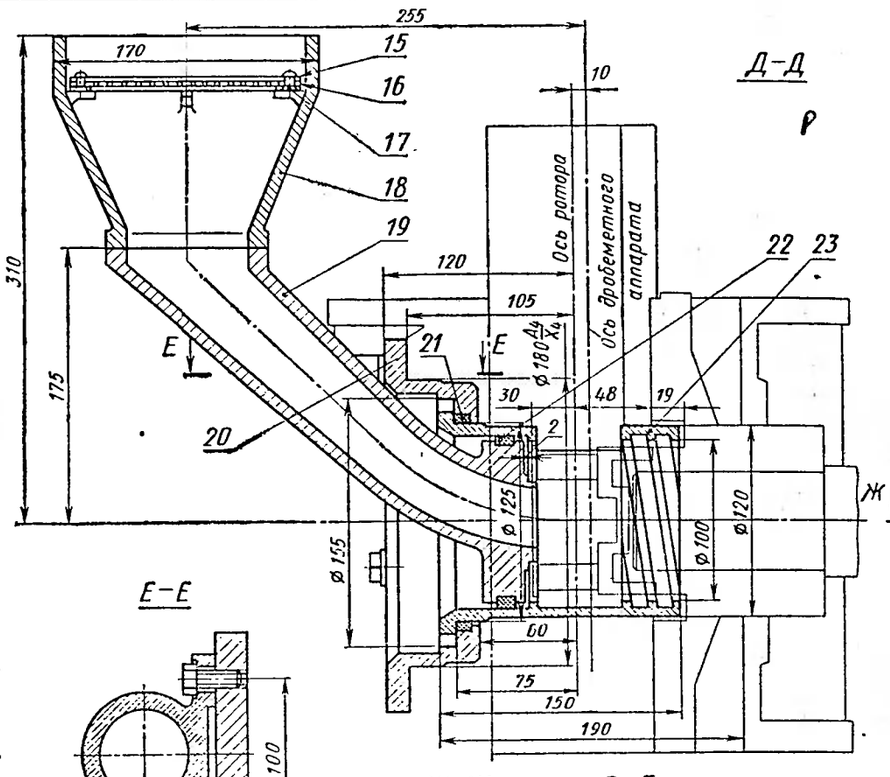
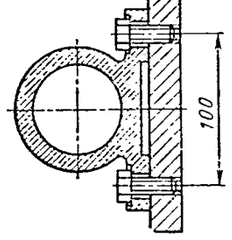
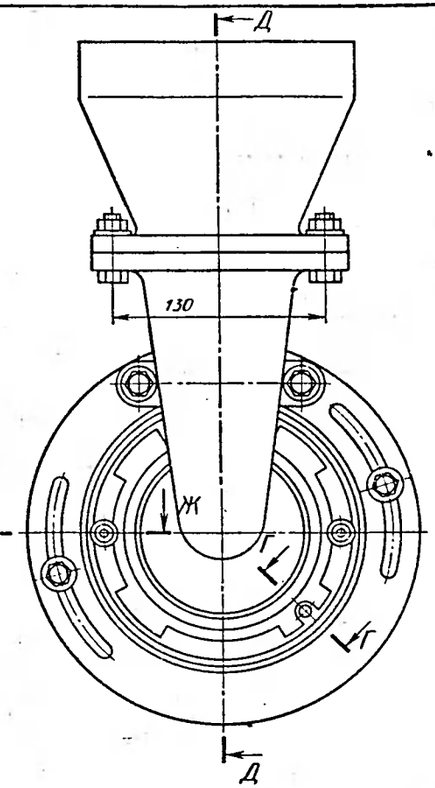


Рис. 2. Ротор







Ж-Ж Г-Г

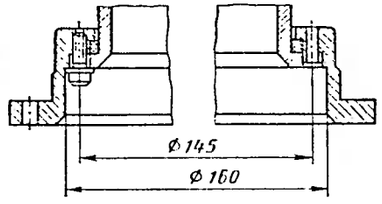


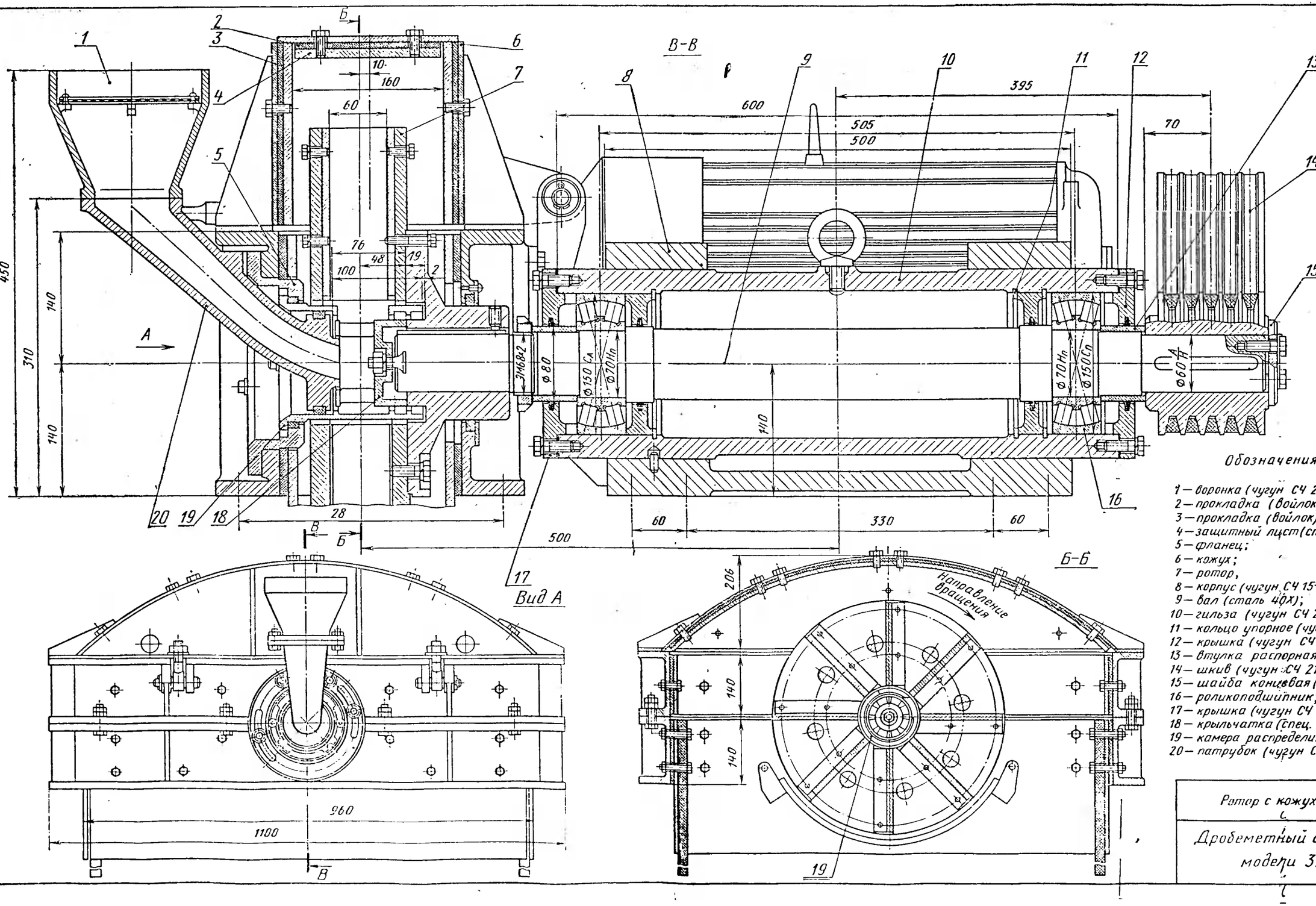
Рис. 3. Питающий патрубок

Обозначения:

1 — воронка загрузочная;
2 — кожух;
3 — шпиндель;
4 — электродвигатель;
5 — шкив (чугун СЧ21-40);
6 — ремень клиновой

7 — винт (сталь 40Х);
8 — втулка (сталь 45);
9 — лопатка (спец. чугун);
10 — планка (сталь 45);
11 — диск;
12 — ступица (сталь 45);
13 — крыльчатка (спец. чугун);
14 — палец (сталь 45);
15 — рамка (сталь Ст.3);
16 — сетка (сталь 20);
17 — рамка (сталь Ст.3);
18 — воронка (чугун СЧ21-40);
19 — патрубок (чугун СЧ21-40);
20 — фланец (чугун СЧ21-40);
21 — уплотнение (резина);
22 — уплотнение (резина);
23 — камера распределительная

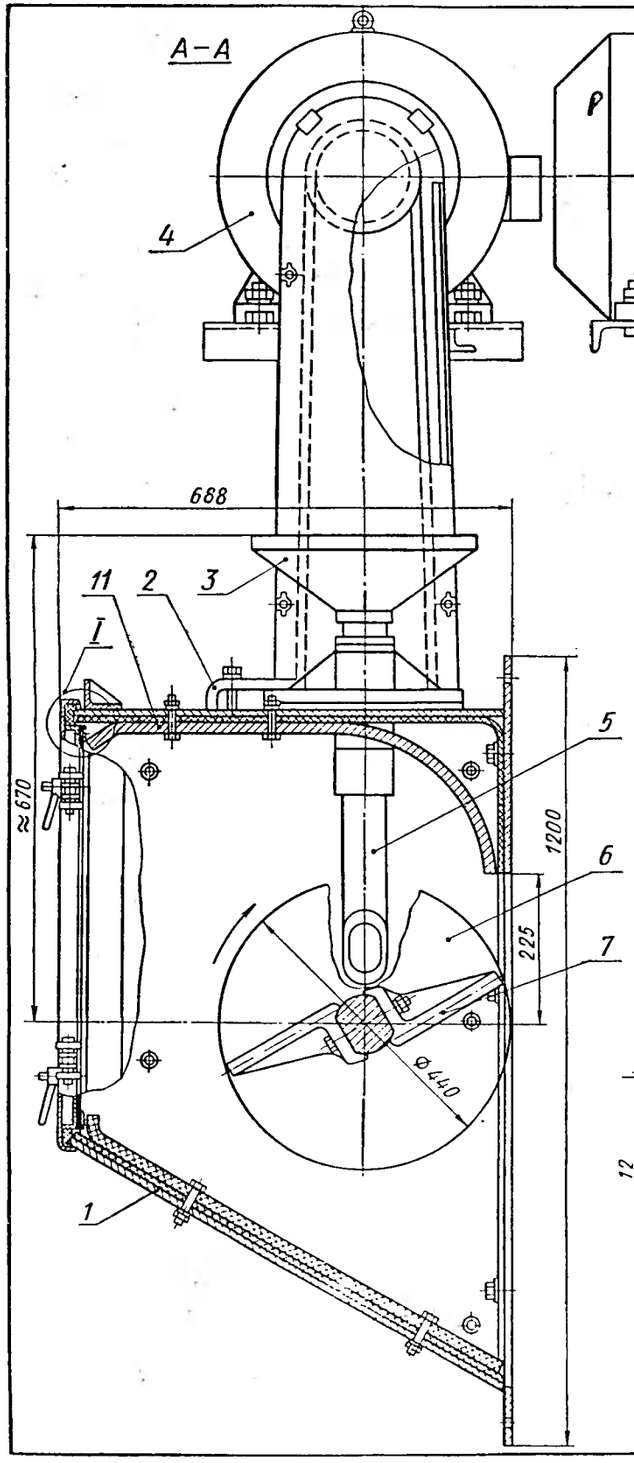
Общий вид. Ротор. Питающий патрубок	Лист 109
Дробеметный аппарат модели 393М	



Обозначения:

1 — воронка (чугун СЧ 21-40);
2 — прокладка (войлок);
3 — прокладка (войлок);
4 — защитный лист (сталь 45);
5 — фланец;
6 — кожух;
7 — ротор;
8 — корпус (чугун СЧ 15-32);
9 — вал (сталь 40Х);
10 — гильза (чугун СЧ 21-40);
11 — кольцо упорное (чугун СЧ 21-40);
12 — крышка (чугун СЧ 21-40);
13 — втулка распорная;
14 — шкив (чугун СЧ 21-40);
15 — шайба концевая (Ст. 3);
16 — роликоподшипник;
17 — крышка (чугун СЧ 15-32);
18 — крыльчатка (спец. чугун);
19 — камера распределительная;
20 — патрубок (чугун СЧ 21-40)

