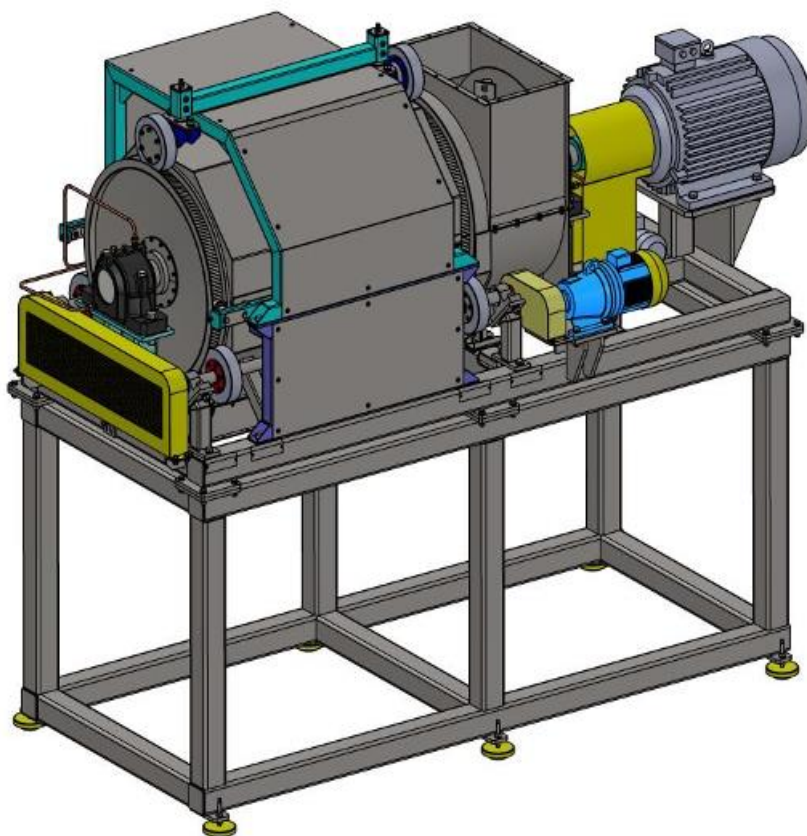


# Центрифуга Роторная

## ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



## **1. НАЗНАЧЕНИЕ**

**ЦЕНТРИФУГА РОТОРНАЯ** предназначена для удаления влаги и инородных включений из измельчённого полимерного материала после его дробления и промывки.

Удаление влаги происходит за счёт центробежного эффекта при вращении дроблённого материала лопатками ротора. Частицы воды, имея большую массу по сравнению с пластиком, отбрасываются от оси вращения к периферии и удаляются из зоны вращения через отверстия сетки барабана. При этом измельчённый пластик остаётся между ротором и сеткой барабана. Остаточная влажность сырья на выходе не должна превышать 3%. Убирает частицы жиров, масел, клеев и микрочастиц (*песок может приклеиться к клею или натянуться на жиры/масла*).

Может быть использован как независимый агрегат, так и в составе линии по переработке различных полимерных материалов.

Прежде чем установить и использовать оборудование, проверьте, соответствует ли модель приобретенного оборудования техническим требованиям для применения. Проверка соответствия – обязанность пользователя. Если пользователь нуждается в большей информации, или в случае возникновения проблем, которые эта инструкция не рассматривает, информацию можно получить от Изготовителя. Изготовитель оставляет за собой право о внесении изменений по усовершенствованию конструкции без уведомления заказчика.

## **2. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

### **(+) 1. Универсальный узел для отмывки и отжима**

Данная Роторная Центрифуга предназначена для отмывки как пленочных материалов, так и жестких пластиков. Универсальный узел для отмывки и отжима различных полимерных материалов. Другие аналоги от разных производителей не предусматривают работу с пленочными материалами. Существенное отличительное преимущество!

Центрифуга осуществляет отмывку материала от включений жиров, масел, клеев и хим. реагентов, также от мелких абразивных включений (песок, пыль и др.). Также Центрифуга осуществляет обезвоживание материала, универсальный узел для отмывки полимерных материалов.

### **(+) 2. Минимальные потери перерабатываемого материала**

В Центрифуге установлено всего 24 лопатки (у аналогов их 48, в два раза больше). Кол-во лопаток влияет на трение материала внутри барабана. Небольшое кол-во лопаток снижает трение, а следовательно, существенно снижает стирание материала в пыль, что увеличивает производительность, КПД отмывки и рентабельность.

### **(+) 3. Удаление влаги и частиц (от 2 до 7% — остаточный уровень влаги)**

Материал вращается валом (*ротором*) с лопастями внутри сетки. Лопастями наносят удар по плёнкам (*материалу*), в результате все частицы отскакивают от материала и проходят через круглые отверстия сетки. Жидкость с включениями (*масел, жиров, клеев*) проходит сквозь сетку, а материал продвигается лопастями далее.

### **(+) 4. Высокая степень очистки**

Высокая степень очистки осуществляется за счет вращающегося сетчатого барабана. Включения проходят через круглые отверстия сетки и смываются форсунками с водой с внешней стороны барабана. Вода с внешней стороны не проникает во внутреннюю часть барабана, так как давление внутри превышает давление воды снаружи.

### **(+) 5. Система самоочистки и вывода включений (загрязнений)**

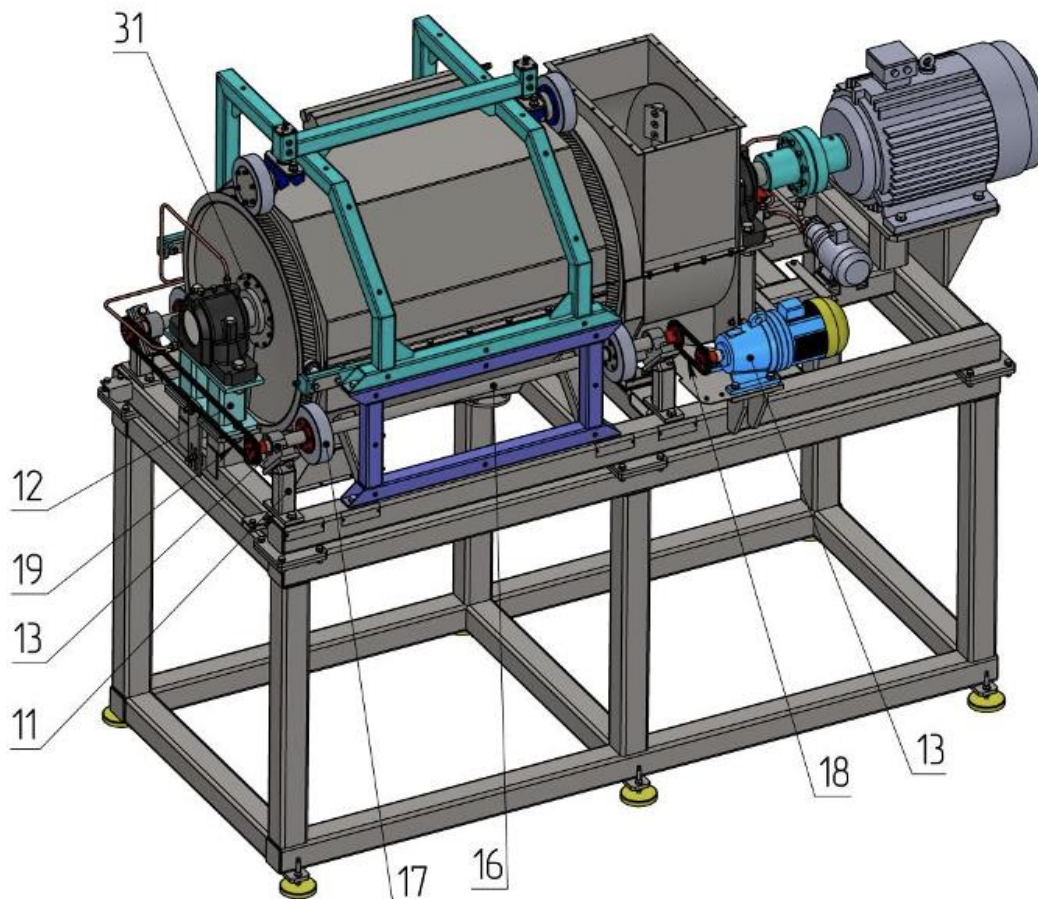
Включения и рабочая жидкость вытесняются за пределы вращающегося сетчатого барабана, и смываются форсунками высокого давления с наружной стороны барабана. В зависимости от характера загрязнения, цикличность очистки барабана осуществляется по заданным алгоритмам и регулируется через систему управления.

### **(+) 6. Высокая степень защиты**

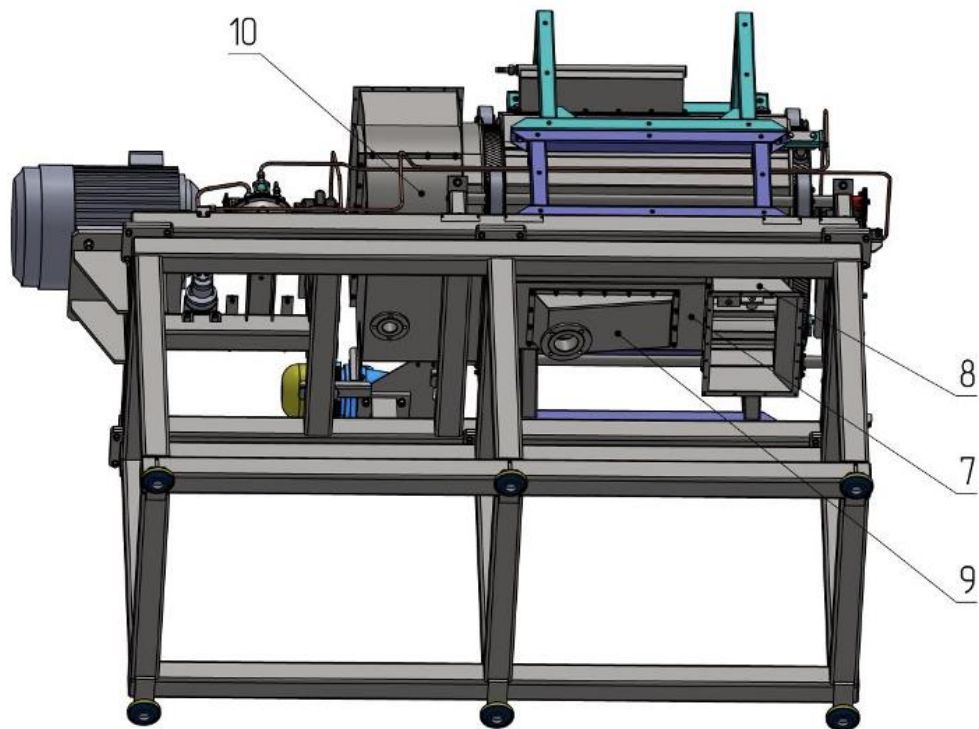
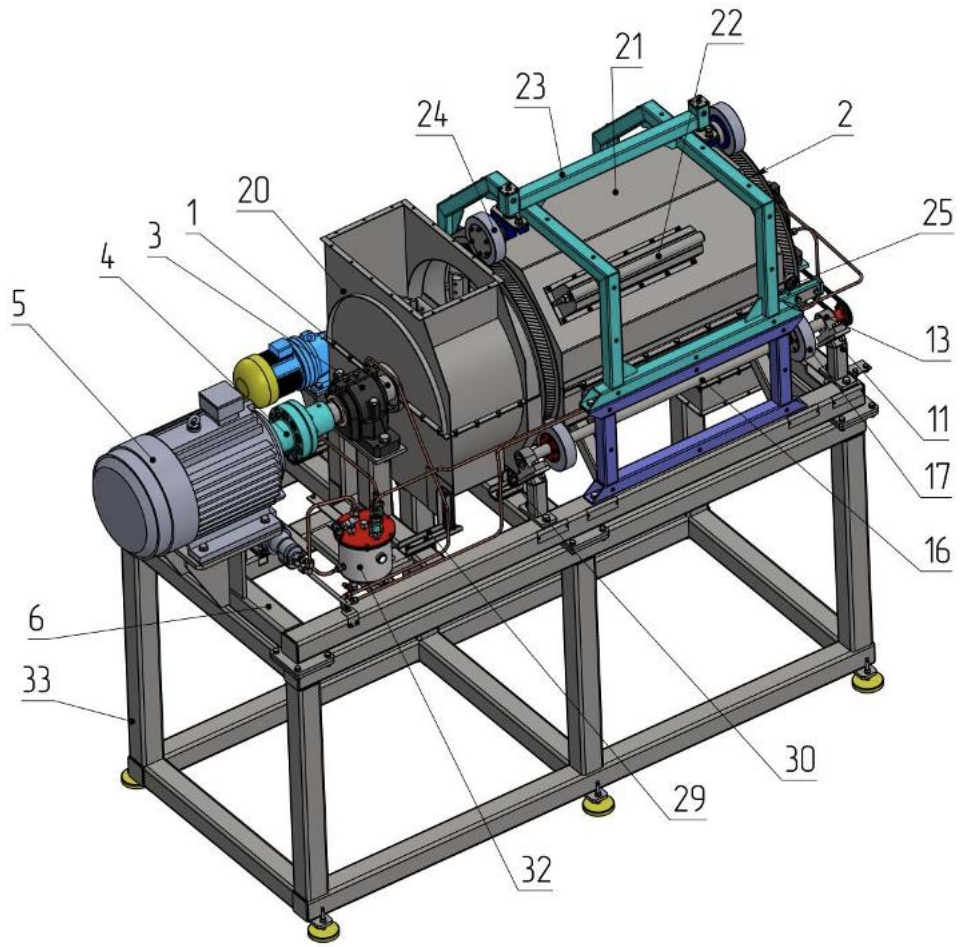
Узел оснащен следящими устройствами для контроля за перегрузом. Скорость и объем подачи плёнки (*материала*) контролируется автоматизированной системой управления «КАИР».

