



общество с ограниченной ответственностью

**завод**  
**стройтехника**  
основан в 1990 году

---

## **“РИФЕЙ-05 М1”**

Линия для изготовления  
строительных изделий

ПАСПОРТ.  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2012 г.



Разработчиком и изготовителем линии "РИФЕЙ-05 М1" является ООО «ЗАВОД **стройтехника**»

## РЕКВИЗИТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

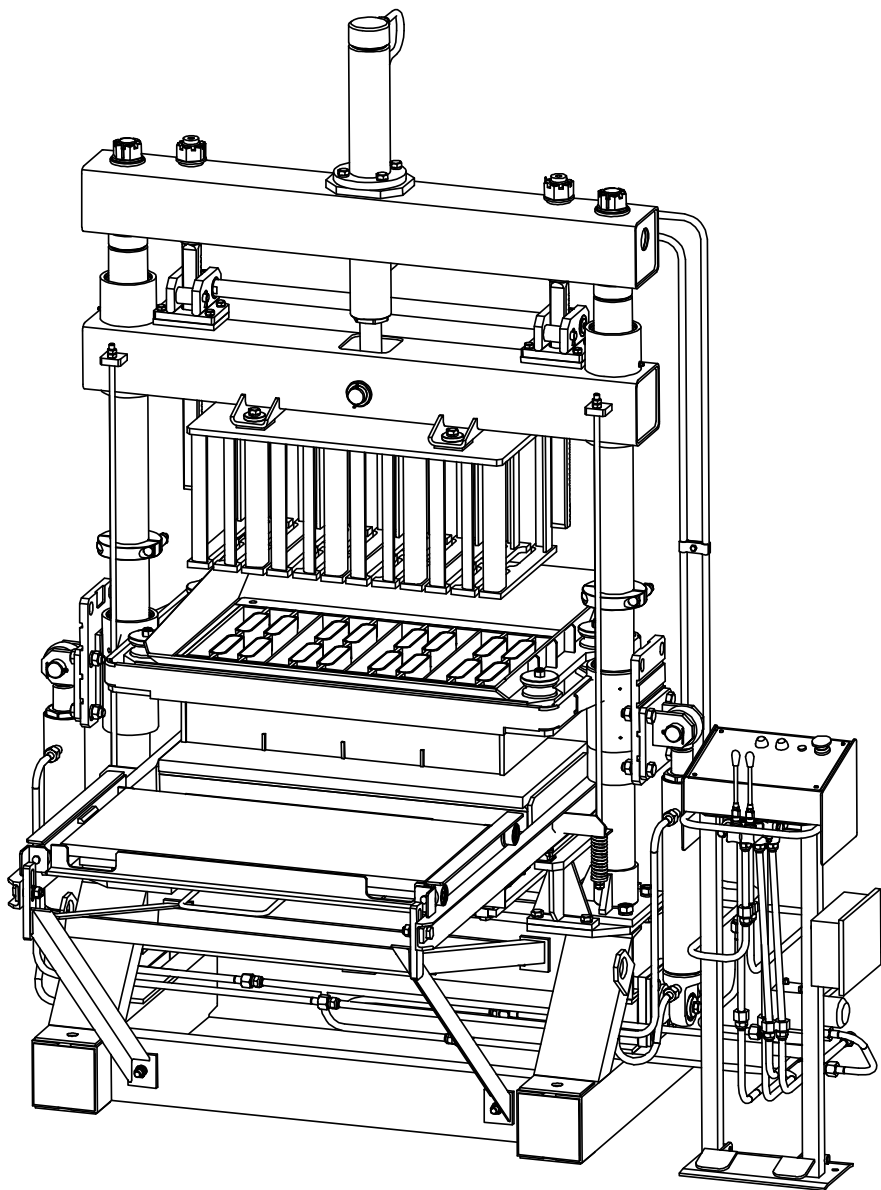
АДРЕС: 456228, Россия, Челябинская обл., г. Златоуст, Красная Горка, 16.

ТЕЛЕФОН/ФАКС:

Отдел эксплуатации и гарантийного обслуживания: (3513) 62-68-21

E-mail: [v-press@chel.surnet.ru](mailto:v-press@chel.surnet.ru).

website: [www.v-press.ru](http://www.v-press.ru), [www.stroytec.ru](http://www.stroytec.ru)





## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Мероприятия по подготовке линии «Рифей-05М1» к пуску	3
<b>ПАСПОРТ</b>	
1. Комплект поставки	4
2. Дополнительный комплект поставки	4
3. Свидетельство о приемке	5
4. Гарантийные обязательства	5
5. Сведения о вводе в эксплуатацию	5
<b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
Введение	6
1. Техническое описание	8
1.1. Линия «Рифей-05 М1». Устройство и техническая характеристика	8
1.2. Смеситель. Устройство и техническая характеристика	8
1.3. Транспортер. Устройство и техническая характеристика	13
1.4. Вибропресс. Устройство и техническая характеристика	15
1.5. Пульт управления	16
1.6. Накопитель поддонов	17
1.7. Гидрооборудование	18
1.8. Электрооборудование	23
2. Указание мер безопасности	24
3. Монтаж, подготовка к первоначальному пуску и пуск линии	25
4. Работа линии	25
5. Особенности настройки и перенастройки линии	27
6. Техническое обслуживание линии	30
7. Технология изготовления изделий на линии «РИФЕЙ-05 М1»	34
7.1. Материалы	34
7.2. Подбор состава бетонной смеси	37
7.3. Испытания бетонной смеси на стадии ее подбора	39
7.4. Изготовление изделий	39
7.5. Особенности изготовления отдельных видов изделий	40
7.6. Испытание изделий и документальное подтверждение их качества	41
8. Приложения	42

**Мероприятия по подготовке линии «Рифей-05М1» к пуску.**

(выполняются потребителем до приезда бригады изготовителя по пуско-наладочным работам).

1. Прежде, чем начать монтаж линии потребитель должен ознакомиться с разделом 1 «Техническое описание» и разделом 2 «Указание мер безопасности», изложенными в настоящей инструкции.
2. Выполнить работы в соответствии с п.п. 3.1- 3.2 раздела 3 «Монтаж, подготовка к первоначальному пуску и пуск линии»: забетонировать фундамент линии, смонтировать линию на фундаменте, подвести к ней электроэнергию и воду, заправить насосную установку маслом.
3. Подготовить 200 кг цемента и 1 куб. м заполнителя для приемочных испытаний.
4. Подготовить двух человек для участия в пуско-наладочных работах и обучения работе на линии.

**ВНИМАНИЕ!**

В процессе монтажа и эксплуатации линии категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** проведение сварочных работ без надежного крепления с помощью струбицы обратного сварочного кабеля «Земля» непосредственно к свариваемой детали. При нарушении этого условия происходит перегорание соединительных электрокабелей и другой электроаппаратуры линии.

В этом случае восстановление электрооборудования осуществляется потребителем.



## ПАСПОРТ

Линия "РИФЕЙ – 05 М1"

код ОКП 484553

## 1. Комплект поставки.

№ п/п	Наименование узла	Кол.	Место укладки при поставке потребителю
1	Крышка смесителя	1	
2	Смеситель	1	
3	Запасные лопатки смесителя	2	Внутри смесителя
4	Кабель смесителя	1	-"
5	Транспортер	1	
6	Стойка транспортера	2	
7	Раскос транспортера	2	
8	Стяжка транспортера	1	
9	Опора транспортера	2	
10	Воронка транспортера	1	
11	Вибропресс	1	
12	Поддоны	4	На вибропрессе
13	Пульт управления вибропрессом с рукавами высокого давления (6 шт.)	1	
14	Болты фундаментные	7	Внутри смесителя
15	Рукава высокого давления	2	-"
16	Электрошкаф с подставкой	1	
17	Накопитель	1	
18	Стеллаж	1	В накопителе или отдельно
19	Насосная установка	1	
20	Дополнительные кронштейны матрицы №2	2	
21	Дополнительные кронштейны матрицы №3	2*	
22	Паспорт. Руководство по эксплуатации	1	

## 2. Дополнительный комплект поставки.\*\*

В соответствии с договором \_\_\_\_\_ линия укомплектована следующим формообразующим оборудованием для изготовления:

Кол. шт.

- стенового пустотелого камня размером 390x190x188 мм \_\_\_\_\_
- стенового полнотелого камня размером 390x190x188 мм \_\_\_\_\_
- стенового перегородочного камня размером 390x120(90)x188 мм \_\_\_\_\_
- облицовочного ломаного камня 390 (190)x90x90 мм \_\_\_\_\_
- тротуарной плитки «Прямоугольная» 250x82 мм \_\_\_\_\_
- тротуарной плитки «Прямоугольная» 200x100 мм \_\_\_\_\_
- тротуарной плитки «Катушка» \_\_\_\_\_
- тротуарной плитки «Толстушка» \_\_\_\_\_
- тротуарной плитки «Шестигранник вытянутый» \_\_\_\_\_
- тротуарной плитки «Квадрат» 190x190 мм \_\_\_\_\_
- камня бордюрного БК-5 \_\_\_\_\_

другое оборудование:

..... . \_\_\_\_\_  
..... . \_\_\_\_\_  
..... . \_\_\_\_\_  
..... . \_\_\_\_\_  
..... . \_\_\_\_\_



Примечание: \*Дополнительные кронштейны матрицы №3 поставляются в соответствии с договором к матрице бордюрного камня 780x300x150 мм.

\*\* Один из комплектов формообразующей оснастки установлен на вибропрессе.

### 3. Свидетельство о приемке.

Линия для изготовления строительных изделий "РИФЕЙ-05 М1" заводской номер \_\_\_\_\_  
прошла контрольный осмотр, приемочные испытания и признана годной к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

От производства \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.) (подпись)

От службы контроля \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.) (подпись)

Дата отгрузки \_\_\_\_\_

Ответственный за отгрузку \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.) (подпись)

### 4. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не позднее 14 месяцев с момента отгрузки потребителю.

Гарантийные обязательства снимаются, если потребитель нарушил условия транспортировки, хранения и эксплуатации, изложенные в руководстве по эксплуатации и договоре поставки.

Гарантийные обязательства не распространяются на быстроизнашивающиеся детали свыше норм, предусмотренных ЗИПом: лопатки смесителя, защиту дна и стенок смесителя.

### 5. Сведения о вводе в эксплуатацию.

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
должность, Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
подпись



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

### Введение.

Линия «Рифей-05 М1» предназначена для изготовления строительных изделий из жесткой бетонной смеси методом вибропрессования.

Комплект сменного формообразующего оборудования позволяет изготавливать на линии самые разнообразные строительные изделия.

Стеновые камни по ГОСТ 6133:

- стеновые пустотелые камни. Камни имеют повышенные теплоизоляционные свойства за счет 30%-ной пустотности и предназначены для возведения наружных и внутренних стен жилых и производственных зданий.

- стеновые полнотелые камни. Камни предназначены для возведения стен повышенной прочности в жилых и производственных зданиях.

- стеновые перегородочные камни и продольные половинки. Камни имеют повышенные теплозащитные и звукоизоляционные свойства за счет 25%-ной пустотности и предназначены для возведения внутренних перегородок в жилых и производственных зданиях. Могут использоваться для малонагруженных наружных стен.

- облицовочный камень с поверхностью имитирующей натуральный колотый камень. Применяется для облицовки зданий, парапетов, заборов и т.п. с целью придания им красивого внешнего вида. Вибропресс формует бетонные заготовки, которые после набора прочности разрубаются на отдельные камни на специальном оборудовании. Поверхности разлома имитируют естественную колотую поверхность природного камня. Для улучшения имитации камни могут окрашиваться путем введения в бетонную смесь красителей или (и) специальных декоративных заполнителей (цветная мраморная или доломитовая крошка и т. п.). За один цикл прессования вибропресс формует заготовки для 4-х камней длиной 390 мм и 8-и длиной 190 мм.

- облицовочный камень с поверхностью имитирующей натуральный колотый камень размерами 390x95x188 мм. Камень изготавливается методом разрубания на две части полнотелого камня по ГОСТ 6133 на специальном оборудовании. Применяется для облицовки цокольных этажей зданий, заборов, ограждений и т.д.

- стеновой камень “кирпич с колотой поверхностью”. По внешнему виду близок к облицовочному камню, но, в отличие от него, может применяться не только для облицовки, но и для кладки стен в качестве несущего элемента с декоративной наружной поверхностью. Вибропресс формует бетонные заготовки, которые после набора прочности разрубаются на отдельные камни. Поверхности разлома имитируют естественную колотую поверхность природного камня. Для улучшения имитации в бетон могут вводиться красители. За один цикл вибропресс формует заготовки для 9-и камней.

- плитка облицовочная с колотой поверхностью, имитирующей натуральный колотый камень. Камень изготавливается методом разрубания на две части заготовки размером 250x120x88 мм. Камень отличается хорошей компоновкой матрицы – за одну формовку – 0,72 кв. м плитки, имеет паз-ребень по боковым поверхностям и отверстие на верхней поверхности для крепления его к стене.

Плитку тротуарную по ГОСТ 17608 и ТУ 5746-034-36913928-97:

- тротуарная плитка “прямоугольник”. Применяется для устройства тротуаров и площадок, по которым не движется транспорт. Может окрашиваться на стадии приготовления бетонной смеси. За один цикл прессования вибропресс формует 9 плиток.

- тротуарная плитка “катушка”. Благодаря элементам зацепления между отдельными плитками, мощная поверхность может воспринимать повышенные сдвигающие нагрузки вдоль длинной стороны плитки. Предназначена для устройства тротуаров, мощения площадей, дворов, проездов и др. поверхностей, по которым движутся пешеходы и легковые автомобили. За один цикл формируется 8 плиток.

- тротуарная плитка “толстушка”. Благодаря развитой боковой поверхности уложенные плитки воспринимают значительные сдвигающие нагрузки во всех направлениях. Плитка предназначена для мощения тротуаров и поверхностей, по которым движутся легковые и грузовые автомобили. За один цикл формируется 6 плиток.



Камень бортовой. Предназначен для ограждения тротуаров, газонов и т.п. За один цикл вибропресс формирует 4 камня.

Комплект сменного формообразующего оборудования регулярно расширяется, поэтому, в зависимости от времени выпуска линии, на ней могут изготавливаться в дополнение к описанным какие-либо новые изделия.

Линия состоит из четырех основных узлов:

- смесителя миксерного типа;
- транспортера для подачи готовой смеси в бункер матрицы вибропресса;
- вибропресса, на котором производится формовка изделий из бетонной смеси;
- накопителя, на котором установлен стеллаж с поддонами;

Исходными материалами для приготовления смеси служат наполнитель, вяжущее и вода. В качестве наполнителя могут использоваться песок, отходы щебеночного производства (отсев), керамзит, шлаки и т. д. В качестве вяжущего применяется цемент.

Линия может эксплуатироваться в закрытых помещениях или под навесом при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 45<sup>0</sup>С.

Монтаж линии осуществляется за 1-2 дня. Минимальная площадь необходимая для размещения линии, складов сырья и готовой продукции составляет около 150 кв. м, минимальная высота помещения или навеса – 3 м.

При использовании смеси на основе цемента готовые изделия подвергаются вылеживанию от 1-х (при температуре +15...+45<sup>0</sup>С) до 2-х (при температуре +5...+10<sup>0</sup>С) суток, после чего они приобретают прочность, достаточную для складирования и транспортировки. 100% прочности изделия приобретают через 28 суток при температуре вылеживания 20<sup>0</sup>С.

При наличии у потребителя пропарочной камеры изделия могут подвергаться тепловой обработке в течение 6...8 часов при температуре не менее + 50...75<sup>0</sup>С. В этом случае после остывания и высыхания они приобретают 60...80% марочной прочности.

Специальная конструкция и высокая точность изготовления матриц обеспечивают высокую геометрическую точность и красивый внешний вид изделий, получаемых на линии "РИФЕЙ-05 М1". Благодаря этому при возведении зданий из стеновых камней, удастся ускорить процесс кладки при одновременной экономии строительного раствора и получать ровные стены с тонкими швами, а при использовании в строительстве других получаемых на линии изделий - красиво благоустраивать территорию.

Конструкция линии постоянно совершенствуется, поэтому ее отдельные узлы могут несколько отличаться от описанных в настоящей инструкции.

### **ВНИМАНИЕ!**

В процессе работы линии изделия выпрессовываются из матрицы вибропресса на специальные поддоны (как и во всех других прогрессивных отечественных и зарубежных установках). Поддоны предназначены для вылеживания отформованных сырых изделий в процессе их естественного твердения или пропаривания. В комплект поставки линии входит 4 поддона, предназначенные для изготовления опытной партии изделий при пуске линии у потребителя.

*Для работы линии потребитель должен изготовить своими силами или заказать вместе с линией от 150 до 500 поддонов. Количество поддонов определяется сменностью работы, качеством организации производства и наличием пропарочной камеры. При пропаривании изделий поддонов требуется меньше, при естественном твердении – больше.*

Кроме того, потребитель должен изготовить **25...85** стеллажей для складирования поддонов с изделиями в накопителе или изготовить систему направляющих (опор) для складирования поддонов с изделиями.

Чертежи поддона и стеллажа приведены в разд. 8 "ПРИЛОЖЕНИЯ".



## 1. Техническое описание.

### 1.1. Линия «Рифей-05 М1». Устройство и технические характеристики.

Линия «Рифей – 05 М1» (рис. 1) состоит из смесителя 1, транспортера 2 для подачи готовой смеси в бункер матрицы вибропресса, вибропресса 3, на котором производится формовка изделий из бетонной смеси, подвижной тележки 4, предназначенной для подачи пустых поддонов в зону прессования и удаления поддонов с готовыми изделиями из зоны прессования, накопителя 5, на котором установлен стеллаж 6 с поддонами 7, насосной установки 8, пульта управления вибропрессом 9, электрощкафа 10.

#### Технические характеристики линии.

Производительность линии при изготовлении:	
пустотелых стеновых камней, шт./час	140...160
плитка тротуарная 200x100x70 мм шт./час (м <sup>2</sup> /час)	250...300 (6)
Обслуживающий персонал, чел	3...5
Потребляемая электроэнергия	
напряжение, В	380
частота тока, Гц	50
установленная мощность, кВт	14,8
Габаритные размеры линии, мм:	
длина	8500
ширина	2150
высота	2600
Масса линии, кг	3000

### 1.2. Смеситель.

#### 1.2.1. Устройство и технические характеристики.

Смеситель состоит из смесительной камеры 1, рисунок 2, установленной на трех опорах 2. На днище смесительной камеры расположена опора ротора 3, с установленным на ней ротором 4 с двумя водилами 5 с лопатками 6 и скребком 7. Лопатки закреплены на водилах болтами 8 и имеют возможность перемещаться в вертикальном и горизонтальном направлениях. Для защиты от износа на днище 9 и нижней части стенки смесительной камеры 10 установлены защитные элементы 11, 12, которые подлежат замене при износе.

Сверху смесительная камера закрыта крышкой 13, на неподвижной части которой 14 установлена воронка 15 для загрузки цемента и штуцер 16 для подачи воды. (На рисунке подвижная часть крышки условно не показана.)

Для выгрузки готовой смеси имеется дверца 17, оснащенная рукояткой-фиксатором 18. Разгрузка смеси на ленту транспортера происходит через воронку 19.

Пульт управления смесителем 20 установлен на стенке смесительной камеры и может быть расположен как с одной, так и с другой стороны дверцы.

Пускозащитная арматура смесителя и транспортера расположена в коробках 21 и 22, закрепленных на стенке смесительной камеры.

Ротор получает вращение от электродвигателя 23 через ременную передачу состоящую из ведущего шкива 24, ведомого шкива 25, поликлинового ремня 26 и механизма натяжения ремня. Механизм натяжения состоит из двух роликов 27, установленных на рычагах 28, соединенных между собой блоком натяжки 29. Изменение степени натяжения ремня производится вращением корпуса блока натяжки так, чтобы винт фиксатора 30 оказался между двумя рисками, нанесенными на корпус блока натяжки. Ременная передача закрыта защитным кожухом 31, а двигатель щитком 32. Управление двигателем производится с пульта управления 20.



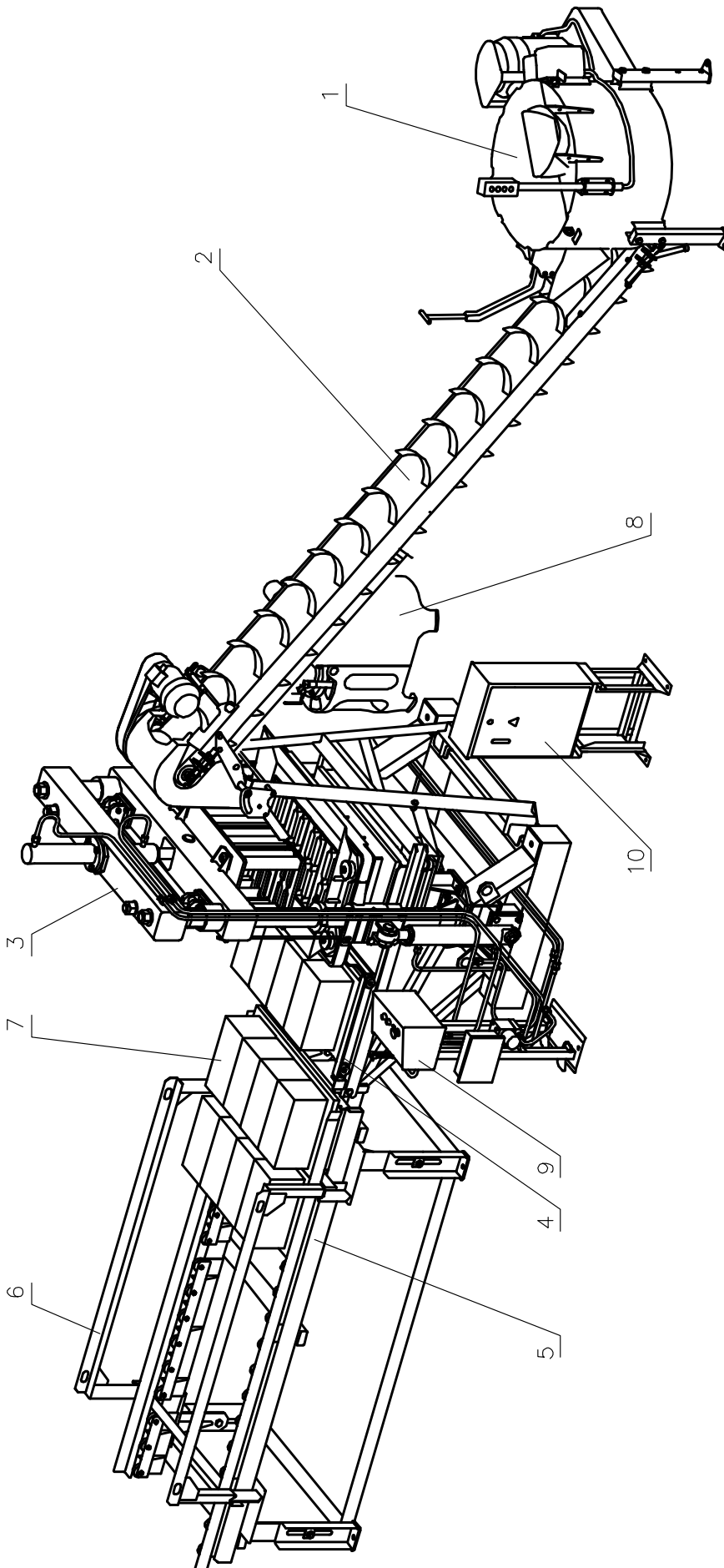


Рис.1. Общая компоновка линии.

1 - смеситель; 2 - транспортер; 3 - вибропресс; 4 - тележка; 5 - накопитель; 6 - стеллаж накопителя; 7 - поддон с готовыми изделиями; 8 - насосная установка; 9 - пульт управления вибропрессом; 10 – электрощкаф.