Ротор с кожухом	Лист 110
Дробеметный аппарат модели 393М	



I увеличено

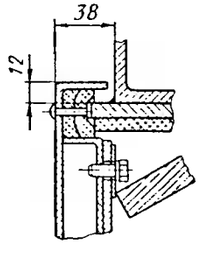
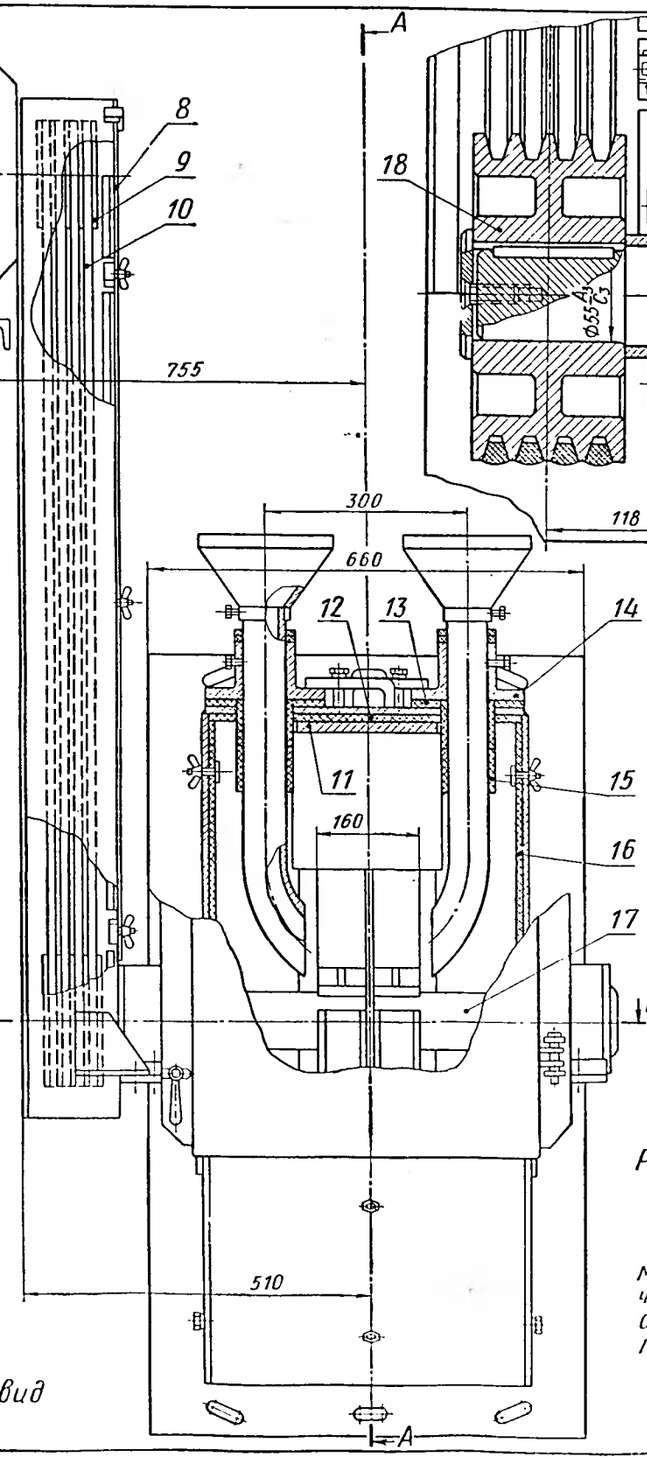


Рис. 1. Общий вид



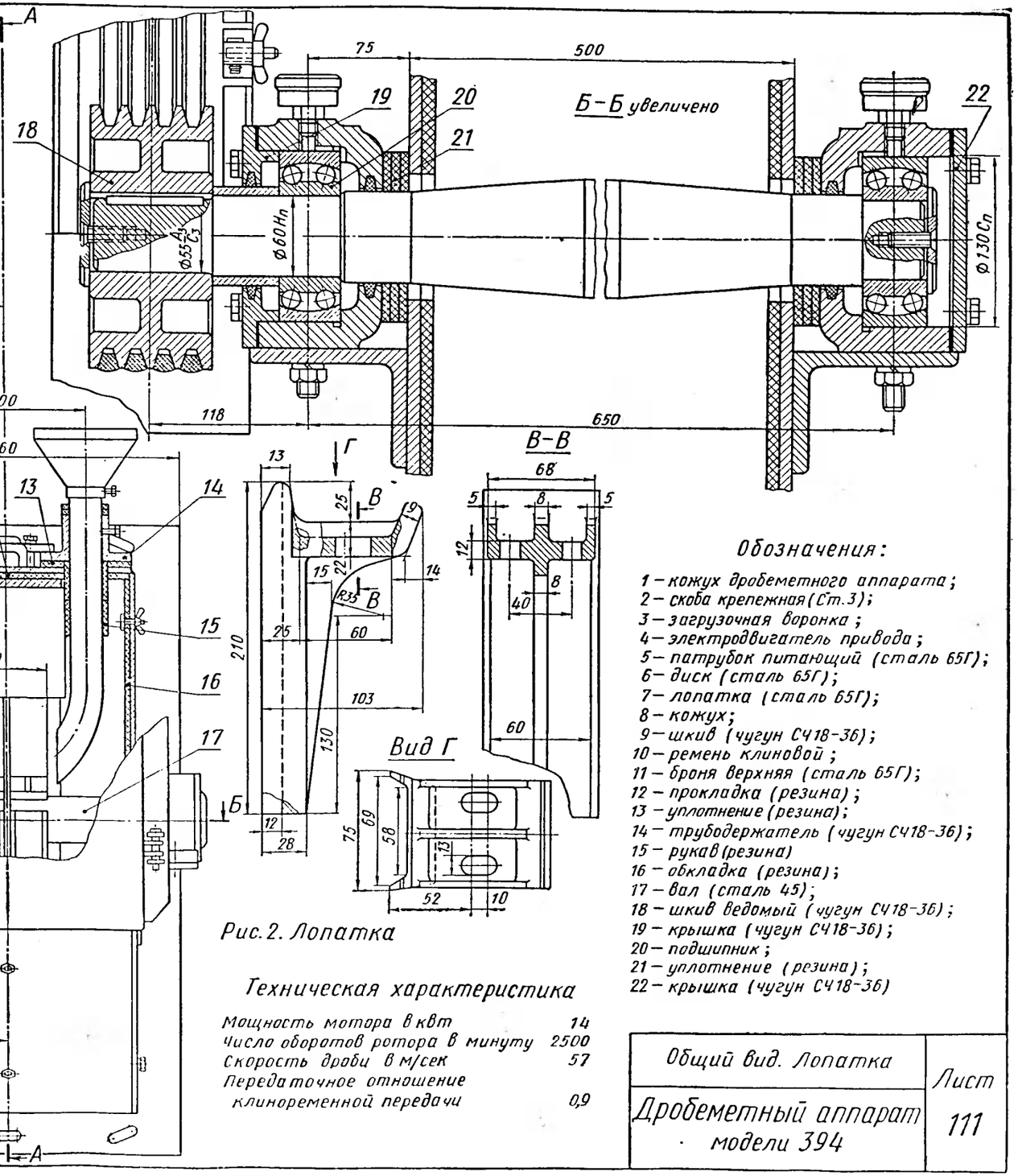


Рис. 2. Лопатка

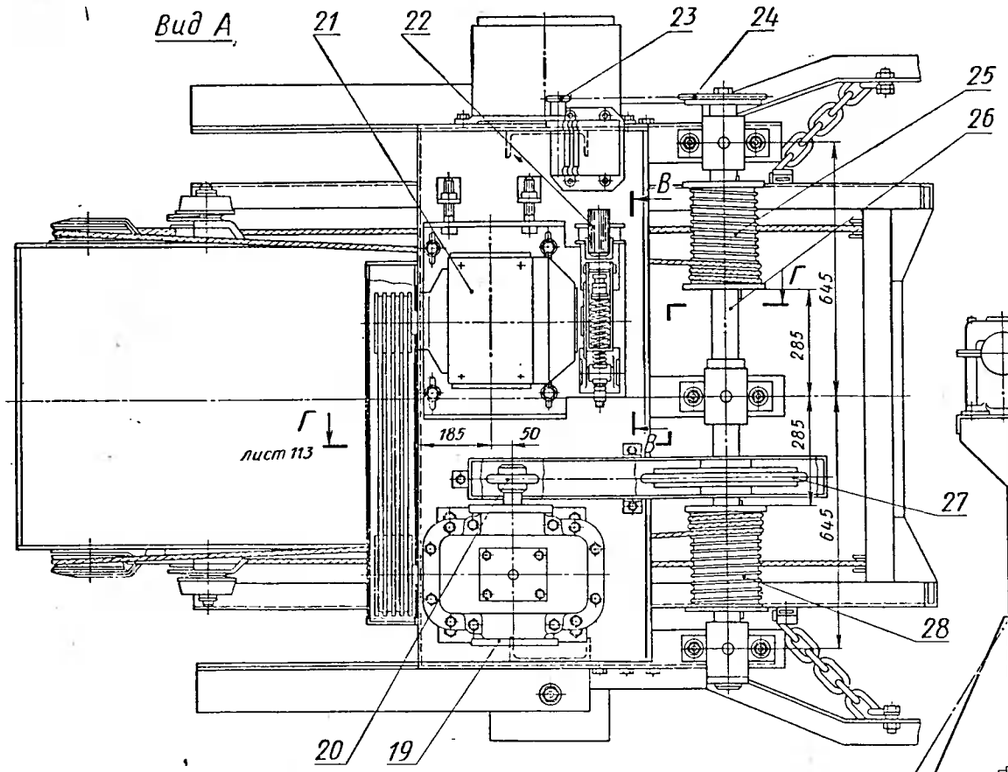
Техническая характеристика

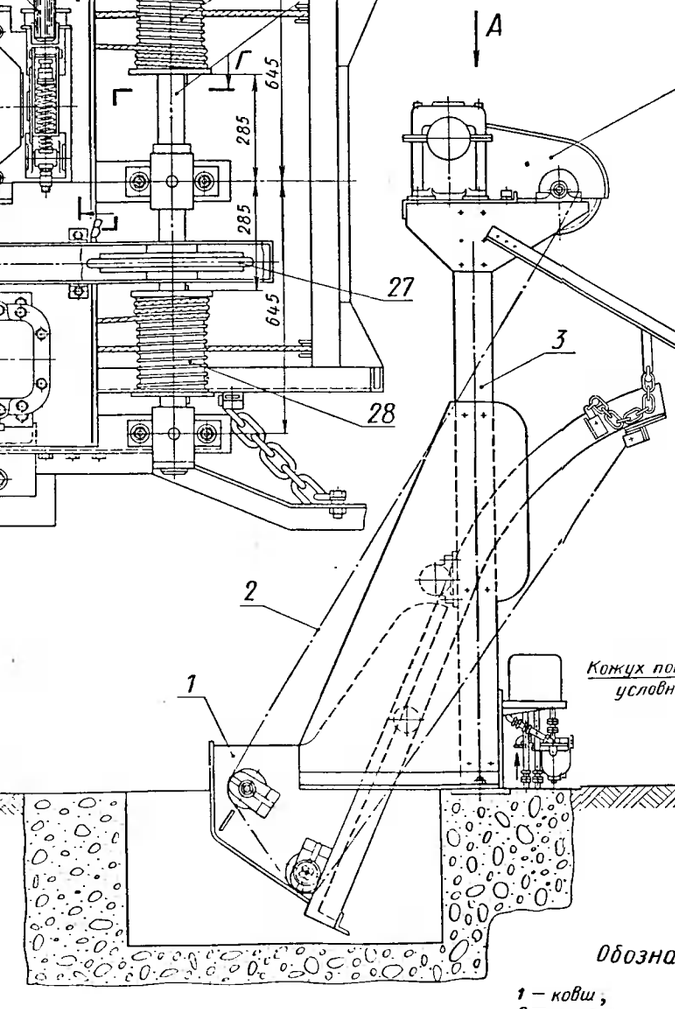
Мощность мотора в квт	14
Число оборотов ротора в минуту	2500
Скорость дроби в м/сек	57
Передаточное отношение клиноременной передачи	0,9

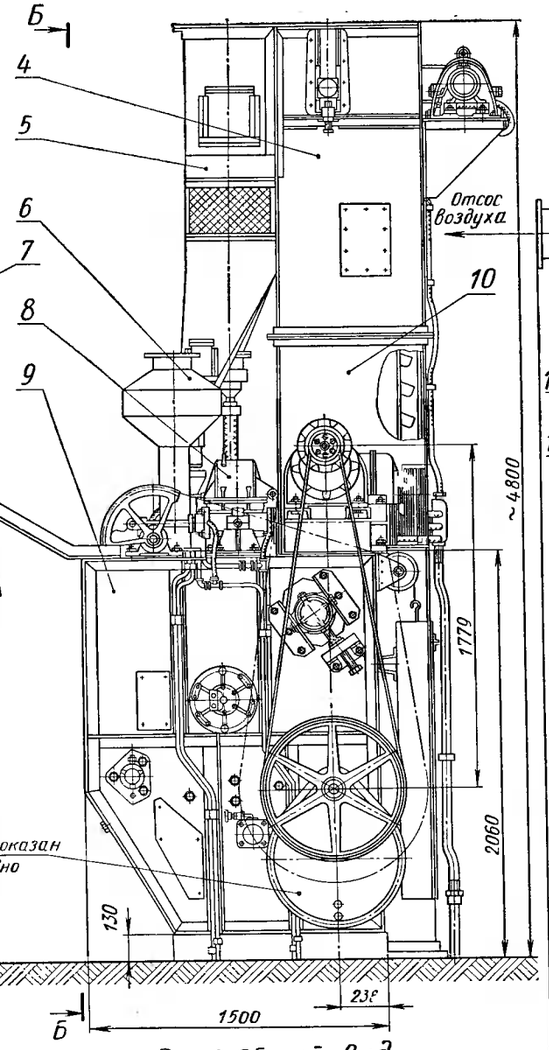
Обозначения:

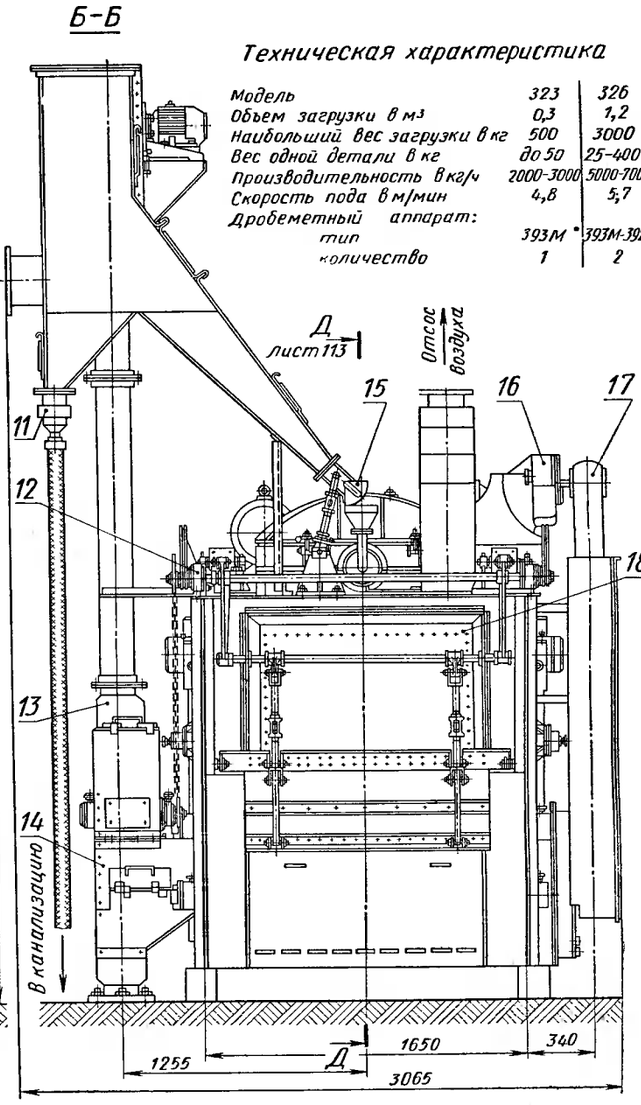
1 – кожух дробеметного аппарата;
2 – скоба крепежная (Ст.3);
3 – загрузочная воронка;
4 – электродвигатель привода;
5 – патрубок питающий (сталь 65Г);
6 – диск (сталь 65Г);
7 – лопатка (сталь 65Г);
8 – кожух;
9 – шкив (чугун СЧ18-36);
10 – ремень клиновой;
11 – броня верхняя (сталь 65Г);
12 – прокладка (резина);
13 – уплотнение (резина);
14 – трубодержатель (чугун СЧ18-36);
15 – рукав (резина)
16 – обкладка (резина);
17 – вал (сталь 45);
18 – шкив ведомый (чугун СЧ18-36);
19 – крышка (чугун СЧ18-36);
20 – подшипник;
21 – уплотнение (резина);
22 – крышка (чугун СЧ18-36)

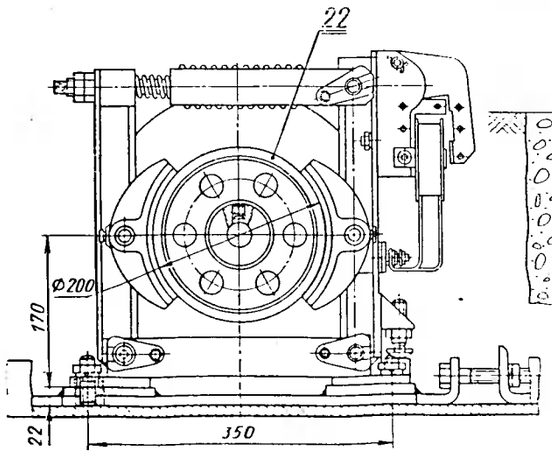
Общий вид. Лопатка	Лист 111
Дробеметный аппарат модели 394	











Техническая характеристика

Модель	323	326
Объем загрузки в м³	0,3	1,2
Наибольший вес загрузки в кг	500	3000
Вес одной детали в кг	до 50	25-400
Производительность в кг/ч	2000-3000	5000-7000
Скорость пода в м/мин	4,8	5,7
Дробеметный аппарат:		
тип	393М	393М-392М
количество	1	2

Рис. 1. Общий вид

Обозначения.

1 — ковш,
2 — канат;
3 — каркас подъемника;
4 — элеватор - верхняя часть;
5 — сепаратор;
6 — уловитель;
7 — привод ковша;
8 — аппарат дробеметный;
9 — камера;
10 — элеватор - средняя часть;
11 — труба для отходов,
12 — подъемный механизм дверцы;
13 — элеватор - нижняя часть;
14 — питатель;
15 — затвор секторный;
16 — опора вала;
17 — передача ременная;
18 — подъемная дверца;
19 — редуктор,
20 — звездочка z=10; t=35;
21 — электродвигатель АО51-4;
22 — тормоз;
23 — звездочка z=13; t=12,7;
24 — звездочка z=52; t=12,7;
25 — барабан левый;
26 — вал (сталь 45);
27 — звездочка z=38; t=35,
28 — барабан правый

Общий вид	Лист 112
Дробеметный ленточный барабан модели 323	

Д–Д лист 112

И–И увеличено

Г–Г лист 112

Ж–Ж

Л–Л увеличено

Е–Е увеличено

З–З

К–К увеличено

Обозначения:

1 — шнек;
2 — под ленточный;
3 — диск торцовый;
4 — направляющая,
5 — ковш подъемника;
6 — вал (сталь 20);
7 — ролик (чугун СЧ18-36);
8 — палец (сталь 45);
9 — шкив редуктора;
10 — корпус подшипника;
11 — втулка (бронза Бр.АЖ9-4);
12 — блок (чугун СЧ18-36);
13 — втулка (бронза Бр.АЖ9-4);
14 — палец (сталь 45)

Общий вид	Лист 113
Дробеметный ленточный барабан модели 323	

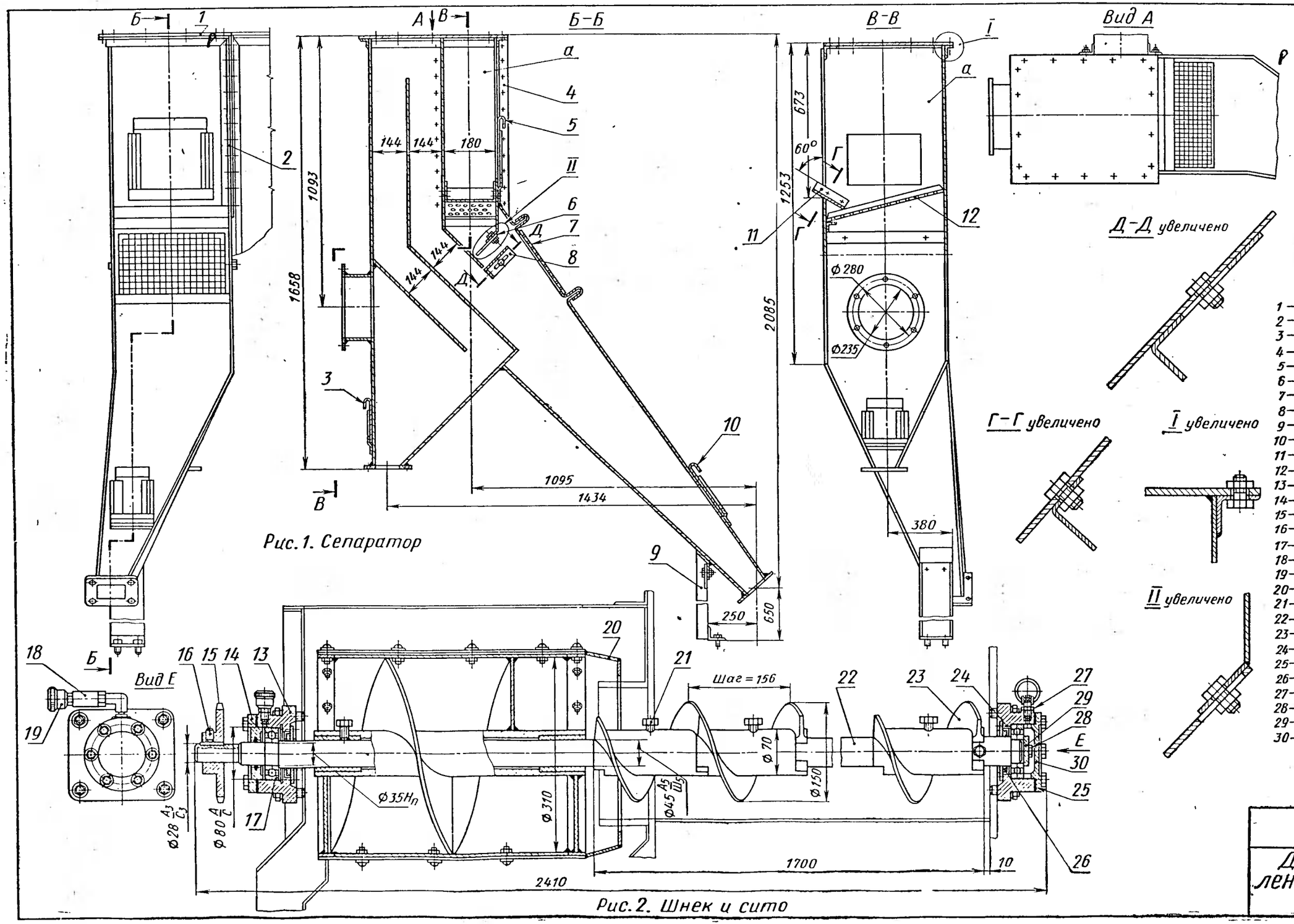


Рис. 1. Сепаратор

Рис. 2. Шнек и сито

Обозначения:

1 – крышка (сталь Ст.3);
2 – прокладка (резина);
3 – заслонка (сталь Ст.3);
4 – корпус;
5 – заслонка (сталь Ст.3);
6 – козырек (сталь Ст.3);
7 – сетка;
8 – козырек (сталь Ст.3);
9 – стойка;
10 – заслонка (сталь Ст.3);
11 – лоток (сталь Ст.3);
12 – решетка;
13 – корпус подшипника;
14 – крышка подшипника;
15 – звездочка (сталь 45);
16 – винт стопорный;
17 – шарикоподшипник;
18 – фильтр сетчатый;
19 – масленка П-6М (ГОСТ1303-56);
20 – сито барабанное;
21 – болт М12×26;
22 – вал (сталь 45);
23 – секция винтовая (чугун СЧ18-36);
24 – кольцо уплотнительное;
25 – прокладка (картон);
26 – прокладка;
27 – ниппель (сталь Ст.3);
28 – болт (сталь Ст.3);
29 – шайба концевая (сталь Ст.3);
30 – крышка корпуса подшипника