### 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

На рис.1 приведено обозначение основных элементов Центрифуги.



Основные элементы: 1 – Ротор; 2 – Барабан; 3 – Корпус подшипника (доработка SNN 522-619) (2 шт.); 4 – Муфта МУВП 1000-60-1 УЗ ГОСТ 21424; 5 – Электродвигатель ХЗ-225S- (4 шт.) 37кВт, 1480 об/мин; 6 – Рама; 7 – Кожух нижний; 8 – Бункер выгрузки; 9 – Бункер сливной; 10 – Жёлоб; 11 – Постель (4 шт.); 12 – Постель съёмная; 13 – Подшипник корпусной UCP-206 (4шт.); 14 – Мотор-редуктор ЗМП 31,5-16-0,37; 15 – Вал катков (2 звёздочки, 2 ролика); 16 – Вал катков (1звёздочка, 2 ролика); 17 – Ролик опорный (4 шт.); 18 – Цепь ПР-12,7-18,2-1 (50 звеньев); 19 – Цепь ПР-12,7-18,2-1 (156 звеньев); 20 – Крышка жёлоба; 21 – Кожух верхний; 22 – Коллектор форсуночный; 23 – Скоба прижимная; 24 – Ролик прижимной (2 шт.); 25 – Фиксатор барабана (2 шт.); 26 – Лабиринтное уплотнение TS 522 U (NSK); 27 – Кольцо фиксирующее SR 200-13,5 (NSK) (2 шт.); 28 – Крышка торцевая 522A (NSK); 29 – Кронштейн (2шт); 30 – Кронштейн (2шт.); 31 – Сегмент (2шт.); 32 – Система смазки; 33 – Подставка.

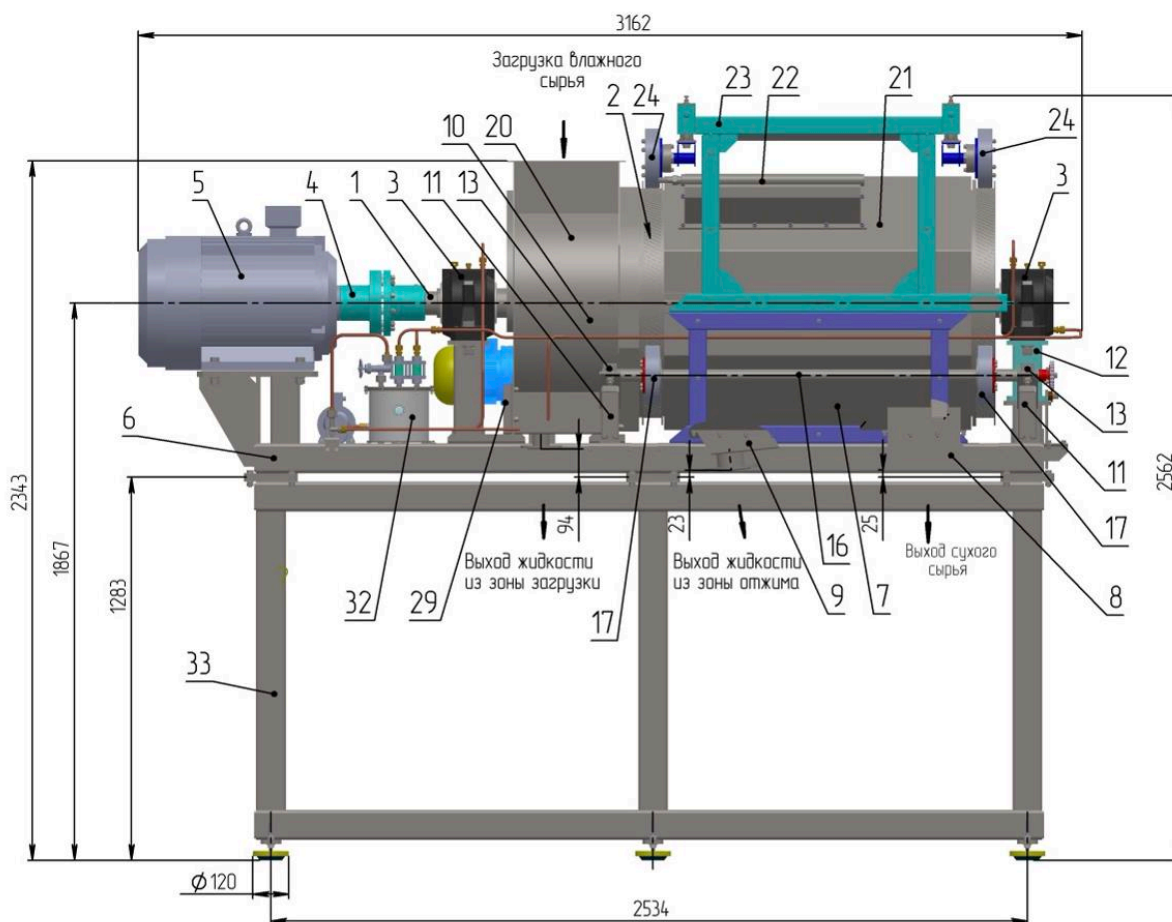


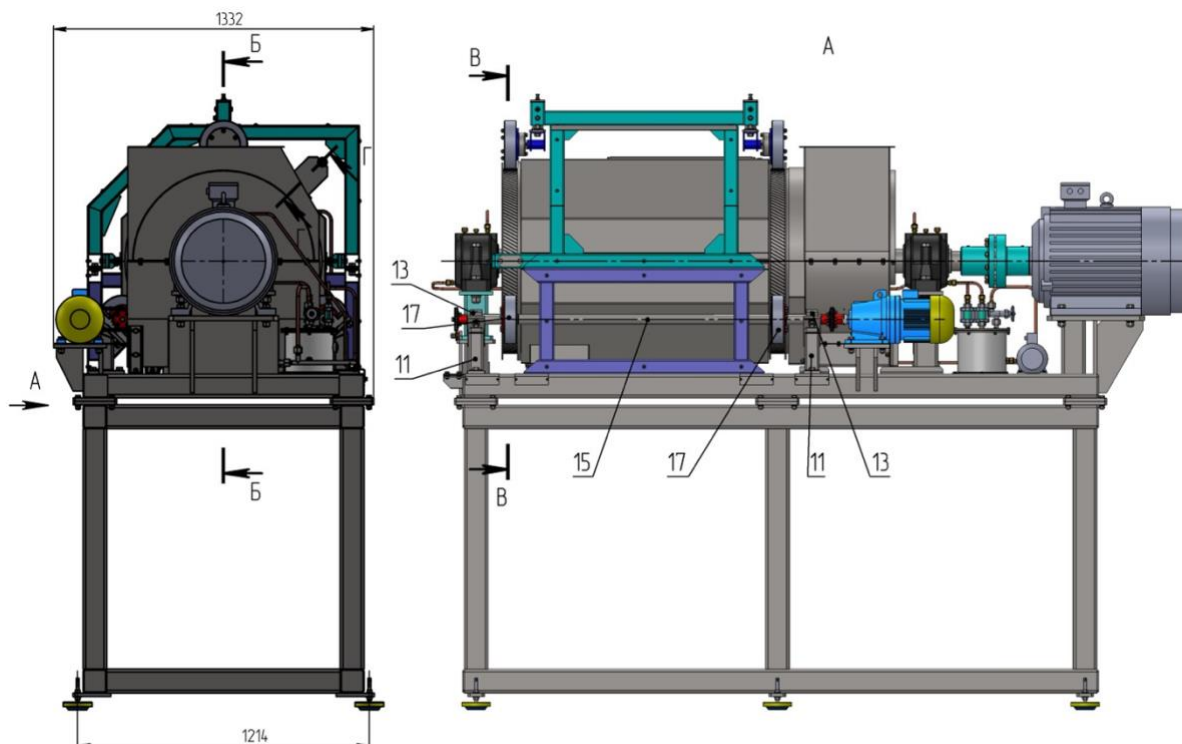
## Принцип работы центрифуги

Влажное измельчённое сырьё в виде жёсткого пластика или мягкой плёнки из конвейера поступает в загрузочный бункер крышки жёлоба (20). Внутри бункера сырьё подхватывается лопатками вращающегося ротора (1) (1480 об/мин) и переносится в зону между ротором и сетчатым барабаном (2). На этом участке за счёт центробежных сил происходит отделение влаги от сырья. Влага выбрасывается через отверстия в сетке барабана, попадает в нижний кожух (7) и выводится из центрифуги через сливной бункер (9). Осушенное сырьё прогоняется лопатками ротора дальше и выбрасывается через окна барабана в бункер выгрузки (18) и на приёмный конвейер.

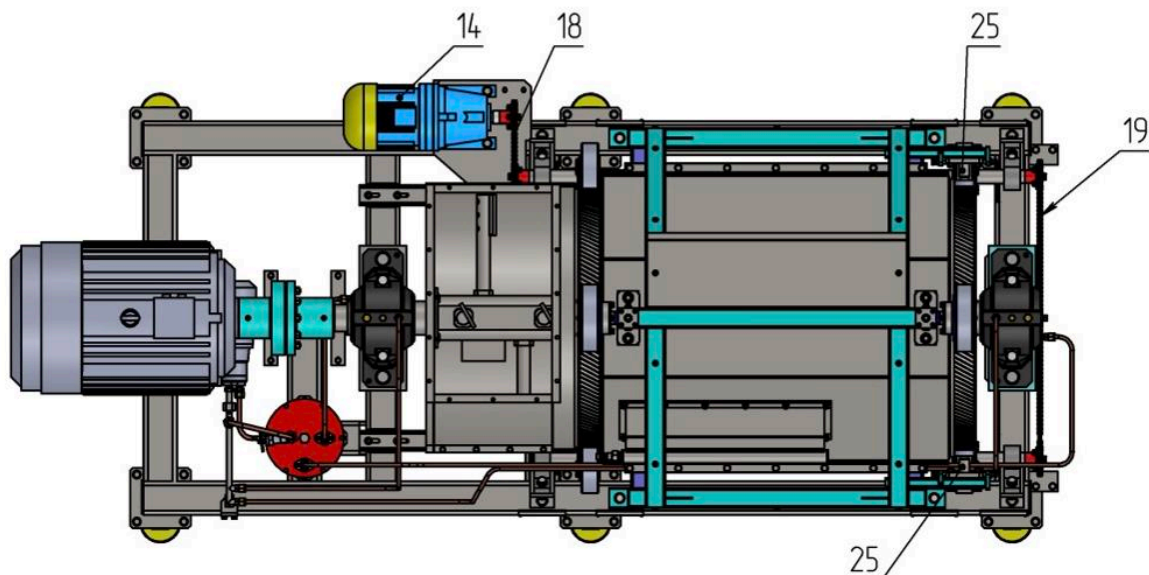
## Устройство центрифуги в порядке её сборки (рис.2)

Узлы центрифуги крепятся на раме (6). Рама состоит из сварного трубчатого каркаса с приваренными к нему площадками (постелями) для крепления электродвигателя, корпусов подшипников, мотор-редуктора и других компонентов.





Рама крепится на подставке **(30)**, обеспечивающей доступ к нижним фланцам центрифуги. Подставка сварена из труб и устанавливается на шести виброопорах.



Кожух нижний **(7)** закрывает нижнюю часть барабана **(2)** в зонах отжима-выгрузки сырья. В нижней части кожуха закреплены бункер выгрузки **(8)**, через который выводится осушенное сырьё и бункер сливной **(9)** для слива