Опора ротора установлена по центру днища и состоит из корпуса 33, рисунок 3 закрепленного на днище болтами 34. Сверху корпус закрыт крышкой 35 с манжетой 36, а снизу крышкой 37 с уплотнением 38. Вал 39 установлен в корпусе на подшипниках 40. Ротор 4 установлен на вал через шпонку 41 и закреплен болтом 42. Ведомый шкив 25 установлен на вал через шпонку 43 и закреплен болтом 44. Подшипники, используемые в опоре ротора – закрытого типа, наполненные смазкой на весь срок эксплуатации.

#### Технические характеристики смесителя.

Объем по загрузке, л	90
Время перемешивания смеси не более, с	40
Потребляемая электроэнергия	
напряжение, В	380
частота тока, Гц	50
установленная мощность, кВт	7,5
Синхронная частота вращения вала электродвигателя, об/мин	1500
Частота вращения ротора, об/мин	118
Габаритные размеры, мм	
длина	1400
ширина	1200
высота	745-1055
Масса, кг	315

#### 1.2.2. Техническое обслуживание.

Ежедневно в конце смены производить очистку элементов ротора смесителя и стенок смесительной камеры от остатков бетонной смеси.

Ежедневно проверять зону движения поликлинового ремня, ведущего и ведомого шкивов, механизма натяжения поликлинового ремня на отсутствие посторонних предметов, остатков смеси, заполнителя, цемента и пр. Наличие грязи, песка и пр. в зоне движения поликлинового ремня приведет к его быстрому износу и выходу из строя.

Перед началом смены проверить затяжку резьбовых соединений крепления лопаток. По мере износа лопаток при увеличении зазора до 10 мм необходимо ослабить болты и уменьшить зазор до 3...5 мм.

Один раз в 2...3 месяца проверить работу механизма натяжения поликлинового ремня. Винт фиксатора 30, рис. 3 блока натяжения поликлинового ремня должен находиться между рисками на корпусе. В случае необходимости ослабить контргайку и, вращая корпус блока натяжения установить винт фиксатора в нужное положение. Затянуть контргайку.

Периодически проверять степень износа защитных пластин дна и боковой стенки смесительной камеры смесителя. Смену защитных элементов днища и боковых стенок смесительной камеры производить по мере их износа. Новые защитные элементы изготовить по чертежам, приведенным в приложении.

Критериями износа лопаток служат некачественное перемешивание смеси и неполный выброс смеси из смесителя. Восстановление лопаток может осуществляться наплавкой изношенных поверхностей электродами по ГОСТ 10051-75, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Тип электрода	Марка электрода
Э-80Х4С	13КН/ЛИВТ
Э-320Х23С2ГТР	Т-620
Э-320Х25С2ГР	Т-590
Э-350Х26Г2Р2СТ	Х-5
Э-300Х28Н4С4	ЦС-1
Э-255Х10Г10С	ЦН-11



Э-110Х14В13Ф2	ВСН-6
Э-175Б8Х6СТ	ЦН-16

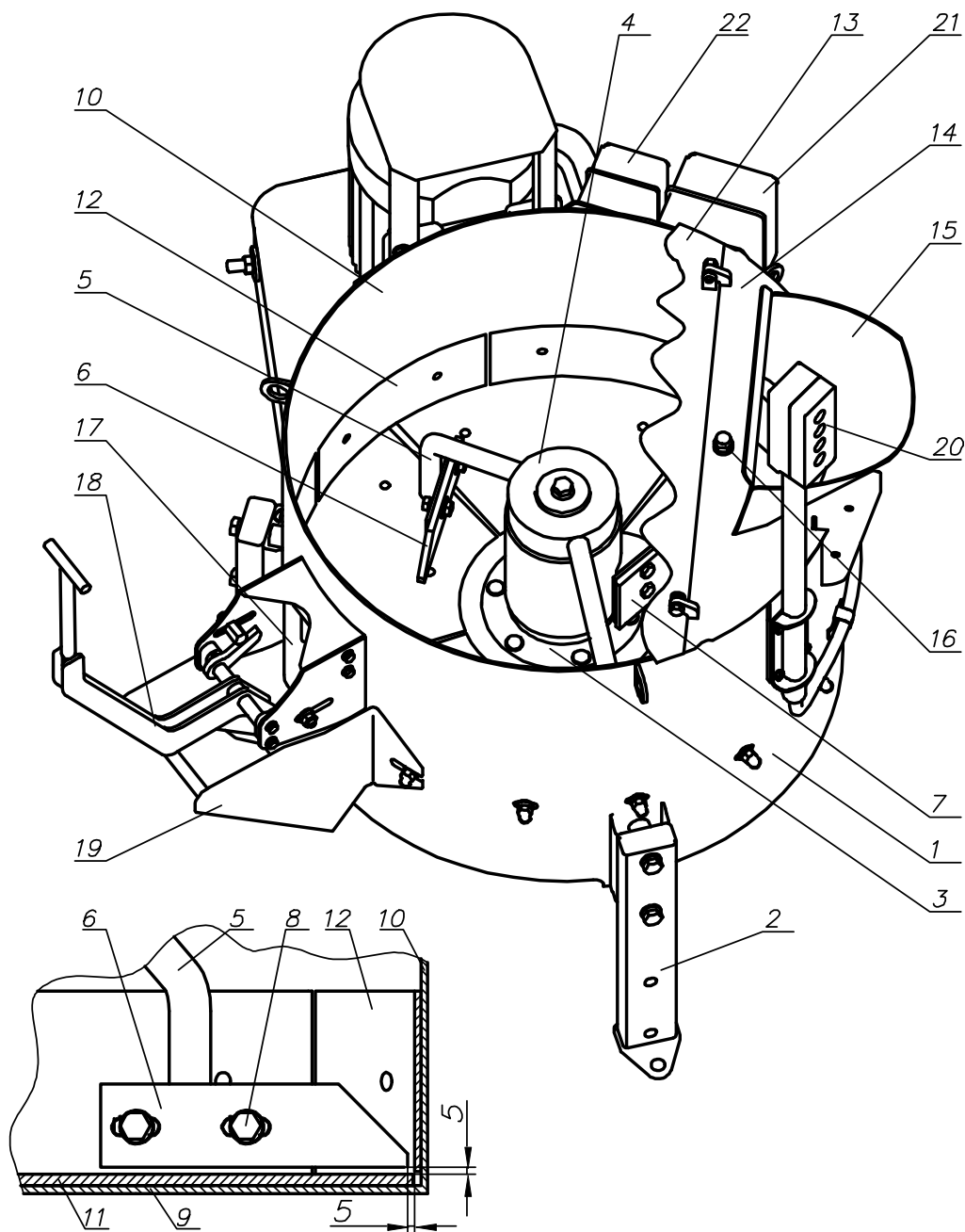


Рисунок 2. Смеситель, вид сверху.

1 – смесительная камера; 2 – опора; 3 – опора ротора; 4 – ротор; 5 – водило; 6 – лопатка; 7 – скребок; 8 – болт крепления лопатки; 9 – днище смесительной камеры; 10 – стенка смесительной камеры; 11 – защитный элемент дна смесительной камеры; 12 – защитный элемент стенки смесительной камеры; 13 – Крышка смесительной камеры; 14 – неподвижная часть крышки смесительной камеры; 15 – воронка для загрузки цемента; 16 – штуцер для подключения воды; 17 – дверца для разгрузки



смесительной камеры; 18 – рукоятка-фиксатор дверцы; 19 – воронка для загрузки смеси на транспортер; 20 – пульт управления смесителем; 21, 22 – коробки с пускозащитной арматурой;

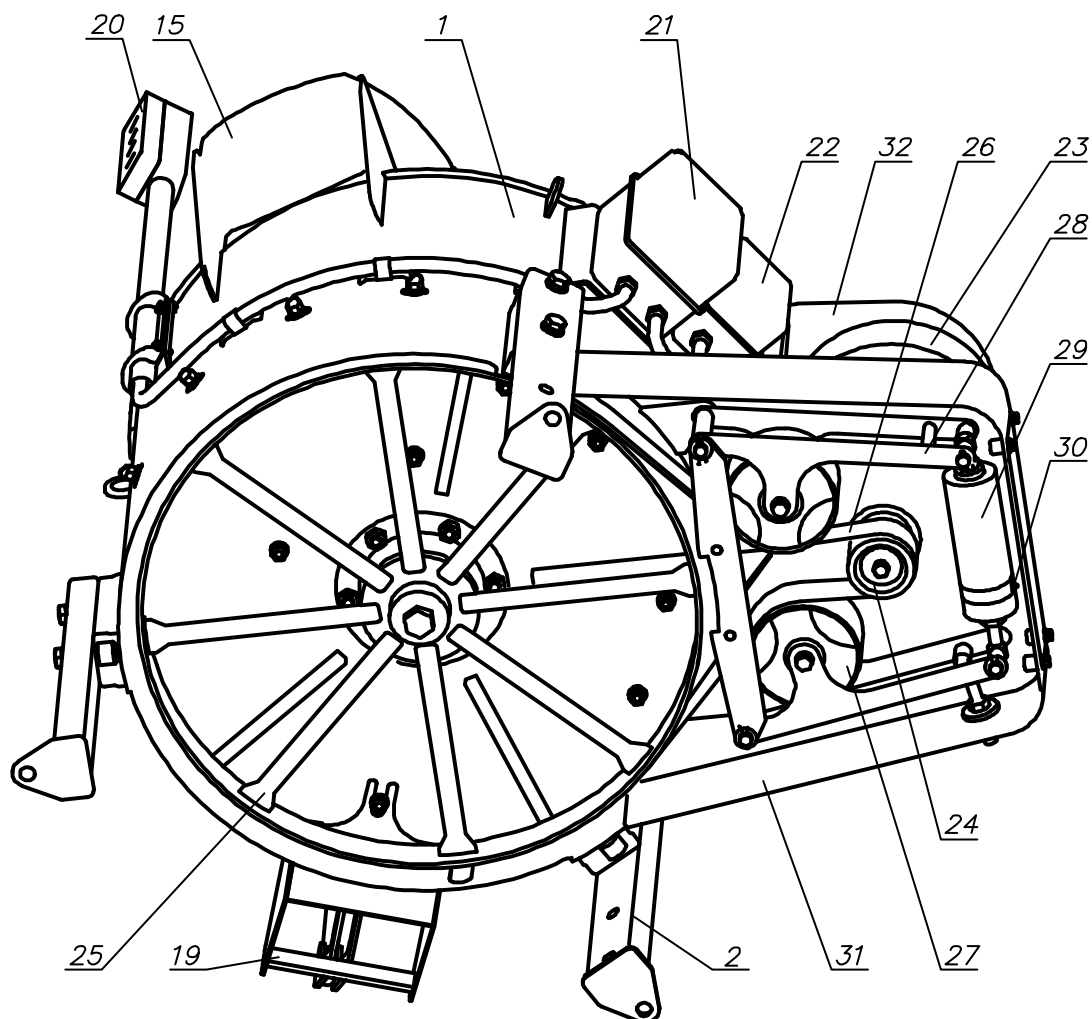


Рисунок 2 (окончание). Смеситель, вид снизу.

23 – электродвигатель; 24 – ведущий шкив; 25 – ведомый шкив; 26 – поликлиновой ремень; 27 – ролик механизма натяжения; 28 – рычаг; 29 – блок натяжения ремня; 30 – винт фиксатора блока натяжения ремня; 31 – защитный кожух ременной передачи; 32 – защитный щиток электродвигателя;

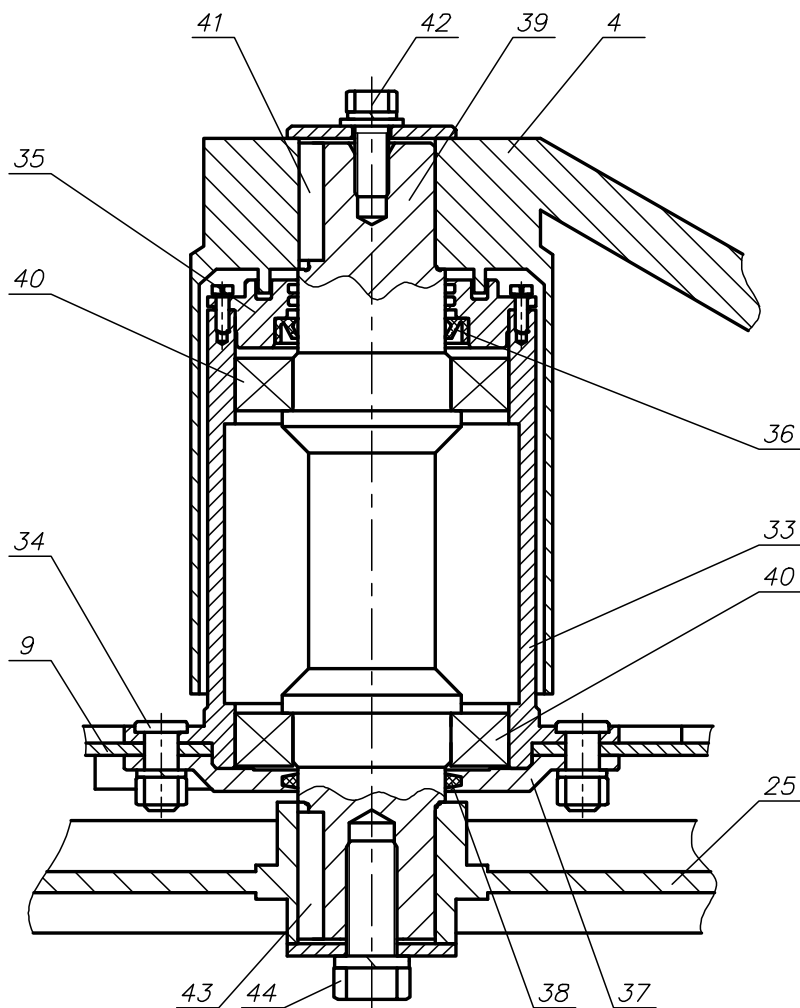


Рисунок 3. Опора ротора.

33 – корпус опоры ротора; 34 – болт крепления корпуса ротора к днищу; 35 – крышка верхняя; 36 – манжета; 37 – крышка нижняя; 38 – уплотнение; 39 – вал; 40 – подшипник; 41 – шпонка ротора; 42 – болт крепления ротора; 43 – шпонка шкива ведомого; 44 – болт крепления шкива ведомого.

### 1.3. Транспортер.

#### 1.3.1. Устройство и технические характеристики.

Транспортер (рис.4) состоит из рамы 1, ведущего барабана 2, ведомого барабана 3 и огибающей барабаны ленты 4 (грузонесущий элемент) с закрепленными на ней лопатками 5. Грузовая часть ленты опирается на верхнюю поверхность рамы.

В верхней части рамы 1 расположен ведущий барабан 2, электродвигатель 6 и ременная передача 7. Ведомый барабан 3 расположен в нижней части рамы 1. Перемещая его винтами 8 вдоль продольной оси транспортера производится натяжка ленты 5. Барабаны имеют бочкообразную поверхность для центрирования ленты и возможность перекоса с помощью винтов 8. На нижней части рамы 1 закреплен лоток 9, служащий для защиты персонала от движущейся ленты.

Для установки транспортера в рабочее положение служат винтовые опоры 10, кронштейн 11 и стойка 12.

Щитки 13, установленные в нижней части транспортера служат для уменьшения просыпей при загрузке транспортера.

Кожух транспортера 14 устанавливается своей нижней частью на ось кронштейна 11, а верхней частью крепится на транспортере. Лоток поворотный 15 служит для направления потока смеси в центр матрицы. При подъеме матрицы лоток 15 поворачивается относительно оси 16.

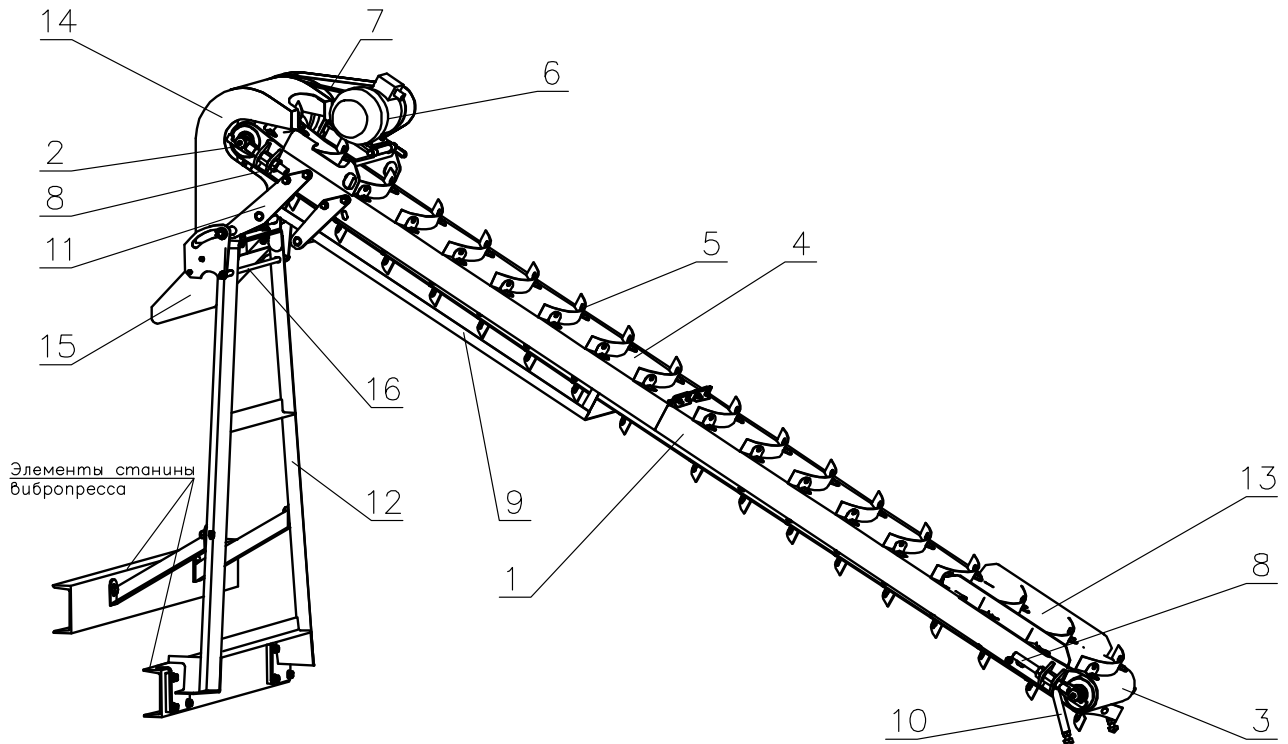


Рис. 4. Транспортер

1 – рама; 2 – ведущий барабан; 3 – ведомый барабан; 4 – лента (грузонесущий элемент); 5 – лопатка; 6 – электродвигатель; 7 – ременная передача; 8 – винт натяжки; 9 – лоток защитный; 10 – винтовая опора; 11 – кронштейн; 12 – стойка; 13 – щиток; 14 – кожух транспортера; 15 – лоток поворотный; 16 – ось лотка.

## Технические характеристики.

Производительность, м <sup>3</sup> /час.....	18
Скорость движения ленты, м/сек.....	0,83
Частота вращения ведущего барабана, об/мин .....	134
Угол подъема транспортера, град .....	45
Тип электродвигателя .....	AIP80B6Y3
Номинальная мощность электродвигателя, кВт .....	1,1
Частота вращения вала электродвигателя, об/мин .....	950
Габариты, мм:	
расстояние между осями барабанов.....	3500
длина .....	3750
ширина .....	500
высота (в транспортном положении) .....	590
Масса, кг .....	110

## 1.3.2. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание транспортера заключается в систематической, по мере надобности, подтяжке ленты грузонесущего элемента. Для этого необходимо ослабить контргайки, установленные на натяжных винтах 8 и, поочередным вращением муфт, произвести натяжку ленты, после чего убедиться в отсутствии сбегания ленты с барабанов и затянуть контргайки.

Натяжка ремней клиноременной передачи приводной головки производится изменением наклона моторной плиты гайками ее винтовой тяги.



Подшипники барабанов опорных роликов заполнены смазкой на заводе изготовителе на весь срок службы подшипников.

Систематически производить очистку грузонесущего элемента, поверхности барабанов, опорных роликов и других элементов от остатков бетонной смеси.

#### 1.4. Вибропресс. Устройство и технические характеристики.

Вибропресс состоит из сварного основания 1 (рис.5), с закрепленными на нем направляющими колоннами 2 с балкой 3. На направляющих колоннах, с возможностью перемещения, закреплена траверса 4 с пуансоном 5 связанная с балкой гидроцилиндром пуансона 6 и реечным стабилизатором 7. Кроме того, на направляющих колоннах закреплена, с возможностью перемещения, коробка матрицы 8 и упор пуансона 9. Внутри коробки матрицы на четырех резиновых амортизаторах 10 закреплена рама 11 со сменной матрицей 12. Коробка матрицы связана с основанием гидроцилиндрами матрицы 13. На основании пресса закреплена рама 14 рельсового пути 15 с тележкой 16 и механизмом подъема 17 рельсового пути.

На основании вибропресса, между колоннами, установлены кронштейны 18, на которых закреплён вибростол 19 с возбудителями колебаний в виде дебалансных валов.

Поддон для формовки изделий 20 установлен на вибростоле 19 и сверху поджат матрицей 12.

Справа от основания установлен пульт управления вибропрессом 21 связанный трубопроводами с гидроцилиндрами вибропресса и рукавами высокого давления с насосной установкой. Распределительная коробка, установленная на стойке пульта связана электрическими кабелями с электрошкафом и электродвигателем привода виброблока. Расположение элементов управления на пульте показано на рис. 6.

#### Технические характеристики вибропресса.

Зона формования изделий, мм	780 x 390
Высота формуемых изделий, мм	60...230
Привод механизмов	гидравлический
Потребляемая электроэнергия	
напряжение, В	380
частота тока, Гц	50
установленная мощность, кВт	2,2
Синхронная частота вращения вала электродвигателя, об/мин	3000
Габаритные размеры, мм	
длина	1500
ширина	1600
высота	2600
Масса, кг	1700

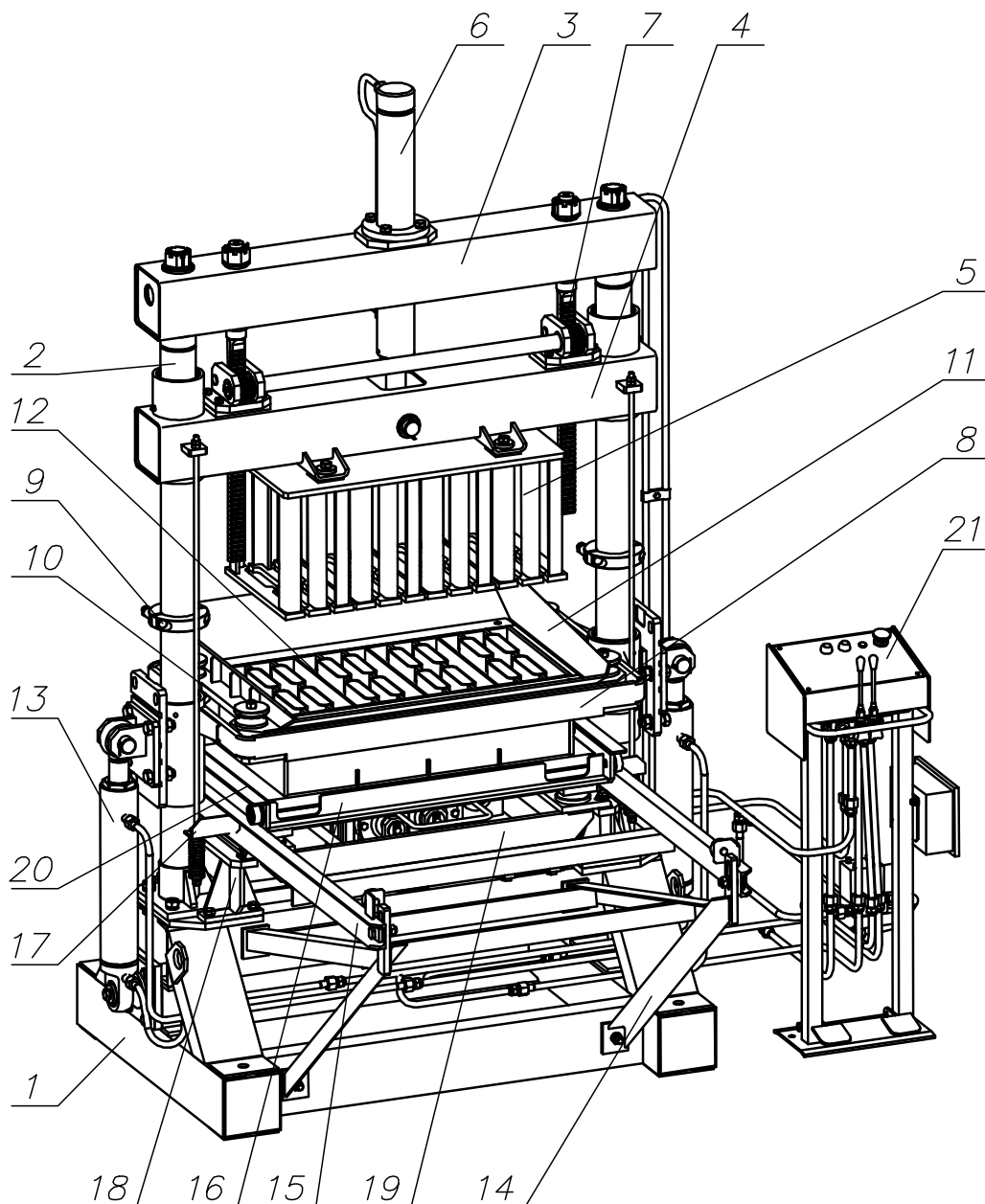


Рис.5. Вибропресс.

