

Доцент Б. Г. ОСТРОЗЕЦЕР

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕЛЬНИЦ

ЧАСТЬ I

*Допущено Управлением
учебных заведений Наркомзага СССР
в качестве учебного пособия
для вузов*

ЗАГОТИЗДАТ 1938

АННОТАЦИЯ

Книга доцента Б. Г. ОСТРОЗЕЦЕРА „Проектирование мельниц“ излагает курс по проектированию мельничных предприятий применительно к учебной программе для втузов Наркомзага СССР.

Весь курс будет состоять из 3 частей. В настоящей, первой, части изложены сведения по построению технологического процесса, выбору и расчету оборудования.

Учебное пособие рассчитано на студентов старших курсов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В дореволюционное время товарные мельницы в России оборудовались главным образом иностранными машинами и строились иностранными фирмами. Кадры строителей и проектировщиков мельниц работали в большинстве случаев в отделениях иностранных фирм в России и насчитывались единицами.

Планировка зданий и оборудования предприятия носила случайный характер. Каждая фирма по специальности проектировала только свой определенный участок оборудования предприятия. Мельницы в большинстве случаев строились со складами малой емкости, с применением при трудоемких процессах большого количества ручного труда. Отсутствовали удовлетворительные условия по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

Советское мукомолье в СССР пошло не по пути слепого копирования иностранной техники, а своим самостоятельным путем, используя в то же время опыт иностранной техники, в особенности наиболее передовой — американской. В результате развернутого социалистического наступления под руководством партии и ее гениального вождя товарища Сталина мукомольная промышленность, в прошлом отсталая, овладела техникой проектирования и сооружения крупных мельниц. Вновь построенные и реконструированные в годы первой и второй пятилеток мельницы спроектированы и сооружены советскими инженерами из материалов советского производства и оборудованы советскими машинами.

Широко развивающееся в мукомольной промышленности стахановское движение и стремление наилучшим образом использовать зерно при выработке высококачественной продукции поставили перед работниками мукомольной промышленности ряд новых проблем, которых не знало дореволюционное мукомолье.

Предлагаемое пособие «Проектирование мельниц» ставит себе целью дать студентам старших курсов, проектировщикам, строителям и инженерам, работающим на производстве, все сведения, необходимые при проектировании мельниц. Пособие это предназначено для студентов, уже знакомых с технологией мукомольного производства и конструкцией мельничных машин. Все учебное пособие выйдет тремя частями.

В первой части книги изложены сведения по построению технологического процесса, выбору и расчету оборудования, во второй части будут даны сведения по планировке и проектированию мельниц, а третья часть будет содержать сведения по монтажу оборудования мельниц.

Настоящая книга является первой попыткой систематического изложения обширного материала по сооружению мельниц и, естественно, не свободна от пробелов и недостатков.

Автор просит о всех замеченных недостатках или неясностях сообщать ему по адресу: Одесса, ул. Свердлова, 112. Институт технологии зерна и муки им. И. В. Сталина.

Доцент *Острожецер Б.*

ГЛАВА I

ЗАДАНИЕ, ИЗЫСКАНИЯ И ОБЪЕМ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Строительство мельницы, как и каждого завода, производится по проекту, разработанному согласно заданию и применительно к индивидуальным особенностям данного строительства.

Проект всякого мельничного комбината или завода должен предусмотреть техно-экономическую и организационную стороны строительства и эксплуатации предприятия.

В объем проектных материалов входит:

- а) задание промышленности на проект постройки (плановое задание);
- б) техно-экономическое изыскание и выбор места под постройку;
- в) проект со всеми чертежами, техническими расчетами и объяснительными записками;
- г) смета с титульным списком, с указанием стоимости и распределения затрат по объектам строительства и по времени (календарно);
- д) проект организации строительных работ на всей территории предприятия;
- е) проект организации монтажных работ во всех цехах;
- ж) проект подготовки и проведения пускового периода основных цехов;
- з) проект организации управления и эксплуатации всего предприятия.

Мельничные комбинаты одинаковой производительности для переработки одной и той же культуры зерна на одинаковый ассортимент продукции целесообразнее проектировать и строить по типовым проектам, разработанным на основе выполненных индивидуальных проектов строительства.

Для каждого отдельного строительства производится привязка типового проекта применительно к данным индивидуальным условиям.

1. Плановое задание

Плановое задание на составление проекта постройки должно быть ясным и четким. Прежде чем дать задание, нужно знать,

какое зерно будет перерабатываться, какую продукцию (ассортимент) намечено выпускать, какова производительность цехов и прочие условия работы предприятия.

Для того чтобы дать правильное и обоснованное задание, необходимо произвести предварительное техно-экономическое изыскание на месте предполагаемой постройки предприятия.

До революции постройка мельниц носила случайный характер. Частный капитал, руководствуясь только своими личными выгодами, меньше всего уделял внимания общегосударственным интересам. В результате стихийного и неправильного размещения товарных и сельскохозяйственных мельниц они в одном районе имелись в излишке, а в другом их не доставало. Подчас мельницы были расположены на таких площадках, куда нельзя подвести железнодорожную ветку, где при наличии парового двигателя нет хорошей воды для паровых котлов и пр. и пр.

При социалистическом ведении народного хозяйства, когда основным регулятором является план, мы строим мельницы там, где этого требуют интересы народного хозяйства, где работа их будет наиболее политически и экономически эффективна и полезна.

2. Техно-экономическое изыскание (схема)

Техно-экономическое изыскание по намечаемой к постройке мельницы должно включать следующие основные материалы:

1. О месте нахождения будущего предприятия.
2. Об имеющихся площадках, их расположении и степени их пригодности для строительства.
3. О способах транспорта (железной дорогой, водным путем, гужем или пр.) и связи с административными центрами (областью и районом).
4. О расстоянии места строительства от ближайшей станции железной дороги, пристани и пр.
5. О районах, тяготеющих к месту предполагаемого строительства (радиус тяготения, количество населения, основная зерновая культура в районах тяготения).
6. О мукомольной промышленности данного района.
7. О сельскохозяйственных мельницах, расположенных в районах, тяготеющих к месту предполагаемого строительства.
8. О ближайших товарных мельницах (расстояние от проектируемой мельницы), их мощности и состоянии оборудования.
9. О валовом сборе и характеристике товарных излишков хлеба в районе деятельности проектируемой мельницы:
 - а) о внутренних потребностях района в перемоле зерна и загрузке имеющихся в районе всех типов мельниц для удовлетворения местных потребностей;

б) о районах тяготения хлебных грузов к запроектированному месту постройки мельницы и возможных излишках зерна;

в) о товарных излишках социалистического сектора (совхозов и колхозов) и пятилетний план их развития.

10. О загрузке мельницы местным или привозным сырьем:

а) о влиянии тарифов железнодорожного и водного транспорта при завозном зерне на стоимость готовой продукции;

б) о радиусе завоза зерна и пропускной возможности перегрузок зерна и муки (количество).

11. Об основном и дополнительных производствах (цехах):

- а) о пропускной способности каждого из цехов;
- б) о календарном плане поступления зерна в течение года;
- в) о количестве рабочих дней и смен для каждого цеха производства.

12. О необходимых складочных помещениях для зерна, муки, отрубей и отходов и их емкости для:

- а) приемки зерна,
- б) подработки зерна,
- в) сушки зерна,
- г) хранения и отпуска муки, отрубей, отходов и пр.

13. О характеристике зерна, подлежащего переработке. В объем инженерно-технических изысканий должны входить:

а) характеристика строительной площадки и в первую очередь геологические и гидрологические данные, как-то: качество грунта, состояние и режим грунтовых вод;

б) характеристика наличных и возможных источников водоснабжения (дебет и качество воды);

в) план территории строительства, план местности от мельницы до железнодорожной станции;

г) описание возможных способов канализации и отвода отработанной воды двигателей, моечной установки, сточных вод и пр.;

д) энергооборуженность района, то-есть:

- 1) возможность использования районных или местных энергетических ресурсов для нужд предприятия (электростанции, ТЭЦ, водяные турбины и т. д.),

2) стоимость энергии для двигателей, освещения и пр.,

3) возможность использования местного топлива и стоимость энергии на местном топливе,

4) стоимость и возможность получения привозного топлива;

е) возможность использования и получения местных строительных материалов и рабочей силы; цены на материал, рабочую силу и гужевой транспорт;

ж) размер необходимого жилищного и коммунального строительства.

На основании полученных материалов экономического и технического изысканий заказчиком составляется плановое задание на проектирование мельницы, которое и служит основанием для проектирования и строительства.

В задании должно быть указано:

1) место постройки, 2) производительность мельницы, 3) характеристика зерна, 4) ассортимент выпускаемой продукции, 5) условия приемки и хранения зерна, 6) условия отпуска и хранения продукции, 7) количество и размеры вспомогательных цехов, 8) тип двигателя, 9) из каких материалов должны строиться основные и вспомогательные сооружения, 10) мероприятия по пожарной безопасности, 11) обслуживание бытовых нужд рабочих и служащих, 12) внутренний транспорт и связь с железнодорожной станцией или пристанью.

3. Объем проектных материалов по отдельным стадиям проектирования

Проектирование капитального строительства регулируется постановлением Совнаркома Союза ССР от 23 мая 1936 г. «О порядке составления проектов и смет по капитальному строительству».

Установлены следующие стадии проектирования капитального строительства: а) проектное задание, б) технический проект со сметой к нему, в) рабочие чертежи или так называемый «рабочий проект».

Проектное задание является основой для технического проекта. На основании полученного предварительного планового задания проектирующая организация составляет один или несколько вариантов (эскизов), указывающих способы разрешения поставленных перед нею задач.

Проектное задание по мельничному предприятию должно содержать следующее:

1) ситуационный или генеральный план расположения цехов и сооружений на строительной площадке;

2) схему технологического процесса переработки зерна;

3) эскизный проект расположения оборудования в цехах (масштаб — 1/100);

4) объяснительные записки с расчетными данными:

а) о себестоимости продукции предприятия, намеченного к строительству;

б) о потребных для строительства и будущего производства стройматериалах, оборудовании, сырье, топливе, воде, электроэнергии, транспорте и др. и об источниках и способах покрытия этих потребностей;

в) сметно-финансовые расчеты, определяющие по укрупненным измерителям с учетом местных условий ориентировочную стоимость всего предприятия и его основных цехов.

Предварительно проектировщик должен выехать на место предполагаемого строительства для ознакомления с местными условиями или, в случае строительства по типовому проекту, для привязки типового проекта к выбранной площадке.

Проектирующая организация согласовывает с заказчиком отдельные варианты проектного задания и передает ему все разработанные материалы.

После рассмотрения и утверждения заказчик выдает и подписывает проектирующей организации окончательное проектное задание.

Вторая стадия проектирования заключается в разработке технического проекта (чертежей, расчетов, смет и т. д.). Последний является основным документом, который решает все технические вопросы данного строительства, определяет объем работ и их стоимость. Этим документом пользуются при контроле выполнения строительных работ и степени удешевления стоимости последних.

Технический проект должен обязательно иметь: 1) уточненный генеральный план; 2) полную и окончательно разработанную схему технологического процесса переработки зерна; 3) графическое изображение архитектурно-строительной части и расположения оборудования всех производственных цехов (в планах и разрезах); 4) подсчет потребного оборудования, спецификацию на него, расчет потребной рабочей силы, необходимого сырья, материалов и т. д.; 5) решение вопроса о транспорте, энергетическом обеспечении предприятия, санитарной технике и технике безопасности; 6) смету на все строительство в целом и на отдельные цеха и отдельные части строительства; 7) пояснительные записки, освещающие все технические и экономические вопросы данного строительства, очередность строительства, монтажа и пуска отдельных частей строящегося предприятия.

При строительстве мельницы по старым типовым проектам необходимо дополнительно разработать и представить на вторичное рассмотрение вместе с проектом привязки технический проект.

Это необходимо в целях ликвидации последствий вредительства, имевшего место в проектировании мельниц, и для лучшего использования новейших достижений техники.

Рабочие чертежи (так называемый рабочий проект) составляются с учетом всех указаний, последовавших при утверждении технического проекта.

Рабочие чертежи должны дать полное конструктивное решение спроектированных деталей, чтобы по ним можно было построить, смонтировать и сдать в эксплуатацию данное предприятие.

Проекты должны быть согласованы с ЦК профсоюза в части охраны труда, техники безопасности и санитарной гигиены, а

в части пожарной безопасности — с органами пожарной охраны НКВД СССР.

Рабочие чертежи передаются к исполнению на строительство за подписью главного инженера данного строительства.

ГЛАВА II

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ МЕЛЬНИЧНОГО ЭЛЕВАТОРА

Мельничный элеватор — это самостоятельный производственный цех.

В отношении приема зерна и отпуска его в порядке так называемых внешних операций мельничный элеватор является механизированным перегружателем зерна, прибывшего на элеватор различными видами транспорта (по железной дороге, водой или гужем). Внутренние операции мельничного элеватора состоят в следующем: 1) хранении зерна, 2) подсортировке зерна, 3) сушке зерна, 4) подаче зерна на переработку в очистительное отделение.

Зерно, поступающее на мельницу, имеет иногда повышенные засоренность и влажность, а иногда и зараженность. Для лучшего хранения зерна и приведения его в кондиционное состояние, современные мельничные элеваторы оборудуются зерноочистительными машинами и сушилками.

1. Определение емкости мельничного элеватора

Емкость элеватора определяется:

а) производительностью мельницы; б) календарными сроками поступления зерна на предприятие в течение года и в) условиях транспорта.

Следует принять за правило, что зерно на мельнице должно храниться в закрытых помещениях, без потерь и порчи, защищенное от атмосферных явлений, от грызунов и вредителей зерна. Приемка зерна, прибывшего любым видом транспорта, и передача его из элеватора на мельницу, как весьма трудоемкие процессы, должны быть механизированы.

Произведем расчет потребной емкости элеватора для мельницы производительностью в 200 т в сутки и с числом рабочих дней в году, равным 320. Годовая потребность такого предприятия составит $200 \text{ т} \times 320 = 64\,000 \text{ т}$ зерна.

На основе материалов экономического изыска мы можем составить план загрузки зерном данной мельницы.

Примерный план загрузки элеватора приведен в таблице 1 (остаток на 1 января был 16 тыс. т).

Из таблицы 1 видно, что наибольший остаток зерна в элеваторе равен 16 тыс. т, наименьший — 5,6 тыс. т. Средний остаток зерна в элеваторе за год равен $(146,2:12) 12,18$ тыс. т.

Таблица 1

М е с я ц ы	Поступило за месяц (тыс. т)	Число рабочих дней	Переработано (тыс. т)	Остаток к концу мес. (тыс. т)
1	2	3	4	5
Январь	6,0	30	6,0	16,0
Февраль	5,4	27	5,4	16,0
Март	4,0	30	6,0	14,0
Апрель	3,8	29	5,8	12,0
Май	2,6	28	5,6	9,0
Июнь	0,6	Ремонт мельницы		9,6
Июль	2,0	30	6,0	5,6
Август	8,0	30	6,0	7,6
Сентябрь	9,0	29	5,8	10,8
Октябрь	10,0	30	6,0	14,8
Ноябрь	6,2	27	5,4	15,6
Декабрь	6,4	30	6,0	16,0
Итого	64,0	320	64,0	146,2

Учитывая возможное отклонение от этого расчета при наплыве зерна, увеличиваем емкость элеватора на 30% выше среднего остатка; тогда получим: $12,18 \times 1,3 = 15,8$ тыс. т тяжелого зерна.

Берем элеватор емкостью 16 400 т. По отношению к суточной производительности мельницы в 200 т мы получим 82-суточный запас, т. е. приблизительно на 3 месяца работы мельницы. А при годовой переработке в 64 тыс. т элеватор будет иметь 4 оборота зерна за год.

Минимальная емкость элеватора должна быть не меньше 30-суточной производительности мельницы.

Наиболее правильная, рационально выбранная емкость всех зернохранилищ должна обеспечить работу мельницы на период от 60 до 90 суток.

2. Сушилки при мельничных элеваторах

Мы уже указывали, что на мельницы часто поступает зерно с повышенной влажностью, недозревшее зерно, только что снятое с поля и иногда зараженное разными вредителями.

Высушиванием сырое зерно приводится в кондиционное состояние и становится годным для длительного хранения и переработки. Наконец при сушке зерна успешно уничтожаются некоторые виды вредителей (клещ, долгоносик).

Подача зерна для переработки в мельницу с средней влажностью не выше 13,5 — 14% создает необходимые благоприятные условия для технологического процесса. Чтобы иметь возможность вести правильный процесс мойки или замочки зерна влажностью выше 13,5 — 14%, его предварительно высушивают на сушилках.

При проектировании оборудования мельничных элеваторов необходимо предусмотреть устройство при них сушилок.

Учитывая усиленный осенний завоз зерна и потребность в подготовке зерна для технологического процесса с влажностью не выше 13,5—14%, суточную пропускную способность сушилки при мельничных элеваторах необходимо проектировать примерно равной двухсуточной производительности мельницы.

При подсчете необходимой производительности сушилки принимается во внимание влажность зерна, поступающего на элеватор в данном районе. На юге нашего Союза имеются районы поступления весьма сухого зерна, где сушилки на элеваторах совершенно не нужны.

Сушилки при мельничных элеваторах строятся обыкновенно с применением более высоких температур, чем на обычных элеваторах, и с часовой производительностью в 4 т/час, 15 т/час, 30 т/час и т. д.

На мельничных элеваторах обыкновенно применяются вертикальные сушилки шахтного типа с каскадным движением зерна по наклонным панелям системы Теплотехнического института, Оргэнерго, Рандольфа и пр.

Сушащей средой служат отходящие горячие газы специальных калориферных топок в смеси с наружным воздухом или горячий воздух, подогретый паром в специальном калорифере.

Для сушки продовольственного зерна температура сушащей среды обыкновенно равна 110 — 120 °С, а при этом температура нагретого зерна равна 40 — 60 °С.

3. Определение приемной способности мельничного элеватора

Для расчета и проектирования оборудования элеватора необходимо иметь данные о том, сколько тонн должно быть принято элеватором в сутки в периоды наибольшего поступления зерна, каким видом транспорта зерно будет подаваться на элеватор — железной дорогой, водой, гужем или автомобилями, за какой промежуток времени в течение суток должно быть принято заданное количество зерна.

При отсутствии данных о максимальном поступлении зерна в течение суток можно принять, что все годовое поступление зерна на элеватор совершается фактически в течение 150 дней в году.

В этом случае минимальная приемная способность элеватора в течение суток определится из формулы: $G = \frac{320 Q}{150} = \text{т/сутки}$, где Q — суточная производительность мельницы, а 320 — число рабочих дней мельницы в году.

Принимая коэффициент неравномерности приемки зерна э-

ватором равным 2, получим минимальную суточную приемную способность мельничного элеватора

$$G = \frac{2 \times 320 Q}{150} = 4,3 Q \text{ т/сутки,}$$

т. е. минимальная суточная приемная способность элеватора должна быть примерно равна четырехдневной производительности мельницы, а при коэффициенте неравномерности 1,5 приемная мощность будет примерно равна трехдневной производительности.

Согласно данным экономического изыскания определяется, сколько и в какие периоды года поступит зерна на элеватор по железной дороге, водным, гужевым и автотранспортом. В зависимости от этих данных определенная ранее суточная приемная способность элеватора распределяется на отдельные виды приема зерна.

Обычно считается, что прием зерна элеватором от железнодорожного транспорта осуществляется за 8—14 часов, от водного транспорта за 24 часа, а от гужевого транспорта за 10—14 часов.

Поступление зерна по железной дороге. Подача вагонов с зерном на элеватор производится составами с определенным количеством вагонов или маршрутами от 20 до 50 вагонов. До сих пор встречаются вагоны с грузоподъемностью в 16,5; 18; 20 и 50 т. По плану реконструкции транспорта предполагается оставить только вагоны с подъемной силой в 50 и 60 т. Подъемная сила всех вагонов одного состава или маршрута составляет обыкновенно в среднем от 300 до 850 т зерна. Стахановцы на транспорте довели сейчас вес маршрутов до 1800 т, и это мы обязаны учесть в своих дальнейших расчетах и проектах оборудования.

По последним правилам НКПС продолжительность разгрузки одного маршрута сокращена до 2 часов, причем величина (вес) одной подачи и число подач обуславливаются договором между элеватором и управлением железной дороги, в зависимости от профиля, емкости путей и мощности приемных устройств элеватора.

Если принять, что под разгрузку на элеватор в течение суток подается 4 маршрута, то минимальная часовая приемная способность элеватора при поступлении зерна по железной до-

ройной производительности мельницы¹ $\frac{4,3 Q}{4 \cdot 2} \approx \frac{Q}{2}$, т. е. полусуточной должна быть равна примерно

¹ Приведенные выше данные дают приближенный способ подсчета.

Более точный подсчет часовой приемной мощности элеватора производится на основании материалов экономического обоснования и изысканий, по действительным и планируемым мощностям грузовых потоков, с распределением по месяцам и по дням, с выводом действительного коэффициента неравномерности и т. д.

Время, затрачиваемое на приемные операции. Ниже приводим время, потребное на выгрузку зерна из вагонов:

1. Из обыкновенных вагонов подъемной силы в 16,5 т зерно выгружалось вручную 4 грузчиками максимум за 30 минут, а в настоящее время, с применением стахановских методов работы, ручная выгрузка одного вагона, по наблюдениям автора, продолжается 20 минут. Таким образом вручную за 1 час на одну приемную точку в среднем может быть выгружено 3 вагона по 16,5 т.

2. Из большегрузных 50-тонных вагонов ручной выгрузкой зерно выгружалось 8 рабочими за 60 минут. При стахановских методах работы ручная выгрузка, по наблюдениям автора, продолжается 40 минут.

3. Разгрузка вагонов с зерном механическими лопатами системы Кларка и щитоотжимателями, как показал опыт работы, продолжается: а) для вагонов 16,5-тонных — максимум 10—12 минут, или 5—6 вагонов в час на одну приемную точку, б) для 50-тонных вагонов максимум 20—25 минут, или 3 вагона в час. Число рабочих для выгрузки при этом уменьшается на 50—75%.

4. В Америке для ускорения операций по выгрузке зерна вместо лопат Кларка применяются вагоноопрокидыватели. На разгрузку одного 40—50-тонного вагона необходимо 8—10 минут, что дает 300—350 т зерна в час. Стоимость выгрузки значительно дешевле, чем выгрузка лопатами Кларка.

На железных дорогах нашего Союза за последние годы построено несколько таких вагоноопрокидывателей для угля и руды, которые могут быть применены также и для зерна.

Из сравнения различных способов разгрузки вагонов видно, что при большой производительности норий наиболее выгодна выгрузка зерна вагоноопрокидывателями из большегрузных вагонов в 50 т.

Поступление зерна на элеватор водным транспортом. Подача зерна на элеваторы водой осуществляется баржами грузоподъемностью от 1 000 до 4 000 т каждая караванами по 2-3 баржи.

По нормам Наркомвода разгрузка баржи на 1 причал установлена минимум в 715 т в сутки. Эта норма к концу второй пятилетки увеличена на 50% с одновременным причалом двух барж грузоподъемностью по 3-4 тыс. т зерна. Выгрузка барж должна производиться круглые сутки в течение 24 часов. Минимальная приемочная способность при ручной выгрузке применительно к нормам Наркомвода составит на 1 приемную точку $(715 \text{ т} : 24) = 30 \text{ т/час}$.

Механизированная приемка зерна из барж производится: а) механическими перегружателями с поворотными нориями и системой постоянных или передвижных транспортеров, б) пневматическими перегружателями в соединении с транспортерами

и другими механизмами, в) пловучими, стационарными и баржевыми перегружателями и пр.

Для механизированной выгрузки нормы повышаются в зависимости от производительности приемных механизмов.

Поступление зерна на элеватор гужом и автотранспортом. Подача зерна гужом и автотранспортом осуществляется грузовиками или тракторными тележками грузоподъемностью от 1½ до 5 тонн зерна, обыкновенными крестьянскими одноконными подводами в ½ т и пароконными подводами в 1 т зерна. Взвешивание зерна, доставляемого гужом и автотранспортом обыкновенно без тары, производится на возо-вых или ковшевых весах.

Приемку зерна при доставке гужом и на автомобилях необходимо организовать и оборудовать так, чтобы приемка и выгрузка зерна производились быстро и с минимальной затратой ручного труда.

Целесообразно производить приемку в отдельном от элеватора амбаре с последующей механизированной подачей зерна из этого амбара в элеватор.

При определении числа приемных ларей следует учесть следующие опытные данные: а) на приемку и выгрузку одной подводы необходимо 4-5 минут; один приемный ларь с весами может принять 15 одноконных подвод в час или в среднем от 7,5 до 8,0 т зерна в час; б) на приемку и выгрузку автогрузовика или тракторной тележки необходимо от 5 до 10 минут; по имеющимся у нас материалам мы считаем, что с автотранспорта на один приемный ларь в среднем можно принять от 25 до 30 т зерна в час.

4. Выбор производственной мощности механизмов элеватора

Основная и наиболее тяжелая работа для оборудования мельничного элеватора — это выполнение внешних операций по приемке зерна.

Простейшая схема передачи зерна в элеватор показана на рис. 1. Оборудование приемного устройства для выполнения внешних операций состоит из приемных ларей (рис. 2), нижних транспортеров, норий, весов, задвижек надвесового бункера, задвижек весового ковша, распределительной трубы и верхнего транспортера. Заданная часовая приемная способность элеватора должна быть равна примерно суточной производительности мельницы. При производительности наших товарных мельниц от 100 до 1 000 т зерна в сутки приходится ставить приемное элеваторное оборудование производительностью от 100 до 1 000 т зерна в 1 час.

Использование такого мощного приемного оборудования по приемке зерна, прибывшего по железной дороге, происходит за время не более 8 часов в сутки. Работа всех частей приемного

оборудования происходит периодически и с холостыми пробегами.

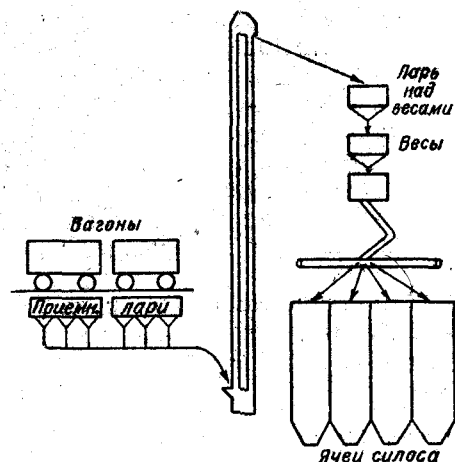


Рис. 1. Простейшая схема передачи зерна в элеватор

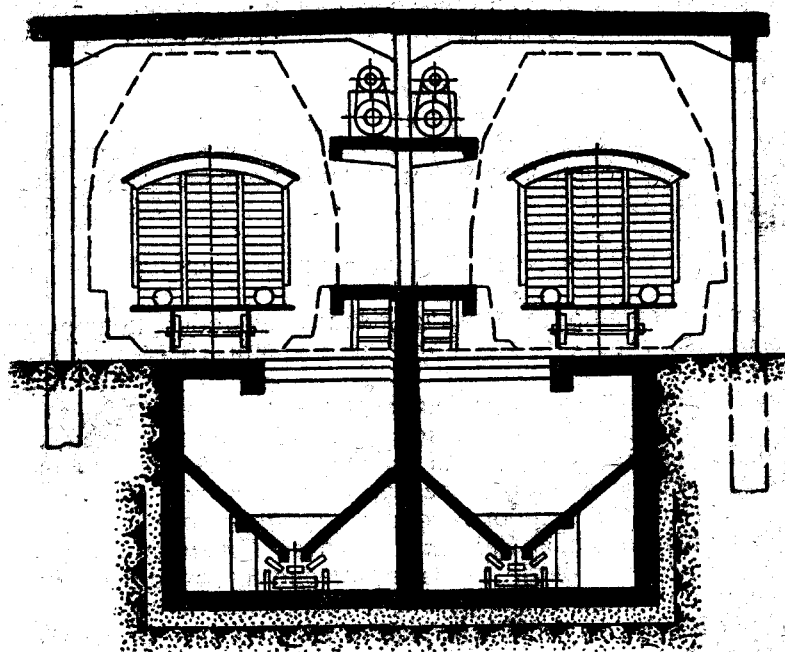


Рис. 2. Приемные лари

Проф. Д. В. Шумский в 1932 г. предложил разработанный им графический метод построения отдельных операций по при-

емке зерна для определения рабочих и холостых пробегов каждой машины¹.

На рис. 3 показан график передачи зерна от приемного ларя до силоса при вагонах емкостью 18 и 40 т, а на рис. 4 — график цикла приема вагона, взятый из расчета приемной мощности элеватора с железной дороги инж. И. М. Мазина. Соединив в одном графике все отдельные операции оборудования элеватора по приемке зерна из железнодорожных вагонов в ларь до поступления зерна в силосы, получаем последовательную связь

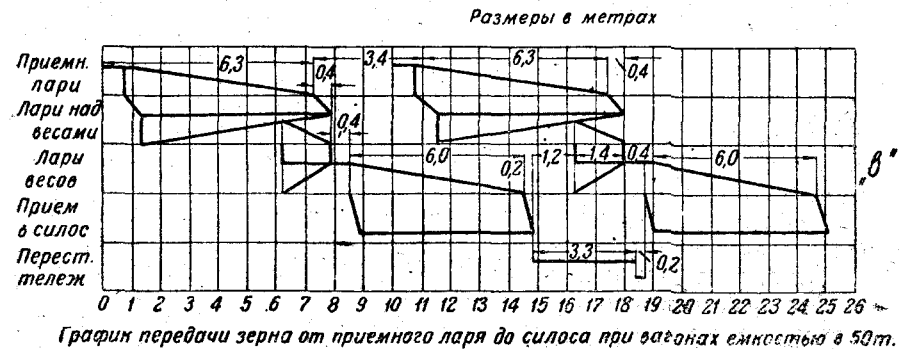
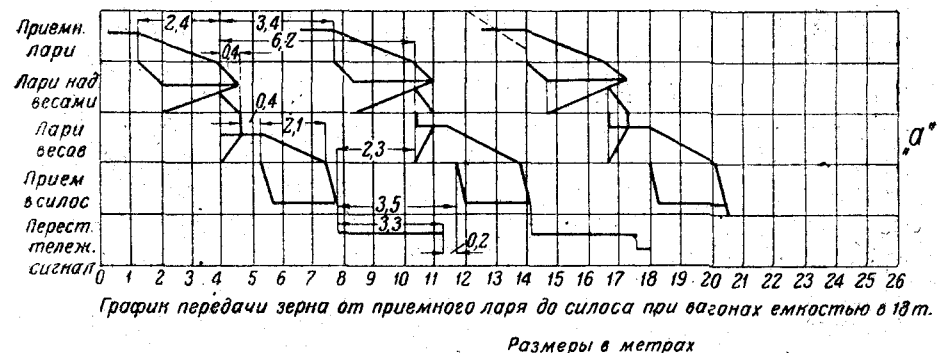


Рис. 3. График передачи зерна от приемного ларя до силоса при вагонах емкостью 18 и 50 т

всех операций по приемке зерна. Наполнение того или другого ларя показывают наклонные линии, идущие вверх, опорожнение — наклонные линии, идущие вниз. Пребывание зерна в ларе без движения показано горизонтальной линией. По горизонтальной оси отложено в масштабе время в минутах, а по вертикальной оси — количество зерна в ларе в тоннах.

По составленным графикам можно проверить правильность подсчета и достаточность выбранного оборудования для выполнения всех операций по заданию.

¹ См. статьи Д. В. Шумского в журнале „Советское мукомолье и хлебопечение“ 1932 г., № 1, 2, 5

Подача зерна на сушилку и из сушилки в силосы элеватора, в очистительное отделение мельницы на переработку и прочие внутренние операции элеватора совершаются тем же оборудованием в свободное время по окончании операций по приемке зерна из железнодорожных вагонов и пр.

Приемные лари. Приемные лари на железнодорожных путях рассчитываются на емкость, равную подъемной силе вагона в 16,5 т или 50 т. Расположение и размеры ларей должны соответствовать длине вагона, равной от 8 до 15 м. Выгодно проектировать лари для 50-тонных вагонов, так как они разделяются посредине поперечной стенкой, что дает возможность

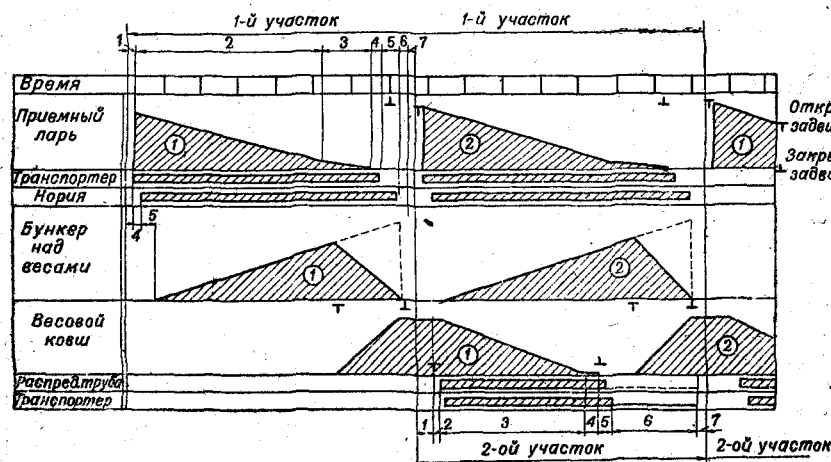


Рис. 4. График цикла приема вагона

использовать их в случае надобности для выгрузки из двух 16,5-тонных вагонов, поставленных рядом. Число приемных ларей следует увязать с расстановкой приемных лент и с числом железнодорожных путей. Приемные ленты располагаются перпендикулярно или параллельно железнодорожным путям.

Емкость ларей над весами следует выбирать равной не менее полуторной емкости ковша весов, что обеспечит бесперебойную работу нории в случае небольших задержек в движении зерна после нории.

Емкость ларей для приемки зерна с гужевого транспорта и автомобилей следует принять в таких же соотношениях, как и для железнодорожного. Типовым проектом бывшего Хлебоцентра емкость каждого приемного ларя определена в 25 т тяжелого зерна. Обычно число ларей бывает не менее двух.

Весы. Точное взвешивание зерна, поступающего на элеватор, является важной и ответственной операцией.

Взвешивание зерна, прибывшего гужом и на автомобилях, необходимо так организовать, чтобы статчик и приемщик зерна

могли совместно следить за показаниями и работой весов. В данном случае место весов на первом этаже у приемных ларей. Зерно, доставленное без тары, взвешивается на взовых или ковшевых весах, зерно же в таре взвешивается на сотенных или десятичных весах.

При приемке зерна из железнодорожных вагонов или из барж применяется взвешивание на вагонных весах, на ковшевых и на автоматических.

Автоматические весы при правильном их обслуживании более удобны, так как дают возможность принимать зерно непрерывным потоком.

В США и кое-где у нас в Союзе существует тенденция избегать установки автоматических весов при приемке зерна на элеваторах.

Неоднократные обследования элеваторных автоматических весов с участием представителей железных дорог и поверителей Палаты мер и весов не обнаружили ничего опорочивающего точность взвешивания¹.

Производительность весов зависит от размеров или емкости ковша и культуры зерна, подлежащего взвешиванию. Целесообразно выбирать автоматические весы большого размера с ковшом такой емкости, чтобы он опорожнялся не более одного-двух раз в минуту.

Для обслуживания одним весовщиком двух ковшевых весов следует выбирать весы большой грузоподъемности.

Установлено, что каждой стандартной производительности нории соответствует определенная наиболее целесообразная грузоподъемность ковшевых весов:

Часовая производительность нории				
в тоннах-часах	500	300	150	75
Грузоподъемность ковшевых весов				
в тоннах	80	60	20	10

Весы на элеваторах устанавливаются до сепаратора. В элеваторах, где зерно предварительно взвешивается на вагонных или взовых весах, весы могут быть установлены после сепараторного прохода.

Нории и транспортеры. Элеваторной секцией НТС в 1931 г. принято пять типов ленточных норий и ленточных транспортеров для зерновых элеваторов производительностью 37,5; 75; 150; 300 и 500 т/час.

Главпродмашина увеличила производительность норий 75, 150 и 300 т, которые в настоящее время дают соответственно 100, 175 и 350 т/час без изменения конструкции и скорости. Транспортеры дают ту же производительность при не-

¹ Авто весы можно ставить при отпуске зерна на мельницу. На других операциях производительностью от 100 т в час и выше они замедляют работу, ибо автоматических весов большой производительности нет. *Ред.*

значительном увеличении скорости лент. Характеристика транспортеров и норий приведена в таблице 2.

Таблица 2

Н о р и я			Т р а н с п о р т е р	
Производительность в т/час.	Скорость ленты в м/сек.	Ширина ленты в мм	Скорость ленты в м/сек.	Ширина ленты в мм
37,5	2,0	200	3,0	400
100,0	2,2	300	3,2	500
175,0	2,5	450	3,8	600
350,0	3,0	800	4,1	750
500,0	3,2	1050	4,1	900

На новейших элеваторах в США и отчасти в Европе скорости транспортных лент берутся в пределах 4-5 м в сек., а скорости лент норий от 3 до 4 м в сек. Это свидетельствует о том, что необходимо пересмотреть установленные приемные способности норий и транспортеров и перестроить их на новую увеличенную мощность.

Характерным для строительства элеваторов в США и у нас в Союзе является переход на транспортные механизмы больших мощностей и скоростей.

Максимальный коэффициент использования норий и транспортеров может достигнуть 100% только при непрерывном пропуске больших партий зерна. Фактически при приеме с железной дороги отдельных вагонов имеют место значительные холостые пробеги норий и транспортеров. Коэффициент использования норий уменьшается по мере роста их часовой производительности. Например, максимальный коэффициент использования для норий производительностью 500 т/час при приеме из вагонов в 16,5 т составляет всего 40%. Для норий производительностью 75 т/час из тех же вагонов (16,5 т) максимальный коэффициент использования составляет около 75%. Фактические коэффициенты использования норий бывают значительно ниже.

При проектировании элеватора и выборе приемного оборудования необходимо обратить самое серьезное внимание на улучшение коэффициента использования норий.

Практика работы элеваторов показала, что при применении верхних транспортеров повышенной производительности повышаются коэффициенты использования норий. Исходя из этого, целесообразно сочетать производительность норий и верхних транспортеров следующим образом:

Производительность норий в т/час 500 300 150 75

Производительность верхних транспортеров в т/час 750 500 300 150

Такое сочетание оборудования обозначается кратко: 500/750, 300/500, 150/300 и 75/150.

Подсилосные транспортеры в мельничных элеваторах служат для внутренних операций и для отпуска на мельницу. Поэтому производительность нижних транспортеров может быть принята равной производительности норий. Число нижних транспортеров может быть выбрано меньше числа верхних транспортеров.

Сепараторы. Для обеспечения бесперебойной работы элеваторов во время приема зерна, а также для бесперебойной работы сепараторов, целесообразно устанавливать до и после сепараторов запасные или оперативные лари, емкости которых зависят от мощности норий, но не должна быть ниже четырехчасовой приемной способности элеватора. Наличие запасных ларей дает возможность спроектировать работу сепаратора на круглые сутки, что, с одной стороны, позволяет тщательнее очищать зерно, а с другой стороны, дает возможность устанавливать сепараторы меньших размеров.

Установка сепараторов с оперативными закромами над и под сепаратором вызывает необходимость строить высокую рабочую башню. Установка больших сепараторов на полную приемную мощность дает возможность проектировать низкую рабочую башню. За границей иногда строят мельничные элеваторы без башни, устанавливая норий у силосов.

По окончании внешних операций по приемке зерна, приемные норий выполняют все внутренние операции по подаче зерна из элеватора в очистительное отделение мельницы, по переброске зерна из одного силоса в другой и по подаче зерна на сушилку. Зерно, подаваемое из элеватора в очистительное отделение, поступает в черные закрома, являющиеся аккумуляторами запаса зерна на суточную работу мельницы. Поэтому черные закрома рассчитываются на емкость не менее чем на 24 часа, лучше на 32 часа. Черные закрома занимают много места, поэтому лучше поместить их в машинной башне элеватора. Условия правильной работы очистительного отделения требуют, чтобы надзор за запасом зерна, а также за смешиванием и выпуском его из черных закромов осуществлялся бригадиром очистительного отделения. Бригадир необходимо создать нормальные условия работы для обслуживания черных закромов. Эти условия часто заставляют располагать черные закрома в зерноочистительном отделении мельницы. Подача зерна из башни элеватора прямо в черные закрома зерноочистительного отделения может быть осуществлена при расстоянии между ними до 30 метров посредством труб (самотеком), а при большем расстоянии — транспортером. Самотек собирается из чугунных труб диаметром 250—350 мм с задвижками или перебросными клапанами для направления зерна в любой заком. Транспортеры устанавливаются в подвесных галереях деревянной, железной или железобетонной конструкции. Ширина галереи должна быть выбрана так,

чтобы с каждой стороны конвейера были проходы не менее 700 мм. Высота галлерей до стропил должна быть не менее 2 м. Производительность конвейера должна быть рассчитана на подачу за 2 часа зерна на суточную производительность мельницы. Учет и взвешивание подаваемого зерна производятся на элеваторных ковшевых весах или на специальных автоматических весах в присутствии представителя зерноочистительного цеха. Подачу зерна необходимого качества и ассортимента заведующий элеватором должен осуществлять по согласованию с крупчатником мельницы и заведующим лабораторией. Отходы сепараторов целесообразно разрабатывать на специальном сепараторе для отходов. Все отходы элеватора целесообразно направить шнеками или волокушами в отдельный от элеватора цех отходов.

Главмука начала строить мельничные элеваторы емкостью в 50 000—100 000 т. Передача зерна из элеватора на обслуживаемую им мельницу иногда производится системой транспортеров длиной до 450 м или специальными саморазгружающимися передаточными вагонами. Для большей гибкости и оперативной работы мельницы необходимо на каждой (даже и на малой) мельнице иметь небольшой элеватор с приемным устройством для самостоятельной приемки зерна с железной дороги, автомобилей и повозок.

Ориентировочно потребный расход установочной мощности на линейных элеваторах равен 100 л. с., на мельничных элеваторах с приемной способностью примерно 300 т/час — 300 л. с. и на терминальных элеваторах — 1 300 л. с.

Автором в 1928 г. при постройке мельничного элеватора на 2-й мельнице в Одессе впервые в Советском Союзе был спроектирован и осуществлен перенос всей черной очистки зерна в машинную башню элеватора. Это было вызвано реконструкцией существующей мельницы и отсутствием свободного места в старом очистительном отделении. Хлебострой в проекте Ленинградского комбината также спроектировал всю черную очистку в машинной башне элеватора.

Необходимо указать, что эта комбинация в результате оказалась очень дорогой и создающей обезличку в цехе черной очистки зерна. В Америке избегают осуществления черной очистки зерна в башнях элеваторов.

Г Л А В А III

ПОСТРОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕЛЬНИЦ

Постановление декабрьского пленума ЦК ВКП(б) (1935 г.) по вопросу о стахановском движении всколыхнуло все народное хозяйство СССР, в том числе и мукомольную промышленность.

На мельницах развернулась борьба за новые технические нормы, за улучшение качества продукции, за увеличение выходов муки и за эффективное использование зерна.

Каждый учащийся — будущий инженер — знает, что для качества муки весьма важное значение имеют подсортировка зерна в элеваторе, очистка и подготовка зерна к помолу в зерноочистительном отделении мельницы. Техно-химический контроль производства должен наблюдать за состоянием зерна до и после очистки, бороться с засоренностью и проверять влажность, содержание клейковины, зольность и пр. Для лучшей подготовки зерна к помолу необходимо на каждой современной мельнице, перерабатывающей пшеницу в любую муку, применить мойку зерна и кондиционирование его холодным или горячим способом.

Сложность процесса помола зависит от культуры перерабатываемого зерна и заданий на ассортимент, качество и выхода продукции.

При проектировании мельниц необходимо правильно наметить предполагаемую производительность и соответственно выбрать размеры оборудования.

Расчет проектной мощности оборудования необходимо вести по каждому цеху в отдельности.

Все расчеты и нормы технологического процесса должны основываться на практически проверенных, данных стахановских достижений.

Основной величиной для расчета производительности оборудования является заданная суточная производительность мельницы, выраженная в весовых (в тоннах) или в объемных единицах (куб. метрах, бушелях и пр.).

В большинстве европейских стран суточная производительность мельниц определяется количеством перерабатываемого ими в 24 часа зерна в весовых единицах. При этом для характеристики выпускаемой продукции всегда добавляются данные о выходе муки в процентах.

В Америке и Англии производительность мельницы определяется количеством вырабатываемой ею в 24 часа муки; в Америке — в баррелях весом по 196 анг. фунтов и в Англии — в мешках весом по 280 анг. фунтов.

В США для характеристики определенного выхода муки указывают, какое количество зерна в бушелях требуется для получения одного барреля муки.

Американских предпринимателей интересует главным образом количество муки, которое должна давать мельница в сутки. Во всех отраслях промышленности производительность предприятия исчисляется по количеству продукции, которую предприятие выпускает в сутки, а не по количеству потребляемого сырья. Такой метод исчисления правильнее характеризует производительность предприятия.

Ниже приводим единицы измерения производительности мельниц, принятые в разных странах при переработке пшеницы в муку с выходом в 72% (см. табл. 3).

Таблица 3
Единицы измерения производительности мельниц

Страны	Единица измерения производительности	Равнозначная по весу	Примечание
1. СССР	1 тонна зерна	10 центнерам	
2. Германия	1 мешок зерна	1 двойному центнеру (100 кг)	
3. Англия	1 мешок муки	280 англ. фунтам (127 кг)	необходимо 176 кг зерна
4. Америка	1 баррель муки	196 англ. фунтам (88,9 кг)	то же 123,3 кг зерна

1 тонна муки весит приблизительно 11,25 баррелей.

1 тонна зерна занимает в среднем объем в 36,75 бушелей.

1 бушель зерна равен 35 237 литрам.

Вес бушеля зерна равен в среднем 60 англ. фунтам — 27,215 кг.

В таблице 4 показана производительность 100-тонной мельницы, выраженная в единицах измерения разных стран при выработке 72% муки.

Таблица 4

Страны	Производительность в 24 часа	Равнозначная по весу в т (в зерне и муке)
СССР	100 тонн зерна	100
Америка	812 баррелей муки	72
Англия	569 мешков муки	72
Германия	1000 мешков зерна	100

Производительность мельничных машин в СССР и других европейских странах (кроме Англии) определяется в кг/час.

В английских и американских справочниках производительность машин определяется в объемных мерах (бушелях). Обозначение в объемных мерах правильно, так как при увеличении или уменьшении объемного веса перерабатываемого продукта увеличивается или уменьшается производительность машин в весовых единицах. Это подтверждается тем, что при одних и тех же размерах машин, например, валь-

цевых станков, сепараторов, обоек, весов автоматических и т. п. увеличивается или уменьшается их производительность в зависимости от объемного веса поступающего продукта в одну единицу времени.

В дальнейшем изложении мы будем придерживаться обозначений производительности, применяемых сейчас в СССР, т. е. в весовых мерах. Параллельно в некоторых главах будут даны обозначения в объемных мерах.

ГЛАВА IV

РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗЕРНА

1. Производительность зерноочистительного отделения

Производительность зерноочистительного отделения мельницы выбирается всегда больше заданной производительности самой мельницы для следующих целей:

1) для обеспечения бесперебойной работы размольного отделения в случае перерывов в работе или завалов в очистительном отделении;

2) для возможности увеличения пропускной способности очистительного отделения в случае необходимости перехода с сортовых помолов на грубые;

3) для очистки зерна в случае его сильной засоренности;

4) для очистки зерна в случае его низкой натуры.

В связи с этим на мельницах для перемола пшеницы на сортовую муку производительность очистительного отделения должна быть выше на 25—30% заданной производительности мельницы, т. е. $1,25Q—1,3Q$.

На мельницах для перемола пшеницы и ржи на односортовые грубые сорта муки производительность очистительного отделения должна быть выше на 20%, т. е. до $1,2Q$.

Для преодоления всяких перегрузок и завалов в работе оборудования очистительного отделения производительность транспортных механизмов (самотасок и шнеков) следует выбирать на 20—25% больше расчетной производительности очистительного отделения, т. е. от $1,4Q$ до $1,6Q$.

Производительность самотасок, принимающих зерно из мочечных машин, должна быть равна $2Q$.

2. Закрома для неочищенного зерна

Зерно, направляемое из элеватора в мельницу, поступает в запасные закрома очистительного отделения. Закрома эти называют черными, поскольку они предназначены для хранения неочищенного зерна.

Объем этих закромов должен обеспечить бесперебойную, круглосуточную работу очистительного отделения и позволить

создать необходимого качества партию для помола путем смешивания зерна, поступившего из отдельных силосов элеватора.

Емкость черных закромов зависит: 1) от продолжительности подачи зерна в течение суток из элеватора в очистительное отделение и 2) от того, где производится подсортировка и смешивание зерна,— в элеваторе или после черных закромов. Обычно подача зерна из элеватора на суточную производительность мельницы производится в течение одной смены работы элеватора за 2—4 часа.

Расчеты кубатуры черных закромов, емкость которых должна обеспечивать запас зерна не менее чем на 24 часа (до 32 ч.) работы мельницы, следует производить с учетом потери емкости, получающейся вследствие неполного заполнения каждого закрома сверху (угол естественного откоса зерна).

Для предприятий небольшой производительности принято считать, что полезная эксплуатационная емкость равна примерно 70—75% всей строительной кубатуры, ибо помимо указанной потери емкости одна часть закромов находится в процессе заполнения, а другая в процессе опорожнения.

При расчете принимается, что кубический метр пшеницы весит в среднем 750 кг, ржи — 700 кг, ячменя — 650 кг, овса — 450 кг, проса — 650 кг, гречихи — 700 кг, риса — 650 кг и кукурузы — 750 кг. Число черных закромов следует делать возможно большим и кратным трем. Большее количество черных закромов дает возможность тщательно подсортировывать зерно, вести учет переработки зерна по отдельным партиям и вести раздельную очистку твердого и мягкого зерна.

Американцы разбивают черные закрома на небольшие квадратные ячеи размером в плане примерно $1,5 \times 1,5$ м.

Благодаря этому зерно почти перестает рассортировываться по удельному весу при загрузке и выгрузке из зерновых закромов. Для уничтожения самосортирования зерна в закромах большего сечения устанавливают в приемных отверстиях закромов металлические конуса под центром самотека, а в выпускных отверстиях — специальные выпускные клапаны или трубы¹.

Черные закрома большей частью располагаются в помещении очистительного отделения. Если элеватор находится на незначительном от очистительного отделения расстоянии или смежно с ним, то целесообразно поместить черные закрома в элеваторе, соединив помещение элеватора с очистительным отделением для удобного прохода рабочего к выпускным воронкам черных закромов. В очистительном отделении при этом необходимо иметь небольшой запасной загром емкостью на 2—4 часа (на случай внезапных перебоев в подаче зерна из элеватора).

¹ См. проф. Колышко, Зерногранилище и элеваторы, стр. 358.

Для учета количества зерна, поступающего из элеватора в мельницу, необходимо взвешивать зерно до поступления его в черные закрома.

Для учета работы каждой смены очистительного отделения необходимо иметь автоматические весы также и после черных закромов.

Для смешивания и подсортировки зерна под каждым черным загромом целесообразно установить зерносмешиватели или фидера (питатели), позволяющие подсортировывать зерно в любом по объему процентном соотношении.

Вместо зерносмешивателей и фидеров в Англии начали применять автоматические весы, устанавливая их под каждым черным загромом.

В этом случае подсортировка производится по весу.

Опораживание ряда автоматических весов с различными по весу порциями зерна различных сортов производится одновременно при помощи цепи электрического тока.

3. Автоматические весы

Производительность автоматических весов определяется емкостью ковша и числом опораживаний его в 1 минуту.

При расчете число опораживаний следует принимать не более трех в минуту.

Для того чтобы периодическое опораживание ковша весов не влияло на работу непрерывно действующих машин, связанных последовательно с весами, необходимо иметь лари над и под весами, вмещающие каждый не менее трех взвешиваний зерна.

Автоматические весы типа «Хронос» изготавливаются на наших заводах трех размеров: 1) № 5 — с емкостью ковша 20 кг пшеницы; 2) № 6 — с емкостью ковша 50 кг; 3) № 7 — с емкостью ковша 100 кг тяжелого зерна.

4. Сепараторы и аспираторы

К аспираторам (тарар, дуоаспиратор, циклопневматики и т. д.) относятся машины, очищающие зерно от примесей, имеющих иную, чем зерно, сопротивляемость потоку воздуха. Сепараторами называют комбинированные машины, в которых сочетаются принцип работы аспиратора и отделение примесей на ситах.

Сепараторы применяются в начале, середине и конце очистки зерна, а аспираторы в середине или конце очистки для отделения пыли оболочек и зародыша после прохода через обойки.

При очистке зерна на аспираторах стремятся полностью отделить крупные примеси, пыль, полову, щуплые, легкие и боль-

ные зерна. Легкие, но годные для помола зерна не должны отделяться от общей массы зерна и попадать в отходы. На современных мельницах работа сепараторов должна быть налажена так, чтобы:

1) в зерне не было крупных примесей, идущих сходом с сита с отверстием в 5-6 мм;

2) перед первым драньем в зерне было мелких и легких сорных примесей (проход сита: пшеница — $1,75 \times 15$ мм и рожь — $1,25 \times 15$ мм) не больше 0,3¹. Следует отметить, что на практике этот показатель значительно снижен, доходя до сотых долей;

3) годного зерна в отходах было не более 2% к весу полученных отходов.

Эти условия диктуют выбор скорости движения воздуха в каналах аспираторов. В основу необходимо положить следующие опытные данные:²

1) Пшеница остается во взвешенном состоянии в воздухе при скорости движения воздуха 10—11 м/сек.

При большей скорости движения воздуха в канале зерно уносится в камеры для отходов.

2) Легкие, щуплые зерна имеют предельную скорость, равную 7 м/сек. и меньше.

Таким образом для того, чтобы годное для помола зерно не уносилось в камеры для отходов, скорость движения воздуха в аспирационных каналах не должна превышать 6—6,25 м/сек.

По данным Баумгартнера скорость движения воздуха в аспирационных каналах не должна быть меньше 5,5 м/сек.

Направляя струю воздуха указанной скорости против направления движения зерна, можно отделить все примеси, предельные скорости которых меньше 5 м/сек.

При направлении струи воздуха под углом в 90° скорость движения воздуха в канале может быть уменьшена до 4,5—5,0 м/сек.

Если нужно отделить примеси, предельная скорость которых меньше 4 м/сек. (пыль, оболочки), необходимо установить в каналах аспиратора скорость движения воздуха не больше 4 м/сек. при направлении струи воздуха против движения зерна и 3 м/сек. при направлении струи воздуха под углом в 90°. Скорости в 4—3 м/сек. достаточно дать в тарарах, аспирационных колонках, дуоаспираторах и сепараторах, устанавливаемых в середине и конце очистки зерна.

После этого выбор аспиратора необходимых размеров сводится к определению длины вентиляционного канала.

Обыкновенно длина вентиляционного канала соответствует ширине сита сепаратора. Выбор сепаратора ведется по ширине его сита, а для тарара — по длине сечения аспирационного канала.

¹ По директивным указаниям Наркомзага СССР, согласно же постановлению СТО от 4/IX 1935 г. не выше 0,4.

² Инж. Е. Д. Саймон, Физические основы мукомольного производства.

Различают два вида сепараторов: элеваторный и мельничный. Конструктивно они одинаковы, но имеют различный уклон сит. По данным Баумгартнера в элеваторных сепараторах наклон сит равен 25—30°, в мельничных — 15—17°.

Пропускная способность элеваторного сепаратора в 3—3½ раза больше мельничного, вследствие установки более редких сит на приемных рамках (товушках) и благодаря большему наклону сит. Очистка зерна на элеваторных сепараторах должна понизить содержание сорных примесей не менее чем на 50%.

По данным инж. Соколова¹ уклон сит на сепараторах «Монитор», изготавливаемых Главпродмашем, составляет для приемного сита 10°, для сортировочного — 15° и для подсева — 18°.

При скорости движения зерна по ситам, равной 0,19 м/сек., получаем на сепараторах элеваторного типа толщину слоя зерна на подсевном сите, равную 34 мм. На мельнице, где требуется более тонкая и тщательная очистка, толщина слоя должна быть не более 8—10 мм.

По нормам, принятым Отраслевой конференцией главных инженеров Главмуки в 1936 г., предусмотрены следующие нагрузки на сепаратор на 1 см ширины сита:

а) на мельницах в начале процесса очистки 60 кг в час;

б) на мельницах в середине или конце очистки (после обоек, щеток) до 70 кг в час.

При очистке ржи нормы производительности уменьшаются на 5—7%. В начале очистки нагрузку на сепаратор следует снизить до 40 кг в час.

При засоренности зерна спорыньей и удалении ее отсеиванием на ситах сепаратора с отверстием 3-4 мм необходимо увеличить просеивающую поверхность сортировочных сит добавлением рамок в ситовую коробку. Просеивающая поверхность сортировочных сит должна при этом составлять не менее 0,65 м² на 1 т/час, иначе значительно уменьшается производительность очистительного отделения мельницы.

При увеличении количества ситовых рам производительность сепаратора может быть увеличена против указанных норм.

Производительность аспирационных колонок и тарара без сит зависит от ширины аспирационного канала и числа продуваний:

а) в начале очистки при однократном продувании на 1 см ширины канала — 15 кг/час;

б) в начале очистки при трехкратном продувании на 1 см — 20 кг/час;

в) в середине и конце очистки при однократном продувании на 1 см — 20 кг/час;

г) в середине и конце очистки при трехкратном продувании на 1 см — 25—30 кг/час.

¹ См. его книгу «Механическое оборудование зерновых элеваторов».

Дуоаспираторы устанавливаются в середине и конце процесса очистки зерна.

По данным каталога американской фирмы Картер производительность дуоаспиратора на 1 см аспирационного канала при работе постоянным объемом воздуха составляла от 30 до 100 кг/час.

При наличии предварительной грубой очистки зерна на элеваторе считаем возможным принять следующие нормы производительности сепаратора с нижними ситами для пшеницы: на элеваторах на каждый сантиметр длины аспирационного канала или ширины сита сепаратора 107—250 кг/час.

5. Машины для очистки зерна ситами

Бураты цилиндрические и призматические. По данным Баумгартнера для сортировки зерна и выделения крупных примесей необходимо на каждые 100 кг зерна в 1 час—0,2 м² просеивающей поверхности фонаря бурата, причем на ловушку в конце фонаря на 100 кг/час—0,1 м².

По его же данным для отсеивания пыли из зерна требуется на 100 кг/час—0,5 м² просеивающей поверхности цилиндра, а для сортировки 100 кг/час обоечной пыли—5 м² просеивающей поверхности.

Цилиндрические бураты дают большую производительность, примерно на 5—7%, чем призматические.

Окружная скорость призматического бурата в среднем равняется 1—1,2 м/сек. при уклоне, равном $\frac{1}{12}$ длины фонаря бурата.

Сортировка зерна по величине. Для более рациональной загрузки триеров при отделении куколя и овсюга целесообразно сортировать зерно по величине на 2—3 части: крупное, среднее и мелкое. Соотношение этих частей часто намечают следующее: а) при трех фракциях: крупная—25%, средняя—50% и мелкая—25%, б) при двух фракциях: крупная—30%, мелкая—70%. Сортировка может быть произведена на цилиндрических буратах и плоских ситах.

Цилиндрические бураты, обтянутые металлическими ситами с прямоугольными отверстиями при окружной скорости в 0,9 м/сек., сортируют пшеницу на две части с производительностью 900—1000 кг на каждый квадратный метр поверхности сит цилиндра.

Для сортировки ячменя и овса на две части при окружной скорости цилиндра 0,5 м/сек., 1 м² поверхности сит цилиндра дает производительность 400 кг/час, а при сортировке на три части 1 м² поверхности сит дает 270 кг/час.

Для сортировки зерна на фракции на рассеве на каждые 100 кг зерна в 1 час необходимо 0,1—0,15 м² площади сортировочных сит при наличии от 3 до 6 ситовых рамок рассева.