**RASVET**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

**Инновационные технологии переработки**

**eduard@ooo-rasvet.ru**

**ОГРН: 1229100012020**

**Тел.: 8 (977) 313 00 22**

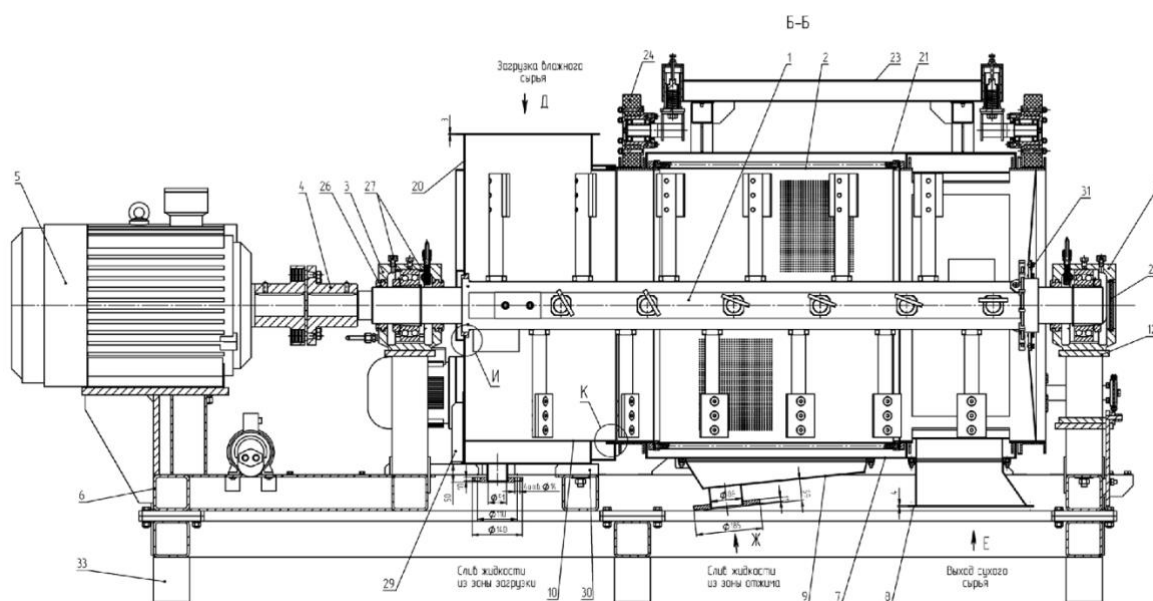
**ИНН: 9103100290**

**КПП: 910301001**

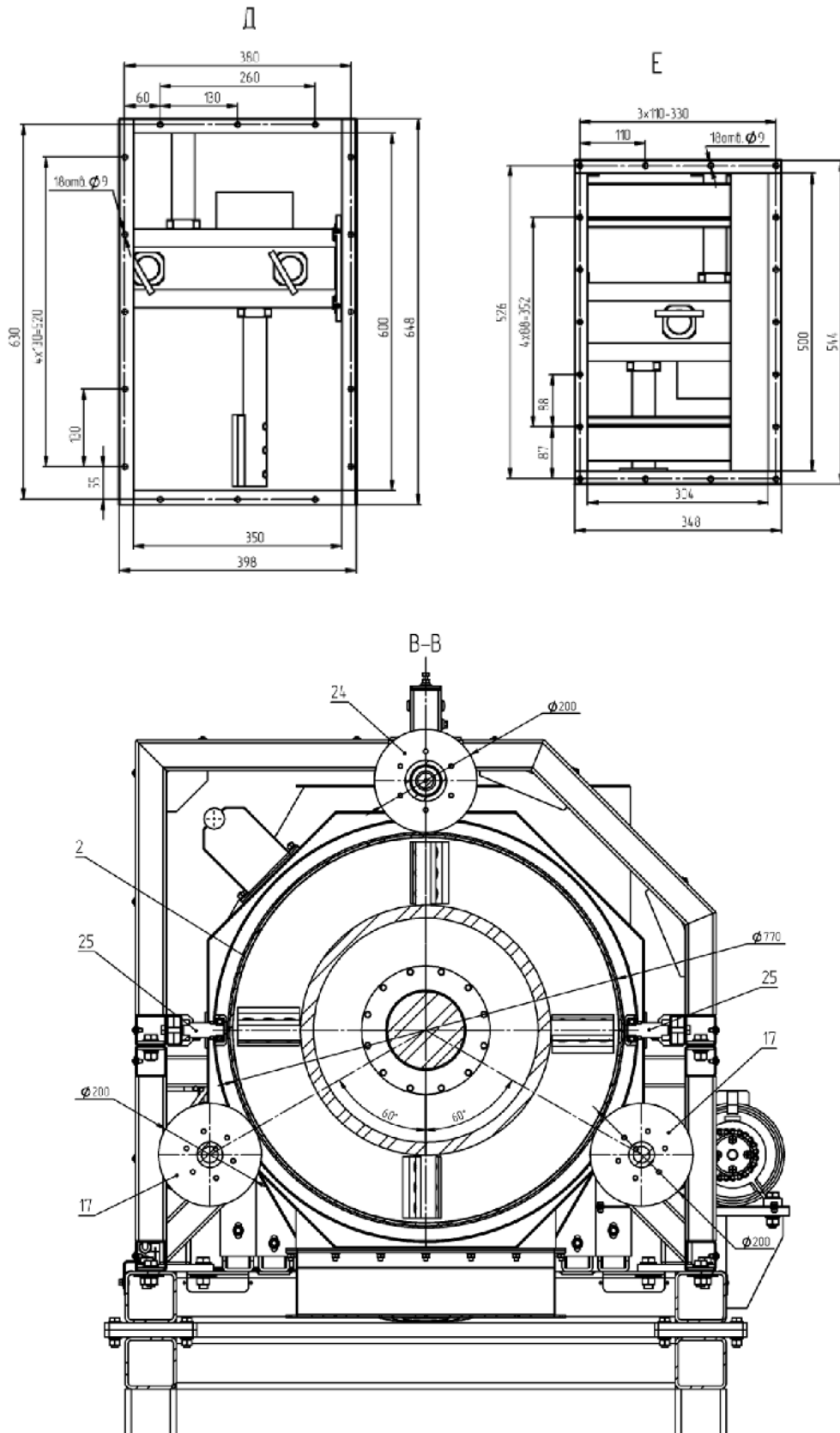
жидкости после отжима сырья и промывки барабана. Зоны выгрузки сырья и слива жидкости разделяются с помощью сегментов кожуха в сочетании с кольцами и обечайкой барабана. Конструктивно кожух нижний представляет собой гнутый листовой кожух с двумя окнами в нижней части. На краях кожуха и между окнами варены сегменты, к окнам снаружи приварены фланцы для крепления бункеров слива и выгрузки. В зоне выгрузки между наружным и внутренним сегментами варены обечайки, направляющие сырьё в бункер выгрузки. Верхняя часть кожуха имеет полки для соединения с кожухом верхним (21). С помощью приваренных к кожуху фрагментов рамы (сварная конструкция из труб) кожух нижний устанавливается на раме (6). Овальные отверстия в местах крепления позволяют перемещать кожух относительно рамы в горизонтальной плоскости, обеспечивая регулировку. На верхней части фрагментов рамы монтируется скоба прижимная (23).

Жёлоб (10) закрывает зону загрузки сырья в нижней части, предотвращает утечки жидкости из зоны загрузки и зоны отжима в окружающую среду. В зоне загрузки уплотнение обеспечивается щитом жёлоба и лабиринтной втулкой ротора (1); из зоны отжима жидкость может попадать через лабиринтную щель в специальную полость жёлоба и выводиться из неё через трубу с фланцем наружу.

### **Схема Центрифуги Роторной (рис.3)**









**РАСВЕТ**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

*Инновационные технологии переработки*

eduard@ooo-rasvet.ru

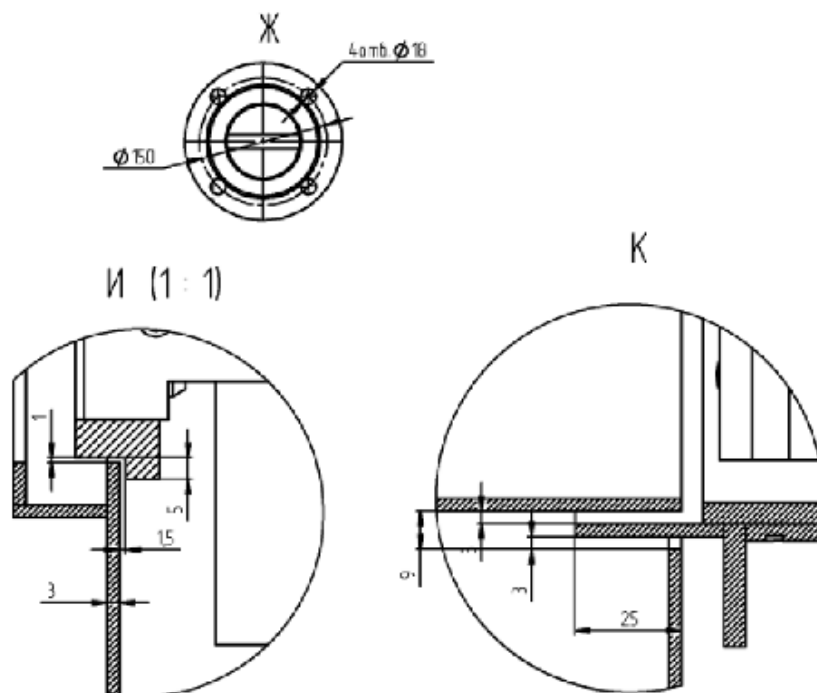
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

Жёлоб представляет собой сварную конструкцию, основой которой является кожух (полуцилиндрическая обечайка). К переднему краю кожуха приварен щит с четырьмя вертикальными прорезями для крепления жёлоба.



На расстоянии от заднего края кожуха приварена задняя стенка с двумя вертикальными прорезями крепления и отверстием в нижней части для прохождения жидкости. Между щитом и задней стенкой сварен жёлоб с трубой и фланцем. К задней стенке по её периметру приварена скоба, а к скобе – вставка, закрывающая задний торец кожуха. Между вставкой и щитом образован полукольцевой зазор, в который при монтаже центрифуги заходит обечайка барабана и с внутренней стороны может поступать жидкость из барабана. Далее жидкость через отверстие во внутренней стенке поступает в полость кожуха и выводится из него через трубу с фланцем. К верхним кромкам кожуха и обечайки приварены планки, образующие фланец для соединения с крышкой жёлоба **(20)**. Жёлоб крепится к раме **(6)** четырьмя кранштейнами, обеспечивающими регулировку его положения в трёх плоскостях относительно рамы.

Привод барабана обеспечивает вращение барабана **(2)** в процессе работы центрифуги и включает ряд узлов, установленных на раме. Барабан устанавливается на четырёх фиксированных роликах **(17)**. При синхронном вращении роликов за счёт трения вращение передаётся барабану ( $n=4,16$  об/мин).

Ролики **(17)** попарно установлены на двух валах катков **(15,16)** и зафиксированы от проворачивания шпонками. Вал катков **(15)** на обоих концах имеет по приводной звёздочке, вал катков **(16)** – одну звёздочку. Опорой вала катков являются два корпусных подшипника **(13)**. Подшипники крепятся на раме через постели **(11)**, позволяющие регулировать положение валов катков - роликов **(17)** в горизонтальной плоскости. От звёздочки, закреплённой на валу мотор-редуктора **(14)** ( $n=16$  об/мин,  $N=0,37$  кВт) вращение передаётся цепью **(18)** на первую звёздочку вала катков **(15)**, а со второй звёздочки – на звёздочку вала катков **(16)**.

Ротор **(1)** устанавливается своими подшипниками в корпуса подшипников **(3)**. Монтаж ротора производится при снятых крышках корпусов подшипников и снятом держателе сетки барабана **(2)**.

Корпус подшипника **(3)** разъёмный с плоскостью разъёма по оси состоит из основания и крышки. В верхней части крышки смонтированы держатель форсунки с форсункой и деталями её крепления, суфлёр для сообщения полости корпуса с атмосферой и заглушка. Через фитинговое соединение держатель форсунки стыкуется с трубопроводом из системы смазки **(29)**, по которому жидкая смазка подаётся через форсунку к подшипнику ротора. В нижней части основания корпуса установлен обжимной фитинг, соединяемый со сливным трубопроводом в системе смазки **(29)**.

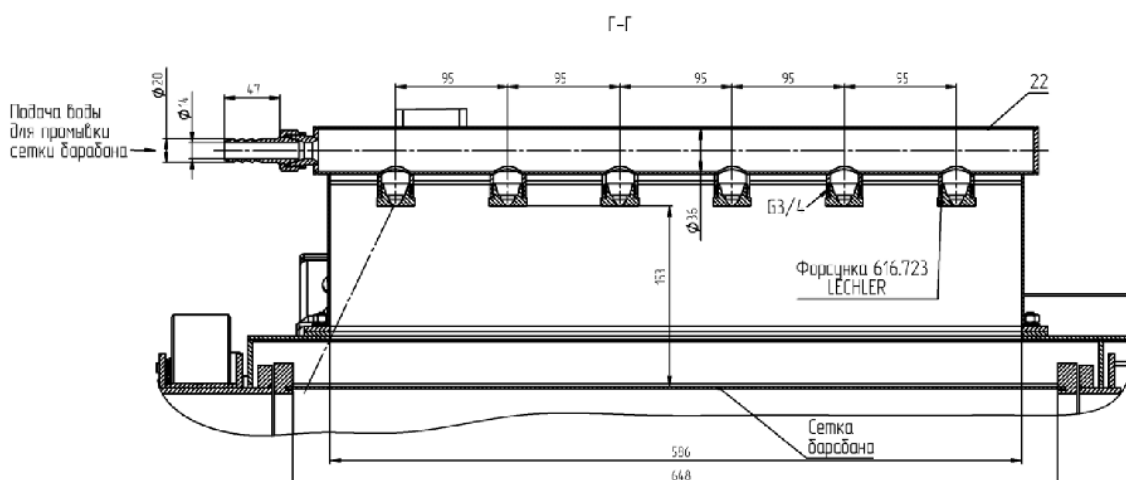
При монтаже ротора в переднем корпусе подшипника устанавливаются фиксирующие кольца **(27)**, исключая осевое перемещение подшипника в корпусе и лабиринтное уплотнение **(26)**, предотвращающее вытекание смазки из корпуса. В заднем корпусе подшипника – подшипник ротора плавающий для компенсации температурных перемещений ротора. Торцевая крышка **(28)** исключает вытекание смазки из корпуса.

Передний корпус подшипника устанавливается непосредственно на раме; задний корпус крепится на раме через съёмную постель, регулируемую

соосность корпусов в вертикальной плоскости. Соосность корпусов в горизонтальной плоскости регулируется за счёт крепёжных пазов в корпусах и сопрягаемых с ними деталей.

Ротор **(1)** стыкуется с валом электродвигателя **(5)** ( $n=1480$  об/мин,  $N=37$  кВт) с помощью втулочно-пальцевой муфты **(4)**. Электродвигатель устанавливается на площадке рамы. Соосность вала двигателя с ротором регулируется набором регулировочных планок между двигателем и рамой и за счёт овальных крепёжных отверстий в раме.

Кожух верхний **(21)** закрывает верхнюю часть барабана в зонах отжима и выгрузки сырья. Конструктивно аналогичен кожуху нижнему **(7)**. Он состоит из гранённого гнutoго кожуха с сваренными по краям сегментами, отделяющими внутреннюю полость кожуха от внешней среды. Внутренний сегмент разделяет зоны отжима и выгрузки сырья. Сегменты в сочетании с обечайкой и кольцами барабана образуют лабиринтные уплотнения для исключения утечек жидкости из зоны отжима в зону выгрузки и из полости кожуха в окружающую среду. Между задним и средним сегментами сварена цилиндрическая обечайка, направляющая осушенное сырьё к бункеру выгрузки. К нижней части кожуха приварены полки для соединения с кожухом **(7)** и отражатели, защищающие стыки между кожухами **(7,21)** от проникновения жидкости. На боковой грани кожуха имеется прямоугольное отверстие с фланцем для крепления форсуночного коллектора.