Сепаратор. Шнек и сито	Лист 114
Дробеметный ленточный барабан модели 323	

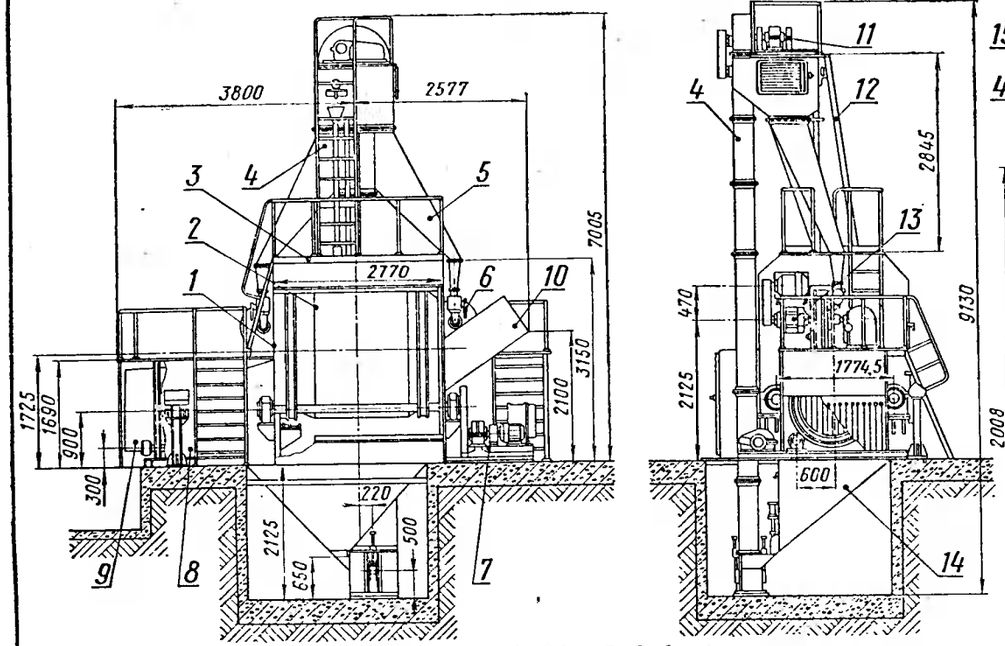
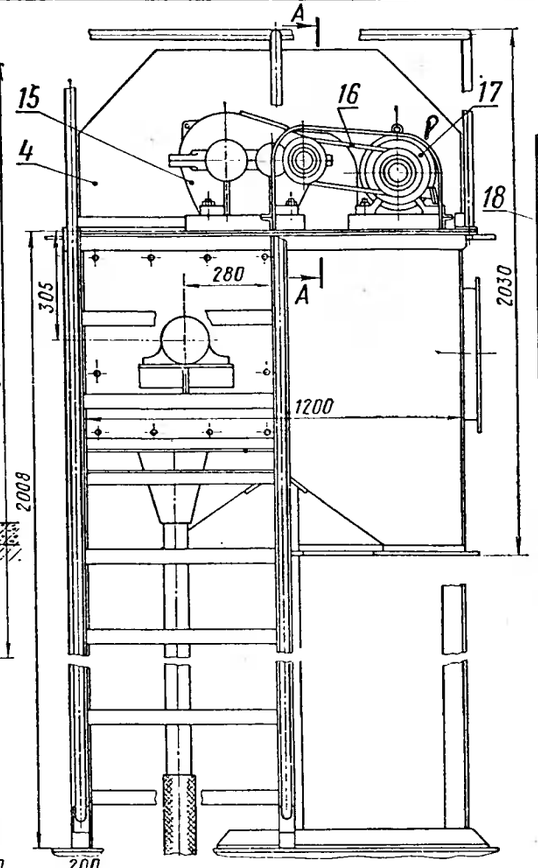
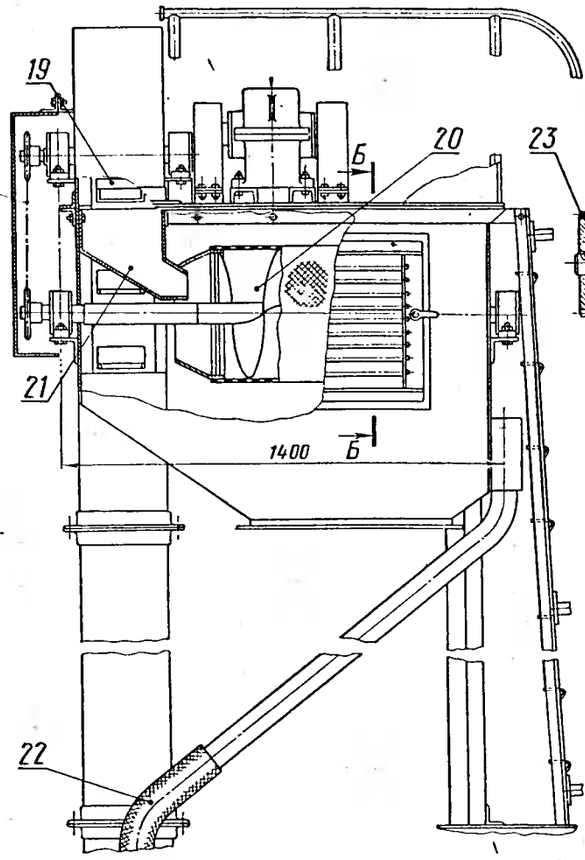
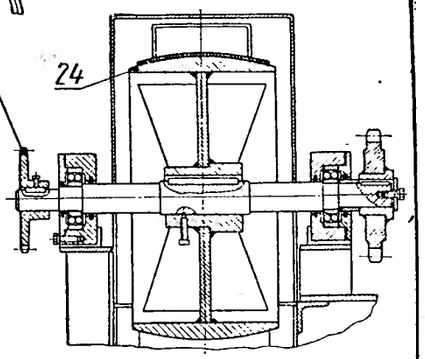


Рис.1. Общий вид







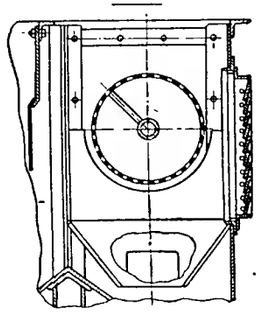


Рис.2. Верхняя часть элеватора с ситом

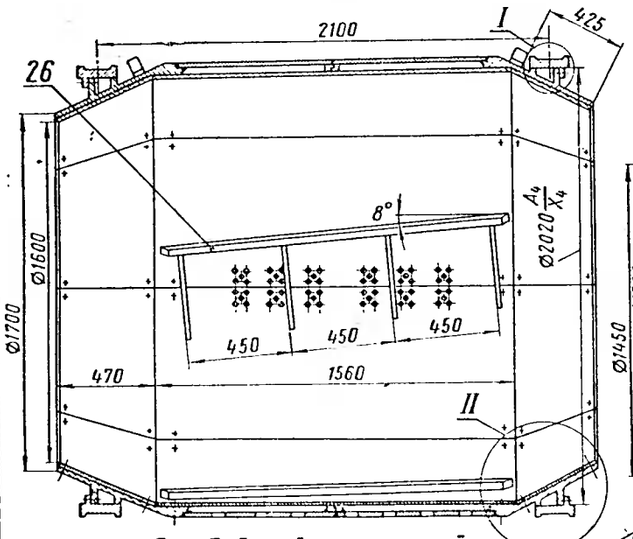


Рис.3. Барабан очистной

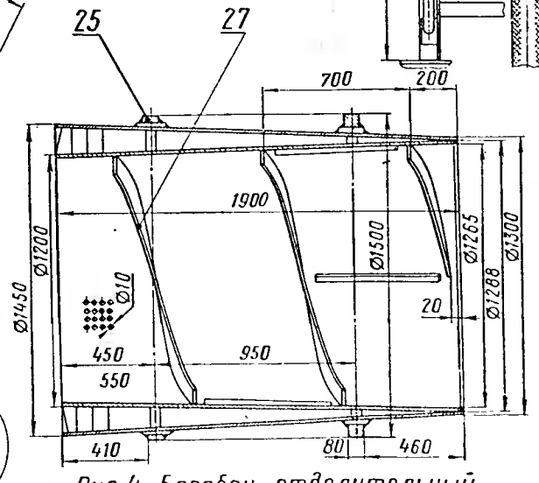
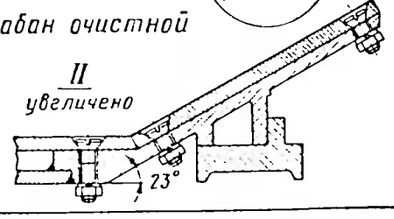
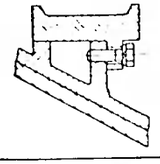


Рис.4. Барабан отделительный





Техническая характеристика

Максимальные размеры отливки в мм	400×400×400
Максимальный вес отливки в кг	25
Производительность (при очистке серого чугуна) в т/ч	5
Количество дробеметных аппаратов	2
Количество загружаемой дроби в т	2
Часовой росход дроби в кг	20-30
Объем отсосывоемого воздуха в м³/ч	8000
Число оборотов очистного барабана в минуту	0,4-2
Число оборотов отделительного барабана в минуту	5
Диаметр ротора дробеметной головки в мм	500
Число оборотов ротора дробеметной головки в минуту	2500
Число оборотов сита шнекового в минуту	50

Обозначения:

1–камера;
2–барабан очистной;
3–металлоконструкция;
4–элеватор;
5–течки с затворами;
6–дробеметный аппарат;
7–привод барабана очистки;
8–кожух барабана отделителя;
9–барабан-отделитель;
10–лоток загрузочный;
11–привод элеватора;
12–подстовка;
13–привод дробеметного аппарата;
14–лоток;
15–редуктор;
16–клиноременная передача;
17–электродвигатель;
18–цепная передача;
19–лента с ковшами;
20–сепаратар барабанный;
21–лоток;
22–рукав (дюрит);
23–звездочка (сталь 45);
24–шкив-барабан элеватора;
25–бандаж;
26–ребро (сталь 45);
27–спираль

Общий вид. Верхняя часть элеватора с ситом. Барабан очистной. Барабан отделительный

Барабан очистной дробеметный непрерывного действия модели 317-М

Лист 115

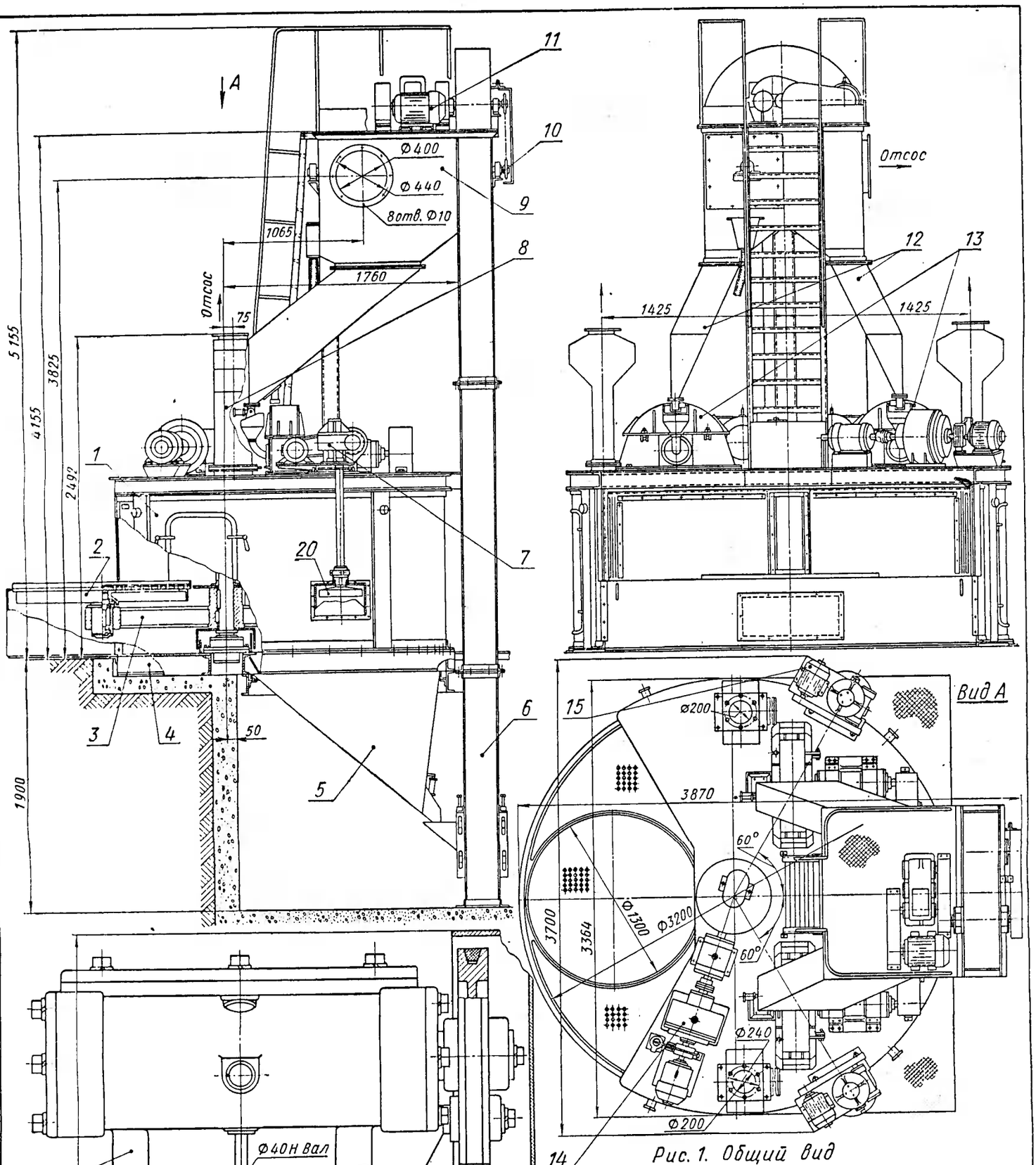


Рис. 1. Общий вид

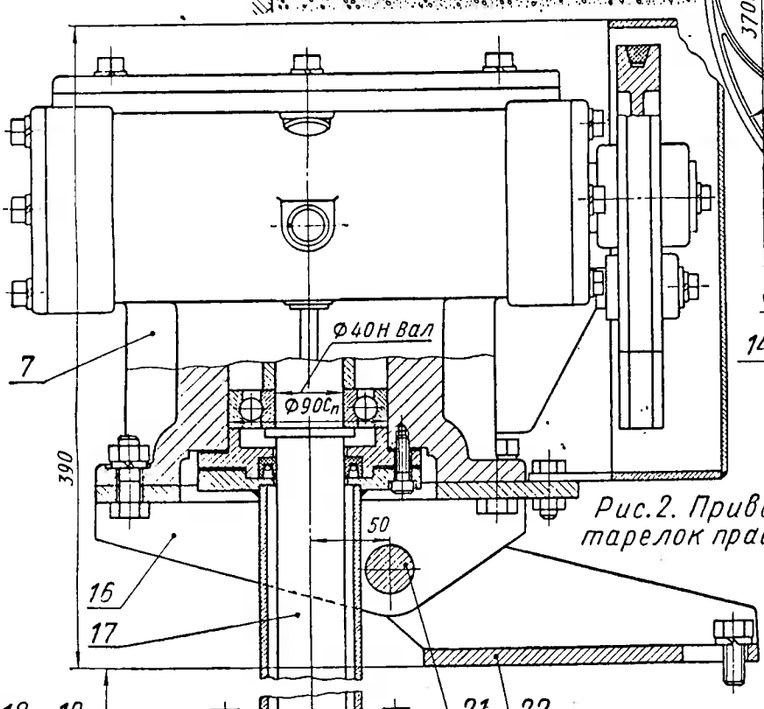
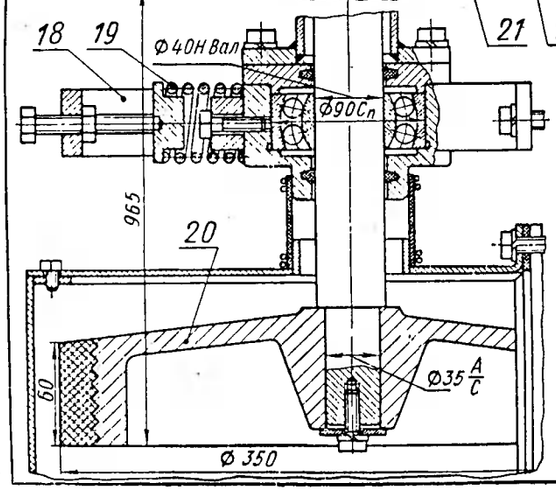