1 – основание; 2 – направляющие колонны; 3 – балка; 4 – траверса; 5 – пуансон; 6 – гидроцилиндр пуансона; 7 – реечный стабилизатор; 8 – коробка матрицы; 9 – упор пуансона; 10 – амортизатор; 11 – рама; 12 – сменная матрица; 13 – гидроцилиндр матрицы; 14 – рама рельсового пути; 15 – рельсовый путь; 16 – тележка; механизм подъема рельсового пути; 18 – кронштейн виброблока; 19 – виброблок; 20 – поддон; 21 – пульт управления.

#### 1.5. Пульт управления.

Пульт управления вибропрессом (рис.6) состоит из основания 1 и кожуха 2. Пульт устанавливается на фундаменте линии рядом с вибропрессом. Внутри пульта смонтирован двухзолотниковый гидрораспределитель 3, управляющий работой гидроцилиндров вибропресса со встроенным гидроклапаном 4, предназначенным для настройки рабочего давления. Двумя трубопроводами "Напор", "Слив" гидрораспределитель соединен с насосной установкой и четырьмя трубопроводами - с гидроцилиндрами вибропресса. Управление гидрораспределителем производится с помощью рукояток 5,6.





На стойке основания смонтирован гидрораспределитель 7, предназначенный для сброса давления из поршневой полости гидроцилиндра пуансона в процессе формования изделий и распределительная коробка 8.

На панели управления пульта расположены кнопки управления насосной установкой 9,10, и сигнальная лампа «Сеть».

Для аварийного отключения всех электродвигателей линии на панели установлена грибковая кнопка 11 «Общий стоп» с фиксацией в нажатом положении. Возврат кнопки в исходное положение осуществляется поворотом грибка по часовой стрелке.

Внутри пульта смонтирована кнопка включения транспортера и электродвигателя вибрблока, которые приводятся в действие педалями 12,13. При нажатии педали 12 электродвигатель М4 транспортера включается, при отпускании педали – отключается. При нажатии педали 13 электродвигатель М3 вибрблока и катушка электромагнита гидрораспределителя подключаются к сети через контакты пускателя КМ4 (см. рис. 12), при отпускании педали происходит отключение электродвигателя и электромагнита.

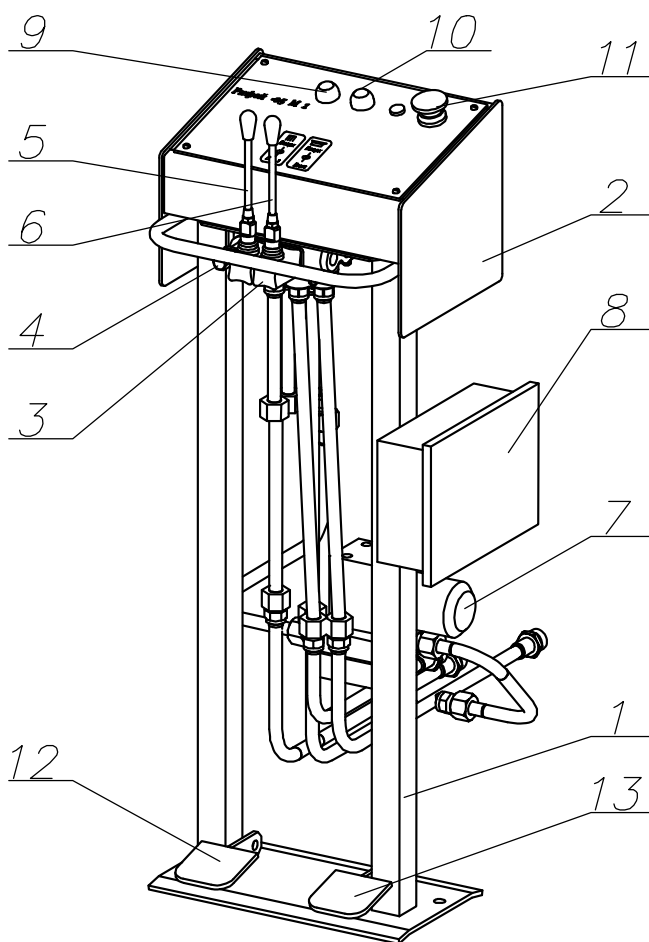


Рис. 6. Пульт управления.

1 – основание; 2 – кожух; 3 – гидрораспределитель НС-D10/2; 4 – гидроклапан давления; 5 – рукоятка управления гидроцилиндром пуансона; 6 – рукоятка управления гидроцилиндром матрицы; 7 – гидрораспределитель ВЕ10 573; 8 - коробка распределительная; 9 – кнопка «Пуск» насосной установки; 10 – кнопка «Стоп» насосной установки; 11 – кнопка «Общий стоп»; 12 - педаль включения транспортера; 13 – педаль включения вибрблока;

#### 1.6. Накопитель поддонов.

Накопитель поддонов состоит из основания 1 (рис. 7), рамы 2 с рольгангом 3 и кронштейнами 4 для установки стеллажа 5.

Количество поддонов 6 с изделиями на стеллаже – 6 шт.

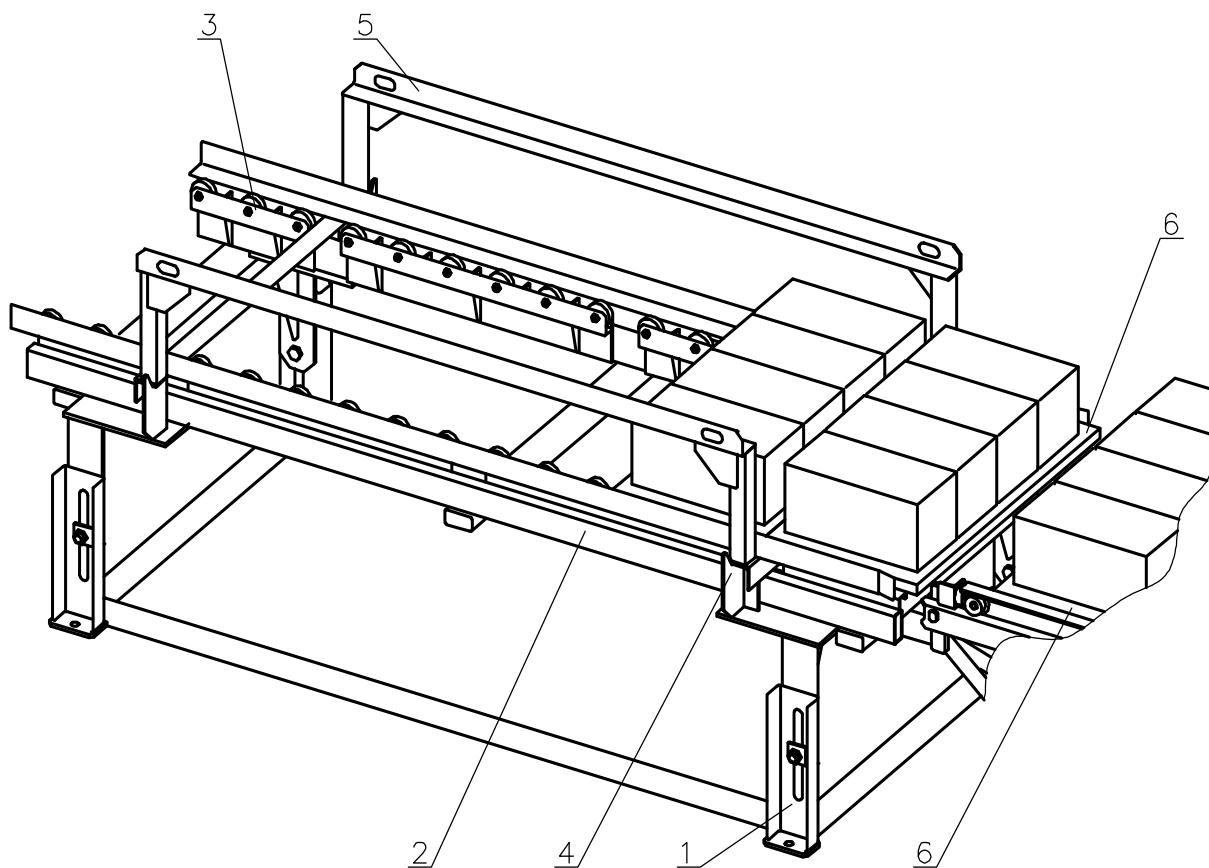


Рис. 7. Накопитель поддонов.

1 – основание; 2 – рама; 3 – рольганг; 4 – кронштейн для установки стеллажа; 5 – стеллаж; 6 – поддон с отформованными изделиями;

### 1.7. Гидрооборудование.

Гидрооборудование линии состоит из насосной установки 1 (рис. 8); гидрораспределителя 2, установленного в пульте управления прессом, со встроенным гидроклапаном давления 3, и рукоятками управления гидроцилиндрами пуансона 4 и матрицы 5; гидрораспределителя 6; гидроцилиндра пуансона 7; двух гидроцилиндров матрицы 8; делителя потока 9. Указанные узлы соединены в единую гидросистему напорным 10, сливным 11, дренажным 12 стальными трубопроводами и рукавами высокого давления.

Рабочей жидкостью в гидросистеме служат минеральные масла, очищенные не грубее 12-го класса чистоты по ГОСТ 17216-71 с кинематической вязкостью от 30 до 150 мм<sup>2</sup>/с (сСт) и температурой от +10 до +55°С.

В зависимости от производителей гидроаппаратуры в гидросистеме могут быть установлены гидроаппараты других моделей, принципиально не отличающиеся от указанных в руководстве.

### Технические характеристики гидросистемы.

Заправочный объем минерального масла гидросистемы линии, л	70...75
Рабочее давление масла, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	5 (50)
Объемная подача масла, л/мин	36,6
Потребляемая электроэнергия	
напряжение, В	380
частота тока, Гц	50
установленная мощность, кВт	4,0
Синхронная частота вращения вала электродвигателя, об/мин	1500

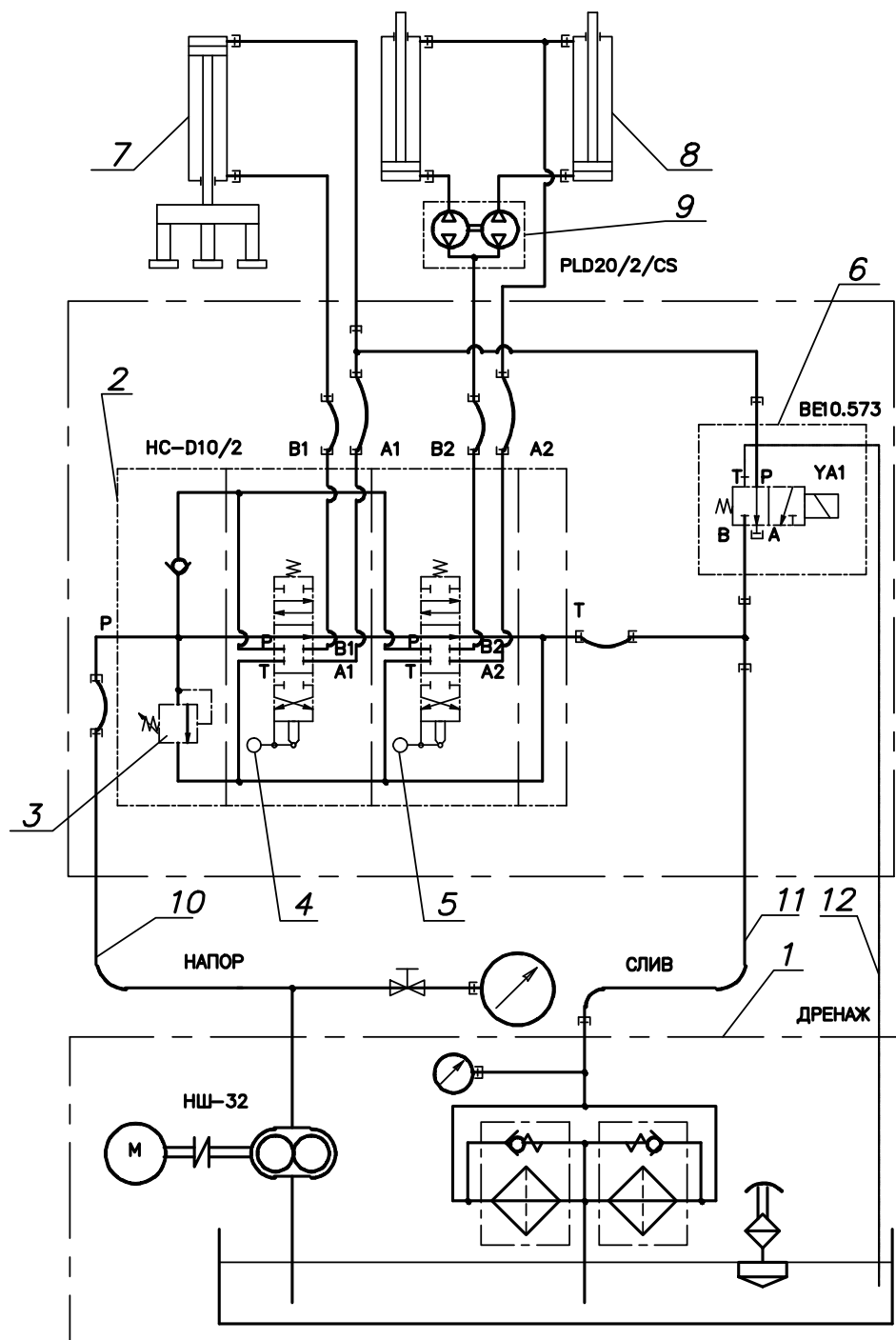


Рис. 8. Схема гидравлическая принципиальная.

1 - установка насосная; 2 - гидрораспределитель; 3 – гидроклапан давления; 4 - рукоятка управления гидроцилиндром пуансона; 5 - рукоятка управления гидроцилиндрами матрицы; 6 - гидрораспределитель BE10 573 B220 УНМД1 УХЛ4; 7 - гидроцилиндр пуансона; 8 - гидроцилиндры матрицы; 9 – делитель потока PLD20/2/CS; 10 - напорный трубопровод; 11 - трубопровод слива; 12 - дренажный трубопровод.

#### 1. 7.1. Установка насосная.

Установка насосная предназначена для создания давления в гидросистеме и подачи рабочей жидкости к исполнительным гидроцилиндрам.



Установка насосная (рис. 9) состоит из бака 1, крышки 2 с прокладкой 3, отсека насоса 4, переходника 5, электродвигателя 6, упругой муфты с резиновой звездочкой 7, насоса 8, входной (всасывающей), напорной и сливной магистралей.

Входная магистраль состоит из патрубка входа 9, входного штуцера и шланга 10. Напорная магистраль состоит из напорного штуцера 11, рукава высокого давления 12, штуцера 13 «Напор» для соединения насосной установки с напорной магистралью гидросистемы, запорного крана манометра высокого давления 14, манометра высокого давления 15. Сливная магистраль состоит из штуцера 16 «Слив» для соединения насосной установки со сливной магистралью гидросистемы, рукава высокого давления слива 17, корпуса фильтров 18, двух фильтров 19, сливного патрубка 20, индикатора загрязненности фильтров 21.

На дне бака выполнено сливное отверстие 22 с конической пробкой 23 и бобышка для крепления кабеля заземления с болтом 24.

Указатель уровня масла 25 установлен на боковой стенке бака.

Заливная горловина с сапуном 26 установлена на крышке бака.

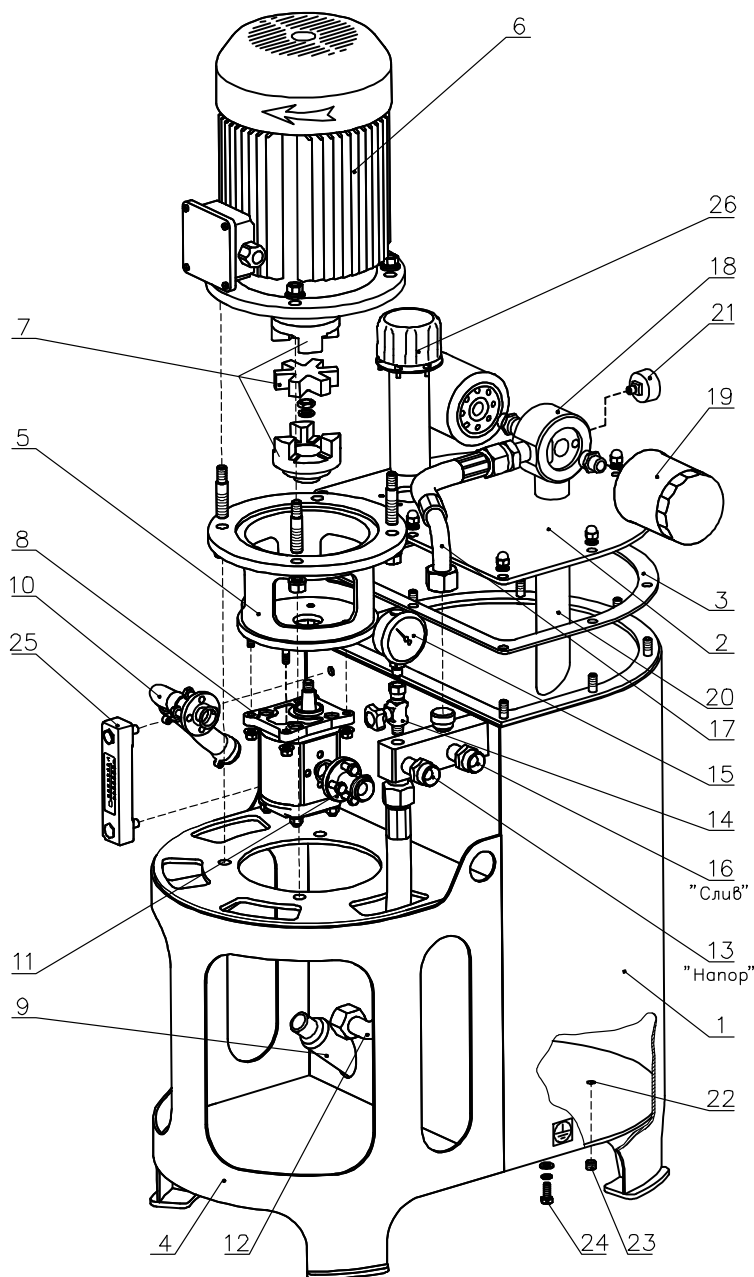


Рис. 9. Насосная установка.

1 – бак установки насосной; 2 – крышка бака; 3 – прокладка; 4 – отсек насоса; 5 – переходник; 6 – электродвигатель; 7 – муфта упругая со звездочкой; 8 – насос; 9 – патрубок входа; 10 – входной



штуцер и шланг; 11 – напорный штуцер; 12 – напорный рукав высокого давления (РВД); 13 – штуцер «Напор»; 14 – запорный кран манометра высокого давления; 15 – манометр высокого давления; 16 – штуцер «Слив»; 17 – РВД слива; 18 – корпус фильтров; 19 – фильтр; 20 – патрубок слива; 21 – индикатор загрязненности фильтров; 22 – сливное отверстие; 23 – пробка; 24 – болт заземления; 25 – указатель уровня масла; 26 – горловина заливная с сапуном.

### 1.7.2. Гидрораспределитель НС-D10/2 (НС-D10/3).

Устройство гидрораспределителя показано на рис. 10. (На рисунке, для простоты объяснения, показан трехзолотниковый гидрораспределитель, в гидросистеме установки установлен гидрораспределитель двухзолотниковый). В нейтральном положении рукояток (золотник №2) масло от насосной установки подводится в полость нагнетания Р, откуда по каналам С попадает в сливную полость Т и далее через фильтр в бак насосной установки. При перемещении рукоятки гидрораспределителя на себя золотник (№1) перемещается в крайнее, дальнее от оператора положение, перекрывает доступ масла в канал С, давление в полости Р поднимается, клапан К1 открывается, масло из полости Р поступает в полость Б и затем в линию А1 гидроцилиндра, масло из линии В1 гидроцилиндра поступает в канал Г и далее через полость Т на слив в бак насосной установки. Когда шток гидроцилиндра встречает сопротивление или доходит до упора давление в полости Б и соответственно в полости Р поднимается до величины, на которую настроен предохранительный клапан, клапан К2 открывается, излишек масла сбрасывается через канал Д в полость Т и далее на слив.

При перемещении рукоятки гидрораспределителя от себя золотник (№3) перемещается в крайнее, ближнее к оператору положение, масло из полости Б поступает в линию В3 гидроцилиндра, а из линии А3 гидроцилиндра через канал Д в полость Т и далее на слив.

#### Регулировка давления:

Установка «Рифей-05М1» поставляется с завода-изготовителя настроенной на рабочее давление 5 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>) в гидросистеме. Для регулировки давления в гидросистеме (например, после ремонта установки) необходимо: снять предохранительный колпачок К3 (Рис. 10) встроенного регулятора давления, включить насосную установку, рукояткой 5 (рис. 8) установить рамку матрицы в крайнее нижнее положение и, удерживая рукоятку, регулировочным винтом гидроклапана давления К2 (рис.10) установить требуемое давление, контролируя его по манометру. После завершения регулировки установить на место защитный колпачок.