Коллектор форсуночный **(22)** предназначен для периодической промывки сетки барабана при его вращении. Периодичность подачи воды на промывку определяется влажностью сырья на выходе из центрифуги. Увеличенная влажность сырья указывает на засоренность сетки барабана и необходимость её промывки.

Коллектор состоит из трубы с вваренными в неё шестью резьбовыми патрубками. Труба с торцов закрыта шайбой и крышкой со штуцером. К нижней части трубы вокруг патрубков приварены стенки с фланцем, которым коллектор крепится к кожуху верхнему. В патрубки вкручены шесть форсунок, создающие факелы воды по всей длине сетки барабана. Вода в коллектор подаётся через гибкий трубопровод на вход ниппеля, закреплённого на штуцере гайкой. Расход воды через форсунки (19-85 л/мин) регулируется давлением воды на входе в форсунки (0,05-1 Мпа).

Крышка жёлоба **(20)** закрывает ротор **(1)** сверху, формируя загрузочный бункер. Основой жёлоба является полуцилиндрическая обечайка с вырезом. Четыре стенки, вваренные в прорезь, образуют входной бункер подачи влажного сырья. Сверху стенки соединены фланцем, которым центрифуга может соединяться с внешним винтовым конвейером. Передняя часть кожуха закрыта щитом. Щит, входящий в паз лабиринтной втулки ротора **(1)**, обеспечивает уплотнение между зоной загрузки и окружающей средой. К задней стенке крышки приварена обечайка, образующая зазор с кожухом. В этот зазор входит обечайка барабана, образуя лабиринтное уплотнение, исключающее вытекание жидкости из полости барабана в окружающую среду. К нижней части кожуха и щита приварены планки, образующие фланец для крепления к жёлобу **(10)**.

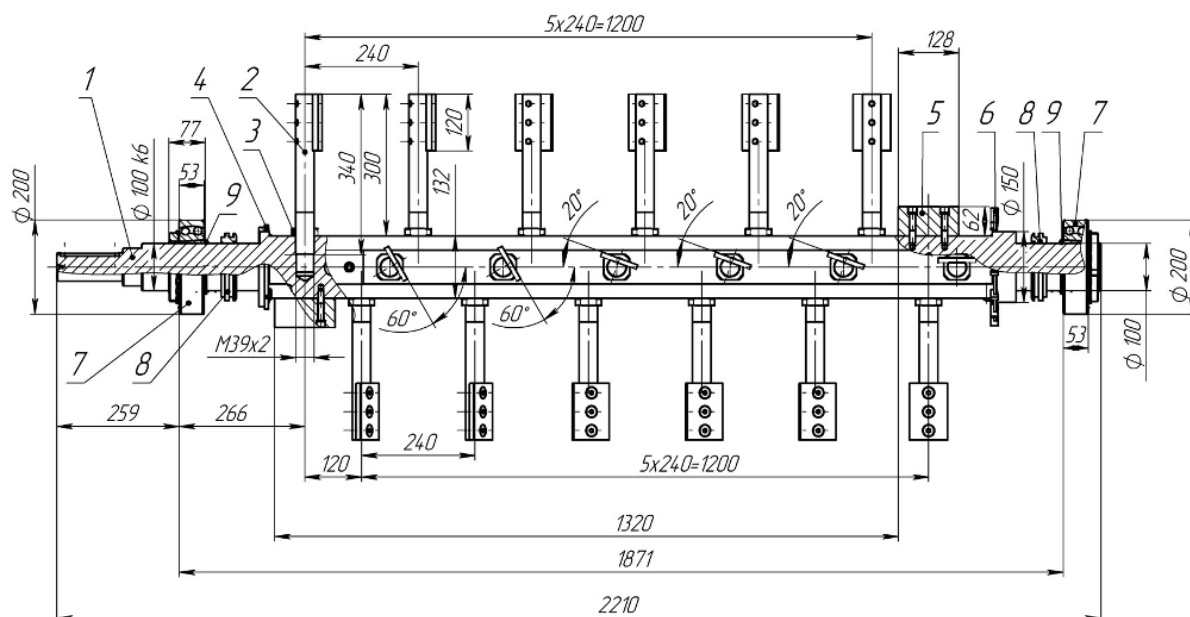
Скоба прижимная **(23)** предназначена для фиксации барабана **(2)** в вертикальной плоскости. Скоба представляет собой сваренную из труб конструкцию. Скоба включает в себя две продольные опоры, два поперечных лонжерона, поперечную постель, соединённые сваркой. Продольными опорами скоба крепится к фрагментам рамы кожуха нижнего **(7)**. Для крепления и регулировки фиксаторов барабана **(25)** к продольным опорам приварены основания фиксаторов. В стаканах постели установлены подпружиненные пяты с закреплёнными на них прижимными

роликами **(24)**. Прижимной ролик состоит из цапфы и шипа. На наружной поверхности цапфы закреплён ролик, прижимающийся к обечайке барабана. Прижимное усилие от пружины передаётся от шипа к цапфе (ролику) через два подшипника, опирающиеся на внутреннюю поверхность цапфы.

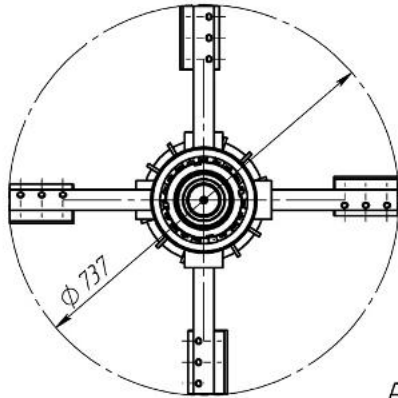
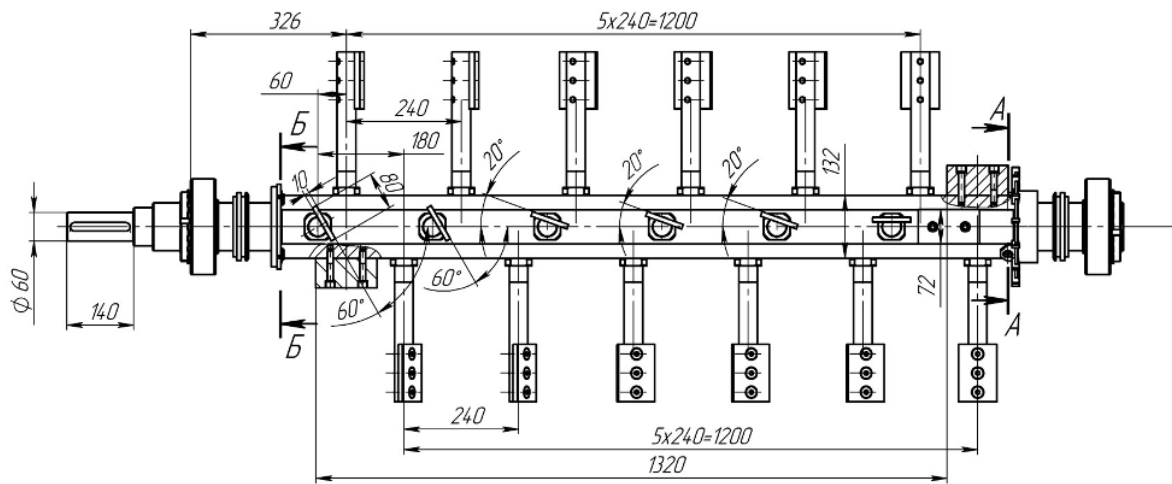
Фиксаторы барабана **(25)** фиксируют барабан в осевом направлении. Фиксатор состоит из кронштейна, на оси которого закреплён подшипник в обойме. При монтаже фиксатор крепится основанием кронштейна к основанию фиксатора в скобе прижимной **(23)** так, чтобы обойма устанавливалась между кольцами барабана и препятствовала его перемещению вдоль оси в обоих направлениях.

### Устройство отдельных узлов центрифуги: Ротор 1

На рис.4 приведено обозначение основных элементов Ротора 1.

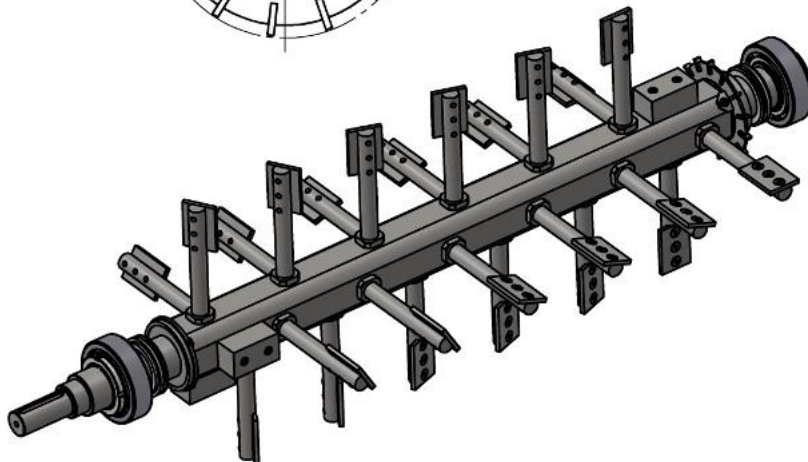
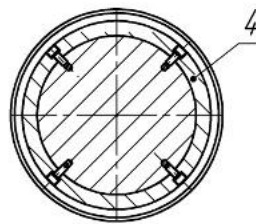
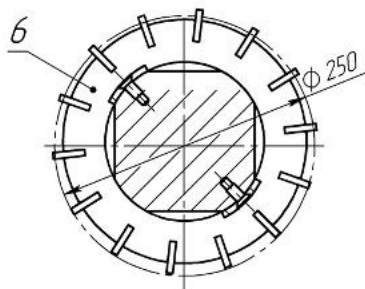


Основные элементы: 1 – Вал ротора; 2 – Лопатка (24 шт.); 3 – Гайка (24 шт.); 4 – Втулка лабиринтная; 5 – Противовес (4 шт.); 6 – Отражатель; 7 – Подшипник 2222k+H322 (NSK) (2 шт.); 8 – Лабиринтное уплотнение TS522U (NSK) (2 шт.); 9 – Кольцо С100 ГОСТ 13942-86 (2шт).



A-A

Б-Б



Ротор **(1)** используется для удаления влаги из измельчённого жёсткого пластика.

При вращении ротора влажное сырьё с помощью лопаток ротора подаётся из зоны загрузки в зону отжима, где за счёт действия центробежных сил происходит отделение влаги. Из зоны отжима осушенное сырьё поступает в зону выгрузки и выводится из осушителя.

Ротор **(1)** включает в себя вал ротора со спирально расположенными лопатками, опорные и уплотнительные элементы. Вал ротора **(1)** изготовлен из стального стержня круглого сечения. На четырёх продольных гранях вала ротора имеется по 6 резьбовых отверстий для крепления лопаток. Отверстия расположены по спирали шагом 240мм (продольный шаг между соседними отверстиями - 60мм), что обеспечивает продольное перемещение сырья при вращении ротора.

Лопатки **(2)** (24шт.) вкручиваются в отверстия ротора и фиксируются от проворачивания гайками **(3)**. По функциональному назначению и углам установки лопатки делятся на 3 группы. 8 лопаток первой группы обеспечивают перемещение сырья вдоль оси из зоны загрузки в зону отжима. Лопатки второй группы (12шт.) в зоне отжима отделяют влагу от сырья и одновременно перемещают его в зону выгрузки. 4 лопатки третьей группы в зоне выгрузки (рабочие поверхности лопаток параллельны оси ротора) выводят осушенное сырьё. Конструктивно лопатка состоит из стальной пластины (80x120x10мм) и пальца с резьбой (М39x2). Пластина соединяется с пальцем тремя винтами. Вкрученные в ротор лопатки обеспечивают подачу сырья в зазоре до 300мм.

В качестве опор ротора применяются сферические двухрядные шарикоподшипники с закрепительными втулками, позволяющие компенсировать перекосы сопрягаемых узлов при установке. Подшипники **(7)** устанавливаются на валу ротора, с внутренней стороны вала они фиксируются пружинными кольцами **(9)**.