Для сортировки зерна применяют обыкновенные 10 и 12-рамные рассева, разделив корпуса рассева по высоте на 2—3 отде-

ния; зерно направляется параллельными струями в верхнее и нижнее отделения. Целесообразнее применить для сортировки металлические сита с круглыми штампованными отверстиями. Очистку сит следует производить резиновыми шариками. Эти рассева недостаточно рассортировывают зерно по крупноте. В крупных фракциях остается много мелкого зерна. Лучше приме-

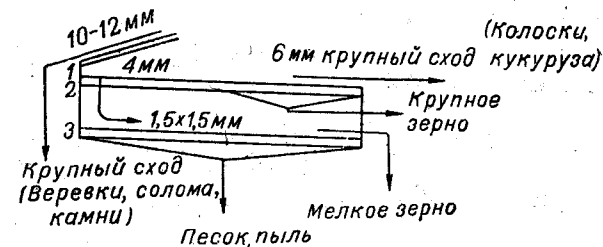


Рис. 5. Схема сортировочных сит для пшеницы

нять рассева с наклонными ситовыми рамками без гребешков по типу сортировок для зерна, специально изготавливаемых заводом Томас Робинсон, или по типу рассевов завода Нордаик.

На сепараторах сортировка зерна на две части применяется часто на первом проходе в очистительном отделении мельницы. Схема сортировочных сит для пшеницы показана на рис. 5.

Эта схема сит имеет следующие недостатки: 1) крупное зерно, отсортированное на второй рамке проходит через сито с ячейками в 6 мм, отводится через боковую точку, минуя аспирационный канал у выхода. Таким образом крупное зерно недоста-

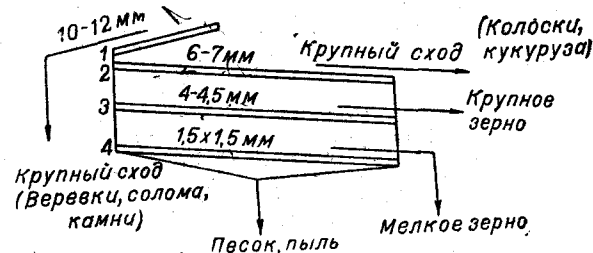


Рис. 6. Схема ситовой коробки

точно очищается струей воздуха; 2) в верхний крупный сход сита второй рамки, получаемый с сита 6 мм, в конце рамки часто попадает много годного целого зерна, которое таким образом направляется в отходы.

Целесообразнее добавить 1 ситовую рамку, составив схему ситовой коробки, как указано на рис. 6.

При такой схеме устраняется возможность попадания годного целого зерна в отходы. Крупное зерно может быть удобно

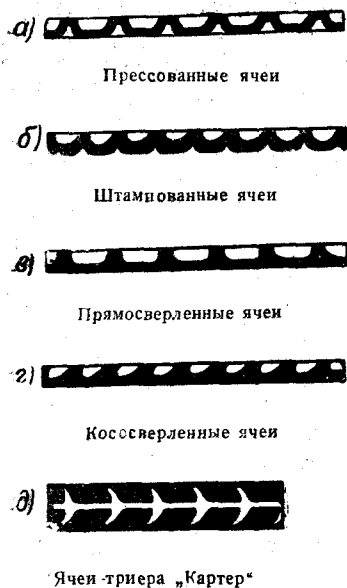


Рис. 7. Форма и способ изготовления триерной поверхности

направлено отдельно от мелкого зерна через общий выходной аспирационный канал.

При сортировке зерна на две части на сепараторах необходимо на 1 т зерна в час 0,65—0,75 м² ситовой поверхности.

6. Триеры

На мельницах применяются следующие конструкции триеров:

- 1) цилиндрические тихоходные;
- 2) цилиндрические быстроходные;
- 3) ультратриеры;
- 4) триер системы Нестерова (звездчатый куколеотборник);
- 5) дисковые триеры.

Форма и способ изготовления триерной поверхности показаны на рис. 7.

Таблица 5

Размеры семян основных культур и сорняков

Наименование растений	Пределы встречающихся размеров			Средние размеры		
	длина	ширина	толщина	длина	ширина	толщина
1	2	3	4	5	6	7
Культурные растения						
Пшеница	5,0—9,0	2,0—4,7	1,5—3,8	6,6	3,2	3,0
Рожь	5,0—10,0	1,5—3,5	1,5—3,0	8,1	2,6	2,2
Ячмень	6,2—13,5	2,0—4,5	1,5—3,2	9,4	3,4	2,4
Овес	8,5—20,0	1,8—3,3	1,0—2,5	12,0	2,5	1,8
Лен	3,5—7,0	1,9—3,7	0,6—3,1	5,7	3,0	2,0
Рапс	—	1,0—3,0	—	—	2,0	—
Клевер красный	1,5—3,0	1,0—1,2	0,7—1,3	1,8	1,1	1,1
" белый	0,7—1,5	0,7—1,2	0,5—1,0	1,1	1,0	0,7
" инкарнатный	2,2—3,0	1,2—2,5	1,2—2,5	2,6	1,9	1,8
Люцерна	1,7—2,5	1,0—2,5	0,7—1,3	2,1	1,4	1,0
Сорняки						
Куколь	3,0—4,0	3,0—4,0	2,0—3,0	3,8	3,2	2,6
Вика-горошек	—	3,5—6,0	—	—	5,0	—
Сурепка	—	—	—	3,0	2,0	2,0
Василек	3,0—4,0	—	—	3,5	2,0	2,0
Бьюнок-березка	—	—	—	3,5	2,5	—
Павлика-кускута	—	0,3—1,3	—	—	0,8	—
Костер	5,8	1,4—1,8	1,2—1,5	6,5	1,6	1,4

На триерах, устанавливаемых на мельницах, применяются следующие размеры ячеей:

- 1) для выделения куколя из пшеницы и ржи — от 3 до 5 мм;
- 2) для выделения ячменя из пшеницы и ржи — от 7 до 9 мм;
- 3) для выделения овсюга из пшеницы и ржи — от 8 до 11 мм.

На основных триерах диаметр ячеей выбирается на 1 мм больше или меньше, чем на соответствующих им контрольных триерах для куколя или овсюга.

При выборе размера ячеей триерной поверхности для очистки зерна от сорных семян можно руководствоваться таблицей 5 размеров семян основных культур и сорняков и рис. 8, на котором дано изображение в натуральную величину длины различных семян и сорняков.

В соответствии с размерами зерна рекомендуется устанавливать куколеотборники с различными диаметрами ячеек:

Для крупного зерна 4,75 мм и для мелкого 3,5 мм.

Для контрольных куколеотборников ячеей выбираются соответственно меньше: 4,25 мм и 3,0 мм.

Установка куколеотборников с различными ячееями, в зависимости от размеров зерна; позволяет лучше его очищать и предотвращает унос зерна в отходы.

Тихоходные цилиндрические триеры имеют следующие окружные скорости: кукольники—0,5 м/сек., овсюжники—0,7 м/сек.

Эти скорости вместо ранее применявшихся в 0,3—0,45 м/сек., практикуемые в производственных условиях, в последние годы вполне себя оправдали.

Быстроходный триер имеет окружную скорость в 1,3—1,4 м/сек.

Ультратриер имеет окружную скорость в 0,8—1,0 м/сек.

Триер Нестерова для отбора куколя имеет окружную скорость звездчатых лопастей (при 270 продольных колебаниях барабана в 1 минуту и при амплитуде колебаний—10 мм) — 0,3—0,45 м/сек.

Окружная скорость триера Картера 1,5—1,7 м/сек.

Всесоюзная отраслевая конференция главных инженеров Главмуки в 1936 г. установила следующие нормы производительности триеров:

- 1) цилиндрические тихоходные триеры № 6 на мельницах



Рис. 8. Длина различных семян и сорняков

производительностью свыше 100 т/сутки при обязательном делении зерна на крупное и мелкое очищают: куколеотборник 16 т/сутки или 3,4 т в сутки на 1 м² поверхности цилиндра, а овсюжник — 12 т/сутки или 2,55 т на 1 м² поверхности цилиндра.

2) тихоходные триеры № 6 на мельницах производительностью меньше 100 т/сутки очищают: куколеотборник — 20—22 т/сутки или 4,25—5 т в сутки на 1 м² поверхности цилиндра, а овсюгоотборник — 16—18 т/сутки или 3,4—4 т в сутки на 1 м² поверхности цилиндра.

Предлагаемые нами ниже нормы производительности рабочих поверхностей триеров (табл. 6) основаны на материалах испытаний триеров на наших мельницах и испытательных станциях. Рекомендую эти нормы, мы исходили из следующих показателей качества работы триеров по очистке зерна: а) триеры должны отбирать не менее 75% имеющихся в зерне ячменя, овсяга, овса, гороха и других длинных примесей, б) отбор куколя должен быть равен 100%, примесь куколя в очищенном зерне ни в коем случае не может быть выше 0,1%, в) в отходах триеров не должно оставаться более 5% здорового зерна по отношению к весу отходов.

Таблица 6

Тип триера	Производительность в кг/час 1 м ² триерной поверхности	Примечание
Тихоходные триеры		
Куколеотборник основной	175—200	Для пшеницы и ржи
„ контрольный	65—80	„ „ „
Овсюгоотборник основной	120—165	„ „ „
„ контрольный	40—60	„ „ „
Быстроходные триеры		
Куколеотборник основной	500—700	„ „ „
„ контрольный	200—300	„ „ „
Овсюгоотборник основной	250—330	„ „ „
„ контрольный	80—120	„ „ „
Ультратриеры		
Куколеотборник основной	1000—1500	„ „ „
„ контрольный	300—500	„ „ „
Овсюгоотборник основной	700—1000	„ „ „
„ контрольный	250—350	„ „ „

На контрольные куколеотборники и овсюгоотборники поступает от 15 до 20% зерна, поступающего на основные триеры.

Уклон цилиндра для куколеотборников 7—10%, а для овсюгоотборников 3,5—5% длины цилиндра.

Триеры Нестерова. Триеры Нестерова изготавливаются

двух размеров: одинарные и сдвоенные. Отраслевой конференцией Главмуки для сдвоенного триера приняты производительность 150 т в 24 часа пшеницы и ржи при отборе куколя.

При отборе куколя на триере Нестерова 1 м² триерной рабочей поверхности очищает 350—500 кг в час.

При отборе овсяга 1 м² рабочей поверхности очищает в 1 час 120—175 кг.

Триеры Нестерова изготавливаются с ячеями до 5 мм и применяются исключительно как основные триеры-куколеотборники. Как контрольные триеры они не применяются ввиду большой своей производительности по сравнению с необходимой для контрольного триера.

После основных триеров Нестерова на контроле устанавливаются цилиндрические триеры.

Дисковые триеры. Для отделения сорных примесей по форме дисковый триер является наиболее совершенной машиной. Диски изготавливаются трех диаметров: 375, 450 и 625 мм. Число дисков в одном триере — от 12 до 30. Диаметр и число дисков выбираются в зависимости от производительности.

Производительность 1 м² рабочей поверхности дисков: для отделения куколя из пшеницы и ржи — 400—550 кг/час; для контроля и отделения куколя — 250—300 кг/час; для отделения овсяга — 500—600 кг/час; для контроля и отделения овсяга — 300—400 кг/час.

Производительность каждого диска триера показана в таблице 7 (составлена по данным завода).

Таблица 7

Часовая производительность одного диска триера для очистки пшеницы и ржи

№ п/п.	Какую работу производит	При диаметре диска 450 мм	При диаметре диска 625 мм
		килограмм	
1	Куколеотборник	25—60	100—150
2	Контрольный куколеотборник	15—35	60—100
3	Овсюгоотборник	25—80	140—175
4	Контрольный овсюгоотборник	15—50	80—120

В дисковом триере на одном валу могут группироваться диски как для отбора куколя и овсяга, так и контрольные.

Производительность для различных типов триеров исчислена для зерна с засоренностью до 2½%. На каждый процент засоренности выше 2½% нормы производительности уменьшаются на 10%. При засоренности выше 5% нормы уменьшаются на 50%, т. е. вместо одного ставятся 2 триера.

Таблица 8

Расход мощности триерами на 1 т зерна в час

Тип триера	Расход мощности в л. с. на 1 т/час	Тип триера	Расход мощности в л. с. на 1 т/час
Тихоходный	0,35	Нестерова . . .	0,35
Быстроходный . . .	0,2	Картер	0,66

7. Змейки

Отходы, полученные после контрольного куколетборника, являются смесью из сечки или половинок зерна, куколя, вики, круглых масляничных семян и пр. Более ценные отходы, как куколь, вику и маслянистые семена, целесообразно выделить из общей смеси отходов. Также полезно выделить маслячные семена из отходов, получаемых с третьего сита (песочного) черного сепаратора.

Это разделение производится весьма успешно на змейках с четырьмя спиральными поверхностями. Производительность змейки при разделении отходов пшеницы и ржи — 60—100 кг/час, отходов ячменя — 50—80 кг/час, а отходов овса — 40—60 кг/час.

Для обеспыливания помещений целесообразно змейку закрыть кожухом из тонкого кровельного железа.

8. Магниты для отделения металлических примесей из зерна и продукции

Для удаления из зерна и продуктов его переработки металлических примесей служат магнитные аппараты. Существует два типа магнитных аппаратов: из искусственных магнитов и электромагнитов. Рабочая часть магнитных аппаратов первого типа состоит из отдельных искусственно намагниченных подков, изготовленных из полосовой хромистой или вольфрамовой стали размером 48 мм×7—8 мм. Длина таких полос обычно 300 мм. Вес нормальной магнитной подковы 1,4—1,5 кг. Необходимая длина магнитного поля составляет в одном аппарате из отдельных рядом расположенных магнитных подков.

Электромагниты в мельничных установках действуют на постоянном электрическом токе напряжением в 110—220 вольт.

Электромагниты изготавливаются — вращающиеся (в виде барабанов) и неподвижные. Длина барабанов во вращающихся электромагнитах — 160—800 мм при диаметре 200—350 мм. Расход электроэнергии на 1 метр длины барабана составляет 0,25—0,3 киловатта в час.

Магниты характеризуются:

- 1) магнитной индукцией, измеряемой гауссами;

2) задерживающей или коэрцитивной силой магнита, указывающей на способность магнита удерживать приобретенное намагничивание.

Устойчивость магнита измеряется эрстедами.

При малой магнитной индукции магниты слабо притягивают металлические примеси. При малой коэрцитивной силе магниты скоро размагничиваются.

Для целей мукомольной промышленности магниты должны иметь магнитную индукцию не менее 9000 гауссов и коэрцитивную силу не менее 65 эрстедов.

Подъемная сила магнита на мельничном предприятии проверяется гауссометром или весом удерживаемого груза в кг по отношению к 1 кг веса подковы магнита.

Для подсчета подъемной силы магнита можно пользоваться эмпирической формулой Геккера: $Q = a \sqrt[3]{p^2}$, где a — постоянное число от 10 до 20; Q — подъемная сила магнита в кг и p — вес магнита в кг.

Хорошо действующий магнит обладает подъемной силой в 12 кг на каждую подкову.

Применение магнитных подков с подъемной силой менее 8 кг в эксплуатацию не допускается.

Проверку подъемной силы магнита нужно производить каждую декаду, а перемагничивание — при уменьшении подъемной силы магнита ниже 8 кг. Точный способ проверки магнитных приборов, это — определение магнитной индукции их. При отсутствии измерительных приборов следует наладить проверку подъемной силы магнита с помощью пружинных весов (безменов) и железных пластинок (якорей), накладываемых на магнитные полюса.

На мельницах магнитные аппараты по инструкции Главмуки устанавливаются в пунктах по нормам, указанным в табл. 9.

Магнитные аппараты необходимо так установить, чтобы продукт проходил по магнитам со скоростью до 0,5 м в секунду и сплошным слоем толщиной в 5—6 мм по всей длине магнита. Для этого самотек на магнитный аппарат должен иметь следующие углы наклона: для зерна 30°, а для муки, отрубей и манки — в пределах 45—60°.

Однако одной только установкой этих углов указанная скорость продукта не может быть достигнута, так как она еще зависит от первоначальной скорости, зависящей от скорости выхода продукта из машин и скорости, нарастающей в самотеке, в зависимости от его длины. Скорость продукции в течение определяется по формуле:

$$V = \sqrt{2g S (\sin \alpha - f \cos \alpha)},$$

где g — ускорение силы тяжести, равное 9,8 м/сек.,

S — длина самотека, α — угла наклона самотека,

f — коэффициент трения продукта.

Таблица 9

Нормы магнитных заграждений на мельницах Главмуки, утвержденные Наркомзагом СССР 13/II 1938 г.

Основные пункты установки	На единицу измерения (т/сутки)	Нормы заграждения по			
		мельницам с железной коммуника- цией		с деревян- ной комму- никацией	
		магнитных аппаратов в м	подков штук	магнитных аппаратов в м	подков штук
А. Зерноочистительное отделение					
1. На черном зерне	100 тонн зерна	1,2	20	1,2	20
2. Перед каждым наждачным проходом или мойкой, заменяющей 1 наждачный проход	100 тонн зерна	1,0	15	1,0	15
3. После белого сепаратора	100 тонн зерна	—	2 × 10	—	2 × 10
4. Для вымольных систем на сортовых мельницах	на 1 м длины вальцев	—	10	—	8
Б. Размольное отделение					
1. Перед 1 драньем	100 тонн зерна	1,5	12	1,3	12
2. Перед всеми драными системами	Из расчета на 1 м работающей вальцевой линии	—	6	—	4
3. Для обойных помолов на последней сходовой системе	На 100 тонн зерна	0,6	10	0,6	5
В. Контроль продукции					
1. Мука обойных помолов	100 тонн муки	2,0	—	1,7	—
2. Мука сортовых помолов	100 тонн муки	1,7	—	1,4	—
проход через сито № 6		1,5	—	1,2	—
3. Отруби " " свыше	10 тонн отрубей	0,3	6	0,3	6
4. Манная крупа	1 тонна манки	0,3	10	0,3	10
5. Кормовые отходы (на каждом самотеке не менее 4 подков)	1 " отходсв	0,5	6	0,5	6

Примечания. 1. При наличии второго наждачного прохода перед ним устанавливается дополнительное заграждение по норме, как и перед первым.

2. Сверх перечисленных норм устанавливаются контрольные магниты на готовой продукции (муке), преимущественно до выбойных аппаратов. Контрольный магнит состоит из 3—4 магнитных подков, запирающихся на замок.

Для погашения первоначальной скорости рекомендуется установка специальных глушителей¹.

Продукт подается на магнит посредством расширителей (гитар) с направляющими клапанами, что создает равномерное распределение по длине магнита. Вместо гитар целесообразно установить коробку с питательным валиком или шнеком с приводом от трансмиссии. При этом достигается наиболее правильное распределение продукта по всей длине магнитного поля и погашается первоначальная скорость продукта.

Для того чтобы металлические примеси не попадали обратно в массу зерна, устраивают улавливающие ящики особой конструкции, обводный самотек, переводные клапаны или выдвижные магниты. Устройство этих приспособлений и различные конструкции установки магнитных аппаратов будут описаны в 3-й части книги «Монтаж оборудования».

9. Машины для очистки поверхности зерна сухим способом (обойки)

К машинам для очистки зерна сухим способом относятся: наждачные обойки, металлические обойки разных конструкций и щеточные машины. Рабочими органами машины являются: наружный барабан, большей частью неподвижный, и вращающийся бичевой барабан.

Материалом для рабочей поверхности наружного барабана служит: 1) наждак, карборунд; 2) стальные листы со штампованными отверстиями прямоугольного сечения или стальные листы (терочные листы) с пробитыми треугольными отверстиями, отвернутые острые края которых обращены внутрь барабана; 3) стальная ткань «энгранер» из круглой или квадратной стальной проволоки диаметром 1½—2 мм, расположенной на расстоянии 2½—3½ мм; 4) чугунный литой гладкий цилиндр толщиной 4—5 мм с продолговатыми отверстиями размером 40×1 мм, собираемый из отдельных сегментов.

Внутренний барабан имеет: 1) бичи из полосового железа размером 6—8 мм×70—80 мм или углового железа размером 30×60 мм; 2) щетки травяные или из тонкой стальной проволоки.

Бичи устанавливаются на расстоянии 15—25 мм от наружного неподвижного барабана. Число бичей по окружности делается от 6 до 16. Окружная скорость бичевого барабана 12—18 м/сек., для пшеницы 12—16 м/сек., для ржи 16—18 м/сек. Уклон бичей равен от 3 до 7%.

Интенсивность очистки зерна в обойках зависит от длины траектории, проходимой зерном в обойке, расстояния бичей до поверхности наружного барабана и окружной скорости бичевого барабана.

¹ См. журнал «Советское мукомолье и хлебопечение» № 9 1936 г., статью инж. Братухина «Еще о металлопримеях».

Производительность обоек зависит от диаметра наружного барабана обойки, скорости и уклона бичей. Для уменьшения интенсивности работы обоек уменьшают скорость бичевого барабана до 10—12 м/сек., увеличивают уклон бичей до 10—15%, а расстояние бичей до наружного барабана — до 25 мм.

При европейском методе очистки зерна, т. е. при удалении части оболочек, бородки и зародыша, вполне достаточными являются нормы производительности обоек, предложенные Баумгартнером, а именно на 1 т зерна в час необходимо — 1,0—1,2 м² наждачной поверхности барабана.

Для ржи необходимая рабочая поверхность барабана повышается на 30%.

Эти нормы относятся к первому обоечному проходу. Поверхность обоек второго прохода можно уменьшить на 20—30%, т. е. можно принять — 0,7—1,0 м² на 1 т/час для пшеницы и 0,9—1,2 м² на 1 т/час для ржи.

В обойках с обечайками, обтянутыми энгранерной тканью или терочными листами, на 1 т производительности в 1 час приходится 0,8 м² поверхности барабана.

По постановлению Всесоюзной отраслевой конференции мукомольной промышленности в 1936 г. нагрузка на 1 м² площади наждачного барабана в час на каждом обоечном проходе 1200 кг для пшеницы и 1000 кг для ржи. При этом снижение зольности зерна, поступающего на 1 дранье, по сравнению с зольностью зерна на завальной яме, не менее чем на 0,07% (по всем наждачным проходам). Увеличение количества битых зерен после наждачного прохода не свыше 2% и наличия здорового зерна в отходах не более 1% от веса отходов.

По данным проф. П. А. Козьмина в обойках типа «Монарх» на 1 т/час приходится 0,3—0,7 м² рабочей поверхности барабана, иными словами, производительность американской обойки больше почти в 2 раза европейских обоек.

Это обуславливается стремлением сохранить в целости оболочки и зародыш зерна до размола.

Американские заводы изготовляют обойки производительностью до 16 т/час; европейские обойки самого большого размера имеют производительность до 5 т/час (считая 0,9 м² поверхности наружного барабана на 1 т/час).

Для приближения производительности наших наждачных обоек к производительности американских следует бичи отодвинуть, несколько увеличить их уклон; при этом можно повысить в 1½—2 раза нагрузку на машину.

В США применяется обойка Форстера, работа которой основана на трении и перемешивании зерна при перемещении его в гладком цилиндре вращающимися пропеллерными лопастями. При этом энергично удаляется пыль с поверхности зерна. В обойках Форстера на тонну зерна в час приходится 0,5 м² поверхности наружного цилиндра.

Исследовательские работы, проведенные ВНИИЗ (инж. Эйдусом), и небольшие опыты, проведенные автором на учебно-исследовательской мельнице Одесского института технологии зерна и муки им. Сталина в 1936 г., показывают, что при пропуске зерна через наждачные обойки запыленность зерна увеличивается. Запыленность зерна при этом на 1 дранье при всех случаях всегда выше запыленности зерна на завальной яме. По данным инж. Эйдуса¹ зерно на завальной яме содержало 0,15% пыли. После первого обоечного прохода запыленность увеличилась до 0,30%, а после второго (белого) обоечного прохода — до 0,60%. Пыль так плотно прилегает к зерну и к бороздке, что даже сильной аспирацией отделить ее трудно. Аспираторы и щеточные машины удаляют незначительную часть этой пыли. Лучше удается отделить такую пыль пропуском зерна на бичевых металлических обойках с наружным барабаном из сегментов или стальных листов с прямоугольными отверстиями, а еще лучше пропуском зерна через моечные машины.

Расход мощности указан в следующей таблице.

Таблица 10

Наименование культуры	Расход мощности в л. с. на 1 т/час.	
	обойка с вентилятором	обойка без вентилятора
Пшеница	2,0—2,5	1,5—2,0
Рожь	2,6—3,0	2,1—2,6

10. Машины для очистки поверхности зерна мокрым способом

Одним из лучших способов очистки зерна является его мойка. На современных хорошо оборудованных мельницах для перемола пшеницы мойка зерна является основной операцией очистки независимо от рода помола. Мойка зерна может быть применена без вреда для ржи при влажности ее до 13%. Степень промывки и продолжительность нахождения зерна в воде регулируются в зависимости от его влажности, твердости и засоренности.

Зерно влажностью выше 14% не следует пускать на мойку, если на предприятии нет кондиционеров или сушилок. Твердое и сухое зерно после промывки и прохода через мойку и отжимную колонку не нуждается в дальнейшей сушке. Твердые сорта пшеницы после мойки приходится иногда дополнительно увлажнять на замочных аппаратах или пропаривателях.

До пуска зерна в моечные машины его принято предварительно пропускать через обойки и сепаратор. При зараженности зерна головней или при наличии маранных зерен предвари-

¹ См. «Запыленность зерна в процессе шелушения на наждачных обойках», труды ВНИИЗ, вып. 10, 1937 г.

тельный пропуск их через металлические обойки и сепаратор обязателен.

Работа мойки в основном состоит в удалении пыли и спор головки с наружного покрова и бороздки зерна, в отделении камней, золы и шлака, попадающих в зерно на поле или при транспортировании, в шелушении и снятии части плодовой оболочки и бороздки в отжимной колонне.

Моечные машины. Имеются два основных типа моечных машин — европейский и американский. Европейский тип мойки имеет: а) моечный аппарат с камнеотборником, где зерно полностью погружается в воду и б) отжимную машину, в которую зерно поступает из моечного аппарата для удаления воды с его поверхности. Таковы мойки заводов Миаг, Бюллер, Робинсон. В американской мойке зерно смачивается водой в приемной камере при поступлении в барабан машины с вращающимися внутри него бичами и обрызгивается дополнительной струей воды при прохождении первой секции отжимной машины. Такова мойка заводов Вольфа, Грейт-Вестерн и моечные машины, изготавливаемые в Днепропетровских мастерских Главмуки. К этим машинам изготавливаются отдельные камнеотборники.

Расход воды в мойках зависит от способа использования ее. При наличии воды в достаточном количестве и небольшой ее стоимости промывка на мойке производится бесперерывной подачей свежей воды, а отработанная вода спускается в канализацию. При недостаточном количестве воды или ее дороговизне применяется очистка отработанной воды для вторичного ее использования. Очистка и обезвреживание отработанной воды необходимы также там, где отсутствует канализация или где спуск ее непосредственно в реку запрещается местными санитарными правилами.

Как подтвердили исследования проф. В. Я. Гиршсона¹, отработанные воды моечных машин содержат во взвешенном и растворенном состоянии органические и минеральные вещества и много гнилостных микробов. Как показал ряд опытов, унос органических веществ в моечных водах колеблется от 0,33 до 1,5% и в среднем равняется около 1%.

Взвешенные частицы легко очищаются в проточных водоотстойниках, куда направляется отработанная вода с незначительной скоростью протекания. Скорость протекания и фильтрации воды может быть принята от 3 до 5 м в час. Минеральные частицы легко отделяются в отстойниках. Органические частицы труднее отделяются, находятся в отработанной воде во взвешенном состоянии и придают ей своеобразный молочный цвет. Расположение отстойных баков для очистки отработанной моечной воды, применяемое заводом Томас Робинсон, схематически изображено на рис. 9.

¹ См. журнал „Советское мукомолье и хлебопечение“, № 2, 1936 г.

Схема очистки моечных вод, предложенная проф. Гиршсоном, показана на рис. 10.

Ускорения отстаивания воды и лучших результатов можно достигнуть применением различных конструкций фильтров и химическим воздействием различных реагентов, коагулированием с последующей фильтрацией. Механические фильтры применяются большей частью песчаные или из гравия. При механической очистке моечных вод в водоотстойниках с фильтрами

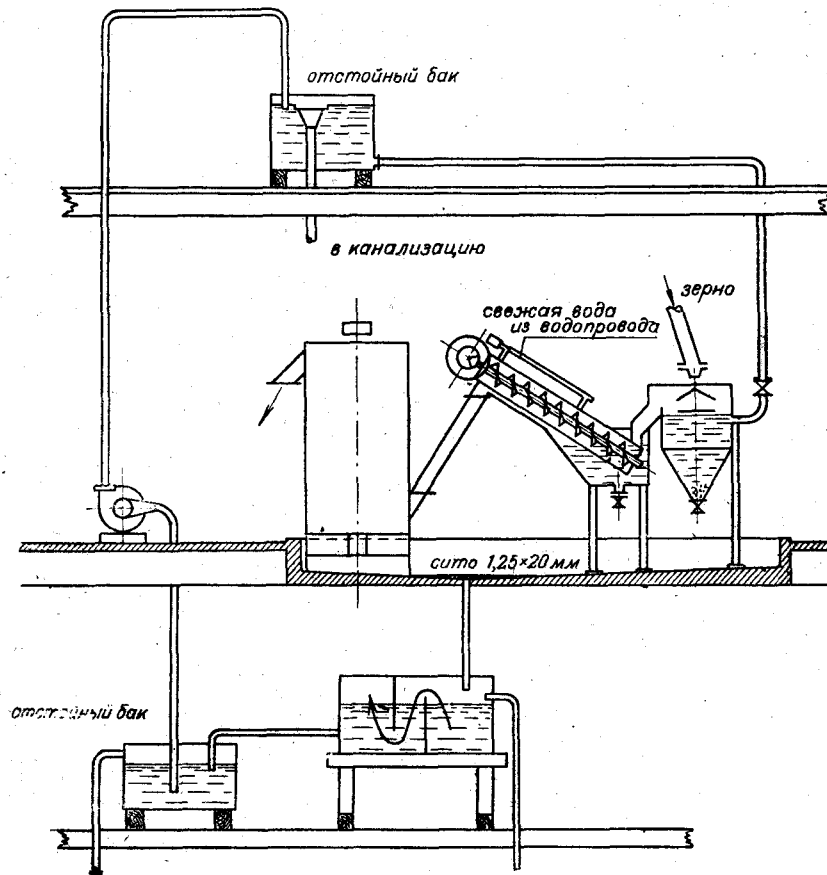


Рис. 9. Схема отстойных баков для очистки отработанной воды

или без фильтров необходимо затем воду дезинфицировать добавлением хлорной извести (CaCl_2O). Дозировка устанавливается в зависимости от степени зараженности моечных вод. По расчетам проф. В. Я. Гиршсона при максимальной дозировке на 1 л воды необходимо 72 миллиграмма хлорной извести. Стоимость ее на 1 т суточной производительности мельницы является ничтожной величиной.

На большинстве мельниц, особенно при установке моечных машин типа Грейт-Вестерн, для улавливания тяжелых отходов и контроля состояния сит установлены контрольные бачки.

По последним исследованиям можно возвращать очищенную воду для повторной мойки грязной пшеницы до трех раз.

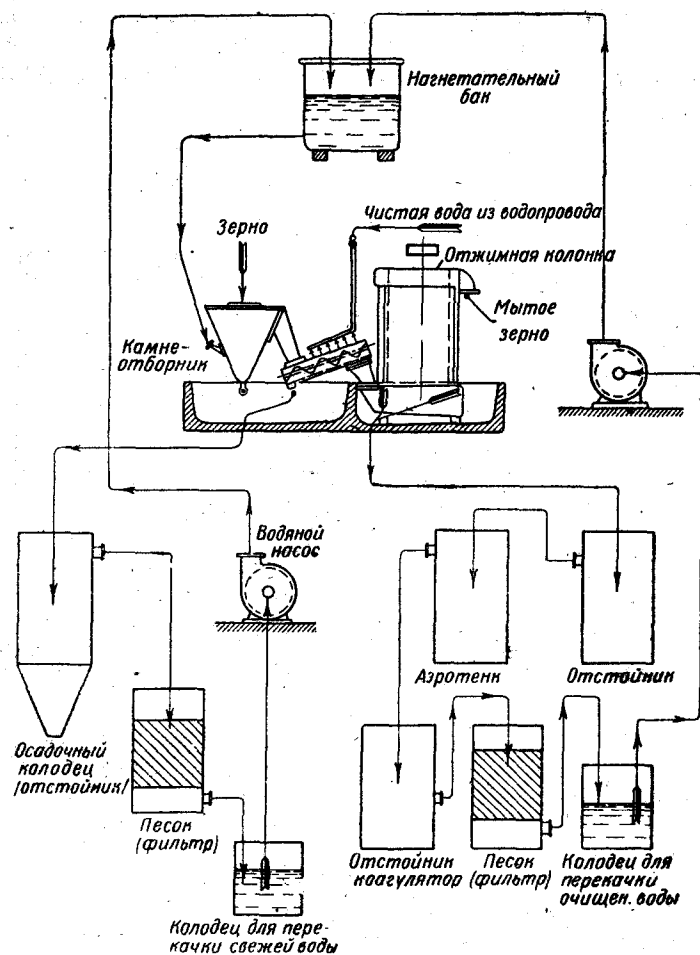


Рис. 10. Схема очистки моечных вод

При подаче воды на мойку насосом необходимо исходить из расчета, чтобы насос мог подавать 70 литров воды в минуту на каждую тонну промываемого зерна в 1 час. Для подвода воды и получения необходимого напора (приблизительно 0,2—0,5 атмосферы) устанавливается приемный или нагнетательный бак емкостью 1000—1500 л. Бак устанавливается на 3—4 м выше приемной камеры мойки или камнеотборника.

Напор и количество подаваемой воды регулируются вентилем. Напор воды, подаваемой в опрыскиватели над моечным шнеком европейской мойки и в опрыскиватели американских моек, должен быть в пределах от 2 до 4 атмосфер. Напор этот может быть получен непосредственно включением опрыскивателей в общую сеть городского или заводского водопровода.

Фирма Миаг на мойках своей конструкции дает следующие нормы расхода воды: 1) при обратной циркуляции отработанной воды необходимо добавлять 1 л свежей воды на 1 кг зерна в 1 час, 2) без обратной циркуляции — на 1 кг зерна в 1 час 3—4 л воды, т. е. в 3—4 раза больше.

При очистке пшеницы, зараженной зоной, расход воды увеличивается в 2—3 раза.

На мойках европейской конструкции дополнительная влажность зерна после прохода через моечную ванну и отжимную колонку составляет в среднем 3—3,5%. Чтобы уменьшить дополнительную влажность зерна, на производстве применяется следующее. Зерно направляется мимо камнеотборного и моечного устройства прямо в опрыскивательный шнек, где оно опрыскивается сильной струей воды и прополаскивается в наклонном шнеке. В мойке Миаг поступление зерна на моечный шнек может регулироваться, причем зерно может подаваться в любую точку по длине шнека вплоть до отжимной колонки. В результате дополнительная влажность зерна может быть доведена до 1,5—2%, а расход воды соответственно понижен.

Американские моечные машины конструкции заводов Вольфа или Грейт-Вестерн обычно устанавливаются с одним бичевым барабаном, а в зависимости от потребности — и с камнеотборником.

Согласно данным каталога американского завода Вольф, имеются также установки с моечной ванной и камнеотборником, подобные обыкновенным европейским камнеотборникам.

Американские мойки изготовляются одинарными с одним горизонтальным бичевым барабаном производительностью в 6 т/час. и двойными в виде двух горизонтальных бичевых барабанов, расположенных один над другим, производительностью до 12 т/час. Зерно проходит последовательно сперва в нижний барабан, а затем через верхний барабан.

Расход воды по данным каталога завода Вольф составляет: 1) при работе комбинированной мойки с ванной-камнеотборником и отжимной колонкой от 2,0 до 3,0 л воды на 1 кг зерна, 2) при работе мойки без камнеотборника (только бичевого барабана) с подачей воды в питательную камеру расходуется 0,2—0,35 л воды на 1 кг зерна.

При мойке зонистой пшеницы расходуется до 1,25 л воды на 1 кг зерна. По данным проф. П. А. Козьмина расход воды составляет 0,25—1,25 л/кг; по его же данным после мойки зерно получает дополнительную влажность (1,1—1,5%).

Опыт работы американских моек системы Грейт-Вестерн показал, что: 1) расход воды на 1 кг зерна зависит от нагрузки на мойку, 2) в среднем расход воды колеблется от 0,3 до 1 л на 1 кг зерна, 3) зерно после мойки получает дополнительную влажность от 3 до 3,5%.

Отраслевая конференция по мукомольной промышленности установила для моечных машин типа Грейт-Вестерн, изготовляемых в нашем Союзе, производительность в сутки не ниже 150 т пшеницы при влажности 15% и в 200 т в сутки при влажности зерна 13%. Качество работы мойки должно характеризоваться снижением зольности зерна не менее чем на 0,05% при полном удалении головни, минеральной примеси и грязи, находящихся на поверхности зерна.

Как американские, так и европейские мойки необходимо изолировать от остального оборудования очистительного отделения, так как быстро вращающиеся бичевые барабаны выбрасывают часть воды через ситовые сетки наружных барабанов в виде тончайшей водяной пыли. Зимой помещение мойки должно отапливаться (отопление паровое или водяное). Водопровод, питающий мойку, должен быть также утеплен. Целесообразно мойки проектировать в изолированном помещении совместно с сушилками или кондиционерами. Для улавливания битого зерна и отходов из отработанной воды моек перед пуском ее в канализацию или в отстойники необходимо ее предварительно пропустить через сита или специальные аппараты для улавливания отходов.

Отжимные колонки. Горизонтальные отжимные колонки имеют лопасти, расположенные под углом по отношению к оси вала в среднем 45° . Расстояние бичей или лопаток от наружной обечайки 20—30 мм. Скорость бичевого барабана американской горизонтальной колонки составляет 15—20 м/сек., а европейской вертикальной колонки—20—25 м/сек.

Производительность отжимной колонки по Баумгартнеру: а) для горизонтальных отжимных колонок—0,17 м² ситовой поверхности на 100 кг/час, б) для вертикальных отжимных колонок—0,2 м² на 100 кг/час.

В отжимных колонках типа «Мианг» на 1 т/час приходится в среднем 1 м² поверхности ситового барабана.

В американских отжимных колонках на 1 т/час приходится 0,75—1,2 м² поверхности ситового барабана. В американских мойках системы Грейт-Вестерн барабан от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ длины обтянут сплошными листами без отверстий для отвода воды. Мойки системы Вольфа имеют сплошной ситовой барабан. Уклон бичей—12%.

Бичевые барабаны (как в американских, так и в европейских отжимных колонках) работают так же, как вентиляторы. Благодаря циркуляции воздушного потока со скоростью около 4 м/сек. зерно частично подсушивается в колонке. Американские

мойки системы Грейт-Вестерн имеют бичи ступенчатой формы, что позволяет располагать их по образующей цилиндра. Кроме бичей по всей своей длине одинаково удалены от кожуха.

Расход мощности на 1 т/час составляет на европейских отжимных колонках 1,25—2 л. с., а на американских—0,75—1,25 л. с.

Сушильные колонки. На мельничных предприятиях наибольшее распространение имеют 2 типа сушильных колонок: а) работающие нагретым воздухом, б) работающие газами из специальной топки. Весьма важную роль играет выбор температуры сушащей среды. Для непосредственного воздействия на зерно в сушильной колонке температура газов или теплого воздуха может быть доведена до 90° — 100° . При этом зерно может быть нагрето до 40° . По новейшим исследованиям зерно для промышленных целей может быть нагрето до 75° , а на самое короткое время—в конце процесса сушки—и до 100° . Мы этого не рекомендуем, так как при влажном зерне может произойти его запаривание, т. е. образование корки на поверхности его, что помешает дальнейшему выделению влаги. Сушку следует вести при температурах не выше 40° — 45° .

Для подогрева воды и воздуха для сушилок наиболее надежными и безопасными в работе являются обогревательные установки по типу калориферов, обогреваемых паром или отходящими газами.

По данным Кеттенбаха при подогревании воздуха в калорифере паром на 100 кг зерна в час необходимо 1,2—1,3 м² поверхности нагрева калорифера. При этом влажность зерна в среднем может понизиться до 2%. Для снижения влажности 100 кг зерна в час в среднем на 2% необходимо 7—8 кг пара, для образования которого потребуется около 1 кг угля. При этом по данным Кеттенбаха необходимая полезная поверхность сушильных колонок составит в среднем 0,3 м² на 100 кг зерна в час. Из этой поверхности $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ рабочей зоны служит для сушки теплым воздухом, а остальная поверхность—для подвода холодного воздуха. Колонки изготовляются высотой от 6 до 15 м. Скорость движения зерна в сушильной колонке должна быть такова, чтобы зерно находилось в ней 12—15 минут при сушке воздухом температурой 40° — 60° .

При выборе эксгаустеров можно исходить из того положения, что при температуре воздуха в 40° — 60° для сушки 100 кг зерна в час необходимо в среднем 10 м³ воздуха в 1 мин., из которого $\frac{1}{3}$ холодного воздуха и $\frac{2}{3}$ горячего воздуха.

Сушильные колонки для пшеницы и ржи бывают производительностью от 1 до 5,5 т/час.

Приведенные нами цифры действительны для сушки зерна после мойки в отжимной колонке при извлечении из него 2—2½% влаги. При сушке зерна натуральной влажности с из-

влечением из него до 5% влаги производительность сушильных колонок составляет всего 30% выше указанных норм¹.

11. Использование отработанного тепла силовых установок

Для уменьшения себестоимости переработки зерна можно наивыгоднейшим образом использовать при работе моек и сушильных колонок отбросное тепло силовых установок (паровых машин, дизелей, газогенераторов и прочих тепловых двигателей).

С помощью калорифера можно нагреть воздух отходящим паром. Можно использовать горячую воду конденсаторов для мойки зерна, а также для отопления помещения моечных машин. Если использовать полезное тепло выхлопных газов дизельных установок мощностью от 100 до 1500 л. с., то получится в среднем 250 калорий тепла на каждую лошадиную силу в час для подогрева воздуха в калориферах сушильных колонок. Температура выхлопных газов дизеля 325—350°. Температура тех же газов после калориферов 100—115°. После охлаждения головок и цилиндра дизеля вода имеет температуру 40—60° и может быть использована для отопления помещения мойки. Отходящими газами дизелей можно отапливать небольшие котлы низкого давления (0,3—0,5 атмосфер типа Стребеля*) для парового и водяного отопления.

В дизельных установках кпд равен 0,3—0,31. Отходящей водой уносится 34—35% тепла и выхлопными газами—25—26% тепла, равных 700 калориям. Из отходящих выхлопных газов 17,1% (около 470 калорий) может быть использовано для целей производства.

При коэффициенте полезного действия калориферов 0,85—0,9 получаем 14—15% использования тепла. Практически следует считать использование тепла отходящих газов дизеля в среднем 250 калорий (максимум 300 калорий) на 1 л. с. в час, или на 1 киловатт-час от 325 до 400 калорий.

Газогенераторные двигатели дают возможность использовать тепло отходящих газов в размере около 300 калорий на каждую лошадиную силу в час.

Стоимость установки для использования тепла обходится недорого и окупается за 7—8 месяцев эксплуатации.

Г Л А В А V

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЗЕРНА

Кондиционирование зерна состоит из двух последовательных процессов: 1) увлажнение зерна водой (замочка); 2) обработка увлажненного зерна теплом.

¹ Подробнее о теоретическом подсчете необходимого количества тепла и воздуха для сушки зерна см. а) Проф. Рамзин и инж. Лурье, „Расчет сушилок и диаграмма „J-d“; б) А. М. Уваров, „Сушка зерна“, 1937 г.

1. Увлажнение зерна

Температура замачиваемого зерна должна быть не ниже 10°C. Зимой температура зерна иногда доходит до минус 20°C. Производить при такой температуре зерна замочку водой с температурой до +10°+15°C или даже теплой водой (из двигателей) с температурой 35°—60°C нецелесообразно: вода в таких случаях замерзает на поверхности зерна при его отлежке. Зерно, имеющее температуру ниже 0°C, необходимо предварительно нагреть до температуры 10°—25°C и затем замочить теплой водой температуры не ниже 15°C, еще лучше отходящей теплой водой из двигателей температуры 35°—60°C.

Количество необходимой воды зависит от состояния влажности и твердости зерна и в среднем составляет от 1½ до 3½ % веса замачиваемого зерна.

Вместо замочки водой в США и Англии часто производят пропарку зерна в специальных аппаратах или шнеках паром давлением до двух атмосфер. Процесс этот особенно полезен для твердых пшениц, когда даже обильная замочка водой не всегда достаточна.

При пользовании пропарочными аппаратами отпадает необходимость в специальных аппаратах для подогрева зерна.

Замочный аппарат — наиболее распространенный и простой состоит в основном из двух колес: внутреннего лопастного и наружного с жестяными кружочками, укрепленными на ободе колеса.

Замочный аппарат системы Мануйлова, изготавливаемый Главпродмашиной, вместо наружного колеса с кружочками, имеет наливное колесо, нижней своей частью погруженное в бачок с водой. Процент добавления воды к зерну регулируется степенью погружения наливного колеса, т. е. уровнем воды в бачке.

Вместо замочных аппаратов в США и Англии пользуются установкой, состоящей из обыкновенной водопроводной трубы с калиброванными насадками. Через каждую насадку проходит только определенное количество воды (обычно ¼%). При необходимости добавить от ¼ до 2½% воды открывают краники одной и больше (до десяти) насадок.

Для равномерного увлажнения всей массы зерно после замочки перемешивается на шнеке длиной не менее 4—6 м. На некоторых мельницах перемешивание производится на двух шнеках, последовательно расположенных один над другим. Это применяется в особенности там, где нет достаточного места для установки длинного шнека, гарантирующего достаточное перемешивание зерна.

2. Кондиционирование

Существует два способа кондиционирования: 1) холодное — в отлежных закромах, 2) горячее — в кондиционерах с последующей отлежкой в закромах.

Кондиционированием, вследствие физико-химических изменений, происходящих в зерне, улучшают хлебопекарные качества муки, уменьшают на 5—15% расход энергии на размол зерна и улучшают условия просеивания промежуточных продуктов. Мука получается более однородная по крупноте, белее и чище; оболочки легче отделяются от эндосперма, менее дробятся и получают более плоскими.

Продолжительность процесса отлежки в закромах зависит от рода зерна. Твердая и стекловидная пшеница требует более длительной отлежки, нежели мягкая. Объем закромов для отлежки определяется в зависимости от ее продолжительности.

Продолжительность отлежки, а тем самым и потребная для этой цели емкость закромов, принятая отраслевой конференцией, составляет: а) при холодном кондиционировании мягкой стекловидной пшеницы — 24 часа, а твердой пшеницы — 36 часов; б) при горячем кондиционировании мягкой пшеницы — 8 часов, а твердой — 12 часов.

На вновь построенных мельницах емкость закромов для горячего кондиционирования выбрана для мягкого зерна на 24 часа, для твердого — на 40 часов.

Твердую пшеницу при холодном кондиционировании необходимо перед помолом дополнительно увлажнить, чтобы восстановить влагу, потерянную ею при очистке после кондиционирования.

Некоторые зерноочистительные отделения мельниц, в особенности в США, оборудуются двумя или тремя замочками и двумя-тремя отлежками. Вторая отлежка продолжается 4—6 часов и третья отлежка — 2 часа. Отлежные закрома делаются деревянными, железо-бетонными и железными. Плохо изолированные железо-бетонные закрома при сырой погоде отдают влагу, а при сухой поглощают ее. Кроме того, железо-бетонные и железные закрома плохо изолируют тепло. С этой стороны лучше деревянные закрома.

Число закромов должно быть не меньше трех. Один из них является всегда оперативным закромом и в расчет фактической емкости не должен приниматься. При расчете принимается, что 1 м³ очищенного и замоченного зерна пшеницы весит 750 кг.

Для правильного выхода зерна из закрома целесообразно строить отлежные закрома квадратного сечения небольших размеров (примерно, 1,25×1,25 м или 1,5×1,5 м). При больших размерах зерно из верхних слоев, позже поступившее в закрома и не успевшее отлежаться, благодаря воронкообразованию будет перемешиваться и выходить совместно с зерном из нижних слоев закрома.

Откосы или конуса у выхода зерна необходимо делать с уклоном не менее 45° и в железо-бетонных закромах — до 70°. Выходные отверстия из закромов должны быть не менее 250×250 мм.

Под отлежными закромами целесообразно ставить питатели, что дает возможность бесперебойно и равномерно выгружать зерно из каждого закрома, а также смещивать зерно из различных закромов. В этом случае выходное отверстие делается размером 300×800 мм.

В США и на некоторых наших новых мельницах отлежные закрома устроены так, что загрузка и выгрузка производятся из всех закромов одновременно, при этом один (последний) заком является сливным. Под закромами поставлены питатели (фидера) с приводом системы Дрейвера (с переменной скоростью питания). Степень выпуска зерна питателем определяет время отлежки зерна в каждом закроме. Подобное устройство улучшает условия кондиционирования и уничтожает завалы в закромах.

Необходимо отметить, что такой режим возможен при сохранении определенного постоянного запаса зерна в отлежных закромах. При малейшем истощении этого запаса режим одновременной непрерывной подачи следует прекратить.

Кондиционеры по конструкции разделяются на 2 основных типа: 1) водяной, или радиаторный, кондиционер и 2) воздушный кондиционер.

В водяном, или радиаторном, кондиционере подогрев зерна осуществляется радиаторами, питаемыми водой из небольшого водогрейного котла низкого давления. Температура воды, поступающей из котла, +90°С, отходящей из радиаторов кондиционера от +50° до +70°С.

Расход тепла на кондиционирование и уменьшение влажности на 2½% колеблется от 25 кал/час (при среднелетних условиях) и до 40 кал/час (при среднезимних условиях работы) на 1 кг зерна в час.

Коэффициент полезного действия такого кондиционера — 0,5. Количество отсасываемого из кондиционера воздуха на 1 т зерна в час составляет 2 400—3 000 м³/час. При этом 2/3 этого количества воздуха отсасывается из верхних нагревательных секций и 1/3 из нижней охлаждающей секции. Температура пшеницы после нагревательной секции равна 35°—45°, а при выходе из охлаждающих секций равна 20°—25°. Время нахождения зерна в кондиционере зависит от влажности и рода зерна и колеблется в среднем от 15 до 25 минут. После кондиционера зерно направляется в отлежные закрома. Производительность водяных кондиционеров от 2,5 до 5 т/час.

В воздушном кондиционере расход тепла на подогрев зерна для кондиционирования без подсушки на 1 кг зерна в час составляет при среднелетних условиях 18—20 кал/час и при среднезимних условиях 30 кал/час. При работе кондиционера в качестве сушилки расход тепла увеличивается.

Коэффициент полезного действия воздушного кондиционера доходит до 0,9. В воздушном кондиционере отсасывается воз-

духа 3600—4500 м³/час на 1 т зерна, т. е. на 50% больше, чем в радиаторном. Производительность воздушного кондиционера колеблется от 1,1 до 6,6 т/час.

Г Л А В А VI

РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗМОЛА ЗЕРНА

1. Методы построения расчета оборудования для размола зерна

В основу расчета рабочих органов машин размольного отделения кладется заданная суточная или часовая производительность мельницы. При расчете не вычитаются отходы, остающиеся в очистительном отделении (в количестве 2,5—5%), и не добавляется дополнительная влажность зерна, полученная в результате замочки или мойки зерна. Поступление зерна на 1-е дранье берется из расчета 100% заданной производительности мельницы. Отходы, остающиеся в очистительном отделении, учитываются при составлении баланса помола зерна; при этом принимается во внимание также и баланс влажности зерна на 1-м дранье.

Производительность норий и шнеков размольного отделения должна предусматриваться с 20—30%-ным запасом против того количества продукта, который по балансу помола они должны транспортировать, учитывая объемный вес этого продукта.

На расчет оборудования размольного отделения оказывает основное влияние метод построения технологического процесса размола зерна. Процесс размола зерна может быть построен исключительно на нарезных валках, на нарезных валках для дранья и гладких для размола с одновременным применением веек для очистки и сортировки крупы и, наконец, на нарезных валках для дранья и нарезных валках для размола с одновременным применением детащеров, щеток и центрофугалов для вымола.

При построении процесса размола количество драных систем выбирается от 4 до 6; размольных систем — от 2 до 16 (включая шлифовочные, сходовые и вымольные системы).

Построение процесса помола производится на основании спроектированного баланса продуктов дранья и размола, по проценту извлечения продуктов по системам, по качеству получаемых продуктов и с учетом процента недосева на отдельных системах.

Ниже приводятся нормы расчета машин для размола зерна при различных методах построения технологического процесса.

2. Вальцевые станки

Производительность вальцевого станка является довольно сложной функцией многих переменных величин, зависящих от рода и состояния зерна, степени измельчения его, скорости

валков, рода помола и конструкции вальцевого станка. Экспериментальных данных для учета влияния этих переменных величин пока нет.

В производственных условиях технологи и строители в своих расчетах производительности вальцевого станка для разного рода помолов базируются исключительно на нормах, основанных на опытных данных работы ряда построенных и удовлетворительно работающих мельниц. Таковы нормы, принятые на отраслевых конференциях главных инженеров Главмуки в 1935 и 1936 гг.

В связи с развернувшимся в советском мукомолье в 1935 г. стахановским движением многие мельницы Союза значительно превысили установленные нормы производительности вальцевых станков. Основная задача, стоящая перед советским мукомольем в настоящее время, — это улучшение качества муки и связанный с этим переход на сортовые помолы. Эта задача требует глубокого анализа работы мельниц и определения оптимальных норм нагрузок и производительности вальцевых станков для получения муки высокого качества.

Скорости быстро вращающихся валков. Существующие скорости быстро вращающихся валков на европейских мельницах составляют для нарезных драных валков 3,5—4 м/сек., для гладких размольных валков 2,5—3 м/сек. На американских мельницах скорости быстрых валков нарезных драных и гладких размольных одинаковы: 6—8,5 м/сек.

На всех реконструируемых мельницах Советского Союза устанавливаются скорости валков в 5—6,5 м/сек., одинаковые для нарезных драных и гладких размольных систем. На вновь строящихся мельницах устанавливаются скорости валков не ниже 6 м/сек.

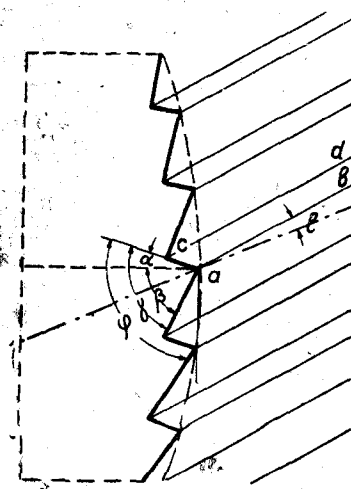
Дифференция валков, принятая на американских и европейских мельницах, приведена в следующей таблице.

Таблица 11
Дифференция валков

Система валков	Нарезные для дранья	Гладкие для размола	Нарезные для размола
Европейские вальцевые станки	1 : 2,5 до 1 : 3	1 : 1,25	1 : 1,25
Американские вальцевые станки	1 : 2,5	1 : 1,5	1 : 2

Чем больше дифференция валков, тем сильнее воздействие рифлей быстрого вальца на размалываемый продукт, т. е. тем больше степень измельчения его и расход энергии на него. Для уменьшения измельчения оболочек зерна целесообразнее работать на нарезных валках с малой дифференцией, перенести работу по перемолу на гладкие валки с малой дифференцией.

Рифли. На европейских мельницах принимают угол острия рифлей $\alpha = 35^\circ - 45^\circ$, а угол спинки $\beta = 65^\circ - 75^\circ$ (см. рис. 11).



dv — режущее ребро

$abcd$ — режущая грань

l — продольный уклон
режущей грани или
уклон рифли

α — поперечный уклон
режущей грани

β — поперечный уклон
задней грани

γ — угол заострения рифли

ϕ — угол резания

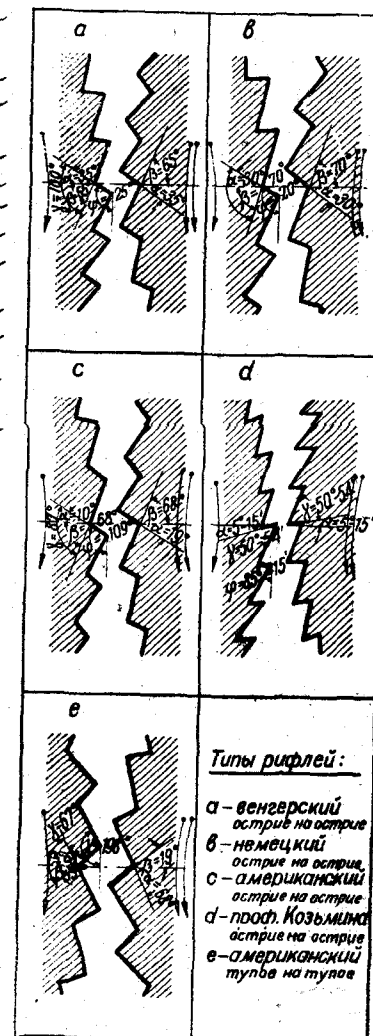


Рис. 11. Форма и углы рифлей

На американских мельницах принимают угол $\alpha = 17^\circ - 22^\circ$, угол $\beta = 71^\circ - 90^\circ$. Чем меньше α (угол острия), тем больше режущее действие рифли и тем больше получится крупы.

При низком помоле глубина рифли берется меньше, чем при высоком помоле, и равна $\frac{1}{2}$ глубины рифлей при высо-

Таблица 12

Углы рифлей (в градусах)

Дранье:	1	2	3	4	5	6	7	Угол риф- ли = $\alpha + \beta = 110^\circ$
---------	---	---	---	---	---	---	---	---

1. Европейские рифли (по Кеттенбаху)

Угол острия α . . .	45°	45°	35°	35°	35°	35°	35°	
Угол спинки β . . .	65°	65°	70°	70°	75°	75°	75°	

2. Американские рифли Даусона (вершина рифли закруглена)

Угол острия α . . .	17°	18°	$18,5^\circ$	19°	—	—	—	Угол риф- ли $\alpha + \beta = 90^\circ$
Угол спинки β . . .	73°	$72,5^\circ$	72°	$71,5^\circ$	71°	—	—	

ком помоле. Глубина рифлей при высоком помоле составляет $\frac{2}{3}$ шага рифлей.

Уклон рифлей делается от 4 до 18% по отношению к длине вала. При большем уклоне рифлей получается больше муки, а при меньшем — больше крупы.

Европейские рифли для сортового помола имеют уклон от 10 до 12% длины вала, а американские рифли — от 4 до 8%. Чаще всего в США уклон рифлей для всех драных систем делается одинаковым и равен 4%.

Такой уклон принят сейчас у нас в Союзе для сортового помола. Для односортовых грубых помолов дается больший уклон рифлей. Для обойного помола берется уклон от 12 до 18%; для 85%-ного и высоких помолов от 8 до 12%.

На драном процессе при сортовом помоле (крупочные системы) рифли должны работать остриями. На последних драных системах (вымольных) — спинка против спинки. В Америке на многих мельницах принято устанавливать рифли на всех драных системах спинка против спинки. При обойном помоле целесообразнее ставить рифли острием по острию.

При высоких сортовых помолах число рифлей на 1-м дранье делается равным 10—12 на 1", на последнем дранье обычно 22—24 рифли на 1". На вымольных системах по вымолу остатков размольных систем — 28—30 рифлей на 1", на нарезных размольных системах — 28—32 рифли на 1".

При обойном помоле можно брать меньшее число рифлей. Некоторые крупчатники дают на 1-м дранье 12 рифлей и на 4—5-м дранье — 16—18 рифлей на 1". Нарезать на валах последнего дранья более 22 рифлей на 1" при обойном помоле нет необходимости.

При односортовых помолах и большом проценте извлечения муки или при малом числе драных систем число рифлей на 1-й драной системе начинается часто с 14 рифлей на 1".

При наличии разделенного драного процесса на мелкое дранье дается на 2 рифли меньше, чем на одноименное крупное дранье.

Размер валков. Валки в европейских станках изготовляются диаметром от 220 до 350 мм и длиной от 400 до 1500 мм. Для сортового помола пшеницы наиболее употребительны валки с диаметром 250 мм и длиной 800—1000 мм. Для ржи — с диаметром 300 и 350 мм. Для ржи валки с диаметром 350 мм и теоретически и практически себя полностью оправдывают, и практики настаивают на установке таких валков при ржаных помолах.