Рис. 2. Привод тарелок правый



Техническая характеристика

Наибольший размер отливки в мм:	
в плане	900×900
высота	600
Наибольший вес отливки в кг	530
Наибольшая загрузка стола в кг	1 600
Время очистки отливки на одной позиции в мин:	
из серого чугуна	2-5
из стали	5-10
Количество дробеметных аппаратов	2
Количество тарелок	3
Мощность электродвигателей в квт	40,5
Расход сжатого воздуха в м³/ч	0,1
Скорость вращения в об/мин:	
стола	1,08
тарелок	10

Обозначения

1 — каркас (камера);
2 — тарелка;
3 — стол;
4 — рама;
5 — бункер,
6 — элеватор;
7 — привод тарелок правый;
8 — уловитель;
9 — кожух шнекового сита;
10 — передача цепная;
11 — привод элеватора и сита;
12 — течки с затворами;
13 — дробеметный аппарат;
14 — привод стола;
15 — привод тарелок левый;
16 — кронштейн привода;
17 — вал;
18 — кронштейн;
19 — пружина;
20 — ролик;
21 — ось;
22 — кронштейн

Общий вид. Привод тарелок правый	Лист 116
Стол очистной модели 353	

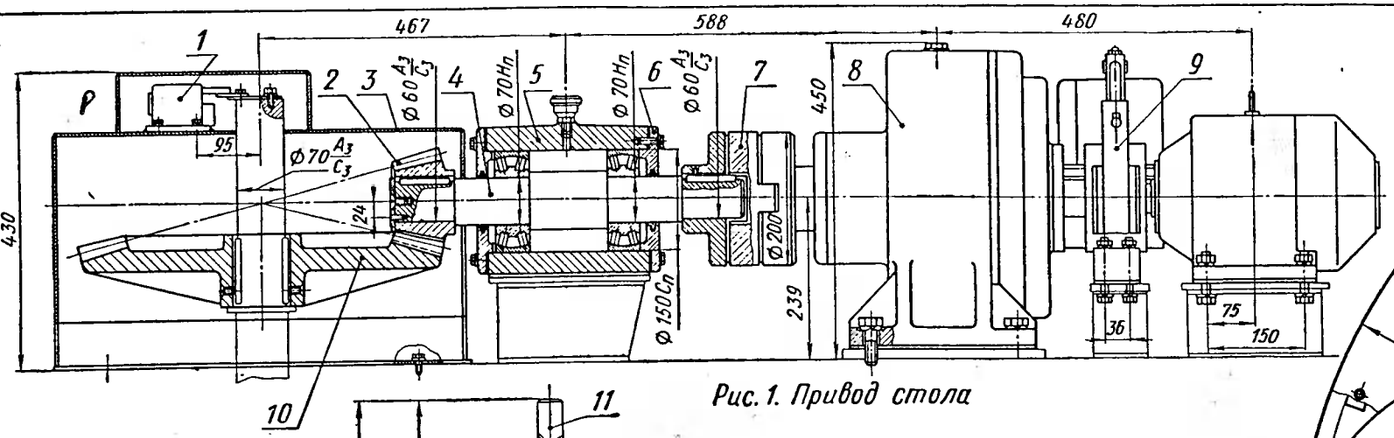
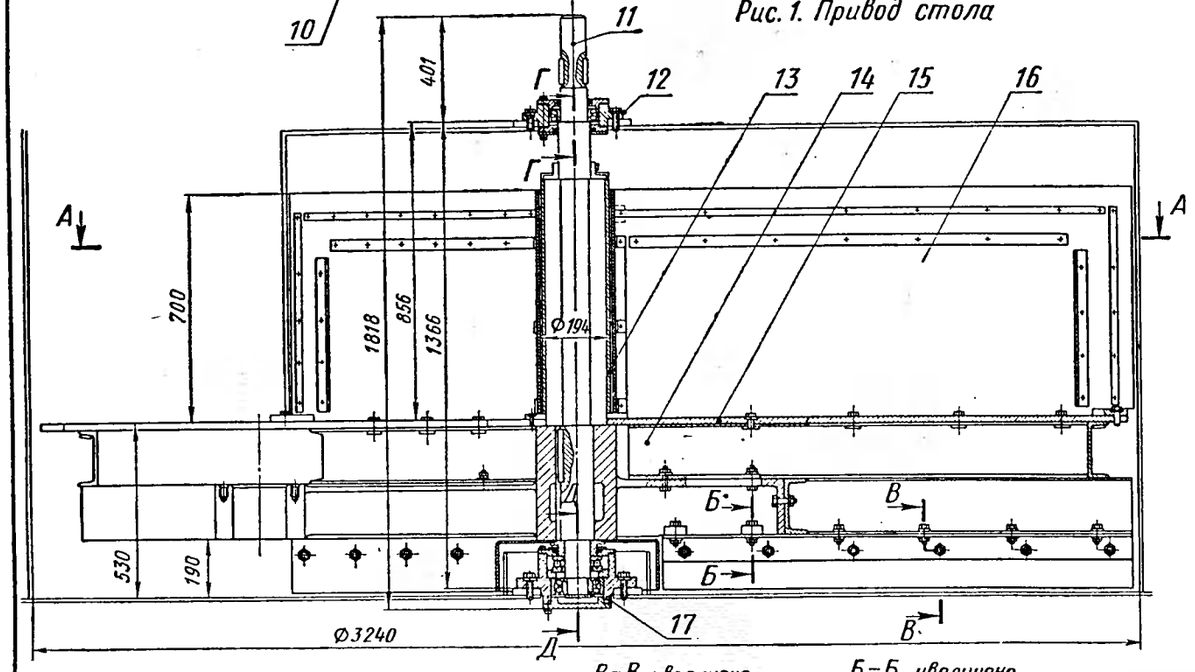


Рис. 1. Привод стола



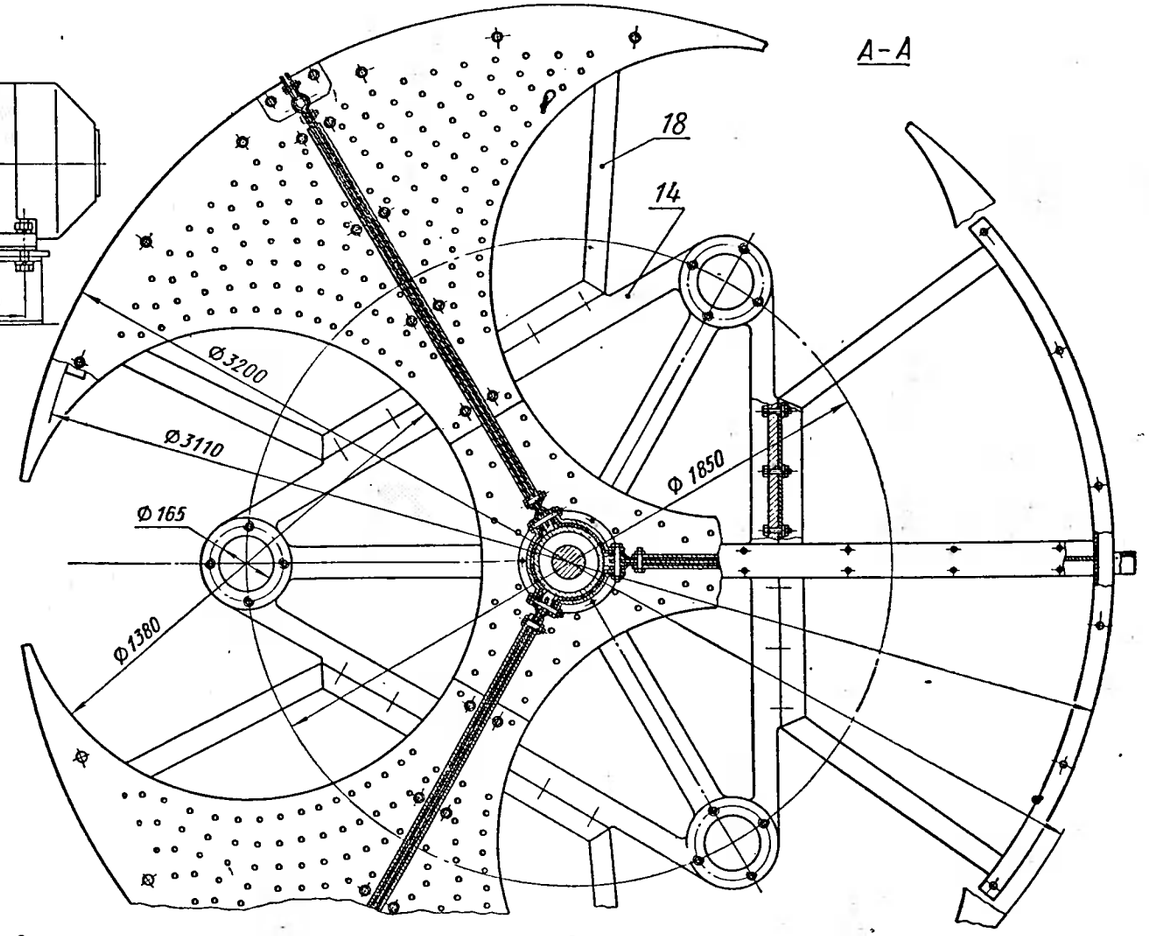
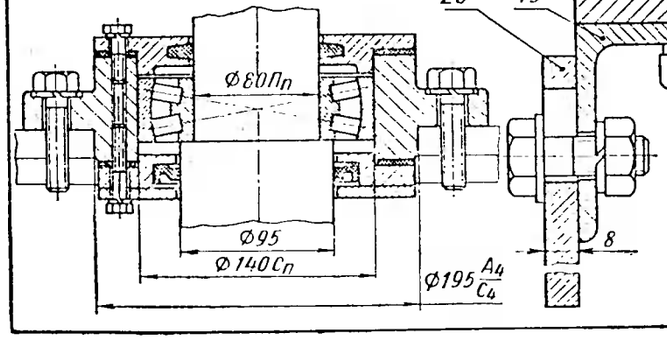
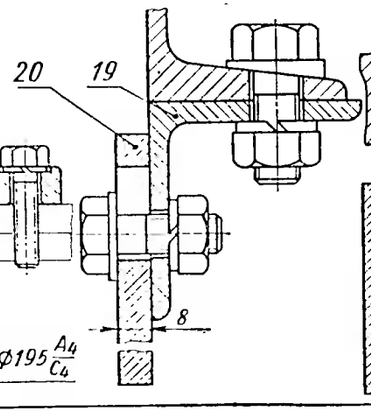