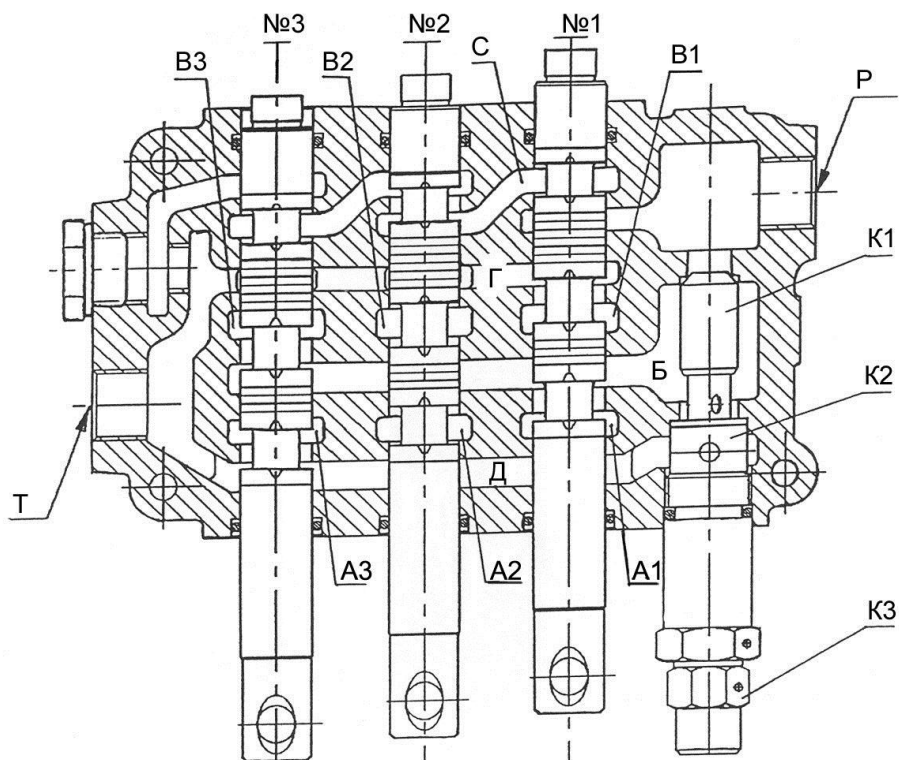




Рис. 10. Гидрораспределитель НС-D10/3.

№1- золотник траверсы пуансона; №2- золотник коробки матрицы. Р- напорная полость (напор); Т- сливная полость (слив); А1- линия поршневой полости гидроцилиндра траверсы пуансона; В1- линия штоковой полости гидроцилиндра траверсы пуансона; А2- линия штоковой полости гидроцилиндров коробки матрицы; В2- линия поршневой полости гидроцилиндров коробки матрицы; С- перепускной канал гидрораспределителя; Б- напорный канал гидрораспределителя; Г, Д- сливные каналы гидрораспределителя; К1- обратный клапан; К2- гидроклапан давления; К3 защитный колпачок винта регулировки давления.

### 1.7.3. Гидроцилиндры.

Общее устройство гидроцилиндра показано на рис. 11. Гидроцилиндр состоит из гильзы 1, штока 2, поршня 3, закрепленного на штоке гайкой 4, направляющей втулки 5, запорного кольца 6, сферических подшипников 7, уплотнений 8,9,10,11,12, и грязесъемника 13.

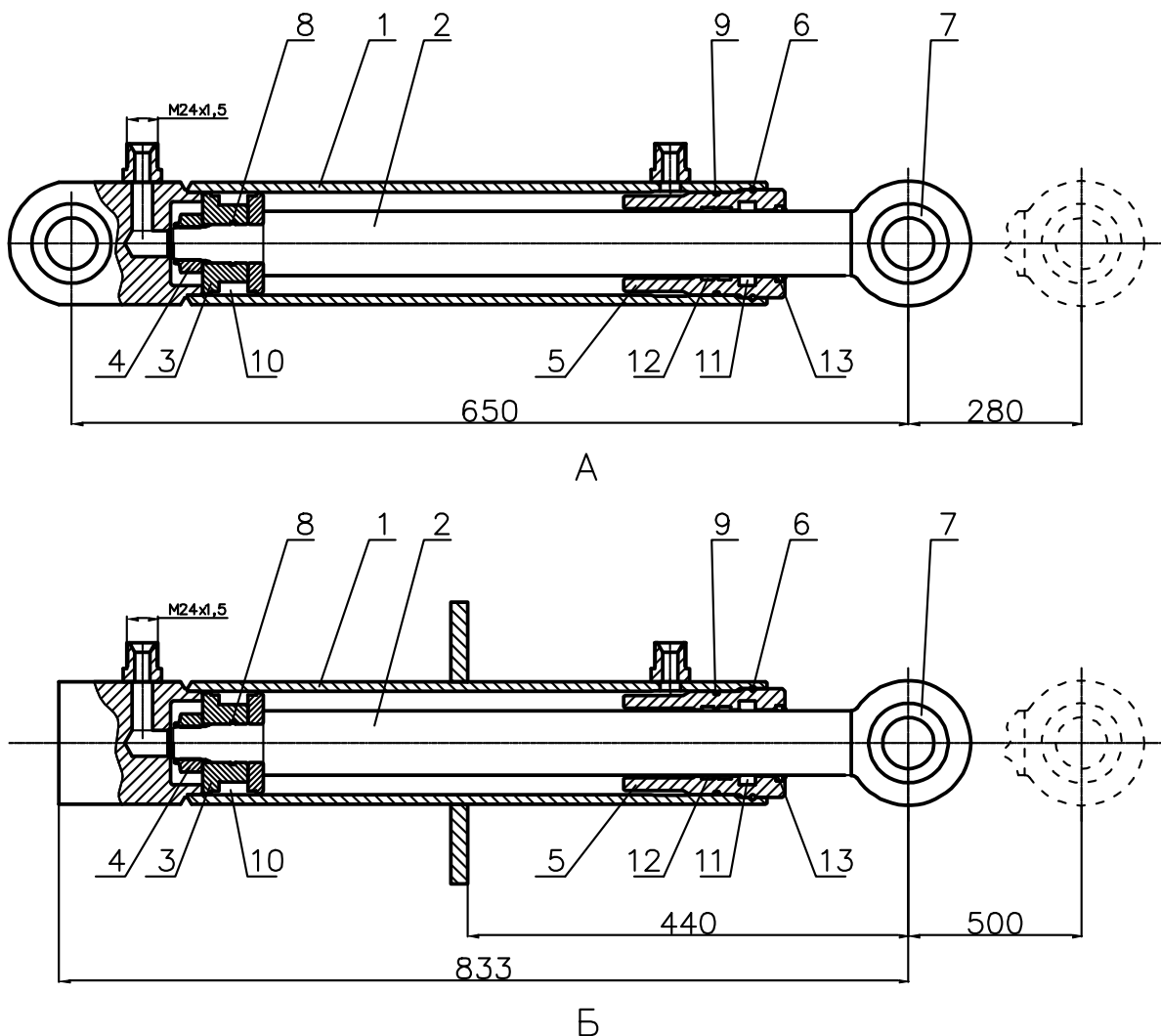


Рис. 11. Гидроцилиндр.

1– гильза; 2– шток; 3– поршень; 4– гайка; 5– втулка направляющая; 6– кольцо запорное; 7– подшипник ШС-40; 8– кольцо 030-034-25-2-3 ГОСТ 18829; 9- кольцо 075-080-30-2-3 ГОСТ 18829; 10– уплотнение поршневое DBM 314236; 11– уплотнение штоковое EU 5065; 12– кольцо опорное I/DWR 50/3-9,6; 13– грязесъемник PW 50; А – гидроцилиндр коробки матрицы; Б – гидроцилиндр пуансона.

### 1.8. Электрооборудование.

Электрооборудование линии состоит из электродвигателей смесителя, насосной установки и виброблока, электромагнита гидрораспределителя, пусковой и предохранительной арматуры, смонтированной в электрошкафе, кнопок управления, установленных на смесителе и пульте управления прессом.

Принципиальная электрическая схема линии представлена на рис. 12, перечень элементов в таблице 1.

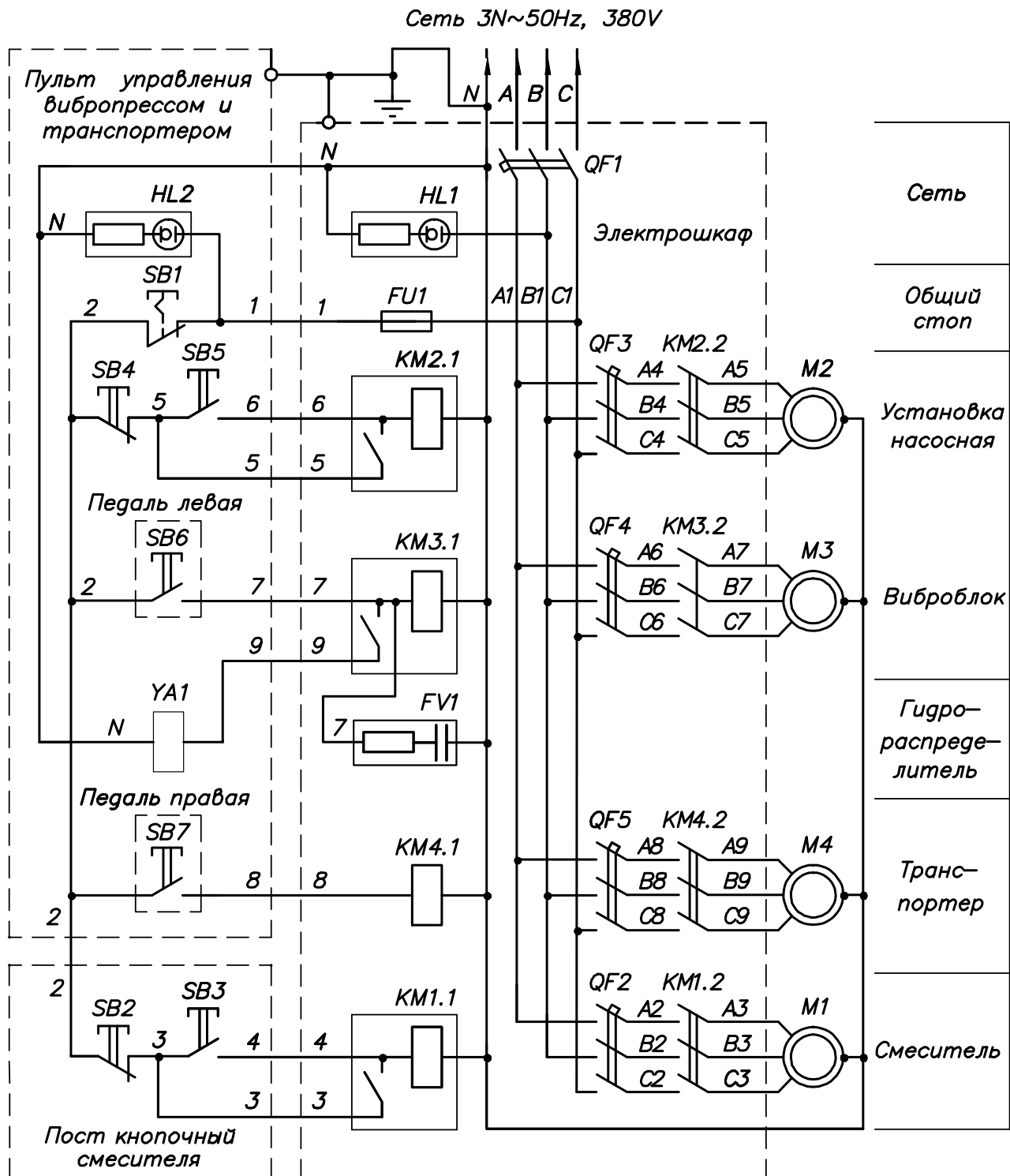


Рис. 12.Схема электрическая принципиальная.



## Перечень элементов.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
FU1	Вставка плавкая ВТФ-6УЗ; 6,3 А	1	
	Основание предохранителя ППТ-10 УЗ ТУ 16-521.037-83	1	
FV1	Ограничитель перенапряжения ОПН-113 УХЛ4 ТУ 16-89 ИГФР. 644236.033 ТУ	1	
HL1, HL2	Арматура светосигнальная АСН-5-220-1-1.1-2-JP20-УХЛ4, ТУ 3469-004-17148161-99	2	Светофильтр зеленый
<b>ПУСКАТЕЛИ МАГНИТНЫЕ</b>			
KM1,	ПМА 3102 УХЛ4 В, катушка 220В, 50Гц, ТУ 16-644.005-84	1	
KM2, KM3, KM4	ПМЛ 1100-04А УХЛ4, катушка 220В, 50 Гц ТУ 16-644.001-83	3	
<b>ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ</b>			
M1	АИР 132М6УЗ; 7,5 кВт, 1500 об/мин, исп. IM1081,	1	Смеситель
M2	АИР 100L4УЗ; 4,0 кВт, 1500 об/мин, исп. IM3081	1	Насос. уст.
M3	АИР 80B2У2; 2,2 кВт, 3000 об/мин, исп. IM1081,	1	Виброблок
M4	АИР 80B6У2; 1,1 кВт, 1000 об/мин, исп. IM1081,	1	Транспортер
<b>ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ</b>			
QF1	AE2043-100-00УЗ-Б, 50А ТУ 16-522.064-82	1	
QF2	BA51-25-340010P00УХЛ3; 25,0А ТУ16-522.157-97	1	
QF3	BA51-25-340010P00 УХЛ3; 10,0 А ТУ 16-522.157-97	1	
QF4	BA51-25-340010P00 УХЛ3; 6,3 А ТУ 16-522.157-97	1	
QF5	BA51-25-340010P00 УХЛ3; 3,15 А ТУ 16-522.157-97	1	
<b>ВЫКЛЮЧАТЕЛИ КНОПОЧНЫЕ</b>			
SB1, SB4, SB5,	KE201У2, исп. 3, красный, „П” ТУ 16-642.015-84	1	
	XB4BA42, красный	1	
	XB4BA21, черный	1	
SB6, SB7	КМЕ 4211У2, черный, «П» ТУ 16-526.094-78	2	
SB2, SB3	Пост кнопочный КМ3-2 УЗ ТУ 16-526.464-79	1	
YA1	Привод электромагнитный ЭМ 10 МД –В 220 гидрораспределителя BE10 573 В220 УНМД1 УХЛ4	1	

## 2. Указание мер безопасности.

2.1. Эксплуатацию линии “РИФЕЙ-05 М1” необходимо производить в соответствии с правилами пожарной безопасности, правилами работы с гидравлическим прессовым оборудованием, и общими правилами на погрузочно-разгрузочные работы (ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования; ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования; ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление; ГОСТ 12.2.086- 83 ССБТ. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации; ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности).

2.2. К работе на линии допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей “Инструкцией по эксплуатации”.

2.3. Подключение электрошкафа к сети должно производиться только после полного окончания сборочно-монтажных работ.

2.4. При работе линии не допускается нахождение посторонних предметов в зоне движения матрицы, траверсы пуансона, ленты транспортера.

2.5. Очистку линии от остатков смеси, все профилактические и ремонтные работы выполнять только на обесточенной линии. При выполнении ремонтных работ с матрицей, пуансоном и





траверсой пуансона, для исключения самопроизвольного опускания траверсы пуансона и рамы матрицы под них необходимо ставить упоры, или устанавливая их в крайнее нижнее положение.

2.6. Перед разборкой гидропривода необходимо отключить электропитание и принять меры против его случайного включения, все подвижные части (раму матрицы, траверсу пуансона), которые могут опускаться под собственным весом, зафиксировать упорами или перевести в крайнее нижнее положение.

2.7. Перед пуском насосной установки необходимо проверить надежность крепления винтов гидроаппаратуры и накидных гаек трубопроводов, наличие масла в баке (не ниже нижней риски на стержне маслоуказателя).

Эксплуатация насосной установки без необходимого количества масла в баке или при неисправной контрольно-регулирующей аппаратуре ЗАПРЕЩАЕТСЯ. При обнаружении неисправностей следует немедленно остановить работу насосной установки.

#### 2.8. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- разборка гидропривода, находящегося под давлением;
- затяжка накидных гаек трубопроводов, находящихся под давлением;
- производить сварочные работы без надежного крепления струбиной обратного сварочного кабеля "Земля" непосредственно к свариваемой детали во избежание перегорания соединительных электрокабелей и др. электроаппаратуры линии.

2.9. Элементы линии и узлы электрооборудования должны быть надежно заземлены в соответствии со схемой электрической подключения. При эксплуатации следует соблюдать общие правила электробезопасности для установок с напряжением до 1000 В.

### 3. Монтаж, подготовка к первоначальному пуску и пуск линии.

3.1. Линия монтируется на бетонном полу или ровной утрамбованной площадке в соответствии со схемой приведенной на рис. 1. План фундамента и координаты фундаментных колодцев показаны на рис. 13.

3.2. Монтаж линии начинается с установки пресса на рабочем месте и переводом его в рабочее состояние. Для этого необходимо подсоединить насосную установку к пульту управления и пульт управления к вибропрессу в соответствии со схемой гидравлической (рис. 8). Залить в насосную установку рабочую жидкость, см. табл. 3, п. 6.2.

3.3. Установить транспортер и смеситель в соответствии со схемой установки линии (рис. 1).

3.4. Залить в редуктор смесителя масло, см. табл. 3, п. 6.2.

3.5. Выполнить электромонтажные работы в соответствии со схемой (рис. 12).

3.6. Включить насосную установку и опробовать работу линии на холостом ходу. Загрузить в смеситель наполнитель, слегка смочить его и проверить правильность установки транспортера, смесителя и вибропресса.

3.7. Установить фундаментные болты и залить фундаментные колодцы бетоном.

### 4. Работа линии.

Исходное состояние линии: к электрошкафу подведено напряжение, автоматический выключатель QF1 включен, к смесителю подведена вода, компоненты бетонной смеси подготовлены к загрузке в смеситель; насосная установка включена, матрица и пуансон вибропресса находятся в верхнем положении, пустая тележка вибропресса находится в зоне смены поддонов.

В работе линии непосредственно участвуют два оператора и один подсобный рабочий. **Оператор № 1** загружает компоненты смеси в смеситель, включает и выключает смеситель. **Оператор № 2** включает и выключает транспортер, загружает и разравнивает смесь в матрице, оперируя рукоятками и педалями пульта управления производит формовку камней, выкатывает поддон с готовыми изделиями из зоны формования вибропресса в зону смены поддонов, перемещает поддон с готовыми камнями с тележки на рольганг и далее на стеллаж, закатывает тележку с пустым поддоном в зону формования.

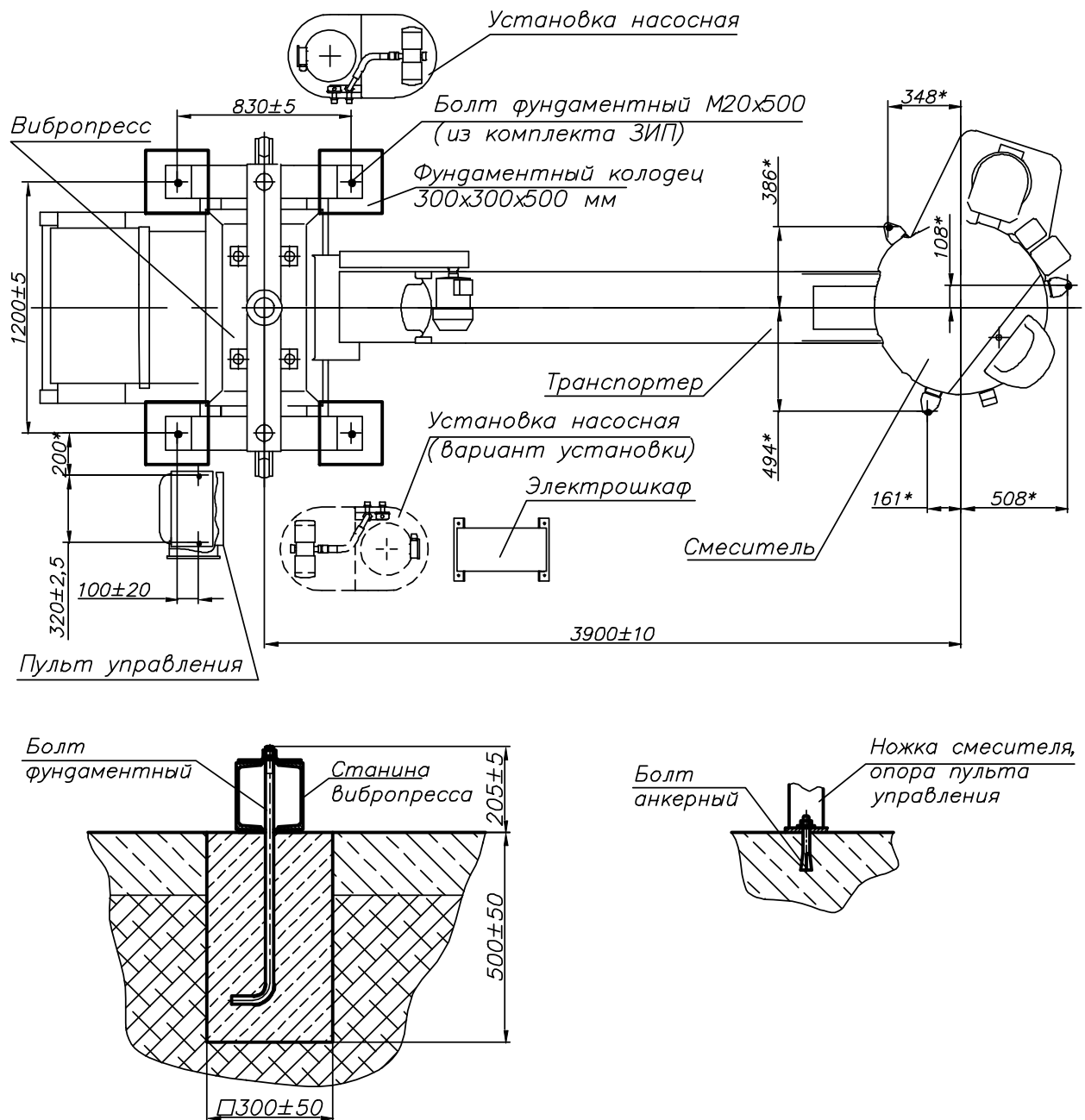


Рис. 13. Схема расположения фундаментных колодцев.

**Подсобный рабочий** помогает оператору № 2 разравнивать смесь в матрице, перемещать поддон с готовыми камнями на рольганг и далее на стеллаж, устанавливает пустой поддон на тележку, с помощью грузоподъемного устройства снимает стеллаж наполненный поддонами с накопителя и устанавливает пустой стеллаж на накопитель.

Оператор № 1 включает смеситель, загружает необходимое количество заполнителя, открывает шаровой кран и смачивает заполнитель небольшим количеством воды. Мерной емкостью засыпает в необходимое количество цемента, дает выдержку в течение 15...20 с для перемешивания компонентов, затем, добавляя воду, добивается необходимой влажности смеси, визуально наблюдая за ее состоянием, дает еще выдержку в течение 10...20 с и по команде оператора № 2 открывает дверцу загрузочного люка поз. 20 (рис. 2). После опорожнения смесительной камеры закрывает дверцу, смеситель готов к приготовлению новой порции.



Оператор № 2 закатывает на тележке под матрицу пустой поддон, воздействуя на органы управления опускает матрицу на поддон и прижимает его к столу, нажимая на левую педаль включает транспортер, дает команду оператору № 1 открыть дверцу смесителя, загружает смесь с матрицу, разравнивает ее, производит предварительное уплотнение, периодически включая виброблок правой педалью (при этом лучшее уплотнение достигается тогда, когда виброблок включается примерно на 1...1,5 с 3...4 раза, и имеется избыток смеси, горка смеси над матрицей).