Валки в американских станках изготовляются диаметром от 150 до 250 мм, длиной от 300 до 1050 мм. Наиболее ходовые размеры: валки с диаметром 228½ мм (9") и длиной 750—900 мм (30—36").

Европейские валки изготовляются пустотелые.

В США валки изготовляются сплошные. Валки для вальцевых станков, изготовляемых в настоящее время Лутугинским заводом, также сплошные.

Производительность вальцевых станков. Кеттенбах определяет производительность парноработающих валков при европейских скоростях в 22 кг пшеницы за 24 часа на 1 см суммарной рабочей длины валцев.

Проф. Дедрик (США) при скорости валков 5 м/сек. указывает производительность валков на 1 см длины парноработающих валцев в 32,8—33 кг пшеницы за 24 часа.

Проф. П. А. Козьмин приводит следующие данные о длине парноработающих валков на 100 кг суточной производительности.

Таблица 13

Страна	Дранные системы в мм								На 100 кг суточной производительности		
									Суммарная длина дранных систем	Суммарная длина размольной системы	Суммарная длина всей вальцевой щели
	1	2	3	4	5	6	7	8	миллиметров		
Англия . .	5	6	6	4	—	—	—	—	21	29	50
Америка . .	2,3	2,3	2,3	2	—	—	—	—	10,9	16,1	27
Германия . .	3,5	4,5	4,5	3	2,5	2	—	—	20	25	45
Венгрия . .	2,5	3	3	4	2,5	2	1,5	1,3	19,8	25	44,8

На всесоюзной отраслевой конференции мукомольно-крупяной промышленности Главмуки в 1936 г. на основе стахановских достижений были приняты следующие нормы нагрузок на вальцевых станках и расход энергии на тонну зерна:

Таблица 14

Нормы нагрузок на вальцевые станки и расход энергии на 1 т зерна

№ п/п.	Ассортимент вырабатываемой муки	Нагрузка на вальцевые станки при окружной скорости 6 м/сек.		Расход энергии в л. с. на 1 т зерна
		в килограммах на 1 см	в пудах на 1 дюйм	
1	95% ржаная на специализированной мельнице	220	33	1,10
2	95% ржаная на сортовой мельнице	200	30	1,40
3	96% пшеничная на специализированной мельнице	250	38	1,10
4	96% пшеничная на сортовой мельнице	210	32	1,25
5	85% пшеничная по сокращенной схеме или на обойной мельнице	92	14	2,0
6	85% пшеничная на сортовой развитой схеме	80	12	2,2
7	87% ржаная на сокращенной схеме или на обойной мельнице	92	14	2,0
8	75% пшеничная двухсортная	60	9	2,4
9	72% пшеничная односортная	60	9	2,4
10	65% ржаная односортная	65	10	2,4

В таблице 15 приведены ориентировочные нормы производительности валков, составленные автором для проектирования новых или реконструкции существующих мельниц.

Эти нормы являются средними величинами и подразумевают удовлетворительное состояние всего оборудования мельницы (валков и рассевов). Скорость валков, одинаковая для дранья и размола, принята равной 6 м/сек., диаметр валков — 250 мм.

Отраслевая конференция установила коэффициент понижения производительности в зависимости от диаметра валков:

Диаметр валков	220 мм	250 мм	300 мм	350 мм
Коэффициент перевода	0,9	1,0	1,1	1,2

С постановлением конференции в этой части нельзя согласиться, ибо считаем, что производительность вальцевых станков не зависит от диаметра их валков.

Соотношение длины дранных и размольных валков. Соотношение общей длины размольных и дранных валков характеризует в некоторой степени технологический процесс. Чем это соотношение больше, тем выше качество продукции. При разовом и обойном помоле весь помол производится на нарезных валках или жерновах.

В европейских схемах сортового высокого помола пшеницы (при 6—7 дранных системах) дают отношение общей длины валков дранных систем к размольным, равное от 1:1,3 до 1:1,5.

Нормы нагрузок на вальцевые станки и расход мощности в л. с. на 1 т зерна

Таблица 15

№ п/п	Культура зерна	Род помола и ассортимент вырабатываемой муки	Выход муки (в %)	Производительн. в сутки суммарной вальцевой линии		Расх. мощн. в л. с. на 1 т зерна	Примечание
				в кг на 1 см	в пудах на 1 дюйм		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Пшеница	I. Пшеничные помолы Сортовой помол на 2 или 3 сорта тонкой муки (в любом соотношении)	72	46	7	2,4—2,6	1. Мучные сита № X—XII, но не реже № IX. Крупнота муки каждого сорта — остаток на шелковом сите № 43 не более 5%.
2.	"	Сортовой помол на 3 сорта муки: а) 10% — высший сорт б) 20% — первый сорт в) 48% — второй сорт	78	52	8	2,4	2. а) мучные сита высшего сорта № IX—XI. Крупнота муки — остаток на шелков. сите № 43 не более 5%. б) мучные сита первого сорта — № VIII—XI. Крупнота муки — остаток на шелков. сите № 35 не более 2%; проход через сито № 43 — не менее 75%.
3.	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 10% — крупчатка б) 60% — первый сорт	70	60	9	2,2	в) мучные сита второго сорта — № IV—VII. Крупнота муки — остаток на шелков. сите № 27 не более 2%; проход через сито № 38 — не менее 60%. 3. а) сита для крупчатки № V—VII; остаток на сите № 23 — не более 2%; проход через сито № 35 — не более 10%. б) мучные сита первого сорта № VIII—XI. Крупнота муки — остаток на сите № 35 не более 2%; проход через шелков. сито № 43 — не менее 75%.
4.	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 25% — высший сорт б) 53% — второй сорт	78	60	9	2,4	4. а) Мучные сита для высшего сорта № IX—XI. Крупнота муки — остаток на сите № 43 не более 5%. б) Сита для второго сорта № IV—VII. Крупнота муки — остаток на сите № 27 не более 2%,
5.	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 35% — первого сорта б) 43% — второго сорта	78	65	10	2,0	проход через сито № 38 не менее 60%. 5. а) мучные сита для первого сорта № VIII—XI. Крупнота муки — остаток на сите № 35 не более 2%; проход сита № 43 не менее 75%.
6.	"	Односортный помол на 1 сорт муки 72% — первого сорта	72	60	9	2,2	б) мучные сита второго сорта № IV—VII. Крупнота муки — остаток на сите № 27 не более 2%; проход сита № 38 не менее 60%. 6. а) мучные сита для первого сорта № VIII—XI. Крупнота муки — остаток на сите № 35 не более 2%, проход сита № 43 не менее 75%.
7.	"	Односортный помол на 1 сорт муки 85% — второго сорта	85	80—92	12—14	2,0	7. а) мучные сита для второго сорта № IV—XI. Крупнота муки — остаток на сите № 27 не более 2%, проход сита № 38 не менее 60%.
8.	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 97,5% — обойная пшеничная	97,5	250	38	1,0	8. а) мучные сита для обойной пшеничной № 24—28 металлические. Крупнота муки — остаток на проволочн. сите № 24 не более 2%; проход шелков. сита № 38 не менее 30%.
9.	Рожь	II. Ржаные помолы Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 15% — сеянки б) 63% — обдирной	78	210	13	2,4	9. а) мучные сита для сеянки № VI—VII. Крупнота муки — остаток на сите № 27 не более 2%, проход сита № 38 не менее 90%. б) мучные сита для обдирной — № 48—52 шелк. Крупнота муки — остаток на металл. сите № 38 не более 2%, проход через шелков. сито № 38 не менее 55%.
10.	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 63% — сеянки б) 15% — кормовой	78	60	9	2,7	10. а) мучные сита для сеянки № VI—VII. Крупнота муки — остаток на сите № 27 не более 2%; проход сита № 38 не менее 90%. б) сита для кормовой муки № 34—36 шелк. Крупнота муки — остаток на сите № 38 не более 2%.
11.	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 85% — обдирной	85	92	15	2,0	11. а) мучные для обдирной муки № 48—52. Крупнота муки — остаток на металл. сите № 38 не более 2%; проход шелк. сита № 38 не менее 55%.
12.	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 96,5% — обойная ржаная	96,5	200	30	1,1	12. Мучные сита для обойной муки № 24—28. Крупнота муки — остаток на металл. сите № 27 не более 2%, проход шелков. сита № 38 не менее 30%.

В американских схемах (при 5 драных системах) это отношение от 1 : 1,6 до 1 : 1,75. Чем меньше количество драных систем, тем больше соотношение. Так, например, при 4 драных системах соотношение доходит до 1:2.

При проектировании мельниц специально для помола пшеницы на односортовую 85% муку длина размольной вальцевой линии уменьшается за счет увеличения нарезной драной линии. Соотношение при этом дается от 1:1; 1,5:1; 2:1; 2,5:1 до 3:1.

На некоторых таких мельницах часть размольных валков, а то и все валки делают нарезными для лучшего вымола остатков и доведения выхода муки до 85%.

Число размольных и вымольных систем для 85% следует проектировать от 4 до 8 систем. Для многосортных помолов число размольных и вымольных систем берется 10—16.

Для вымольных систем хороши нарезные валки. Необходимо стремиться при данном (односортном 85%) помоле получать не менее 35—50% муки на размольных системах с дифференцией валков 1:1,5, что снижает расход энергии на 1 т переработки и дает продукцию лучшего качества.

Помол ржи, ячменя и кукурузы лучше производить целиком на нарезных валках, применяя те же соотношения их, что и для односортного помола на 85%.

Пример расчета. Определить суммарную длину драных и размольных валков для мельницы производительностью 100 т/24 час., перерабатывающей пшеницу на сортовой помол. Принимая норму нагрузки для сортового помола пшеницы на 3 сорта (по таблице 14) 52 кг на 1 см рабочей линии парноработающих валков, получим:

$$\frac{100\,000 \text{ кг}}{52} = 1923 \text{ см суммарной вальцевой линии.}$$

Принимая соотношение драной линии к размольной, равное 1:1,6, получим длину драной линии

$$\frac{1923 \cdot 1}{(1+1,6)} = 740 \text{ см} = 7,4 \text{ м.}$$

$$\text{Длина размольной линии: } \frac{1923 \cdot 1,6}{2,6} = 1183 \text{ см} = 11,83 \text{ м.}$$

Нагрузка, приходящаяся на 1 см всей драной и отдельно всей размольной линии может быть определена из составленной автором таблицы 16.

Соотношение между длиной валков драных систем зависит от режима дранья, процента извлечения по отдельным системам и крупноты помола.

Кеттенбах дает следующие соотношения для сортовых тонких помолов пшеницы (выход 72%) при европейских схемах помола (табл. 17).

Таблица 16

Род помола	Выход муки	Культура	Нагрузка в кг на 1 см ² в 24 часа	Примечание
I. Драная линия				
Сортовой тонкий помол	72%	пшеница	130—145	Мучные сита № 10—13
Сортовой 2-сортовый помол	78%	„	150—160	Мучные сита № 8—11 и № 4—7
Односортовый грубый помол	85%	„	125—135	Мучные сита № 4—7
II. Размольная линия				
Сортовой тонкий помол	72%	пшеница	80—90	Мучные сита № 10—13
Сортовой 2-сортовый помол	78%	„	100—110	Мучные сита № 8—11 и № 4—7
Односортовый грубый помол	85%	„	180—270	Мучные сита № 4—7

Окружная скорость валков принята 6 м/сек, зерно — средней сухости и твердости

Таблица 17

Системы	I дранье	II дранье	III дранье	IV дранье	V дранье	VI дранье	VII дранье
Соотношение при 6 системах . . .	1	1,28	1,28	0,80	0,71	0,57	—
Соотношение при 7 системах . . .	1	1,3	1,3	1,1	0,7	0,6	0,6
% извлечения . . .	10	25	20	20	10	—	—

Под процентом извлечения здесь понимается количество извлекаемого продукта (по отношению к 100% зерна на 1-м дранье), отсеваемого на рассеве (передир, крупа, дунст, мука), кроме верхних сходов, идущих на следующую драную систему. Принимая, что K — коэффициент извлечения, B_1 — количество продукта, поступающего на станок, B_2 — количество продукта, поступающего сходом с рассева на следующую драную систему, получим

$$K = \frac{(B_1 - B_2) \cdot B_1}{100}$$

Американские схемы помола дают следующие соотношения (табл. 18):

Таблица 18

Системы	I дранье	II дранье	Спецдранье	III дранье	IV дранье	V дранье	Примечание
Соотношение . . .	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	Схема инж. Ходжеса
% извлечения . . .	18,3	37,1	6,1	19,7	9,2	6,5	
Соотношение . . .	1,0	1,25	—	1,25	0,875	0,875	Схема инж. Зиглера
% извлечения . . .	11,0	39,0	—	14,0	13,0	3,9	

По отдельным системам суммарная длина вальцевой линии на драных системах распределяется в американских схемах в следующих пределах.

Таблица 19

I дранье	II дранье	Спецдранье	III дранье	IV дранье	V дранье
18,—20%	22,5—22,7%	7,8%	22,5%	18,2—17,5%	18,2—17,5%

Мы рекомендуем следующие соотношения между длиной валков драных систем и в зависимости от них проценты извлечения по системам для наших мельниц (табл. 20):

Таблица 20

Системы	I дранье	II дранье	Спец. дранье	III дранье	IV дранье	V дранье
Соотношение	1,0	1,0	0,5	1,0	0,8	0,8
% извлечения	22	25	7	17	12	6
Соотношение	1,0	1,0	—	1,0	1,0	1,0
% извлечения	25	28	—	18	12	6
Соотношение	1,0	1,0	—	0,7	0,6	—
% извлечения	40	30	—	12	6	—

Для сортового 72%-ного помола пшеницы нагрузка на драную вальцевую линию по отдельным системам в среднем следующая (табл. 21).

Конференция главных инженеров Главмуки установила следующие нормы нагрузок на отдельные драные системы для мягкого помола пшеницы (72%) (табл. 22).

Таблица 21

Система	I дранье	II дранье	III дранье	IV дранье	V дранье
Нагрузка на 1 см/24 час (в кг) .	550—650	350—500	250—300	175—230	150—175
Нагрузка на 1м/час	2300—2700	1450—2000	1040—1250	730—950	625—730

Таблица 22

Система	I дранье	II дранье	III дранье	IV дранье	V дранье
Нагрузка на 1 см/24 час (в кг)	500—600	300—500	200—300	140—180	120—130
Проценты извлечения муки по отношению к количеству продуктов на систему	2—3	3—4	6—6,5	6—6,5	11—12

Для односортного помола пшеницы 85% на специализированных мельницах рекомендуем следующие нормы (табл. 23).

Таблица 23

Система	I дранье	II дранье	III дранье	IV дранье	V дранье
Соотношение	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7
Процент извлечения по отношению к зерну на дранье .	30	25	18	12	6
Нагрузка на 1 см в кг (24 час.)	500—600	300—400	200—250	150—175	125—150
По нормам, принятым на отраслевой конференции главных инженеров Главмуки.					
% извлечения муки к количеству продукта на систему .	10—15	25—30	30	20—25	18—20
Нагрузка на 1 см в кг (24 час.)	450—500	320—350	240—360	200—220	180—200

Для помола пшеницы и ржи на обойную муку на специализированных мельницах рекомендуем следующие нормы (табл. 24).

Нормы, принятые на отраслевой конференции главных инженеров Главмуки (см. табл. 25).

Нагрузка на размольные системы и соотношение между длиной их валков. Нормы нагрузок на размольные системы при мягком сортовом помоле пшеницы на

Таблица 24

Система	I дра- нье	II дра- нье	Спец- дранье	III дра- нье	IV дра- нье	V дра- нье	Примечание
Соотношение	1,0	1,0	0,5	0,7	0,5	—	при спецдранье
% извлечения по отно- шению к зерну на 1-м дранье	35	30	10	15	10	—	при 5 дра- ных системах
Соотношение	1,0	1,0	—	0,7	0,5	0,3	
% извлечения по отно- шению к зерну на 1-м дранье	35	30	—	17	12	6	

Таблица 25

Система	I дра- нье	II дра- нье	III дра- нье	IV дра- нье	V дра- нье
Соотношение	1,75	1,75	1,25	1,0	0,3
% извлечения муки по отно- шению к количеству продукта, поступающего на систему .	35—40	45—55	50—55	55—60	70—75
% извлечения муки по отно- шению к количеству продуктов на 1-м дра- нье	35—40	30—35	17—18	10—11	6—7
Нагрузка на 1 см в кг	500—600	320—400	240—250	150—170	90—100

72%-ную муку на основании опытных данных многих мельниц нашего Союза с американской схемой размола следует принять следующие:

а) Для шлифовки крупы на 1 и 2 шлифовальных системах при извлечении муки в 5—10% нагрузки — на 1 см валков 190—240 кг крупы в 24 рабочих часа, или на 1 м длины валка — 800—1000 кг крупы в 1 час.

б) Для размола дунстов при 40—50% извлечения муки нагрузка на 1 см 140—180 кг в 24 часа, или на 1 м длины валков — 600—750 кг/час.

в) Для сходовых систем при 20—30% извлечения муки нагрузка на 1 см 120—150 кг в 24 часа, или на 1 м длины валка — 500—650 кг/час.

г) Для вымола остатков размола (низкосортные системы) при 20—35% извлечения муки нагрузка на 1 см в 24 часа 140—180 кг, или на 1 м длины валков 600—750 кг/час.

Для определения необходимой вальцевой линии по отдельным системам следует руководствоваться режимом и балансом помола.

По американским схемам размола первые четыре размольные системы составляют в среднем 50—52% всей длины размольной вальцевой линии, т. е. на первых 4 размольных системах происходит наибольшее извлечение муки.

В европейских схемах размола линия размольных валков более растянута.

В американских схемах размола шлифовочные системы составляют 7—10% всей размольной вальцевой щели или 12—20% по отношению к первым четырем размольными системами. Таким образом шлифовочные системы плюс первые 4 размольные системы составляют 57—59% всей вальцевой линии размольных систем.

Весь размол дунстов от первой до восьмой размольной плюс шлифовка составляет 75% всей длины валков. Сходовые системы дают 10—12,5%, 2-е качество — 2,5%, а всего 12,5—15,0%.

Наконец вымольные системы (низшие системы) составляют 8—10% всей длины размольной вальцевой щели.

В американской схеме размола, имеющей 12 размольных систем (1-й шлифовочную, 6 размольных дунстов, 2-го качества, 2 вымольные и 2 низшие), берут в среднем следующее соотношение, принимая 1 размольную систему за единицу (табл. 26).

Таблица 26

Системы	1 шли- фоваль- ная	1 р.	2 р.	3 р.	4 р.	5 р.	6 р.	2-го ка- чества	1-я вы- мо- ль- ная	2-я вы- мо- ль- ная	1-я низшая	2-я низшая
Соотноше- ние . . .	0,5	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4
% извлече- ния муки по отно- шению к системе .	1,5	40—40	40—40	40—40	30—30	20—20	20—20	20—20	20—20	20—20	30—30	30—30
	—3	—50	—50	—50	—50	—40	—30	—30	—30	—30	—40	—40

Американской группой инженеров было запроектировано для Семипалатинской мельницы Главмуки производительностью 200 т сутки 16 размольных систем при следующем процентном соотношении между ними (см. табл. 26а).

В среднем 1 м валков размольной линии должен дать в 24 часа не меньше 3,6 т муки, или на 1 см приходится 1,5 кг муки в 1 час.

Для односортного помола пшеницы (85%) на специализированных мельницах следует принять следующие нормы:

Таблица 26а

Системы	1 шлифовальная	1 р.	2 р.	3 р.	2-го качества	1 вымольная	4 р.	5 р.
В % ко всей размольной	8	18	18,5	13,1	2,6	4,7	8,7	5,2
Системы	6 р.	7 р.	За род.	2 вым.	3 вым.	1 низш.	2 низш.	3 низш.
В % ко всей размольной	2,4	2,2	2,2	4,4	2,2	2,6	2,2	2,2

а) при расчете по балансу помола и при 50—65% извлечения муки нагрузка на 1 см длины размольных валков составляет 85—125 кг в 24 часа или на 1 м длины валков 350—550 кг/час;

б) при расчете по отношению к зерну на 1 дранье нагрузка на 1 см—180—270 кг в 24 часа или на 1 м длины валков 800—1100 кг/час.

По нормам Главмуки нагрузка для данного вида помола принята 150—200 кг в 24 часа на 1 см длины размольных валков.

Расход энергии на вальцевые станки. Количество энергии, расходуемой вальцевыми станками, зависит от культуры перерабатываемого зерна, его состояния и качества, от производительности, состояния поверхности валков и процента извлечения муки, крупы и пр.

Баумгартнер дает следующие средние величины расхода энергии на вальцевых станках, исчисленные на 100 кг производительности в час, включая потери на трение в подшипниках вальцевого станка:

При низком помоле ржи на нарезных валках . . .	1 1/8	л. с.
При низком помоле пшеницы . . .	1	" "
При полувысоком помоле . . .	2/3	" "
При высоком помоле . . .	1/3	" "

Если пшеницу или рожь предварительно раздробить на дробилке или дробилке, то указанный расход энергии понижается на 15—20%.

Для шлифовки крупы на гладких размольных валках . . .	1	л. с.
Для размол дунстов . . .	1,25	" "

При форсированной работе производительность валков может быть увеличена на 25% и даже до 33%, причем удельный расход энергии на единицу длины валка возрастает.

На основании данных мукомольной литературы и ряда испытаний, проведенных в производственной обстановке, можно принять средний ориентировочный расход мощности на каждые 100 мм длины валков для разных помолов, указанный в таблице 27, при следующих условиях: а) зерно—средней сухости и твердости; б) диаметр валков—250 мм; в) скорость быстрого валка при европейской схеме помола—3,5 м/сек. для дранья и

Таблица 27

Средний расход мощности в л. с. на каждые 100 мм длины валков

Наименование систем	Сортные помолы пшеницы (72—78%)				Односортный грубый помол (85%) V=6 м/сек.		Обойный помол ржи (97,5%) V=6 м/сек.		Обойный помол ржи (96,5%) V=6 м/сек.	
	Европейская скорость валков		Американская скорость валков		Расход энергии (в л. с.)	% извлечения	Расход энергии (в л. с.)	% извлечения	Расход энергии (в л. с.)	% извлечения
	Расход энергии (в л. с.)		Расход энергии (в л. с.)							
	% извлечения	Расход энергии (в л. с.)	% извлечения	Расход энергии (в л. с.)						
I дранье	10	0,2	25	0,55	30	35	1,0	35	1,2	
II "	25	0,4	25	0,80	25	30	1,3	30	1,5	
III "	20	0,35	18	0,70	18	17	1,8	17	1,5	
IV "	18	0,40	12	0,70	12	12	1,2	12	1,3	
V "	10	0,38	6	0,40	6	6	0,7	6	0,85	
VI "	3	0,17								
Всего	86	—	86	—	91	100	—	100	—	
В среднем	—	0,31	—	0,63	—	—	1	—	1,25	
Шлифовка	0,5—1,5	0,35	1,5—3	0,5—0,6	—	—	—	—	—	
Размольные системы 1, 2, 3, 4, 5, 6	30—40	0,25—0,35	40—50	0,4—0,5	50—60	—	—	—	—	
2-е качество	20—30	0,35	20—30	0,5	—	—	—	—	—	
Вымольные системы 1—2	20—30	0,2—0,3	20—30	0,35—0,4	30—40	—	—	—	—	
Низшие системы 1—2—3	30—40	0,25—0,35	30—40	0,4—0,5	40—50	—	—	—	—	

2,5 м/сек. дал размола, а при американской схеме—6 м/сек. для дранья и размола; г) нагрузка на 1 см драных валцев при европейской скорости валков 60—70 кг в 24 часа, а при американской скорости валков—135—165 кг в 24 часа.

Ниже приводим данные о среднем расходе мощности в лошадиных силах на один вальцевый станок размером 1000×250 мм (2 пары валков) для разных помолов при окружной скорости валков в 6 м/сек. и нормальных условиях работы станка (см. табл. 28).

Таблица 28

Средний расход мощности в л. с.

Наименование процесса	В и д ы п о м о л а				
	Тонкий сортовой помол пшеницы (72—78%)	Одно-сортовый помол пшеницы (85%)	Обойный помол пшеницы	Обойный помол ржи	Обдирный помол ржи
Драной процесс	12	16—18	22	25	20
Шлифовка	10—12	—	—	—	—
Размол дунстов	8—10	12—14	—	—	—
Вымол остатков	8—10	12—14	—	—	—

С увеличением нагрузки и коэффициентов заполнения на 1 см вальцевой линии расход мощности на соответствующем вальцевом станке увеличивается против указанного в таблице до 50%.

3. Просеивающие машины

Производительность каждой просеивающей машины определяется ее ситовой или просеивающей поверхностью. Полезная работа 1 м² просеивающей поверхности зависит от конструкции просеивающей машины и состояния сит. Во всех существующих конструкциях просеивающих машин определенная часть сит не участвует в просеивании продукта. Поэтому при подсчетах необходимой просеивающей поверхности для заданной производительности имеют в виду полезную просеивающую поверхность сит. В ситовых рамках рассевов европейской конструкции каналы для прохода и перемещения продуктов просеивания с одного сита на другое (для чистки ситяной поверхности и различные так называемые мертвые пространства, не участвующие в работе просеивания) составляют от 35 до 40% всей площади ситовых рам, а в американских рассевах 10—20%. Таким образом коэффициент использования ситовой рамы в первом случае равен 0,6—0,65, а во втором—0,8—0,9.

Коэффициент использования поверхности сит центрофугалов при расчетах принимается равным 1, так как предполагается, что в просеивании участвует вся поверхность цилиндра. Коэффициент использования поверхности сит бурата принимается рав-

ным 0,2—0,3, так как в работе просеивания участвует не более 30% поверхности ситового цилиндра.

Баумгартнер дает следующие нормы производительности 1 м² фактической просеивающей поверхности машин.

Бурат. 1 м² просеивающей поверхности цилиндра бурата дает 15 кг муки в час, или для отсева 100 кг муки в час необходимо 6,7 м² просеивающей поверхности цилиндра бурата; для отсева 1 м³ дранья—от 1 до 4 м² ситовой поверхности.

Центрофугал. При отсева муки и дунстов 1 м² ситовой поверхности дает 150 кг в час.

При предварительной сортировке продуктов размола на так называемом форцилиндре каждый квадратный метр ситовой поверхности центрофугала просеивает 230 кг размолотого продукта в час.

Для контроля муки (обычно с ситами № 7—8) 1 м² ситовой поверхности центрофугала просеивает 375—400 кг муки в час.

При установке бурата с ситами из проволоки или продырявленной жести в качестве форцилиндра перед центрофугалом необходимо на каждый квадратный метр ситовой поверхности мучных сит центрофугала иметь 1 1/3 м² ситовой поверхности форцилиндра бурата.

Рассев. 1 м² ситовой поверхности рассева отсеивает в час продуктов дранья—480 кг; продуктов шлифовки—200 кг; продуктов размола—135 кг и на сортировке крупок и дунстов—150 кг.

На Всесоюзной отраслевой конференции главных инженеров Главмуки в 1936 г. приняты нормы общей просеивающей поверхности: для сортового мягкого помола пшеницы на 72%—2,2 м² поверхности сита на 1 т/сутки и для контроля дополнительно 0,2 м². В табл. 29 приведены нормы, рекомендуемые автором.

Общая просеивающая поверхность сит по системам распределяется следующим образом:

а) Для сортового тонкого помола пшеницы (72%)

а) 30—35% просеивающей поверхности на драные системы,

б) 8—10% просеивающей поверхности на сортировочные системы,

в) 42—45% просеивающей поверхности на размольные системы,

г) 10—12% просеивающей поверхности на контрольные системы.

На 1 метр длины парноработающих валков приходится просеивающей поверхности 7—8 м² для драных систем и 6—7 м² для размольных систем.

Площадь мучных сит по отношению ко всей просеивающей поверхности сит составляет 60—65%. Из этой площади 20%

Нормы общей полезной просеивающей ситовой поверхности драных и размольных систем

№ пп.	Культура зерна	Род помола и ассортимент вырабатываемой муки	Выход муки (в %)	Необходимая общая полезная просеивающая поверхность в м ² на 1 т суточной производительности мельницы	Примечание
<i>I. Пшеничные помолы</i>					
1	Пшеница	Сортовой помол на 2 или 3 сорта тонкой муки (в любом соотношении)	72	2,4—2,6	1. Мучные сита № X—XIII. Влажность зерна на 1-е дранье до 15,5%
2	"	Сортовой помол на 3 сорта муки: а) 10%—высший сорт б) 20%—первый сорт в) 48%—второй сорт	78	2,2—2,4	2. а) Мучные сита высшего сорта № IX—XI б) " " первого сорта № VIII—XI в) " " второго сорта № IV—VII
3	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 10%—крупчатка б) 60%—первый сорт	70	2,0—2,2	3. а) Сита для крупчатки № V—VII б) Мучные сита первого сорта № VIII—XI
4	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 25%—высший сорт б) 53%—второй сорт	78	2,0—2,2	4. а) Мучные сита высшего сорта № IX—XI б) " " второго сорта № IV—VII
5	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 35%—первого сорта б) 43%—второго сорта	78	1,8—2,0	5. а) Мучные сита первого сорта № VIII—XI б) " " второго сорта IV—VII
6	Пшеница	Односортный помол на 1 сорт муки: 72%—первого сорта	72	2,0—2,2	6. Мучные сита первого сорта № VIII—XI
7	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 85%—второго сорта	85	1,2—1,5	7. Мучные сита второго сорта № IV—VII
8	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 97,5%—обойная пшеничная . . .	97,5	0,5—0,65	8. Мучные сита для обойной пшеничной № 24—28 — металлические
<i>II. Ржаные помолы</i>					
9	Рожь	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 15%—сеянки б) 63%—обдирной	78	1,2—1,3	9. а) Мучные сита для сеянки № VI—VI б) " " " обдирной № 48—52 шелков.
10	"	Сортовой помол на 2 сорта муки: а) 63%—сеянки б) 15%—кормовой	78	2,0—2,2	10. а) Мучные сита для сеянки № VI—VII б) Сита для кормовой муки № 34—36 шелков.
11	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 85%—обдирной	85	0,90—1,0	11. Мучные сита для обдирной муки № 48—52
12	"	Односортный помол на 1 сорт муки: 96,5%—обойная ржаная	96,5	0,5—0,65	12. Мучные сита для обойной муки № 24—28 — металлические

Примечание. Просеивающая поверхность принята с контролем муки.

приходится на драные системы и 40—45% на размольные системы.

б) Для односортового 85%-ного помола (на специально приспособленных мельницах)

Общая просеивающая поверхность, как и вальцевая линия, распределяется между драными и размольными системами в отношении 1:1 до 3:1.

Площадь мучных сит по отношению ко всей просеивающей поверхности составляет 80—85%. Из этой площади 60—65% приходится на драные и 20—25% на размольные системы.

в) Для обойного помола пшеницы и ржи

Площадь мучных сит составляет 85—90% всей полезной просеивающей поверхности.

Соотношение просеивающей поверхности между отдельными системами
Для сортового тонкого помола пшеницы (72%)

Дранные системы	I	II	III	IV	V	VI
Соотношение при европейской схеме .	1,0	1,5	1,5	1,0	0,8	0,8
Соотношение при американской схеме .	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	—

Таблица 30

Системы	Площадь просеивающей поверхности м ²	Площадь просеивающей поверхности в % ко всей драной или размольной поверхности	Соотношение между системами, принимая I дранье и 1р. = 1,0
<i>I. Дранные системы</i>			
I дранье	37,70	15,8	1,0
II „	37,70	15,8	1,0
III „	37,70	15,8	1,0
IV „	35,10	14,7	0,93
V „	28,08	11,7	0,74
Сортировка крупок и дунстов	50,04	21,6	1,32
Щетка	11,13	4,6	0,30
Всего	237,45	100	6,29 единиц

На сортировку мелких круп и драных дунстов соотношение принимается равным 1,2—1,4.

При этом на приемные верхние сходовые сита всех драных систем приходится 20—22% всей просеивающей поверхности драных систем; на сортировочные крупочные сита для крупной и средней крупы — 20—25%; на дунстовые — 20—22% и на мучные — 30—35%.

На размольных системах просеивающая поверхность распределяется по балансу нагрузки на отдельные системы и проценту извлечения муки по системам.

Распределение просеивающей поверхности на мельнице с точной производительностью 364,5 т пшеницы на сортовой помол приведено в табл. 30 (стр. 72).

Системы	Площадь просеивающей поверхности м ²	Площадь просеивающей поверхности в % ко всей драной или размольной поверхности	Соотношение между системами, принимая I дранье и 1р. = 1,0
<i>II. Размольные системы</i>			
Шлифовка	26,78	7,3	0,54
1р.	49,14	13,4	1,0
2р.	42,12	11,5	0,86
3р.	35,10	9,6	0,71
4р.	21,60	6,0	0,45
5р.	17,16	4,6	0,35
6р.	14,04	3,9	0,30
7р.	18,60	5,0	0,35
2-е качество	12,74	3,3	0,25
Зародышевая	7,02	2,0	0,15
1-я вымольная	11,44	3,0	0,22
2-я „	11,44	3,0	0,22
1-я низшая	18,60	5,0	0,35
2-я низшая	12,40	3,3	0,25
3-я вымольная	12,40	3,3	0,25
3-я низшая	12,40	3,3	0,25
Центрофугал и щетка (разработка дунстов и хвостовых продуктов)	46,36	12,5	0,93
Всего	369,34	100	7,43 единиц

На всесоюзных отраслевых конференциях главных инженеров Главмуки в 1935 г. и 1936 г. установлены следующие нормы нагрузок на просеивающую поверхность (на 1 м²).

Таблица 31

а) При 75%-ном двухсортном и 72%-ном сортовом мягком помоле пшеницы

I. Дранные системы		
1) 1-я драная система	6—9	т в сутки
2) 2-я " "	3,7—6	" "
3) Специальная драная система	0,85	" "
4) 3-я драная система	1,9—3	" "
5) 4-я " "	1,8—2,7	" "
6) 5-я " "	16,5—2,5	" "

II. Размольные системы		
7) Шлифовка	2,3	т в сутки
8) 1-я размольная система	1,35—1,7	" "
9) 2-я " "	1,3—1,5	" "
10) 3-я " "	1,5—1,7	" "
11) 2-е качество	0,65—0,85	" "
12) 1-я вымольная система	1,4—1,7	" "
13) Зародышевая система	1,0—1,0	" "
14) 2-я вымольная система	1,0—1,5	" "
15) 4-я размольная система	1,1—1,5	" "
16) 5-я " "	0,75—1,5	" "
17) 6-я " "	0,87—1,5	" "
18) 7-я " "	0,43—1,7	" "
19) 1-я низшая	0,43—0,65	" "
20) 2-я " "	1,2	" "
21) 3-я вымольная система	1,0	" "
22) 3-я низшая	0,45	" "

Площадь сит указана без контроля муки.

В среднем для европейских рассевов принято на 1 тонну в сутки 2—2,5 м² просеивающей поверхности.

б) При 85%-м односортном помоле пшеницы

I. Дранные системы		
1) 1-я драная система	7,5 т в сутки	
2) 2-я " "	6,5—7 т в сутки	
3) 3-я " "	3,9—4,5 т в сутки	
4) 4-я " "	3,5 т в сутки	
5) 5-я " "	3,7 т в сутки	

II. Размольные системы		
6) 1-я размольная крупа	2,5—2,6 т в сутки	
7) 2-я " "	2,4—2,5 " "	
8) 3-я " "	1,4—1,5 " "	

В среднем по отношению к зерну на 1 дранье получается около 0,75 т в 24 часа на 1 м², или на 1 т в 24 часа 1,32 м² просеивающей поверхности. Для контроля муки—0,125 м² на 1 т точной производительности мельницы.

в) При обойном помоле пшеницы и ржи

1) 1-я драная система	9—10	т в сутки
2) 2-я " "	6—6,5	" "
3) 3-я " "	4,5—5,0	" "
4) 4-я " "	2,4—2,5	" "
5) 5-я " "	1,2—1,5	" "

В среднем по отношению к зерну, поступающему на 1 дранье, получается 2,3 т на 1 м², или на 1 т в 24 часа 0,43 м² просеивающей поверхности без контроля муки.

Процент недосева. Недосевом называется мелкий непросеянный продукт, попавший вместе с крупным продуктом в сход того или другого сита просеивающей системы (рассева, центрофугала или бурата).

Предельно допустимые проценты недосева следующие:

1) в верхних сходах дранных систем	не более	3
2) " нижних " "	не более	10
3) в сходах крупочных сортировочных сит для крупной крупы	не более	5
4) в сходах крупочных сортировочных сит для средней и мелкой крупы	не более	10
5) в верхних сходах размольных систем	не более	5
6) в нижних сходах размольных систем	не более	15
7) в дунстах муки	не более	15
8) в нижних сходах рассевов при обойном помоле (95—96%)	не более	10—15
9) в нижних сходах рассевов при односортном помоле (85%)	не более	10—15

Необходимо вести борьбу за снижение указанных процентов недосева, так как недосев снижает производительность мельницы, затрудняет работу валков и увеличивает расход энергии.

Из-за неправильной работы просеивающих машин недосев на отдельных системах может доходить до значительных размеров.

Причиной недосева может быть: а) неправильное распределение просеивающей поверхности по системам, б) неправильная нагрузка на 1 м² сита, в) плохое состояние ситовой поверхности (заплаты), г) плохая очистка ситовой поверхности.

Бураты. Окружная скорость цилиндра шестигранного бурата берется 1,2—1,5 м/сек., цилиндрического бурата—1 м/сек. Уклон цилиндра $V_{10} = 1/35$ его длины. Диаметр цилиндра 700—1000 мм и длина 2000—4500 мм. Производительность буратов весьма низка и зависит от окружной скорости, наклона цилиндра и номера сита.

Для отсева муки и дунстов из низко размолотого продукта, содержащего 50% муки, необходимо на 100 кг/час 4 м² просеивающей поверхности цилиндра. Для просеивания продуктов переработки ржи просеивающую поверхность необходимо брать в 1½ раза больше, чем при переработке пшеницы.

Цилиндрические бураты применяются главным образом для контроля муки.

Центрофугалы изготавливаются с наружным ситозым ци-

линдром диаметром 500—800 мм и длиной 1 500—3 000 мм. Окружная скорость бичевого барабана в среднем имеет 6,5—7,0 м/сек. Окружная скорость наружного цилиндра равна 0,7 м/сек. Направление вращения наружного ситового цилиндра совпадает с направлением вращения бичевого барабана. Расстояние бичей от ситового цилиндра равно 25—65 мм. При расстоянии бичей меньше 25 мм сита быстро изнашиваются, при расстоянии более 30 мм необходимо иметь приспособления для поднятия и подвода продукта к бичам. Число бичей обычно 8—10. Расстояние от одного бича к другому по окружности барабана не должно превышать 235 мм. Наклон бичей от 8° до 12° к оси вала барабана. В некоторых конструкциях бичи делают разрезными и устанавливают параллельно оси вала. Наклон зубцов разрезных бичей от 12° до 14°.

Ориентировочные нормы производительности центрофугалов:

1) На каждые 100 кг/час продукта для отсева муки необходимо 1,5 м² ситового цилиндра или 1 м² ситового цилиндра может отсечь в час через мучные сита № 10—14 от 60 до 80 кг тонкой муки.

2) Для контроля муки производительность в 2—2½ раза больше т. е. на 1 м²—150—200 кг муки в 1 час.

3) При просеивании различных продуктов, как-то: дранья, отрубей, крупок и дунстов нормы просеивающей поверхности могут быть взяты со следующим соотношением: приняв нормы для отсева муки за 1,0, потребуется просеивающей поверхности для крупок и дунстов в 1,5, а для дранья и отрубей в 2,0 раза меньше.

4) При работе центрофугала в качестве форцилиндра для сортировки и отделения крупных частиц от муки и дунстов на 100 кг/час продукта необходимо 0,75 м² сита.

5) При установке на мучных центрофугалах сита для сортировки дунста необходимо к полученной расчетной поверхности для отсева муки добавить поверхность дунстового сита.

6) При тонком сортовом помоле просеивающая поверхность центрофугалов составляет 10—15% всей расчетной просеивающей поверхности.

Расход мощности для центрофугала можно принять в среднем 0,25 л. с. на 1 м² сита, т. е. на 100 кг/час отсеиваемого продукта расходуется 0,25 л. с.

Отраслевая конференция главных инженеров Главмуки в 1935 г. утвердила нагрузку на центрофугалы в размере от 0,45 до 0,5 т/сутки на 1 м² сита цилиндра. Необходимо отметить, что эти нормы, утвержденные отраслевой конференцией, значительно занижены (в 3—4 раза).

4. Круповейки

Производительность веек зависит от ширины сита, уклона его, числа качаний в 1 мин. и крупноты очищаемой крупы.

Чем крупнее крупа, тем больше производительность на 1 единицу расчетной удельной величины сита вейки. Длина сит у веек разных систем и конструкций почти одинакова. Поэтому за измеритель производительности веечных машин часто принимается полезная ширина сита.

Кеттенбах рекомендует следующие нормы рабочих поверхностей веек: на 100 кг суточной производительности мельниц от 8 до 12 мм ширины веечного сита, или 0,15—0,20 м² поверхности веечного сита на 1 т. Распределение всей расчетной веечной поверхности производится следующим образом: а) под крупную крупу—15%, б) под среднюю крупу—31%, в) под жесткие дунсты и контроль перевеек—21%, г) под мелкую крупу из сортировок—13%, д) под лицевочную крупу—20%.

Баумгартнер предлагает: а) круповейки с верхним ситом на 100 мм ширины ветрового канала вейки в 1 час—40 кг крупной крупы, 30 кг средней крупы и 22 кг мелкой крупы;

б) вейки с нижним ситом (ситовейки) производительностью 500 кг/час крупной крупы, 400 кг/час средней крупы и 300 кг/час дунста (жесткого) на каждый м² сита.

Практика мельниц Советского Союза показывает среднюю расчетную величину веек на 100 кг суточной производительности мельницы от 6 до 7,2 мм ширины сита вейки.

Американские схемы помола (данные проф. Дедрика, Оливера, проф. Куприц, схемы инж. Зиглера) дают в среднем на 1 т зерна в сутки 65 мм ширины веечного сита или 0,15—0,22 м² площади веечных сит. Поверхность сит веек составляет от 6 до 10% поверхности сит рассевов.

На современных мельницах в Англии и Франции на 1 т суточной производительности мельницы приходится от 65 до 90 мм ширины веечного сита.

За последние годы у нас был сделан ряд попыток доказать возможность совсем отказаться от веек при производстве высококачественной муки при многосортных помолах или значительно сократить их количество.

Мы не считаем возможным для получения сортовой муки высокого качества отказаться совершенно от очистки крупы на вейках. Нецелесообразно загружать размольные системы отрубными продуктами зольностью примерно в 3,5%, получаемыми обыкновенно сходом на вейках при очистке крупной крупы и направляемыми на 3—4 драные системы. То же самое замечание относится к средней крупе, лицевочной крупе и крупе 2-го качества. Можно рекомендовать несколько сократить веечный процесс, прекратив очистку на вейках жестких драных дунстов. Необходимо при сортовых помолах чистить на вейках крупную крупу, среднюю крупу и мелкую крупу драных систем, крупную и среднюю крупу шлифовочных

систем, крупу 2-го качества (4-го дранья, 2-й сортировочной системы).

Нормы веечной поверхности при сортовом тонком помоле пшеницы и при сокращенной очистке крупы следует принять не менее 40—50 мм суммарной ширины сита веек на 1 т суточной производительности мельницы; при развитой очистке крупы — от 65 до 80 мм, в зависимости от качества зерна и процента твердых зерен в смеси пшеницы.

Суммарная площадь веечных сит на 1 т/сутки составит 0,13—0,15 м².

При расчете необходимой ситовой поверхности веек, согласно балансу помола, т. е. по отношению к каждому сорту крупы, подлежащей очистке, следует принять, что 1 м² ситовой площади очищает в час: крупной крупы, получаемой на ситах 18/32, до 500 кг, средней крупы 32/42 — до 400 кг, мелкой крупы 42/54 — до 350 кг, жесткого дунста 54/VIII — до 300 кг. При расчете можно принять следующий ориентировочный баланс получения крупы из драных систем (при 5 драных системах и скорости валков, равной 6 м/сек.) (табл. 32).

Таблица 32

	Американская схема (в %)	Европейская схема (в %)
Крупная крупа	18,0—20	20—22
Средняя „	20—18	22—23
Мелкая „	12—12	13—14
Жесткий дунст	7—10	5—6
Крупа 2-й добротности	3—5	
Всего	60—65	60—65

Из мягких пшениц на драных системах получается различных круп 60—65%; из твердых пшениц — 62—70%.

При сокращенной очистке крупы на вейки поступает от 30 до 50% всех драных круп. Расчет необходимой ситовой поверхности веек следует вести по количеству крупы, спроектированной по балансу помола.

Скорость движения воздуха в каналах круповеек — 6 м/сек., в каналах ситовеек — 8 м/сек., скорость прохождения воздуха через сито ситовейки — 3 м/сек.

5. Щеточные машины для отрубей

Для извлечения оставшихся мучнистых частиц в оболочках зерна, идущих сходом с рассевов и центрофугалов последних вымольных систем на дранье и размоле, служат отрубяные щеточные машины.

Работу отрубяных щеток можно считать эффективной при следующих условиях: а) если зольность крупных отрубей, идущих сходом со щетки, повысилась не менее чем на 0,5% и составляет при сортовом помоле пшеницы 6,00—6,50%, для ржи — 5,5%, зольность мелких пшеничных отрубей 5,2—5,5%, б) если процент извлечения, т. е. проход через сита щетки (мука, дунст и мелкие оболочки) составлял не менее 5—10% к количеству продукта, поступающего на щетку.

Имеются следующие конструкции щеточных машин для отрубей:

1) горизонтальная щеточная машина с ситовым цилиндром и бичевым барабаном, набранным вместо бичей щетками или попеременно бичами и щетками. По своей конструкции эта машина сходна с центрофугалом;

2) горизонтальная винтовая щеточная машина, в которой вместо бичевого барабана щетки набраны по винтовой линии;

3) горизонтальная щеточная машина с вращающимся коническим цилиндром и коническим бичевым барабаном, со щетками (такие щетки изготавливаются европейскими и американскими заводами);

4) вертикальная щеточная машина с вращающимся ситовым цилиндром и бичевым барабаном со щетками (система американского завода «Аллис»).

Такие щетки изготавливаются в Америке. В Советском Союзе за последние годы подобные машины начали широко изготавливаться и применяться на мельницах для вымола отрубей.

В горизонтальных центробежных щеточных машинах (по типу центрофугала) дают скорость бичевому барабану 7 м/сек., наружному ситовому цилиндру — 0,7 м/сек. Производительность машины 1 м² ситовой поверхности наружного цилиндра в час 100—130 кг отрубянистых продуктов, поступающих на щетку.

Имеются горизонтальные щетки с бичевым щеточным барабаном и неподвижным наружным ситовым цилиндром. Скорость бичевого барабана доходит до 12—15 м/сек.; 1 м² наружного ситового цилиндра такой щетки очищает 60—80 кг отрубянистых продуктов в час.

Вертикальные отрубяные щетки системы «Аллис» имеют окружную скорость щеток 12 м/сек.; окружная скорость наружного ситового цилиндра составляет $\frac{1}{34}$ скорости барабана щетки и равняется 0,35—0,4 м/сек. Производительность 1 м² просеивающей поверхности цилиндра в час для смеси крупных отрубей вместе с мелкими продуктами составляет 150 кг.

Производительность щетки только для крупных или средних отрубей (4-го—5-го дранья) следует принимать на 25% больше, т. е. на 1 м² сит приходится 185 кг/час. Производительность щетки только для вымола мелких продуктов принимается на 50% больше, т. е. 225 кг/час на 1 м².

Расход мощности — от 0,3 до 0,4 л. с. на каждые 100 кг производительности щетки в 1 час.

Горизонтальные щеточные машины с вращающимся коническим барабаном работают не менее эффективно, чем вертикальные щетки. Обслуживание и монтаж этих щеток более удобен, чем вертикальных. Производительность горизонтальных конических щеточных машин можно исчислять по производительности вертикальных.

По нормам, принятым отраслевой конференцией главных инженеров Главмуки, нагрузка на вертикальную щетку № 6 устанавливается в 12—15 т продукции в 24 часа.

6. Жерновые поставы

Производительность и расход энергии на жерновой постав зависит от характера размалываемого зерна или продукта, от режима помола (т. е. ведётся ли крупный высокий помол или тонкий низкий) и от влажности продукта.

На производительность жерновых поставов с вертикальной осью вращения влияет также вес бегуна, который должен быть равным от 700 до 1000 кг на каждый квадратный метр мелющей поверхности жернова.

Производительность жерновых поставов зависит от материала, из которого изготовлена рабочая поверхность, и состояния этой поверхности.

Для размола зерна в мягкую муку жернова изготавливаются из французского кварцевого камня. Для грубого размола пшеницы, ржи, ячменя и кукурузы на крупную муку (на дерть) и для вымола отрубей и красок необходимы пористые камни.

Окружная скорость жернова 8—10 м/сек. (в среднем 8,5 м/сек.).

Жернова для поставов с вертикальной осью вращения изготавливаются диаметром

$$\frac{800 \text{ мм}}{5/4}; \quad \frac{1000 \text{ мм}}{6/4}; \quad \frac{1200 \text{ мм}}{7/4}; \quad \frac{1400 \text{ мм}}{8/4}; \quad \frac{1600 \text{ мм}}{9/4}$$

Диаметры жерновов с горизонтальной осью вращения — 250—750 мм.

Из ж. Рейсх дает следующие нормы расчета. Окружная скорость жерновов с верхним бегуном от 7 до 10 м/сек. Число

оборотов $n = \frac{160}{D}$ в мин. Производительность жерновов L со-

ставляет для разового помола $L = 180 D^2$ кг/час (D — диаметр в метрах).

Для вымола крупных отрубей $L_1 =$ от 1,25 до 1,5 L , т. е. $L_1 =$ от 225 D^2 до 270 D^2 кг/час.

Для вымола мелких отрубей $L_2 =$ от 1,5 до 2 L , или $L_2 =$ 270 D^2 до 360 D^2 кг/час.

При помоле сухой ржи производительность уменьшается на 25%, при помоле влажной — на 35%. При вымоле остатков размольного процесса производительность жернова может быть в 1½—2 раза больше. При вымоле остатков, перемешанных с крупными отрубями, производительность не следует увеличивать больше чем на 25—50%.

Расход мощности. На каждую расходуемую лошадиную силу жернов размалывает 30 кг пшеницы в 1 час, т. е.

$$N = \frac{L}{30} \text{ HP.}$$

При разовом помоле ржи на каждую лошадиную силу жернов размалывает 20 кг в 1 час, а при вымоле оболочек — 60 кг.

Постава «Фермер»

Число оборотов $n = \frac{350}{D}$ в мин. $L = 400 D^2$ кг/час для вымола остатков размола

$$N = \frac{L}{30} \text{ л. с.}$$

Для разового помола зерна низким размолом указанная производительность понижается на 40—50%.

При помоле ржи производительность уменьшается на 10—15%, ячменя и овса — на 25—30%, кукурузы — на 40%.

Для разового помола зерна в муку жерновые поставы с успехом применяются еще на сельскохозяйственных мельницах. При этом на новостроящихся сельскохозяйственных мельницах предпочтительно применяют жернова типа «Фермер».

Г Л А В А VII

АСПИРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ОЧИСТИТЕЛЬНЫХ И РАЗМОЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИЯХ (ФИЛЬТРЫ И ВЕНТИЛЯТОРЫ)

Аспирационные установки на элеваторах, в очистительных и размольных отделениях мельниц выполняют следующие функции: 1) удаляют пыль, образующуюся при работе машин, 2) отделяют примеси от зерна и продуктов переработки, 3) удаляют тепло, образующееся в вальцевых станках, 4) улучшают в рабочих помещениях гигиенические условия.

Аспирационный воздух, насыщенный пылью, после машин направляется вентиляторами в специальные камеры или фильтры или возвращается обратно в рабочие помещения.

Для отделения пыли от воздуха применяются пылевые камеры, циклоны, нагнетательные и всасывающие, фильтры.

Пылевые камеры в настоящее время мало применяются, так как занимают много места, опасны в пожарном отношении и не дают полного обеспыливания. В виде отдельных наружных пристроек на расстоянии 30—40 м от производственных зданий пылевые камеры еще встречаются на элеваторах для отделения пыли, получаемой из циклонов или непосредственно из машин элеватора. В таких случаях циклоны часто устанавливаются над пылевой камерой. Выхлопная труба циклона соединяется с камерой для осаждения части уносимой пыли или с пылевой камерой соединяется нижняя часть циклона, а выхлопная труба соединяется с атмосферой.

Камеры служат также на элеваторах и мельницах для приема всех отходов, подаваемых пневматическим транспортом из производственных цехов. Для осаждения отходов и пыли при пневматическом транспорте над пылевыми камерами устанавливаются циклоны. Для улучшения осаждения пыли и уменьшения размеров камер внутри их устанавливаются перегородки с постепенным увеличением расстояния между перегородками от приема к выходу воздуха из камеры.

Пылевые камеры имеют объем в 5—6 м³ на каждый поступающий м³/сек. пыльного воздуха. Отводная труба из пылевой камеры выводится в атмосферу. Скорость движения воздуха в выходной трубе должна быть не больше 1,0—1,5 м/сек.

Циклоны применяются для осаждения крупных взвешенных частиц при большой концентрации пыли в очищаемом воздухе. Для отделения из пыльного воздуха очень малых взвешенных частиц применение циклонов нецелесообразно.

При малых количествах очищаемого воздуха, равно как и при малой степени его загрязнения, применение циклонов невыгодно. По заниженным данным Баумгартнера на 1 м³ пыльного воздуха в секунду со средней входной скоростью воздуха 16,26 м/сек. необходимо 0,53 м³ объема циклона.

Дедрик указывает, что 1 м³ объема циклона может очистить в 1 минуту 20 м³ пыльного воздуха.

Обычно в циклонах входная скорость принимается в 18—20 м/сек. Сопротивление циклона при этом составляет 35—40 мм водяного столба.

В простых циклонах эффект очистки больше, чем в винтовых. Трубопровод у входного отверстия циклона подводится прямым участком под углом 17°—18° длиной не менее 1,2 м. Сечение выхлопной трубы делается в 2½—5 раз больше входной трубы. Скорость движения воздуха, выходящего из циклона, составляет в среднем 2—3 м/сек. В некоторых циклонах размер выходного отверстия может регулироваться посредством верхних передвижных плоских крышек над выхлопным отверстием.

Самотек, отводящий пыль из конуса циклона, должен быть

возможно большего сечения, чтобы пыль легко отводилась и не забивала конус циклона. Уклон такого самотека должен быть не менее 70°. В циклонах, устанавливаемых снаружи здания, необходимо устроить люки с закрывающимися на замках дверцами, чтобы иметь удобный доступ к конусу циклона для очистки в случае залегания пыли.

Циклоны целесообразно ставить в элеваторах для очистки пыльного воздуха сепараторов. В США циклоны являются преобладающим типом пылеуловителя в элеваторе и очистительном отделении мельницы.

Матерчатые фильтры. Правильная работа матерчатых фильтров зависит от качества ткани, количества и запыленности воздуха, пропускаемого через ткань, и от исправности встряхивающего механизма.

При установившемся режиме работы фильтра (через 8 часов от начала работы) качество и состояние ткани в работе влияют на запыленность очищаемого воздуха и на расход энергии.

Ткань для фильтра должна быть редкой для свободного пропуска воздуха без больших сопротивлений и ворсистой с внутренней стороны для удержания пыли на внутренней поверхности рукава. Материалами, удовлетворяющими эти требования, являются: 1) шерстяная ткань (шерстянка мультон), редкая ворсистая с одной стороны, с полезной площадью от верстей до 35% для прохода воздуха, 2) хлопчатобумажная ткань (бязь) — безворсистая, с полезной площадью отверстей для воздуха, доходящей до 40%. Матерчатые ткани из фланели, бумазеи или байки с ворсой с обеих сторон и густые не годятся для фильтров.

Воздух, прошедший через фильтровальные рукава из бязи, имеет запыленность большую, чем после рукавов из ворсистой шерстянки.

Нагнетательные фильтры. Рукава в нагнетательных фильтрах делаются диаметром от 85 до 150 мм. Чем воздух более насыщен крупными частицами пыли, тем большего диаметра надо делать рукава, чтобы они не забивались. Особенно необходимо предусмотреть это в элеваторах и очистительном отделении на первом приемном сепараторе. В размольном отделении нагнетательные фильтры применяются для всех. При применении нагнетательного фильтра для аспирации валцов и рассевов необходимо теплый и влажный воздух, проходящий через ткань фильтра, удалять из помещения, так как в зимнее время повышенная влажность воздуха может вызвать конденсацию влаги на стенах и оборудовании размольного отделения.

Напряжение ткани в нагнетательных фильтрах выбирается в зависимости от запыленности воздуха и характера пыли, подлежащей очистке.

В очистительном отделении напряжение на 1 м² поверхно-

сти ткани для машин предварительной очистки зерна, дающих так называемую черную пыль, допускается в пределах от 1,0 до 1,5 м³ воздуха в 1 минуту; для машин, дающих так называемую белую пыль, — 1,25—1,5 м³. В размольном отделении — 1—1,5 м³ запыленного воздуха в 1 минуту на 1 м² поверхности ткани.

Сопротивление нагнетательного фильтра в зависимости от состояния ткани колеблется в среднем от 25—30 мм водяного столба. Неплотности в воздухопроводе, ящиках фильтра и рукавах дают потери воздуха в помещении цеха до 10%. Для обеспыливания помещения устанавливают нагнетательный фильтр в отдельной негорючей пылевой камере. Сечение выходящей трубы должно быть таким, чтобы скорость отходящего воздуха в выпускной трубе была не более 1 м/сек. Сопротивление фильтра увеличивается тогда на 5—10 мм водяного столба.

Американские нагнетательные звездчатые фильтры благодаря энергичному встряхиванию рукавов эффективно очищают запыленный воздух. Такие фильтры целесообразно ставить на машинах, дающих мелкую черную и белую пыль, для крупной пыли из первых сепараторов они могут применяться при предварительном пропуске воздуха через циклон. Напряжение ткани в звездчатых фильтрах допускается от 1,5 до 2,0 м³ запыленного воздуха в 1 минуту на 1 м² поверхности ткани.

Всасывающие фильтры. Рукава всасывающих фильтров делают обычно диаметром 180—200 мм и длиной 2—2,5 м.

Допускается следующая нагрузка на 1 м² фильтровальной ткани всасывающего фильтра: а) для машин очистительного отделения (черная пыль из машин предварительной очистки) — 2—2,5 м³ воздуха в 1 минуту на 1 м²; б) для машин белой очистки (белая пыль) на 1 м² ткани — 2,5—3 м³ воздуха в 1 минуту; в) для машин размольного отделения на 1 м² ткани 2,5—3 м³ воздуха в 1 минуту. Верхний предел допускается при наличии аспирационных сборников.

Сопротивление всасывающего фильтра зависит от нагрузки на 1 м² ткани и запыленности ткани во время работы. Чем больше нагрузка и запыленность ткани, тем сопротивление больше. Сопротивление в среднем колеблется от 40 до 50 мм водяного столба.

Таким образом сопротивление всасывающего фильтра в 1,5—2 раза больше сопротивления нагнетательного фильтра, что в свою очередь вызывает больший расход энергии на всю аспирационную установку. Необходимо обратить особое внимание на устранение присоса воздуха из-за неплотностей в шкафу фильтра, что также вызывает излишний расход энергии на аспирацию.

Присос воздуха из помещения в фильтр часто доходит до

50% всего количества воздуха, всасываемого эксгаустером. Вследствие этого понижается коэффициент полезного действия аспирационной установки. При коэффициенте полезного действия эксгаустера в пределах 0,5—0,6 получается очень низкий коэффициент полезного действия всей аспирационной установки, который составляет не больше 0,25—0,3.

Это указывает на необходимость борьбы с подсосами воздуха через неплотности фильтра и воздухопроводов.