Рис. 2. Поворотный стол

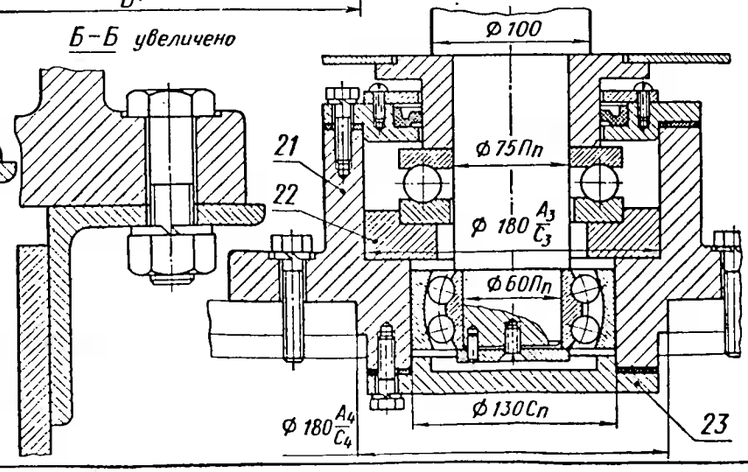
Г-Г увеличено



В-В увеличено



Б-Б увеличено



Д-Д увеличено

Обозначения:

1 — механизм управления тормозом;
2 — колесо зубчатое коническое;
3 — кожух;
4 — вал привода;
5 — корпус опоры;
6 — крышка;
7 — муфта;
8 — редуктор;
9 — тормоз колодочный;
10 — колесо зубчатое коническое,
11 — вал;
12 — опора верхняя,
13 — кожух вала;
14 — рама стола,
15 — перфорированный лист;
16 — перегородка;
17 — опора нижняя;
18 — кронштейн;
19 — уголок;
20 — скребок;
21 — корпус нижней опоры;
22 — шайба,
23 — крышка

Привод стола. Поворотный стол	Лист 117
Стол очистной модели 353	

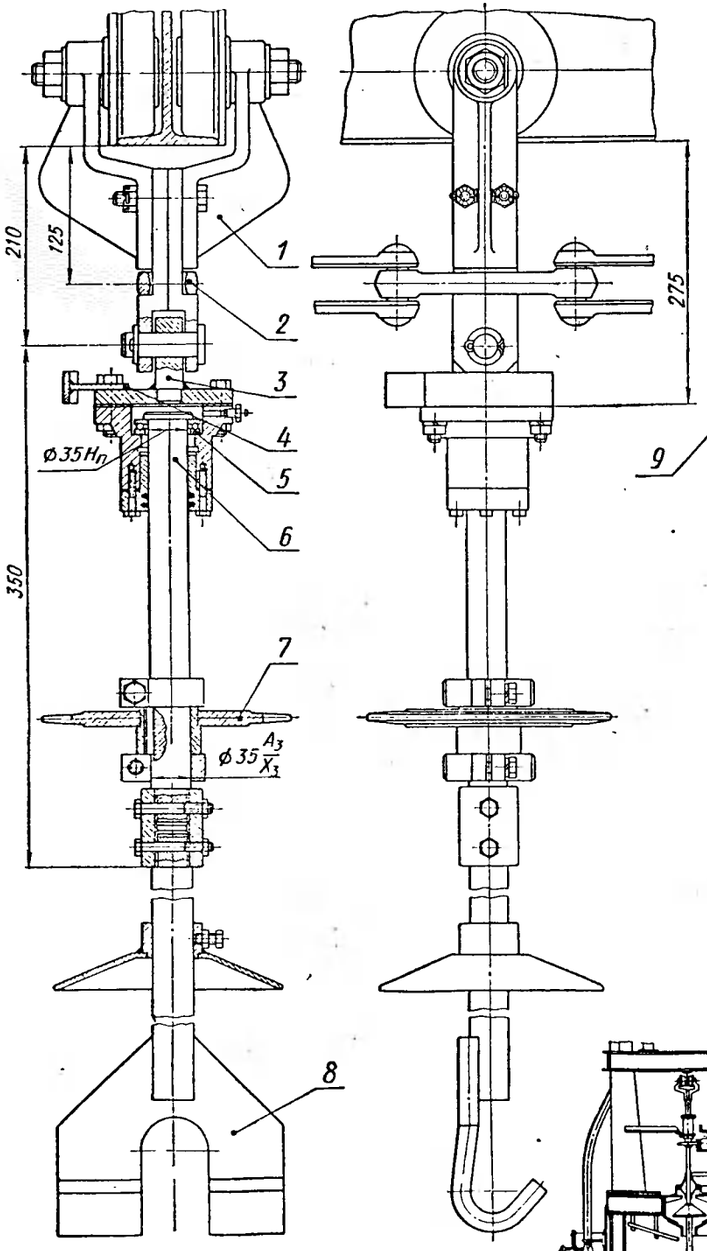
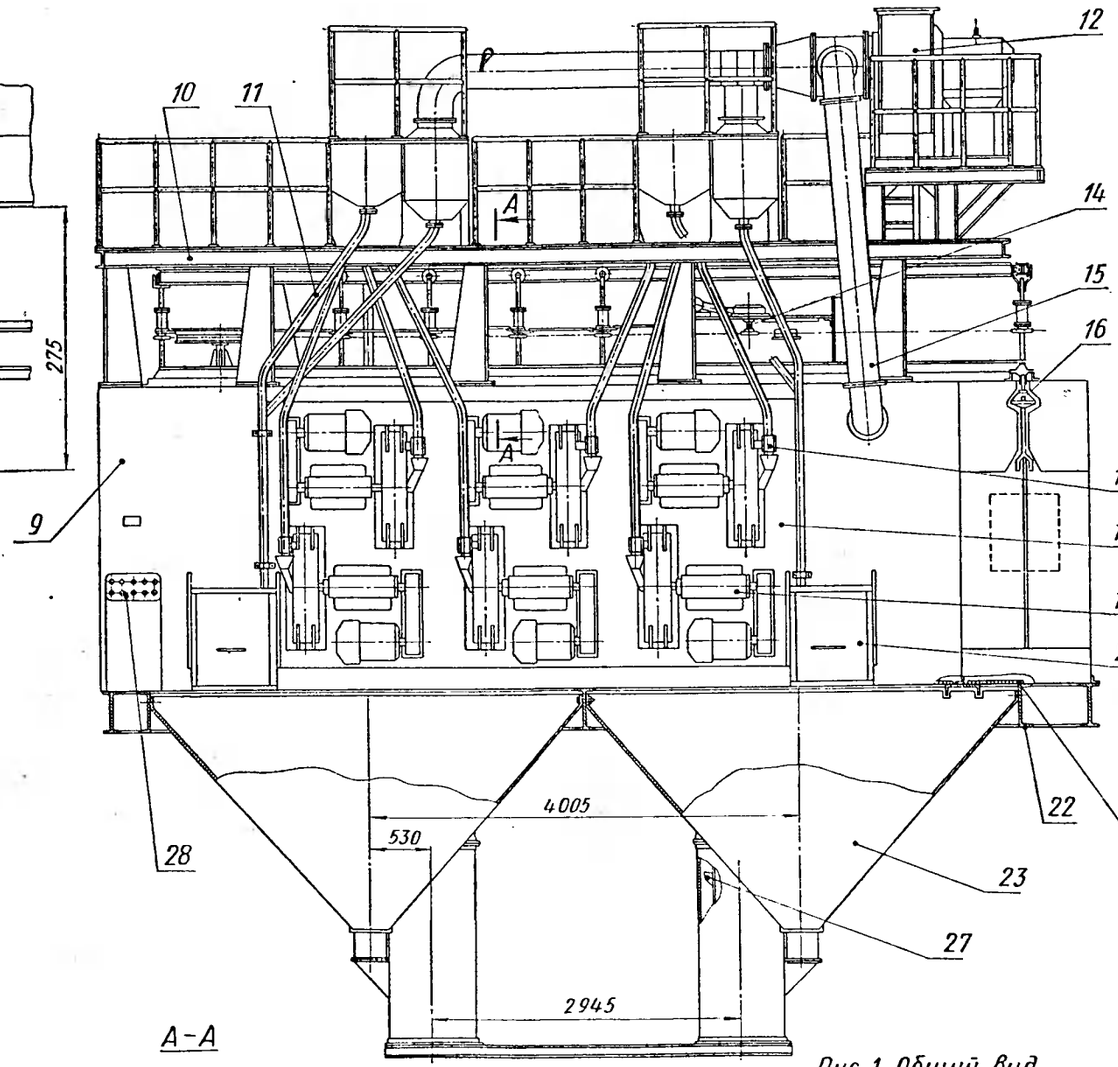
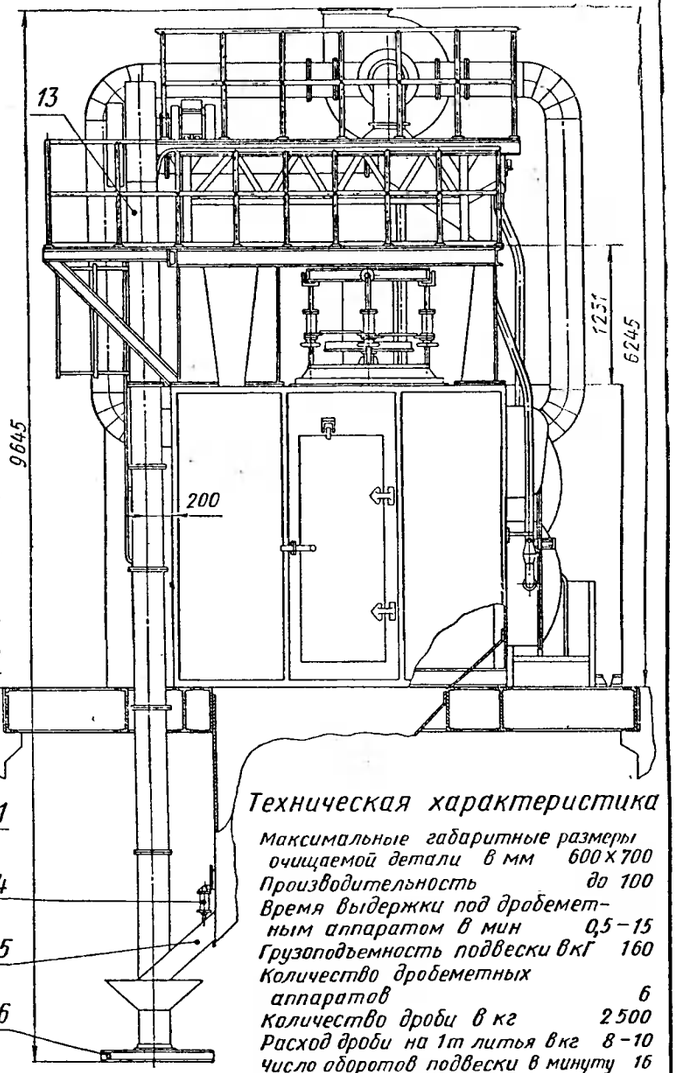


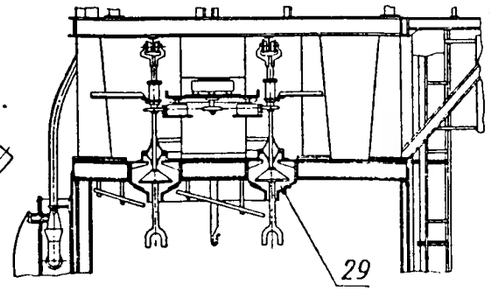
Рис 2 Подвеска



А-А

Рис 1 Общий вид





Обозначения.

1 — каретка,
2 — цепь тяговая,
3 — крышка;
4 — кронштейн,
5 — шарикоподшипник упорный,
6 — вал подвески;
7 — звездочка;
8 — крюк;
9 — камера;
10 — рама с монорельсом,
11 — течка;
12 — вентиляционная установка,
13 — элеватор,
14 — привод вращения подвесок,
15 — воздуховод;
16 — подвеска;
17 — затвор;
18 — щит с дробеметным аппаратом;
19 — дробеметный аппарат;
20 — короб для шлама;
21 — решетка;
22 — рима фундаментная,
23 — бункер;
24 — затвор;
25 — патрубок;
26 — рама нижняя;
27 — лента с ковшами;
28 — пульт управления;
29 — кожух

Техническая характеристика

Максимальные габаритные размеры очищаемой детали в мм	600×700
Производительность	до 100
Время выдержки под дробеметным аппаратом в мин	0,5–15
Грузоподъемность подвески в кГ	160
Количество дробеметных аппаратов	6
Количество дроби в кг	2500
Расход дроби на 1т литья в кг	8–10
Число оборотов подвески в минуту	16
Мощность двигателей в квт	118,6
Количество отсасываемого воздуха в м³/ч	20000

Общий вид. Подвеска	Лист 118
Двухзаходная дробеметная камера модели 375С	

Техническая характеристика

Максимальные габаритные размеры очищаемой детали в мм:	
по диагонали	2500
по высоте	1000
Максимальный вес очищаемой детали в т	3
Производительность (для отливок из серого чугуна) в т/ч	3
Количество дробеметных аппаратов	2
Количество дробеструйных аппаратов	1
Количество загружаемой дроби в т	2,5
Расход дроби на 1 т литья в кг	8–10
Давление сжатого воздуха в кг/см²	5–7
Количество отсасываемого воздуха в м³/ч	8000
Мощность электродвигателей в квт	35,9