Затем избыток смеси удаляется, опускается пуансон, включается виброблок, и происходит процесс окончательного вибропрессования до необходимой высоты изделия, виброблок при этом включается на 5...15 сек. Необходимо отметить, что степень уплотнения, высота изделия и время окончательной вибрации напрямую зависят от времени предварительной вибрации. Если время **окончательной** вибрации больше 15 сек, а высота камня больше необходимого размера, значит в матрицу загружено больше, чем необходимо смеси или недостаточен уровень вибрации. В этом случае необходимо уменьшить время предварительной вибрации, или проверить настройку пресса см. раздел 5 инструкции по эксплуатации. Если время **окончательной** вибрации меньше 5 сек, а высота камня меньше необходимого размера, значит в матрицу загружено меньше, чем необходимо смеси или недостаточен уровень вибрации. В этом случае необходимо увеличить время предварительной вибрации, или проверить настройку пресса см. раздел 5 инструкции по эксплуатации. Все временные параметры в большой степени зависят от жесткости смеси и характера заполнителя и подбираются экспериментально

Не отрывая пуансон от свежееотформованных изделий, оператор поднимает матрицу вверх. Происходит распалубка изделий непосредственно на поддоне. После освобождения всей боковой поверхности изделий поднимает пуансон вверх, оставляя готовое изделие на поддоне. При подходе пуансона к верхнему положению, тяги, связанные с пуансоном поднимают тележку с поддоном над столом. Оператор, вместе с подсобным рабочим выкатывают тележку из под матрицы и переносят поддон с отформованными изделиями на рольганг, подсобный рабочий устанавливает пустой поддон на тележку, оператор №1 уже приготовил смесь и цикл повторяется.

## 5. Особенности настройки и перенастройки линии.

5.1. Линия поставляется настроенной с одним из 3-х видов матриц (тротуарная плитка  $h = 85$  мм, газонная решетка  $h = 140$  мм, стеновой камень  $h = 210$  мм) на толщину поддона равную 30 мм.

5.2. При использовании поддонов толщиной, отличной от 30 мм необходимо произвести подстройку пресса путем изменения размера «Б» (рис. 14) таким образом, чтобы он составлял величину, на 2 мм меньшую, чем толщина поддона (Т.о. обеспечить так называемый «натяг», который в данном случае равен 2 мм). Например, если толщина поддона равна 30 мм, размер «Б» должен быть 28 мм. Для этого необходимо опустить матрицу 1 в крайнее нижнее положение, замерить размер «Б», и изменяя размер «А» путем изменения количества прокладок 4 установить необходимый размер «Б».

***ВНИМАНИЕ:*** Необходимо обратить особое внимание на величину натяга, так как его уменьшение или наличие зазора между поддоном и нижней плоскостью матрицы приводит к нерасчетному режиму работы вибростол, завышенному потреблению электроэнергии и может привести к выходу из строя электродвигателя виброблока. В связи с этим запрещается включать виброблок на длительное время, когда вибростол находится в свободном состоянии, т.е. не поджат матрицей.

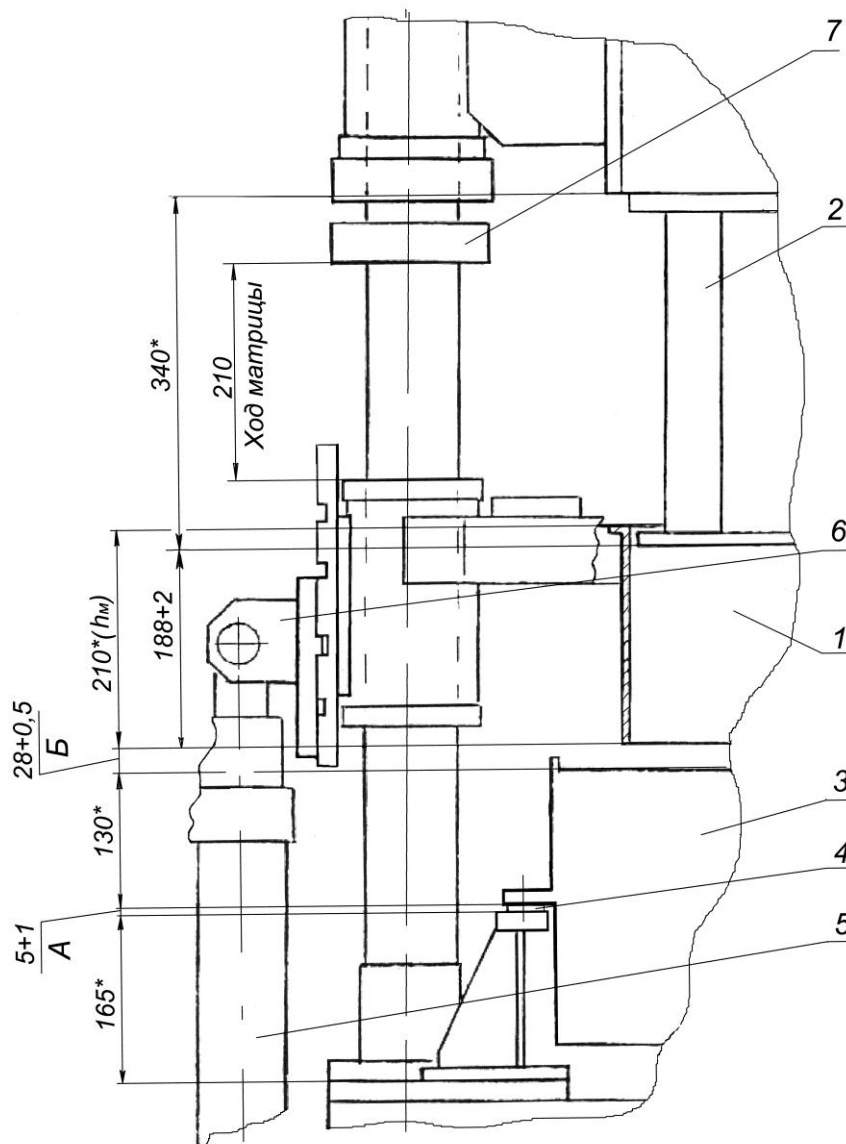


Рис. 14. Схема настройки вибропресса.

1 - матрица; 2 - пуансон; 3 - вибростол; 4 - шайбы регулировочные; 5 - гидроцилиндр (в крайнем нижнем положении); 6 - кронштейн; 7 - упор.

5.3. При замене матрицы на другую, отличную по высоте необходимо переставить кронштейн 6 (рис. 14), таким образом чтобы обеспечить размер "Б". Затем упором 7 настроить ход матрицы (примерно равен ее высоте) и высоту изделия.

Схема настройки для матриц разной высоты при поддоне 30 мм показана на рис. 15.

5.4. Настройка механизма подъема рельсового пути. Механизм предназначен для подъема поддона с камнями над столом в конце хода пуансона вверх.

Механизм подъема рельсового пути 10 (рис. 16) состоит из двух пружин 11, двух тяг 12, нижних и верхних упоров (гаек) 13 и 14 и двух кронштейнов траверсы 15.

От качества выполнения настройка механизма подъема рельсового пути во многом зависит и качество готовой продукции, так как чем плавнее тележка будет выкатываться из-под матрицы, тем ниже возможность образования трещин в изделиях.

Настройка осуществляется путем предварительного сжатия пружин 11 гайками 13 усилием 50...70 кгс. Предварительное сжатие пружин позволяет производить подъем поддона с камнями над столом на 10...15 мм без деформации пружин. Величина подъема поддона над столом, которая должна обеспечить свободное выкатывание тележки с поддоном и камнями из-под матрицы, регулируется гайками 14.



При настройке необходимо установить на путь рельсовый тележку и проверять свободное закатывание её в зону формования. Для исключения перекоса поддона величина подъёма левой и правой части рельсового пути должна быть одинаковой.

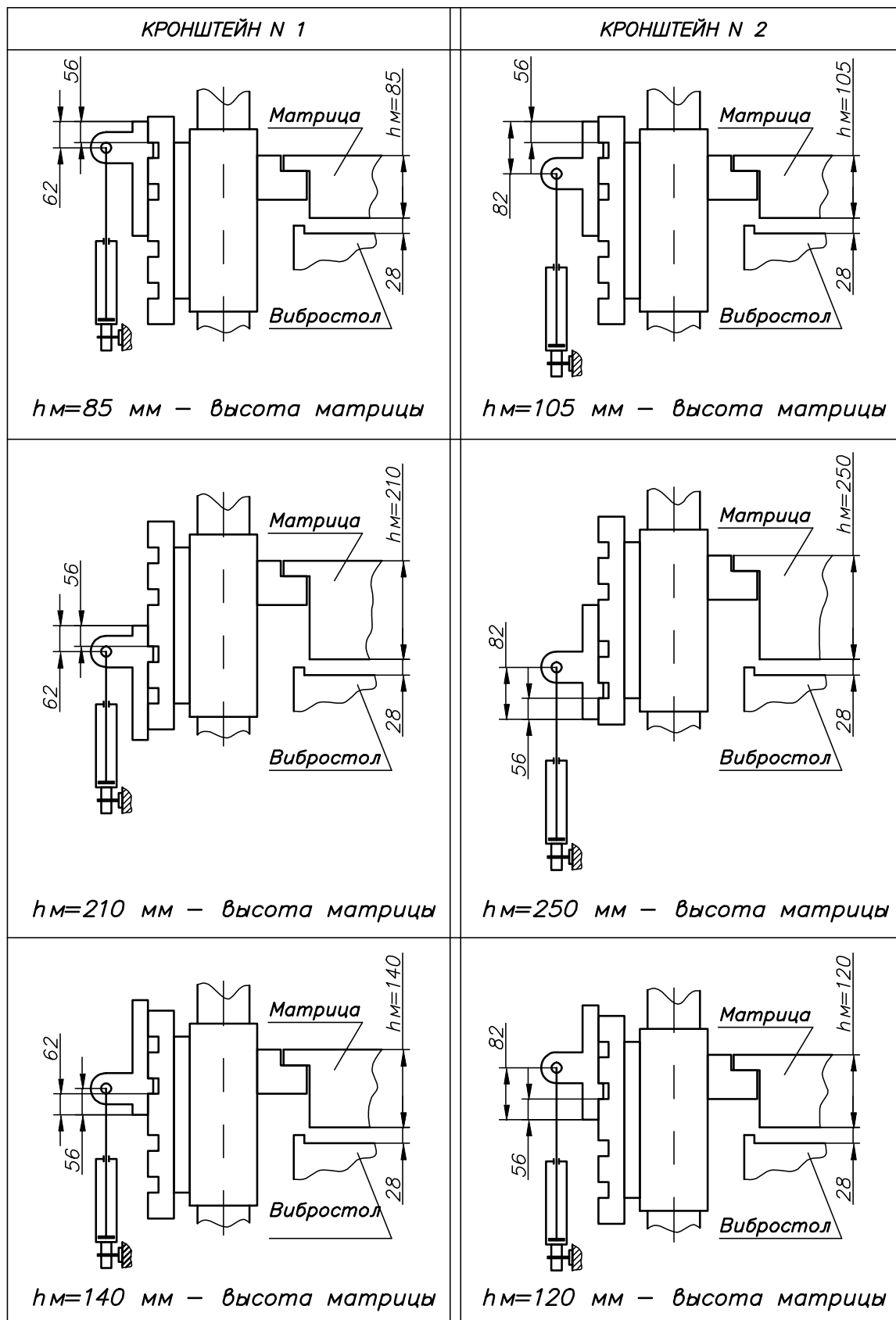


Рис. 15. Схема настройки вибропресса для матриц различной высоты (начало).

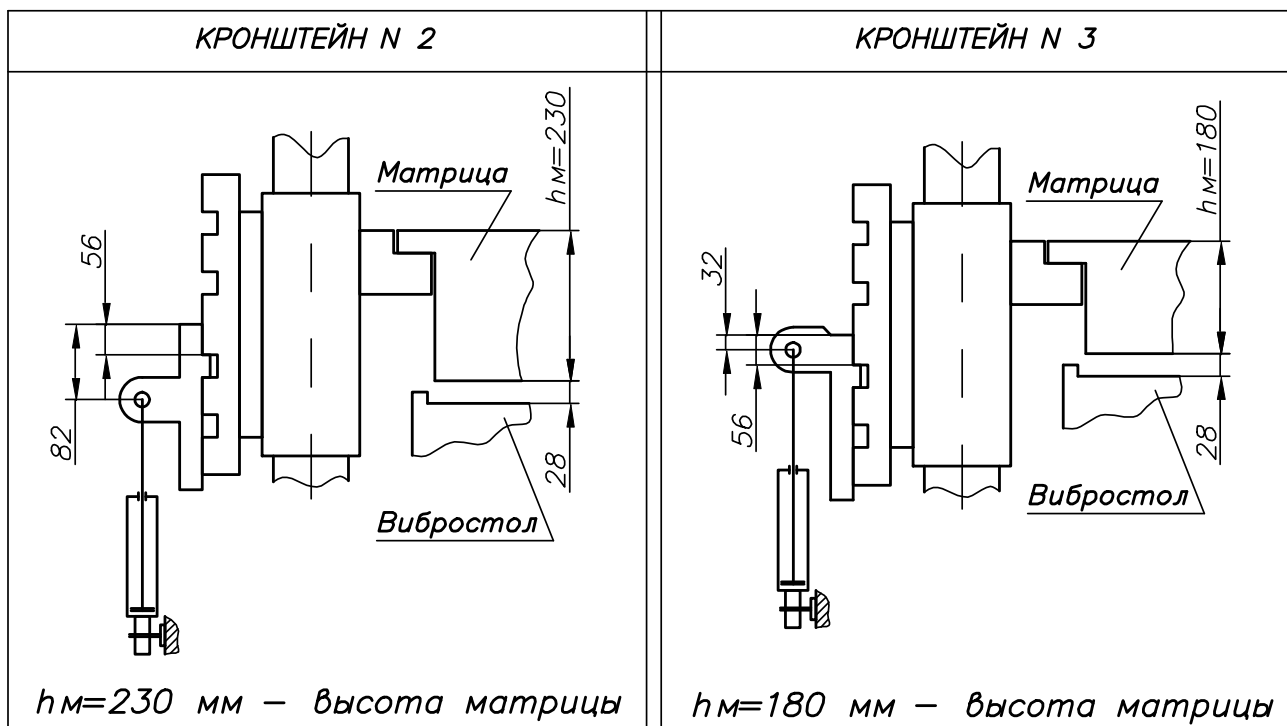


Рис. 15. Схема настройки вибропресса для матриц различной высоты (окончание).

## 6. Техническое обслуживание линии.

Техническое обслуживание линии заключается в периодической очистке механизмов от налипшей бетонной смеси, смазке подвижных соединений, регулировке натяжения ленты транспортера, периодической подтяжке резьбовых соединений и т.п.

### 6.1. Ежедневное техническое обслуживание.

Для долгой безотказной работы линии необходимо в конце каждого рабочего дня обязательно выделять один час для ее технического обслуживания, в процессе которого следует:

- не допуская схватывания бетонной смеси, очистить от нее все узлы и механизмы линии. Особое внимание следует уделить очистке внутренних стенок и ротора смесителя, лопаток транспортера, бункера, матрицы и пуансона вибропресса, тщательно удаляя остатки смеси скребками и щетками. Для облегчения очистки допускается промывать указанные узлы ограниченным количеством воды;

- просушить промытые поверхности сжатым воздухом или досуха протереть их ветошью;

- для исключения отрыва лопаток от ленты транспортера проверить отсутствие их задевания за лоток смесителя на работающем транспортере. При необходимости отрегулировать положение транспортера и натяжение ленты;

- проверить и при необходимости подтянуть резьбовые соединения на вибропрессе, особенно в зонах с высокой вибрацией;

- для уменьшения прилипания смеси к металлу нанести распылением или кистью на поверхности бункера, пуансона, матрицы и другие поверхности, контактирующие при работе с бетонной смесью, один из следующих составов:

- эмульсию на основе эмульсола ОЭ-2;

- эмульсию на основе восковых композиций ОПЛ-С и др.;

- смесь солярки (75%) и веретенного (допускается отработанного) масла (25%);

- смесь керосина (50%) и машинного (допускается отработанного) масла (50%);

- очистить скребками поддоны от остатков смеси и смазать их одним из приведенных выше составов. Это уменьшает трение между поддонами и направляющими при работе линии, а после созревания изделий облегчает их отделение от поддонов;

- перед началом работы убедиться визуальным осмотром в исправности всех механизмов и узлов линии.

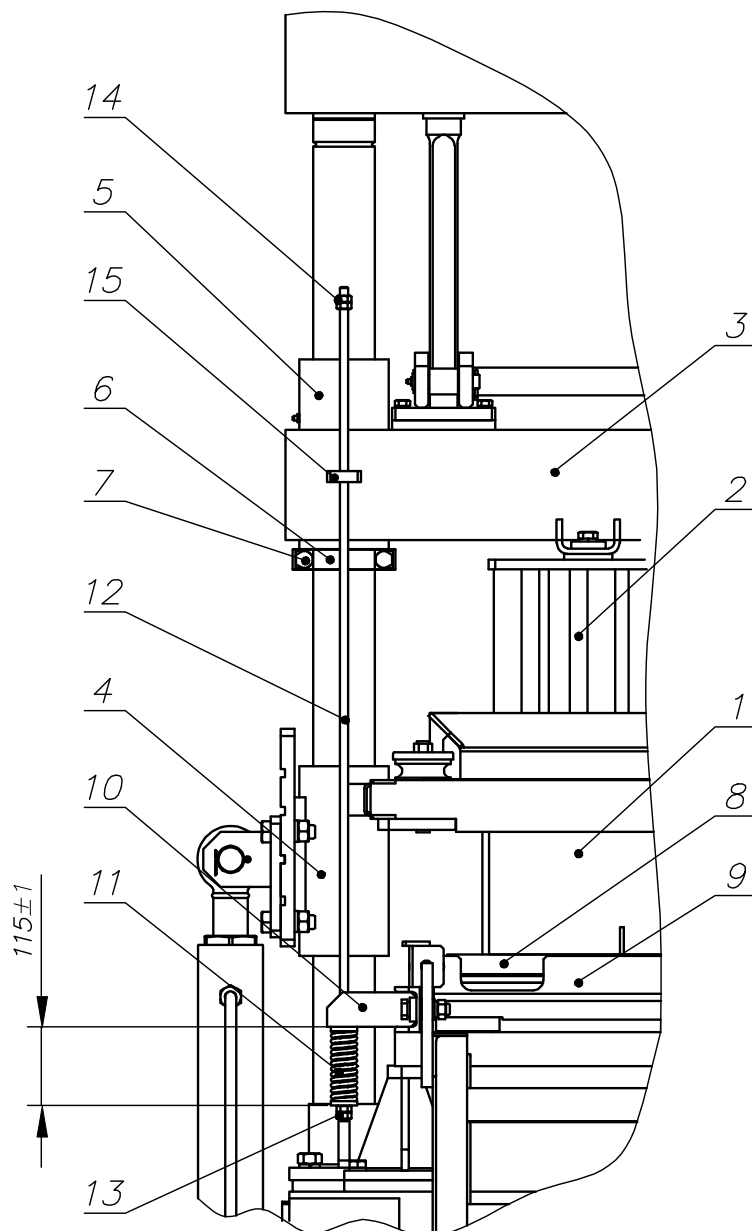


Рис.16. Схема настройки механизма подъёма рельсового пути (матрица и траверса с пуансоном показаны в крайнем нижнем положении, до упора).

1 – матрица; 2 – пуансон; 3 – траверса с пуансоном; 4 – узел скольжения матрицы; 5 – узел скольжения траверсы; 6 – упор пуансона; 7 – болт крепления упора; 8 – поддон; 9 – тележка; 10 – рельсовый путь; 11 – пружина; 12 – тяга; 13 – гайки (нижний упор); 14 – гайки (верхний упор); 15 – кронштейн траверсы.

## 6.2. Периодическое техническое обслуживание. Таблица смазки.

Для обеспечения надежного и безопасного функционирования электрооборудования необходимо:

- не менее 1 раза в месяц подтягивать контактные соединения на электродвигателях, пускозащитной аппаратуре электрошкафа, клеммниках, элементах пультов управления и клеммных коробок. Особое внимание уделять контактам цепей заземления;

- не менее 1 раза в 2 месяца удалять пыль с электрооборудования, размещенного в электрошкафе и пульте управления.



- периодически проверять степень износа лопаток ротора смесителя, защиты стенки и дна смесителя. Зазоры между кромками лопаток и защитой стенки и дна смесителя должны составлять 3...5 мм. При увеличении зазоров выше допустимых ослабить болты 8 (рис. 2) крепления лопатки 6, отрегулировать зазоры перемещением лопатки и затянуть болты. При значительном износе лопаток необходимо их заменить или восстановить. При значительном износе защиты стенки и дна смесителя необходимо их заменить. Критериями износа лопаток и защиты дна и стенок смесителя служат некачественное перемешивание смеси, и неполный выброс смеси из смесителя.

Восстановление лопаток может осуществляться наплавкой изношенных поверхностей электродами по ГОСТ 10051-75, указанными в таблице 2. Наплавку лопаток целесообразно осуществлять, не дожидаясь их полного износа.

Таблица 2

Тип электрода	Марка электрода
Э-80Х4С	13КН/ЛИВТ
Э-320Х23С2ГТР	Т-620
Э-320Х25С2ГР	Т-590
Э-350Х26Г2Р2СТ	Х-5

- периодически проверять степень износа защитных элементов дна и боковой стенки смесительной камеры смесителя. При необходимости заменять их. Ресурс защитных пластин боковых стенок составляет 2-4 месяца, пластин дна 8-12 месяцев. Критерий необходимости замены защитных пластин – сквозной износ.

Для смазки подвижных соединений линии использовать солидол или другую антифрикционную консистентную смазку, а также жидкие смазки. Точки смазки, смазочный материал и периодичность смазки указаны в таблице 3.

Таблица смазки.

Таблица 3

Точки смазки	Смазочный материал	Периодичность и способ смазки
<b>ВИБРОПРЕСС</b>		
1. Узлы скольжения по колоннам рамы матрицы и траверсы пуансонов.	Смазка консистентная, через пресс-масленки.	1 раз в неделю
2. Виброблок	Масло промышленное И-20А, ИГП 18, ИГП-30	0,2 л. через 1 месяц, затем 1 раз в 6 месяцев
<b>ГИДРООБОРУДОВАНИЕ</b>		
1. Насосная установка, гидросистема	Масло минеральное, см. п. 1.7, рекомендуемые масла: ИГП-30, ИГП-38 ТУ 38.101.413-78, ВНИИ НП-403 ГОСТ 16728-78.  Фильтр очистки масла от автомобиля «Газель», «Волга» Consol ОВ 9602 (с резьбой 3/4"-16 UNF)	Около 70 л через 1 месяц, затем 1 раз в год.  При смене масла.

### 6.3. Данные для регулировки.

- натяжение поликлинового ремня транспортера контролировать по их отклонению от среднего положения. Отклонение должно составлять 10...15 мм при приложении на середине между шкивами силы 5...10 кг.

- натяжение ремней клиноременной передачи виброблока контролировать по их отклонению от среднего положения. Отклонение должно составлять 10...15 мм при приложении на середине между шкивами силы 5...10 кг.





- натяжение ленты транспортера контролировать после ее очистки от смеси по провисанию нижней ветви ленты под действием собственного веса. Провисание должно обеспечивать касание лопаток защитного экрана в нижней его части.

- зазоры между лопаткой ротора и защитой стенки и дна смесителя 3...5 мм.

#### 6.4. Перечень сменных элементов.

##### 1. ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Смеситель	180215 ГОСТ 8882-75 .....	2 шт.
	80205 ГОСТ 7242-81 .....	4 шт.
Транспортер:	80205 ГОСТ 7242-81 .....	4 шт.
Вибропресс:	310 ГОСТ 8338-75 .....	4 шт.
	180203 ГОСТ 8882-75.....	4 шт.

##### 2. КЛИНОРЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Смеситель:	ремень поликлиновой PL-10-2845 DIN 7867 (ISO 9982) .....	1 шт
Транспортер	ремень поликлиновой 6PK 1370 DIN 7867 или ISO 9982 .....	1 шт.
Вибропресс:	ремень ВАЗ 10x8x944 или - Z (O)-950Ш ГОСТ 1284.2-1-89 .....	2 шт.