Масляные фильтры делаются в виде сот из отдельных металлических рамок с металлическими сетками, с торцевых сторон наполненных внутри медными кольцами размером 12—15 мм. Благодаря небольшим размерам кольца располагаются без определенного порядка, отчего масса проходящего через них воздуха разбивается на мельчайшие струйки. Во время работы рамки с сетками смачиваются специальным невысыхающим маслом «висконоль» с высоким коэффициентом вязкости. Для этой цели применяются также глицерин и различные минеральные масла. При засорении фильтры промывают в содовом растворе и затем вновь смачивают маслом. Каждая ситяная рамка размером 0,5 м × 0,5 м пропускает 16—20 м³ воздуха в 1 минуту. Сопротивление фильтра равняется 5—8 мм водяного столба при производительности его до 1000 м³ воздуха в 1 час. Скорость прохождения воздуха через фильтр должна быть не более 1,5 м/сек. Масляные фильтры применяются на мельницах для очистки наружного воздуха, нагнетаемого в моторный зал для охлаждения электромоторов.

ГЛАВА VIII

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ДЛЯ АСПИРАЦИИ МАШИН ОЧИСТИТЕЛЬНОГО И РАЗМОЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЙ МЕЛЬНИЦ

1. Скорость движения воздуха в машинах и воздухопроводах

При расчете сечений аспирационных каналов в машинах и сечений воздухопроводов скорость движения воздуха выбирается в зависимости от назначения и работы воздуха в каждом отдельном участке. При расчете необходимо руководствоваться предельной скоростью движения воздуха для каждого продукта, т. е. той скоростью движения воздуха V_0 , при которой продукт находится во взвешенном состоянии. Для пшеницы $V_0 = 9,8$ м/сек., для мельничной пыли и отходов V_0 — от 1 до 4 м/сек. Если через канал или воздухопровод транспортируется тот или иной продукт, то для предупреждения оседания частиц продукта в горизонтальных участках воздухопровода скорость движения воздуха V выбирается равной $18—2,5 V_0$.

При скорости движения воздуха в 20—25 м/сек. осуществляется пневматический транспорт зерна. Если участок или воздуховод предназначен для отделения или оседания транспортируемых или взвешенных в воздухе частиц, то скорость движения воздуха V_1 берется не больше 0,3—0,5 V_0 .

Скорость движения воздуха в каналах аспиратора выбирается в зависимости от того, какие сорные примеси надо отделить от очищаемого зерна, и колеблется в пределах	4—8 м/сек.
Скорость движения воздуха в каналах обочных машин	4 "
Скорость движения воздуха в вертикальных воздуховодах от машин к фильтру	10—12 "
То же в горизонтальных	12—14 "
Скорость движения воздуха от фильтра к эксгаустеру	10—12 "
Скорость движения воздуха от эксгаустера на выхлоп	10—15 "
Скорость движения воздуха в аспирационных трубках от валцов и рассевов	5—8 "
Скорость движения воздуха в каналах валцевых станков и патрубках рассевов	2—4 "
Скорость движения воздуха в аспирационных сборниках со шнеком не выше	3—3,5 "
Скорость движения воздуха в аспирационных сборниках без шнека	12—18 "
Скорость движения воздуха в воздуховодах от веер к фильтру	10—12 "

2. Количество воздуха для аспирации мельничных машин

Количество воздуха, необходимое для аспирации машины, зависит от производительности машины, степени пылеобразования в данной машине при технологическом процессе, количества тепла и влаги, выделяемого продуктом при работе машины, и от количества воздуха, необходимого для выполнения определенного технологического процесса над продуктом переработки.

Чем больше производительность машин и аппаратов, тем большее количество воздуха необходимо для обеспыливания данной машины.

Исчерпывающих исследований о необходимом количестве воздуха для удаления тепла и влаги, выделяемого в отдельных машинах, нет. Нормы для расчета необходимого количества воздуха основаны большей частью на опытных данных.

Можно рекомендовать следующие практические нормы необходимого количества воздуха:

Для машин зерноочистительных отделений и элеваторов

Сепараторы с 2-кратной продувкой в очистительном отделении мельницы: а) в начале очистки зерна (первый проход или черная очистка) на каждые 100 мм ширины аспирационной ще-

ди или ширины сита необходимо по 6 м³ воздуха в 1 минуту; б) в середине или конце очистки (полубелая или белая очистка) на каждые 100 мм ширины аспирационной щели или ширины сита—4,5 м³/мин.; в) сепараторы на элеваторах—на 100 мм ширины сита или аспирационного канала—6 м³/мин.; г) аспирационные колонки (в середине и конце очистки)—на 100 мм ширины канала—4 м³/мин.; д) тарары с многократным продуванием—на 100 мм ширины канала—4—6 м³/мин., в зависимости от места установки в начале или середине очистки.

Для аспирации триеров всех типов на 1 т производительности зерна в час необходимо 3 м³/мин. воздуха.

Для аспирации обоек с металлической и наждачной поверхностью и для щеточных машин на каждый кубический метр объема рабочего пространства наружного барабана нужно 60 м³/мин. или на каждую тонну производительности зерна в час—12 м³/мин.—для пшеницы и 15—20 м³/мин. для ржи.

Автоматические весы типа «Хронос» при отсасывании запыленного воздуха в трех точках—из ковша над весами, из корпуса весов, из ковша под весами—требуют на каждую тонну производительности зерна в час 2 м³ воздуха в минуту.

Магнитные аппараты—на тонну зерна в час 2,0 м³/мин. (если установлены изолированно от машины).

В норях (самотасках) аспирируются только места образования пыли, т. е. верхние и нижние головки черных зерновых самотасок. В нижней головке образуется больше пыли, чем в верхней головке, вследствие перемешивания и зачерпывания ковшами зерна (табл. 33). При этом при поступлении зерна против хода ленты следует аспирировать нижнюю головку самотаски, если же зерно поступает по ходу ленты, то нет надобности в аспирации.

Таблица 33

Производительность норьи в тоннах в час	Необходимое количество воздуха (м³/мин.)	
	для верхней головки	для нижней головки
До 2 — 3	3	5
" 5 — 7	4	6
" 8 — 10	7	10
" 37,5	10	15
" 75	15	20
" 150	20	30

Таблица 35

Нормы отсоса воздуха

№ п/п	Наименование машин	Количество воздуха м³/мин.	Сопротивление машины мм водяного столба	Примечание
1	2	3	4	5
<i>а) Мельницы</i>				
1	Сепаратор № 5 черный . .	120	25	—
2	Сепаратор № 5 белый . . .	100	20	—
3	Сепаратор 250 т черный . .	150	35	—
4	Сепаратор 250 т полубелой и белой очистки	125	30	—
5	Сепаратор № 4	30	15	—
6	Наждачная обойка № 5 . .	40	12	—
7	„ „ № 6	50	12	—
8	„ „ № 7	60	12	—
9	Обойка Форстера	25	8	—
10	Горизонтальная щетка № 6	40	10	—
11	„ „ № 7	50	10	—
12	Куколотборники Нестерова	8	6	—
13	Цилиндрический триер . .	4	4	—
14	Дисковый триер	15	5	—
15	Рассев-делитель	12	10	—
16	Змейка	5	4	—
17	Фермер зерноочистительный	10	10	—
18	Бурат	8	5	—
19	Аспирационная колонка, для отходов	20	15	Щель 500 мм
20	Аспирационная колонка, размольная	15	15	—
21	Автовесы „Хронос“ 100 кг	20	8	—
22	Автовесы „Хронос“ 50 кг	10	6	—
23	Нория зерноочистительного отделения (головка) . .	4	3	—
24	Нория зерноочистительного отделения (башмак) . .	4	8	—
25	Электромагнит	18	9	Барaban 300 мм
26	Вальцевой станок	6	10	На 1 м длины щели
27	Рассев 2-корпусный	7	5	—
28	Вейка „Реформа“	50	12	—
29	Центрофугал	8	6	По нормам НТС принято 5 м³/мин.
30	Щеточная машина вертикальная	8	10	—
31	Автовесы для манки . . .	10	5	—
32	„ „ отрубей	10	5	—
33	„ „ мучн. 50 кг	10	5	—
34	Нория (головка) разм. . . .	2	3	—
35	Электромагнит ленточный (для муки)	10	8	По нормам НТС принято 35 м³/мин.
36	Выбойный аппарат	30	2	—
37	Сбрасывающая коробка транспортера	25	8	10 м³/мин. сверху, 15—снизу

На буратах и сортировальных цилиндрах для сортировки зерна на каждые 100 мм диаметра фонаря необходимо 0,9 м³/мин., для сортировки пыли—1,5 м³/мин.

На рассевах для сортировки зерна на 1 м² площади сита 0,3—0,5 м³/мин., для сортировки пыли—на 1 м² площади сита 0,5—0,8 м³/мин.

Нормы необходимого количества воздуха для аспирации вальцев (табл. 34) зависят от расхода энергии и влажности продуктов размола.

Таблица 34

Нормы необходимого количества воздуха для аспирации вальцевых станков при скорости валков в 6 м/сек.

Культура зерна*	Поверхность валков	Необходимое количество воздуха м³/мин* на 1 м рабочей длины вальцев
Пшеница	Нарезные валки	6
Пшеница	Гладкие валки	8
Рожь	Нарезные валки	8—10

Аспирация жерновых поставов. Цели аспирации и условия работы жерновых поставов те же, что и для вальцевых станков. Помол на жерновах происходит более интенсивно. Воздействие поверхности жерновов на продукт многократное, отсюда большее нагревание продукта и более значительное выделение влаги. Поэтому на жерновах необходимо усилить аспирацию. Необходимое количество воздуха в зависимости от рода и интенсивности помола: а) в жерновах вертикальных типа «Фермер»—на каждые 100 мм диаметра жерновов 1,5—3 м³/мин., б) в жерновах горизонтальных—на каждые 100 мм диаметра жерновов 0,75—1,0 м³/мин. При помоле ржи, ячменя и кукурузы нормы необходимого количества воздуха увеличивают на 50%.

Аспирация вальцевых станков и жерновов бывает либо верхняя (из станины станка), либо нижняя, присоединенная к самотеку, отводящему продукт из вальцевого станка на самотаску.

Более эффективной является верхняя аспирация. На американских мельницах аспирация устраивается почти исключительно верхняя и без аспирационных сборников. Скорость движения воздуха в магистрали—17—18 м/сек. Скорость движения воздуха в трубках—до 10 м/сек. при диаметре их в 75—100 мм.

Аспирация рассевов. Цель аспирации рассевов состоит, главным образом, в том, чтобы отсасывать теплый воздух, поступающий в рассев вместе с продуктом.

Аспирируются главным образом самотек и самотаска, подающие продукт на рассев. Аспирация сит рассева осуществляется весьма незначительно, вследствие сложности каналов и ходов в корпусе рассева.

На 1 м² поверхности сит рассева необходимо 0,3—0,4 м³/мин. Необходимая поверхность фильтровальной ткани для аспира-

Таблица 35 (продолжение)

№ п/п	Наименование машин	Количество воздуха м³/мин.	Сопротивление машины мм водяного столба	Примечание
1	2	3	4	5
б) Крупозаводы				
38	Рассев	8,0	6	—
39	Шелушильный постав	6,0	8	—
40	Шлифовальный	20,0	12	—
41	Круподерный станок (одинарный)	20,0	12	—
42	Лузговейка шириной щели 1 000 мм	50,0	20	—
43	Лузговейка шириной щели 5 000 мм	25,0	20	—
44	Аспирационная колонка	25,0	15	Ширина щели 500 мм
45	Плоское сито	8,0	10	
46	Сортировальный цилиндр	10,0	5	

Примечание. Приводимые сопротивления машин действительны при указанных количествах воздуха. При изменении количества отсасываемого воздуха сопротивление машины также изменяется.

ции рассевов равна примерно от 40 до 50% фильтровальной поверхности, полученной по расчету для аспирации вальцевых станков. Для аспирации самотаски, подающей продукт на рассев, следует принять на 100 мм ширины самотасочной ленты 3 м³/мин.

Для просеивания продуктов помола ржи норма воздуха увеличивается на 25%. Для центрофугалов и буратов размольного отделения на каждые 100 мм диаметра фонаря необходимо 0,6—0,75 м³/мин. или на 1 м² ситовой поверхности цилиндра 0,9 м³/мин.

Для ситовеек типа «Реформ» на 1 м² площади сит необходимо 35—40 м³/мин.

Для отрубных щеток на каждые 100 мм диаметра цилиндра щетки необходимо 0,9—1,0 м³/мин.

Для деташеров системы «Пат» на вымольных продуктах на каждые 100 мм диаметра дисков 1,0—1,5 м³/мин.

В таблице 35 (стр. 89) приведены нормы, отсоса воздуха из машин и сопротивления, принятые Промзернопроектом при расчете аспирационных сетей на мельницах. Приведенные нормы отсоса воздуха и сопротивления для мельниц утверждены НТСом бывш. Комитета заготовок 16/II 1936 г. впредь до получения экспериментальных данных.

Таблица 36
Спецификация на технологическое оборудование для мельницы т в сутки сортового помола производитель

№ п/п	Наименование машин и аппаратов	Завод, марка и № машины	Количество штук	Размеры раб. бочек органов нов мм	Производительность кг/час	Скорость работы органов или удельные показатели	Размеры привода ного шкива мм	Число оборотов в мин.	Расход мощности л. с.	Количество необходимого воздуха м³/мин. в аспирации машины	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Сепаратор с вентилятором	Главпродмашина № 5	3	Ширина сита 1730	7000—10000	40—60 кг на 1 м/сек.	350 × 150	450	6,5	110	
2	Вальцевый станок нарезной	Главпродмашина на МБ	20	1000 × 250	1000—2000	6 м/сек.	450 × 160	500	12		
3	Рассевы 12-рамные 4-приемные	Самобаланс на Амме модель 1932 г.	15	Корпус сит 1600 × 930	4000	2,4 м² на 1 т/сутки	250 × 80	200	0,5	6	
4	Американская вейка типа «Аллис-Чальмерс»	Главпродмашина на	10	Размеры сита 4 × 500	Крупной крупы 600		280 × 180	500	1,5	40—60	

Аспирационные воздуховоды изготавливаются из кровельного или листового железа:

для воздуховодов с диаметром от 100 до 215 мм весом—5 кг, свыше 215 мм весом—6 кг.

ГЛАВА IX

ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРИНЯТЫХ РАЗМЕРОВ МЕЛЬНИЧНЫХ МАШИН

Подбор необходимого оборудования производят на основе разработанной схемы технологического процесса очистки и размола зерна и расчета оборудования по принятым нормам. При подборе оборудования целесообразно для достижения взаимозаменяемости всех деталей машин и оборудования выбирать машины одного типа и размера с одинаковыми скоростями рабочих органов. Для каждого отдельного процесса следует выбирать укрупненные агрегаты большой мощности, что дает экономию в приводе машин, в транспортировании продуктов переработки, в площади этажей и, следовательно, в объеме здания.

Работа по подбору машин и частей оборудования оформляется в виде сводной таблицы, называемой спецификацией на технологическое оборудование. В спецификации отмечаются принятые технические показатели, привод, расход энергии и нормы нагрузок на рабочие органы машин. Форма спецификации приведена в табл. 36.

Технические показатели и габаритные размеры отдельных машин мельничного оборудования приложены в конце книги в виде альбома чертежей. На чертежах имеются все сведения, необходимые для проектирования и монтажа отдельных машин. Кроме производительности и внешних размеров машин даются: размеры основания машины или станины с указанием мест крепления или подвески к перекрытию, места и размеры приема и выхода продуктов, расстояние центра приводного шкива от перекрытия, число оборотов и размеры приводного шкива, размеры приемных или выбросных отверстий для аспирации машины, ориентировочный расход потребляемой энергии, коэффициент динамической нагрузки, принимаемый при расчете междуэтажных перекрытий здания, и вес машины.

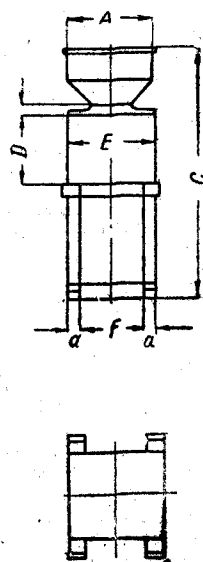
Чертежи составлены большей частью по каталогам и альбомам советских строителей, организаций и заводов Главпродмашины, Промзернопроекта и различных зарубежных мельницестроительных заводов.

ЛИТЕРАТУРА К ГЛАВАМ II, III, IV, V, VI, VII, VIII И IX

1. Проф. Афанасьев П., Мукомольное дело, 1883 г.
2. Проф. Зворыкин К. А., Курс по мукомольному производству, 1902 г.
3. Проф. Козьмин П. А., Мукомольное производство, 1926 г.
4. Куприц Я. Н., Рационализация мукомольного производства, 1929 г.
5. Инж. Рейсиг В. Г., Помолы русских мельниц, 1911 г.
6. Инж. Рейсиг В. Г., Монтаж русских мельниц, 1915 г.
7. Инж. Полетаев, Триеры.
8. Любушкин В. Т., Специальное мельничное машиноведение, 1934 г.
9. Проф. Колычев В. И., Зернохранилища и элеваторы, 1932 г.
10. Проф. Шумский Д. В., Хлебные элеваторы и устройства для перемещения зерна на элеваторе и расчет их производительности" 1932 г. Журнал „Советское мукомолье и хлебопечение“ № 1, 2, 5, 1932 г.
11. Инж. Соколов А. Я., Механическое оборудование зерновых элеваторов, 1933 г.
12. Ланге А. П., Механическое оборудование зерновых элеваторов, 1930 г.
13. Инж. Саймон Э. Д., Физические основы мукомольного производства, 1932 г.
14. Проф. Рамзин и инж. Лурье, Расчет сушилок и диаграмма-I—d.
15. Постановление Всесоюзного совещания главных инженеров Главмуки в 1935 и 1936 г.
16. Проектные материалы, объяснительные записки и расчеты Хлебостроя по строительству мельниц и элеваторов, Союзхлеба и материалы НТС мукомольной промышленности и элеваторного хозяйства СССР.
17. Альбомы Главпродмашины и Промзернопроекта
18. Журнал „Советское мукомолье и хлебопечение“.
19. Baumgarter „Lehr und Handbuch“ der Mülerei und Mühlenbau. 9 ч. 1932 г.
20. Friedrich Kettenbach „Müllerei und Mühlenbau 1922 г.
21. R. Sacher. „Handbuch des Müllers und Mühlenbauers“ 1922 г.
22. Dedrick B. W. „Practical Milling“ 1924 г.
23. Miller E. Milling studies 1928 г.
24. Каталоги и материалы фирм — Мааг (Брауншвейг—Германия), Бюлер (Дрезден—Германия), Томас Робинсон (Рочдейль—Англия), Вольф (Чамберсбург—США), Аллис—Чальмерс (Мильвоки—США).

АЛЬБОМ ЧЕРТЕЖЕЙ
ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ
МЕЛЬНИЧНЫХ МАШИН

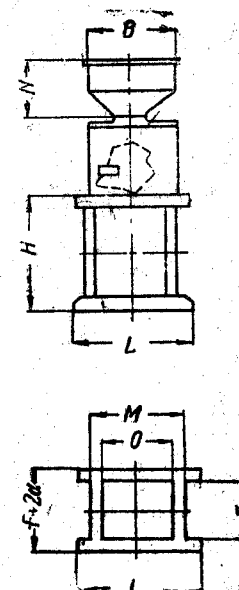
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ «ХРОНОС»



Размеры								Емкость ковша кг			Число опрок. в 1 час	Прозв. весов кг/час		
№	A	B	C	D	E	F	L	пшеница и рожь	ячмень	овес		пшеница и рожь	ячмень	овес
5	820 — 720	— — —	2193 — —	— 623 —	715 — 525	— — —	1050 — —	20	20	15	110— —180	3600	3600	2700
6	850 — 900	— — —	2700 — —	— 840 —	995 — 810	— — —	1340 — —	50	40	375	110— —180	9000	7200	6750
7	1200 — 940	— — —	2760 — —	— 920 —	1320 — 1090	— — —	1510 — —	100	100	75	110— —180	18000	18000	13500

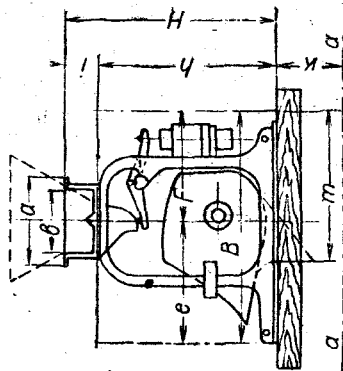
ЗАВОДА ГОСМЕТР СССР — ЛЕНИНГРАД

Чертеж 1



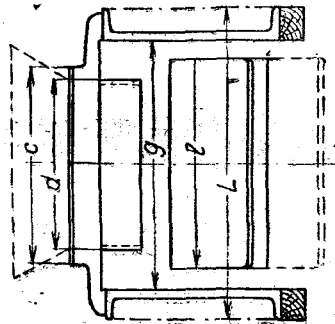
Аспирация				Вес в кг				Размеры				
возд.	фильтр пов.		в м ²	Весов				Размеры				
в м ³	всас.	нагн.		нетто	брут-то	стан-ка	прод.	a	N	H	M	O
7	3	5	4	160	240	140	120	100— —	500	1000— —	840	640— —
18	7	12	8	470	600	250	260	120— —	527	1200— —	1100	850— —
31	14	24	15	720	900	300	400	130— —	500	1200— —	1250	980— —

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ «ХРОНОС»



№	L	B	H	a	b	c	d	e	f	g	h
3	520	560	485	220	170	260	170	290	270	375	415
3a	520	560	485	220	170	260	180	290	270	375	415
4	640	560	485	220	170	380	300	290	270	495	415
4a	640	560	485	220	170	380	300	290	270	495	415
5	715	800	670	258	208	320	270	400	400	530	630
5a	715	800	670	258	208	320	270	400	400	530	630
6	1065	1045	855	380	300	550	480	565	480	820	800
6a	1065	1045	855	380	300	550	480	565	480	820	800
7	1310	1160	1065	450	350	720	600	610	550	1020	915
7a	1310	1160	1065	450	350	720	600	610	550	1020	915
8	1555	1160	1075	440	350	975	650	610	550	1270	915
8a	1800	1700	1370	510	420	1100	1010	910	790	1450	1290
8b	1800	1700	1370	510	420	1100	1010	910	790	1450	1290
9	1800	1700	1370	510	420	1100	1010	910	790	1450	1290
9a	2255	2000	1540	660	570	1290	1200	1100	900	1875	1440
9b	2255	2000	1540	660	570	1290	1200	1100	900	1875	1440
10	2470	2400	1775	770	650	1360	1200	1280	1120	2000	1650
10a	2470	2400	1775	770	650	1360	1200	1280	1120	2000	1650
10b	2870	2650	2000	820	700	1710	1550	1380	1270	2460	1850

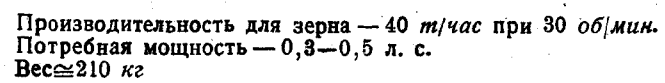
Чертеж 2



Под линией $a-a$ должно
быть помещение смесью рав-
ной не менее $1\frac{1}{2}$ опорожненных
ковша весов.

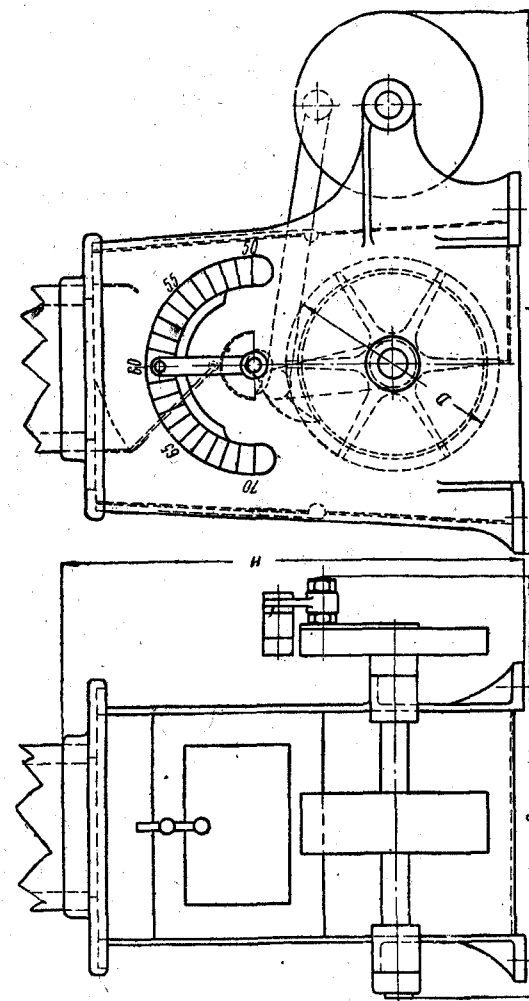
Пшеница и рожь				Ячмень и кукур.		Овес	
i	k	l	m	Кажд. опор.	Произв. в час	Кажд. опор.	Произв. в час
				веса в кг	в час	веса в кг	в час
70	130	270	360	5	1500	—	—
70	130	270	360	7,5	2000	—	—
70	140	383	360	10	2500	—	—
70	140	383	370	15	3500	—	—
40	190	390	500	20	4600	—	—
40	190	390	500	30	6300	15	2500
55	220	630	520	50	10000	20	3200
55	220	630	550	75	14000	50	5500
150	300	800	720	100-125	18000 22500	75	5900
150	300	800	720	150	25000	100	9500
160	230	1050	740	200	32000	125	10000
80	360	1150	970	300	41000	200	13000
80	400	1150	1000	400	52000	250	18000
80	430	1150	1030	500	65000	300	23000
100	500	1400	1100	600	73000	350	27000
100	500	1400	1100	700	87000	400	33000
125	650	1500	1380	900	108000	500	34000
125	700	1500	1450	1200	138000	700	40000
150	700	1850	1550	1500	165000	1000	54000
						1200	60000

Чертеж 3



Чертеж 4

СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ ЗЕРНА ТИПА ЗАВОДА «РОБИНСОН»



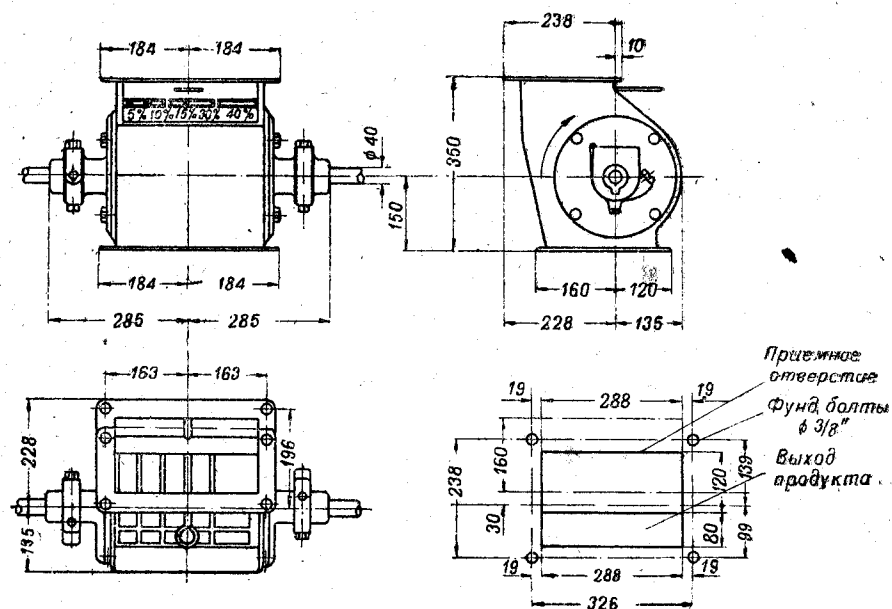
№	Прозв. кг/час	L	B	B ₁	H	Барaban		Привод. шкив.		Расход мощн. л. с.	Число оборот.
						D	Длина	Ø	Шир.		
2	2900	585	460	790	495	230	230	200	65	0,2	35
4	1400	535	395	685	430	190	180	200	65	0,1	35

Примечание:

Выпускается сдвоенным—
размер B_1 в таблице.

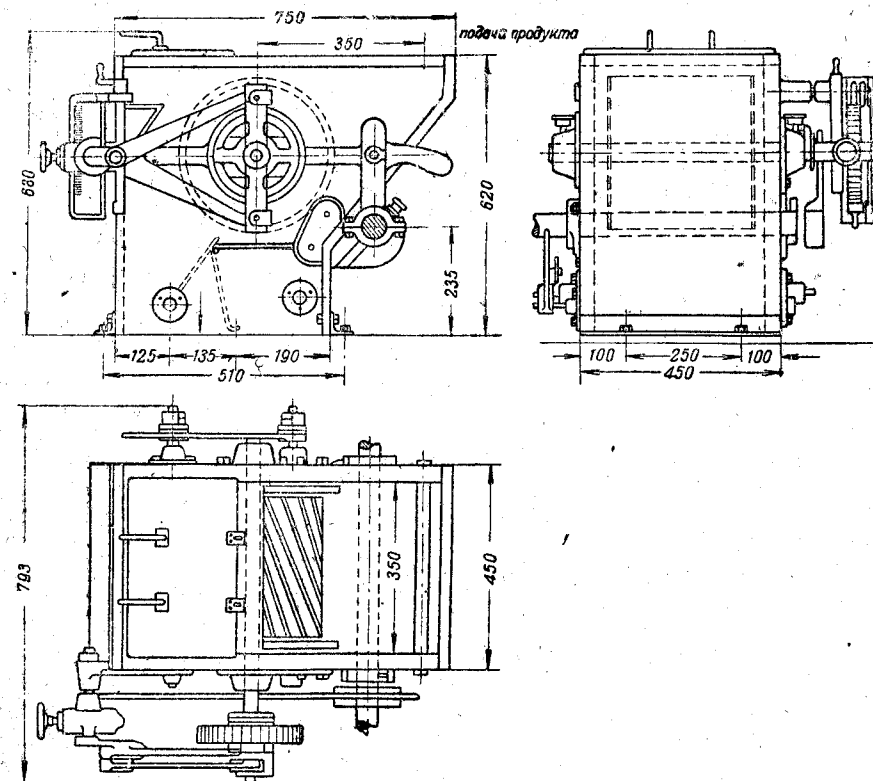
Чертеж 5

ЗЕРНОСМЕСИТЕЛЬ ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ



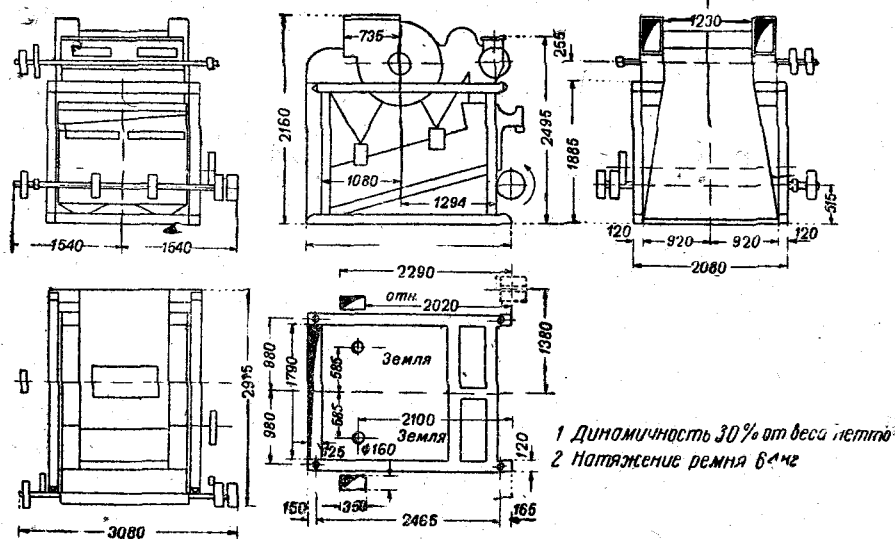
Размеры барабана в мм		Произв. в кг/час	Число оборот. в мин.	Мощн. в НР	Вес в кг	
Диаметр	Длина				нетто	брутто
200	310	3500	20	0,1	80	100

Чертеж 6

ЗЕРНОСМЕСИТЕЛЬ (ФИДЕР) ТИПА АМЕРИКАНСКОГО ЗАВОДА ГАМП,
ИЗГОТОВЛЯЕМЫЙ ЗАВОДОМ ГЛАВПРОДМАШ

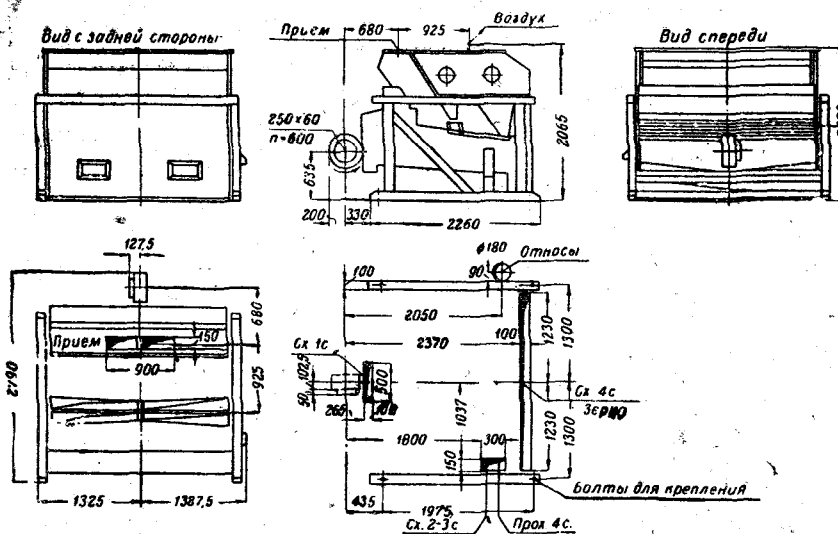
Примечание. Фидер приводится от вала общего привода типа Древера, число качаний которого равно 40—45 в минуту.

СЕПАРАТОР № 5. С ВЕНТИЛЯТОРОМ ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

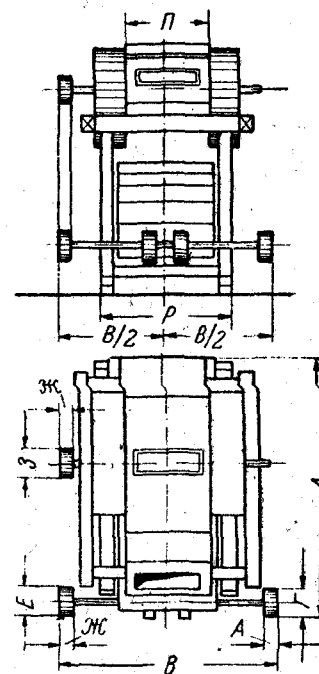


Рабочие органы		Приводн. шкив		Обор. в мин.	Производ. кг/час		Мощность в л. с.	Аспирация			Сопр. мм вод. ст.	Вес кг		Ремень на машине				
Ширина пит. щели	Размеры сит							возд.	фильтр. пов.			нетто	брутто	шир. мм	длин. м			
		м³	всас.	нагн.														
	1730	865 × 710	350	150	450	мельн.	элев.	Б/В 1	Ч. 130	52	104	25	2174	3250	60	4,50		
от 10000		до 30000				С/В 6	Б. 110										44	88
до 30000		до 35000																
	Ø 20—2 л. Ø 6—2 л. 8—2 л. Ø 2—2 л. 7—2 л.													60	4,90			
														90	5,50			

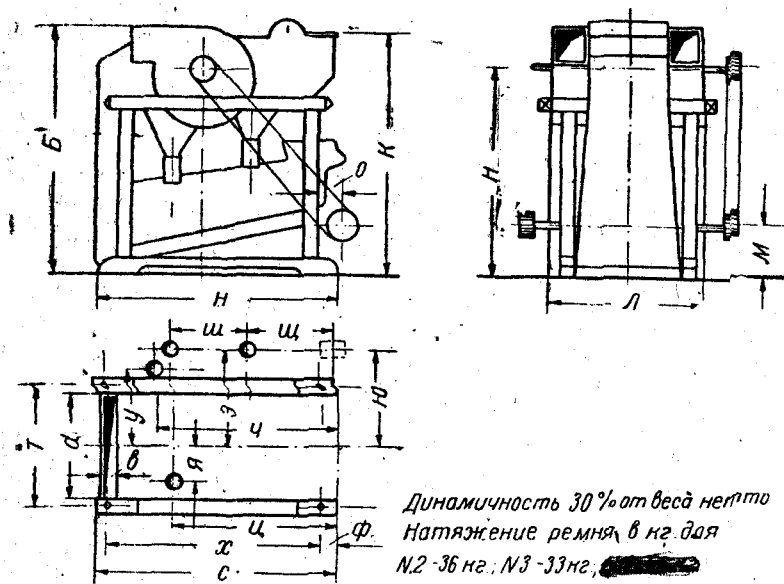
СЕПАРАТОР С САМОБАЛАНСОВЫМ ПРИВОДОМ

[illegible]

СЕПАРАТОРЫ С ВЕНТИЛЯ



ТОРОМ ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ



Чертеж 11

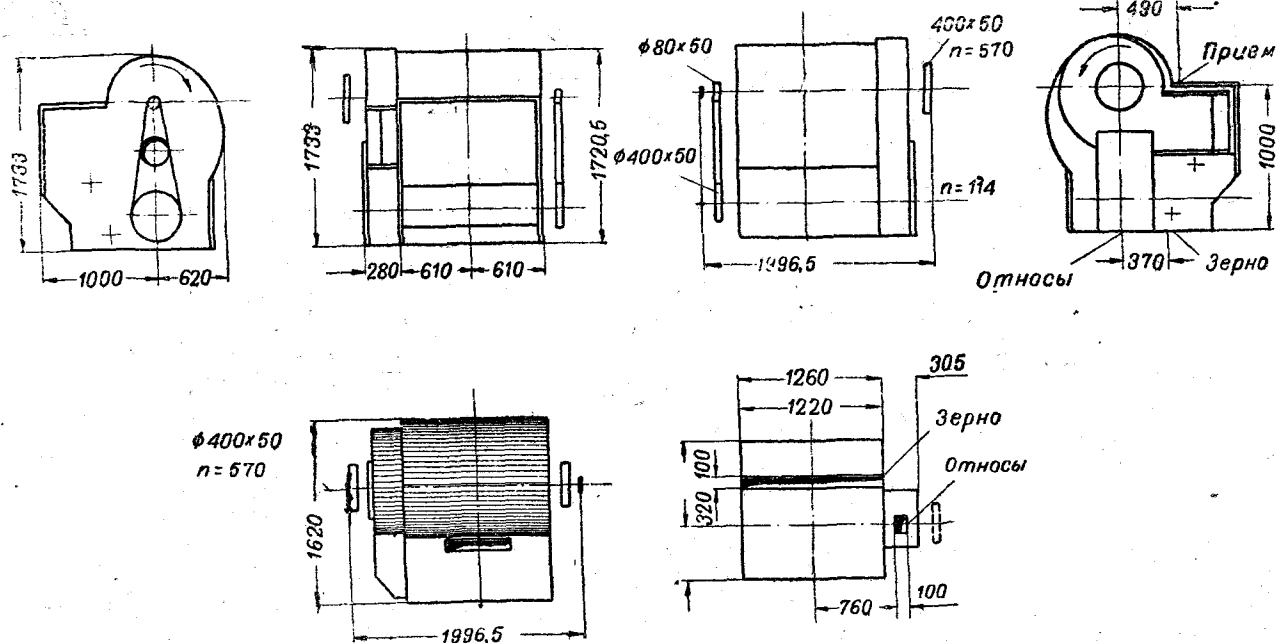
№№	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П
2	1675	1659	1340	200	100	260	90	180	1484	1500	710	390	1259	200	710
3	1921	1826	1460	260	100	260	90	180	1730	1620	830	410	1331	200	830
4	2315	2213	1930	255	120	256	100	230	2124	2180	1300	410	1826	200	760

№№	Рабочие органы		Привод. шкив.		Обор. в мин.	Произ. кг/
	Шир. пит. щели	Размеры сит	Ø	шир.		Мельн.
2	400	1 л. 35×8 400×360. 1 л. Ø 7,5 400	200	100	500	от 2400
3	600	1 л. Ø 6,5 400×515. 2 л. Ø 2 400×515	260	100	500	до 3200
4	950	1 л. 35×8 600×450. 1 л. Ø 7,5 600×635	255	120	450	от 3600
		1 л. Ø 6,5 600×635. 2 л. Ø 2 600×635				до 4800
		1 л. 35×8 950×505. 1 л. Ø 7,5 950×710				от 5700
		1 л. Ø 6,5 950×710. 2 л. Ø 2 950×710				до 7600

Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Э	Ю	Я	а	в
910	1555	820	310	150	1405	1120	1135	600	520	630	660	550	690	180
1030	1810	940	255	145	1665	1365	1375	730	635	750	720	550	910	180
1200	2160	1110	705	150	2010	1510	1640	680	825	870	905	330	980	150

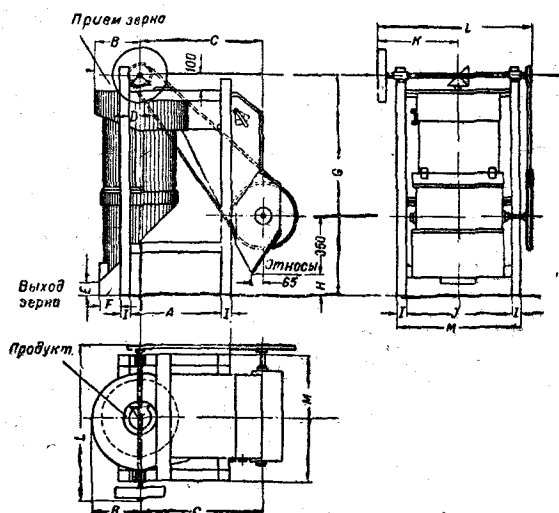
вод. час.	Расход мощности в л. с.	Аспирация вод. фильт. пов.			Сопр. в мм вод. столб.	Вес в кг		Ремень на машине		Число об. вентилят.
		м³	м³ всас.	нагн.		нетто	брутто	шир. мм	дл. м	
от 6800	2,5	40	16	32	8	400	640	50	2,5	720
до 8000	Б/В—0,25									
от 10200	3,0	55	22	44	10	600	800	50	3,0	720
до 12000	Б/В—0,5									
от 16200	4,5	70	28	56	15	1112	1800	50,55	3,7	500
до 19000	Б/В—1,0								4,85	

ДУОАСПИРАТОР ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ



Шир. раб. шели	Приводной шкив		Обор. в 1 мин.	Пронз. кг час.	Потреб. мощн в л. с.	Натяж. ремня	Вес кг		Ремень на машине	
	Ø	Шир.					нетто	брутто	шир. мм	длина м
1200	400	50	570	3500 4200	1,75 1,00		305	400	50	2,85

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ АСПИРАТОР ЗАВОДА АЛЛИС-ЧАЛЬМЕРС

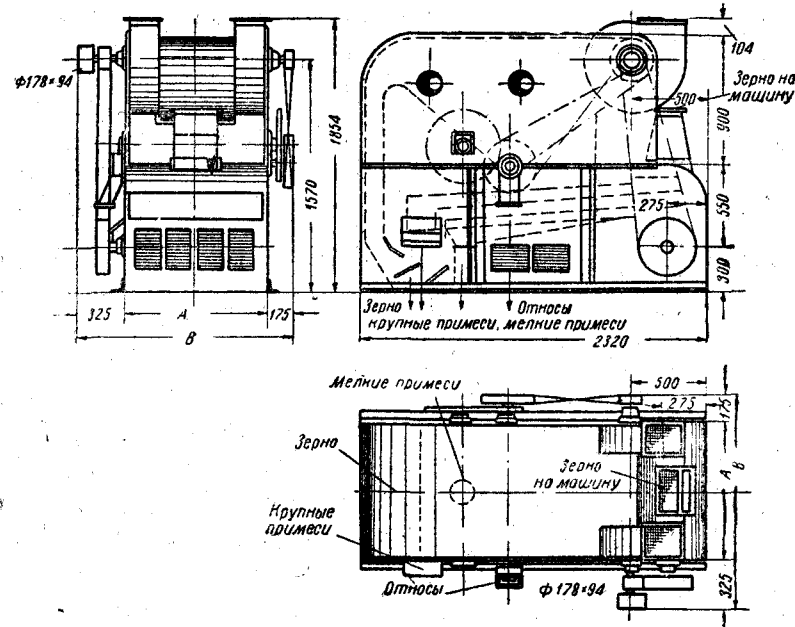


Примечание. Машина изготавливается также сдвоенной и строенной (см. размеры L и M).

№ маш.	Диаметр диска	Приводной шкив						Число оборотов в мин.	Р А З М Е Р Ы															
		один. маш.		двойн. маш.		тройн. маш.			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M		L		
		Ø	шир.	Ø	шир.	Ø	шир.		для одинарных, двойных и тройных машин										общ.	двойн.	тройн.	один.	двойн.	тройн.
1	300	300	60	300	75	300	90	175—180	375	190	540	60	265	50	1210	245	55	425	375	1080	1500	700	1175	1660
2	400	300	75	300	75	300	90	175—180	500	250	670	60	215	100	1380	265	55	575	450	1325	1950	840	1475	2100
3	500	300	90	300	90	300	100	175—180	615	315	815	65	245	140	1580	275	65	725	555	1650	2440	1050	1850	2670

Чертеж 14

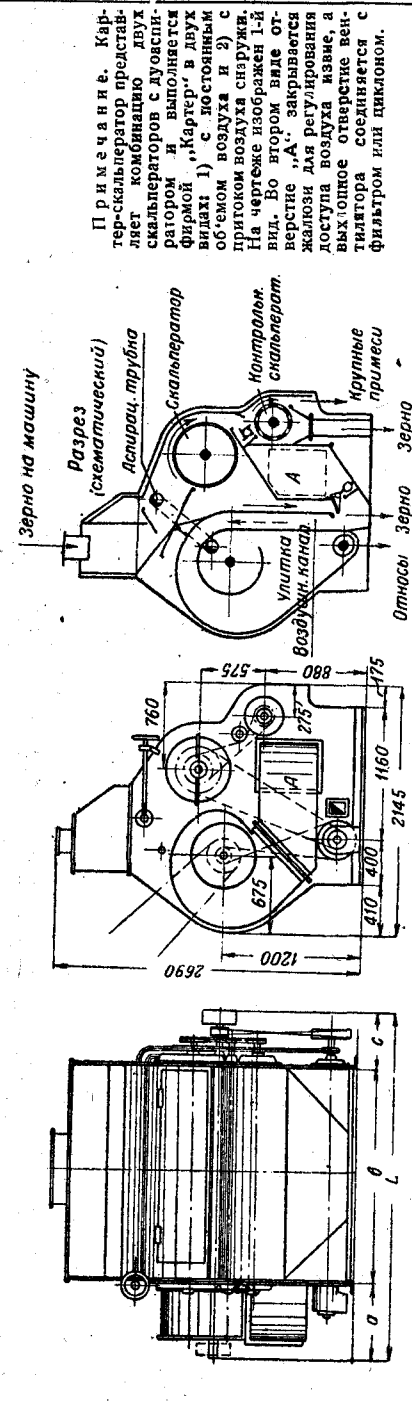
МИЛЬЕРАТОР КАРТЕРА



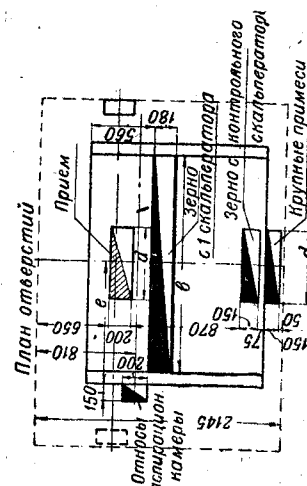
№ машины	Прив. шкив. (вент).		Число оборотов в мин.	Расход мощности л. с.	Прозв. кг/час.	РАЗМЕРЫ	
	Ø	шир.				A	B
4	178	94	875	1,5	3350—6700	950	1450
6	178	94	975	2,0	6700—9650	1205	1705
8	178	94	1125	2,5	9650—13400	1460	1960

Чертеж 15

КАРТЕР—СКАЛЬПЕРАТОР

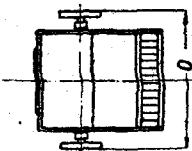
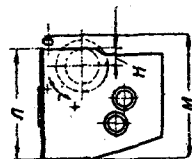
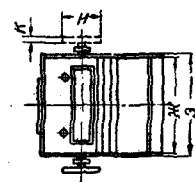


Примечание. Картер-скальператор представляет комбинацию двух скальператоров с дуоаспирацией и выполняется фирмой "Картер" в двух видах: 1) с постоянным объемом воздуха и 2) с притоком воздуха снаружи. На чертеже изображен 1-й вид. Во втором виде отверстие "А" закрывается жалюзи для регулирования доступа воздуха извне, а выходное отверстие вентилятора соединяется с фильтром или циклоном.

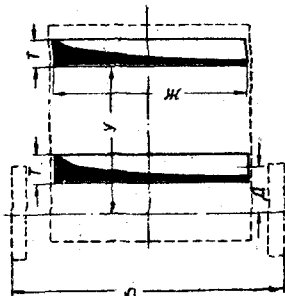


№ маш.	Пронив. кг/час.	Прив. шкив.		Число обор. в мин.	Расх. зерн. л. с	Р А З М Е Р Ы							
		Ø	шир.			шир.	выс.	длина	а	б	с	д	е
1	80400	400	100	570	2,5	2145	2690	2296	470	1440	388	480	800
2	107200	400	100	570	3,25	2145	2690	2600	550	1630	420	540	900
3	134000	400	150	570	4,0	2145	2690	2804	580	1760	464	590	970
4	160000	400	100	570	5,0	2145	2690	2997	617	1880	500	630	1030

Чертеж 16

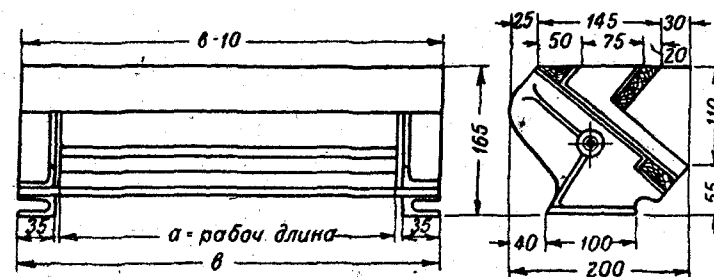


Отверстия в перекрытиях

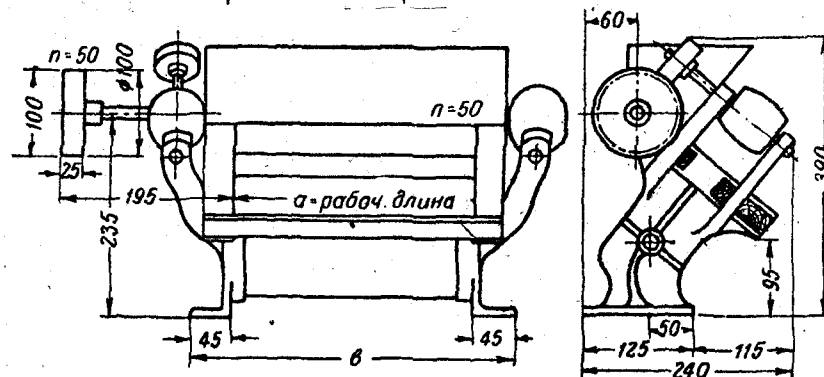


Модель	Размер шва	Прив. шкив		Обор. в мин.	Производ. кг/час		Мощ. нось л. с.	Воздуха м³/сек.			Вес кг		Фильтр. пов. м²		Ремень на маш.		
		Ø	шир.		пшени.	просо		лузга	пшени.	просо	лузга	нетто	брутто	всас.	нагн.	шир.	длина
Одинарн.	500	6	ши	к	и	в	а	—	—	—	—	200	280	8	16	—	—
Двойн.	1000	400	52	80	2500	2000	1000	0,1	40	—	375	470	16	32	—	—	

Чертеж 17



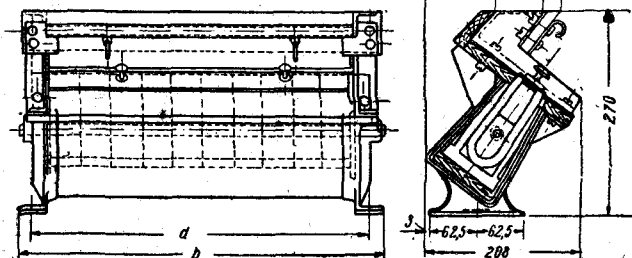
№	a	b	Прозв. кг/час
3	120	205	450
4	160	245	600
5	280	365	1000
6	400	485	1500
7	600	685	2250
8	800	885	3000
9	1000	10°5	4000



с автоматической очисткой

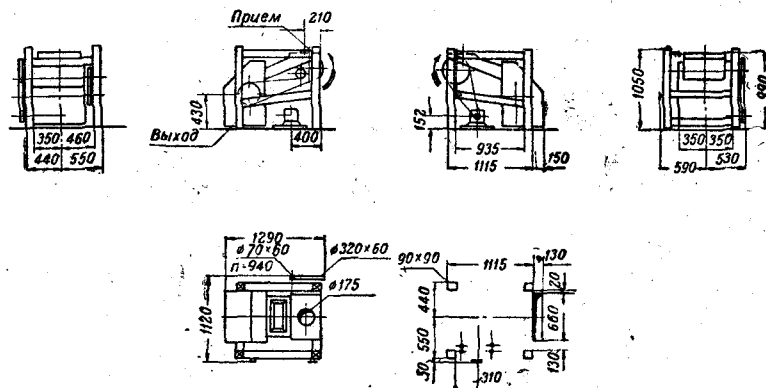
№	а	б	Прозв. кг/час
4	160	260	600
5	280	380	1000
6	400	500	1500
7	600	700	2250
8	800	900	3000
9	1000	1100	4000

Чертеж 18



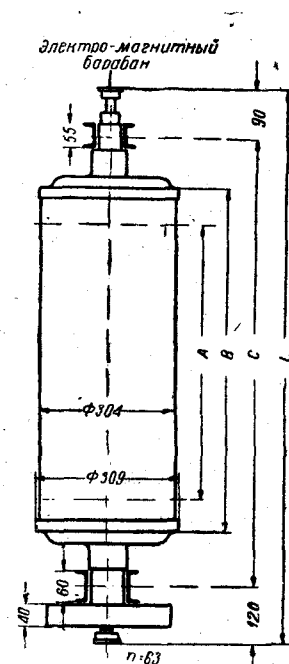
№ аппа- рата	Р а з м е р ы		Производи- тельность кг/ч	Число магнит- ных подков	Вес в кг	
	а	б				
5	332	366	1000	7	18	
6	452	486	1500	10	23	
7	652	686	2250	15	32	
8	852	886	3000	20	40	

Чертеж 19

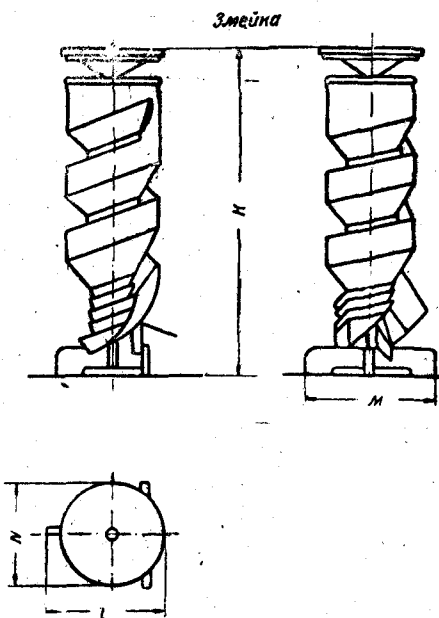


Электромотор			Барабан		Вес кг		Ремень на машине	
Т и п	Число оборотов	Мощность kw	Число оборотов	Продизвод.	нетто	брутто	ширина	длина
							мм	м
Н—20/6 ВЭО электропром	940	0,52	30	—	325	—	50 50	2,35 1,00

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ БАРАБАН—чертеж 20



Чертежи 20 и 20а



Электромагнитный барабан

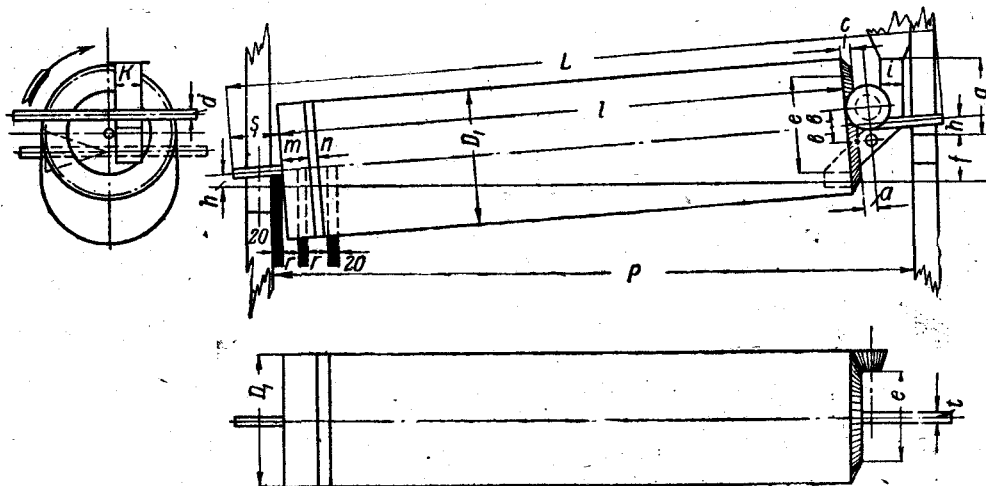
№	Г А Б А Р И Т Ы				Потреб. мощность		Производительность кг/час	
	L	A	B	C	kw	л. с.	пшеница, рожь	ячмень, овес
4д	1000	400	550	790	0,20	0,4	5600	4000
5д	1110	510	660	900	0,25	0,5	7000	5000
6д	1220	620	770	1010	0,30	0,6	9100	6500

Змейка

№	K	L	M	N	Произв. кг/час	Колич. возд. м³/м
1	1727	610	711	559	66—98	5

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ТРИЕР (ТИХОХОДНЫЙ)

Чертеж 21

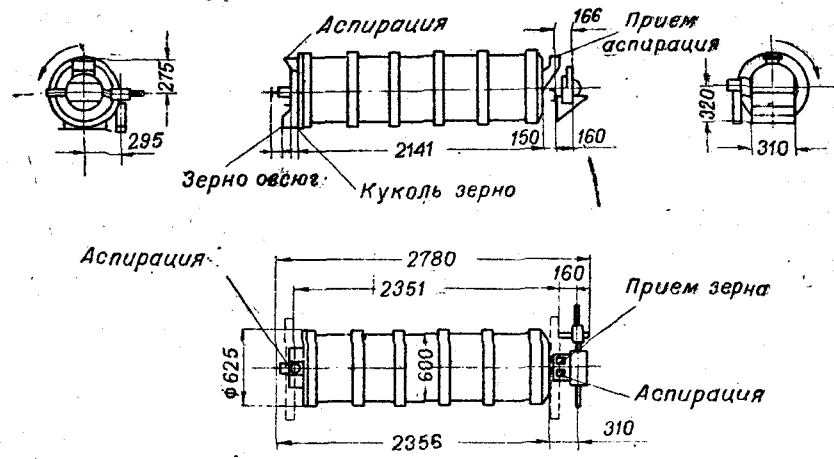


№	D ₁	l	a	b	c	d	e	f		g	h	i	k	L	m	n	r	s	t	p	o	Зубч. вен.		Зуб. кол.		Зубья	
								куколь	овес													Ø	зуб.	Ø	зуб.	шаг.	шир.
2	400	1500	26,05	34	20	30	255	130	60	180	38	55	60	1830	77	25	75	150	30	1675	61,5	385	80	70,9	15	15,1	30
3	450	1750	27,5	38	20	35	290	150	70	180	38	65	70	2150	87	30	100	200	33	1950	63,5	433	90	77	16	15,1	34
4	500	2000	30,0	38	20	35	320	170	80	180	38	65	70	2400	97	30	110	200	33	2200	63,5	482	100	82	17	15,1	34
5	550	2250	30,35	44	20	35	350	190	90	200	45	75	75	2650	107	40	120	200	38	2450	75,5	530	110	86,7	18	15,1	38
6	600	2500	32,75	44	20	40	380	210	100	250	45	75	75	2950	117	40	120	200	38	2700	75,5	578	120	91,5	19	15,1	38
7	700	2750	35,5	50	25	40	450	230	110	250	45	75	80	3240	127	50	130	250	48	2950	81,5	676	134	101	20	15,8	42
8	800	3000	38,0	50	25	40	520	250	120	300	45	75	80	3350	137	50	140	250	38	3220	81,5	777	154	106	21	15,8	42

№	Рабочие органы			Число оборотов				Производ.		Окр. скор.		Расход		АСПИРАЦИЯ				Вес в кг	
	Ø	дл.	пов. см ²	триера		контр прив.		в кг/час		м/сек.		в л. с.		возд. м ³	фильтр. пов.		сопр. мм в. ст.	брутто	
				кук.	овс.	кук.	овс.	кук.	овс.	кук.	овс.	кук.	овс.		всас. м ²	нагн. м ²		нетто	брутто
2	400	1500	18900	14	20	75	107	350	285	0,32	0,45	0,1	0,1	4	1,6	3,2	5	80	110
3	450	1750	24700	13	19	73	107	450	360	0,32	0,45	0,15	0,15	4,5	1,8	3,6	5	100	150
4	500	2000	31400	12	17	71	95	550	450	0,32	0,45	0,2	0,2	5	2	4	5	140	200
5	550	2250	38900	11	15	67	92	700	570	0,32	0,45	0,25	0,25	5,5	2,2	4,4	5	160	230
6	600	2500	47000	10	14	63	88	850	700	0,32	0,45	0,3	0,3	6	2,4	4,8	5	210	300
7	700	2750	60500	8	13	60	87	1100	900	0,32	0,45	0,35	0,35	7	2,8	5,6	5	290	390
8	800	3000	75400	8	11	58	80	1300	1100	0,32	0,45	0,4	0,4	8	3,2	6,4	5	340	480

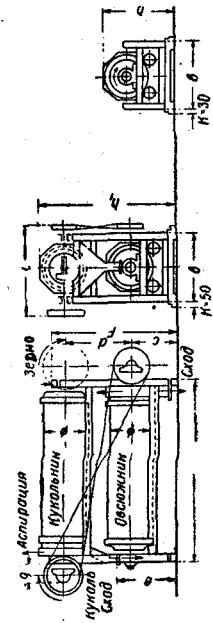
Чертеж 22

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ТРИЕР (БЫСТРОХОДНЫЙ) СО СТАЛЬНЫМ КОЖУХОМ



Рабочие органы			Число оборотов в 1 мин.		Прозв. кг/час	Потр. мощ. НР	Аспирация				Вес кг	
Цилиндр		рабоч. поверх.					возд.	фильтр. пов.		сопр. в мм в. ст.	нетто	брутто
Ø	дл.		триер	вала				м³	всас.			
600	2000	м² 3,768	35	88	Ку-кольн. — 2500 ов-сюж. — 2000	0,75	7,5	3	7	8	450	

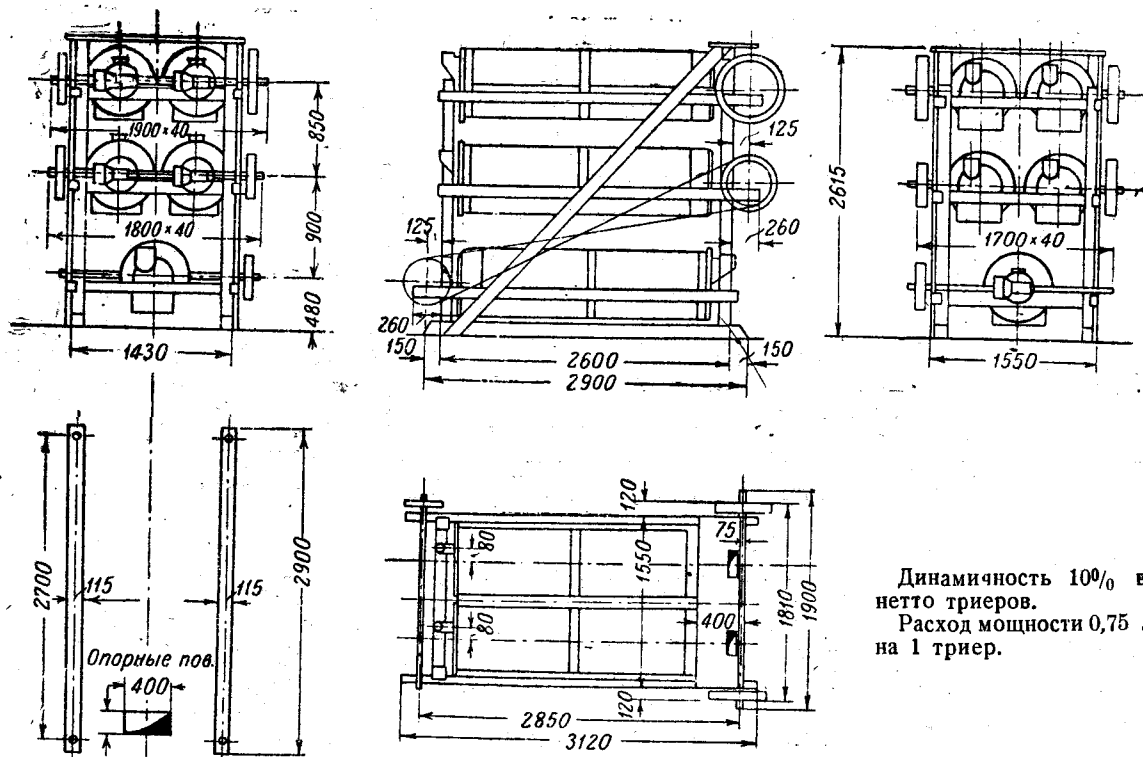
Чертеж 23
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ТРИЕРЫ (БЫСТРОХОДНЫЕ) С КОНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ



№ маш.	Макс. производ. кг/час			Число оборотов			Привод. шкив		Расход мощности на 1 тр. в л. с.		Аспирация фильтр. пов.		
	куколь	контр.	ямень	основн. контр.	прямой привод	контр. пря-мой	конич.	для 1 тр.	для 2 тр.	h	h₁	i	k
515	1500	400	1200	47	180	40	160	280 — 85	360 × 85	0,4	5	4	2
520	2000	600	1600	47	180	40	160	280 — 85	360 × 85	0,5	5	4	2
620	2500	800	2000	40	160	35	140	360 × 85	450 × 85	0,5	7,5	7,0	3,0
625	3000	1000	2500	40	160	35	140	360 × 85	450 × 85	0,75	7,5	7,0	3,0
725	3500	1200	3000	33	125	30	112	450 × 85	500 × 85	0,75	10,0	10,0	4,0
№	Цилиндр		a	b	c	d	e	f	g	h	h₁	i	k
	Ø	длина											
515	500	1500	1920	1820	510	750	630	1380	225	855	1510	1100	50
520	500	2000	2420	1820	510	750	630	1380	225	855	1790	1100	50
620	600	2000	2420	920	580	850	700	1550	225	970	1790	1200	50
625	600	2500	3920	920	580	850	700	1550	225	970	1790	1200	50
725	700	2500	3920	1020	640	950	760	1710	225	1080	2000	1300	50

СТАНИНА С 5 ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ТРИЕРАМИ № 6 (БЫСТРОХОДНЫЕ)

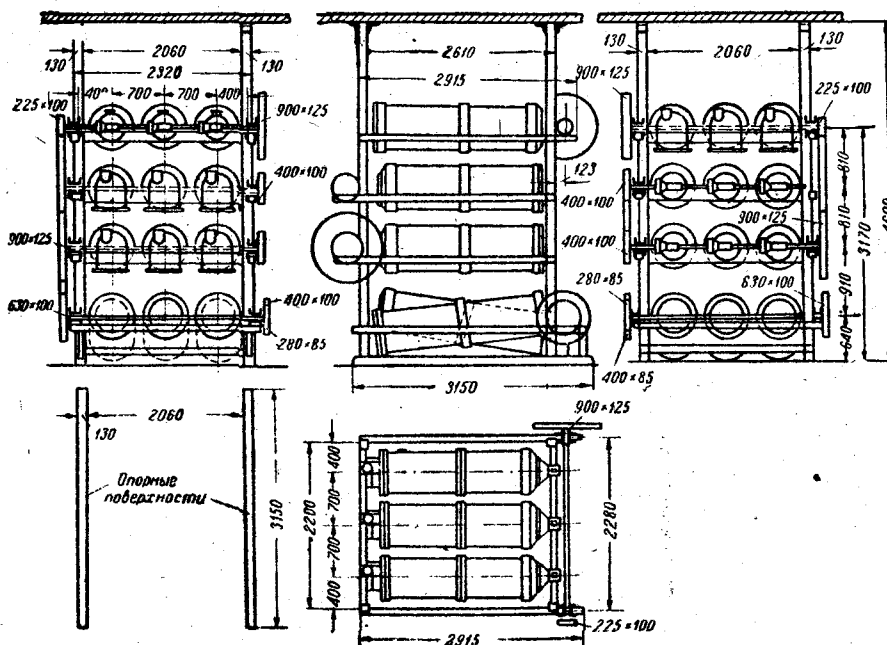
Чертеж 24



Динамичность 100% веса
нетто триеров.
Расход мощности 0,75 л. с.
на 1 триер.