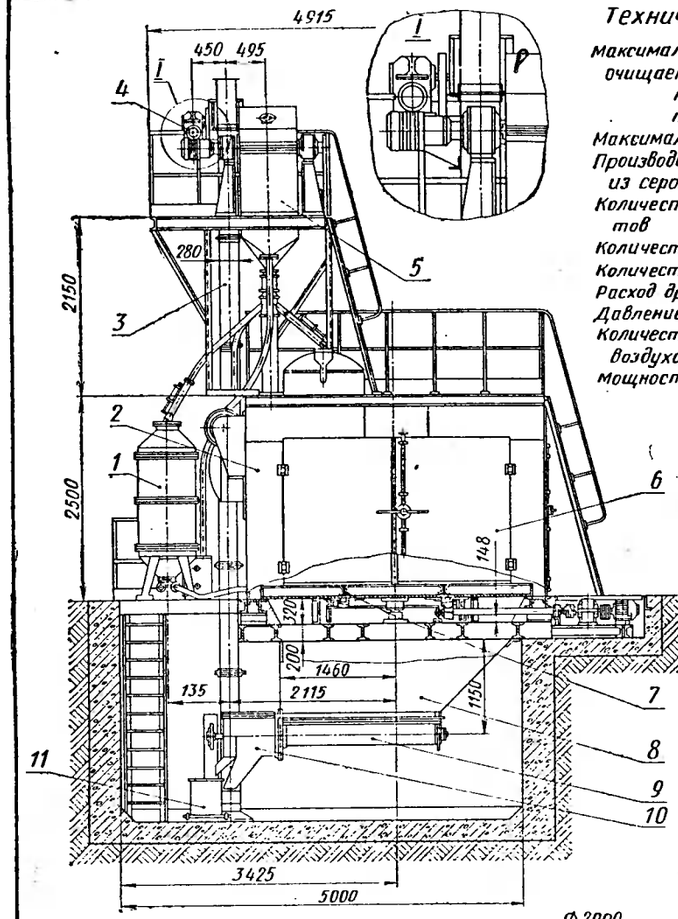
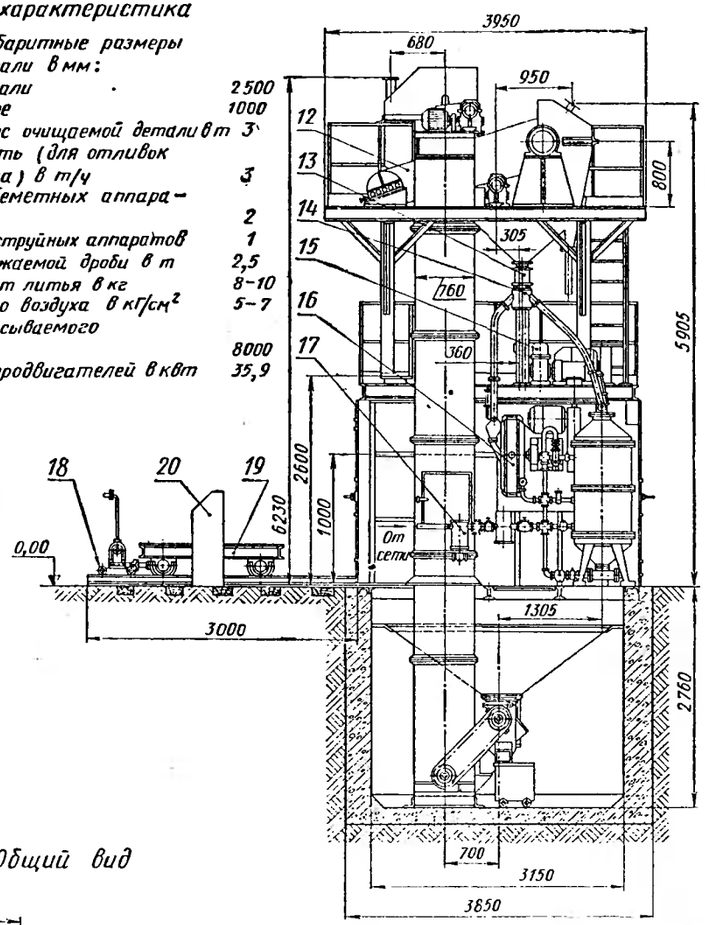


Рис. 1. Общий вид



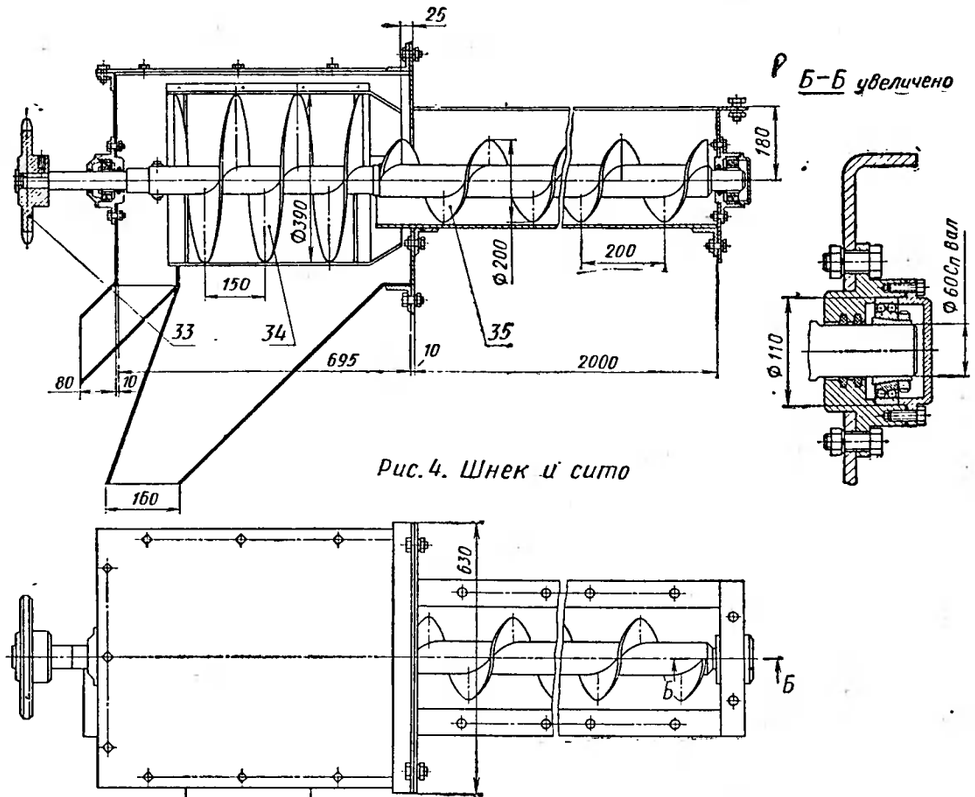
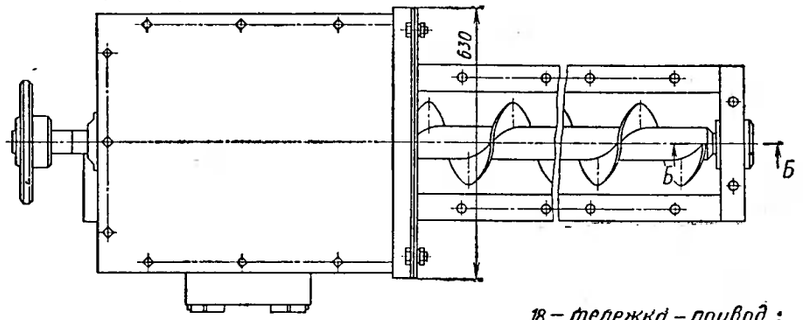


Рис. 4. Шнек и сито



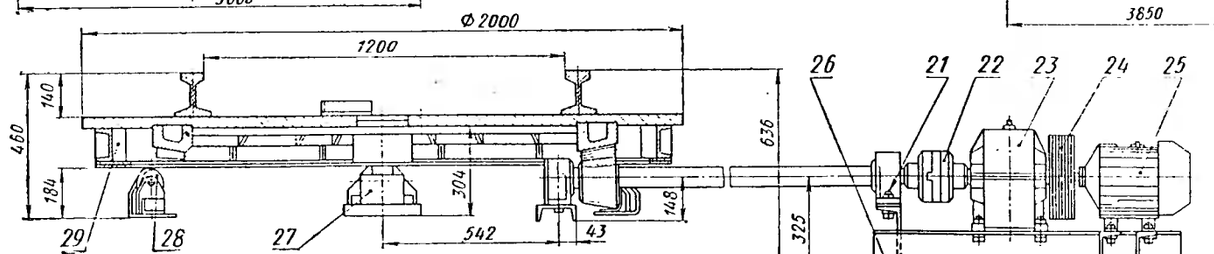


Рис. 2 Поворотный круг

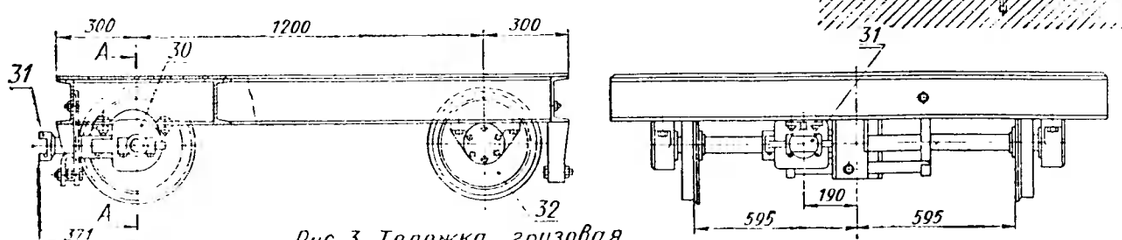
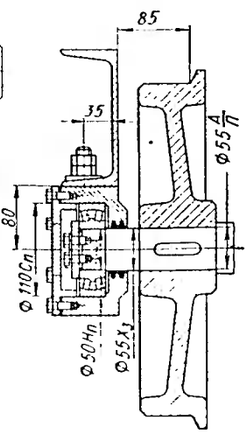


Рис. 3. Тележка грузовая



Обозначения:

1 – дробеструйный аппарат,
2 – камера;
3 – элеватор;
4 – привод элеватора;
5 – магнитный сепаратор;
6 – дверь камеры правая;
7 – поворотный круг;
8 – бункер сборный;
9 – шнек;
10 – сепаратор барабанный;
11 – бадья для отходов;
12 – транспортер;
13 – катушка;
14 – распределитель дробеподачи;
15 – дробеметный аппарат I;
16 – дробеметный аппарат II;
17 – пневмооборудование;
18 – тележка – привод;
19 – тележка грузовая;
20 – пульт электрооборудования;
21 – опора;
22 – муфта;
23 – редуктор;
24 – клиноременная передача;
25 – электродвигатель;
26 – рама привода;
27 – опора поворотного круга;
28 – ролик;
29 – поворотный круг;
30 – редуктор ведущей оси;
31 – полумуфта;
32 – каток;
33 – звездочка;
34 – сито шнековое;
35 – шнек подачи дроби

Общий вид. Поворотный круг. Тележка грузовая. Шнек и сито.	Лист 119
Дробеметно-дробеструйная камера модели ДК-10М	