##### 3. СМЕННЫЕ ФИЛЬТРЫ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

Фильтр очистки масла от автомобиля «Газель», «Волга» Consol OB 9602 (с резьбой 3/4"-16 UNF) .....	2 шт.
---	-------

##### 4. ГРЯЗЕСЪЕМНИК 2-90 ГОСТ 24811-81

Вибропресс:	траверса.....	4 шт.
	коробка матрицы.....	4 шт.

##### 5. Лента конвейерная 4-300-1-ТК200-2-1-1-И-06 ГОСТ 20-85 .....

7,6 м

6. Гидроцилиндры вибропресса	уплотнение поршневое DBM 314236.....	3 шт.
	уплотнение штоковое EU 5065.....	3 шт.
	кольцо опорное I/DWR 50/3-9,6.....	6 шт.
	грязесъемник PW 50.....	3 шт.
	кольцо 030-034-25-2-3 ГОСТ 18829.....	3 шт.
	кольцо 075-080-30-2-3 ГОСТ 18829.....	3 шт.
	подшипник ШС-40 ГОСТ 3635-78.....	5 шт.



## 7. Особенности изготовления строительных изделий на установках «РИФЕЙ»

### 7.1. Материалы

Оборудование «РИФЕЙ» предназначено для изготовления **бетонных** мелкоштучных строительных изделий.

Бетоном называют искусственный каменный материал, получаемый в результате твердения рационально подобранной, тщательно перемешанной и уплотненной смеси минерального вяжущего вещества, воды, заполнителей и в необходимых случаях красителей и специальных добавок. Смесь указанных компонентов до начала ее затвердения называют **бетонной смесью**.

Вяжущее вещество и вода – активные составляющие бетона. В результате химического взаимодействия между ними образуется новое соединение в виде клейкого теста, которое обволакивает тонким слоем зерна мелкого и крупного заполнителя, а затем со временем затвердевает и связывает их, превращая бетонную смесь в прочный монолитный камень – **бетон**.

Заполнители (песок, мелкий щебень и т. д.) занимают до 80...85 % объема бетона и образуют его жесткий скелет, препятствующей усадке. Применяя заполнители с различными свойствами, можно получать бетоны с разнообразными физико-механическими свойствами, например плотные и прочные или легкие с высокими теплоизоляционными свойствами.

В настоящее время бетон является широко распространенным строительным материалом, из которого изготавливают самые разнообразные по форме и размерам строительные изделия.

Прочность, долговечность и другие свойства бетона в значительной мере зависят от качества исходных материалов. В зависимости от назначения и условий эксплуатации бетонных изделий к составляющим их компонентам предъявляют соответствующие требования.

В зависимости от средней плотности различают тяжелые (средняя плотность 1800...2500 кг/м<sup>3</sup>), легкие (средняя плотность 500...1800 кг/м<sup>3</sup>), особо легкие (средняя плотность менее 500 кг/м<sup>3</sup>) бетоны. По виду заполнителей различают бетоны на плотных заполнителях (кварцевый песок, песок и щебень плотных горных пород, известняк) и бетоны на пористых, легких заполнителях (легкие, пористые горные породы – пемза, туф, ракушечник и др., искусственные пористые заполнители – керамзит, аглопорит и др.).

### ВЯЖУЩЕЕ.

В качестве вяжущего, при производстве строительных изделий на оборудовании «РИФЕЙ» используется **цемент**.

Цементом называют гидравлическое вяжущее вещество, получаемое тонким измельчением цементного клинкера с гипсом и специальными добавками.

Цементный клинкер – продукт обжига до спекания тонкодисперсной однородной сырьевой смеси, состоящей из известняка, глины и некоторых других материалов (мергеля, доменного шлака и др.).

Одним из основных свойств цемента является его активность – способность твердеть при взаимодействии с водой и переходить в камневидное состояние, при этом цементный камень приобретает высокую прочность. Прочность цемента характеризуется его маркой. Марку цемента устанавливают по пределу прочности при испытании образцов.

Марка цемента	Предел прочности образцов в возрасте 28 суток при испытании на сжатие, МПа
300	30
400	40
500	50
550	55
600	60

Выбор вида и марки цемента определяется заданной прочностью бетонных изделий и условиями их эксплуатации. В общем случае можно рекомендовать следующее соотношение между маркой цемента и классом прочности бетона:



Класс бетона (Предел прочности образцов при испытании на сжатие, МПа)	7,5	10	15	25	30	40	45
Марка цемента	300	300	400	400	500	550	600

Цемент обладает достаточной скоростью твердения, обеспечивает высокую прочность и влагуостойчивость изделий. Это позволяет использовать изделия на основе цемента для строительства жилых зданий, приусадебных строений, гаражей, малоэтажных зданий общественного и производственного назначения.

#### **ВОДА.**

Для приготовления бетонных смесей и поливки бетона применяют питьевую или природную воду, не содержащую вредных примесей, препятствующих нормальному схватыванию и твердению бетона. Кроме того, загрязненная вода может привести к образованию пятен и высолов на поверхности готового изделия. К вредным примесям относятся сульфаты, минеральные и органические кислоты, жиры, сахар и др. Использовать промышленные, сточные, солончаковые и болотные воды нельзя.

Пригодность воды для бетона устанавливают химическим анализом или сравнительным испытанием образцов на прочность. Вода для затворения бетона считается пригодной, если приготовленные на ней образцы бетона в возрасте 28 суток нормального твердения имеют не меньшую прочность, чем образцы бетона на чистой питьевой воде.

Температура воды не должна быть ниже +15<sup>0</sup>, поскольку снижение температуры ведет к увеличению времени схватывания бетона.

В странах с жарким климатом температура бетона в процессе укладки не должна превышать 32 °С., поскольку повышение температуры приводит к ускоренному высыханию воды, быстрому схватыванию бетона и, как следствие, к потере им прочности. Рекомендуется использовать воду из холодных источников, трубы, подводящие воду должны быть теплоизолированы, а емкости для хранения воды должны быть затенены или окрашены белой краской.

#### **ЗАПОЛНИТЕЛИ.**

В качестве заполнителей обычно используют песок, щебень горных пород, шлаки, золы, керамзит, другие инертные материалы, а также их любые комбинации. В заполнителе должны отсутствовать чрезмерное количество пыли, мягкие глинистые включения, лед и смерзшиеся глыбы. Для размораживания смерзшихся кусков заполнителя его постоянные хранилища желательнее размещать в теплых зонах помещений или снабжать выходные люки бункеров с заполнителями устройствами подогрева. Такой подогрев способствует также более быстрому твердению бетона в холодное время года.

В странах с жарким климатом необходимо принять меры, предотвращающие чрезмерный нагрев заполнителя. Рекомендуется хранить заполнитель под навесом или охлаждать его перед использованием.

По фракционному составу заполнители разделяются на два вида: мелкие и крупные.

#### **МЕЛКИЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ.**

Имеют размер зерен от 0,16 до 5 мм. Обычный песок является наиболее широко применяемым мелким заполнителем. Небольшое содержание в песке ила, глины или суглинков допустимо при условии, что их количество не превышает 5% по весу. Отходы щебеночного производства - мелкие частицы гранита, доломита, мрамора и т.п., зола-унос, мелкая фракция шлаков также относятся к этой группе.

Мелкий заполнитель обеспечивает пластичность смеси, уменьшает количество трещин в изделиях и делает их поверхность более гладкой. Однако избыток мелкого заполнителя, и особенно его пылевидной составляющей, снижает прочность бетона, ведет к перерасходу цемента.

#### **КРУПНЫЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ.**

К крупным заполнителям относятся материалы, имеющие размер зерен 5 и более мм. В составе бетонной смеси крупный заполнитель необходим для создания внутри изделия пространственной решетки, от прочности которой зависит прочность изделия. Обычно недостаточная прочность изделия (при качественном вяжущем) объясняется недостатком в бетоне крупного заполнителя. Избыток крупной фракции заполнителя в смеси приводит к тому, что поверхность изделий и их грани получают пористыми и неровной формы, а при транспортировке готовых



изделий увеличивается количество боя. С увеличением размеров зерен крупного заполнителя прочность изделий возрастает.

Максимальная фракция заполнителя, которая может использоваться на оборудовании «РИФЕЙ» составляет 15 мм. При увеличении размера зерен появляется вероятность их заклинивания в затворе бункера, загрузочном ящике и матрице. Для изделий с тонкими стенками максимальный размер заполнителя необходимо уменьшить до величины составляющую 1/3 минимальной толщины стенки.

В качестве крупного заполнителя широкое распространение получил гравий - совокупность окатанных зерен и обломков, получаемых в результате естественного разрушения и перемещения скальных горных пород. Гравий должен быть чистым, прочным и не содержать каких-либо мелких включений.

Щебень из природного камня является наиболее распространенным крупным заполнителем, получаемым в результате искусственного дробления горных пород. Не рекомендуется применять щебень из сланцев, т.к. они не обеспечивают долговечность изделий. Очень важно, чтобы в щебне не было пыли, для чего его целесообразно промывать.

К крупным заполнителям относится также большая группа различных легких заполнителей.

#### ЛЕГКИЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ.

Для легких бетонов, предназначенных для изготовления ограждающих и теплоизоляционных конструкций используются легкие заполнители. Основными свойствами легкого бетона являются:

- малый вес изготовленных из него камней;
- высокие тепло и звукоизоляционные характеристики;

Легкие заполнители можно разбить на три основных группы:

- природные - вулканические (пемзы, перлиты, вулканические шлаки, туфы) и осадочного происхождения (пористые известняки, известняки-ракушечники, известковые туфы, пористые кремнеземные породы - опоки, трепелы, диатомиты);

- искусственные - отходы промышленности, используемые в качестве заполнителей без предварительной переработки ( пористые шлаки черной и цветной металлургии, шлаки химических производств, топливные шлаки и золы);

- искусственные - получаемые путем специальной переработки сырьевых материалов и отходов в промышленности, обеспечивающей их поризацию. К их числу относятся керамзит и его разновидности: термолит, аглопорит, шлаковая пемза, гранулированный шлак, вспученный перлит и т.п.

К легким заполнителям относятся также опилки, рубленая солома, гранулированный пенополистирол и другие дешевые материалы, используемые для уменьшения теплопроводности бетона.

#### ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ.

В последние годы достигнут значительный прогресс в области разработки различных химических присадок к бетону. Они используются для снижения расхода цемента, увеличения или уменьшения скорости его схватывания, сокращения продолжительности тепловлажностной обработки изделий, придания бетону способности твердеть в зимнее время, повышения его прочности и морозостойкости.

Из добавок ускорителей твердения наиболее распространен хлористый кальций CaCl. Количество добавок хлористого кальция составляет 1...3% от массы цемента. Эти добавки повышают прочность бетона в возрасте 3 суток в 2...4 раза, а через 28 суток прочность оказывается такой же, как и у бетона без добавок.

Хлористый кальций применяется как в сухом виде, так и в растворе. В сухом виде он добавляется в заполнитель, в растворе вносится в предназначенную для приготовления смеси воду с сохранением суммарного количества воды в смеси. Добавление CaCl несколько увеличивает стоимость исходных материалов, однако за счет более быстрого набора прочности обеспечивает изготовителю строительных изделий экономию энергии на обогрев помещения для их вылеживания перед отгрузкой заказчику, значительно превышающую расходы на хлористый кальций, а также уменьшает количество боя изделий при транспортировке.

Большой положительный эффект в производстве бетонных изделий дает использование воздухововлекающих добавок: древесной опыленной смолы СДО нейтрализованной воздухововлекающей смолой СНВ, теплового пекового клея (КТП), сульфитно-дрожжевой бражки (СДБ). Воздухововлекающие добавки улучшают подвижность смеси при заполнении матрицы вибропресса, повышая этим качество поверхности изделий и уменьшая количество боя. Главным



достоинством воздухововлекающих добавок является увеличение морозостойкости бетона. Эффект повышения морозостойкости объясняется насыщением пузырьками воздуха пор бетона, что уменьшает проникновение в них воды и препятствует возникновению разрушающих напряжений в бетоне при замерзании капиллярной воды за счет демпфирующего сжатия пузырьков воздуха.

Воздухововлечение несколько снижает прочность бетона, поэтому не следует вводить в него большое количество воздухововлекающей добавки. Например, количество СДБ, вводимой в бетонную смесь, составляет 0,15...0,25% от массы цемента в пересчете на сухое вещество бражки. Оптимальное количество других добавок не превышает 1% от массы цемента и уточняется экспериментально.

Применение химических добавок к бетону при изготовлении строительных изделий является желательным, но не обязательным фактором. При изготовлении стеновых камней химические добавки, как правило, не применяются, т.к. стены обычно не подвергаются длительному, обильному воздействию воды и, кроме того, часто защищены слоем штукатурки. Поэтому та морозостойкость стеновых камней, которая достигается при их изготовлении по обычным, распространенным рецептурам вполне достаточна для всех климатических зон.

Наиболее желательно применение добавок, повышающих морозостойкость при изготовлении тротуарных и бордюрных камней.

## 7.2. Подбор состава бетонной смеси

### Общие рекомендации

Изготовитель должен творчески подойти к вопросу подбора бетонной смеси и самостоятельно найти ее оптимальный состав, руководствуясь приведенными ниже рекомендациями и готовыми рецептами. Процесс поиска оптимального состава не является сложным и не требует особой квалификации. В его основе лежит перебор различных комбинаций имеющихся в распоряжении изготовителя компонентов и испытания изготовленных из них образцов изделий. В настоящее время во всех районах СНГ успешно работают более 5000 линий "РИФЕЙ" и на каждой из них был без труда пройден этап поиска состава смеси. Этот этап занимает обычно около одного - двух месяцев. По истечении этого времени изготовители изделий начинают достаточно уверенно ориентироваться в деталях производства и потребностях местного строительного рынка.

Каким же требованиям должна отвечать бетонная смесь?

Во-первых, изготовленные из смеси камни должны иметь необходимую прочность. Этот параметр зависит от количества введенного в смесь вяжущего и соотношения между собой мелкой и крупной фракции заполнителя.

Во-вторых, смесь должна хорошо формоваться в матрице, что зависит от ее влажности и опять от соотношения мелкой и крупной фракции. Смесь должна быть в меру сыпучей для быстрого и полного заполнения матрицы и в меру липкой для удержания формы изделия после его выпрессовки из матрицы.

В связи с тем, что для получения необходимой прочности изделий смесь должна содержать вполне определенное количество вяжущего (например, при изготовлении стеновых камней количество цемента марки 400 обычно составляет 200...230 кг на один кубический метр смеси), изготовитель не может в широких пределах влиять на смесь меняя содержание вяжущего. В его распоряжении остается только подбор правильного соотношения мелкой и крупной фракции заполнителя и количества воды.

В процессе этого подбора изготовитель может столкнуться с рядом противоречий. Например, сочетание мелкого и крупного заполнителя, которое позволяет достичь максимальной прочности, может привести к слишком грубой структуре и неровной поверхности изделий, что затруднит их реализацию, а состав смеси, который обеспечивает наивысшие теплоизоляционные свойства, может не обеспечивать наилучшие прочностные характеристики изделий.

Такие противоречия изготовитель должен разрешать самостоятельно.

Соотношение мелкого и крупного заполнителя, пропорция между заполнителем и вяжущим обычно являются компромиссом, которым изготовитель обеспечивает наиболее важные для него характеристики изделий в ущерб каких-либо другим характеристикам, с его точки зрения второстепенных. Один изготовитель в качестве главной характеристики может выбрать прочность, а другой - товарный вид изделия или его теплозащитные свойства.

Высокое качество изделий можно получить только правильным подбором фракций заполнителя, их точным дозированием, постоянным контролем влажности компонентов и смеси.



Как правило, оборудование «РИФЕЙ» содержит надежные объемные дозаторы простой конструкции. Однако эти дозаторы требуют от оператора определенных навыков при приготовлении смеси и умения определять ее качество органолептически.

После выбора общего состава смеси, определяемого стоимостью компонентов и близостью расположения их источников, изготовитель обычно осуществляет уточнение процентного содержания каждого компонента, добываясь необходимых характеристик изделий. Точное количество каждого компонента может быть установлено только опытным путем с помощью изготовления и лабораторных испытаний пробных партий изделий. Предварительная оценка прочности изделий может быть сделана приборами неразрушающего контроля, без лабораторных испытаний.

#### *Влияние крупного заполнителя.*

Крупный заполнитель образует внутри изделия жесткий пространственный скелет, который воспринимает основные эксплуатационные нагрузки изделия. Крупный заполнитель повышает прочность изделия на сжатие, увеличивает его долговечность, уменьшает ползучесть, усадку и расход цемента. Однако все эти положительные свойства крупного заполнителя могут проявиться только в том случае, если в смеси присутствует достаточное количество мелких частиц, роль которых заключается в заполнении пространства между крупными зернами и исключении их взаимного сдвига при сжатии изделия.

Максимальную прочность бетона при заданном количестве вяжущего обеспечивает такой состав заполнителя, при котором крупные зерна заполняют весь объем изделия и касаются друг друга, между крупными зернами, контактируя с ними и друг с другом, располагаются зерна чуть меньшего размера, оставшееся пространство заполнено еще более мелкими частицами и т.д. до полного заполнения всего объема изделия.

На практике такой идеальный состав получать трудно и необязательно. Достаточно обеспечить наличие в смеси двух основных фракций: крупной, размером 5...15 мм и мелкой размером от 0,16 до 5 мм. Содержание крупной фракции должно составлять 30-60%. В случае использования материала, содержащего меньшее количество крупных зерен, требуется большее количество цемента, т.к. увеличивается общая цементируемая площадь заполнителя.

#### *Недостаток в смеси мелкого заполнителя.*

Если при выпрессовке из матрицы в изделиях появляются большие трещины, то вероятнее всего это происходит из-за недостатка мелких частиц заполнителя. Недостаток мелких частиц может объясняться, например, вымыванием большого количества очень мелкого песка при промывании мелкого заполнителя.

Смесь, имеющая недостаток мелких частиц, менее пластична, склонна образовывать трещины, плохо слипается и формуется. Недостаток мелких частиц может быть устранен добавлением в смесь небольшого количества мелкого песка или увеличением содержания воздухововлекающих добавок. При этом следует учитывать, что избыток в смеси очень мелких частиц и пыли приводит к потере прочности изделия или к увеличению его себестоимости за счет вынужденного увеличения количества вяжущего (до 20...40%), необходимого для достижения заданной прочности изделий.

Необходимость в увеличении содержания вяжущего объясняется следующим. Для получения прочного бетона вяжущее должно покрыть тонким слоем каждую частицу заполнителя. В процессе схватывания бетона покрытые вяжущим частицы срастаются друг с другом и образуется прочное монолитное изделие. Если мелкой фракции слишком много и, кроме того, в ее составе много пыли, то общая площадь частиц заполнителя становится настолько велика, что обычной дозы цемента не хватает на обволакивание всех частиц заполнителя. В бетоне появляются участки не содержащие цемента и прочность изделия снижается.

#### *Количество воды в смеси*

При изготовлении изделий методом вибропрессования бетонная смесь требует гораздо меньше воды, чем при обычной заливке бетона в формы. Известно, что слишком большое количество воды в бетоне уменьшает его прочность. Для полного прохождения реакции схватывания достаточно всего 15...20% воды от массы цемента.

Бетонная смесь с таким содержанием воды является почти сухой. Метод вибропрессования позволяет применять смеси с минимальным количеством воды, так как заполнение матрицы происходит за счет вибрации и давления на смесь, а не за счет текучести смеси, как в обычном жидком бетоне.



При перемешивании недостаточно влажной смеси частицы вяжущего плохо прилипают к частицам заполнителя, отформованные из слишком сухой смеси изделия осыпаются при выпрессовке из матрицы или в них появляются трещины. Избыток воды также оказывает отрицательное воздействие на процесс изготовления изделий. Переувлажненная смесь становится слишком липкой. Это затрудняет заполнение матрицы вибропресса и вызывает разрушение верхней плоскости отформованных изделий из-за прилипания смеси к пуансону при его подъеме. Кроме того, выпрессованные изделия оплывают на поддоне, приобретая бочкообразную форму и теряют точность размеров.

При изготовлении стеновых камней оптимальным является такое количество воды в смеси, при котором поверхность выпрессованных из матрицы камней имеет сухой вид, но при перемещении поддонов от стола вибропресса к стеллажу накопителя в изделиях не появляются трещины.

Опытные операторы обычно легко оценивают качество смеси для всех изделий визуально, по ее внешнему виду в работающем смесителе. При освоении оборудования оператор смесителя может останавливать его для оценки влажности смеси на ощупь, путем сильного сжатия ее в руке. Если при этом получается не рассыпающийся плотный комок без выступающей влаги и при затирании его поверхности каким-либо гладким металлическим предметом получается гладкая, блестящая, влажная поверхность, то количество воды подобрано правильно.

*Продолжительность перемешивания смеси.*

Перемешивание смеси играет важную роль в получении прочного бетона. Цель перемешивания состоит в покрытии каждой частицы заполнителя тонкой пленкой вяжущего. Время перемешивания смеси на смесителе линии не должно быть меньше 1 минуты.

### 7.3. Испытания бетонной смеси на стадии ее подбора.

Точные и окончательные результаты подбора смеси могут быть получены только лабораторным путем. Исследования образцов бетонной смеси осуществляются лабораториями испытаний строительных материалов, которыми оснащены практически все средние и крупные бетонные узлы и заводы.

Оперативный контроль может осуществляться приборами неразрушающего контроля, например ударно-импульсный измеритель прочности от НПО «Интерприбор»\*.

Объем и методы лабораторных испытаний бетонной смеси подробно описаны в следующих Государственных стандартах:

- ГОСТ 10181.0-81 «Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний».
- ГОСТ 12730.1-78 «Бетоны. Метод определения плотности».
- ГОСТ 12730.2-78 «Бетоны. Метод определения влажности».
- ГОСТ 10060-87 «Бетоны. Методы определения морозостойкости».
- ГОСТ 8462-85 «Материалы стеновые. Методы определения прочности при сжатии и изгибе».

### 7.4. Изготовление изделий.

Принцип работы на оборудовании «РИФЕЙ» одинаков: жесткая бетонная смесь загружается в форму (матрицу) и уплотняется с помощью вибрации. После снятия вибрации производится распалубка изделия (изделие извлекается из матрицы) и оно направляется на термовлажностную обработку (пропарку).

Готовые изделия подвергаются вылеживанию на поддонах в течение от 1-х (при температуре +15...+45 С) до 2-х суток (при температуре +5 ...+10 С). За это время изделия набирают 30...70% будущей марочной прочности. Их нельзя снимать с поддонов, подвергать сотрясениям и ударам.

Значительное ускорение твердения цементных изделий обеспечивает тепловлажностная обработка, в результате которой скорость взаимодействия цемента с водой возрастает и прочность бетона в начальные сроки увеличивается. Прочность цементных изделий после пропаривания в течение 10...14 часов достигает 70...80% марочной.

По истечении указанных сроков вылеживания или после пропаривания изделия отделяют от поддонов. Освободившиеся поддоны очищают от остатков бетона, после этого они готовы для дальнейшего использования.

Готовые, не допуская скалывания кромок, укладывают штабелями на транспортировочные поддоны. Удобный штабель имеет размеры примерно 1м x 1м x 1м. Например, стеновые пустотелые или полнотелые камни укладывают в 5...6 слоев по 12 камней в слое. Такие изделия, как бордюрные камни при укладке в штабели не допускается класть плашмя, т.к. при этом нижние камни ломаются под весом лежащих выше.



Уложенные на поддоны штабели готовых изделий отправляют на закрытый склад или под навес для дальнейшего созревания и набора отпускной прочности в течение 5...10 суток. Во время вылеживания на поддонах и при дальнейшем хранении на складе необходимо не допускать **преждевременного высыхания** изделий, которое может наблюдаться летом под действием прямых солнечных лучей или в ведренную сухую погоду, особенно в районах с сухим климатом. С этой целью изделия периодически увлажняют путем умеренного полива мелко распыленной водой, не допуская размывания бетона и вымывания из него цемента. Увлажнение осуществляют только при наличии следов высыхания. Преждевременное высыхание приводит к прекращению реакции гидратации цемента из-за отсутствия воды в бетоне и к резкому уменьшению прочности изделия. Увлажнение начинают не ранее 10 часов с момента изготовления изделий и продолжают до набора 80% прочности.