Отражатель **(6)** представляет собой диск с равномерно расположенными на его периферии пластинами. При вращении ротора пластины отбрасывают жидкость от центра, предотвращая её утечку через зазор





RASVET

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

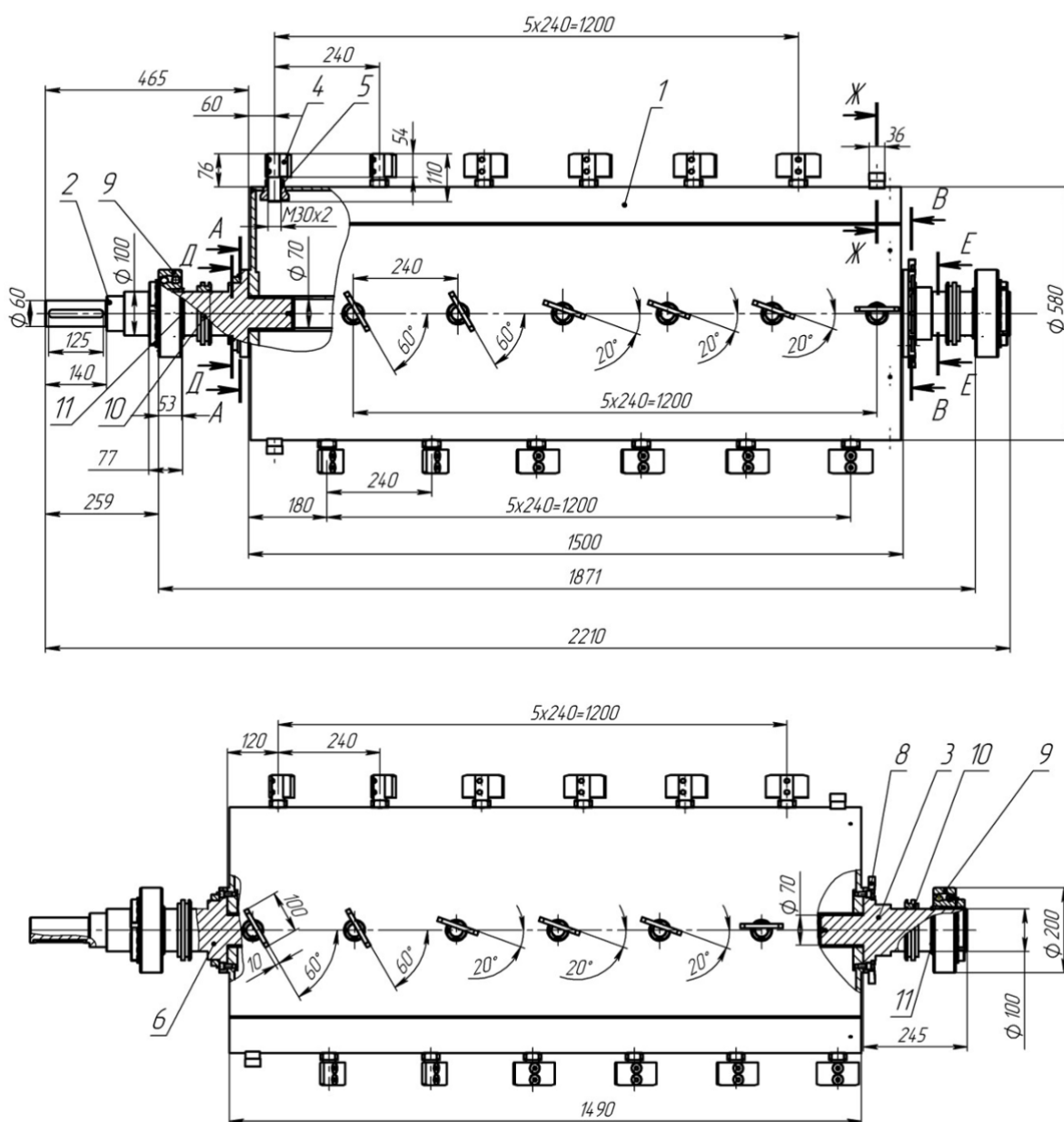
КПП: 910301001

между валом ротора и барабаном. Лабиринтная втулка (4) уплотняет зазор между валом ротора жёлобом и крышкой жёлоба.

Лабиринтные уплотнения (8) предотвращают утечку жидкой смазки из корпусов подшипников. После динамической балансировки ротора на его гранях с помощью винтов закрепляются противовесы (5), снимающие динамические нагрузки с подшипников при вращении ротора.

### Устройство отдельных узлов центрифуги: Ротор 2

На рис.5 приведено обозначение основных элементов Ротора 2.





**РАСВЕТ**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

**Инновационные технологии переработки**

**eduard@ooo-rasvet.ru**

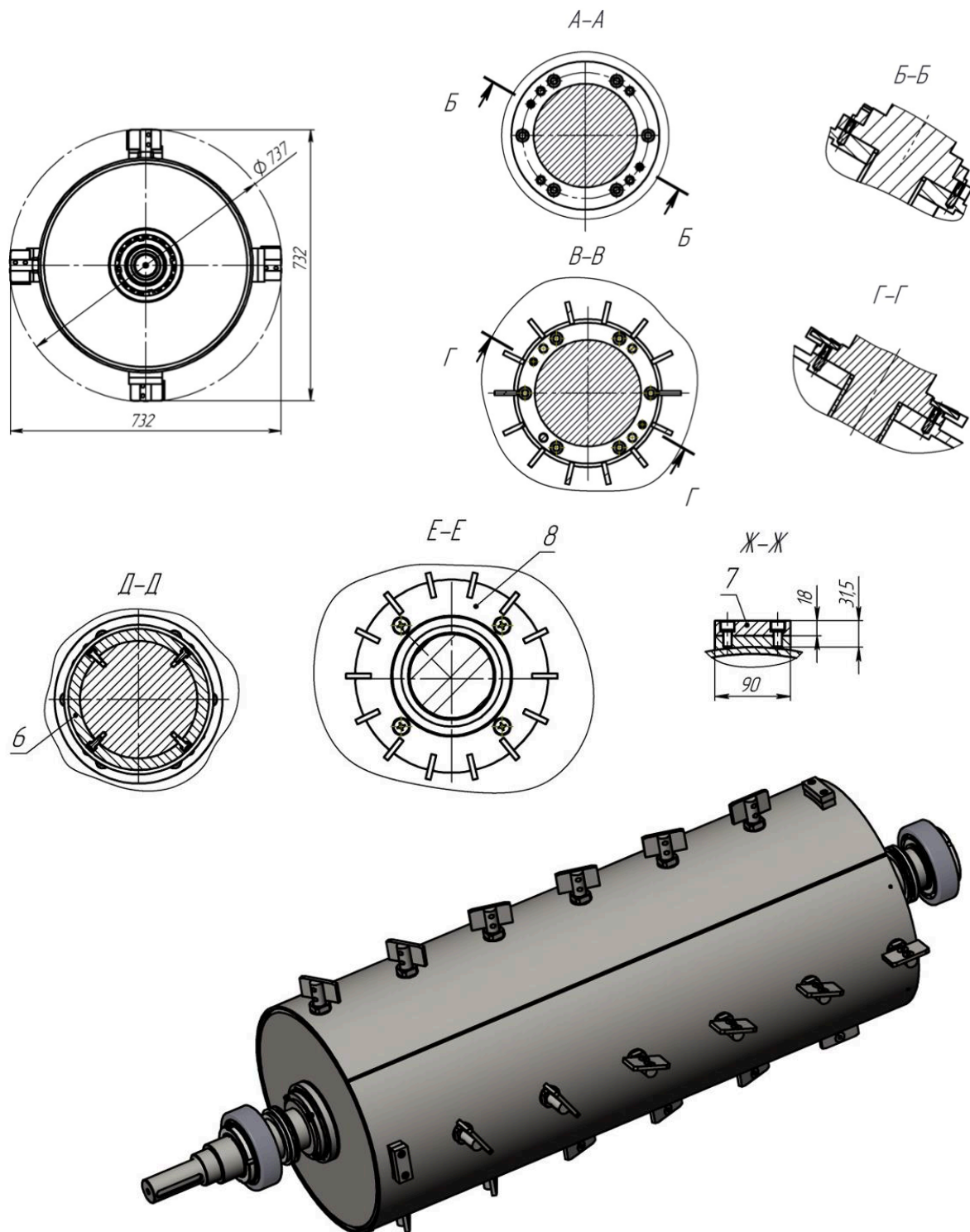
**ОГРН: 1229100012020**

**Тел.: 8 (977) 313 00 22**

**ИНН: 9103100290**

**КПП: 910301001**

Основные элементы: 1 – Держатель лопаток; 2 – Цапфа передняя; 3 – Цапфа задняя; 4 – Лопатка (24 шт.); 5 – Гайка (24 шт.); 6 – Втулка лабиринтная; 7 – Противовес (4 шт.); 8 – Отражатель; 9 – Подшипник 2222k+H322 (NSK) (2шт.); 10 – Лабиринтное уплотнение TS522U (NSK) (2 шт.); 11 – Кольцо С100 ГОСТ 13942-86 (2шт.).



Ротор **(2)** удаляет влагу из измельчённого мягкого сырья (плёнки). Ротор **(2)** и ротор **(1)** имеют одинаковые габаритные и установочные размеры и являются взаимозаменяемыми. В отличие от ротора **(1)** в роторе **(2)** применяются укороченные лопатки и сырьё подаётся в более узком зазоре 90мм.

Вместо цельного ротора в роторе **(2)** используется сварной держатель лопаток **(1)**. Держатель лопаток включает в себя наружную обечайку и внутреннюю трубу, соединяющиеся между собой с помощью двух дисков. В 24 отверстия наружной обечайки вварены резьбовые втулки для крепления лопаток.

Расположение втулок аналогично расположению резьбовых отверстий в роторе **(1)**. На концах внутренней трубы после сварки сделаны соосные расточки для установки цапф. На краях обечайки с противоположных сторон установлены площадки для крепления противовесов.

Цапфа передняя **(2)** и цапфа задняя **(3)** устанавливаются во внутренней трубе держателя лопаток и крепятся к его дискам винтами и штифтами, передающими крутящий момент. Форма цапф повторяет форму концов вала ротора **(1)**. На цапфах монтируются подшипники **(9)** с фиксацией кольцами **(11)**, лабиринтные уплотнения **(10)**. Лабиринтная втулка **(6)** на цапфе **(2)** и отражатель **(8)** на цапфе **(3)** аналогичны функционально и конструктивно соответствующим узлам ротора **(1)**.

Лопатки **(4)** (24шт.) вкручиваются в резьбовые втулки держателя лопаток и фиксируются гайками **(5)**. Установка лопаток аналогична их установке в роторе **(1)**. Конструктивно лопатка выполнена разборной. Она состоит из стальной пластины (50x100 x10мм) и пальца с резьбой (М30x2), к которому пластина крепится двумя винтами.

После динамической балансировки ротора на площадках держателя лопаток с помощью винтов закрепляются противовесы **(7)**, снимающие динамические нагрузки с подшипников при вращении ротора.



**RASVET**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

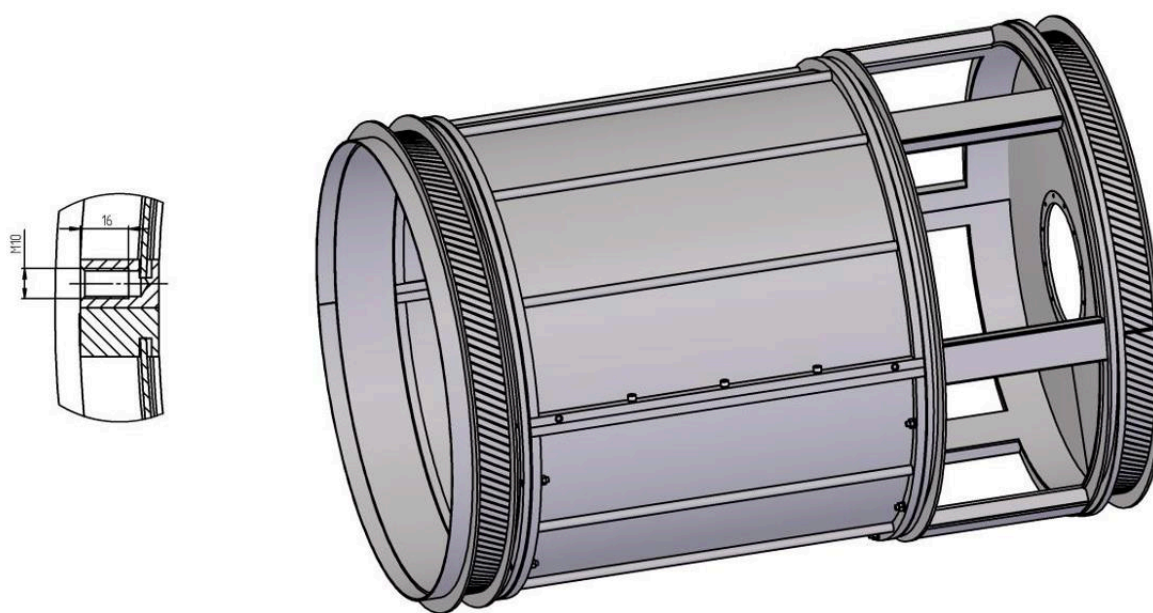
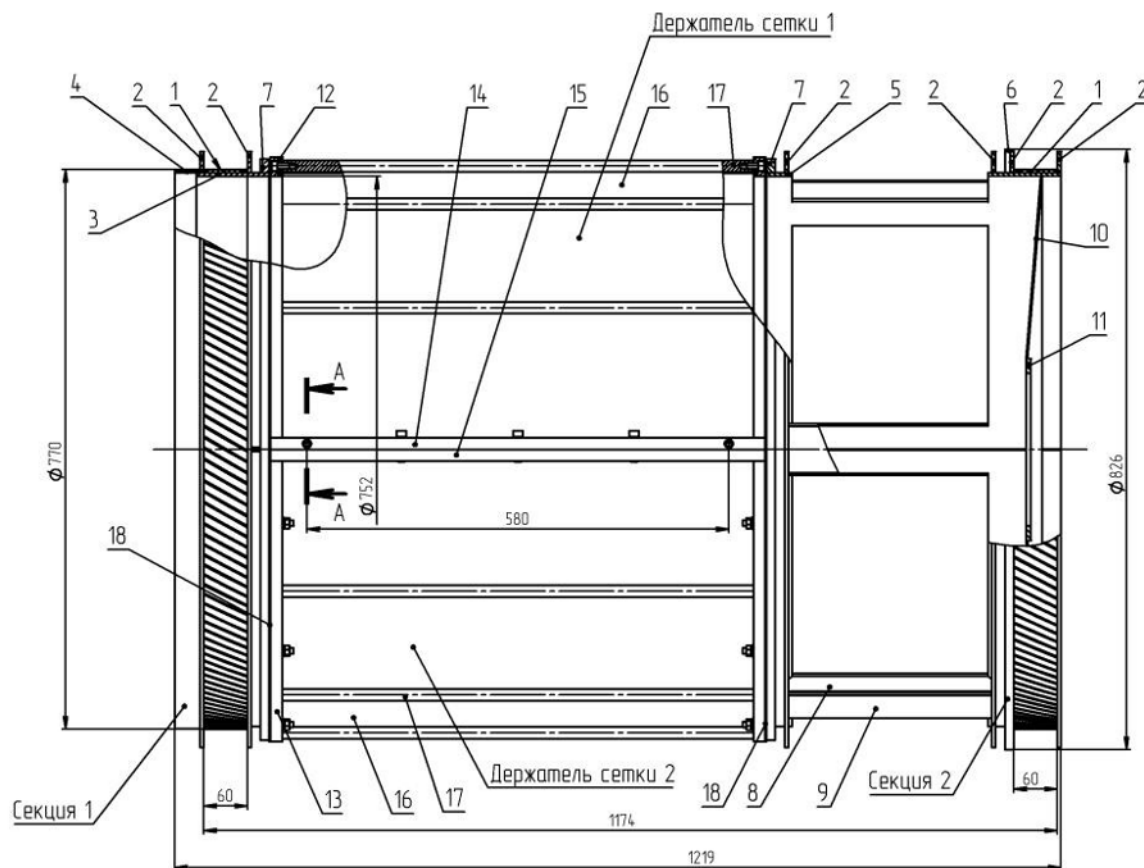
Тел.: 8 (977) 313 00 22