СТАНИНА С 12 ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ТРИЕРАМИ № (БЫСТРОХОДНЫЕ)

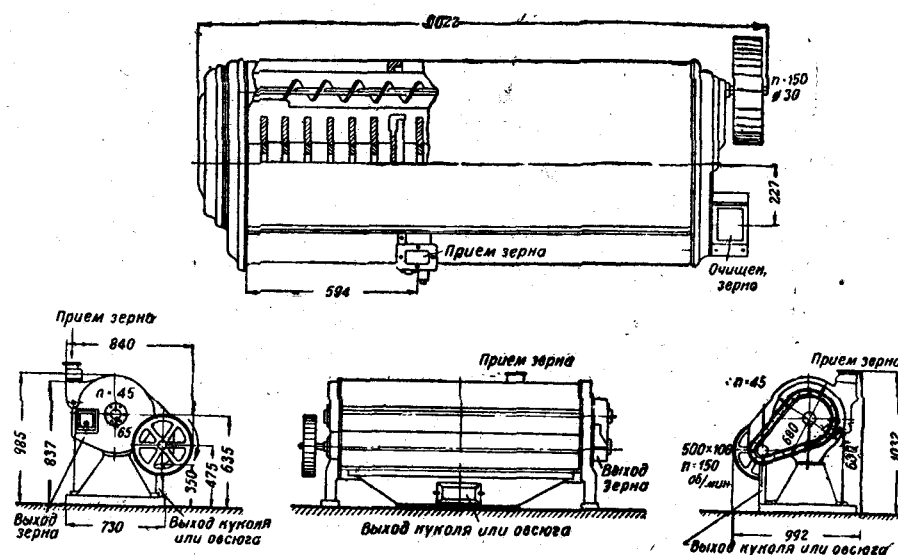
Чертеж 25



Примечание. Случай для деления зерна на крупную и мелкую фракцию. Крупная фракция идет на овсоотборники и куколеотборники, мелкая — только на кукольники.

ДИСКОВЫЙ ТРИЕР ТИПА КАРТЕРА ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

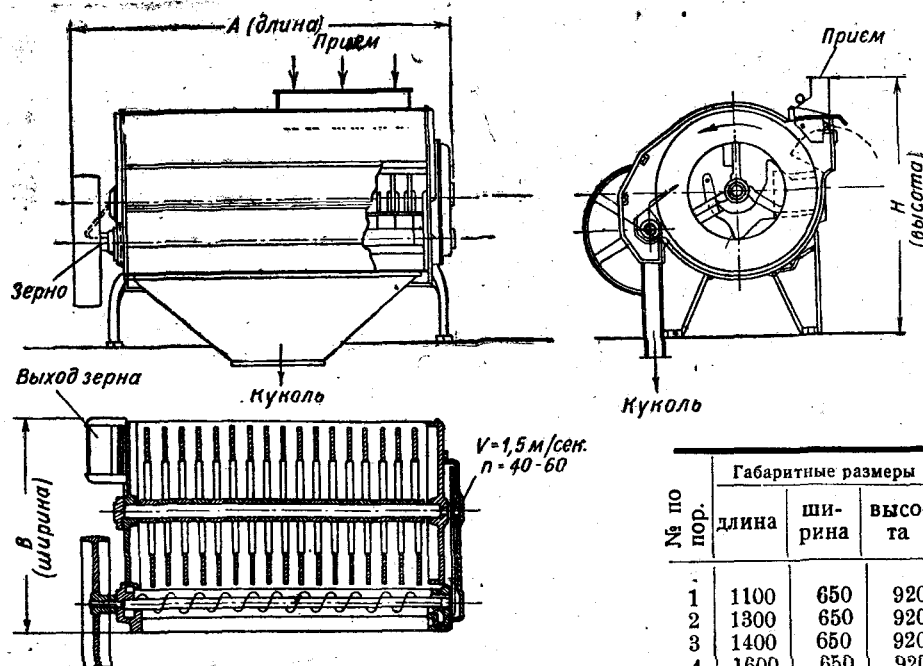
Чертеж 26



№	Габаритн. разм.			Диам. дис-ков в мм	Число дисков			Производ. для ржи и пшеницы кг в час		Привод. шкив		Число оборотов шкива	Число оборот. дис-ков в мин.	Расход мощн. в л. с.	Окружн. скорость дисков	Кол-ч. воздуха м³ в 1 м	Сопрот. водяного столба
	длина	ширина	высота		основн.	контр-ольн.	Всего дис-ков	Овсяжик с контролем	Кукольн. с контролем	диам.	ширина						
	2122	840	1032	630	20	8	28	5500	4000	500	100	150	45	2—2,5	1,5 м/с	15	12

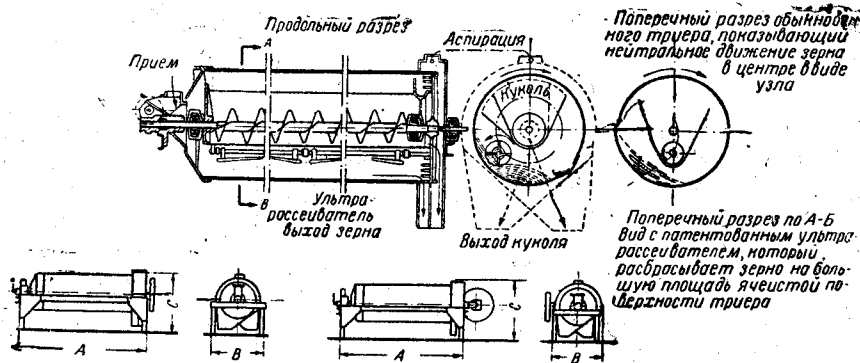
ДИСКОВЫЙ ТРИЕР ЗАВОДА КАРТЕРА

Чертеж 27



№ по пор.	Габаритные размеры			Число дисков		Диаметр диска в мм	Часовая произв. в кг	Приблиз. расход мощности л. с.
	длина	ширина	высота	куко-леот-бор.	ов-сюж.			
1	1100	650	920	12	14	450	300	0,5
2	1300	650	920	15	13	450	530	0,5—1,0
3	1400	650	920	17	15	450	800	0,5—1,0
4	1600	650	920	22	17	450	1050	0,5—1,0
5	1700	650	920	24	19	450	1300	1,0
6	2000	650	920	28	21	450	1550	1,0
7	2100	650	920	30	23	450	1800	1,5
8	1800	1000	1250	23	17	625	2500	2,0
9	2000	1000	1250	25	20	625	3250	2,0
10	2100	1000	1250	27	23	625	4000	2—2,5

Чертеж 28
УЛЬТРАТРИЕР ЗАВОДА ТОМАС РОБИНСОН



Ориентировочные размеры ультратриера для извлечения куколы

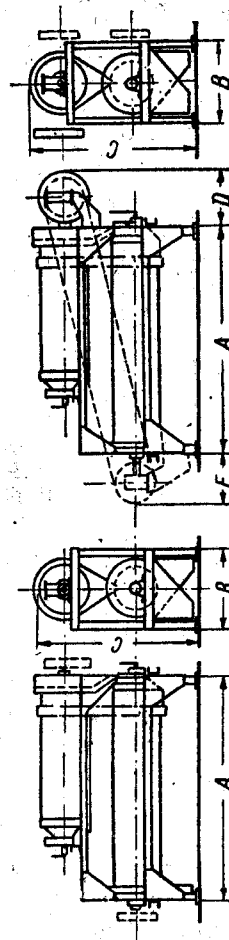
№	Произв. в кг/ч.	Размеры цилиндра		Наружные разм. мм			Число об/м.	Разм. шквив. д/открт. передач.	Разм. шквива д/прив. кон. ш.
		Ø	длина	A	B	C			
1	750	400,0	610	1016	560	660	40	400×63	400×63
2	1140	400	810	1220	560	660	40	400×63	400×63
3	1400	400	1016	1370	560	660	40	400×63	400×63
4	2360	405	1500	1870	560	660	40	400×63	400×63
5	3132	600	1016	1470	812	1090	35	600×100	600×100
6	4260	600	1500	1950	812	1090	35	600×100	600×100
7	5210	730	1500	1950	914	127	30	600×100	600×100
8	6130	600	2000	2460	812	1090	35	600×100	600×100
9	7550	730	2000	2460	914	127	30	710×130	710×130
10	9450	730	2500	2970	914	127	30	710×130	710×130

Ориентировочные размеры ультратриера для извлечения ячменя и овсяга

№	Произв. в кг/ч.	Размеры цилиндра		Наружн. разм. мм			Число об/м.	Разм. шквив. д/откр. ередачи	Разм. шк. д/привода вала кон. шестер.
		Ø	длина	A	B	C			
21	750	400	810	1220	560	660	45	400×63	400×63
22	945	400	1016	1370	560	660	45	400×63	400×63
23	1430	400	1500	1870	560	660	45	400×63	400×63
24	1890	400	2000	2360	560	660	45	400×63	400×63
25	2840	600	1500	1950	812	1090	40	600×100	600×100
26	3780	600	2000	2460	812	1090	40	600×100	600×100
27	4730	710	2000	2460	920	127	40	600×100	600×100
28	5670	710	2500	2970	920	127	40	710×130	710×130
29	6020	710	3000	3450	920	127	40	710×130	710×130

Чертеж 29

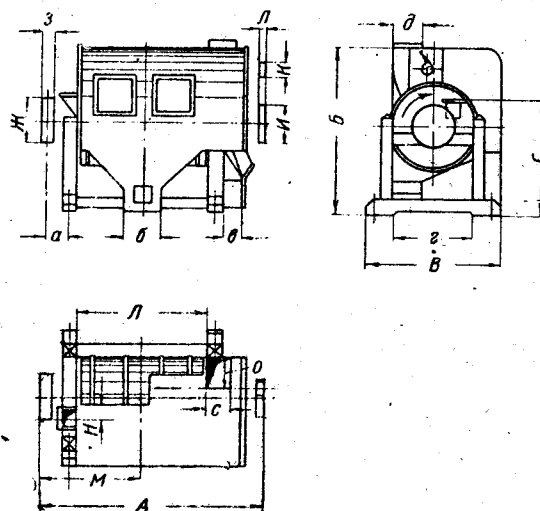
КОМБИНИРОВАННЫЕ УЛЬТРАТРИЕРЫ (В ОДНОЙ СТАНИНЕ)



Ориентировочные размеры для комбинированного ультратриера

№	Произв. в кг/ч.	Ультратриеры №	A мм	B	C	D	E	Привод. шквив прямой передачи	Число оборотов в мин.	Размер шквива	Шестерн. передача
1	750	1×21	1190	660	1370	380	127	406×75	40	406×57	80
2	945	2×22	1370	660	1370	380	150	406×75	40	406×57	80
3	1430	3×23	1870	660	1370	380	150	406×88	40	406×57	80
4	1890	4×24	2360	710	1370	480	150	406×88	40/45	508×63	80
5	2840	5×25	1950	920	1950	530	560	406×88	35/40	610×100	105
6	3780	6×26	2460	920	1950	530	560	406×88	35/40	610×127	105
7	4730	7×27	2460	1016	2100	530	560	610×100	30/40	610×127	120
8	5670	8×28	2970	1016	2100	530	560	610×100	35/40	610×127	105/120
9	6640	9×29	3450	1016	2100	560	560	610×100	30/40	610×100	90/1120

НАЖДАЧНАЯ ОБОЙКА ЗАВОДА



Размеры

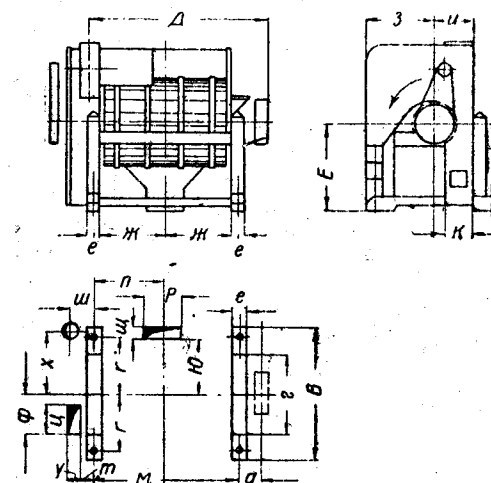
№№	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
4	1840	1610	1360	1100	1356	865	460	120	400
5	2175	1620	1350	1120	1691	865	460	120	400
6	2490	1805	1444	1152	1980	980	500	140	350

№№	з	и	к	л	м	н	о	п	р
4	668	402	250	1060	870	215	280	590	400
5	668	417	305	1310	928	215	270	715	400
6	678	445	370	1560	1120	250	370	840	400

№№ машин	Наждачный барабан			Обороты в 1 мин.		Окруж. ск. бич. м/сек.		Производ. кг/час		Расход мощности л. с.	
	дл.	Ø	Рабоч. пов. см²	пшен.	рожь	пшен.	рожь	пшен.	рожь	пшен.	рожь
4	1000	720	22600	420	500	15	18	2650	2200	Б/В—2,0 С/В—4,0	Б/В—2,5 С/В—5,0
5	1230	720	27800	420	500	15	18	3250	2280	Б/В—2,5 С/В—5,0	Б/В—3,0 С/В—6,0
6	1480	825	38400	370	450	15	18	4500	3000	Б/В—3,0 С/В—6,0	Б/В—4,0 С/В—7,5

ГЛАВПРОДМАШ (С ВЕНТИЛЯТОРОМ)

Чертеж 32



Динамичность 25% от веса нетто

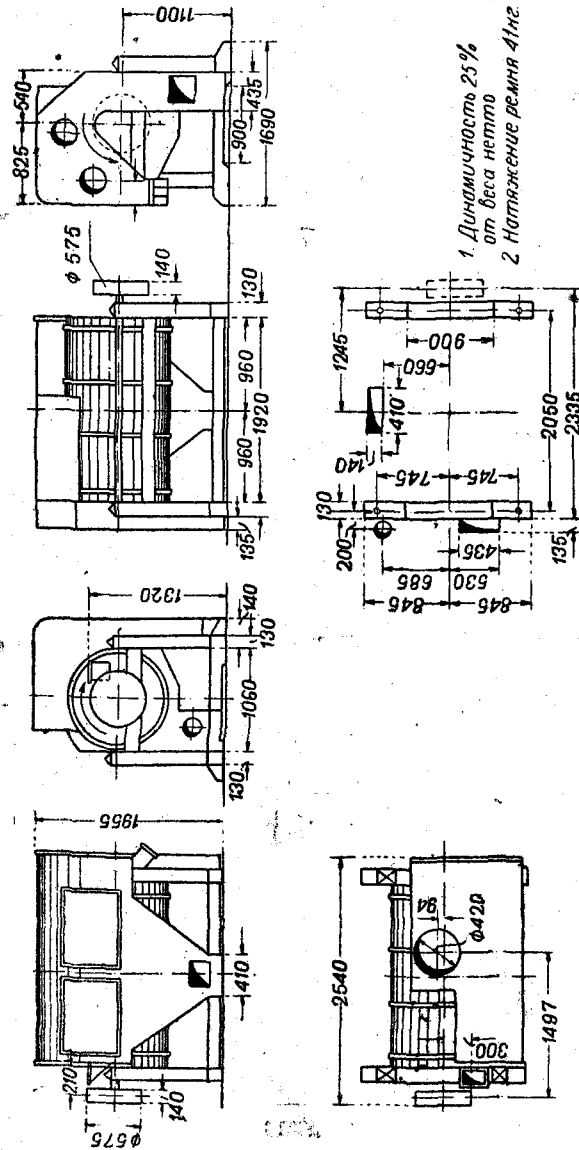
машин

К	Л	М	а	б	в	г	д	е	ж
112	60	1180	220	360	265	800	280	120	530
112	60	1430	213	360	265	800	270	120	655
112	60	1890	210	350	265	900	370	120	780

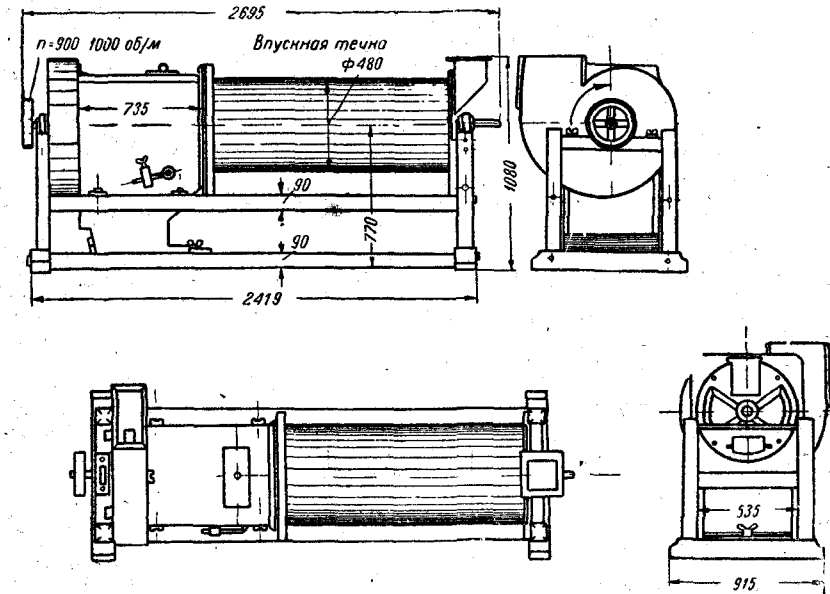
с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ю
220	130	120	382,5	595	250	577	270	150	520
220	110	170	402	595	300	572	270	150	520
220	200	170	445	640	330	619	235	150	560

Привод. шкив.		Натяж. ремня в кг	Аспирация				Вес в кг		Ремень на маш.	
Ø	шир.		возд.	фильтр. пов.		Сопр. в. ст. мм.	нетто	брутто	шир. мм	дл. м
			м³	всас. м²	нагн. м²					
460	120	24	40	16	32	10	875	1200	50	2,3
460	120	38	п. р. 35—45	п. р. 14—18	п. р. 28—36	10	1011	1300	50	2,3
500	140	52	50	20	40	15	1396	1850	50	2,3

НАЖДАЧНАЯ ОБОЙКА № 7 ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ (БЕЗ ВЕНТИЛЯТОРА)



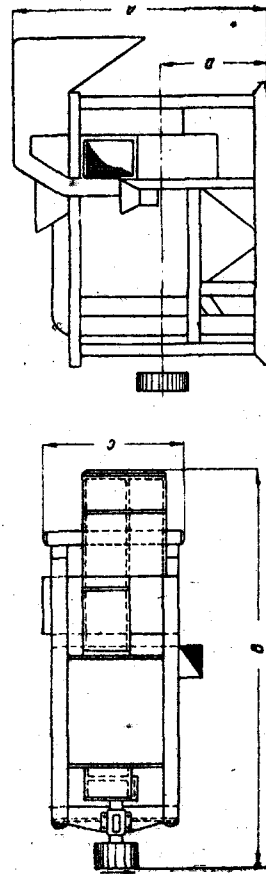
Наждачный барабан		Приводн. шкив	Оборотов в 1 мин.		Окр. скор. бичей т/с.		Производ. кг/час.		Расход. энер. д. с.	Аспирация				Вес в кг				
Ø	раб. пов. см²		Ø	шир.	пшен.	рожь	пшен.	рожь		пшен.	рожь	"возд.	фильтр. пов.		сопр. мм	В. с.	брут-то	нетто
		всас. м²							наз. м²									
1890	950	54600	575	140	310	370	15	18	5600	5500	Б/В-3,0 Б/В-3,5 С/В-6,0 С/В-7,5		70	28	48	20	1993	2300



Число оборотов	Шкив приводной		Разм. цилин.		Прозв. в тонн/сутк.	Расход мощности л. с.	Расход возд. м³	Давл. возд. при вых. мм в. с.	Вес маш. в кг нетто
	Ø	шир.	Ø	длина					
900—1000	250	100	472	1295	115	2,5	35	10	300

АМЕРИКАНСКАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ОБОЙКА «МОНАРХ»

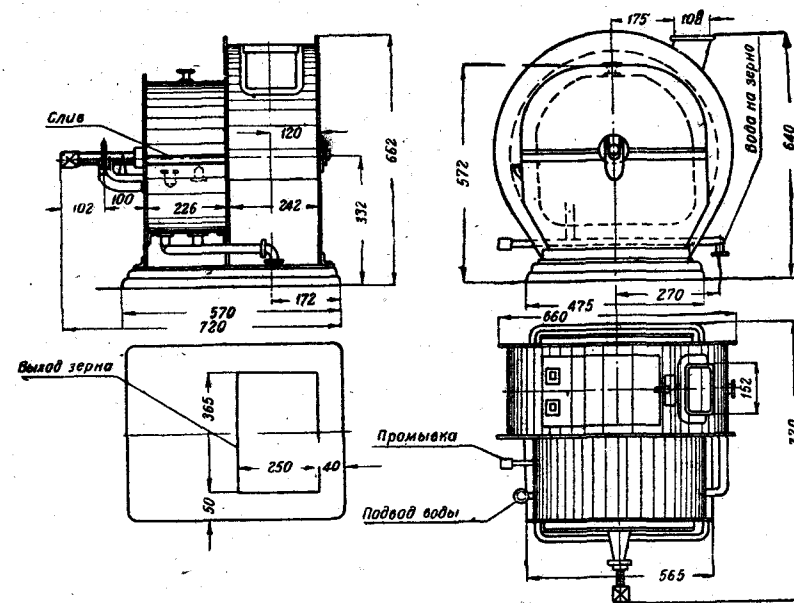
Чертеж 35



№	Пропав. тонн в час	Число оборотов в минуту	Размер шкива в мм	Высота в мм А	Длина в мм В	Ширина в мм С	Высота до центра оси в мм D	Размер станины		Выходное отверстие вентилятора
								длина в мм	ширина в мм	
00	0,27	650	180×130	1625	1980	940	555	1425	560	245×245
0	0,55	600	205×130	1725	2010	1020	610	1450	600	296×245
1	0,82	600	205×130	1750	2110	1020	610	1550	610	296×245
2	1,20	575	255×130	1980	2235	1090	710	1680	635	320×270
3	1,60	550	305×155	2060	2435	1270	710	1805	790	345×295
4	2,15	525	360×155	2186	2645	1375	790	1980	840	370×320
5	2,70	500	410×180	2390	2845	1500	815	2030	915	395×345
6	4,00	475	460×180	2490	3000	1550	890	2160	955	420×370
7	5,50	450	510×205	2690	3300	1780	915	2440	1095	440×390
8	6,80	425	560×230	2900	3580	1905	990	2595	1170	480×425
9	9,50	400	610×255	3125	3865	2110	1070	2820	1270	515×465
10	12,00	400	610×305	3150	4090	2210	1090	2950	1290	515×465
11	16,00	400	610×305	3200	4165	2290	1120	2975	1350	610×515

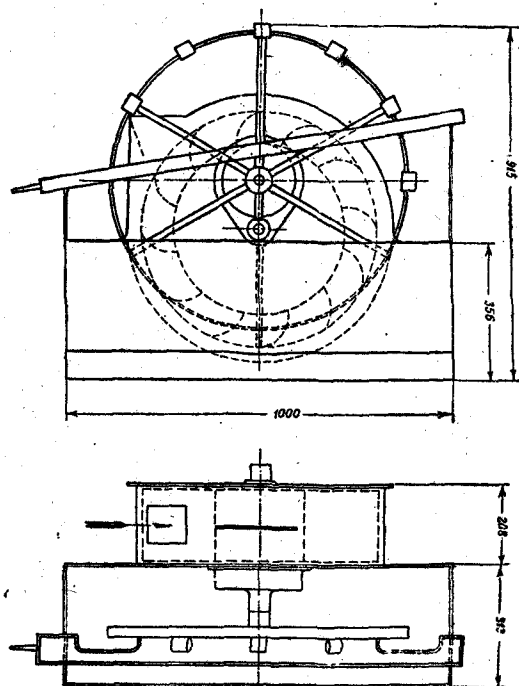
Чертеж 36

АППАРАТ ДЛЯ ЗАМОЧКИ ЗЕРНА СИСТЕМЫ МАНУЙЛОВА

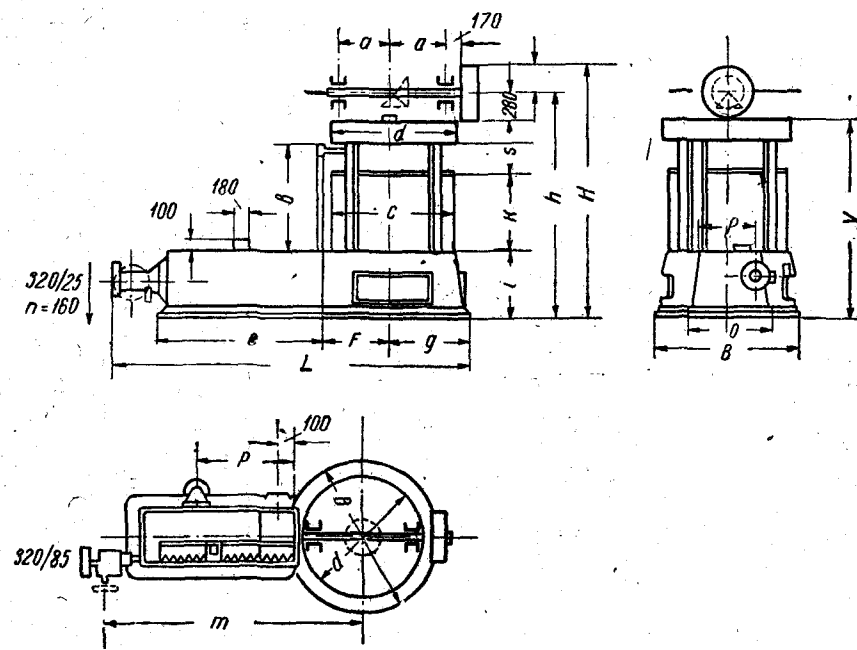


Габаритные разм.			Произв. пшен. кг/час.	Наиб. процент увлаж.	Вес кг	
длина	ширина	высота			нетто	брутто
720	660	662	5000	5		

АППАРАТ ДЛЯ ЗАМОЧКИ ЗЕРНА



КОМБИНИРОВАННАЯ МОЕЧНАЯ МАШИНА СИСТЕМЫ «МИАГ»

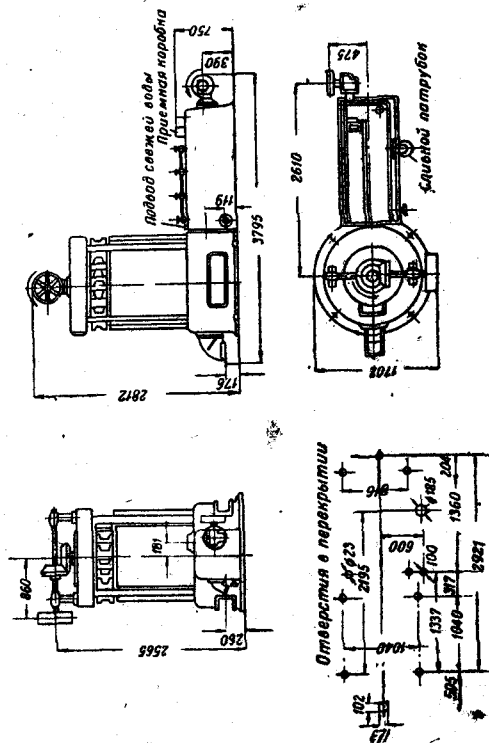


№	L	B	H	d	c	d	e	F	q	h	i	k	l	m	o	p	v	w
20	2970	1250	2200	990	1000	1050	1400	525	625	2000	520	750	250	2130	670	410	1720	390
30	2970	1250	2450	1240	1000	1050	1400	525	625	2250	520	950	300	2130	670	410	1970	390
40	3600	1550	2550	1140	1250	1320	1745	680	775	2300	650	840	300	2630	810	588	2020	450
50	3600	1550	2800	1380	1250	1320	1745	680	775	2550	650	1090	300	2630	810	588	2270	450

Продолжение

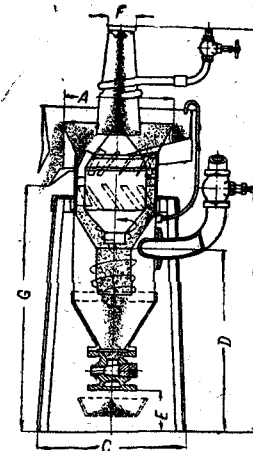
z	s	t	d	Шкив		Чис. об.	Кол. вод	Произв. кг/час	Расх. мощно- сти л. с.	Дин. нагр в % от ве- са нетто	Нат. ремня кг	Вес кг	
				Ø	ш.							нетто	брут- то
800	200	1050	400	400	120	450		1500—2500	2—2,5	25	20	1000	1250
800	200	1050	400	400	120	450		2500—3500	3—3,5	25	27	1500	1750
1020	230	1320	505	505	140	400		3500—5000	4—5	25	38	2500	3000
1020	230	1320	505	505	140	400		5000—6000	5—6	25	45	3000	3460

КОМБИНИРОВАННАЯ МОЕЧНАЯ МАШИНА ТИПА «МИАГ» ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ



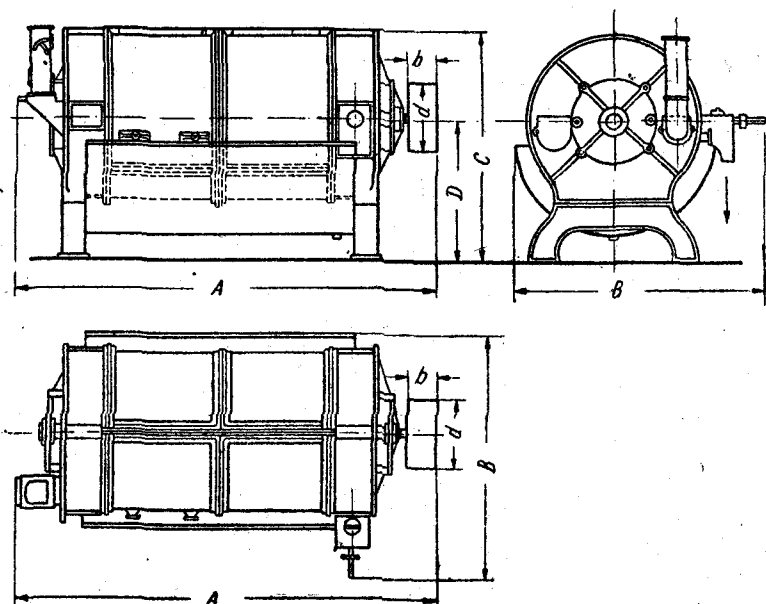
Габаритные разм.			Размеры шкива верхнего привода			Размеры шкива нижнего привода			Число оборотов в мин.		Потребн. мощн. л. с.		Производ. тонн/час		Вес кг	
длина	ши р.	высо-та	Ø	ширина	расточка	Ø	шир.	расточ-ка	верх. прив.	нижн. прив.	верх. п. прив.	нижн. прив.	пшени.	рожь	брут-то	нетто
3795	1702	2812	495	145	55	320	85	30	450	160	5		5—6	5—5,5		2600
																3200

КАМНЕОТБОРНИК К МОЕЧНОЙ МАШИНЕ ЗАВОДА Т. РОБИНСОН



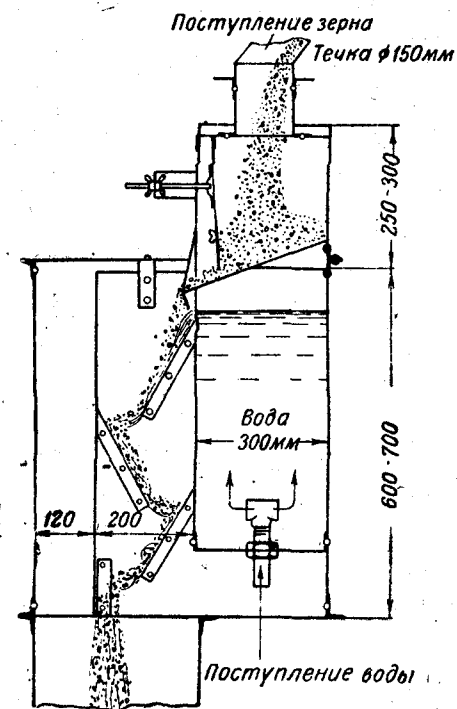
Размеры в мм							Производ. кг
A	B	C	D	E	F	G	
305	1610	510	885	460	80	1075	2180
455	1895	635	955	395	100	1205	2455—5455
595	2025	685	985	380	100	1300	5455—8180

Чертеж 41
АМЕРИКАНСКАЯ МОЕЧНАЯ МАШИНА СИСТЕМЫ ГРЕЙТ-ВЕСТЕРН

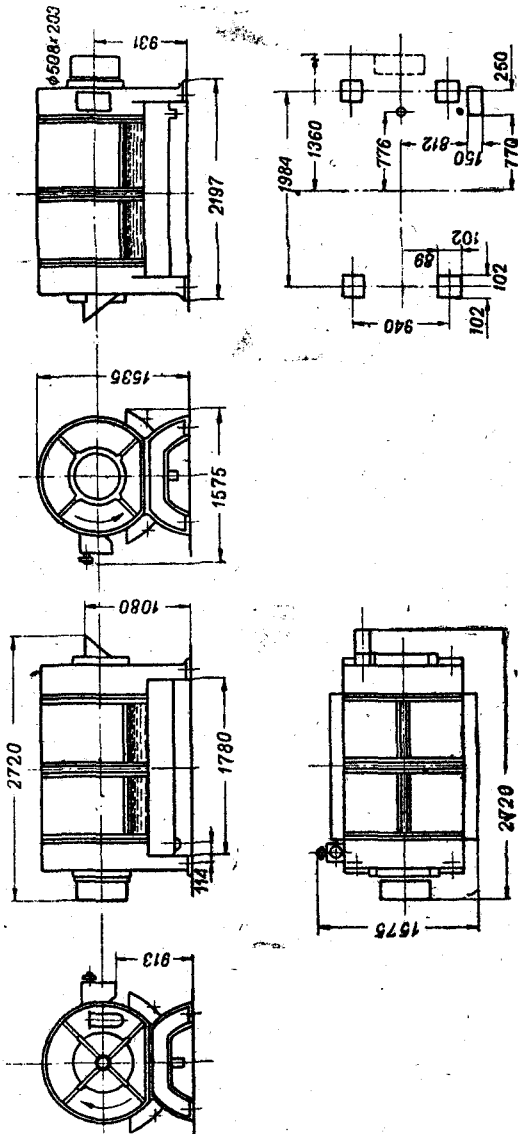


№ маш.	Произв. в буш. в час	Производ. в тоннах		A	B	C	D	d × b	Число оборотов в мин.	Вес в т нетто	Потребная мощность в л. с.
		в час	в сутки								
1	40—60	1,1—1,6	26,5—38,5	2285	990	995	650	305—125	600—650	—	3,0
2	100—150	2,7—4,1	55—98,5	2440	1090	1100	700	355—125	520—550	—	4,0
3	150—250	4,1—5,4	98,5—130	2450	1195	1200	750	405—150	475—500	—	6,0
4	250—350	5,4—9,5	130—228	2605	1345	1350	830	455—175	400—425	—	8,0
5	350—450	9,5—12,5	228—300	2815	1655	1510	932,5	500—200	350—375	2,54	10,0

Чертеж 42
ПРИЕМНАЯ КОРОБКА К МОЕЧНОЙ МАШИНЕ СИСТЕМЫ
ГРЕЙТ-ВЕСТЕРН ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ЗЕРНА С ВОДОЙ

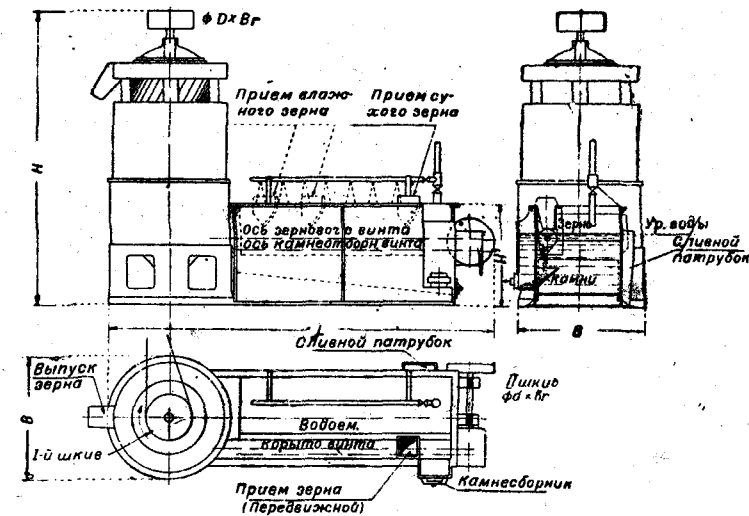


МОЕЧНАЯ МАШИНА ТИПА ГРЕЙТ-ВЕСТЕРН, ИЗГОТОВЛЯЕМАЯ МАСТЕРСКИМИ
ГЛАВМУКИ В ДНЕПРОПЕТРОВСКЕ



№	Варабан	Окруж. скор. бичей м/сек	Привод. шкив. шир. Ø	Число оборот. в мин.	Пронзв. кг/час	Потреб. мощность л. с.	Потреб. количество воды литров в час	Натяж. ремня	Вес кг	
									нетто	брутто
5	1000	15-16	508	350-375	9500-12500	7-9	чист. зерно-250 зон. зерно-1250	—	1100	1500

КОМБИНИРОВАННАЯ МОЕЧНАЯ МАШИНА ЗАВОДА САЙМОНА-АНГЛИЯ

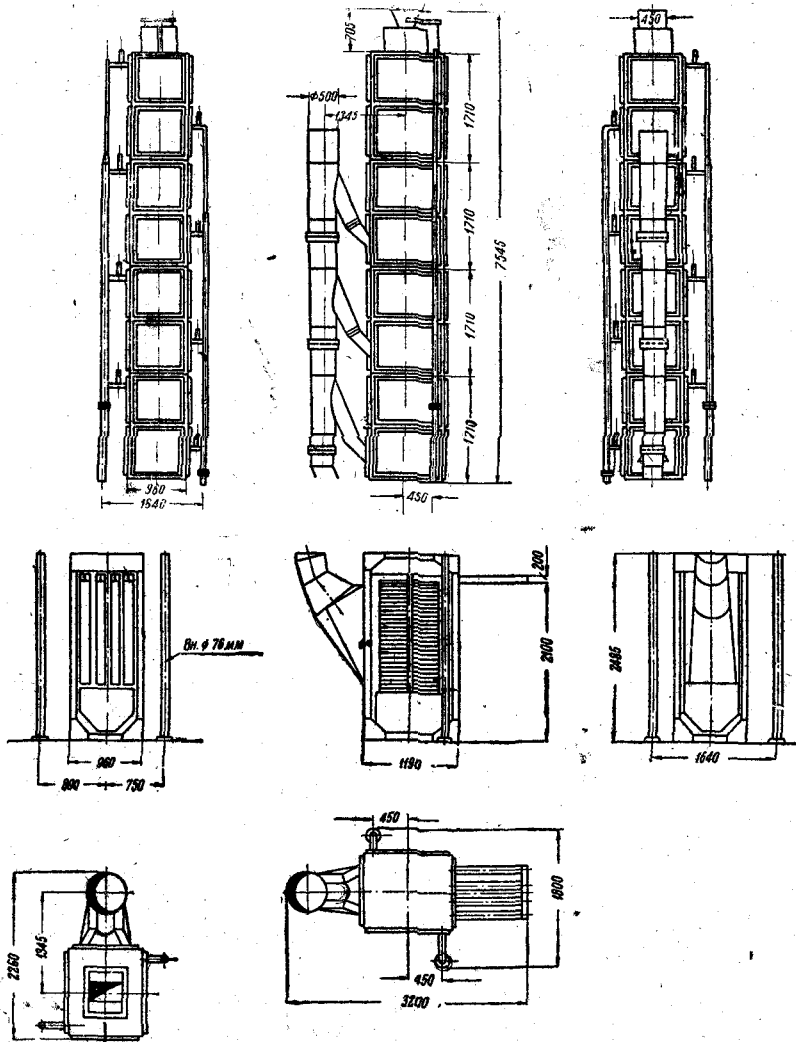


№ машины	Пронзв. кг/час	Р А З М Е Р Ы					Расход мощности л. с.
		L	B	H	H'	диам. шнека	
1a	2100	3430	1070	2185	750	100	2,5
2	4300	3680	1295	2640	900	150	4
3	6500	3835	1375	2665	900	200	6

№ маш.	П р и в о д н ы е ш к и в ы						Вес кг	
	I		Число оборотов	II		Число оборотов	нетто	брутто
	Ø D.	ширина		Ø d.	ширина			
1a	305	150	475	400	50	115	1500	1750
2	400	150	425	400	90	115	2680	3100
3	455	180	375	400	90	115	2950	3250

КОНДИЦИОНЕР ЗАВОДА «БЮЛЛЕР»

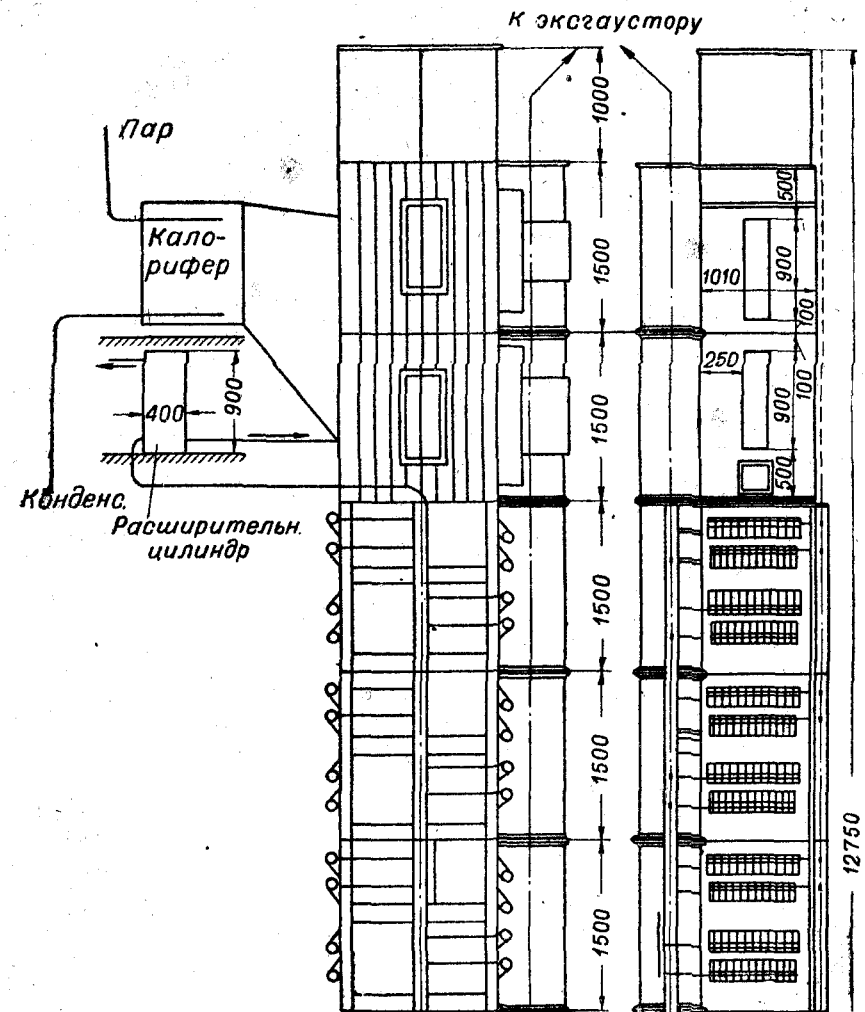
Чертеж 45

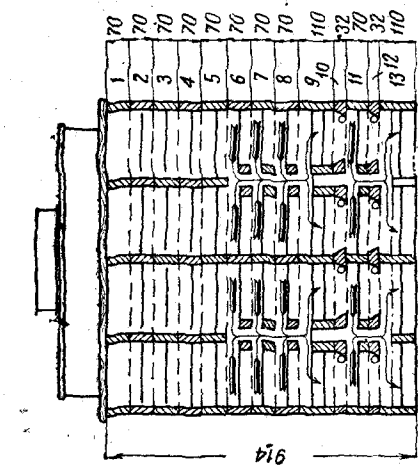


Габаритные размеры			Рабоч. поверх. радиат.	Расходы		Всу- шивает	Экст.	Ди- клон	Насос	Произ- водит.	Вес в кг	
				абс. тепла	цирк. воды						нетто	брутто
длина	шир.	выс.		кал/час	л/час							
3200	1800	10030	4-5 м²	от 175 000 до 200 000	от 2500 до 3000	2—4	55	5	6	3500 5000	6100	7000

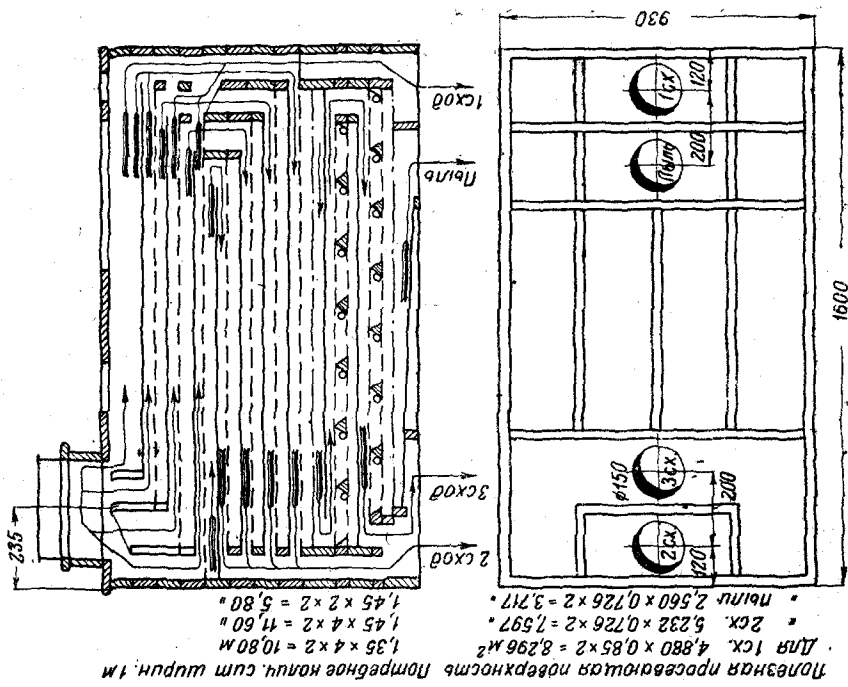
КОНДИЦИОНЕР ЗАВОДА «МИАГ»

Чертеж 46

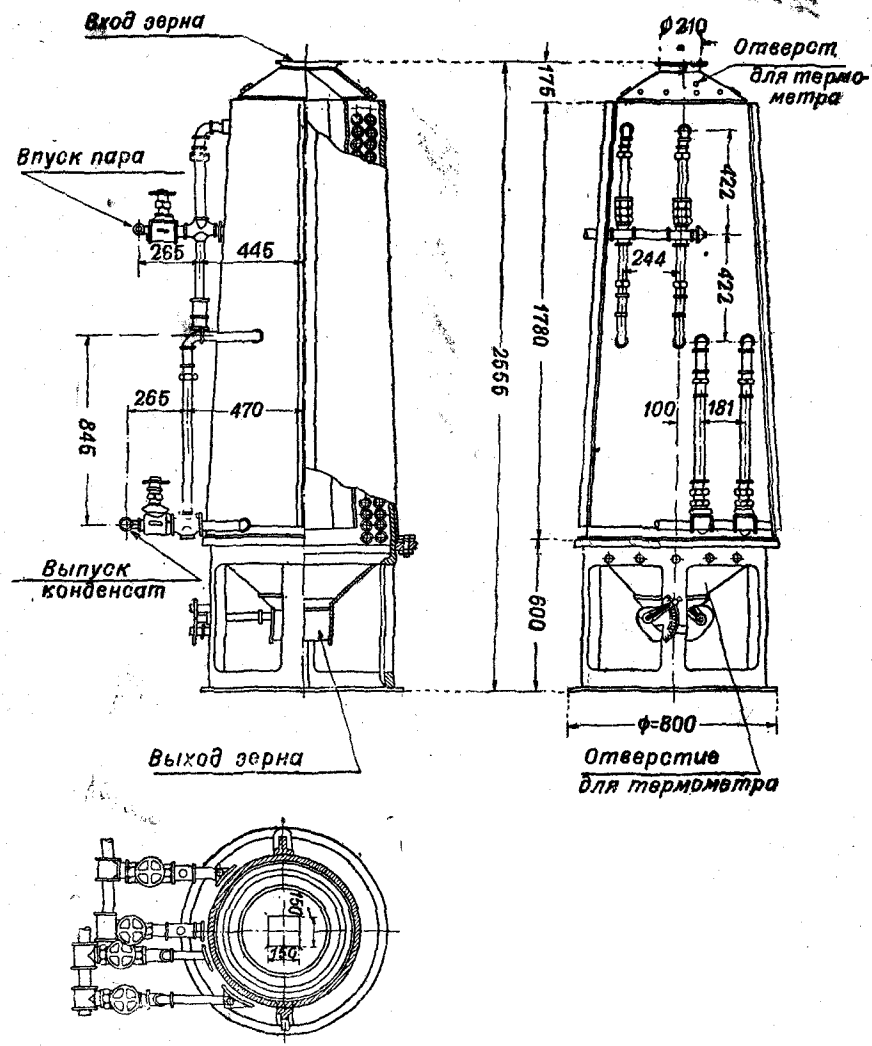




Полезная просеивающая поверхность в %:
 $(19,61 \times 100); (2 \times 10 \times 1,6 \times 0,93) = 65,56$

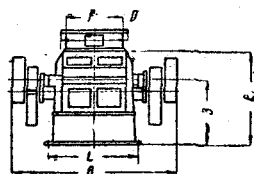


**АППАРАТ ДЛЯ НАГРЕВА ЗЕРНА ТИПА «АППЕЛЬТ»
ЗАВОДА ГЛАВПРОДАШ**

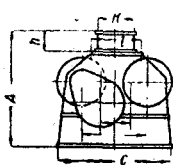


ВАЛЬЦЕВЫЙ СТАНОК КИЕВСКОГО КРАСНОЗНАМЕННОГО ЗАВОДА

Чертеж 50



Отверстия М в крышке рас-
пределительной коробки
прорезаются на месте



Зависит от
местных усло-
вий

Расположение отверстий
может быть изменено

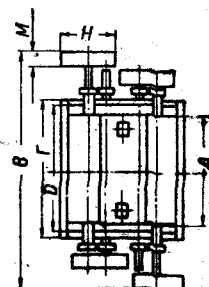
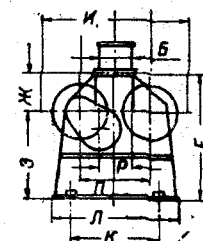
Примечание: Производительность
показана при соответств. числе
оборотов для 1/2 станка т.е.
1 пары валов.
Динамичность 25% от веса
нетто.