Отправку изделий потребителю осуществляют не снимая их с транспортировочных поддонов.

#### 7.5. Особенности изготовления отдельных видов изделий.

##### *Полнотелые стеновые камни.*

Из всех изделий, которые могут изготавливаться на оборудовании «РИФЕЙ», производство полнотелых камней является наиболее простым и осваивается за минимальное время. Это объясняется тем, что матрица полнотелых камней не имеет пустотообразователей и легко заполняется бетонной смесью. К смеси могут не предъявляться какие-либо повышенные требования: она может иметь относительно широкие колебания влажности и приготавливаться из низкосортного цемента и заполнителя фракцией до 15 мм. Отсутствие пустот в камне обеспечивает ему повышенную прочность в процессе выпрессовки и транспортировки сырых камней, что позволяет даже операторам с минимальным опытом получать качественные камни. Отсутствие пустот обеспечивает камням повышенную прочность и после созревания, поэтому у покупателей редко возникают претензии к их прочности

##### *Пустотелые и перегородочные стеновые камни.*

Изготовление этих камней также не сложно и легко освоено всеми потребителями оборудования «РИФЕЙ». По сравнению с полнотелыми камнями пустотелые требуют несколько более тщательного подбора смеси по фракциям. Максимальный размер зерен крупной фракции бетонной смеси не должен превышать 1/3 минимальной толщины стенки камня.

##### *Колотые облицовочные камни.*

Эти камни являются одним из лучших облицовочных материалов. При правильном изготовлении они придают зданию или другому облицованному ими объекту особую архитектурную выразительность и красоту. Изготовление камней осуществляется в два этапа. Сначала на вибропрессе линии формируют бетонные заготовки определенной формы. После набора прочности заготовки разрубаются на готовые камни с помощью специального оборудования.

При приготовлении смеси крупная фракция не должна превышать 5 мм, что обеспечивает камням необходимую однородность, плотность и сходство с природным камнем. Для улучшения имитации в смесь целесообразно вводить красители. Так, для имитации красного гранита в смесь вводят красный или розовый краситель. Количество красителя отрабатывается на образцах. Соблюдение точной дозировки красителя от одного замеса смеси к другому не обязательно. Лучшие результаты достигаются, когда количество красителя в одном замесе берется максимальным, а в следующем уменьшается в 1,5...2 раза. Затем количество красителя опять берется максимальным и т.д. Этим достигается колебание цвета готовых камней, свойственное природным камням, и перемешивание разных по цвету камней в процессе их разрубания, штабелирования для отправки заказчику и кладки. В результате на готовой стене камни разных цветовых оттенков оказываются случайно перемешанными, что дополнительно украшает объект. В случае приготовления подряд нескольких замесов смеси с одинаковым количеством красителя такое перемешивание камней не достигается.

##### *Бортовые камни.*

Несмотря на простую форму матрицы, позволяющую осуществлять ее быстрое заполнение смесью, производство бортовых камней является одним из самых сложных. Эта сложность объясняется высокими требованиями к внешнему виду и прочности бортовых камней. Для исключения трещин при формовании и получения высокой прочности после созревания бетона при изготовлении бортовых камней необходимо использовать смесь с тщательно подобранным фракционным составом. Повышенное содержание пылевидной фракции, облегчающей выпрессовку и





транспортировку сырых изделий, при производстве бортовых камней также увеличивает количество брака из-за прилипания смеси к пуансону. Кроме того, для получения внешней поверхности удовлетворительного качества в бетонной смеси для этих изделий недопустимо присутствие частиц заполнителя крупнее 5 мм.

Наилучшие результаты при изготовлении бортовых камней достигаются при использовании в качестве заполнителя песка.

#### *Тротуарная плитка.*

Изготовление тротуарной плитки является наиболее ответственным среди всех изделий, которые могут производиться на оборудовании «РИФЕЙ». Лучшим заполнителем для изготовления плитки является песок. Наличие зерен крупнее 3 мм нежелательно, т.к. они вызывают появление на верхней поверхности плитки крупных пор и углублений.

Плитки могут окрашиваться путем введения светостойких красителей в бетонную смесь во время её перемешивания. Количество красителя зависит от насыщенности цвета и состояния поставки красителя.

### 7.6. Испытание изделий и документальное подтверждение их качества.

Говоря о прочности изделий, получаемых на оборудовании «РИФЕЙ» необходимо понимать, что это оборудование служит лишь совершенной опалубкой для придания бетону необходимой формы. Прочность, морозостойкость и другие свойства изделий на 90% зависят от того, какой бетон использован для их приготовления. Высокопрочный бетон с воздухововлекающими добавками обеспечит высокую прочность и морозостойкость изделий и наоборот, бетон из старого цемента и грязного мелкого заполнителя обусловит низкое качество изделий независимо от конструкции линии.

Объективную информацию о действительных характеристиках изделий могут дать только испытания, которые осуществляют лаборатории испытаний строительных материалов при бетонных узлах и заводах или другие учреждения, имеющие технические возможности и полномочия для проведения испытаний. Полученные в результате испытаний официальные документы о прочности, морозостойкости, уровне поглощения влаги и других характеристиках изделий позволяют изготовителю гарантировать качество реализуемой продукции, а потребителю на основании этих документов рассчитывать этажность зданий, толщину стен, необходимость их влаго и теплоизоляции.

Технические требования к отклонению размеров стеновых камней, их внешнему виду, наличию пятен, раковин и наплывов, требования к отпускной прочности, правила приемки, все необходимые виды и методы испытаний, требования к маркировке, хранению, транспортированию камней и гарантии изготовителя описаны в **ГОСТ 6133-99 “Камни бетонные стеновые”**, который является основным руководящим документом для изготовителя камней.

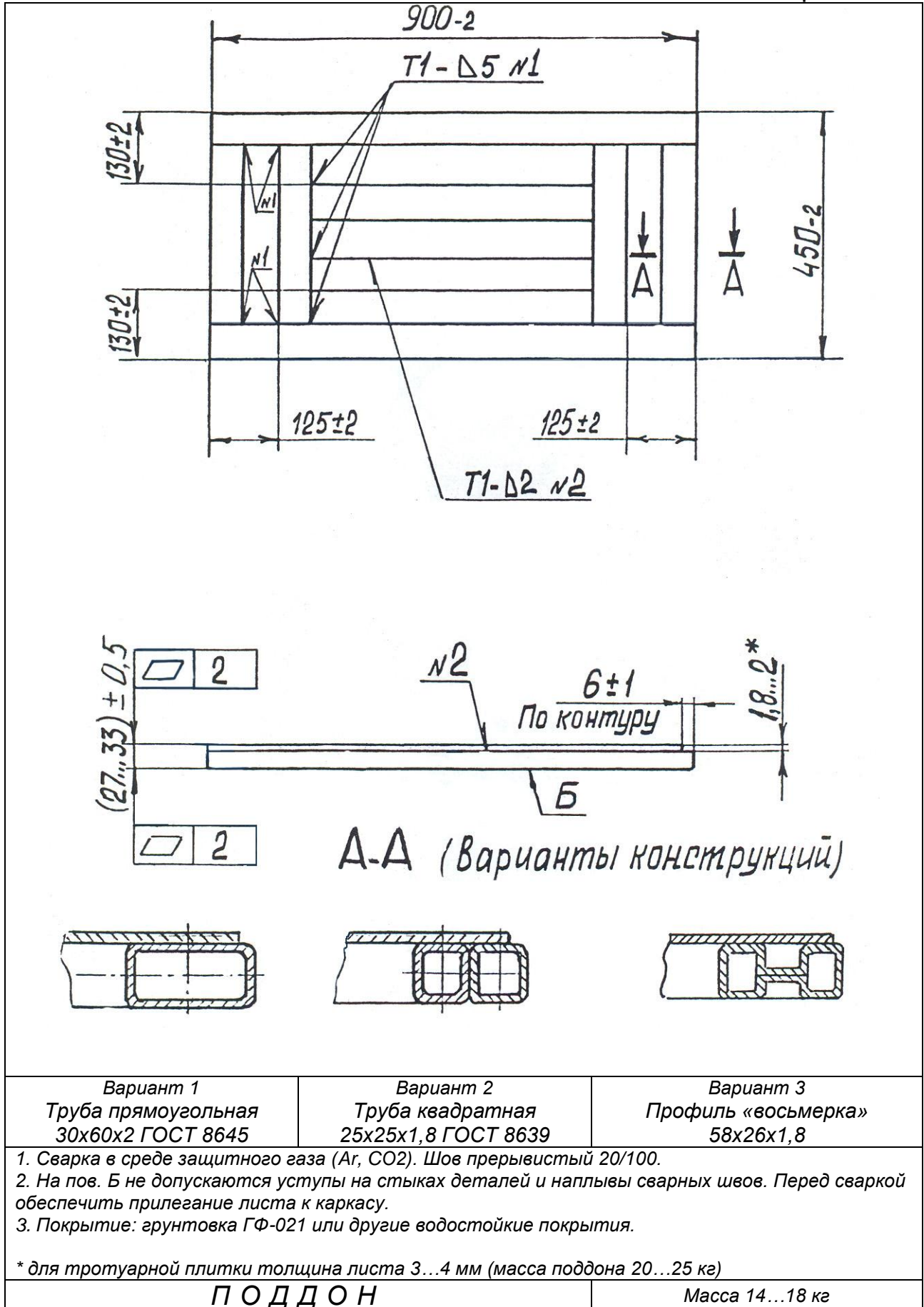
Содержание и порядок оформления документа о качестве строительных изделий описаны в **ГОСТ 13015.3-81 “Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Документ о качестве”**.

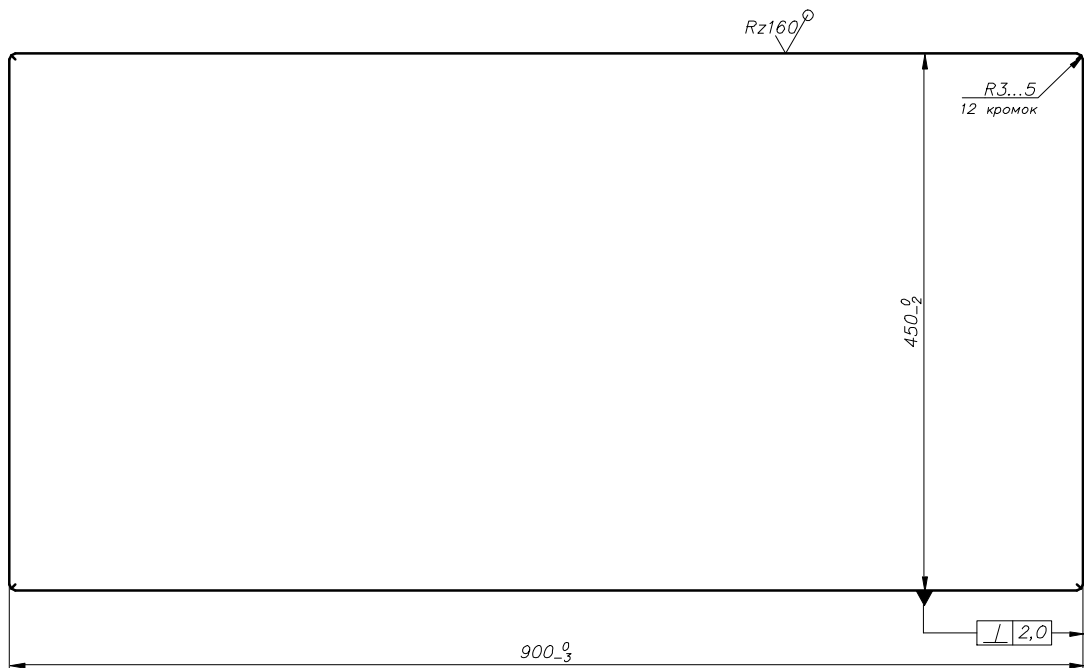
Требования к тротуарной плитке описаны в **ГОСТ 17608-91 “Плиты бетонные тротуарные” и ТУ 5746-034-36913928-97**.

Требования к бортовым камням описаны в **ГОСТ 6665-91 “Камни бетонные и железобетонные бортовые”**.

**\*Для справки:** НПО «Интерприбор», 454045, Россия, г. Челябинск, ул. Тернопольская, 6. Тел/факс. (351) 729-88-85; 245-09-69; 245-09-70; 245-09-71; 245-09-72E-mail: [info@interpribor.ru](mailto:info@interpribor.ru); /<http://www.interpribor.ru>.

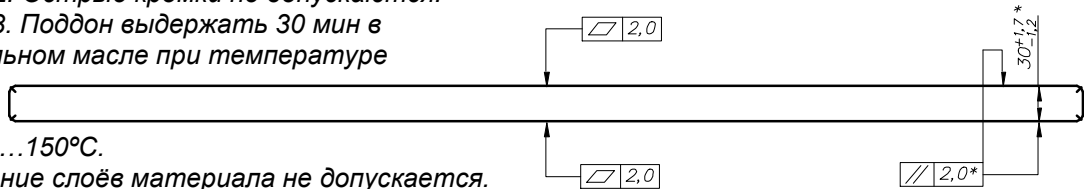
Представительство в Москве: НИИЖБ, 109428, Россия, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д.6, кор. 2. Тел./факс: (495) 174-75-13; (495) 789-28-50.



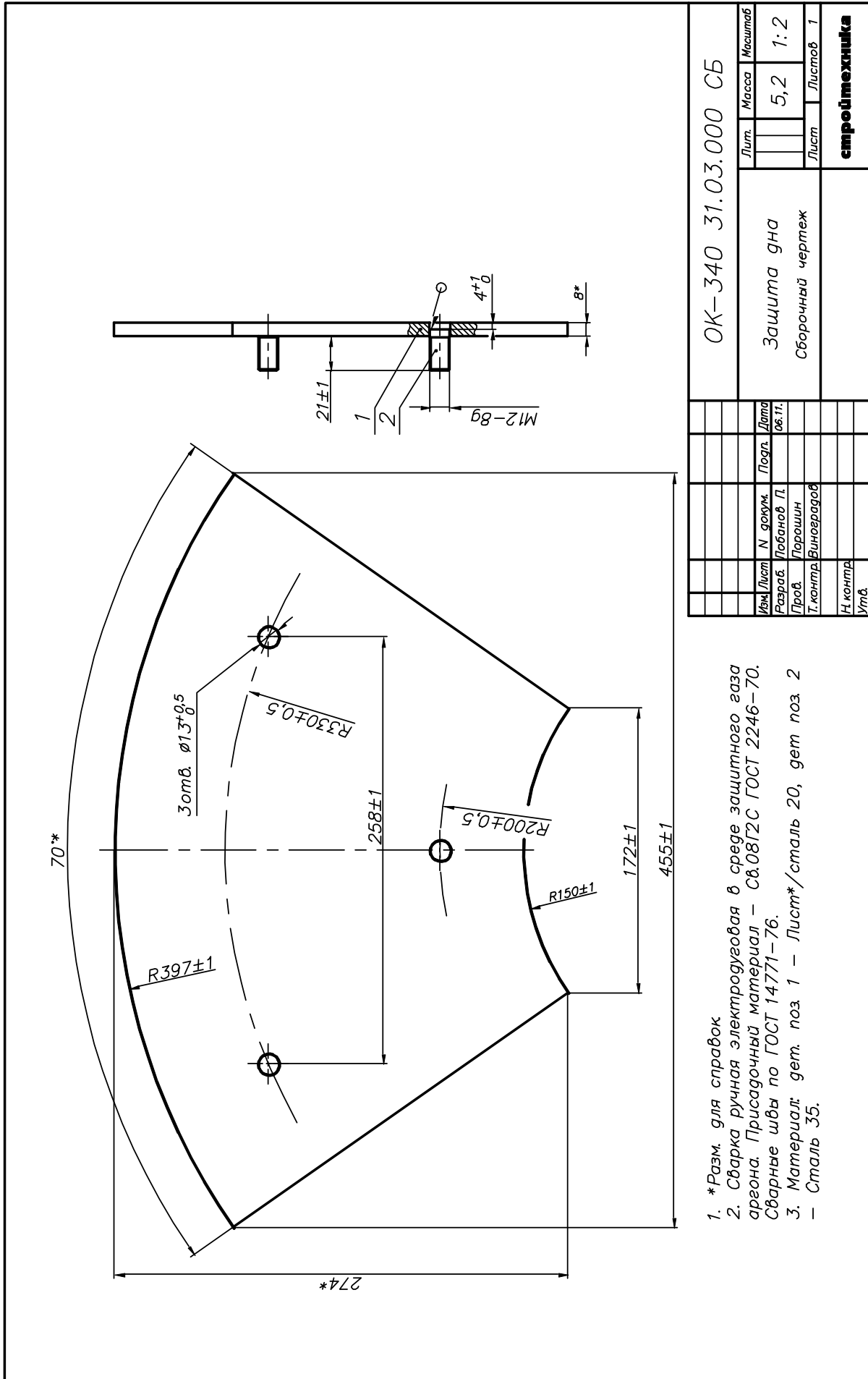


1. \*Размеры для справок.
2. Острые кромки не допускаются.
3. Поддон выдержать 30 мин в минеральном масле при температуре

120...150°C.  
Расслоение слоёв материала не допускается.



Поддон	Масса, кг
Материал: Фанера, береза ФСФ, III/IV, E2, НШ ГОСТ 3916.1-96	8,5



1. \*Разм. для справок
2. Сварка ручная электродуговая в среде защитного газа аргона. Присадочный материал – Св.0812С ГОСТ 2246–70. Сварные швы по ГОСТ 14771–76.
3. Материал: дет. поз. 1 – Лист\*/сталь 20, дет поз. 2 – Сталь 35.

ОК-340 31.03.000 СБ

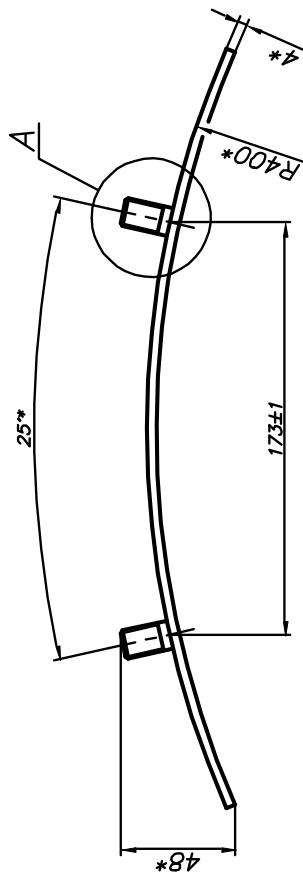
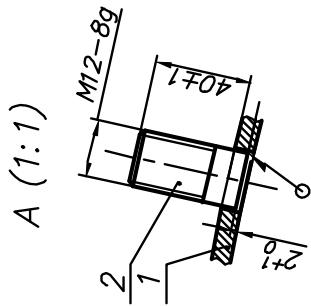
Защита дна  
Сборочный чертёж

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Лобанов П.		06.11.
		Парошин		
		Виноградов		
		Н. контр.		
		Утв.		

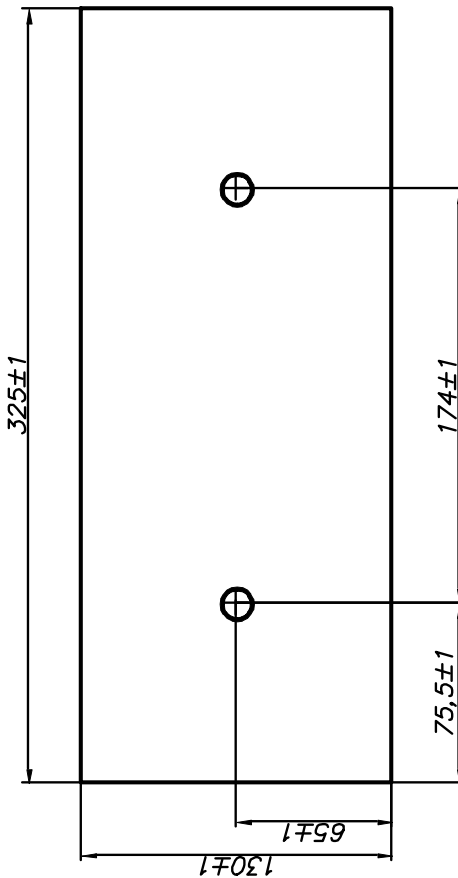
Лист	Масса	Масштаб
1	5,2	1:2

Лист	Листов
1	1

**стройтехника**



*Развертка*

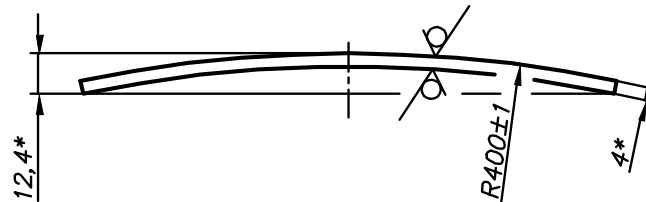
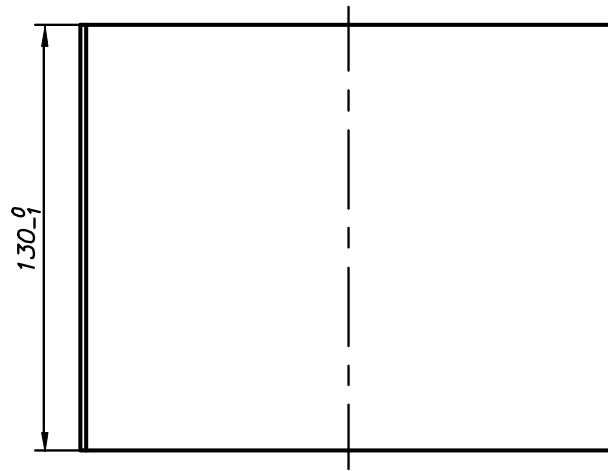


1. \*Разм. для справок
2. Сварка ручная электродуговая в среде защитного газа аргона. Присадочный материал – Св.0812С ГОСТ 2246–70. Сварные швы по ГОСТ 14771–76.
3. Материал: дет. поз. 1 – Лист4/Сталь 20; поз. 2 – Сталь 35.

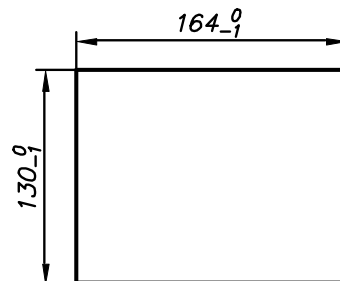
ОК-340 31.02.000 СБ				Лист	Масса	Масштаб
					1,36	1:2
Защита боковая				Лист		
Сборочный чертеж				Листов 1		
				<b>стройтехника</b>		
Изм	Лист	И. докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Лобанов П.			06.11.		
Проф.	Порошин					
Т. контр.	Виноградов					
И. контр.						
Утв.						