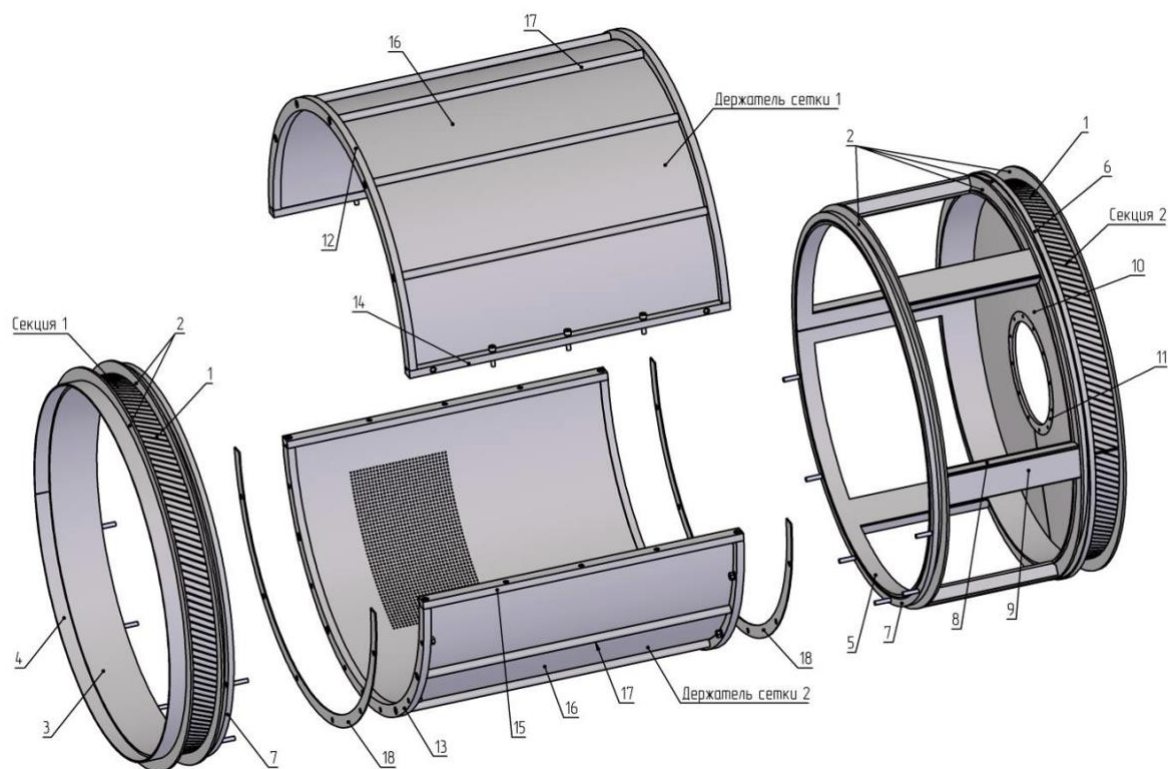
ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

### Устройство отдельных узлов центрифуги: Барабан

На рис.6 приведено обозначение основных элементов Барабана.





*Основные элементы: 1 – Обечайка фрикционная (2 шт.); 2 – Кольцо (6 шт.); 3 – Обечайка цилиндрическая; 4,5,6 – Обечайка; 7 – Фланец (2 шт.); 8 – Пластина (12 шт.); 9 – Пластина покрывная (6 шт.); 10 – Тарелка; 11 – Кольцо; 12,13 – Фланец боковой (2 шт.); 14,15 – Фланец соединительный (2 шт.); 16 – Сетка съемная; 17 – Стержень (10 шт.); 18 – Полукольцо (2 шт.).*

Барабан **(2)** своей сетчатой поверхностью отделяет зону отжима сырья от зоны сбора и вывода жидкости.

Конструктивно барабан состоит из двух секций и двух держателей сетки. Секция 1 представляет собой сварную конструкцию, состоящую из цилиндрической обечайки **(3)**, фрикционной обечайки **(1)** с двумя кольцами **(2)**, обечайки **(4)** и фланца **(7)** с шестью вваренными шпильками. Фрикционная обечайка имеет по всей окружности насечки, увеличивающие сцепление с сопрягаемыми роликами, на которые опирается барабан. Кольца **(2)** на краях фрикционной обечайки, кроме

придания жёсткости, дополнительно служат ограничителями осевого перемещения барабана.

Основой сварной секции 2 является цилиндрическая обечайка **(5)** с шестью прорезями (окнами) по окружности, через которые выводится осушенное сырьё. Участки обечайки **(5)** между прорезями усилены пластинами **(8,9)** и вваренными между ними двумя кольцами **(2)**. Кольца **(2)** дополнительно являются элементами лабиринтного уплотнения. К обечайке **(5)** приварены фрикционная обечайка **(1)** с двумя кольцами **(2)** и обечайкой **(6)**, фланец **(7)** с шестью шпильками. С наружной стороны секция закрыта конической тарелкой **(10)** и кольцом **(11)** с резьбовыми отверстиями (уплотнительные элементы).

Держатель сетки **(2)** состоит из двух боковых фланцев **(13)**, двух продольных соединительных фланцев **(15)**, сетки **(16)** и пяти стержней **(17)**. Съёмная сетка **(16)** из нержавеющей стали толщиной 2мм и диаметром отверстий 2мм представляет собой полуцилиндрическую обечайку, входящую при монтаже своими кромками в соответствующие пазы фланцев **(13,15)**. Соединительные фланцы **(15)** имеют по **(3)** резьбовых отверстия для крепления с держателем сетки **(1)** и по два отверстия по краям для соединения с боковыми фланцами **(13)**. Боковой фланец представляет собой полукольцо с отверстиями для стягивания фланцев между собой и для крепления держателя сетки **(2)** с секциями 1,2. При монтаже держателя сетки (при установленной сетке) боковые фланцы **(13)** через резьбовые отверстия на торцах соединяется с соединительными фланцами **(15)**. Дополнительно боковые фланцы **(13)** стягиваются между собой пятью продольными стержнями **(17)** через их резьбовые отверстия. Касаясь сетки, стержни **(17)** придают ей жёсткость в радиальном направлении. Держатель сетки **(2)** крепится на фланцах **(7)** секций 1,2 через полукольца **(18)** (толщиной 2мм).

Держатель сетки **(1)** имеет аналогичную конструкцию. В связи с необходимостью монтажа барабана и ротора, регулировкой положения лопаток ротора держатель сетки **(1)** делается съёмным и крепится только к держателю сетки **(2)**. Фланцы боковые **(12)** имеют отверстия только для стягивания между собой и торцевые резьбовые отверстия для крепления с



**RASVET**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

*Инновационные технологии переработки*

eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

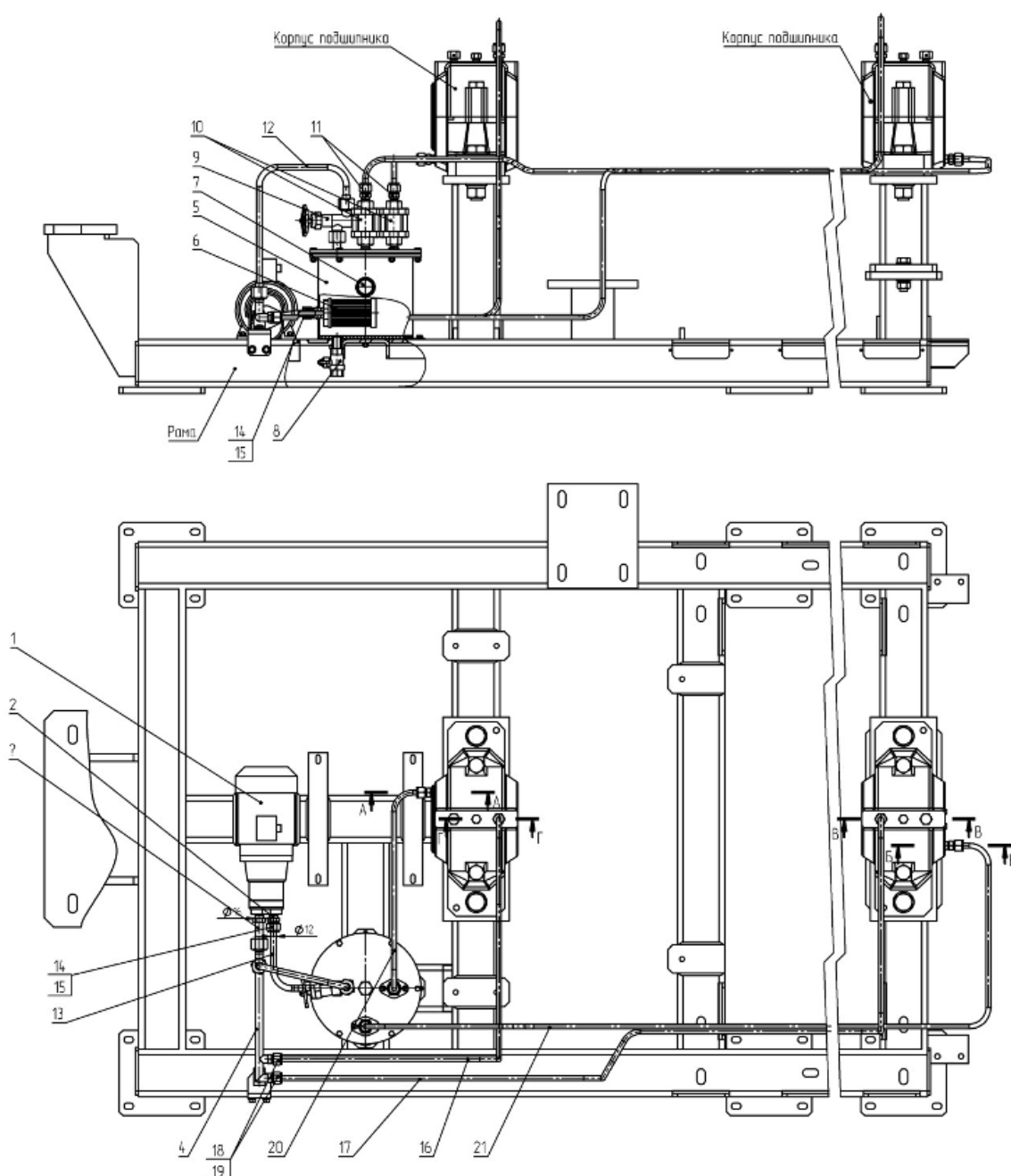
ИНН: 9103100290

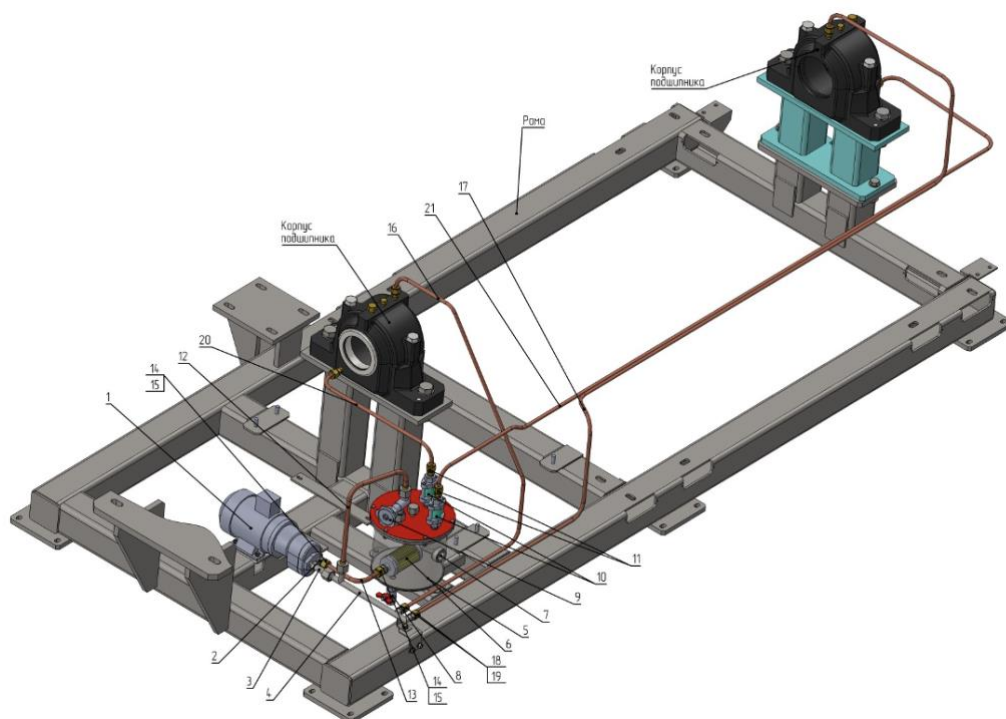
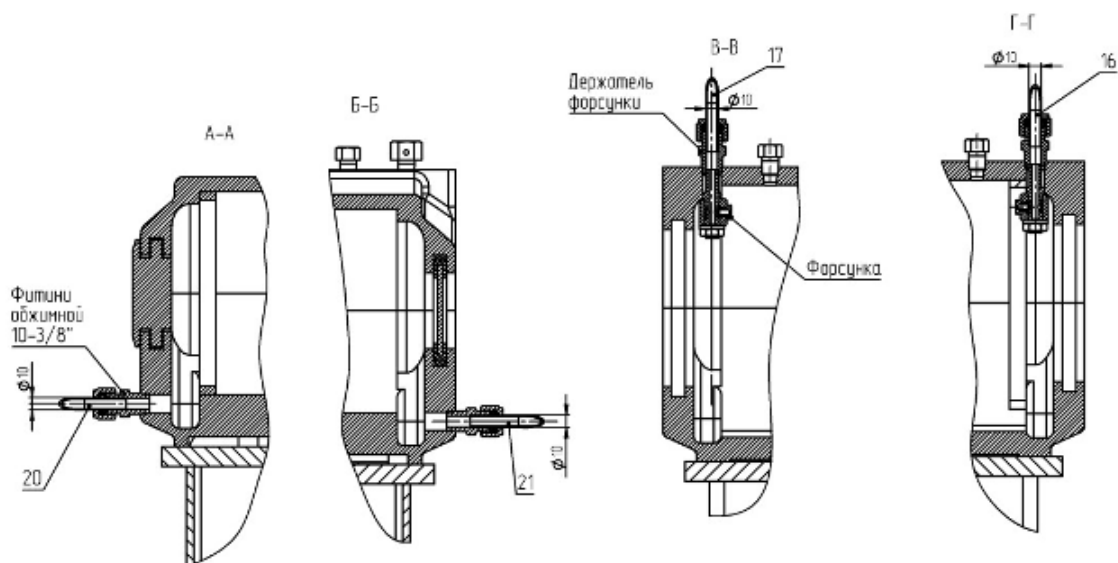
КПП: 910301001

фланцами соединительными (14). Фланцы (14) имеют по три гладких отверстия для крепления с держателем сетки (2) и по два отверстия для соединения с фланцами (12). На боковых поверхностях фланцев (14) предусмотрены по два резьбовых отверстия М10-16мм для снятия держателя сетки (1) и поднятия всего барабана.