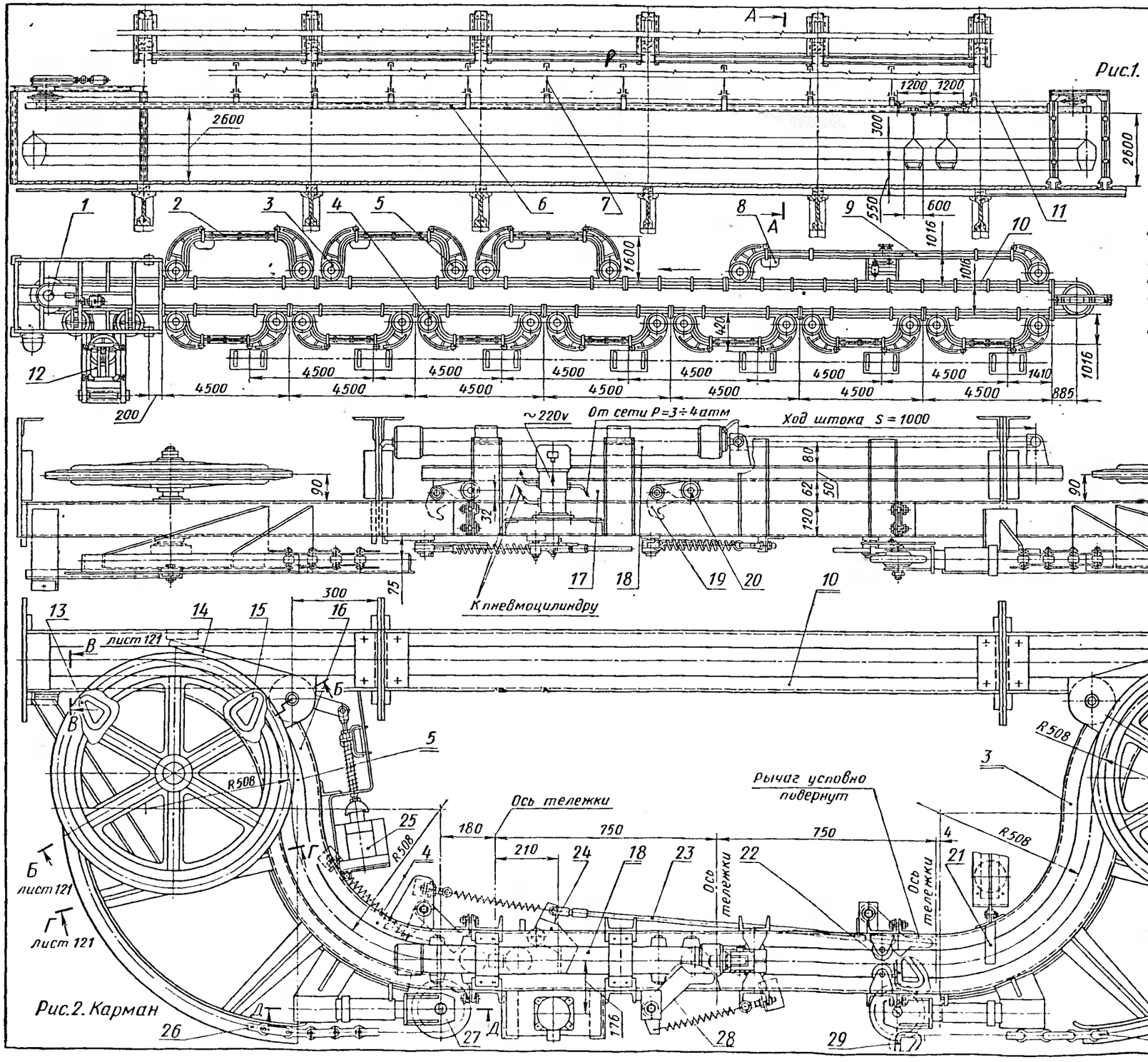
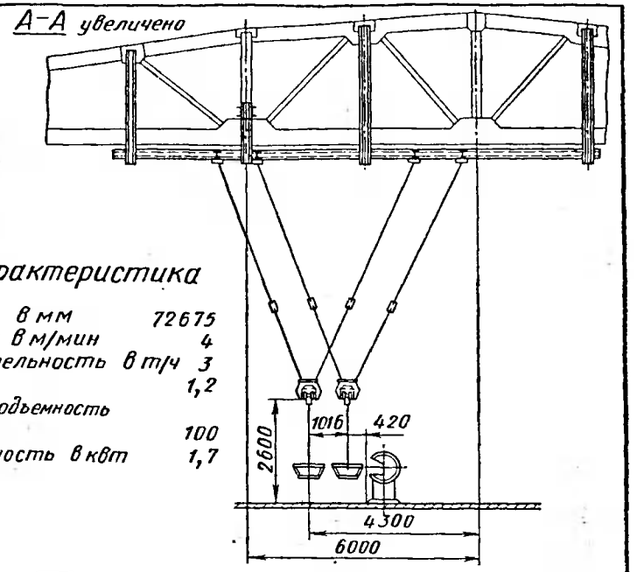


Рис.1. Общий вид

А–А увеличено



Техническая характеристика

Развернутая длина в мм	72675
Скорость конвейера в м/мин	4
Средняя производительность в т/ч	3
Шаг подвесок в м	1,2
Максимальная грузоподъемность подвески в кг	100
Потребляемая мощность в квт	1,7

Обозначения:

1 – привод;
2 – карман участка сортировки;
3 – стрелка выходная;
4 – карман участка обнаждачивания;
5 – стрелка входная;
6 – бирельс;
7 – подвеска бирельса;
8 – установка адресователя;
9 – карман-склад;
10 – основная трасса конвейера;
11 – цепь тяговая;
12 – механизм натяжной;
13 – кронштейн;
14 – перо стрелки;
15 – кронштейн;
16 – направляющие;
17 – тележка переталкивателя;
18 – пневмоцилиндр переталкивателя;
19 – толкатель;
20 – каток;
21 – упор;
22 – кронштейн;
(продолжение см. лист 121)

Рис.2. Карман

Общий вид. Карман	Лист 120
Подвесной толкающий конвейер	

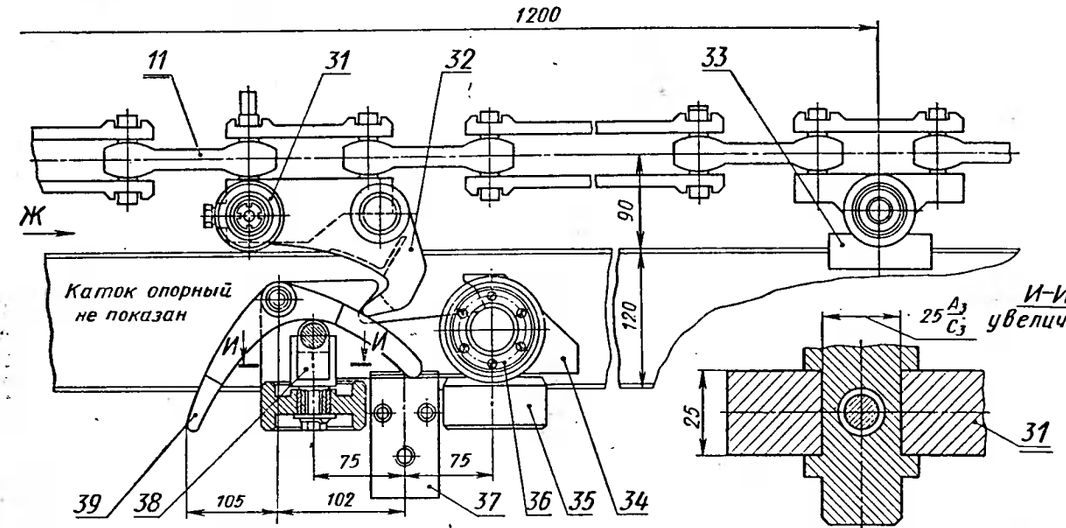
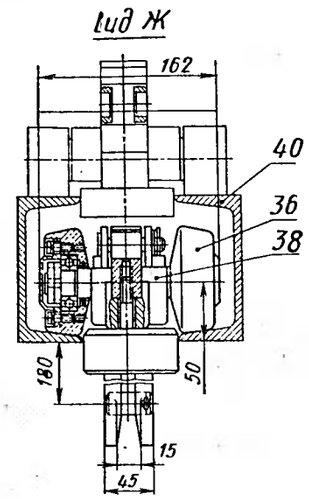
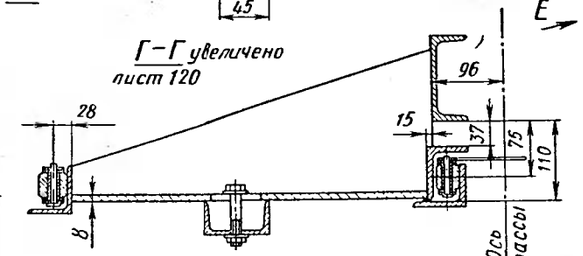
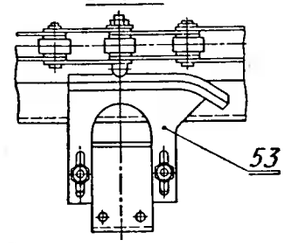
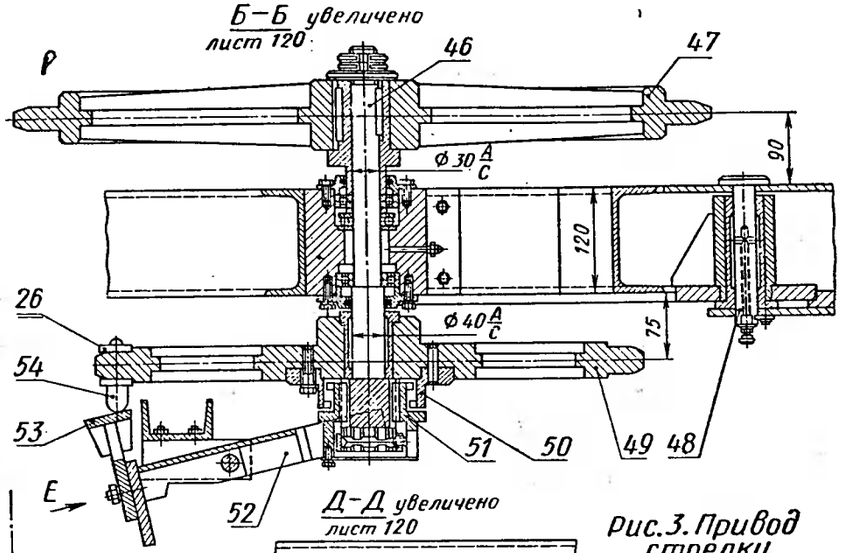


Рис.1. Тележка подвески









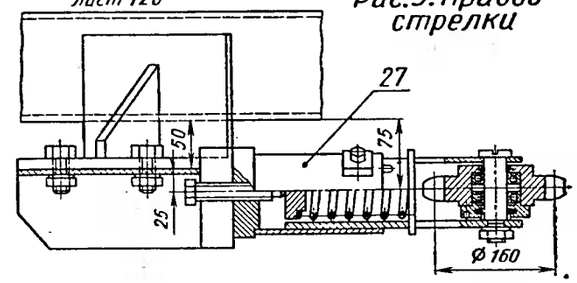


Рис.3. Привод стрелки

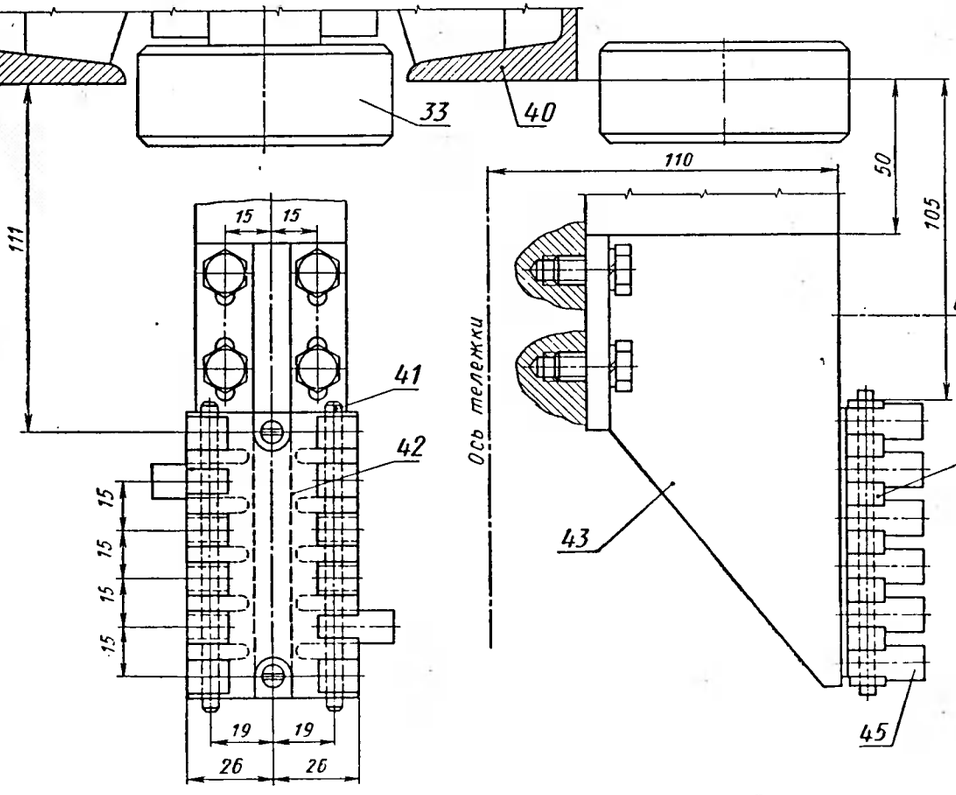
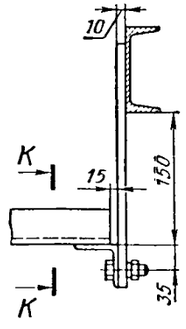


Рис.2. Носитель адреса



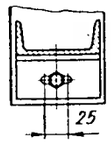


Рис. 4. Натяжной механизм

Обозначения:
(начало см. лист 120)

23 – тяга,
24 – упор;
25 – электромагнит;
26 – цепь тяговая (L = 4000);
27 – механизм натяжной;
28 – рычаг-отсекатель;
29 – кронштейн;
30 – цепь тяговая;
31 – каток,
32 – толкатель;
33 – ролик;
34 – корпус;
35 – ролик (сталь 20);
36 – каток;
37 – кронштейн,
38 – кронштейн катков (сталь 45);
39 – выталкиватель;
40 – швеллер;
41 – ось (сталь 45);
42 – пружина (сталь 65Г);
43 – кронштейн (сталь Ст.3)
44 – основание (сталь 45),
45 – флажок (сталь 45);
46 – вал,
47 – звездочка;
48 – ось пера стрелки;
49 – звездочка;
50 – фланец;
51 – муфта;
52 – рычаг;
53 – копир;
54 – палец (сталь 30)

Тележка подвески. Носитель адреса. Привод стрелки. Натяжной механизм	Лист 121
Подвесной толкающий конвейер	