Rz160/  
√(√)



*Развертка*

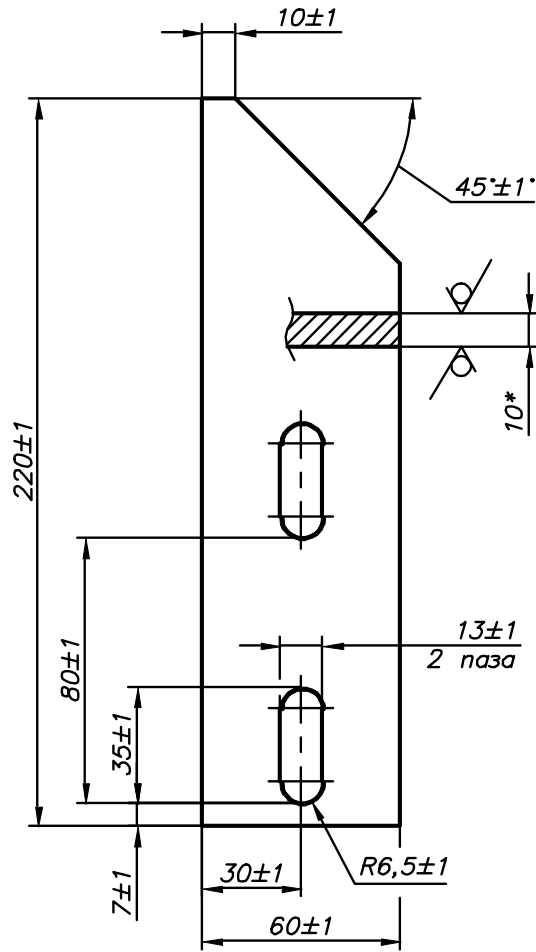


- 1.\*Размер для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.

					OK-340 34.00.005		
					Защита двери		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Лобанов П.		06.11.		0,67	1:2
Пров.		Порошин					
Т. контр.		Виноградов			Лист	Листов 1	
Н. контр.					<b>стройтехника</b>		
Утв.							
					Лист $\frac{4}{20}$ ГОСТ 19903-74 ГОСТ 1050-88		



Rz80/  
√(√)

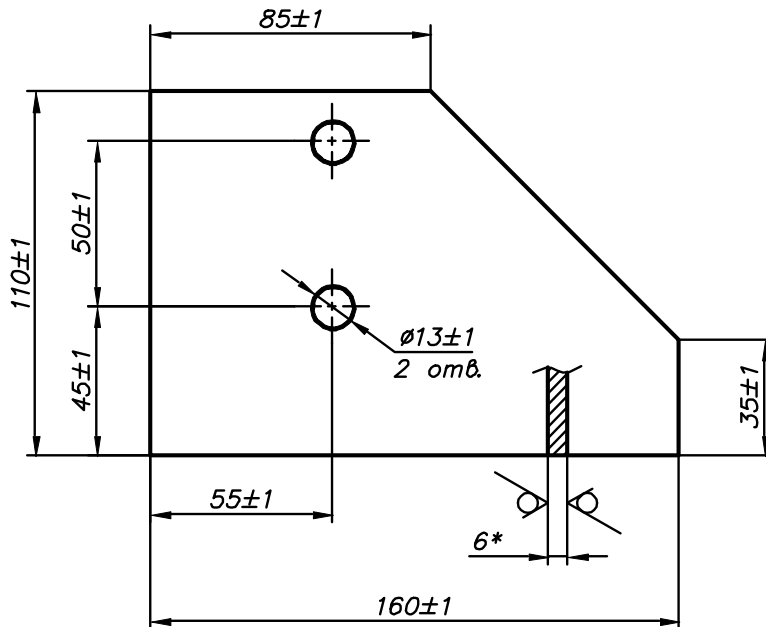


- \*Размер для справок
- Острые кромки притупить  $R0,3 \dots 0,7$  мм.

					OK-340 18.00.001		
					Лопатка		
					Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		0,87	1:2
Разраб.	Лобанов П.			06.11.			
Пров.	Порошин						
Т.контр.					Лист	Листов	1
Н.контр.					Лист 10 ГОСТ 19903-74		<b>стройтехника</b>
Утв.					Ст.3 ГОСТ 380-2005		



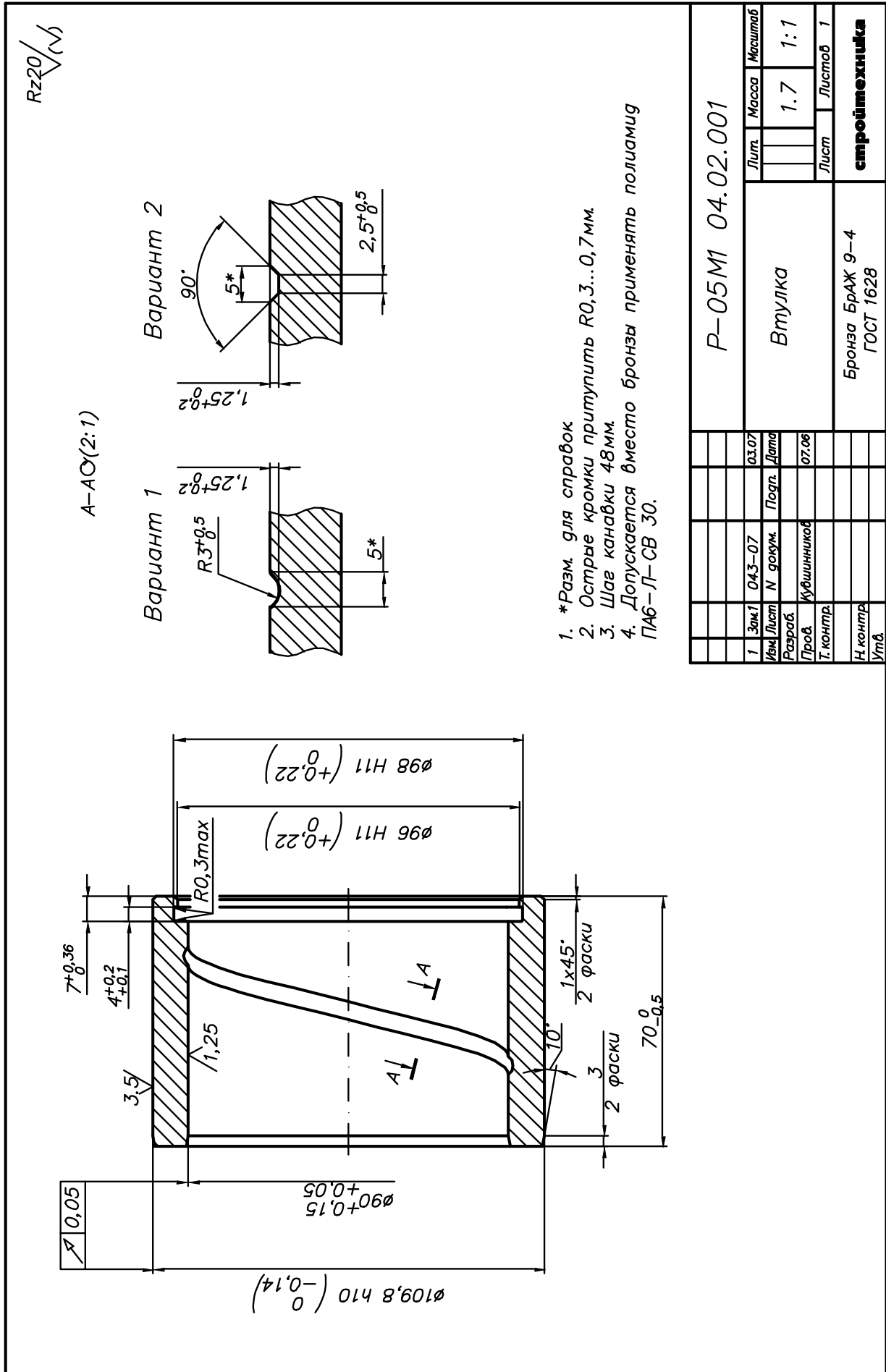
Rz80/  
√(√)



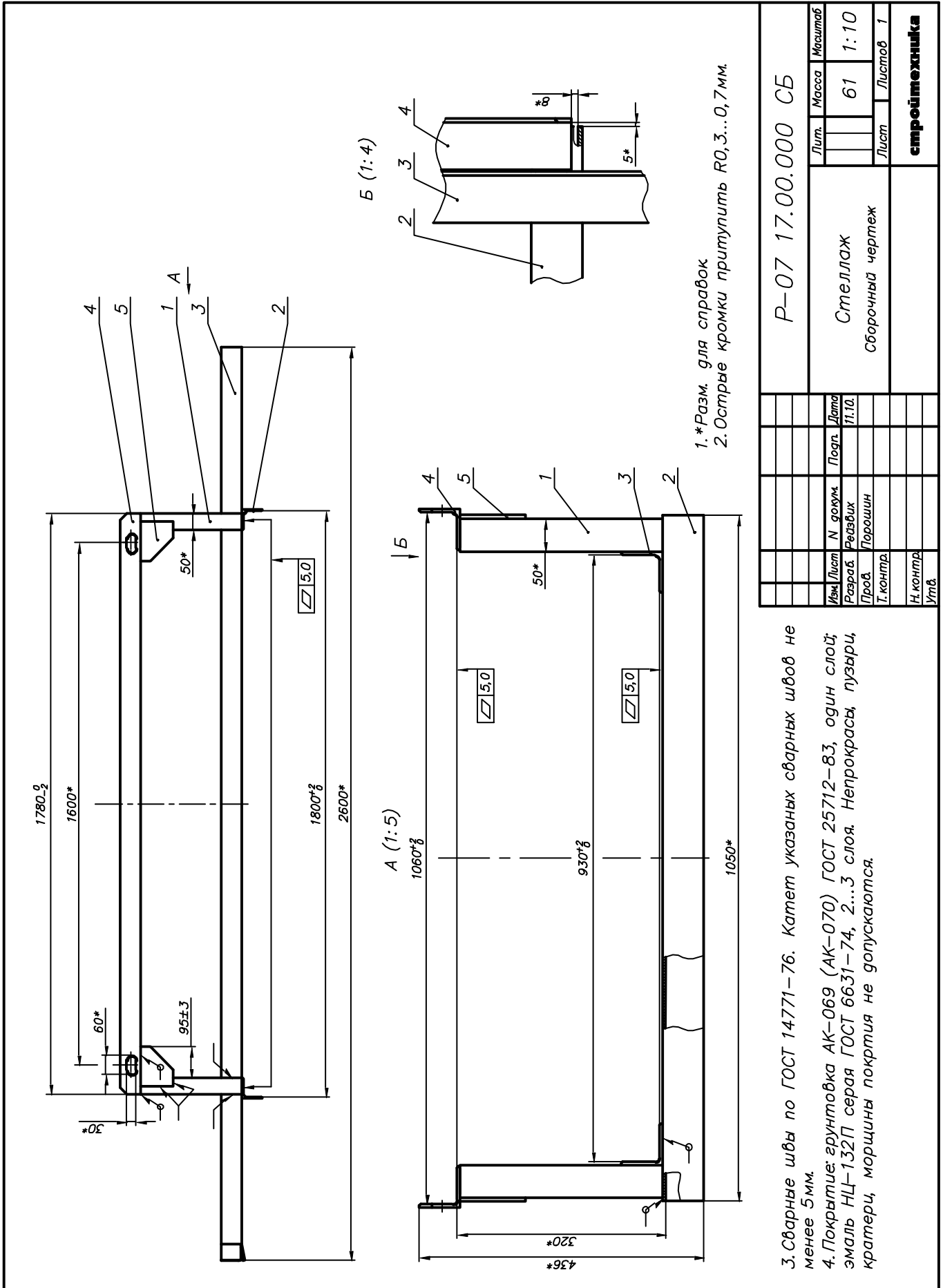
- 1.\*Размер для справок
2. Острые кромки притупить R0.3...0,7 мм.

				OK-340 18.00.002		
				Скребок		
				Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Лобанов П.			08.10.		
Пров.						
Т. контр.						
				Лист	Листов	1
				Лист 6 ГОСТ 19903-74		<b>стройтехника</b>
				Ст.3 ГОСТ 380-2005		





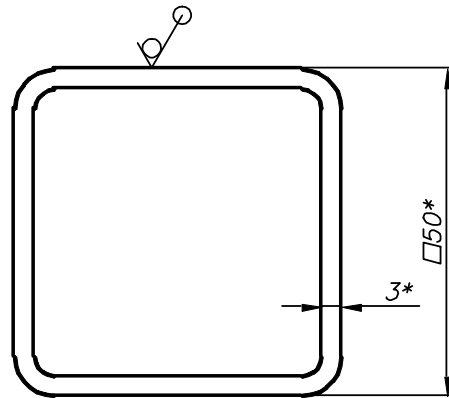
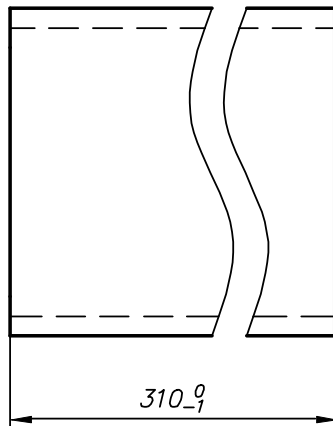




Изм/Лист		№ докум.	Посл.	Дата
Разраб.	Резьбих	Проб.	Порошин	11.10.
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				
Р-07 17.00.000 СБ				
Лит.		Масса	Масштаб	
Стеллаж		61	1:10	
Сборочный чертёж				
Лист		Листов	1	
<b>стройтехника</b>				



Rz80/  
√(√)

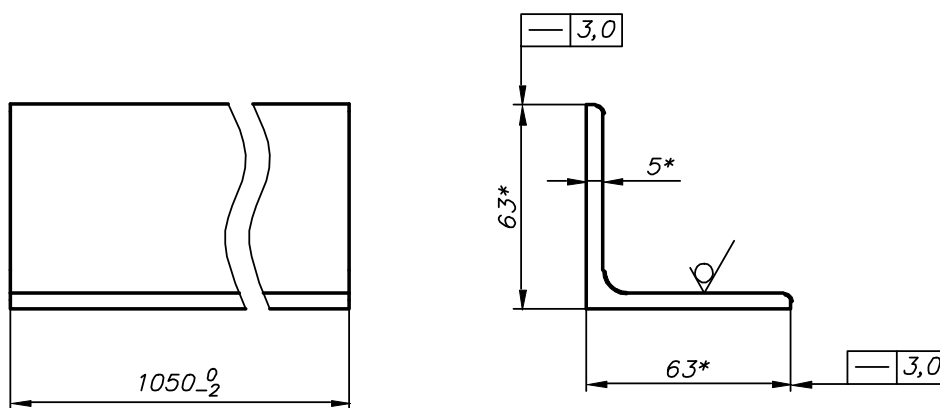


- 1.\*Разм. для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.

					P-07 17.00.00.001			
						Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Стойка		1,3	1:1
Разраб.	Рейзвих			11.10.				
Пров.	Порошин							
Т. контр.						Лист	Листов	1
Н. контр.					Труба	50x50x3 Сталь 3...20		<b>стройтехника</b>
Утв.								



Rz160/

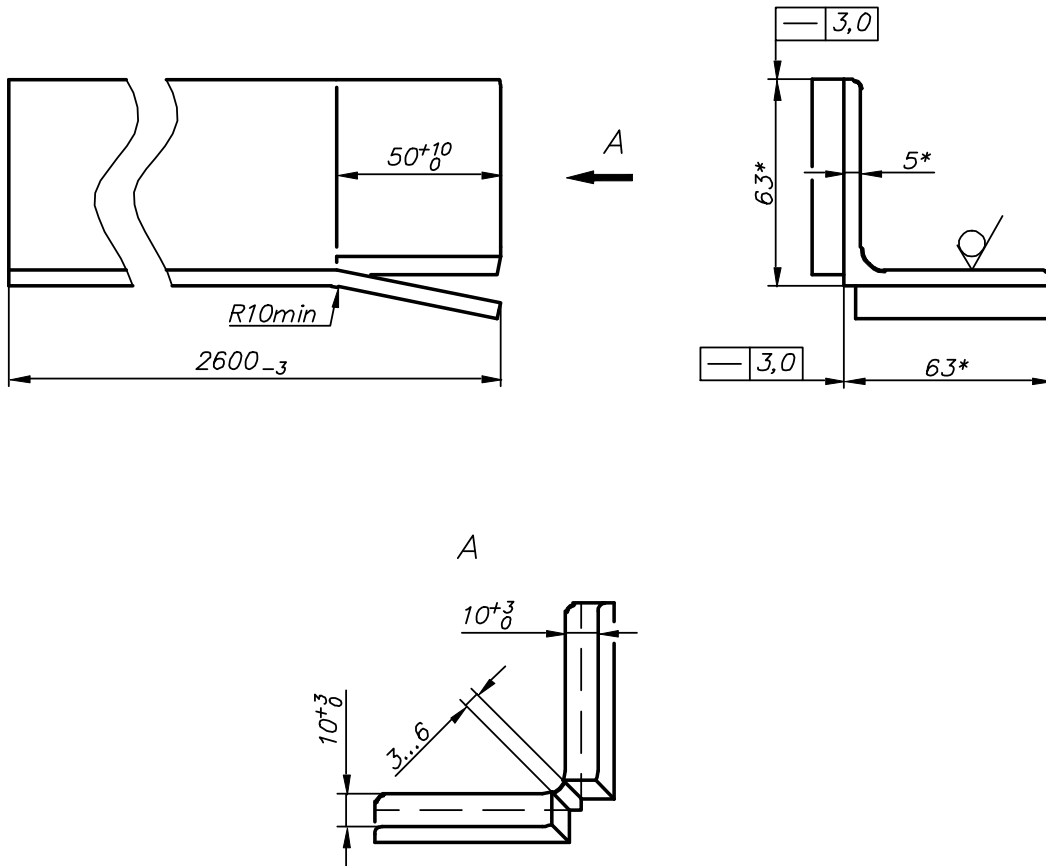


- 1.\*Разм. для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.
3. Допускается замена профиля на уголок Б-70x70x6, Б-75x75x7.

					Р-07 17.00.002			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Перемычка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Рейзвих			11.10.			5	1:2
Пров.	Порошин					Лист	Листов 1	
Т.контр.						<b>стройтехника</b>		
Н.контр.					Уголок Б-63x63x5 ГОСТ 8509			
Утв.					Ст3сп ГОСТ 535			

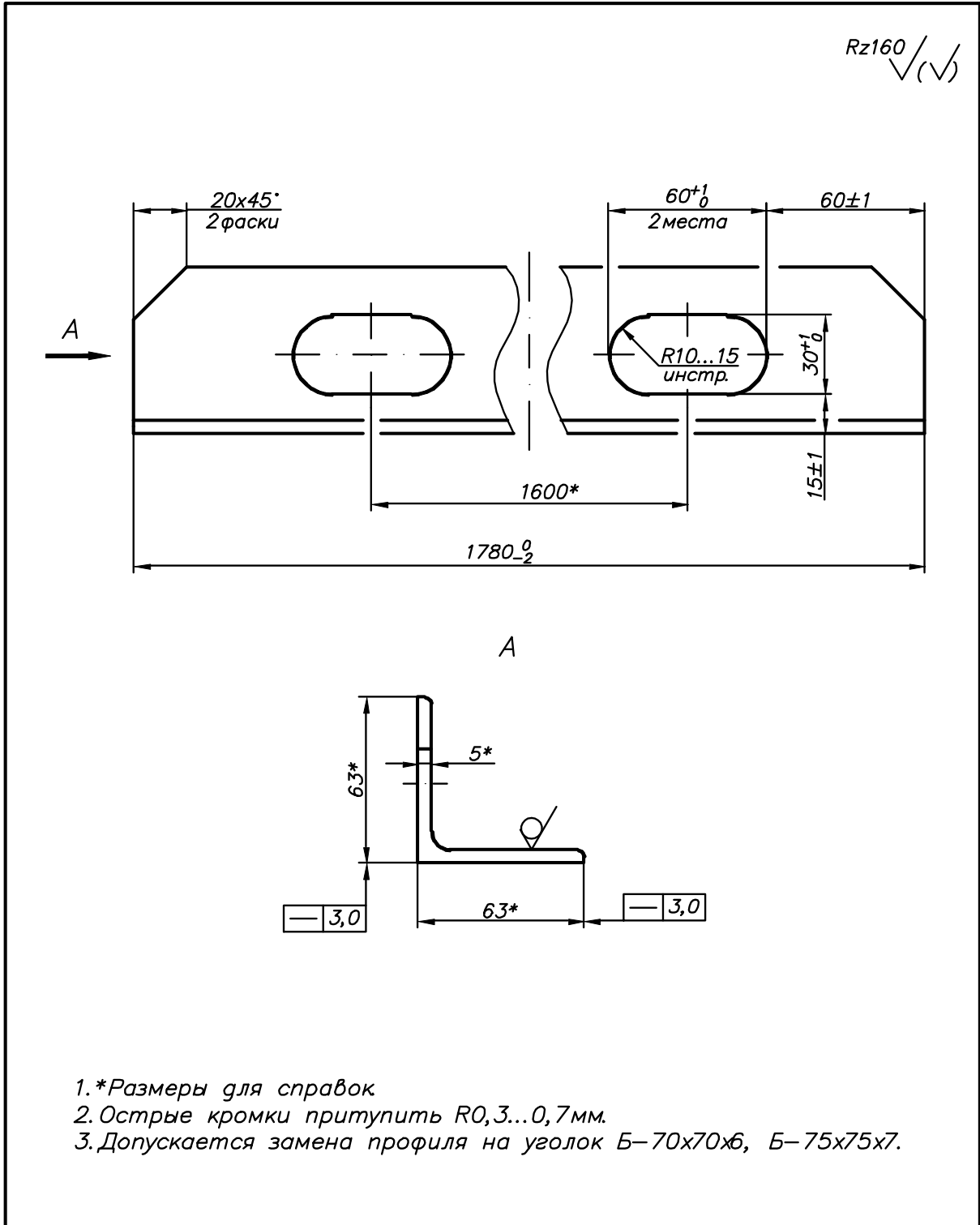


Rz160  
√(√)



- 1.\*Размеры для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.
3. Допускается замена профиля на уголок Б-70x70x6, Б-75x75x7.

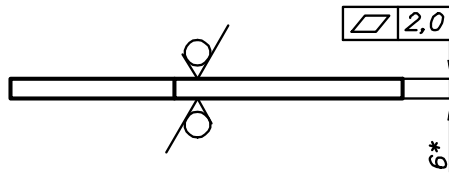
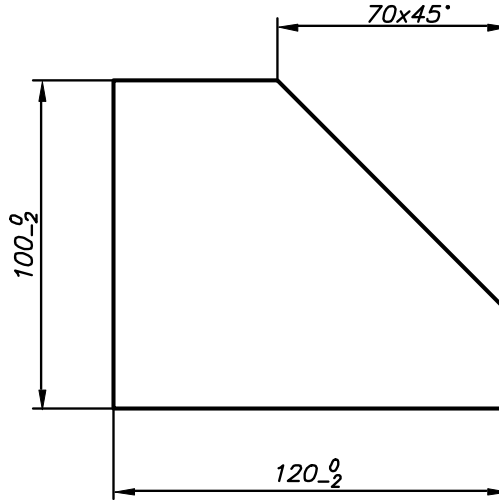
					P-07 17.00.003		
					Полоз		
					Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13,5	1:2
	Разраб.	Рейзвих		12.10			
	Пров.	Порошин					
	Т. контр.				Лист	Листов	1
	Н. контр.				<b>стройтехника</b>		
	Утв.						
					Уголок Б-63x63x5 ГОСТ 8509 Ст3сп ГОСТ 535		



					ОК-106 30.00.002			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Стяжка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Ячменев А			07.03.			8,4	1:2
Пров.								
Т. контр.						Лист	Листов 1	
Н. контр.								
Утв.					Уголок Б-63x63x5 ГОСТ 8509 Ст3сп ГОСТ 535	<b>стройтехника</b>		



Rz160  
√(✓)



- 1.\*Размеры для справок
2. Острые кромки притупить R0,3...0,7мм.

					OK-106 30.00.005		
					Косынка		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Ячменев А.			07.03.		0,48	1:2
Пров.							
Т. контр.					Лист	Листов 1	
Н. контр.					<b>стройтехника</b>		
Утв.							
					Лист $\frac{Б 6,0 \text{ ГОСТ } 19903}{3-СтЗсп \text{ ГОСТ } 16523}$		