### Устройство отдельных узлов центрифуги: Система смазки

На рис.7 приведено обозначение основных элементов Системы смазки.





*Основные элементы: 1 – Насосный агрегат БГ11-111-20 –МН176-63; 2,3 – Штуцер; 4 – Крестовина; 5 – Бачок; 6 – Фильтр всасывающий 10-80-2 ОСТ 21641-2-80.; 7 – Масло указатель круглый НVF.92 10-3/8"; 8 – Кран шаровый 11627п1 (Ду15, Ру16); 9 – Вентиль регулирующий 15с926к1 (Ду10 ,Ру25); 10 – Визуальный индикатор потока (2 шт.); 11 – Фитинг обжимной 10-3/8" (2 шт.); 12 – Трубопровод дренажный; 13 – Трубопровод входной; 14 – Гайка обжимная 12-3/8" (2 шт.); 15 – Кольцо обжимное 12-3/8" (2 шт.); 16,17 – Трубопровод напорный; 18 – Гайка обжимная 10-3/8"*



(2 шт.); 19 – Кольцо обжимное 10-3/8” (2 шт.); 20,21 – Трубопровод сливной.

Система смазки предназначена для охлаждения и смазки подшипников ротора, установленных в подшипниковых корпусах.

Используется циркуляционный способ смазки, при котором жидкое масло под давлением подводится к форсунке и разбрызгивается на вращающиеся детали подшипника, а затем стекает в ванну, где охлаждается и очищается от примесей. Из ванны масло поступает в насос и из него в линию нагнетания.

Для смазки подшипников применяется масло Индустриальное И-12А ОСТ 20799-88 (или другое масло с аналогичными характеристиками).

Система смазки включает в себя: насосный агрегат; бачок; напорные, сливные, дренажный, входной трубопроводы; регулировочную, соединительную и индикаторную арматуру.

Насосный агрегат **(1)** предназначен для сжатия и подачи масла в линию нагнетания с расходом  $V=8$ л/мин при давлении  $P_{\text{вых}}=6$ атм; потребляемая мощность  $N=0,25$  кВт.

Сжатое масло через штуцер **(3)**, крестовину **(4)** и напорные трубопроводы **(16,17)** подводится к форсункам корпусов подшипников. Напорные трубопроводы (медная труба  $d_n=10$ мм) крепятся одним концом в держателях форсунок на корпусах подшипников, а другим концом на штуцерах крестовины с помощью гаек **(18)** и колец **(19)**.

После смазки и охлаждения подшипников масло скапливается в нижней части корпусов подшипников и через сливные трубопроводы **(20,21)** (медная труба  $d_n=10$ мм), закреплённые в фитингах корпусов, самотёком поступает в бачок **(5)**.

Бачок **(5)** предназначен для сбора и очистки сливаемого масла. Он состоит из цилиндрического корпуса с внутренним объёмом 5,2л и крышки. На двух штуцерах крышки крепятся индикаторы потока **(10)**, позволяющие визуально контролировать поступление сливаемого масла в бачок. Индикаторы потока соединяются со сливными трубопроводами через

фитинги **(11)**. На штуцере крышки установлен регулирующий вентиль **(9)**, соединённый с крестовиной **(4)** дренажным трубопроводом **(12)**. Вентиль позволяет регулировать давление и расход масла в напорных трубопроводах. При закрытом вентиле всё масло при максимальном давлении (расходе) поступает к форсункам. При открытии вентиля происходит сброс масла по дренажному трубопроводу в бачок и давление (расход) в напорных трубопроводах падает. На выходном штуцере бачка закреплён фильтр **(6)**, очищающий масло от механических примесей.

Из бачка, пройдя фильтр, масло по входному трубопроводу **(13)** (медная труба dn=12мм) и штуцер **(2)** поступает на вход в насосный агрегат. Входной трубопровод крепится на штуцерах с помощью гаек **(14)** и колец **(15)**. В центре крышки бачка находится штуцер, через который в бачок заливается масло. Штуцер закрыт гайкой с отверстиями, через которые полость бачка сообщается с наружной атмосферой. Первоначально в бачок заливается 3л масла, затем при работающей системе производится доливка масла до уровня не ниже метки масла указателя **(7)**. Слив отработанного масла из бачка производится через кран **(8)**, установленный в днище бачка.

Охлаждение масла на линии слива (сливные трубопроводы, бачок, входной трубопровод) происходит естественным путём за счёт передачи тепла в окружающую среду.

Общее управление центрифугой осуществляется со шкафа управления. Электропитание на управляющие устройства подаётся с помощью автоматического выключателя. Управление осуществляется кнопками и контролируется по соответствующим индикаторам.

Перед подачей сырья в бункер загрузки центрифуги включается насосный агрегат системы смазки для подачи масла в корпуса подшипников. Подаётся питание на электродвигатель ротора и мотор редуктор привода барабана.

Периодичность промывки барабана устанавливается оператором в зависимости от загрязнения перерабатываемого материала.

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА И КОМПЛЕКТАЦИЯ

Таблица 1 – Технические характеристики

№	Характеристика	Значение	
1	Напряжение питающей среды, В	380 <sup>+10%-15%</sup>	
2	Частота тока питающей сети, Гц	50±1	
3	Производительность, кг/ч	плёнка	1000
		жесткий пластик	3000
4	Остаточная влажность пластика на выходе, % не более	плёнка	3
		жесткий пластик	0,8
5	Промывка барабана	Давление воды, МПа	0,05...1,0
		Расход воды, м <sup>3</sup> / ч	18,9...84,5
6	Размер измельченной фракции, мм	5...20	
7	Частота вращения ротора, об/мин	1480	
8	Частота вращения барабана, об/мин	4,2	
9	Размеры окна фланца загрузки, мм	350x600	
10	Размеры окна фланца выгрузки, мм	304x500	
6	Установленная мощность, кВт:	37,6	
	- электродвигатель	37	
	- электродвигатель привода барабана	0,37	
	- электродвигатель маслонасоса	0,25	
7	Габаритные размеры, мм:		
	- длина	3165	
	- ширина (при открытой щеке)	1375	
	- высота	2600	
8	Вес (без силового шкафа), кг	2 100	

*Таблица 2 – Комплектация узла*

№	Наименование	Количество
1	Центрифуга Роторная	1
2	Силовой шкаф	1
3	Ротор ЦР1.20.00.00.00	1
4	Комплект пластин к лопаткам (24 шт.) ЦР1.01.01.00.02	1
5	Комплект пластин к лопаткам (24 шт.) ЦР1.20.02.00.02	1
6	Ролик ЦР1.03.08.02.02	4
7	Ролик ЦР1.05.01.00.01	2
8	Паспорт. Инструкция по эксплуатации	1

## 5. УСТАНОВКА

Центрифугу Роторную рекомендуется устанавливать на жесткой поверхности, обеспечивающей горизонтальный уровень не хуже  $\pm 5$  мм по всей плоскости опор. Установка производится на регулируемых виброопорах. После установки и подключения шкафа управления к центрифуге необходимо выполнить их заземление. Движущиеся части центрифуги закрыть защитными кожухами.

Влажное сырьё загружается в верхний приёмный бункер с помощью винтового конвейера (в состав центрифуги не входит).

Выгрузка осушенного продукта осуществляется механически. Сырьё выводится за пределы центрифуги ленточным или винтовым конвейером (в состав центрифуги не входит), установленным в проёме подставки.

Вода для промывки барабана подводится на вход форсуночного коллектора по трубопроводу.

Слив жидкости после отжима сырья и промывки барабана осуществляется через фланцы в нижней части центрифуги по специальным трубопроводам.

## **6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

1. Цепи **18, 19 (Рис.1)** и сопрягаемые с ними зубья звёздочек смазываются смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-204 с периодичностью 336 рабочих часов при снятых защитных кожухах.
2. Замена масла в бачке системы смазки производится с периодичностью 4300 рабочих часов. Отработанное масло сливается через вентиль в днище бачка системы смазки (**Рис.7**). Свежее масло (Индустриальное И-12А ОСТ 20799-88) заливается через центральный штуцер крышки бачка.
3. При износе подшипников ротора производится их замена.

Для доступа к подшипникам необходим демонтаж ротора (**Рис. 3, 4, 5**), выполняемый в следующей последовательности:

- снять защитный щиток, закрывающий место соединения электродвигателя с ротором;
- отсоединить электродвигатель **5** от ротора **1**, для чего снять болты, крепящие электродвигатель к раме **6** и сместить его вместе с муфтой **4** вдоль оси ротора;
- с барабана **2** снять сегменты **31**;
- отсоединить от кожуха нижнего **7**: фиксаторы барабана **25**, скобу прижимную **23**, крышку верхнюю **21**;
- ослабить болты, крепящие кронштейны **29,30** к раме и сместить жёлоб **10** вместе с крышкой жёлоба **20** вдоль оси к электродвигателю до выхода обечайки барабана из щелевого зазора жёлоба;
- отсоединить крышку жёлоба **20** от жёлоба **10**;
- синхронно поднять ротор с барабаном и перенести на монтажное место, сохраняя зазор между кромками лопаток и внутренней поверхностью барабана;
- вынуть ротор из полости барабана, смещая его вдоль оси;
- с ротора снять изношенные подшипники и установить новые в соответствии с инструкцией по их монтажу.

Установка ротора в центрифугу выполняется в обратной последовательности:

- вставить ротор в полость барабана;
- синхронно поднять ротор с барабаном, сохраняя зазор между кромками лопаток и внутренней поверхностью барабана и установить их на раму так, чтобы подшипники ротора вошли в посадочные места корпусов подшипников, а барабан лёг опорными поверхностями на ролики **17**;
- закрепить крышку жёлоба **20** на жёлобе **10** и сместить их вдоль оси к барабану так, чтобы обечайка барабана вошла в щелевые зазоры жёлоба и крышки, и выдерживались необходимые зазоры с ротором и барабаном; затянуть болты, крепящие кронштейны **29,30** к раме;
- на нижний кожух **7** последовательно установить: кожух верхний **21**, скобу прижимную **23**, фиксаторы барабана **25**;
- установить на барабан сегменты **31**;
- соединить электродвигатель через муфту с валом ротора и закрепить его на раме;
- установить защитный щиток.

4. Проверка лопаток ротора производится с периодичностью переработки 100т сырья. При повреждении (износе) пластин лопаток ротора производится их замена (**Рис.3,4,5,6**).

Для доступа к лопаткам ротора и замене изношенных пластин необходим частичный демонтаж центрифуги, выполняемый в следующей последовательности:

- отсоединить от кожуха нижнего **7** скобу прижимную **23** и крышку верхнюю **21**;
- ослабить болты, крепящие кронштейны **29,30** к раме и сместить жёлоб **10** вместе с крышкой жёлоба **20** вдоль оси к электродвигателю до выхода обечайки барабана из щелевого зазора жёлоба;
- отсоединить крышку жёлоба **20** от жёлоба **10**;
- снять с барабана держатель сетки **1** (**Рис.6**);
- осмотреть пластины лопаток, вращая ротор;
- снять изношенную пластину, открутив ключом винты крепления пластины к пальцу лопатки; для улучшения доступа к винтам развернуть

лопатку относительно вала ротора (держателя лопаток), отпустив предварительно стопорную гайку;

- установить новую пластину, закрепив её винтами на пальце лопатки; при необходимости установить лопатку в прежнее положение и зафиксировать её стопорной гайкой.

Сборка центрифуги выполняется в обратной последовательности:

- установить на барабане держатель сетки **1**;
- закрепить крышку жёлоба **20** на жёлобе **10** и сместить их вдоль оси к барабану так, чтобы обечайка барабана вошла в щелевые зазоры жёлоба и крышки и выдерживались необходимые зазоры с ротором и барабаном; затянуть болты, крепящие кронштейны **29,30** к раме;
- к кожуху нижнему **7** присоединить крышку верхнюю **21** и скобу прижимную **23**.