Обозн.	№№	РАЗМЕРЫ МАШИНЫ											Число оборот.		Производительн. 1/2 ст. кг/час				Вес кг с валами		Ремни на ма- шине	
		A	B	C	D	E	F	З	K	I	h	L	гл.	нар.	выс. др.	низ. др.	В. разм.	Н. разм.	брутто	нетто	шир. мм	дл. м
МА	250 × 800	1500	2120	1250	900	1230	800	850	390	460	270	1'60	500	500	—	—	—	—	2705	40	2	
"	нарезн.	1500	2120	1250	900	1230	800	850	390	460	270	1160	—	—	800—1600	400—500	—	—	2705	40	2	
"	гладкий	1500	2120	1250	900	1230	800	850	390	460	270	1160	—	—	—	—	480	360	2705	40	2	
МБ	250 × 1000	1500	2375	1250	1100	1230	1000	850	390	460	270	1355	500	500	—	—	—	—	3142	40	2	
"	нарезн.	1500	2375	1250	1100	1230	1000	850	390	460	270	1355	—	—	1000—2000	500—600	—	—	3142	40	2	
"	гладкий	1500	2375	1250	1100	1230	1000	850	390	460	270	1355	—	—	—	—	600	450	3142	40	2	
МВ	350 × 800	1520	2176	1500	900	1250	800	840	530	605	270	1160	375	375	—	—	—	—	3755	40	2	
"	нарезн.	1520	2176	1500	900	1250	800	840	530	605	270	1160	—	—	800—1600	400—500	—	—	3755	40	2	
"	гладкий	1520	2176	1500	900	1250	800	840	530	605	270	1160	—	—	—	—	480	360	3755	40	2	
МГ	350 × 1000	1520	2375	1500	1100	1250	1000	840	530	605	270	1355	375	375	—	—	—	—	4352	40	2	
"	нарезн.	1520	2375	1500	1100	1250	1000	840	530	605	270	1355	—	—	1000—2000	500—600	—	—	4352	40	2	
"	гладкий	1520	2375	1500	1100	1250	1000	840	530	605	270	1355	—	—	—	—	600	450	4352	40	2	

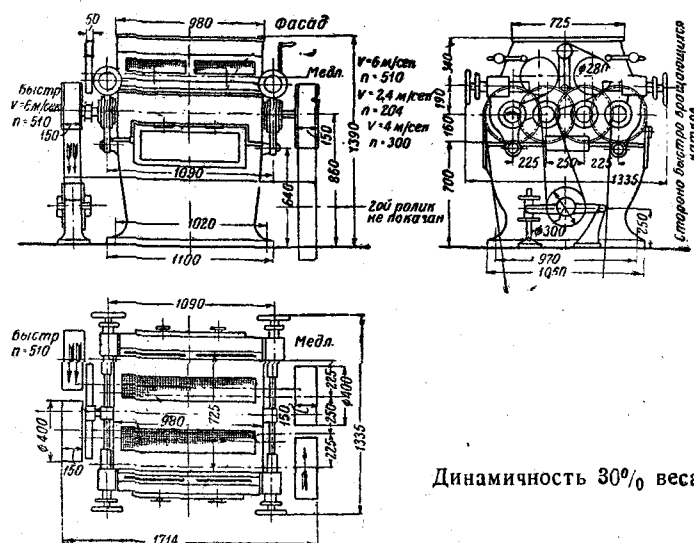
Чертеж 51

ЧЕТЫРЕХВАЛЬНЫЕ ВАЛЬЦЕВЫЕ СТАНКИ КИЕВСКОГО КРАСНОЗНАМЕННОГО ЗАВОДА

Род станка	Марка	Размер вал- ков в мм		Размеры станка в мм												Размер шкива в мм		Число зубьев шест.		Число об. в мин. шк.	Вес в кг	
		дли- на	Ø	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	станк. без валк.		4-х валк.	
с гладкими вальцами для размола	МА	800	250	900	460	2116	1160	1120	1230	380	850	1630	1020	1260	160	550	36	44	460	1565	1140	
	МБ	1000	250	1098	460	2376	1355	1309	1230	380	850	1630	1020	1245	160	550	36	44	460	1758	1384	
	МВ	800	350	898	606	2176	1160	1109	1250	410	840	1884	1240	1500	160	600	52	60	370	1915	1840	
	МГ	1000	350	1098	606	2376	1355	1305	1250	410	840	1884	1240	1500	160	600	52	60	370	2080	2272	
	МД	1250	250	1348	460	2626	1605	1559	1230	380	850	1630	1020	1245	160	550	36	44	460	1817	1860	
	МББ	1000	250	1098	460	2376	1355	1309	1230	380	850	1630	1020	1245	160	500	32	48	460	1758	1384	
с нарезными вальцами для древня	МА	800	250	900	460	2116	1160	1120	1230	380	850	1630	1020	1260	160	450	22	58	460	1565	1140	
	МБ	1000	250	1098	460	2376	1355	1309	1230	380	850	1630	1020	1245	160	450	22	58	460	1758	1384	
	МВ	800	350	898	606	2176	1160	1109	1250	410	840	1884	1240	1500	160	600	32	80	375	1915	1840	
	МГ	1000	350	1098	606	2376	1355	1305	1250	410	840	1884	1240	1500	160	600	32	80	375	2080	2272	
	МД	1250	250	1348	460	2626	1605	1559	1230	380	850	1630	1020	1245	160	450	22	58	460	1817	1862	
	МББ	1000	250	1098	460	2376	1355	1309	1230	380	850	1630	1020	1245	160	500	23	57	460	1758	1384	



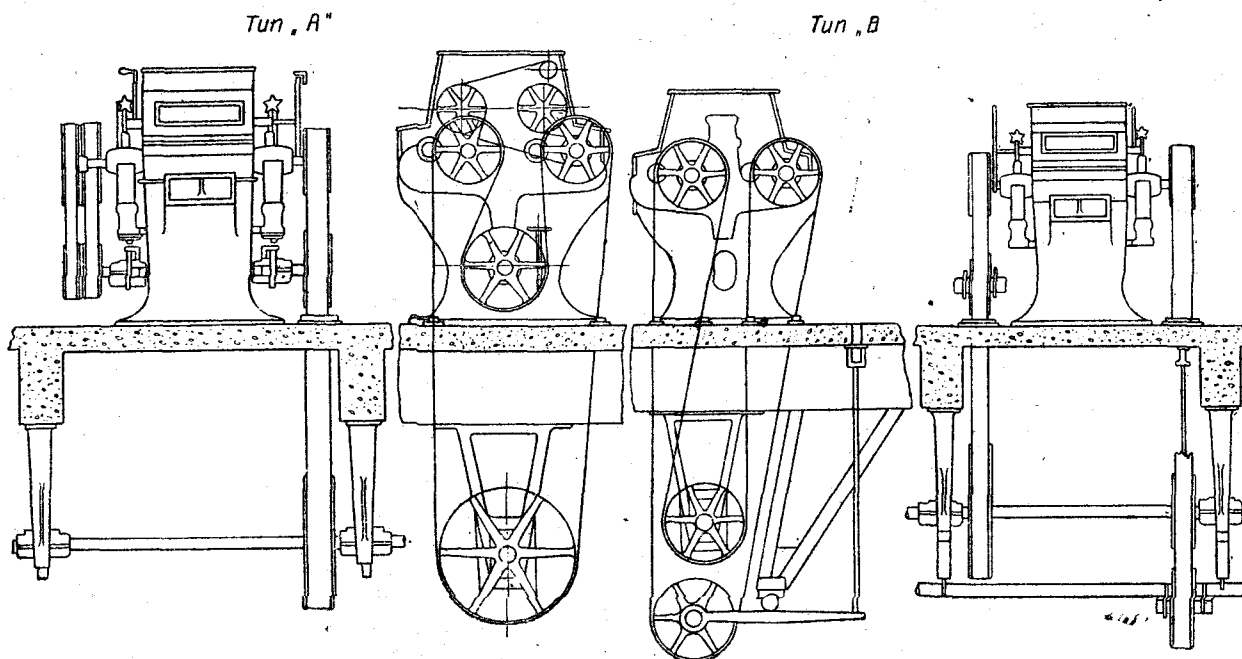
ВАЛЬЦЕВЫЙ СТАНОК АМЕРИКАНСКОГО ТИПА (9" × 36") ИЗГОТОВЛЕНИЯ КИЕВСКОГО КРАСНОЗНАМЕННОГО ЗАВОДА



Динамичность 30% веса нетто

Габаритн. размеры			В а л к и				Прив. шквив		Число обор. быстр. валка	Окр. скор. быстр. валка	Производит. кг час. на 1 пару валков					Аспирация				Вес кг	
			в дюйм.		в мм						выс. др.	низ. др.	лиц.	разм.	вым.	возд. м³/мм	фильтр. пов. м²		сопр. в.с.мм	нетто	брут- то
дл.	шир.	вы- сот.	Ø	шир.	Ø	шир.	Ø	шир.									всас.	нагн.			
1714	1335	1390	9	36	225	900	400	150	510	6 м/с.	1500— —1800	500— —700	700	500	400	2 × 6	4	8	15	2700	3500

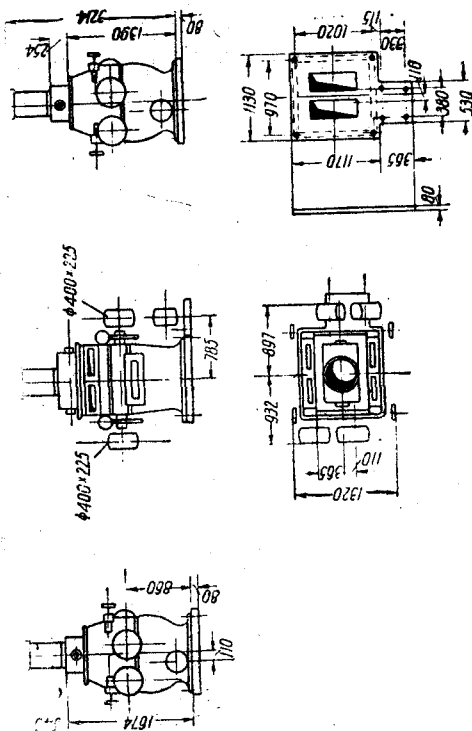
ПРИВОД К АМЕРИКАНСКИМ ВАЛЬЦЕВЫМ СТАНКАМ ЗАВОДА «АЛЛИС»



Приводится одним ремнем. Дифференция валков достигается двумя передаточными шкивами

Приводится двумя ремнями. С каждой стороны станка имеется ремень с натяжным роликом, который помещается над полом или под полом

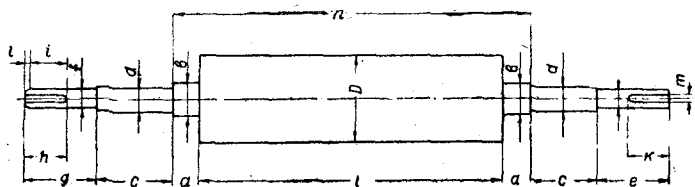
ВАЛЬЦЕВЫЙ СТАНОК АМЕРИКАНСКОГО ТИПА С 4 ВАЛКАМИ 900 мм × 250 мм



Валки	Окр. скор. м/сек.	Соотн. числа обор.		Нагрузка на 1 см кг/час.	Потр. мощ- ность л. с.	Аспирация		Скор. в мм	Вес кг		Ремня на машине				
		Дран.	Шли- фовка			Разм.	Разм.		всас.	натг.		брунто	машины	валла	нетто
Ø	250	2,5:1	2:1	1,5:1	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.
		2,5:1	2:1	1,5:1	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.	разм.
250	6,2— —6,5f	Оборот в мин	475— быстр. вал.	12	4 м²	8 м²	15	ш. 90 дл. 1,9							

ВАЛКИ К ВАЛЬЦЕВЫМ СТАНКАМ ТИПА „БЮЛЛЕР“ (РАВНООСНЫЕ)

Чертеж 56



Валы		Р а в н о о с н ы е										
Диам. D	Длина L	a	c	b	e	f	q	h	k	m	n	
250	800	60	210	86	70	200	65	200	130	130	18/11	920
	1000	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	1120
	1250	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	1370
	600	60	210	86	70	200	65	290	130	130	18/11	720
300	800	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	920
	1000	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	1120
	1250	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	1370
350	600	60	210	86	70	200	65	200	130	130	18/11	720
	800	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	920
	1000	60	240	96	80	200	65	200	130	130	18/11	1120

Чертеж 57

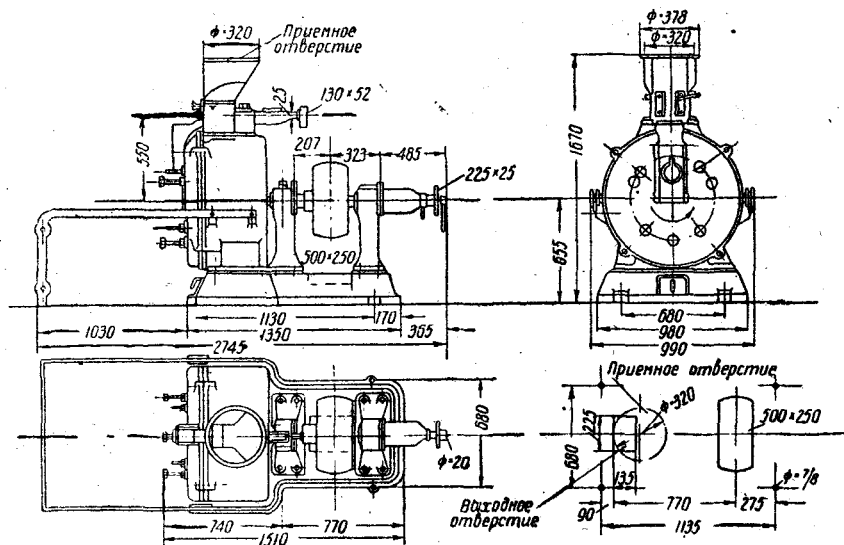
ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОДБОРА ШЕСТЕРЕН К ВАЛЬЦЕВЫМ СТАНКАМ (ЗУБЬЯ КОСЫЕ ФРЕЗЕРОВАННЫЕ)

Ширина шестерен 100 мм с шагом зацепления 19,625 мм

$$\text{модуль} = \frac{19,625}{3,14} = 6,25$$

		Число зубьев и диаметр в мм начальных окружностей больших шестерен для дранных и размольт. систем										
		84/525	80/500	78/487,5	68/425	60/375	58/362,5	56/350	52/325	48/300	44/275	
Число зубьев и диаметры в мм начальных окружностей малых шестерен для дранных и размольт. систем.	44 зуба—275,00	—	—	—	350,00	—	—	—	—	—	—	44 зуба
	43 " —268,75	—	—	—	346,87	—	—	—	—	—	—	43 "
	42 " —262,50	—	—	—	343,75	—	—	—	—	—	—	42 "
	38 " —237,50	—	—	—	—	—	300,00	293,75	—	—	—	38 "
	37 " —231,25	—	—	—	—	—	296,87	290,62	—	—	—	37 "
	36 " —225,00	—	—	—	—	—	293,75	287,50	—	—	—	36 "
	32 " —200,00	—	350,00	343,75	—	—	—	—	—	250,00	—	32 "
	31 " —193,75	—	346,87	340,62	—	—	—	—	—	246,87	—	31 "
	30 " —187,50	—	343,75	337,50	—	—	—	—	—	243,75	—	30 "
	29 " —181,25	353,12	340,62	334,37	303,12	—	—	—	—	240,62	—	29 "
	28 " —175,00	350,00	337,50	331,25	300,00	—	—	—	—	237,50	225,00	28 "
	27 " —168,75	—	—	328,12	296,87	—	—	—	—	—	221,87	27 "
	26 " —162,50	343,75	—	—	293,75	—	—	—	—	—	218,75	26 "
	25 " —156,25	340,62	—	—	290,62	—	259,37	—	—	—	215,62	25 "
	24 " —150,00	—	—	—	287,50	—	256,25	—	—	—	—	24 "
	23 " —143,75	—	—	—	284,37	259,37	253,12	—	—	—	—	23 "
	22 " —137,50	—	—	—	281,25	256,25	250,00	243,75	231,25	218,75	—	22 "
	21 " —131,25	—	—	—	—	253,12	246,87	240,62	228,12	215,62	—	21 "
	20 " —125,00	—	—	—	—	250,00	243,75	237,50	225,00	212,5	—	20 "
	19 " —118,75	—	—	—	—	246,37	240,62	234,37	221,87	209,37	—	19 "

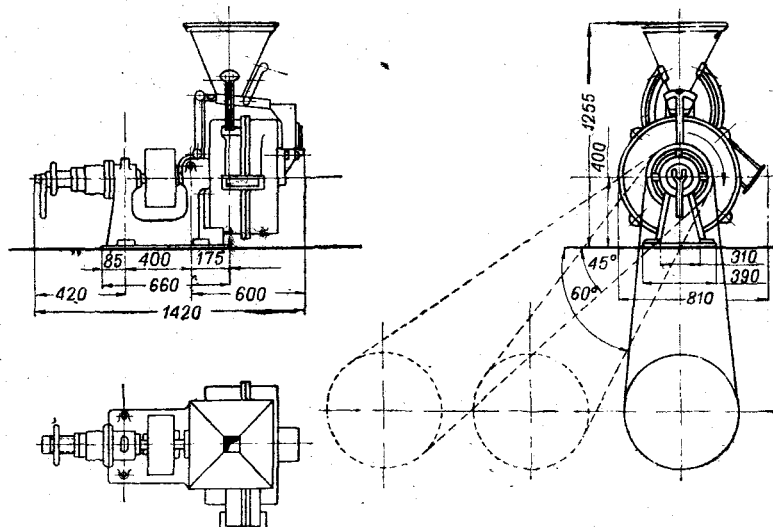
Примечание. 84:28 = 3:1 — при \varnothing валков 350 мм
 60:20 = 3:1 — при \varnothing валков 250 мм



Размеры шкивов		Приводн. шкив		Обор. в 1 мин.	Окр. скор. м/сек.	Производ. кг/час		Расход мощности л. с.	Аспирация				Вес в кг		Ремня на машине	
									вззд.	филтр.	пов.	Сопр. в мм в. с.				
Ø	шир.	Ø	шир.			разм.	вым.	л. с.	м³	всас. м³	нагн. м³		нетто	брутто	шир. мм	дл. м
760	200	500	250	450	18	600/800	500/600	3/15—25 В/6—8	В/12 3/20	5 8	10 16	8	1600	1800	50	1,6

З — для зерна, В — для вымола

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЖЕРНОВОЙ ПОСТАВ «ФЕРМЕР» (ЛЕГКОГО ТИПА) № 2 С ПИТАТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ.

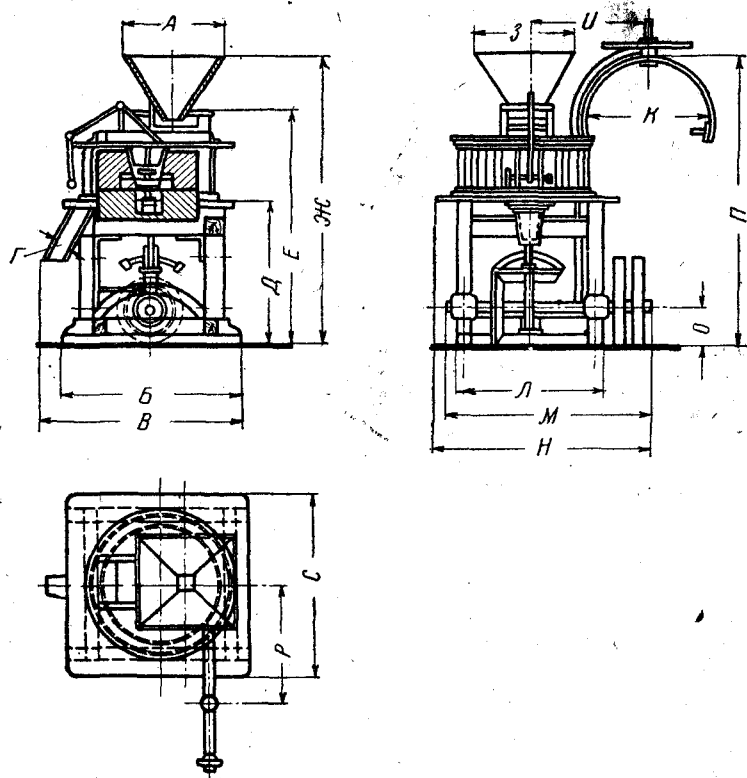


Динамичность 25% от веса нетто; натяжение ремня 69 кг. При установке с нижним приводом с левой стороны ведущий ремень может быть расположен в пределах углов от 45 до 60°, как указано на чертеже. При расположении привода справа такое же положение должен принять набегающий ремень. При отношении оборотов фермера и привода 1:2 допустимо центры валов расположить по вертикали.

Размеры жерновов		Приводн. шкив		Обор. в 1 мин.	Окр. скор. м/сек.	Производ. кг/час		Расх. мощн. л. с.	Аспирация				Вес в кг		Ремня на маш.	
									возд.	филтр.	пов.	Сопр.				
Ø	шир.	Ø	шир.			для размо-ла	для вы-мола	л. с.	м³	м² всас.	нагн.	в мм в. с.	нетто	брутто	шир. мм	дл. м
560	140	350	170	600	17,6	400/500	300	В/4—5 3/10—12	В/8 3/12	3,5 5	7 10	8	500	600	40	1,5

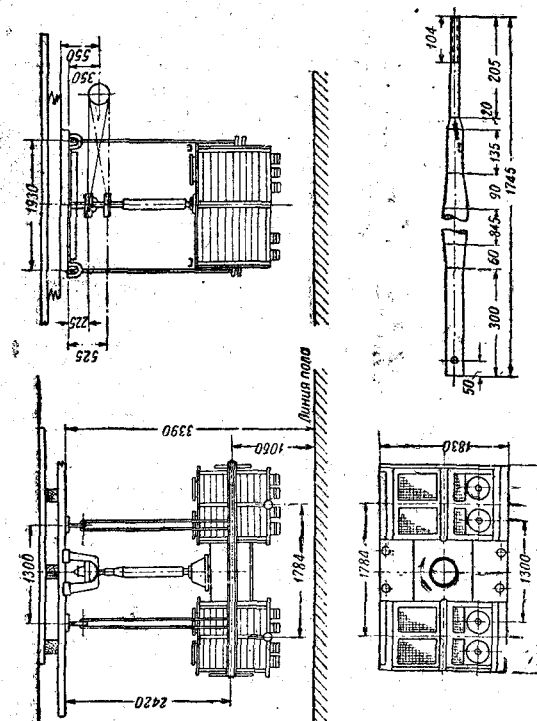
В — для вымола, З — для зерна

Чертеж 60
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ЖЕРНОВОЙ ПОСТАВ — ОДИНАРНЫЙ



Разм.	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С
6/4	978	1800	2000	215	1240	2340	2800	978	1243	1067	1460	1950	1950	360	2785	1243	1800
7/4	978	2000	2190	30	1280	2030	2840	978	1448	1245	1800	2200	2300	415	2785	1448	2000
Разм.	Размеры жерновов			Приводн. шкив.		Обор. в 1 мин.	Окружн. скор. м/сек.	Производит. кг/час.		Расход мощн. л. с.							
	Ø	толщ	Ø	шир.	разм.			вым.									
6/4	1063	405/305	810	160	170 – 185	до 10	360	180	4 – 6								
7/4	1244	405/305	915	180	150 – 165	„ 10	420	250	5 – 8								
Разм.	Аспирация				Динам. в % от веса нетто	Натяж. ремня в кг	Вес в кг		Ремня на машине								
	возд.	фильтр пов.		Сопр. в мм в. ст.			нетто	брутто	шир.	длина							
	м³	м³															
6/4	12	6,0	9	2	30	63	1500	1600	—	—							
7/4	15	6,0	10	2	30	78	1800	1900	—	—							

Чертеж 61
ДВУХКОРПУСНЫЙ РАССЕВ ТИПА ЗАВОДА «АММЕ»



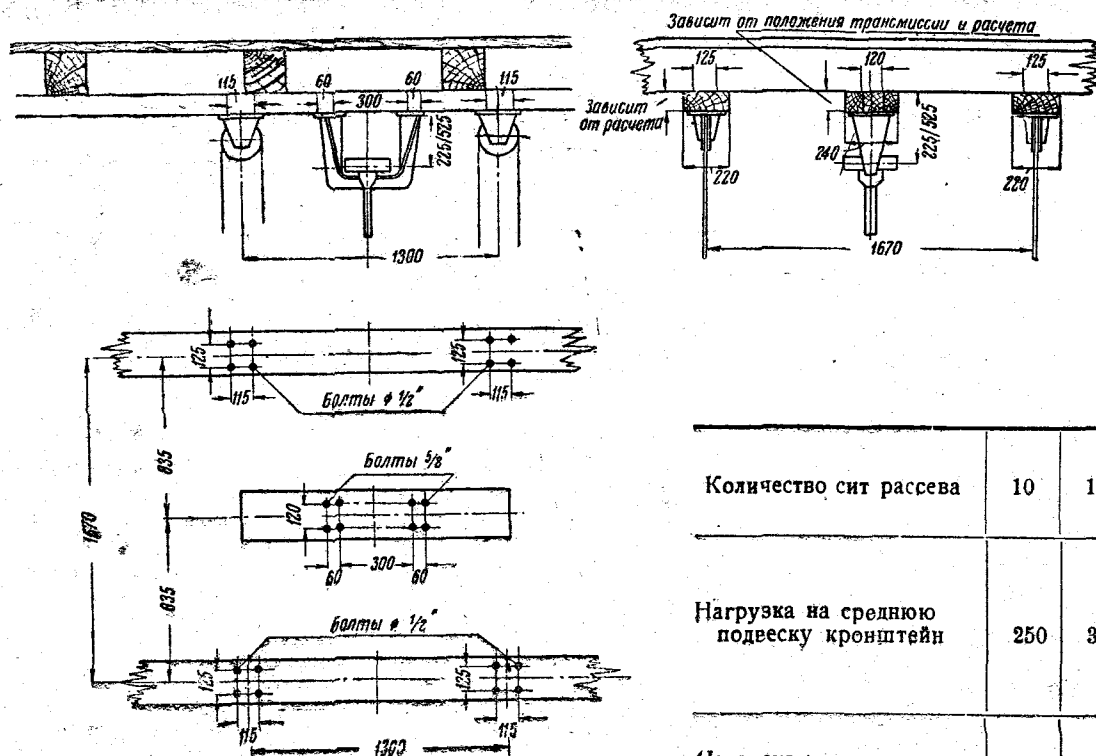
Для вылета h от балки до центра прив. шкива имеются 2 модели подв. h = 225; h = 525

Динамичность 100% от веса нетто

Ситовые рамки		Прив. шкив.		Число оборот. тов		Аспирация воз. филтр. пов.		Производит. 4 приемов		Расх. мощ.	Вес в кг	Ремня на маш.							
дл.	шир.	пов. м ²	колич.	Ø	шир.	от	до	м ³ /сек.	всас. м ²	нагн. м ²	сопр. мм в. с.	дран. шиф.	разм.	л. с.	нетто	брут. то	шир.	дл.	
1600	930	24	12	250	80	190	200	10	4	7	8	4400	2600	2800	0,3—0,5	1600	2200		
		21	10					8	3	6		4000	2200	2400		1450	2050		

КРЕПЛЕНИЕ К БАЛКАМ ПЕРЕКРЫТИЯ РАССЕВА ТИПА ЗАВОДА „АММЕ“

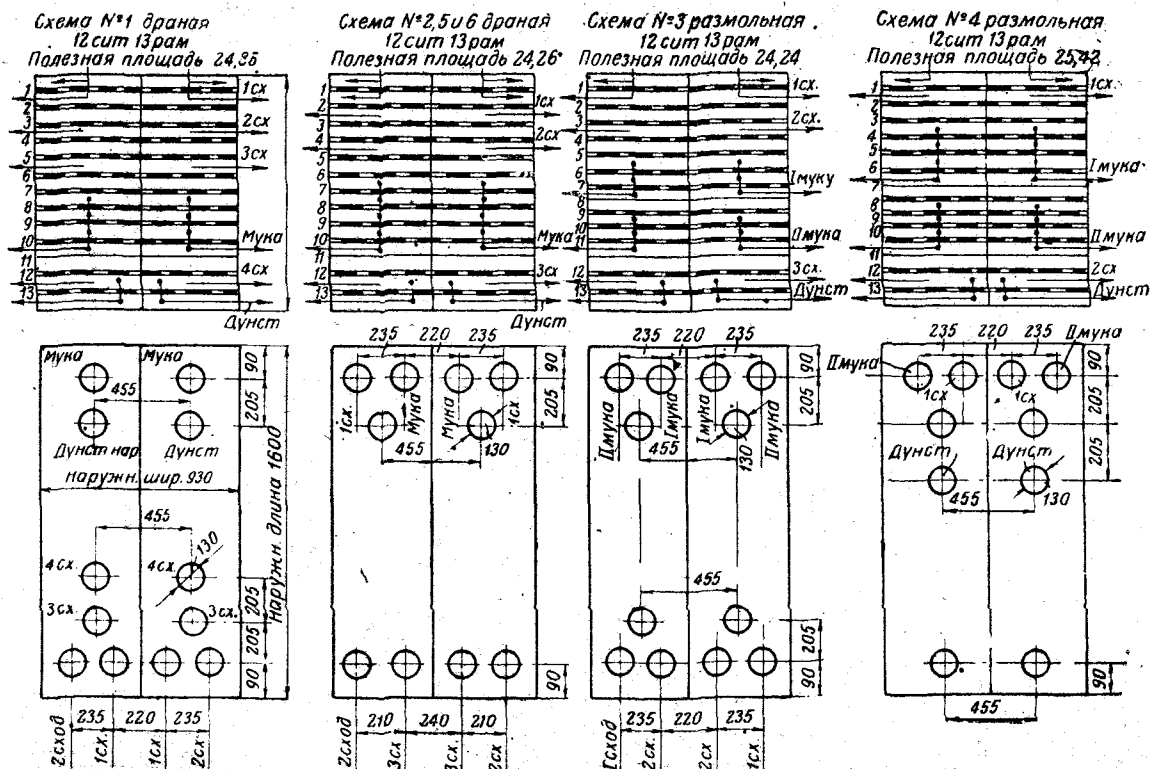
Чертеж 62



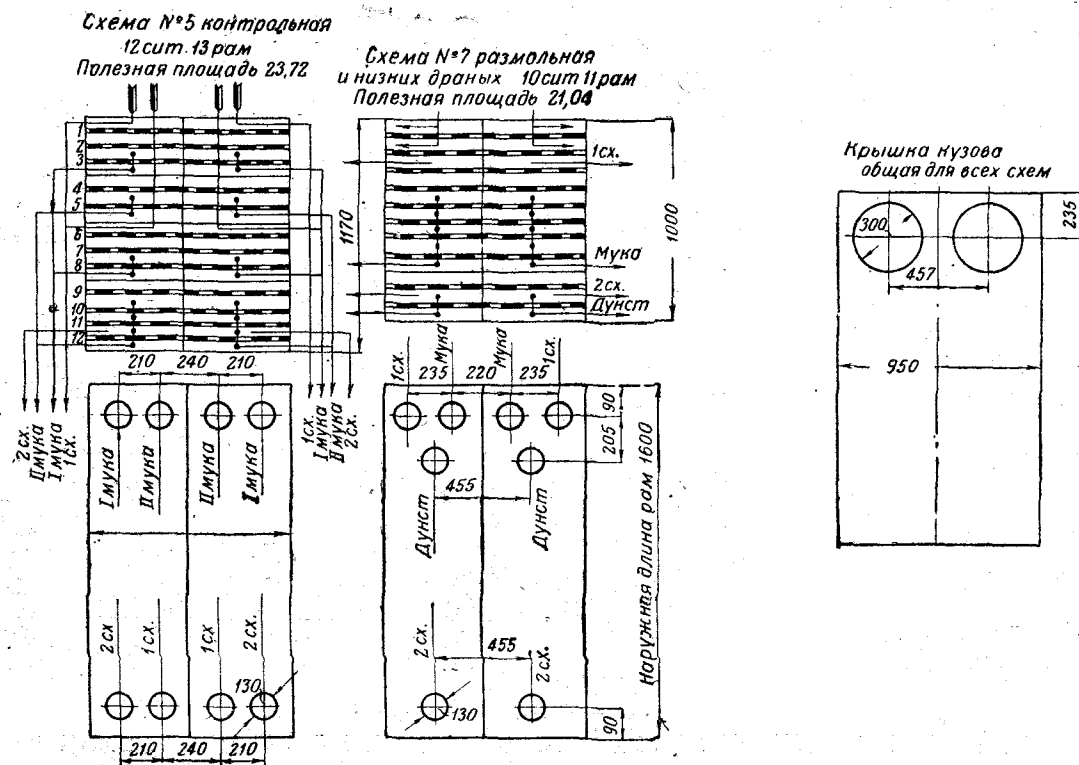
Количество сит отсева	10	12
Нагрузка на среднюю подвеску кронштейн	250	300
Нагрузка на каждую крайнюю подвеску для тросса	350	400

СХЕМА СИТОВЫХ РАМ № 1, 2, 3 И 4 И РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ РАССЕВА ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

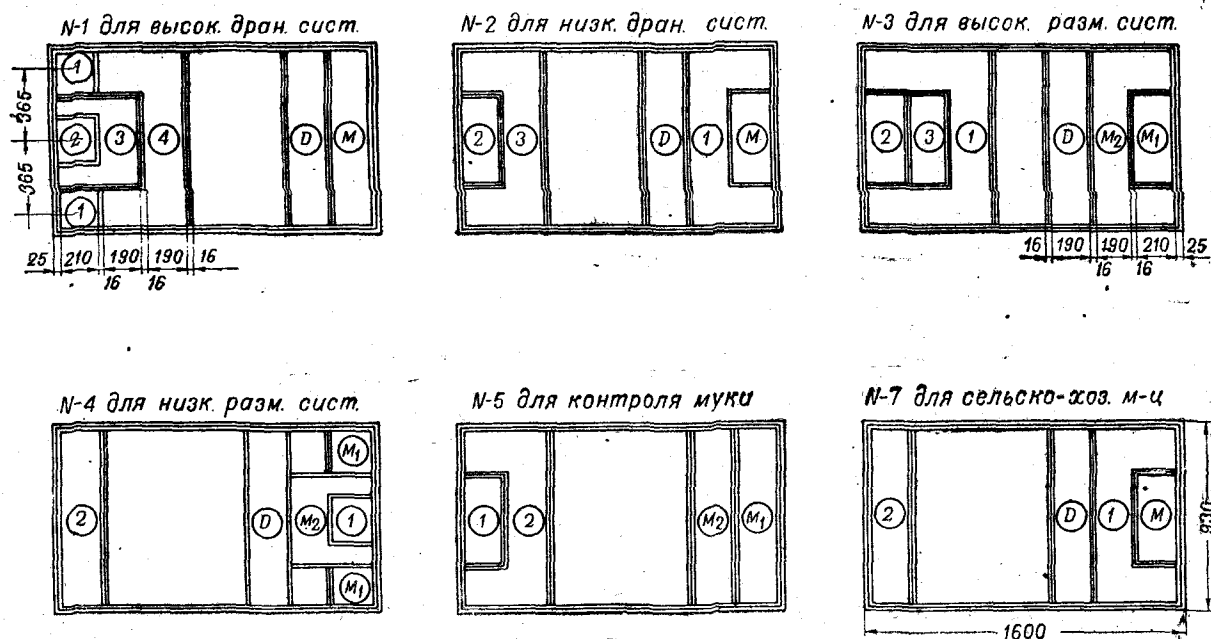
Чертеж 63



**СХЕМА СИТОВЫХ РАМ № 5 И 7 И РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ РАССЕВА
ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ**

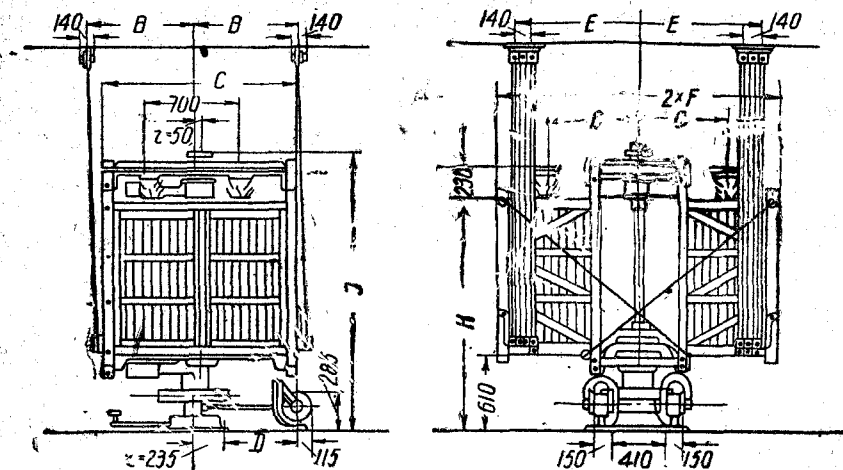
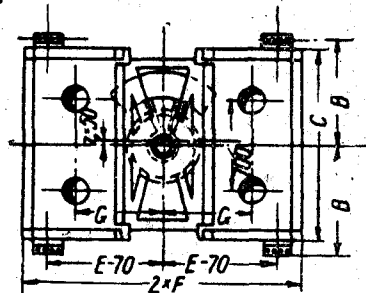


ДНИЩА СИТОВЫХ КОРПУСОВ С РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВЫХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ ДВУХПРИЕМНОГО РАССЕВА
ЗАВОДА ГЛАВПРОДАШ



Чертеж 66

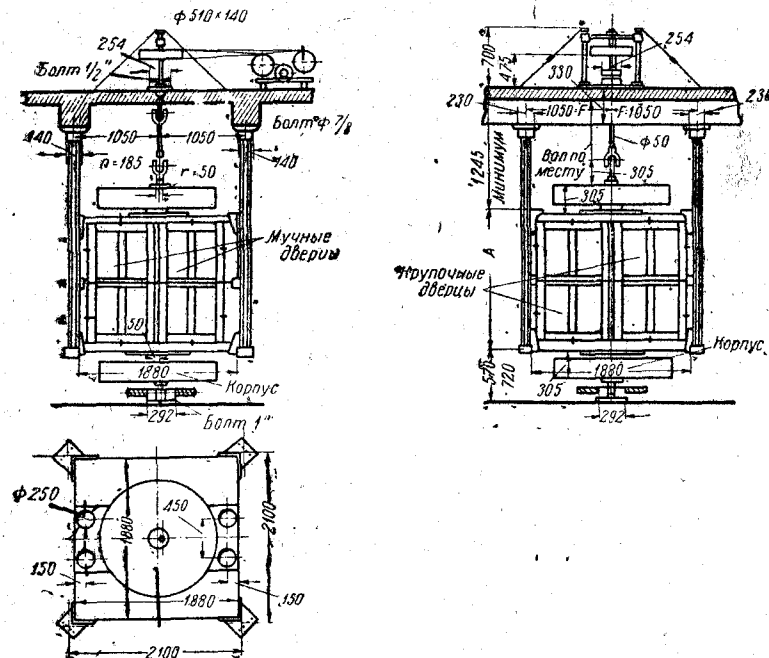
ДВУХКОРПУСНЫЙ РАССЕВ ЗАВОДА «АЛЛИС — ЧАЛЬМЕРС» (США)

Число оборотов $n=180$ 

№ маш.	Сита			Шкив		Размеры								Расход		Аспи- рац. фильтр.	
	кол. секц.	кол. рам	пов. м²	Ø	шир.	B	C	D	E	F	G	H	J	л. с.	возд. м³	пов. всас.	м² нагн.
4—10	4	10	10,4	560	90	795	1460	950	950	1070	690	1530	1900	0,4	4	1	2
4—12	4	12	12,4	560	90	795	1460	950	950	1070	690	1530	1900	0,4	5	1,25	2,5
4—14	4	14	14,5	560	90	800	1475	950	950	1070	690	1820	2190	0,5	6	1,5	3,0
4—17	4	17	17,7	560	90	800	1475	950	950	1070	690	1820	2190	0,5	7	1,75	3,5
6—10	6	10	15,6	560	90	1145	2160	1295	960	1080	700	1530	1945	0,6	6	1,5	3,0
6—12	6	12	18,6	560	90	1145	2160	1295	960	1080	700	1530	1945	0,6	7	1,25	3,5
6—14	6	14	21,8	560	115	1150	2175	1295	940	1090	715	1820	2240	0,7	8	2,0	4
6—17	6	17	26,6	560	115	1150	2175	1295	940	1090	715	1820	2240	0,7	10	2,5	4,5
4—22	4	22	22,9	560	115	1150	2175	1295	940	1090	715	2100	2535	0,7	9	2,25	4,5
6—22	6	22	34,3	560	115	850	1500	1000	940	1090	705	2100	2470	0,8	14	3,5	7
4—27	4	27	28,1	560	115	850	1500	1000	940	1090	705	2385	2760	0,8	12	3	6

Чертеж 67

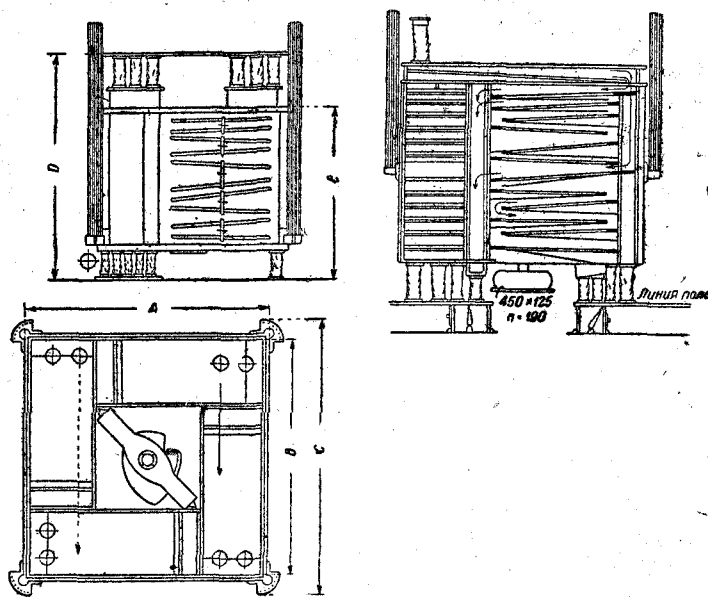
ОДНОКОРПУСНЫЙ 4-ПРИЕМНЫЙ РАССЕВ ЗАВОДА «АЛЛИС — ЧАЛЬМЕРС» (США)



№ маш.	Сита		Шкив		Число оборотов	Расход мощн. л. с.	Высота корпуса А	Произв. кг/час.			Аспирация		
	кол. рам	пов. м²	Ø	шир.				др.	шл.	раз.	Возд. м³/м	Фильтр. пов.	
												всас.	нагн.
1	12	20	510	140	185	0,4	1200	1000	550	600	4	2,0	4,0
1½	13	22	510	140	185	0,4	1325	1100	600	660	4	2,0	4,0
2	16	27	510	140	185	0,5	1500	1250	750	800	6	2,5	5,0
2½	17	29	510	140	185	0,5	1625	1450	800	870	6	2,5	5,0
3	20	32	510	140	185	0,6	1805	1600	880	960	8	3,0	6,0
3½	21	35	510	140	185	0,6	1930	1750	960	1050	8	3,0	6,0
4	23	37	510	140	185	0,7	2030	1850	1000	1100	10	4,0	7,0
4½	24	40	510	140	185	0,7	2160	2000	1100	1200	10	4,0	7,0

Чертеж 68

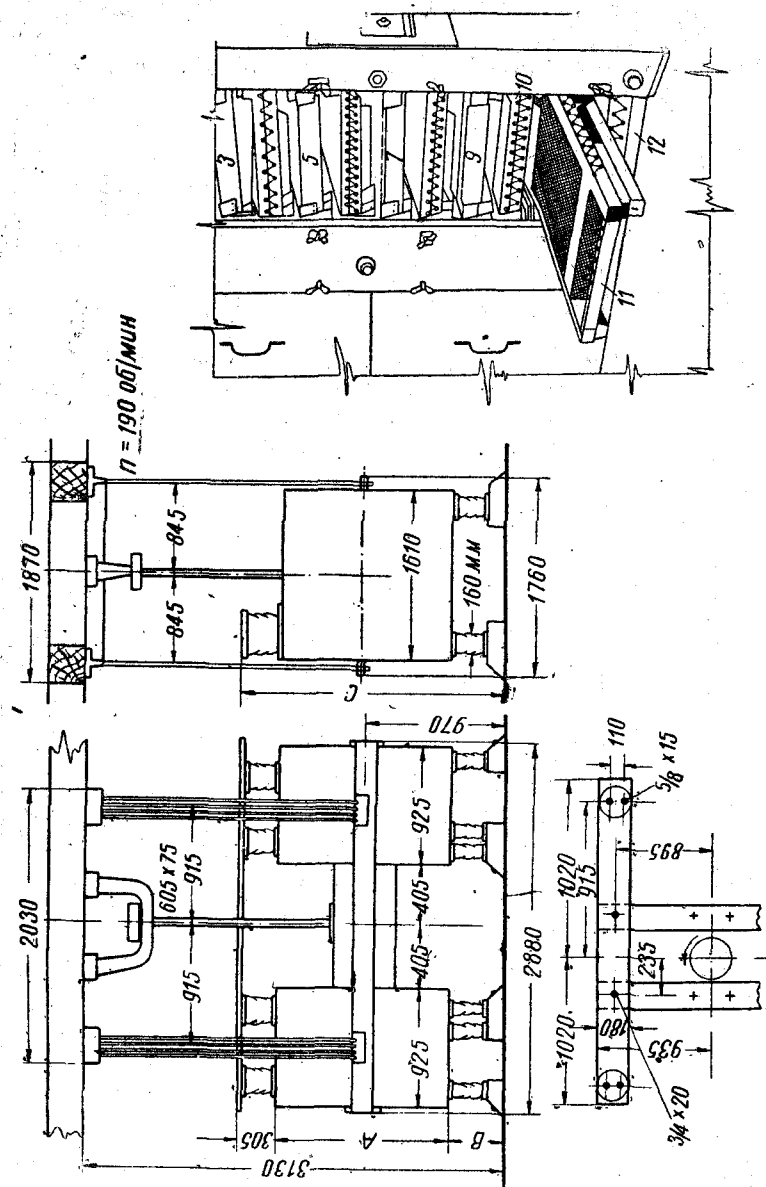
ЧЕТЫРЕХКОРПУСНЫЙ РАССЕВ ЗАВОДА ВОЛЬФА (США)



					А и В	С	Д	Е		
Число ситовых рам	Площадь ситовой поверхн. в кв. фу- тах	Размеры каждой ситовой рамки в мм	Наруж. размер ширины и длины в мм	Ширина всего рассева в мм	Высота ситовых корпусов		Размеры приводн. шкива в мм	Число оборот. в 1 мин.		
					с питательн. короб. в мм	без питат. короб. в мм				
32	300	1320×660	2850	3800	1380	1220	450×125	190		
32	338	1320×660	2850	3800	1500	1290	450×125	190		
40	376	1320×660	2850	3800	1630	1450	450×125	190		
44	413	1320×660	2850	3800	1700	1590	450×125	190		
48	457	1320×660	2850	3800	1900	1780	450×125	190		
52	488	1320×660	2850	3800	2000	1940	450×125	190		
56	526	1320×660	2850	3800	2250	2130	450×125	190		

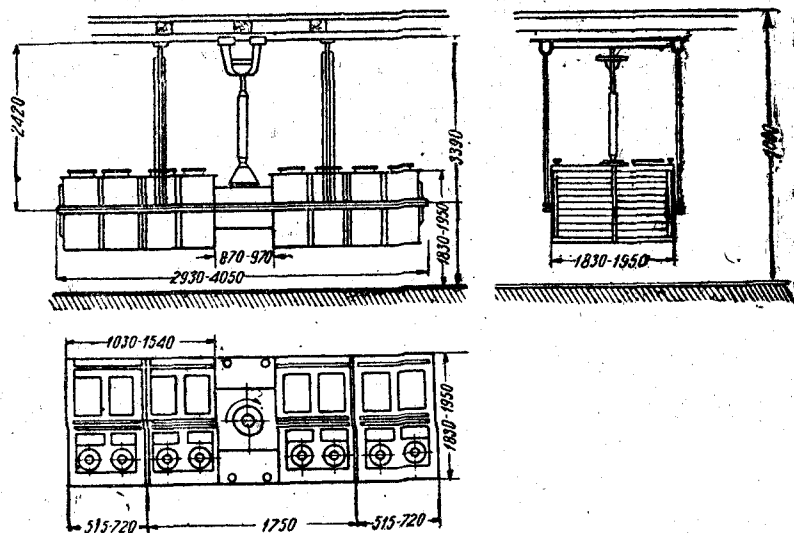
Чертеж 69

ДВУХКОРПУСНЫЙ РАССЕВ ЗАВОДА САЙМОНА (АНГЛИЯ)



Число приемов или секц. рамок	Колич. рамок	A	B	C	Наружные размеры			Привод. шкив.	Число оборотов	Расход мощности в л. с.
					длина	ширина	высота			
6	12	1150	350	1800	2770	1750	1960	305×75 мм	185—190	1/2 HP
	10	985	430	1720						
	8	825	510	1640						

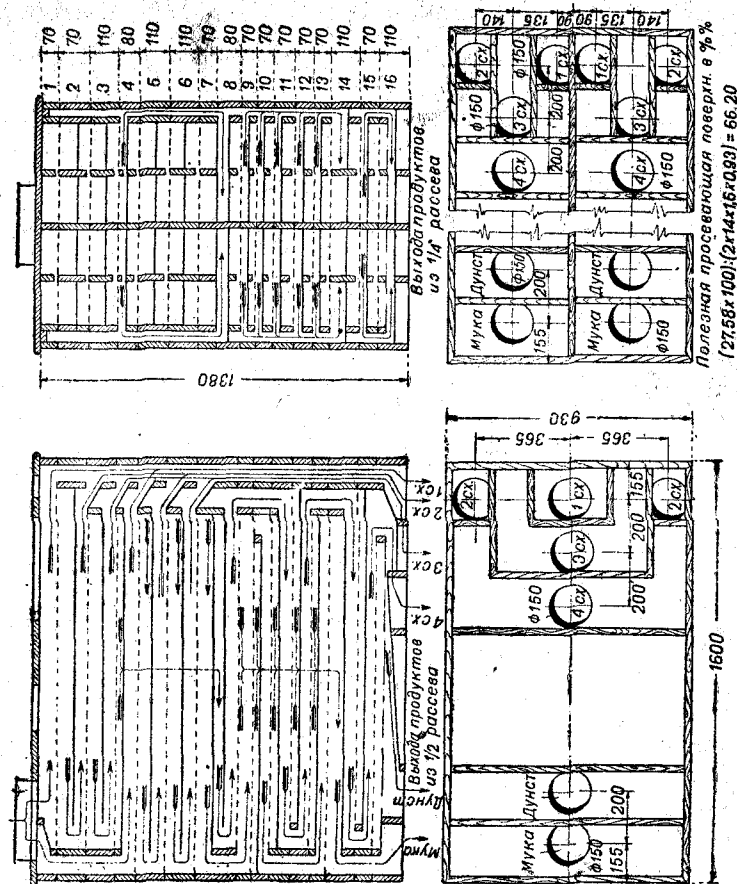
Чертеж 70



Число			Наружные размеры			Брутто прос. пов. в м²	Часов. производит. в кг 1 отделения			Расход мощн. л. с.	Число оборотов
ситов. рам.	при-емов	отде-лений	Шир. ситов. рам.	Рассева			дра-ные	разм. крупы	рожь		
				длина	ширина						
8			1030	2930	1830	23,8	820	430	560		
10	2—4	4—8	1030	2930	1830	29,7	1050	580	700		
12			1030	2930	1830	35,6	1300	700	850		
8			1030	2930	1830	23,7	530	280	380		
10	4—8	8	1030	2930	1830	29,7	680	370	480		
12			1030	2930	1830	35,6	850	450	560		
10	4—8	8	1280	3530	1950	41,0	900	480	620		
12			1280	3530	1950	49,2	1125	575	730		
10	4—8	8	1540	4050	1950	49,2	1050	580	700		
12			1540	4050	1950	59,0	1300	700	850		

Чертеж 71

СХЕМА СИТ № 1 ДЛЯ 1, 2 И 3-го ДРАНЬЯ СИТОВОГО КОРПУСА РАССЕВА СИСТЕМЫ ИНЖ. РОЗЕНШТЕЙНА



Потребное колич. сит шир. 1 м

1,55	×	2	×	2	=	6,20	M
1,45	×	2	×	2	=	5,80	"
1,45	×	2	×	2	=	5,80	"
1,45	×	2	×	2	=	17,40	"
1,85	×	2	×	2	=	5,40	"

Полезная просеивающая поверхность:

для 1 сж.	-2,736	$\times 0,76$	$\times 2 = 4,159$
" 2 "	-2,640	$\times 0,76$	$\times 2 = 4,013$
" 3 "	-2,640	$\times 0,76$	$\times 2 = 4,013$
" муки	-7,664	$\times 0,76$	$\times 2 = 11,849$
" дунста	-2,464	$\times 0,76$	$\times 2 = 3,745$

**СХЕМА СИТ № 1-а ДЛЯ 1, 2 И 3-ГО ДРАНЬЯ СИТОВОГО КОРПУСА РАССЕВА СИСТЕМЫ
ИНЖ. РОЗЕНШТЕЙНА**

Потребное колич. сит шир. 1 м

$$1,50 \times 2 \times 2 = 6,00 \text{ M}$$
$$1,40 \times 2 \times 2 = 5,60$$
$$1,40 \times 2 \times 2 = 5,60$$
$$1,40 \times 4 \times 2 = 11,20$$
$$1,35 \times 2 \times 2 = 5,40 \quad "$$

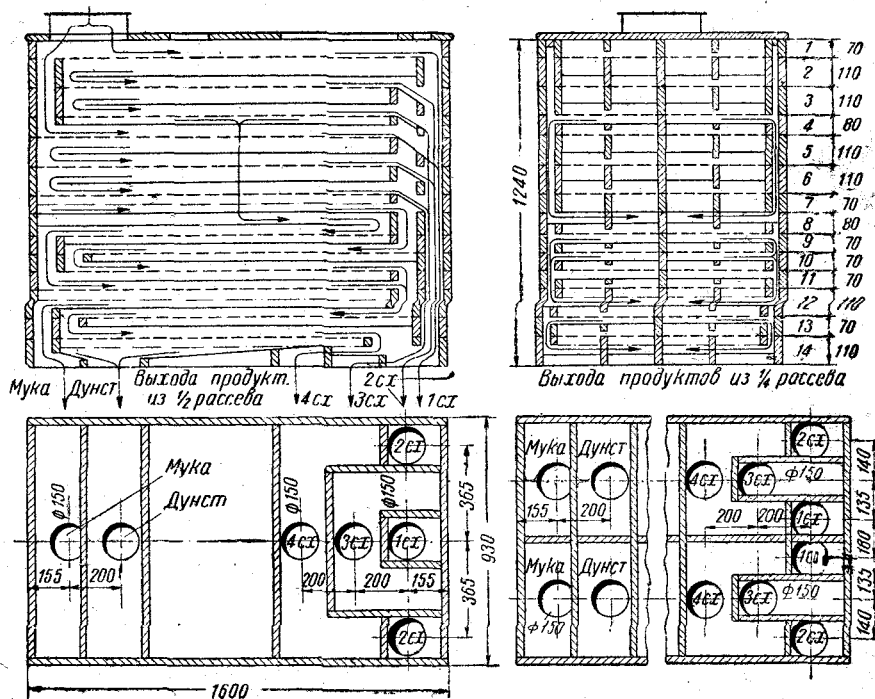
Полезная просеивающая поверхн.

для 1 сх. $2,736 \times 0,76 \times 2 = 4,159 \text{ м}^2$

$$2 \times 2,640 \times 0,76 \times 2 = 4,013$$
$$\text{„ 3 „ } 2,640 \times 0,76 \times 2 = 4,013 \text{ „}$$

„ Муки 5,200 \times 0,76 \times 2 = 7,904 „
 „ Лунста 2.464 \times 0,76 \times 2 = 3.745 „

„ $\Delta_{\text{Hera}} = 0,10 \wedge 0,10 \wedge \dots = 0,10$ „



Чертеж 73

СХЕМА СИТА № 2 ДЛЯ ОБОЙНОГО ПОМОЛА СИТОВОГО КОРПУСА РАССЕВА
СИСТЕМЫ ИНЖ. РОЗЕНШТЕЙНА

Потребное количество сит шир. 1 м

$$1,45 \times 4 \times 2 = 11,60 \text{ м}$$
$$1,35 \times 8 \times 2 = 21,60 \text{ „}$$
$$1,40 \times 2 \times 2 = 5,60 \text{ ,,}$$

Полезная просеивающая поверхность:

для 1 сх. $5,294 \times 0,76 \times 2 = 8,047 \text{ м}^2$

$$,, \text{MYNKE} \quad 9,936 \times 0,76 \times 2 = 15,103,,$$

„ дунста $2,384 \times 0,76 \times 2 = 3,624$ „

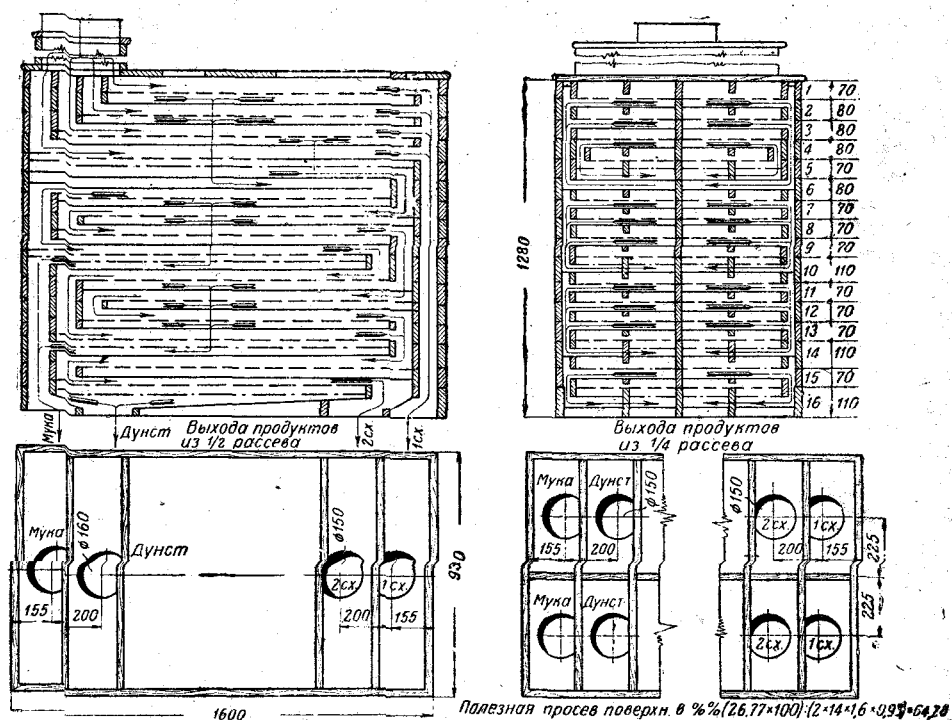


СХЕМА СИТА № 3 ДЛЯ ШЛИФОВКИ И 4-ГО ДРАНЬЯ СИТОВОГО КОРПУСА РАССЕВА СИСТЕМЫ ИНЖ. РОЗЕНШТЕЙНА

Потребное колич. сит шир. 1 м

$$\begin{aligned} 1,55 \times 2 \times 2 &= 6,20 \text{ м} \\ 1,45 \times 2 \times 2 &= 5,80 \text{ „} \\ 1,35 \times 8 \times 2 &= 21,60 \text{ „} \\ 1,35 \times 2 \times 2 &= 5,40 \text{ „} \end{aligned}$$

Полезная просеивающая поверхность

$$\begin{aligned} \text{для 1 сх. } 2,736 \times 0,76 \times 2 &= 4,159 \text{ м}^2 \\ \text{„ 2 „ } 2,640 \times 0,76 \times 2 &= 4,013 \text{ „} \\ \text{„ муки } 9,696 \times 0,76 \times 2 &= 14,738 \text{ „} \\ \text{„ дунста } 2,464 \times 0,76 \times 2 &= 3,745 \text{ „} \end{aligned}$$

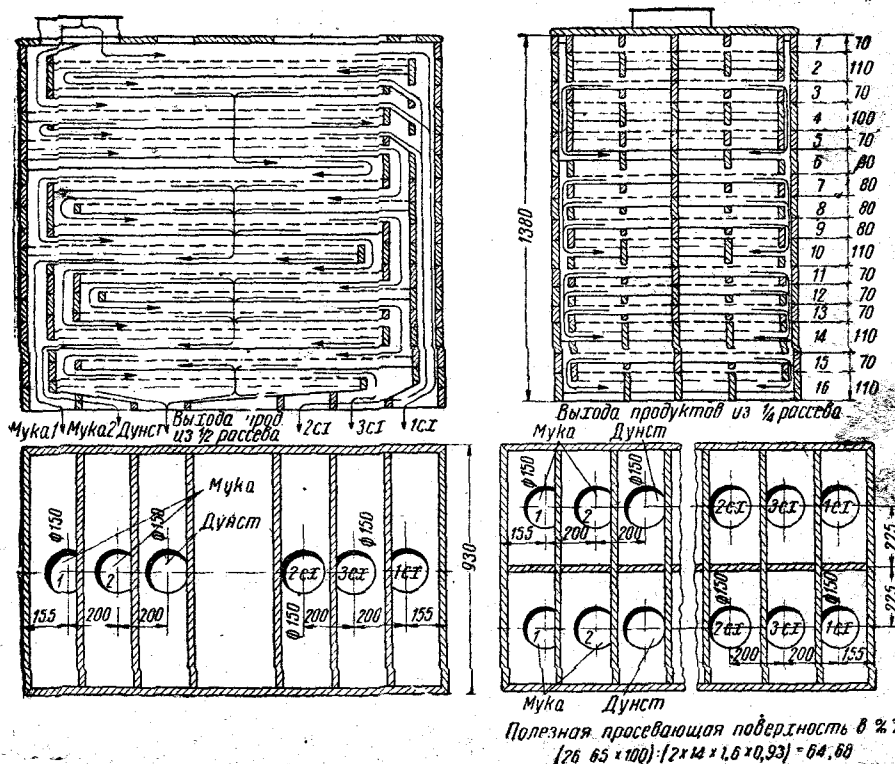


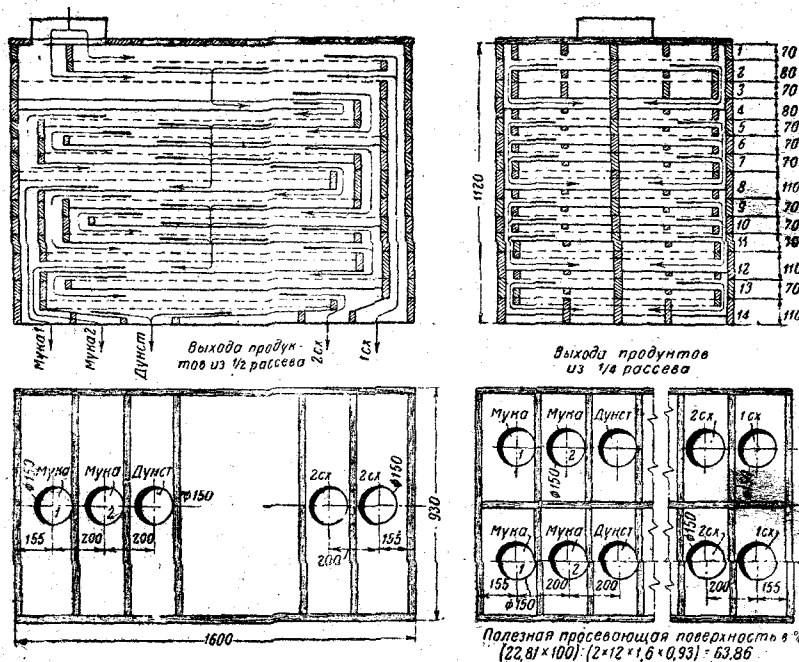
СХЕМА СИТА № 4-а ДЛЯ РАЗМОЛА И КОНТРОЛЯ МУКИ СИТОВОГО КОРПУСА РАССЕВА СИСТЕМЫ ИНЖ. РОЗЕНШТЕЙНА

Потребное колич. сит шир. 1 м

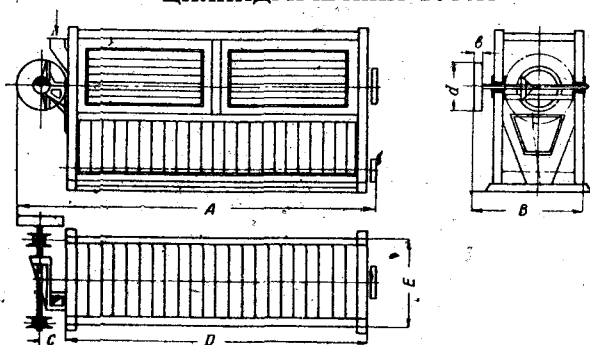
$$\begin{aligned} 1,45 \times 2 \times 2 &= 5,80 \text{ м} \\ 1,35 \times 8 \times 2 &= 21,60 \text{ „} \\ 1,35 \times 2 \times 2 &= 5,40 \text{ „} \end{aligned}$$

Полезная просеивающая поверхность:

$$\begin{aligned} \text{для 1 сх. } 2,686 \times 0,76 \times 2 &= 4,080 \text{ м}^2 \\ \text{„ муки } 9,856 \times 0,76 \times 2 &= 14,981 \text{ „} \\ \text{„ дунста } 2,464 \times 0,76 \times 2 &= 3,745 \text{ „} \end{aligned}$$

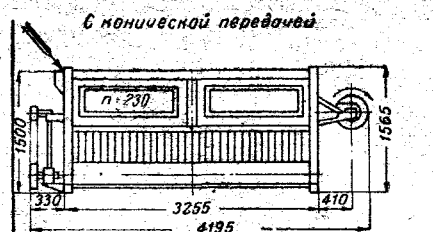
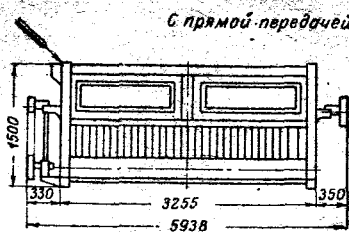


ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ БУРАТ



№	Фонарь		A	B	C	D	E	H	Шкив конич. пер.			Шкив прямой пер.			Пронзв. кг/час	Поверх. сит м ²	Расх. мощн. л. с.
	дл.	Ø							Ø	шир.	число обор.	Ø	шир.	число обор.			
1	2032	711	2946	1067	280	2286	862	1371	400	102	80	610	100	27	245	4,4	0,5
2	2540	711	3505	1067	280	2845	862	1371	400	102	80	610	100	27	330	5,5	3/4
3	3048	711	4013	1067	280	3253	862	1371	400	102	80	610	100	27	410	6,6	1
4	2032	862	2997	1194	305	2286	964	1524	450	115	75	660	115	25	245	5,4	3/4
5	2540	862	3556	1194	305	2845	964	1524	450	115	75	660	115	25	245	6,7	1
6	3048	862	4064	1194	305	3253	964	1624	450	115	75	660	115	25	410	8,1	1 1/4
7	2540	1016	3606	1397	330	2845	1168	1778	500	127	60	711	125	20	330	7,7	1
8	3048	1016	4115	1397	330	3253	1168	1778	500	127	60	711	125	20	410	9,3	1 1/4
9	3556	1016	4699	1397	330	3937	1168	1880	500	127	60	711	125	20	490	10,8	1 1/2
10	4064	1016	5207	1397	330	4445	1168	1880	500	127	60	711	125	20	575	12,4	1 3/4

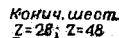
ЦЕНТРОФУГАЛ



Динамичность
25% от веса нетто

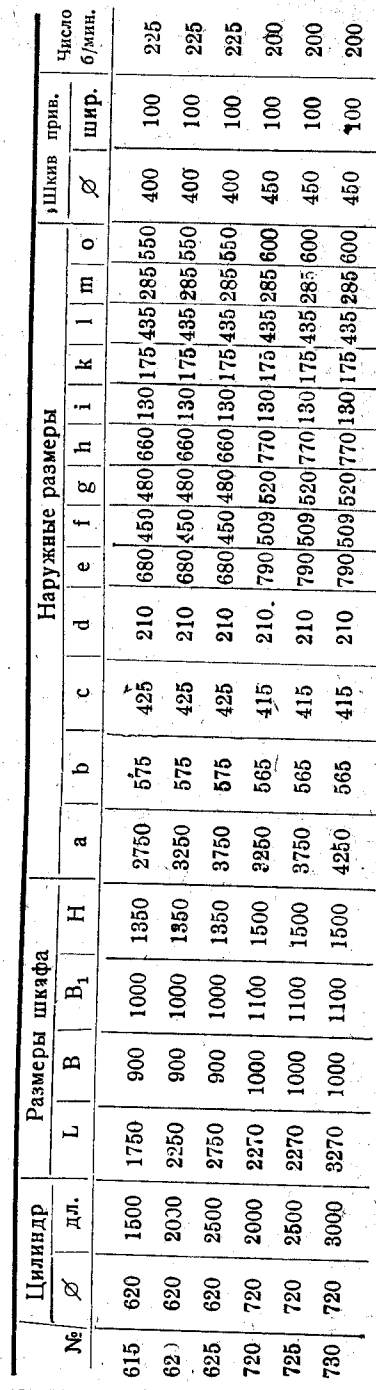
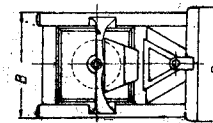
Место для любого расположения
отверстий А по указанным
осевым.

Ситяной барабан			Приводной шкив		Обор. в мин.	Пронзв. кг/час.	Расход мощн. л. с.	Возд. м ³	Аспирация фильтр. пов.			Вес кг		Ремя на машине	
дл.	Ø	раб. пов. м ²	Ø	шир.					всас.	нагн.	сопр. мм в. с.	нетто	брутто	шир. мм	дл. м
3000	750	7	400	100	230	700— —900	2,0— —2,5	8	4	5	6	—	—	75	2,5



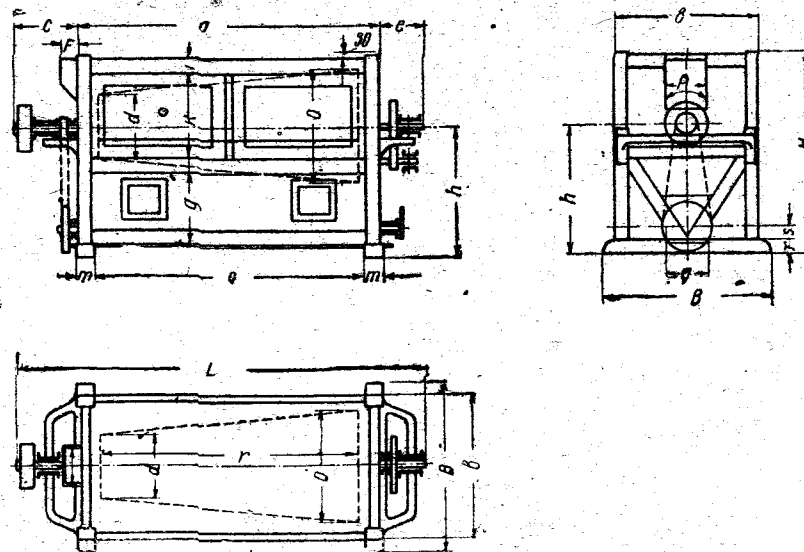
Размер цилиндра		Ситовая площадь м²		Произв. кг/час.		Приводн. шкив.		Число обор.	Расх. мощн. л. с.	Колич. возд. м³
Ø	дл.	брутто	нетто	мука	отрубы	Ø	шир.			
820	2500	6,44	5,73	550	700	360	125	300	1,5— —2,0	8

ЦЕНТРОФУГАЛ И ЩЕТОЧНАЯ МАШИНА ЗАВОДА «МИАГ»



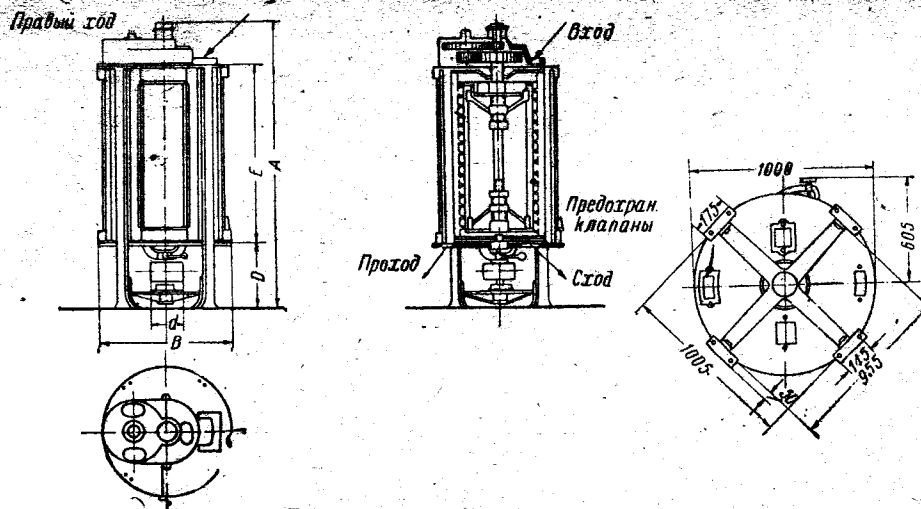
ЩЕТКА ДЛЯ ОТРУБЕЙ ЗАВОДА «МИАГ» С КОНИЧЕСКИМ БАРАБАНОМ

Чертеж 80



№	D	d	J	L	B	H	a	v	c	e	F	g	h	i	k	m	o	p	q	r	s	Число об/мин.	Привод шквив.	
6	760	500	1500	2710	1150	1415	1800	1000	455	455	120	460	900	120	580	125	1565	300	320	100	110	160	320/120	120/300 S
7	850	500	2000	3230	1300	1565	2340	1100	445	445	130	535	1000	120	650	135	2085	320	320	110	110	140	360/120	120/600 S
8	950	600	2000	3310	1450	1730	2340	1250	485	485	130	610	1100	140	760	135	2085	320	320	110	110	140	400/140	120/900 S

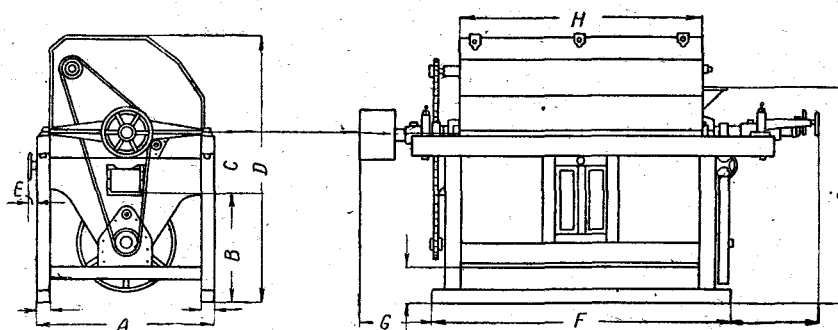
ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЩЕТОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ ОТРУБЕЙ ТИПА ЗАВОДА «АЛЛИС» Чертеж 81



Динамичность 25% от веса нетто

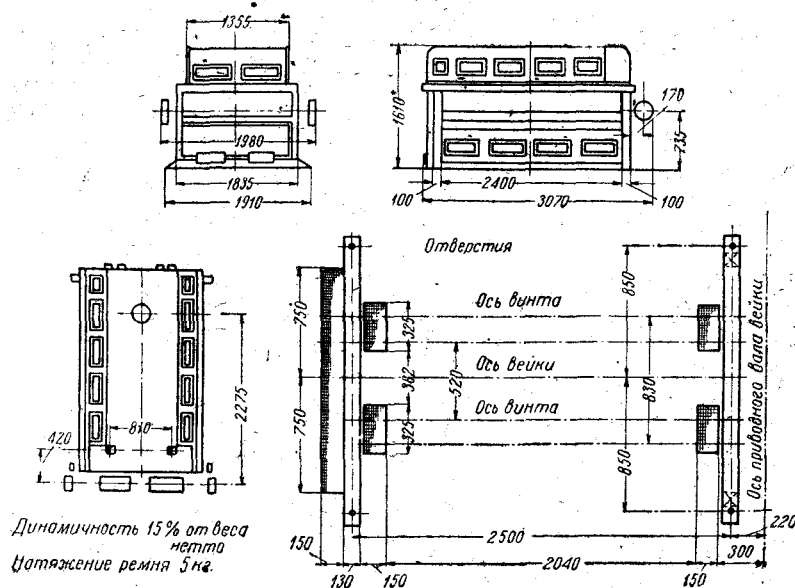
№	Размеры барабана			Размеры в мм					Приводной шкив		Число обор.- рот. в мин.	Аспирация			Производи- тельн. кг в час	Расход мощн. л. с.
	дл.	∅	поверхн м ²	A	B	C	D	E	∅	шир.		возд. м ³ /мин.	фильтр. пов м ²	нагн.		
1	675	600	1,3	1625	1000	250	475	850	200	125	400	4	2,0	4	200—250	0,3
2	825	600	1,6	1775	1000	250	475	1000	200	125	400	5	2,0	5	240—300	0,5
3	1000	600	1,9	1925	1000	250	475	1175	250	175	375	6	3	6	285—350	0,6
4	1150	600	2,2	2075	1000	250	475	1325	250	175	375	7	3	7	330—400	0,8
5	1000	750	2,5	1925	1150	250	475	1175	350	175	300	8	4	8	375—475	1,0
6	1150	750	2,8	2075	1150	250	475	1325	350	175	300	9	4	9	420—500	1,2
7	1300	750	3,1	2250	1150	250	475	1475	350	175	300	10	4	10	465—565	1,5

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ЩЕТКА ДЛЯ ОТРУБЕЙ ЗАВОДА «НОРДАЙК»



№ машины	Разм. приводного шкива в мм	Число оборотов в минуту	Производ. в кг/час	Вес в кг	A в мм	B	C	D	E	F	G		H	J
											макс.	мин.		
1	203×127	450	200—250	470	743	451	699	1194	57	1042	254	190,5	794	914
2	203×127	450	240—300	510	743	451	699	1194	57	1270	254	190,5	1010	914
3	254×178	430	280—350	850	895	533	864	1346	41,2	1524	340	289	1269	1092
4	254×178	430	330—400	950	895	533	864	1346	41,2	1770	340	289	1447	1092

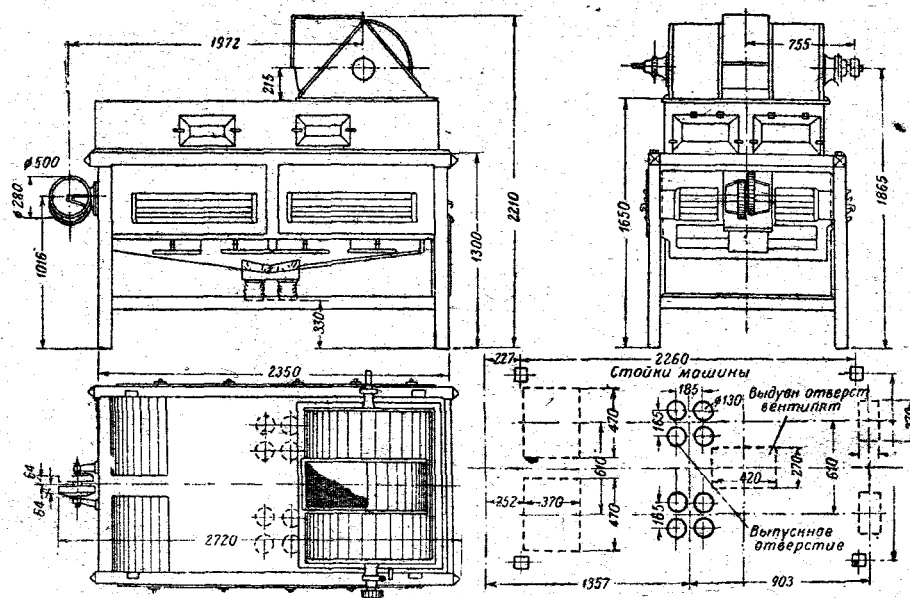
БЕЙКА ТИПА «РЕФОРМА» (БЕЗ ВЕНТИЛЯТОРА)



Ситовые рамки				Привод. шкив		Число оборотов в мин.	Производ. кг/час. всей машины					Воздуха м³/сек.				Фильтр. пов. всас.	Расх. мощн. л. с.	Вес в кг		Ремня на маш.	
дл.	шир.	поверх.	колич.	Ø	шир.		кр. кр.	сп. кр.	м. кр.	дунст.	т/ч.	кр. кр.	сп. кр.	м. кр.	дунст.			нетто	брутто	шир. мм	дл. м
455	505	1,84 м²	8	300	100	500	920	830	740	550	—	60	—	65	—	20	0,5	1000	1200	60	2,0

ВЕЙКА ТИПА ЗАВОДА «АЛЛИС-ЧАЛЬМЕРС» ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ (ДВОЙНАЯ)

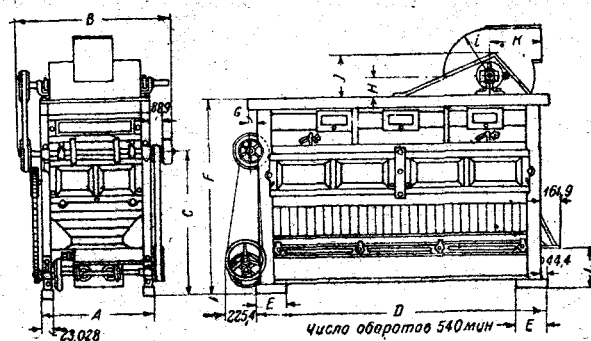
Чертеж 84



Размер сита				Производ. кг/час. вейки				Расход мощн. л. с.		Расход	Давление воздуха при вых. мм в. с.	Вес. маш. кг
дл. брутто	шир. брутто	дл. нетто	шир. нетто	кр. кр.	ср. кр.	м. кр.	дунст.	ситов. короб.	вентилья- тор.	возд. м³/мин.		
500 × 4	1080	4 × 450	2 × 500	800	750	700	500	0,2	1,5	50 — 75		588

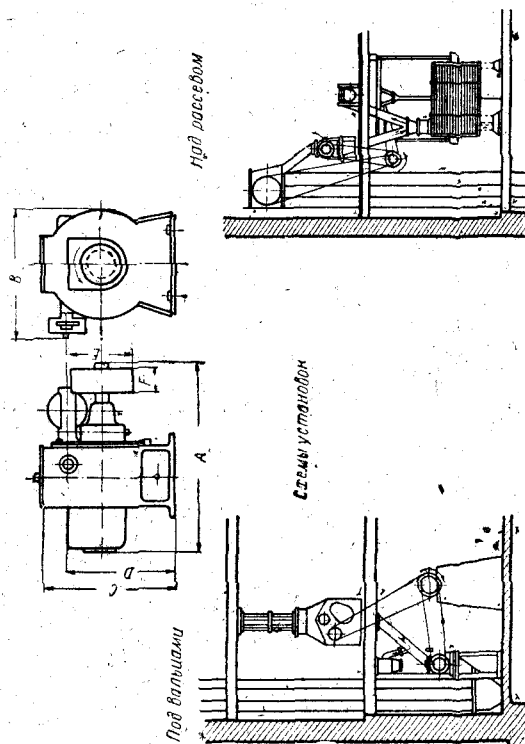
Чертеж 85

ВЕЙКА ЗАВОДА «АЛЛИС-ЧАЛЬМЕРС» (США)



Размеры сит		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Размеры шкива	Выхлопное отверстие вентилятора	
Одинарное сито в мм	533×1930	723,9	1072	968	2278	228	1359	50	133	304	295	336	263	203×76	203	228
	685×1930	876	1219	1136	2298	254	1543	57	139	355	320	396	307	203×88	228	266
	838×1930	1028	1371	1228	2298	254	1650	57	139	355	320	396	307	203×88	228	304
	1016×1930	1239	1825	1339	2298	254	1758	57	139	406	330	447	307	254×88	266	330
Двойное сито	685×1930	876	1219	1136	2298	254	1543	57	139	355	320	396	307	203×88	228	266
	838×1930	1028	1371	1228	2298	254	1650	57	139	355	320	396	307	203×88	228	304
	1016×1930	1239	1825	1228	2298	254	1650	57	139	406	330	447	307	254×88	266	330

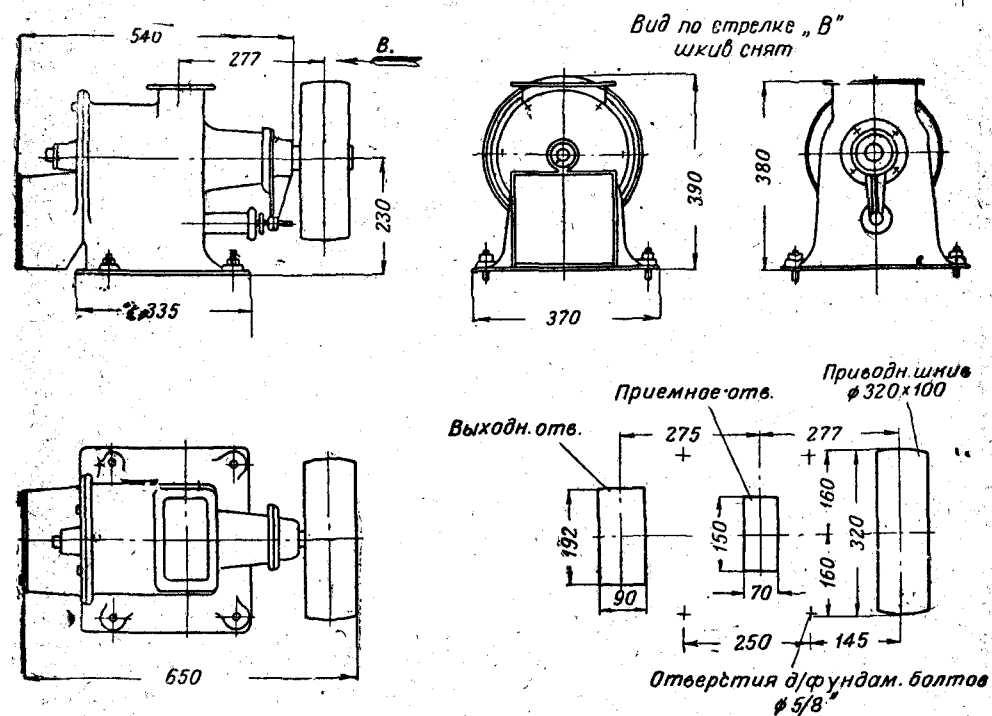
ДЕТАШЕР «ПАТ» ЗАВОДА «ШНАЙДЕР-ЖАКЕ»



Выбирать № по длине валцев		Размеры					Число оборот. в мин.	Пронзв. кг/час	Вес кг	Расх. мощн. л. с.
Длина обслужив. валцев	№	A	B	C	D	E				
800	MA	590	410	405	330	200	450	400	85	1,0
1000—1400	MB	630	520	480	380	300	360	600	115	1,5
1500—2000	MC	750	680	710	525	400	240	800	230	2,0

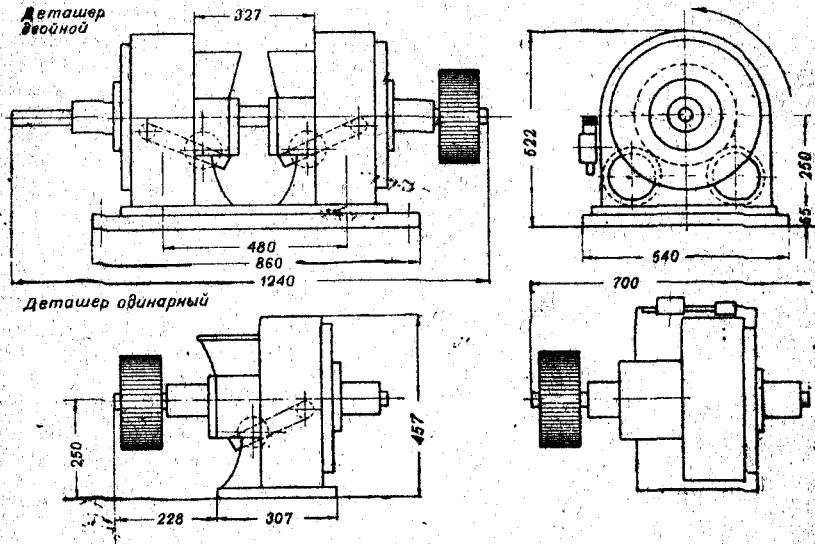
Чертеж 87

ДЕТАШЕР ТИПА «БАКЛИ»



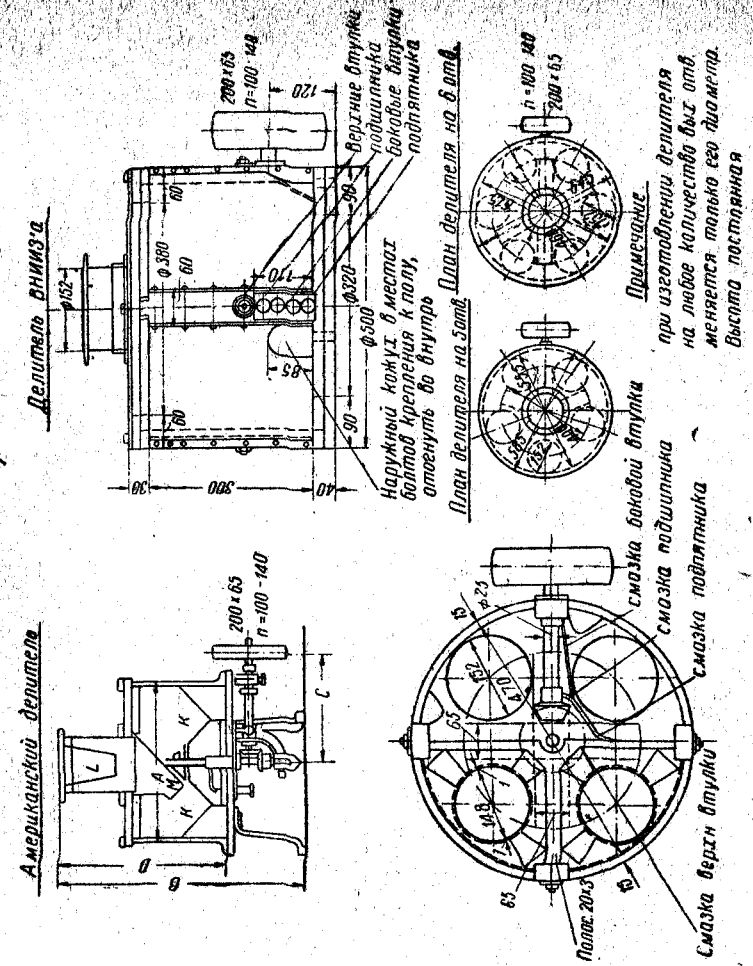
Модель и №	Размеры в мм				Число оборотов в минуту	Производительн. кг/час.	Расход мощности л. с.	Вес машин кг	
	Барабан		Прив. шкив					нетто	брутто
	Ø	длина	Ø	ширина					
200	235	320	100	400	Соотв. одной паре вальцев шель 1000	1,5	58	75	

ДЕТАШЕР ТИПА ЗАВОДА «АММЕ» (ДВОЙНОЙ)



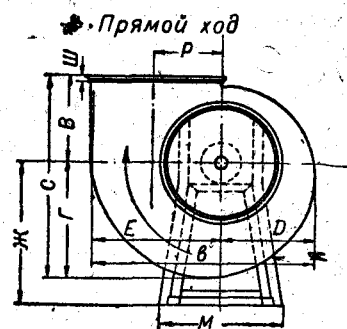
Ø	Длина круговой щели см	Приводн. шкив		Оборотов в мин.	Производи- тельность	Расход мощн.	Вес кг	
		Ø	шир.		кг/час.	л. с.	нетто	брутто
Одинари.	91	250	90	450	400—500	1,0	90	104
Двойной	91	250	110	450	800—1000	2,0	200	230

ДЕЛИТЕЛЬ КОНСТРУКЦИИ ВНИИЗ

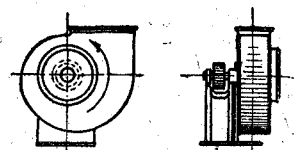


Число делений	Основные размеры в мм				Вес в кг
	A	B	C	D	
4	610	945	405	425	100
6	660	945	455	425	110
8	760	1070	535	515	120
10	810	1070	560	515	130

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР



Обратный ход



№ вент.	а	б	с	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
5	784,5	1133	1011,5	315	570	442	569,5	476,5	656,5	720	229	370,5	600
6	893	1335	1170	340	700	500	670	550	785	860	255	423	730

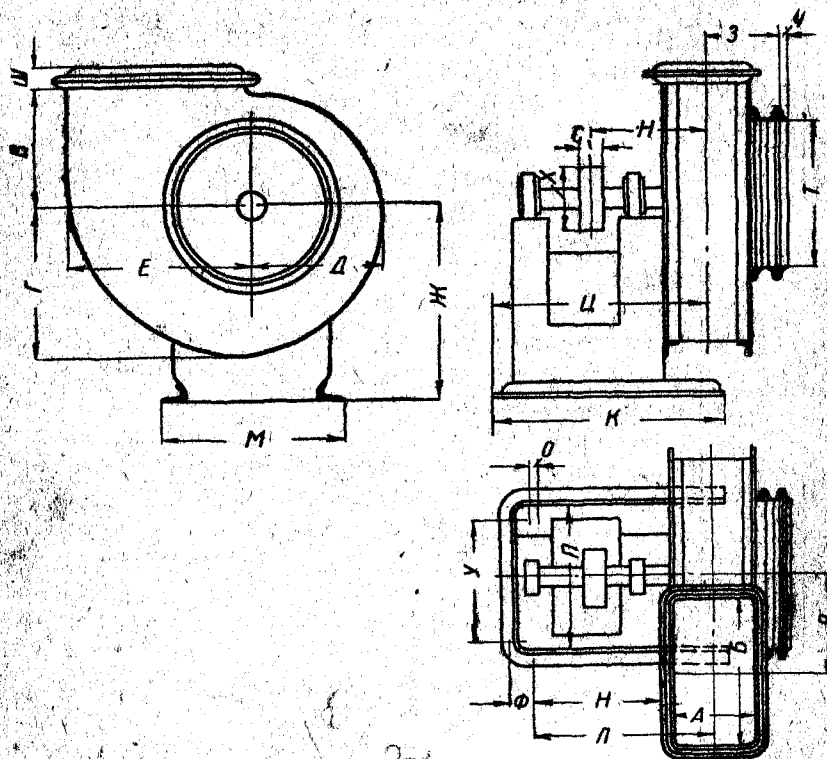
Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ю
250	600	250	18	550	345	120	550	450	50	253	555,5	25	25	255	25
320	720	290	22	660	403	140						30	30		30

ТИПА «ЗЕКК»

Чертеж 90

№ вентилятора			5	6
Диаметр всасывающего отверстия			550	650
Давление водяного столба (в мм)	25	Производит. м³/мин.	178	248
		Число оборотов в мин.	580	460
		Потребная мощность л. с.	1,7	2,4
	50	Производит. м³/мин.	214	300
		Число оборотов в мин.	790	630
		Потребная мощность л. с.	4,0	5,75
	75	Производит. м³/мин.	256	368
		Число оборотов в мин.	960	770
		Потребная мощность л. с.	7,5	10,0
	100	Производит. м³/мин.	298	417
		Число оборотов в мин.	1130	890
		Потребная мощность л. с.	11,5	16,0
	125	Производит. м³/мин.	326	456
		Число оборотов в мин.	1250	1010
		Потребная мощность л. с.	15,5	22,0
	150	Производит. м³/мин.	355	495
		Число оборотов в мин.	1358	1100
		Потребная мощность л. с.	21,0	28,5

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР



№. № вент.	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
3	240	370	325	397	382	427	490	150	395	525	510
4	284	472	385	483	412	551	605	195	395	700	626
5	315	570	442	573	482	660	719	281,5	395	870	659
6	340	700	500	670	550	785	860	306	400	640	651

ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

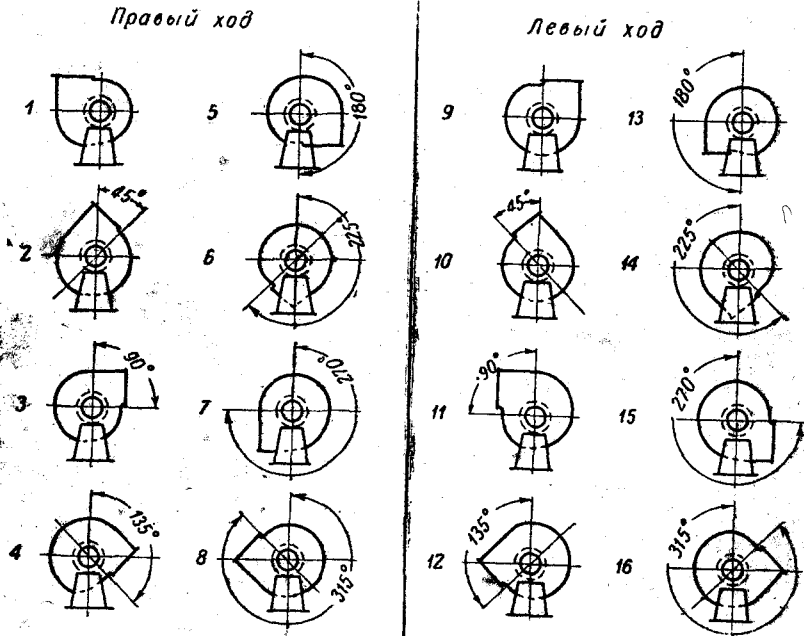
Чертеж 91

№		3	4	5	6
Диаметр всасыв. отверстия		350	450	550	650
25	Производ. м³/мин.	72	119	178	248
	Число оборотов в мин.	850	670	580	460
	Потр. мощность л. с.	0,7	1,1	1,7	2,4
50	Производ. м³/мин.	87	143	214	300
	Число оборотов в мин.	1180	930	790	630
	Потр. мощность л. с.	1,7	2,75	4,0	5,75
75	Производ. м³/мин.	104	172	256	358
	Число оборотов в мин.	1430	1130	960	770
	Потр. мощность л. с.	3,0	5,0	7,5	10,0
100	Производ. м³/мин.	121	201	298	417
	Число оборотов в мин.	1660	1300	1130	820
	Потр. мощность л. с.	4,5	7,7	11,5	16,0
125	Производ. м³/мин.	133	220	326	456
	Число оборотов в мин.	1860	1450	1250	1010
	Потр. мощность л. с.	6,5	10,5	15,5	22,0
150	Производ. м³/мин.	145	239	355	495
	Число оборотов в мин.	2030	1590	1358	1100
	Потр. мощность л. с.	8,5	13,7	21,0	28,5

М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш
450	320	18	400	210	100	350			162	612	25х 25	25
550	350	18	500	290	120	450			203	731,5	25	25
600	450	22	563	340	120	560	450	80	253	595	30	30
700	400	21	660	403	140	650	460	105	330	805	30	30

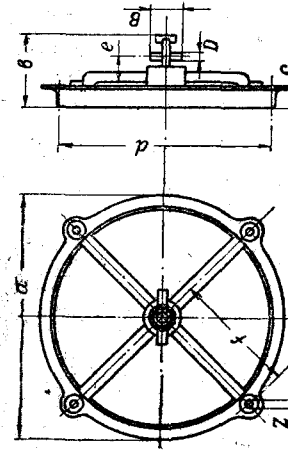
Чертеж 92

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЖУХОВ ВЕНТИЛЯТОРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СТРУЙ ВОЗДУХА



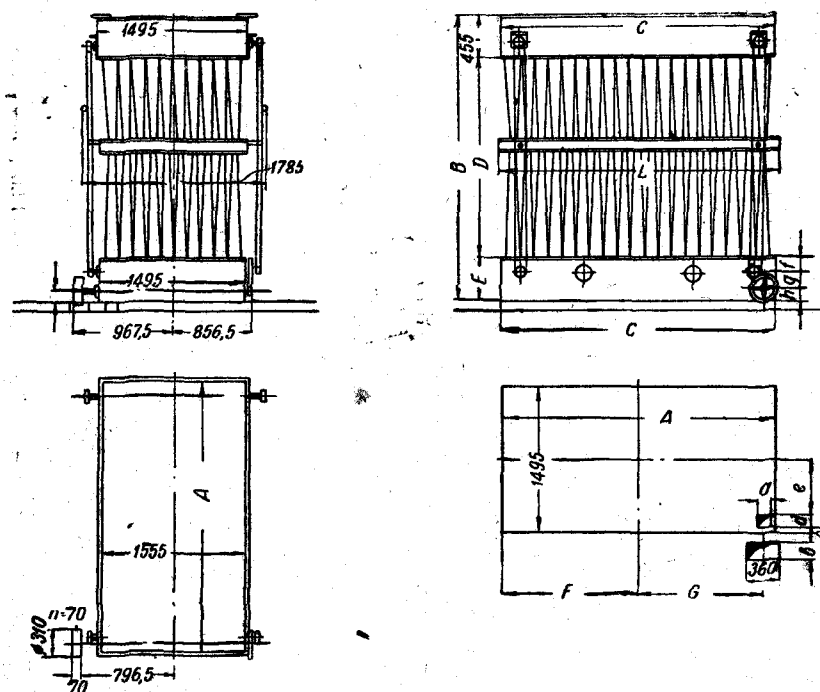
Чертеж 93

ПРОПЕЛЕРНЫЙ ВИНТОВОЙ ВЕНТИЛЯТОР



№	a	b	c	d	e	f	z	D	B	Диаметр крыль- чатки	При свободном засасывании и нагнетании			Общ. давл. 8 мм вод. ст. при стат. давл. 3 мм вод. ст.			Общ. давл. 12 мм вод. ст. при стат. давл. 6 мм			Ш к и в		Вес (в кг)
											м³/мин.	л. с.	м³/мин.	л. с.	м³/мин.	л. с.	м³/мин.	л. с.	м³/мин.	л. с.	диаметр (в мм)	ширина (в мм)
30	360	245	95	300	155	—	—	80	40	300	1320	0,2	1875	37	0,45	—	—	—	—	80	40	20
40	470	295	130	400	175	—	—	100	50	400	1000	0,35	1400	70	0,8	—	—	—	—	100	50	25
50	585	320	150	500	195	—	—	125	50	500	800	0,5	1090	105	1,3	—	—	—	—	125	50	40
60	705	470	185	600	175	—	—	150	60	600	640	0,6	905	150	1,7	1355	115	165	2,8	150	60	85
70	830	520	225	700	190	—	—	175	70	700	545	0,75	765	200	2,2	960	220	3,25	3,25	175	70	110
80	945	605	245	800	230	—	—	200	80	800	475	1,0	650	265	2,6	840	290	4,0	4,0	200	80	170
100	1170	780	300	1000	320	—	—	250	100	1000	375	1,5	535	415	3,25	665	455	5,5	5,5	250	100	300
120	1390	900	340	1200	360	—	—	300	120	1200	310	2,25	445	600	4,5	550	660	7,0	300	300	120	450
150	1720	1050	440	1500	355	—	—	400	140	1500	255	3,5	355	930	6,6	440	1020	11,0	400	400	140	800
175	2000	1200	525	1750	360	—	—	500	160	1750	215	4,0	300	1270	9,0	375	1400	14,0	500	500	160	1050
200	2280	1420	550	2000	420	—	—	550	200	2000	190	5,5	265	1650	12,0	330	1800	19,0	550	550	200	1300

НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР С РУ



№№ маш.	Число рукавов	Фильтр. поверх. м²	Произв. м³ возд.	Диам. рукав.	Длина рукава	Габа
						дл.
1	80	63	96	125	2000	1265
2	140	109	163	125	2000	2135
3	190	150	225	125	2000	2860

КАВАМИ ДИАМЕТРОМ 125 мм

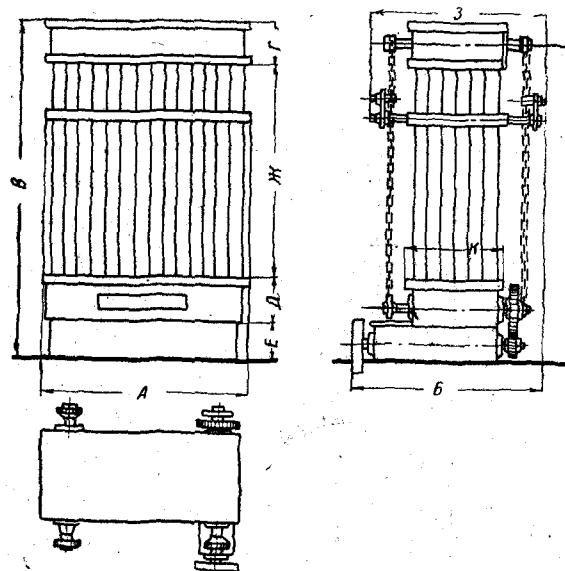
Чертеж 94

	№№ маш.	2	1	3
		2135	1255	2860
Р а з м е р ы	A	2925	3145	2925
	B	2075	1205	2800
	C	2000	2000	2000
	D	2135		2860
	E	470	590	470
	F	1937,5		1400
	G	937,5		1380
	a	160	100	160
	b	200	189	200
	c	135		135
	d	120	244	120
	e	592,5		592,5
	f	143	222	143
	g	201	318	201
	h	126	150	126

ритные разм.		Размер шкива			Число обор.	Потреб. мощ. л. с.
шир.	высот.	Ø	шир.	расточка		
1785	3145	310	70	40	70	0,3
1860	2925	310	70	40	70	0,4
1860	2925	310	70	40	• 70	0,5

НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР С РУКАВАМИ ДИАМЕТРОМ 90 мм

Чертеж 95

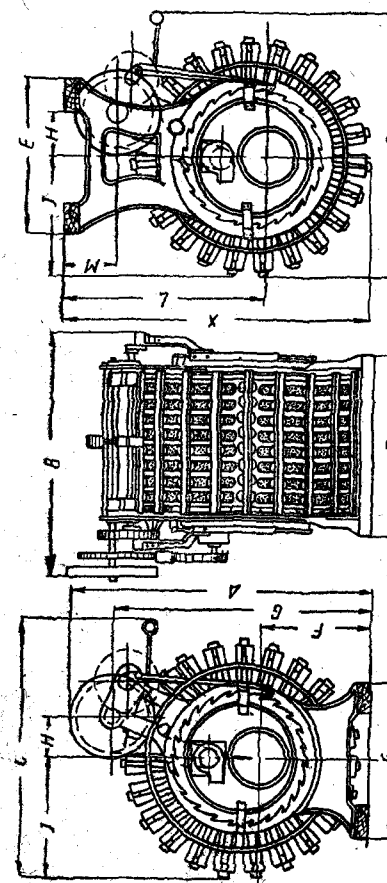


№	Размеры машин										Число рукавов
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	
54	1005	1975	2910	400	310	230	2000	1745	150	1404	8 × 12 = 96
67	1225	1975	2910	400	310	230	2000	1745	150	1404	10 × 12 = 120
94	1665	1975	2910	400	310	230	2000	1745	150	1404	14 × 12 = 168
108	1885	1975	2910	400	310	230	2000	1745	150	1404	16 × 12 = 192
135	2325	1975	2910	400	310	230	2000	1745	150	1404	20 × 12 = 240
148	2545	1975	2910	400	310	230	2000	1745	150	1404	22 × 12 = 264

№	Площадь, заним. машин.	Поверхн. фильтра м²	Диам. рукавов	Приводн. шкив		Число оборотов	Расход мощн. л. с.	Вес в кг	
				Ø	шир.			нетто	брутто
54	1005 × 1975	54	90	310	75	70	0,2		480
67	1225 × 1975	67	90	310	75	70	0,3		524
94	1665 × 1975	94	90	310	75	70	0,4		581
108	1885 × 1975	108	90	310	75	70	0,5		883
135	2325 × 1975	135	90	310	75	70	0,6		860
148	2545 × 1975	148	90	310	75	70	0,7		905

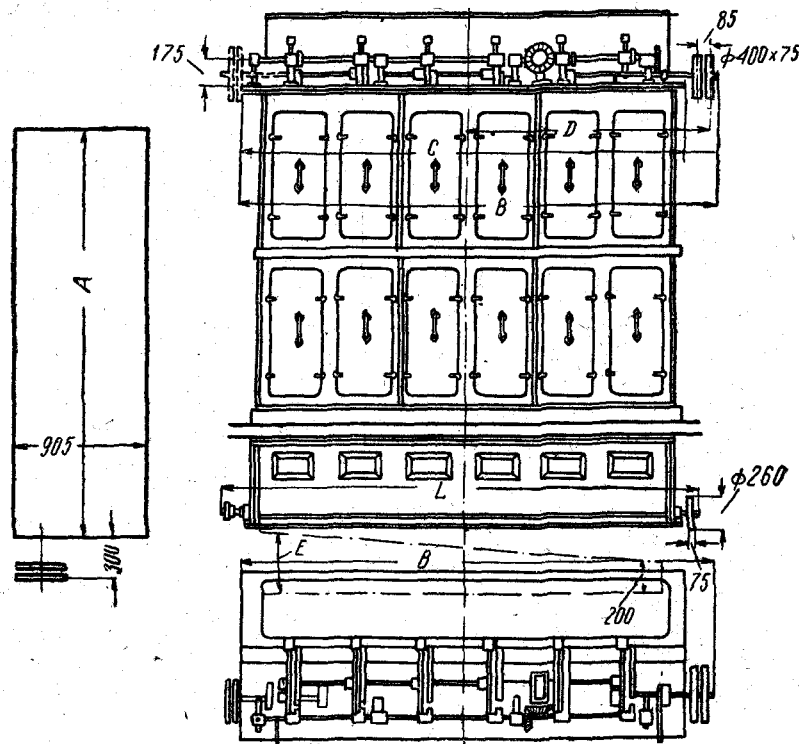
ЗВЕЗДАТЫЙ НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР ЗАВОДА ВОЛЬФА (США)

Чертеж 96



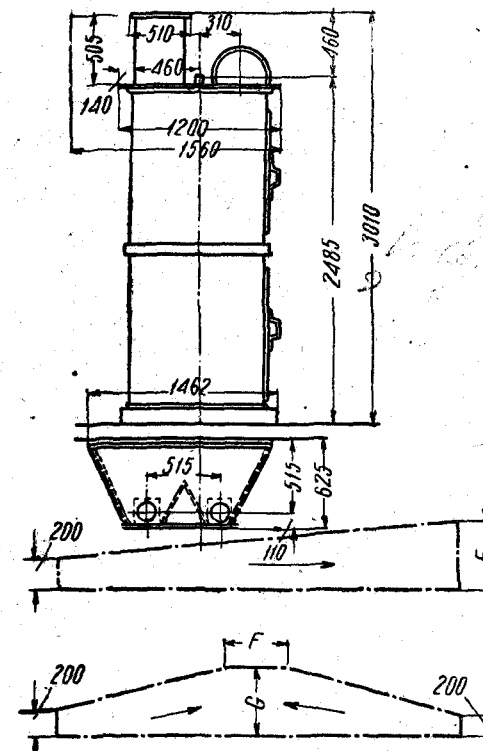
№	Площадь рукавов м²	Число рукавов	Диаметр шкива	Приводн. шкив	Приводн. шкив	Размеры для стоячего типа										Разм. для подв. типа		Произв. возм. м³/мин. при нагрузках	4 м³/м²/2 м³/м²
						А	В	С	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н		
31	30,8	288	584	457	76	2320	1295	2030	940	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	123	61
32	38,5	360	584	457	76	2320	1470	2030	1090	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	154	77
33	46,1	432	584	457	76	2320	1625	2030	1245	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	184	92
34	53,7	504	584	457	76	2320	1780	2030	1420	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	214	107
35	61,5	576	584	457	76	2320	1930	2030	1570	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	246	123
36	69,4	648	584	457	76	2320	2110	2030	1725	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	280	140
37	77,1	720	584	457	76	2320	2260	2030	1880	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	308	154
38	85,0	792	584	457	76	2320	2440	2030	2060	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	340	170
39	93,0	864	584	457	76	2320	2565	2030	2210	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	372	186
40	100,8	936	584	457	76	2320	2870	2030	2515	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	428	214
41	107,0	1008	584	457	76	2320	3200	2030	2840	990	1015	2110	280	2380	1450	280	336	492	246
43	123,0	1152	584	457	76	2320		2030		990	1015	2110	280	2380	1450	280	336		

ВСАСЫВАЮЩИЙ ФИЛЬТР ТИПА



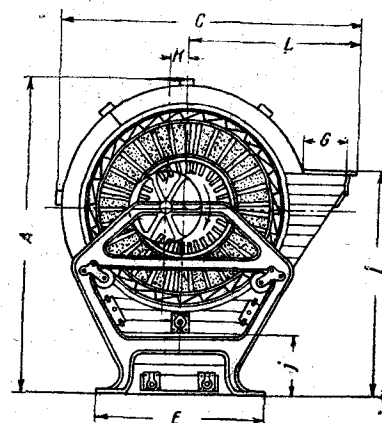
№ фи- льт- ра	Число рука- вов	Диам. ру- кавов	Длина рука- ва	Фильт- р. пов. м²	Произв. м³ воз- дух. 1 ми- нут.	Габаритн. разм.			Чис. сек- ций	Р а з	
						дл.	шир.	выс.		A	B
16	16	185/190	2000	19,2	57	1385	1200	3010	2	960	1385
24	24	185/190	2000	28,8	86	1975	1200	3010	3	1455	1975
32	32	185/190	2000	38,4	115	2480	1200	3010	4	1960	2480
48	48	185/190	2000	57,6	170	3490	1200	3010	6	2980	3490

БЕТ ЗАВОДА ГЛАВМАШ



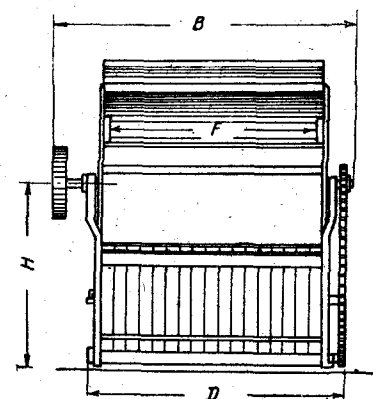
м е р ы					Прив. шкив.			Число обор.	Потреб. мощн.	Приблизительный вес в кг	
C	D	E	F	G	Ø	шир.	раст.			нет- то	брут- то
1250	760	300	300	300	400	75	40	53	0,4 л. с.	500	700
1755	1030	350	350	350	400	75	40	53	0,6 л. с.	660	920
2260	1285	400	400	400	400	75	40	53	0,7 л. с.	820	1150
3270	1790	500	500	500	400	75	40	53	0,8 л. с.	1140	1500

ЗВЕЗДЧАТЫЙ НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ



№	Площ. фильтр. ткани в м²	Число рукавов	Приводн. шкив	Число оборотов	Наружн. размеры			Необх. площ. пола	
					высота А	длина В	ширина С	длина D	ширина E
C-7	25,4	168	450×75	31	2180	1270	2000	840	100
C-8	29,1	192	450×75	31	2180	1370	2000	940	100
C-10	36,4	240	450×75	31	2180	1570	2000	1140	100
C-12	43,6	288	450×75	31	2180	1780	2000	1340	100
C-14	51,0	336	450×75	31	2180	1980	2000	1550	100
C-16	58,2	384	450×75	31	2180	2180	2000	1750	100
C-18	65,4	432	450×75	31	2180	2380	2000	1940	100
C-20	72,7	480	450×75	31	2180	2590	2000	2160	100
F-17	93,5	510	450×75	31	2500	2130	2360	1850	100
F-19	103,0	570	450×75	31	2500	2490	2360	2055	100
F-21	114,5	630	450×75	31	2500	2690	2360	2260	100
F-23	125,5	690	450×75	31	2500	2890	2360	2463	100
F-25	136,3	750	450×75	31	2500	3090	2360	2665	100

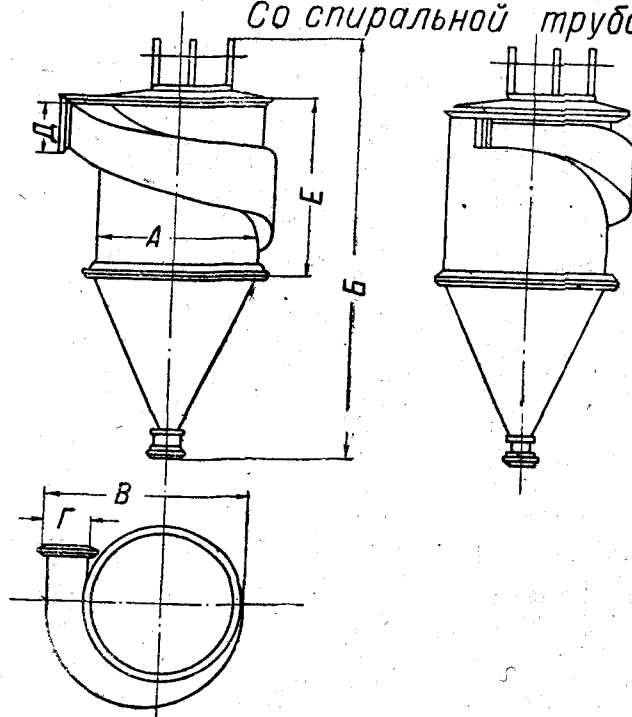
ФИЛЬТР ТИПА НИАГАРА



Разм. входн. отвер.		Н Размер от пола до центра шкива	J Высота до прием. отверстия	Y Расст. центра машины до центра прив. шкива	K Расст. до центра шнека или конвейера	L Расст. центра машины к передн. фронту маш.
длина F	ширина G					
735	280	1345	1475	480	115	1140
838	280	1345	1475	480	115	1140
1040	280	1345	1475	480	115	1140
1245	280	1345	1475	480	115	1140
1450	280	1345	1475	480	115	1140
1650	280	1345	1475	480	115	1140
1850	280	1345	1475	480	115	1140
2055	280	1345	1475	480	115	1140
1750	280	1520	1550	480	100	1345
1850	280	1520	1550	480	100	1345
2155	280	1520	1550	480	100	1345
2360	280	1520	1550	480	100	1345
2560	280	1520	1550	480	100	1345

ЦИКЛОН С ВЕРХНЕЙ СПИРАЛЬЮ И

Со спиральной трубой

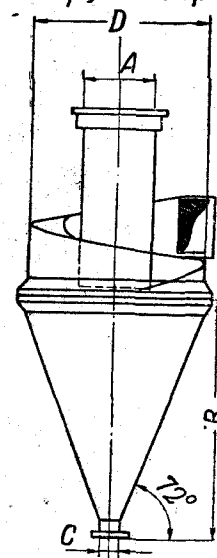


№	Размеры машины						Скорость в м/сек.		Проп. колич. возд. м³
	А	Б	В	Г	Д	Е	вход.	выход.	
4	1400	3710	1710	200	360	1400	—	—	100
5	1600	4030	2080	250	400	1800	—	—	150
6	1800	3830	2570	250	555	2000	—	—	250

Чертеж 99

ЦИКЛОН СО СПИРАЛЬНОЙ ТРУБОЙ

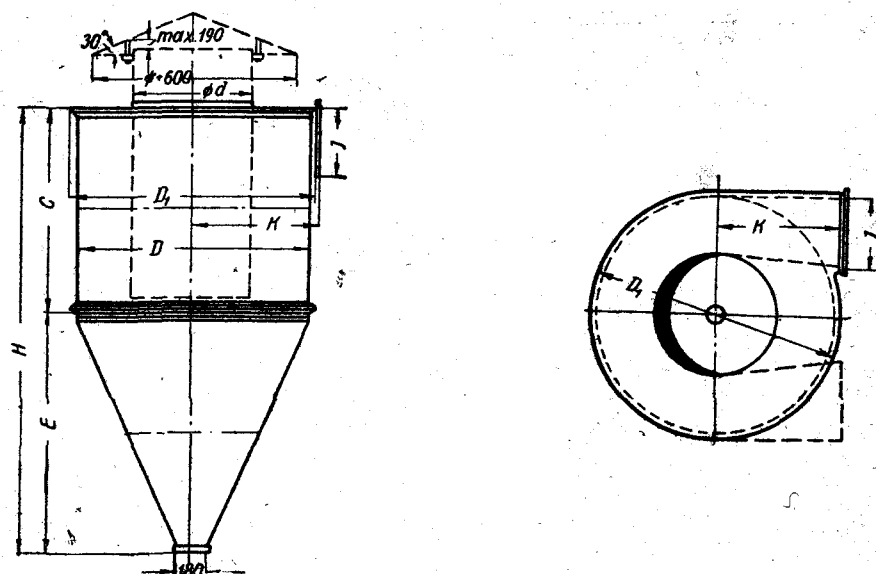
С верхн. труб. спиралью



№ цикл.	D	Проп. колич. возд. от—до	Вход. отвер.	Скорость V входа	Выход. отв. Ø=a	Скорость V ₁ вых.	Площ. на 1 м³ возд.	Диам. отв. для пыли С	В
4	1750	120—150	550×275 0,15м²	13,25	700 0,385 м	5,2	1,15	125	2535
5	2350	255—330	150×425 0,379	13,5	1000 0,785 м²	5,42	1,0	125	3400
6	2700	360—440	900×500 0,45м²	13,5	1200 1,13 м²	5,32	0,955	125	3900