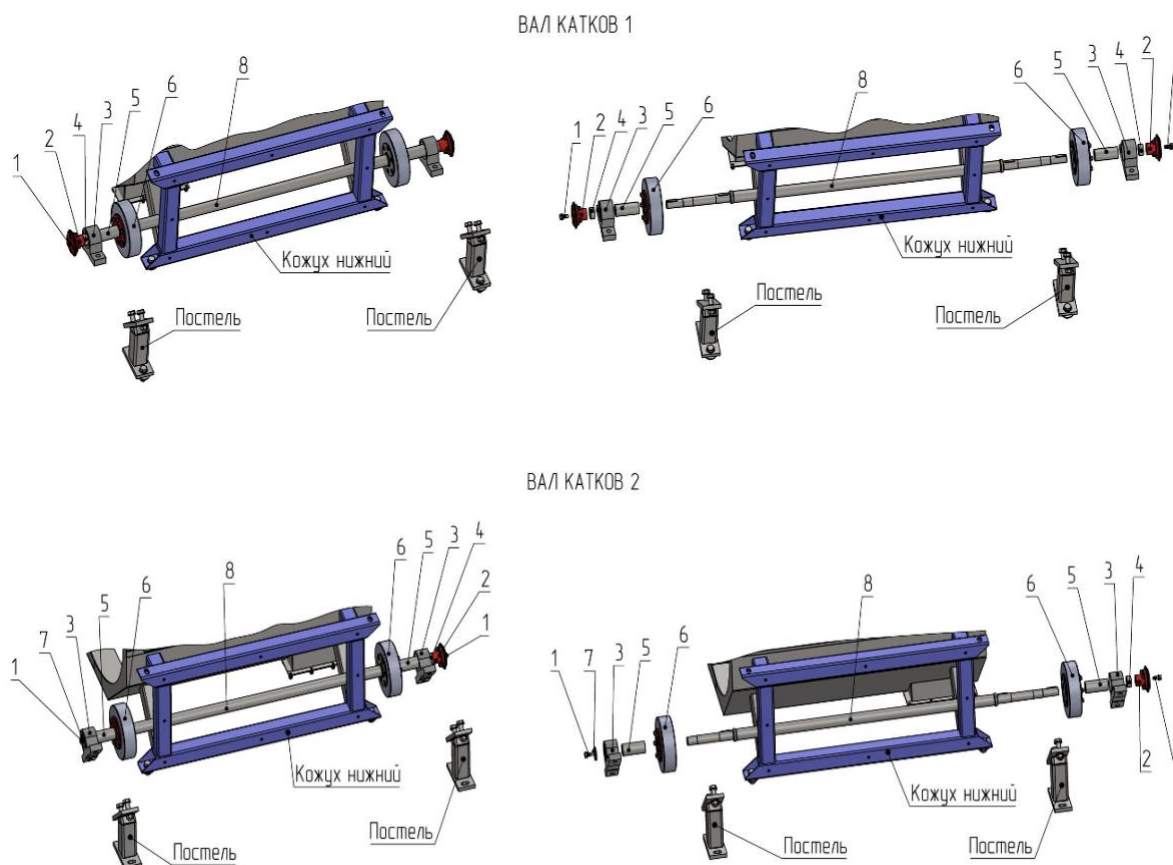
5. При износе роликов на валах катков производится их замена.

Для доступа к роликам необходим демонтаж валов катков **15, 16 (Рис.1)**, выполняемый в следующей последовательности:

- снять цепи **18,19** со звёздочек, предварительно сняв защитные кожуха;
- отсоединить от кожуха нижнего **7**: фиксаторы барабана **25**, скобу прижимную **23**, крышку верхнюю **21**;
- ослабить болты, крепящие кронштейны **29,30** к раме и сместить жёлоб **10** вместе с крышкой жёлоба **20** вдоль оси к электродвигателю до выхода обечайки барабана из щелевого зазора жёлоба;
- приподнять барабан **2** до его выхода из контакта с роликами **17**, используя отверстия в держателе сетки **1**;
- отсоединить болты крепления постелей **11** к раме **6** и сдвинуть постели вместе с валом катков вбок от оси центрифуги;
- открутить болты, крепящие корпусные подшипники **13** к постелям **11**; придерживая вал катков, снять постели с рамы;
- установить вал катков с закреплёнными на нём звёздочками и корпусными подшипниками на фрагменте рамы кожуха нижнего **7**.

Демонтаж опорных роликов **6** (Рис.8) выполняется в следующей последовательности:

На рис.8 приведена схема демонтажа валов катков.



Основные элементы: 1 – Болт; 2 – Звёздочка; 3 – Подшипник корпусной; 4,5 – Втулка дистанционная; 6 – Ролик опорный; 7 – Шайба; 8 – Вал.

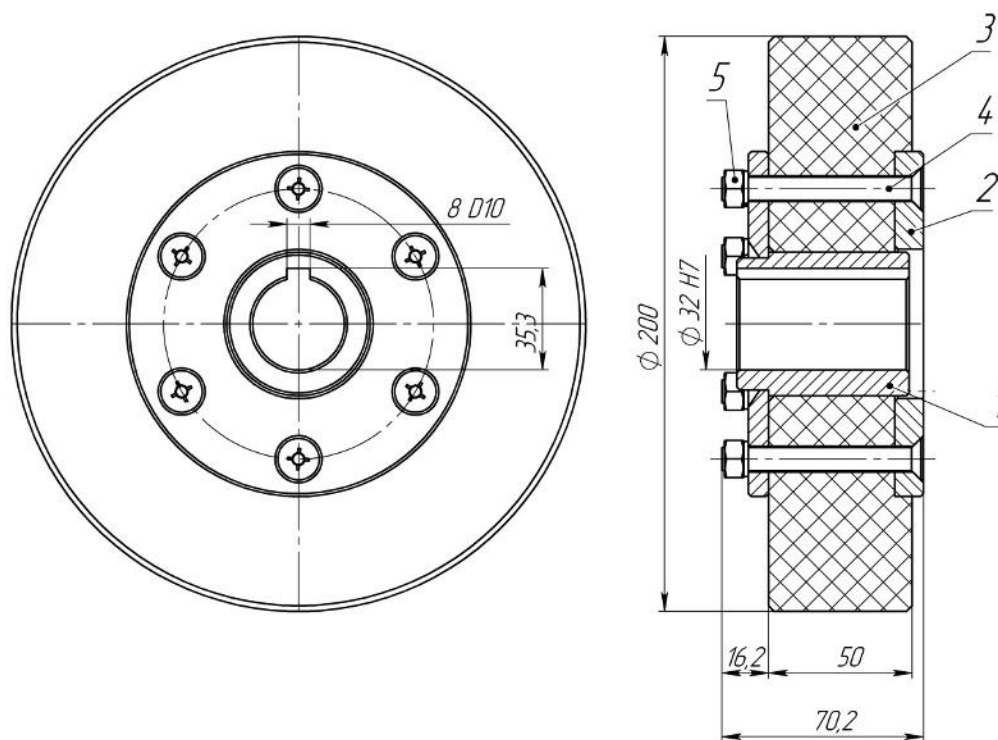
Последовательность демонтажа опорных роликов:

- открутить болты **1**, крепящие звёздочки **2** и подшипник корпусной **3**;
- с помощью съёмника последовательно снять с вала **8** звёздочки **2**, корпусные подшипники **3** с шайбой **7** и дистанционными втулками **4,5**, опорные ролики **6**.

Разобрать ролик опорный (Рис.9) в следующей последовательности:



На рис.9 приведена схема разборки ролика опорного.



Основные элементы: 1 – Цапфа; 2 – Фланец; 3 – Ролик; 4 – Винт (6 шт.); 5 – Гайка (6 шт.).

Последовательность разборки ролика опорного:

- с цапфы 1 ролика опорного снять фланец 2, раскрутив винты 4 с гайками 5; с втулки цапфы снять изношенный ролик 3;
- установить на цапфу новый ролик, через фланец стянуть ролик с цапфой винтами и гайками.

Монтаж валов катков выполнить в обратной последовательности:

- насадить последовательно на валы катков узлы роликов, дистанционные втулки, корпусные подшипники, звёздочки с дистанционными втулками; звёздочки и корпусной подшипник зафиксировать на валах катков болтами;

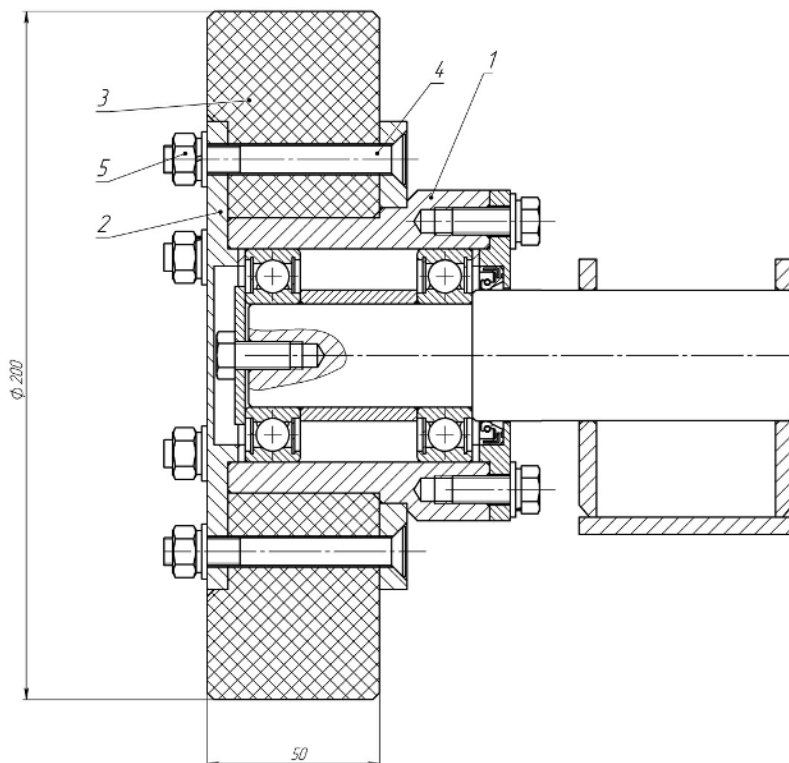
- приподнять вал катков с закреплёнными на нём звёздочками и корпусными подшипниками; подвести под корпусные подшипники постели, установив их на раму; опустить вал катков до совпадения фланцев корпусов подшипников с фланцами постелей в их исходном положении; стянуть фланцы болтами и гайками;
- сдвинуть постели с валом катков к центру центрифуги, выставить их в исходное положение и закрепить на раме болтами и гайками;
- опустить барабан до упора на ролики;
- сместить жёлоб **10** с закреплённой на нём крышкой жёлоба **20** вдоль оси к барабану так, чтобы обечайка барабана вошла в щелевые зазоры жёлоба и крышки, и выдерживались необходимые зазоры с ротором и барабаном; затянуть болты, крепящие кронштейны **29,30** к раме **6**;
- на нижний кожух **7** последовательно установить: кожух верхний **21**, скобу прижимную **23**, фиксаторы барабана **25**;
- установить цепи **18,19** на звёздочки и закрыть их защитными кожухами.

6. При повреждении роликов на прижимной скобе производится их замена.

Для доступа к роликам необходимо снять скобу прижимную **21** с кожуха нижнего **7** (Рис.1).

Снятие ролика, установленного на прижимном ролике прижимной скобы, выполняется в следующем порядке (Рис.10):

На рис.10 приведена схема замены ролика прижимного.



Основные элементы: 1 – Цапфа; 2 – Крышка; 3 – Ролик; 4 – Винт М8 (6 шт.); 5 – Гайка М8 (6 шт.).

Последовательность снятия прижимного ролика:

- снять крышку **2**, открутив гайки **5** и вынув винты **4**;
- снять изношенный ролик **3** с втулки цапфы **1**;
- установить новый ролик на втулку цапфы;
- установить крышку и через неё стянуть ролик с фланцем цапфы винтами и гайками;
- смонтировать скобу прижимную на коже нижнем.

### **Замена изнашивающихся комплектующих**

В процессе работы ЦЕНТРИФУГИ РОТОРНОЙ ряд комплектующих изнашиваются и требуют замены. Их перечень приведен в табл. 3.

*Таблица 3 – Перечень сменных комплектующих*

№	Наименование	Кол-во	Периодичность замены
1	Подшипник 2222k+H322 (NSK)	2	По мере износа
2	Цепь ПР-12,7-18,2-1 ГОСТ 13568-97 (Число звеньев -50)	1	По мере износа
3	Цепь ПР-12,7-18,2-1 ГОСТ 13568-97 (Число звеньев -156)	1	По мере износа

## **7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

К установке, подключению, запуску и обслуживанию оборудования должны допускаться лица, называемые – «компетентным персоналом». Компетентным персоналом являются обученные лица, умеющие производить монтаж, подключение электрооборудования, запуск и эксплуатацию данного оборудования или другого подобного аппарата. При необходимости Изготовитель может предоставить специальное обучение (оплата таких услуг по договоренности).

При каждом монтаже оборудования и эксплуатации электрических приборов необходимо придерживается правил технической и электрической безопасности.

К работе и обслуживанию ЦЕНТРИФУГИ РОТОРНОЙ допускаются лица, изучившие принцип работы и порядок управления машиной, ознакомленные с данным руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ разборка, технический осмотр, замена комплектующих или ремонт без отключения от электропитания!**

При выполнении ремонтных работ необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности для такелажных, слесарных и сварочных работ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ включать при снятых кожухах ременной передачи, закрывающих её подвижные детали!**

При замене частей оборудования, входящих в установку ЦЕНТРИФУГА РОТОРНАЯ, нужно строго придерживаться правил установки и эксплуатации, приведенных выше. В случае несоблюдения правил и требований, приведенных в данном паспорте, Изготовитель за поломки оборудования ответственности не несет. Пользователь несет ответственность за неправильное или несоответствующее использование оборудования.

Директор

27.02.2024г.



Комисарайтис Э.С.

*Э.С. Комисарайтис*