ЦИКЛОН ТИПА «МИАГ»

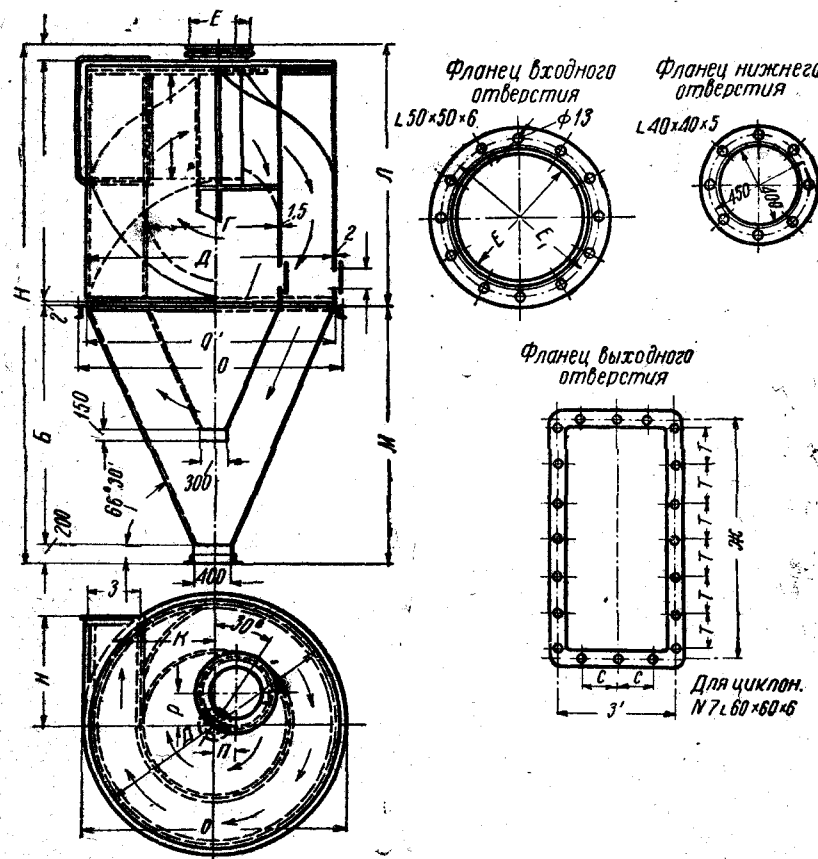
Чертеж 100



№	D	H	D ₁	Ød	C	E	K	J	Скорость м/сек.		Пропускн. колич. воздуха м³
									входн.	выход.	
12	1200	2200	1255	600	1000	1200	650	370	10,5	5	85
14	1400	2600	1465	700	1200	1400	750	415	11,0	5	115
16	1600	3000	1665	800	1400	1600	850	460	11,8	5	150
18	1800	3400	1875	900	1600	1800	950	505	13,0	5	200
20	2000	3800	2075	1000	1800	2000	1050	550	13,25	5	240
22	2250	4200	2335	1125	1950	2250	1125	625	12,8	5	300
25	2500	4600	2585	1250	2100	2500	1250	700	12,6	5	370

Чертеж 101

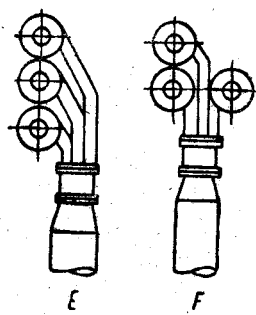
ЦИКЛОН № 5, 6, 7 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300, 400, 600 м³ ВОЗДУХА В МИНУТУ



№ цикл.	5	6	7	№ цикл.	5	6	7
Производи- тельность м³/мин.	300	400	600	Производи- тельность м³/мин.	300	400	600
А	2455	2750	3200	Н	5322	2854	6802
Б	2500	2750	32000	О	2644	200	3324
В	1323	1533	1844	П	175	346,5	225
Г	1400	1600	1900	Р	303	1560	300
Д	2500	2750	3200	Ж¹	1260	631	1970
Е	700	800	1000	З¹	608	860	780
Ж	1200	1500	1900	Е¹	760	235	1060
З	548,5	573,5	648,5	С	200	235	250
И	1150	1240	1475	Т	200	165	300
К	975	1088	1276	У	155	2785	200
Л	2620	2915	3400	О¹	2535		3235
М	2700	2950	3400	Общ. вес	1194 кг	1508 кг	1848 кг

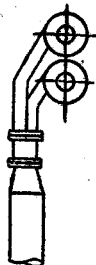
ЦИКЛОН ЗАВОДА ВОЛЬФА (США) МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Чертеж 102



E

F

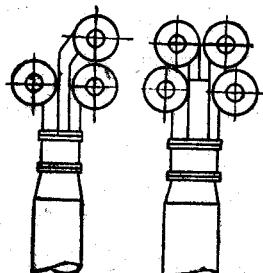


A

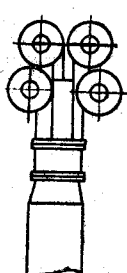


B

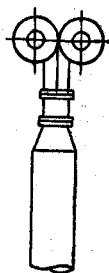
Схемы групповых установок циклонов



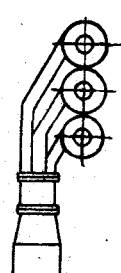
G



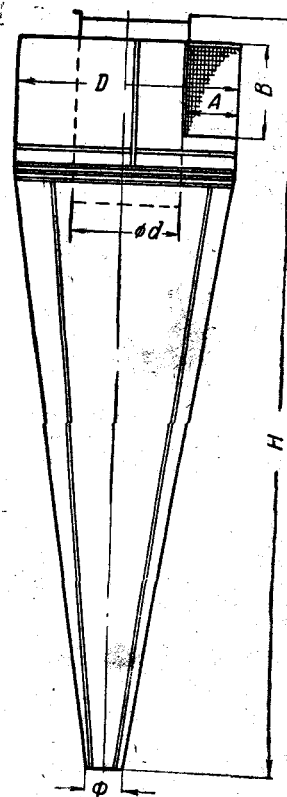
H



C

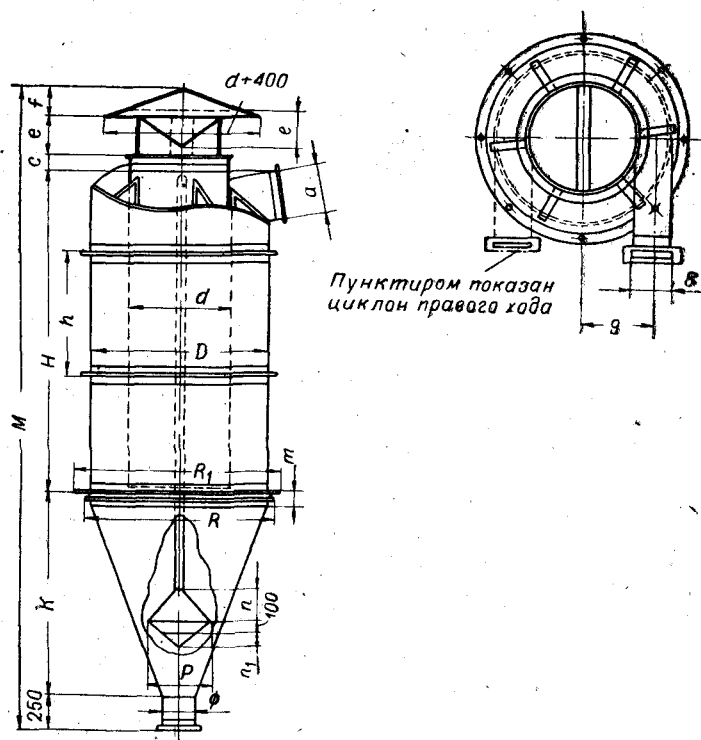


D



№	D	H	A	B	Площ. входн. отв. м²	Вых. отв. Ød	Площ. вых. отв. м²	Отверст. для пыли Ø	Скорость воздуха у входа	Скорость воздуха у выхода	Провзв. м³/мин.
0	610	2230	127	254	0,032	305	0,073	95,5	ок. 12	ок. 5	22
1	660	2440	140	279,5	0,039	330,5	0,086	101,6	„ 12	„ 5	26
2	736	2640	153	305	0,047	356	0,099	108,2	„ 12	„ 5	30
3	815	2790	165	330,5	0,055	381,5	0,120	114,3	„ 12	„ 5	36
4	890	3000	177	350	0,065	432	0,146	127	„ 12	„ 5	44
5	915	3175	190	381	0,074	483	0,183	139	„ 12	„ 5	55
6	1070	3350	202	407	0,084	534	0,225	152,4	„ 12	„ 5	68
7	1170	3660	228	432	0,101	585	0,269	165,1	„ 12	„ 5	81
8	1270	3960	254	494	0,126	635	0,317	178	„ 12	„ 5	95

ЦИКЛОН СИСТ



№ п/п.	Q м³/м	Q м³/ч	a мм	b мм	мм	e мм	f мм	M мм	H мм
000	50	0,83	285	162	100	150	130	1966	1450
00	100	1,66	400	232	100	213	159	4123	2000
0	150	2,5	490	272	100	261	182	4753	2450
1	200	3,33	570	323	100	300	200	5426	2766
2	250	4,17	640	348	100	345	221	6146	3180
3	300	5,00	700	395,5	100	370	250	6905	3640
4	350	5,83	750	430	100	400	270	7410	3810
5	400	6,67	810	460	100	430	290	7940	4080

ЕМЫ «ЛИОЗОТ»

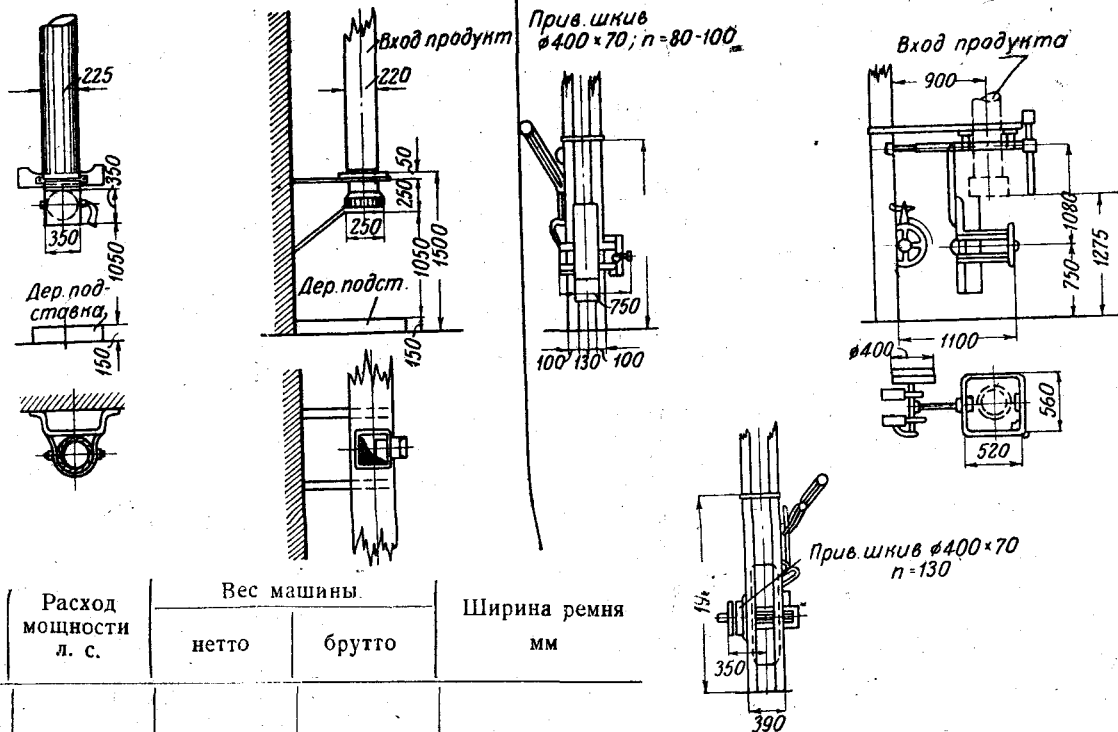
1. На чертеже сплошными линиями изображен „левый“ циклон, пунктиром — „правый“.
2. При уменьшении высоты цилинд. части циклона путем удаления его средней части высотой „h“ (при работе циклона на фильтр.) коэффициент очистки уменьшается на 2—3%.
3. Коэффициенты местных сопротивлений и сопротив. циклонов на стандарт. расходах, а также на коэф. очистки приведены на основании данных испытан. циклона № 2 на Мариупольском элеваторе.

№ п/п.	R ₁ в мм	h в мм	Коэф. очистки (в %)	%	Коэф. мест. сопротив. (по входу)	Сопротив.
000	953	—	Коэффициент очистки на мелк. элеватори. пыли	φ 88% на круп. пыли (примесь пыли φ 95% и выше)	1,5	35
00	1283	—			1,5	35
0	1553	800			1,5	35
1	1773	900			1,5	35
2	1953	1050			1,5	35
3	2244	1255			1,5	35
4	2394	1250			1,5	35
5	2544	1250			1,5	35

d мм	D мм	K мм	m мм	∅ мм	n мм	n ₁ мм	p мм	q мм	R мм	Вес циклона в кг
462	798	886	82	223	150	42	300	314	913	183,44
652	1123	1400	82	223	210	66	420	444	1243	293,84
802	1353	1510	101	223	260	85	520	539	1513	519,31
922	1573	1810	101	223	300	100	600	624	1733	639,09
1062	1753	2050	101	223	340	115	680	707	1913	778,81
1183	1984	2295	100	254	360	100	750	791	2184	1190
1273	2134	2580	100	254	405	100	810	853	2334	1270
1363	2284	2790	100	254	435	100	870	913	2484	1449

ВЫБОЙНЫЙ АППАРАТ «РАБОТНИК» И РУЧНЫЕ ВЫБОЙНЫЕ ТРУБЫ

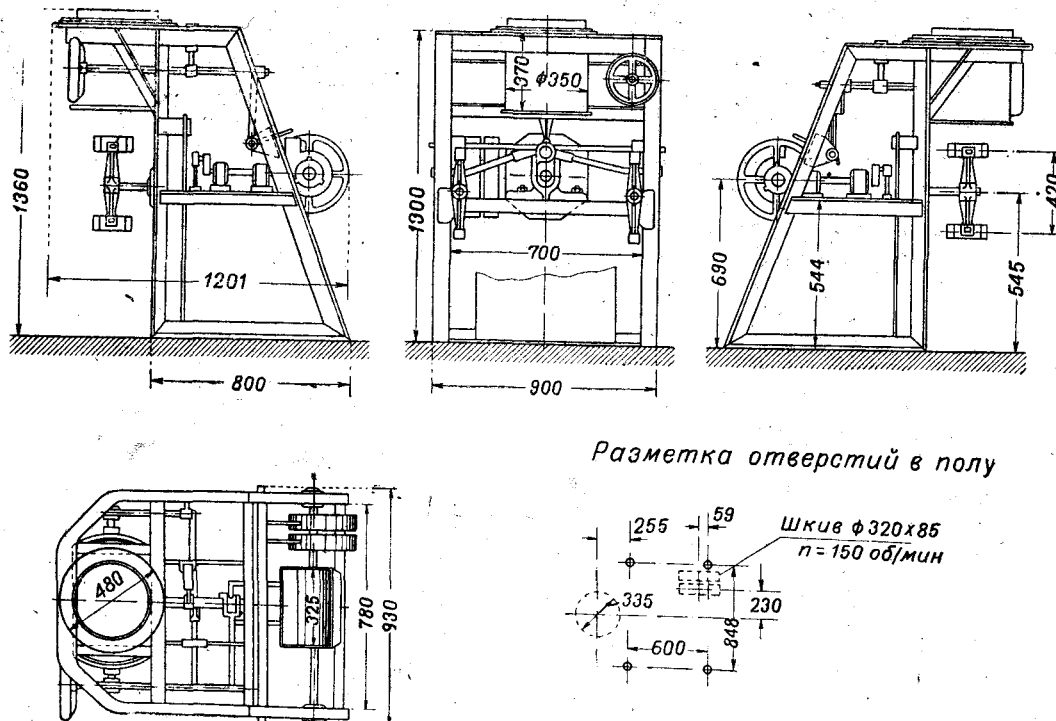
Чертежи 104 и 105



Часовая производи- тельность в мешках весом 75 кг	Расход мощности л. с.	Вес машины		Ширина ремня мм
		нетто	брутто	
50 ÷ 60	1,25 ÷ 1,5			60

ВЫБОЙНЫЙ АППАРАТ ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

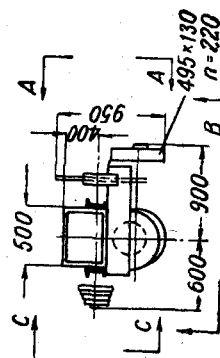
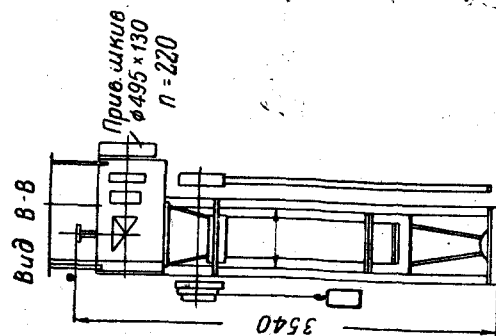
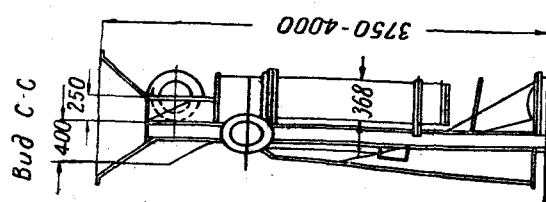
Чертеж 106



- № 1
2
3
4
5
6
- Расходная мощность 1,0 л. с.
Число оборотов приводного шкива 150 об/мин.
Диаметр трубы для мешков — Ø 350 мм
Приводной шкив — Ø 320 × 85
Количество нашиваемых мешков в час — 100 шт. в 75 кг и 75 шт. в 100 кг
Вес машины

Технические данные

ВИНТОВОЙ ВЫБОЙНЫЙ АППАРАТ СИСТЕМЫ ЗАВОДА ШНАЙДЕР-ЖАКЕ»

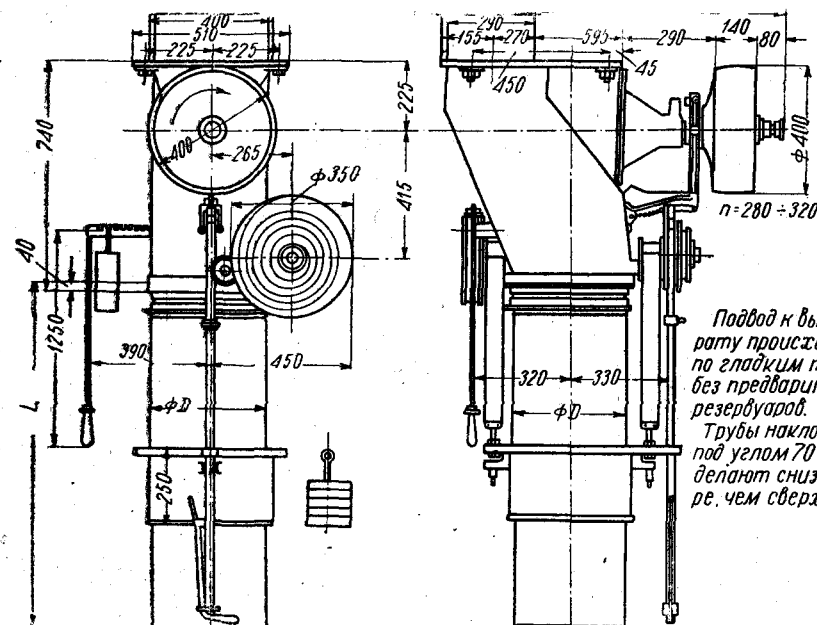


Примечание. Высота помещения должна быть не менее 3950 мм.
Занимаемая площадь 1550×1000
Отопление зубчаток 23 : 30

Часов. произв. в мешках ве- сом 75 кг	Потребная мощность л. с.		1,5—2	60—70
	брутто	нетто		
	Вес кг		800	100 мм

Чертеж 108

ВИНТОВОЙ АППАРАТ СИСТЕМЫ ЗАВОДА «МИАГ»



Подвод к выб. аппарату происходит по гладким трубам без предварительн. резервуаров. Трубы наклоняют под углом 70°-75° и делают снизу шире, чем сверху.

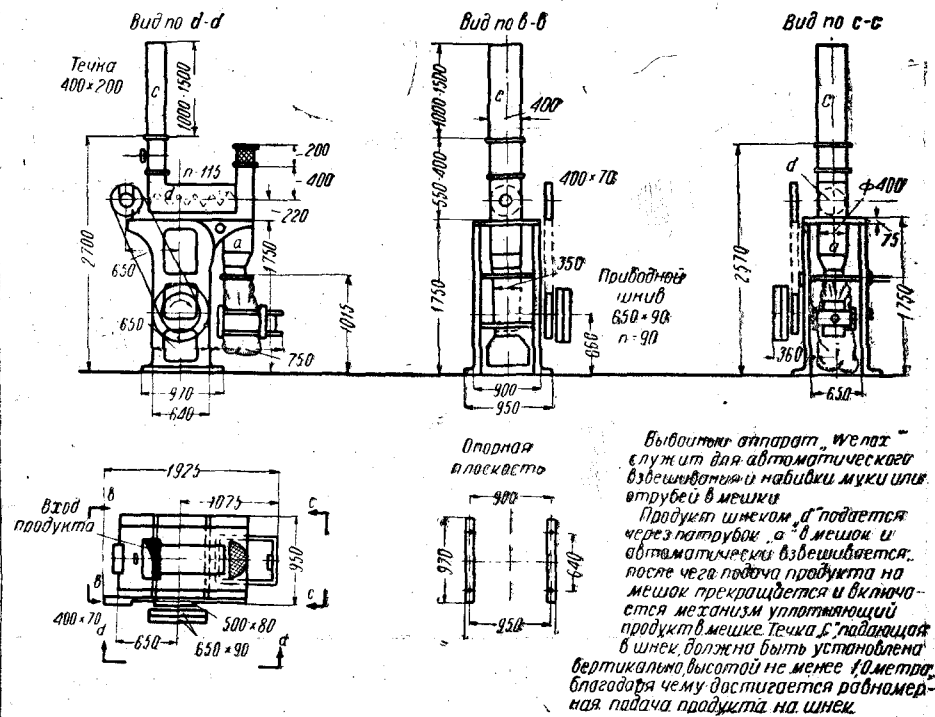
D-370	340	320	290	240	220
-------	-----	-----	-----	-----	-----

$$L = \text{длина мешка} + 150$$

Часов. произв. в мешках весом 75 кг	Расход мощн. л. с.	Вес машин		Ширина ремня на машине
		нетто	брутто	
60—70	1,5	700	900	125 мм

Чертеж 109

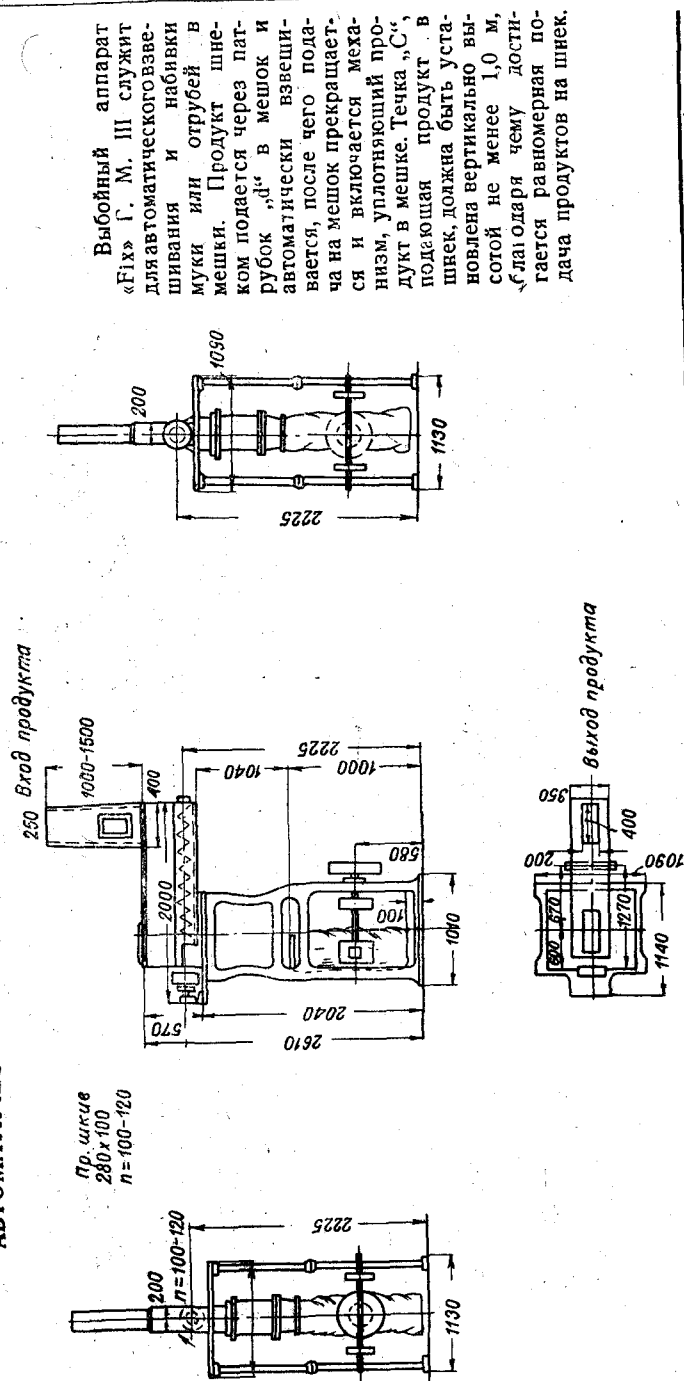
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОЙНЫЙ АППАРАТ ТИПА «ВЕЛОКС» ДЛЯ МУКИ И ОТРУБЕЙ



Часовая производит. в мешках весом 75 кг	Потребная мощность в л. с.	Вес машины		Ширина ремня на машине
		нетто	брутто	
70—80	1,5—1,75	1250	1650	85 мм

Чертеж 110

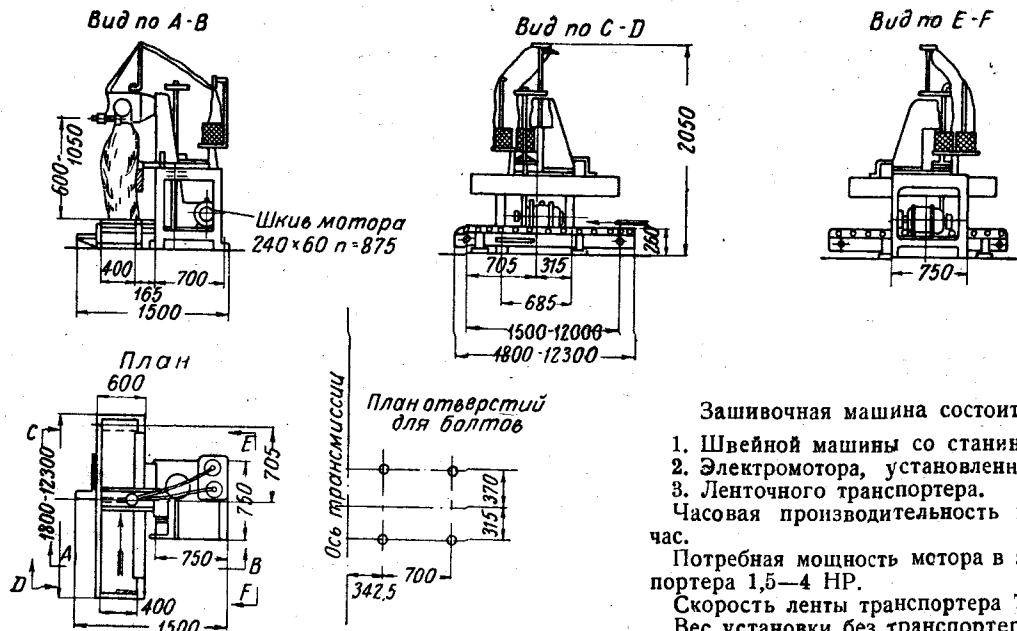
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОЙНЫЙ АППАРАТ ТИПА «ФИКС» ДЛЯ МУКИ И ОТРУБЕЙ



Часовая производит. в мешках весом 75 кг	Потребн. мощности в л. с.	Вес машины		Ширина ремня на машине мм
		нетто	брутто	
70—80	1,5—1,75	1250	1650	85

ЗАШИВОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ МЕШКОВ «АНТЕУС» С ТРАНСПОРТЕРОМ

Чертеж 111



Зашивочная машина состоит из 3 основных частей

1. Швейной машины со станиной.
2. Электромотора, установленного внутри станины.
3. Ленточного транспортера.

Часовая производительность машины 500 — 600 мешков в час.

Потребная мощность мотора в зависимости от длины транспортера 1,5—4 HP.

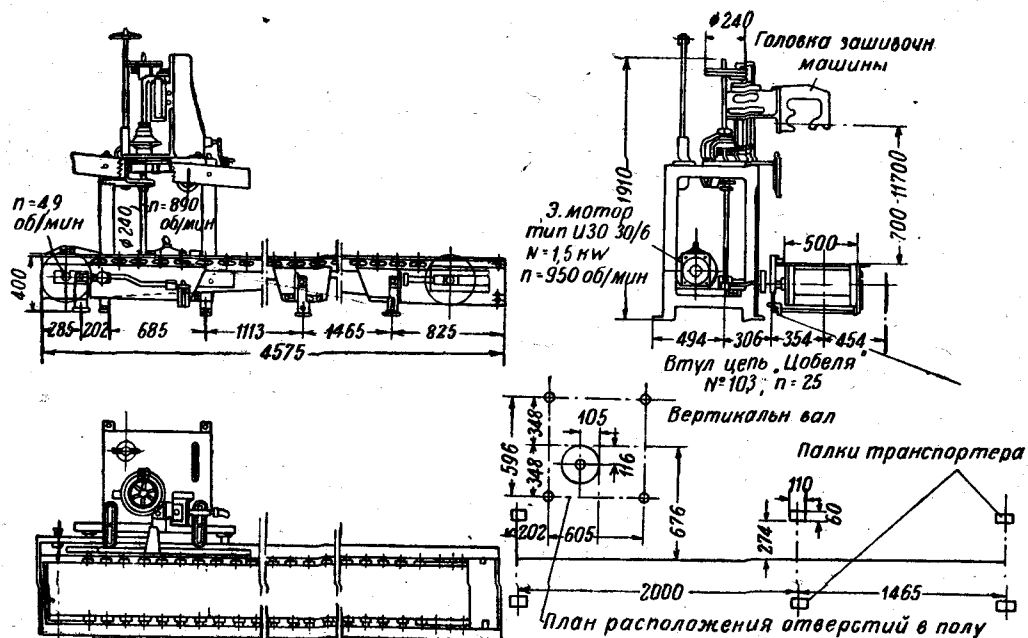
Скорость ленты транспортера 7 м/мин.

Вес установки без транспортера 445 кг

Вес одного погонного метра транспортера 135 килограмм.

ЗАШИВОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ МЕШКОВ ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

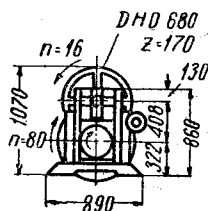
Чертеж 412



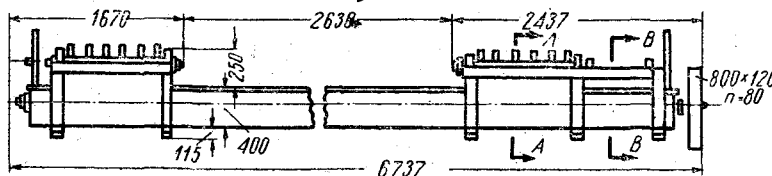
СМЕСИТЕЛЬ С РАЗРЫХЛИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ РАЗМЕРОМ 1000 мм (С ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ)

Чертеж 113

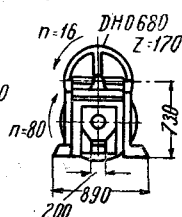
Разрез по А-А



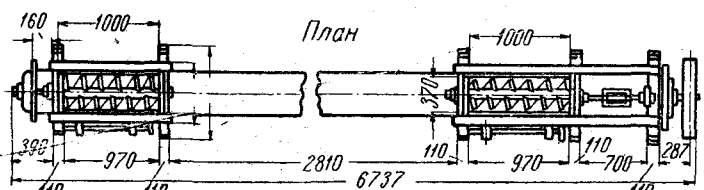
Вид сбоку



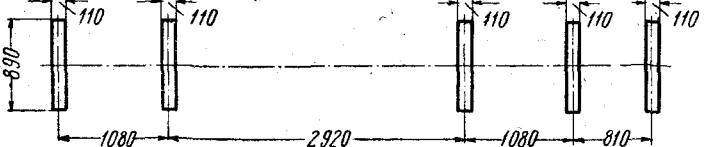
Разрез по В-В



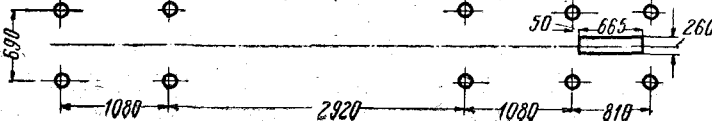
Мука	Произв. т/час	Вес	Расход мощн. на обе секции	Ширина ремня
Огруб	10-14	одной секц. без шнека	175	100
	5-8	1 метр шнека	75	100
			1,76-2	100



Опорные плоскости



План отверстий

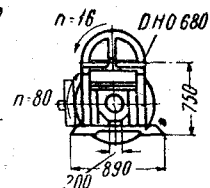
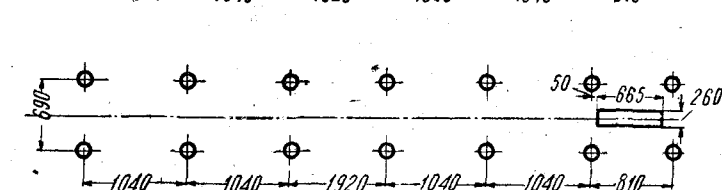
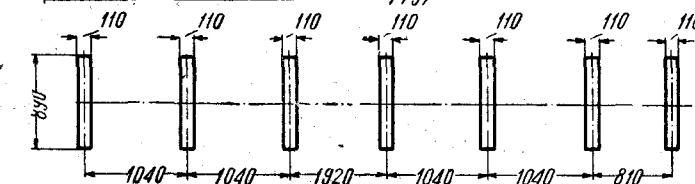
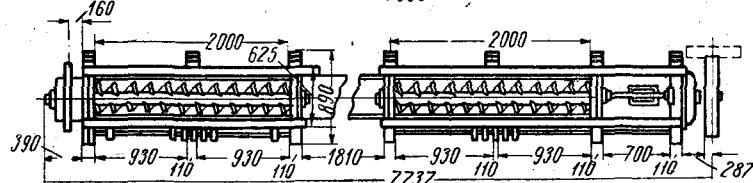
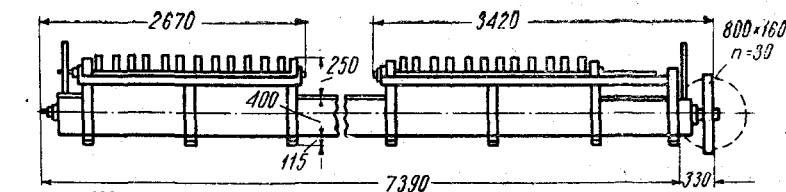


СМЕСИТЕЛЬ С РАЗРЫХЛИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ РАЗМЕРОМ 2000 мм (С КОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ)

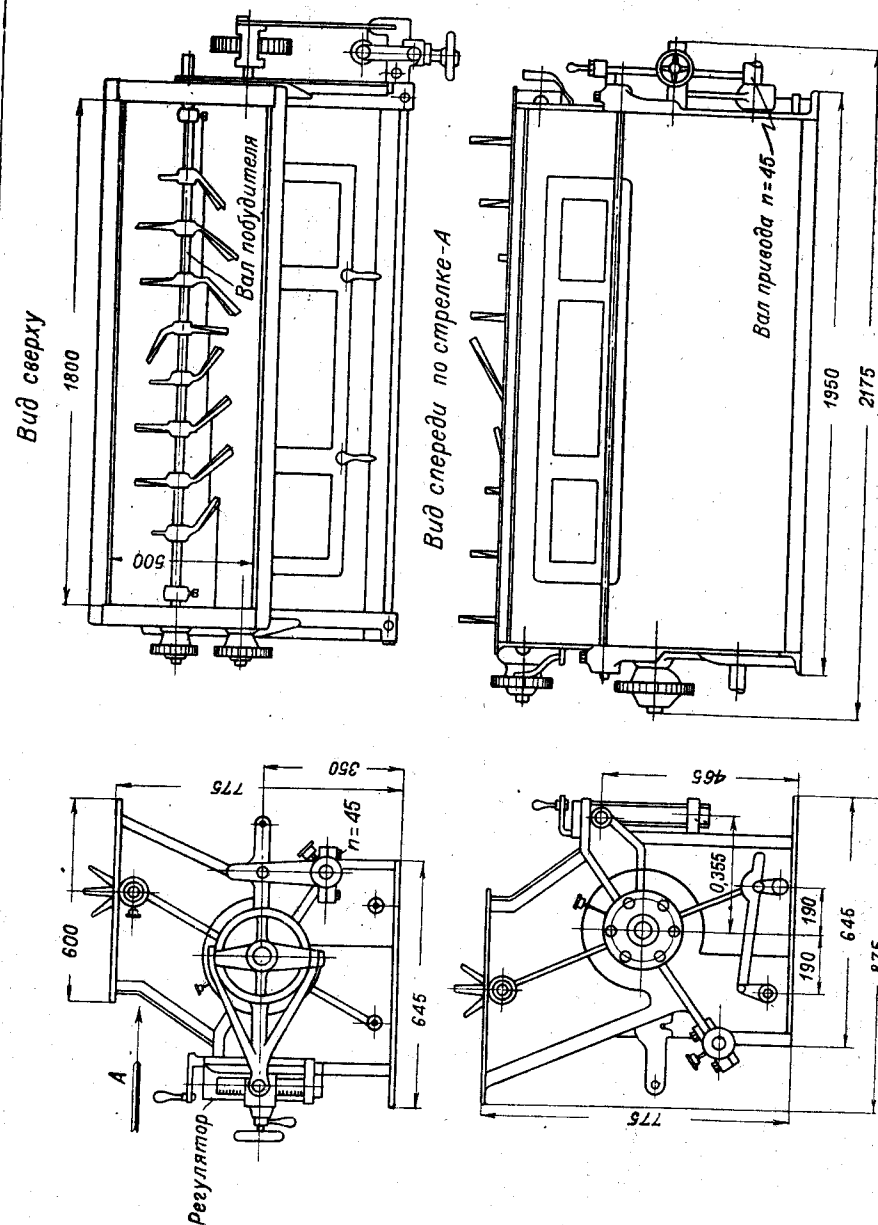
Чертеж 114

ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ

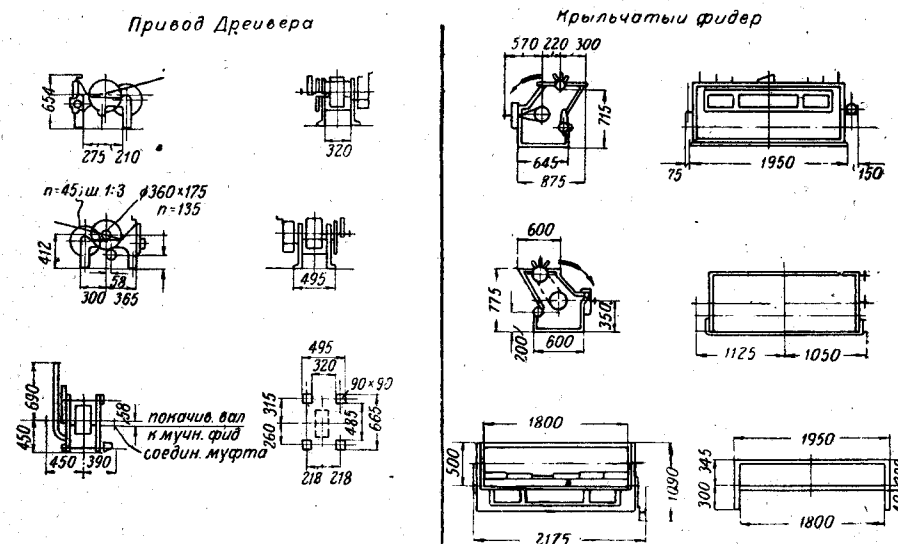
Мука	Произв. т/час	Вес	Расход мощн. на I секцию	Ширина ремня
Огруб	10-14	одной секц. без шнека	350	150 мм
	5-8	1 метр шнека	75	150 мм
			4,5 л. с.	150 мм



Чертеж 115
КРЫЛЬЧАТЫЙ ПИТАТЕЛЬ С ПОБУДИТЕЛЕМ (ФИДЕР) ДЛЯ МУКИ И
ОТРУБЕЙ ЗАВОДА ГЛАВПРОДМАШ (РАЗМЕРОМ 1500 × 500 мм)



Чертежи 116 и 117
ПРИВОД ДРЕВЕРА И КРЫЛЬЧАТЫЕ ПИТАТЕЛИ (ФИДЕРА) ДЛЯ
МУЧНЫХ И ОТРУБЯНЫХ ПРОДУКТОВ

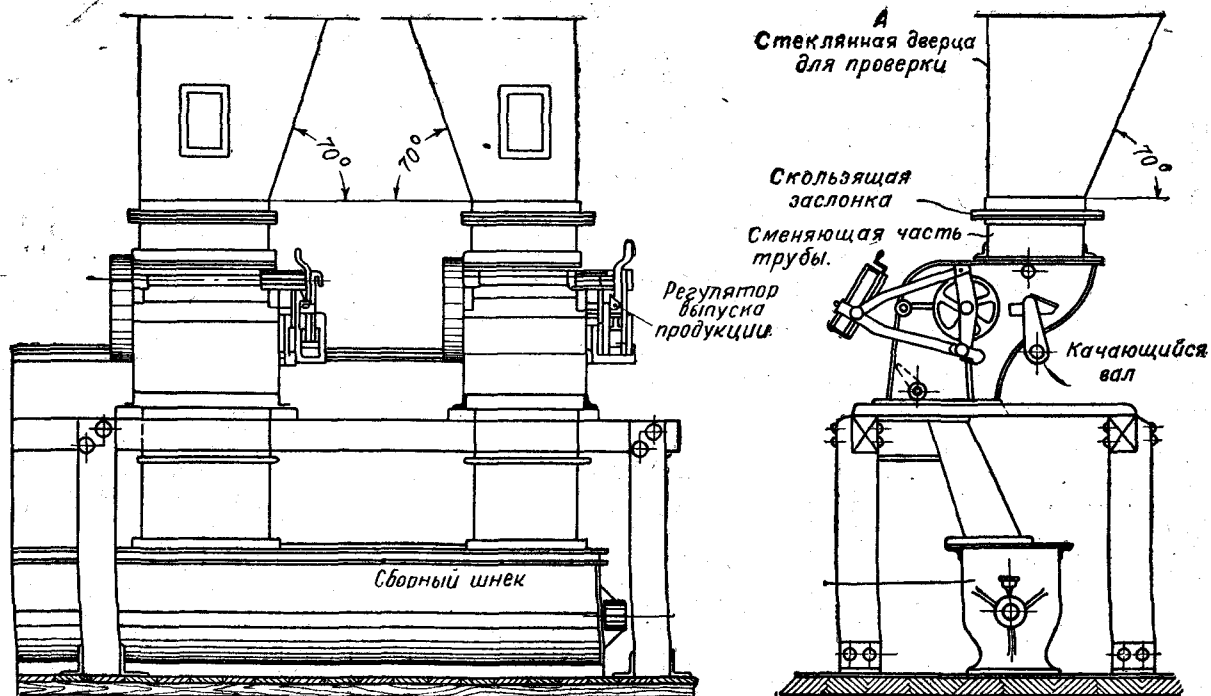


Оборот покач. вала в 1 мин.	Приводн. шкив.		Обор. т. в 1 мин.	Потреб. мощн. л. с.	Натяж. ремня	Вес кг	
	Ø	шир.				нетто	брутто
1—45	360	175	135			231	

Приемное отверстие		Об. рот. в 1 мин	Произв. кг/ч.	Потр. мощн. л. с.	Вес кг	
длина	ширина				нетто	брутто
1800	500	45				

УСТАНОВКА ПИТАТЕЛЯ (ФИДЕРА) ПОД МУЧНЫМИ ЗАКРОМАМИ

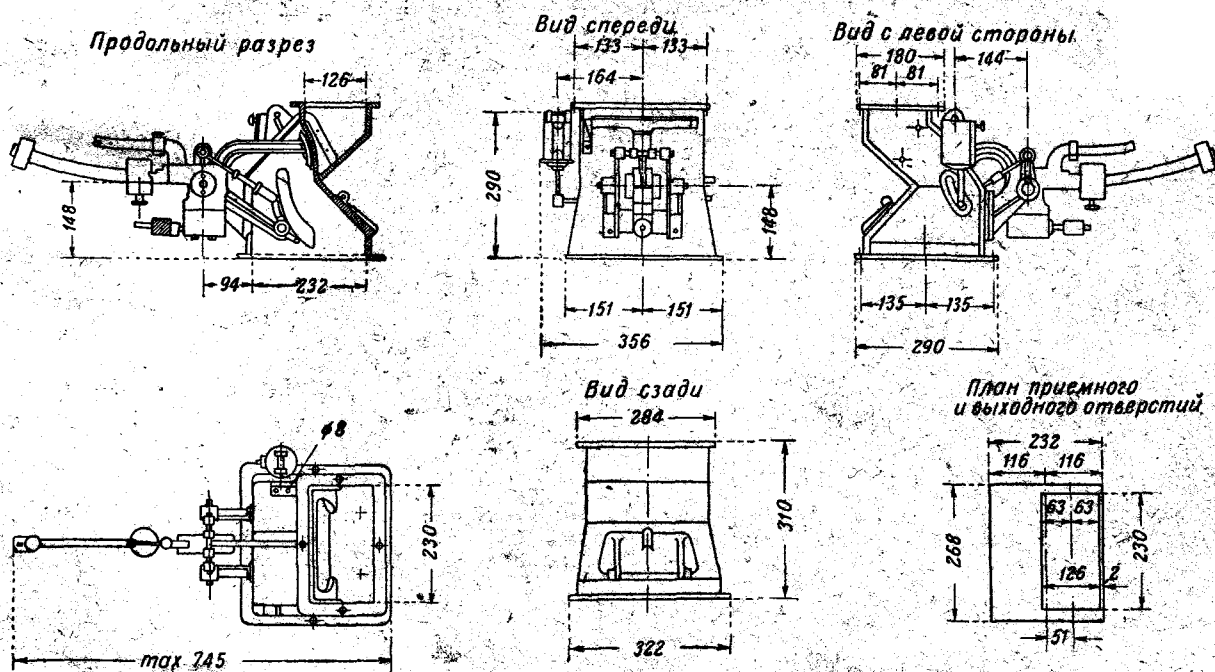
Чертеж 118



Установка фидеров Древера, согласно вышеприведенному эскизу, дает удобства при производстве починки шнека, а также фидер или шнек может быть совсем удален из группы без разборки всего агрегата. Дверца — А позволяет постоянно наблюдать за продуктом,двигающимся по трубе.

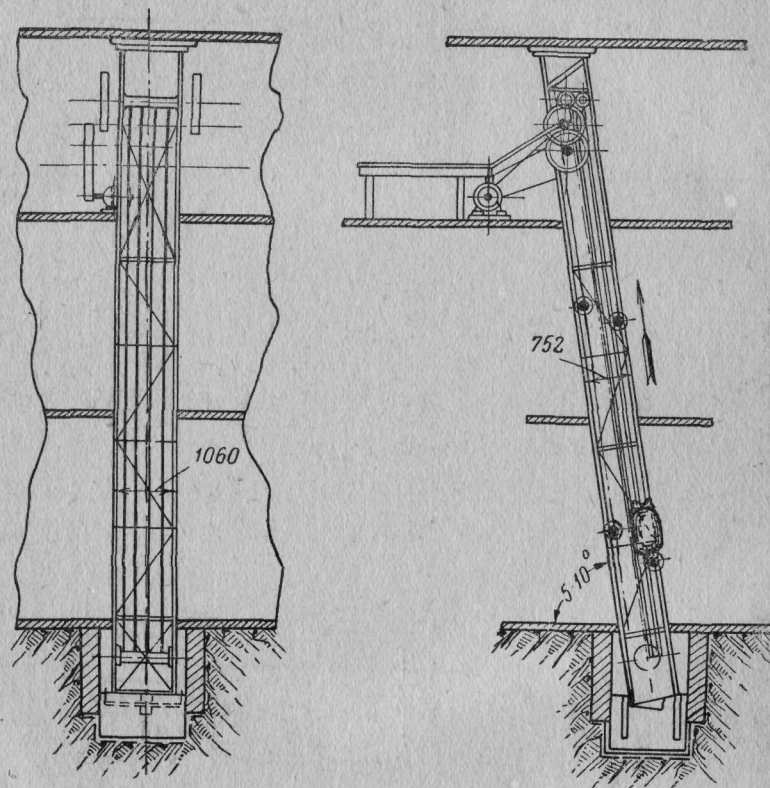
Чертеж 119

ВЕСОВОЙ ПИТАТЕЛЬ НАД 1-ДРАНЫМ СТАНКОМ ТИПА «КОЛУМБИЯ»



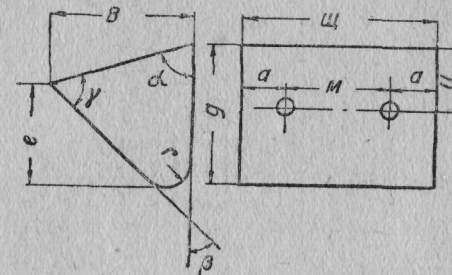
Чертеж 120

ПОДЪЕМНИК ДЛЯ МЕШКОВ



Скорость цепи или вилок подъемника—0,3 м/сек.

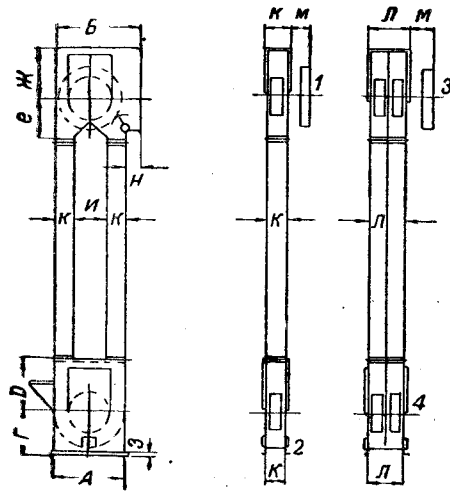
Чертеж 121

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОЙНЫЙ АППАРАТ ТИПА «ВЕЛОКС»
ДЛЯ МУКИ И ОТРУБЕЙ

Типы норий	Размеры ковша										
	В	г	ш	е	а	γ	β	г	а	М	И
НЛЖ — 7 для зерна . .	100	105	140	69	70°	63°	47°	19	30	80	50
НЛЖ — 7 для муки . .	100	125	140	27	45°	90°	45°	52	30	80	60
НЛЖ — 10 для зерна . .	125	135	160	88	70°	63°	47°	20	35	90	60
НЛЖ — 10 для муки . .	125	180	160	55	45°	90°	45°	52	35	90	90

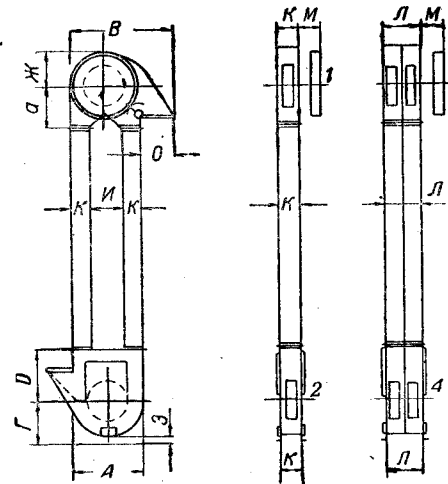
Геомет. емкость в л.	Коэф. на- полн.	Число ковш. на 1 м	Число болтов	Размер болтов	Скор. ленты м/сек.	Вес ковш. без болт. кг
0,85	0,65	4	2	$\frac{1}{4}'' \times 20 \times 15$	1,2	0,17
0,96	0,65	4	2		1,0	0,17
1,5	0,65	3	2		1,5	0,4
2,01	0,65	3	2		1,2	0,4

НОРИИ (САМОТАСКИ)



А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	Плетни ширина	Ковши шир. раст.	Вес ме- талич. частей
590	730	890	400	475	400	450— 375	75	310	140— 145	290	240	140	300	4"	102	139
690	855	1015	425	525	425	500— 400	75	360	160— 165	334	250	165	325	5"	127	172
730	915	1080	450	550	450	525— 425	75	360	185— 190	380	250	185	350	6"	152	175
830	1040	1205	500	575	500	575	75	410	210— 215	430	290	210	375	7"	177	229
874	1106	1274	525	600	525	600— 600	75	410	232— 241	482	290	232	400	8"	203	303
995	1262	1420	575	625	575	550	75	460	265— 267	534	365	265	425	9"	228	384
1070	1375	1520	610	650	600	625— 575	75	460	295— 300	600	325	295	450	10"	254	417

ЖЕЛЕЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ

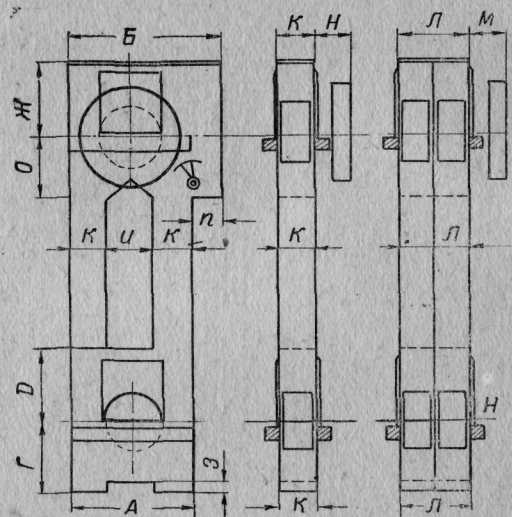


Валики:

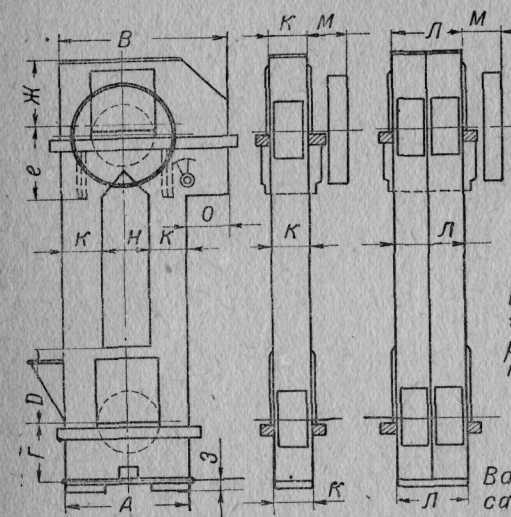
- 3 1. Дл. 525 х ф 50 х 40
2 " 425 х " " "
3 " 670 х " " "
4 " 570 х " " "
Подшипники
5 ф 40 дл. 120 в-у 70
6 ф 40 дл. 120 " 70
Валики верхн. гол.
по потребности
удлиняются до 125
привод 150 обор.
шків норм. 260 х 90
" усыл 268 х 90
Для остальных само-
тасок необходимо
соответственно уве-
личить валики.

Шкива внутр.		Шкива наружн.		Оборот. в мин.		Суточная произво- дительность		В а л и к и	
				з.	м.			од.	дв.
350	115	550—600	90 — 90	70	65	1638— 39314	982— 23588	520×50×40	660×50×40
400	140	650—700	100—100	60	55	2867— 68800	1638— 39314	555×55×45	724×55×45
400	165	650—700	100—100	60	55	4095— 98286	2457— 54971	580×55×45	770×55×45
450	190	750—800	125—125	54	48	6582— 157257	3931— 94354	670×60×50	785×60×50
450	216	750—800	125—125	54	48	8190— 196692	4914— 117443	690×60×50	937×60×50
500	241	850—900	140—140	46	42	11466— 215200	6552— 157256	737×65×55	1004×65×55
500	267	850—900	140—140	46	42	13104— 314515	8190— 196572	770×65×55	1070×65×55

НОРИИ (САМОТАСКИ) ДЕРЕВ



ЯННОЙ КОНСТРУКЦИИ



Валик

1. дл. 576хφ50х40
2. " 476хφ50х40
3. " 474хφ50х40
4. " 647хφ50х40

Подшипники

5. дл. 120хφ40 в-у70
6. " 120хφ40 " 70

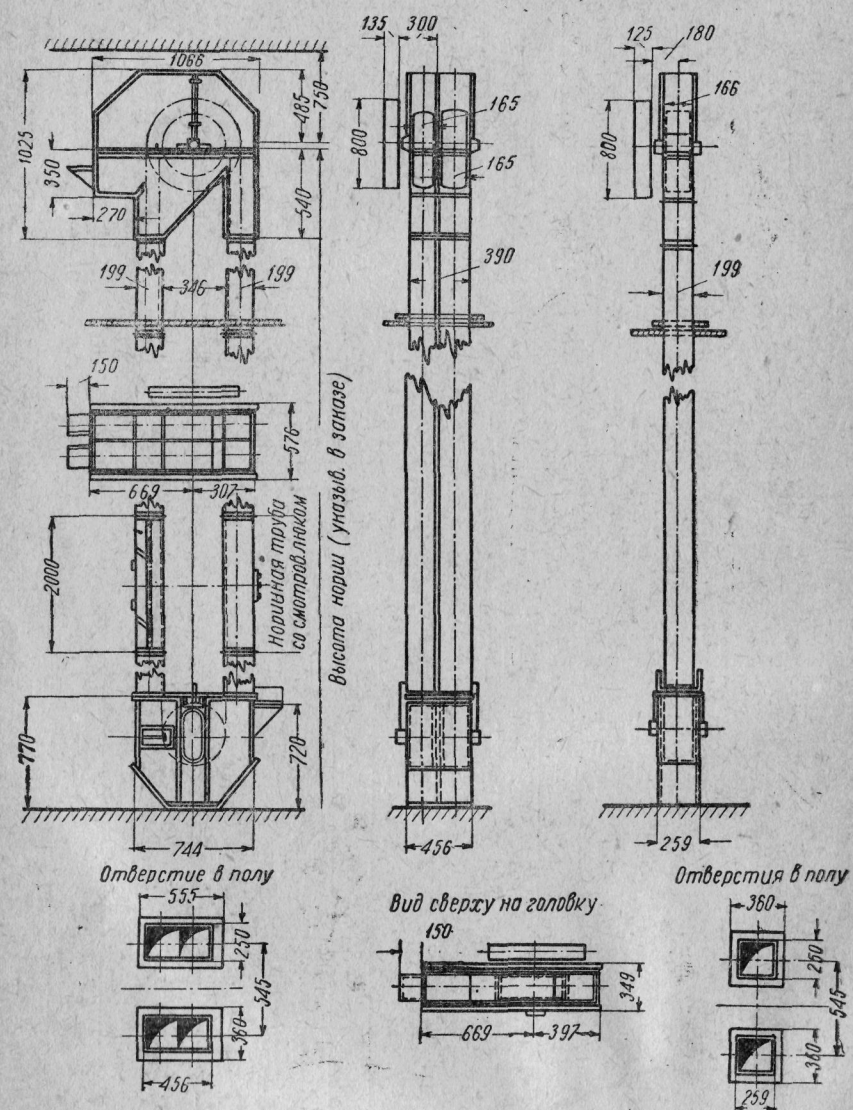
Валики верхней головки по потребности удлиняются до 125
привод 150 об.
шкив 260х90
шкив усил. 268х90

Валики для остальных самотасак необходимо соответств. увеличить

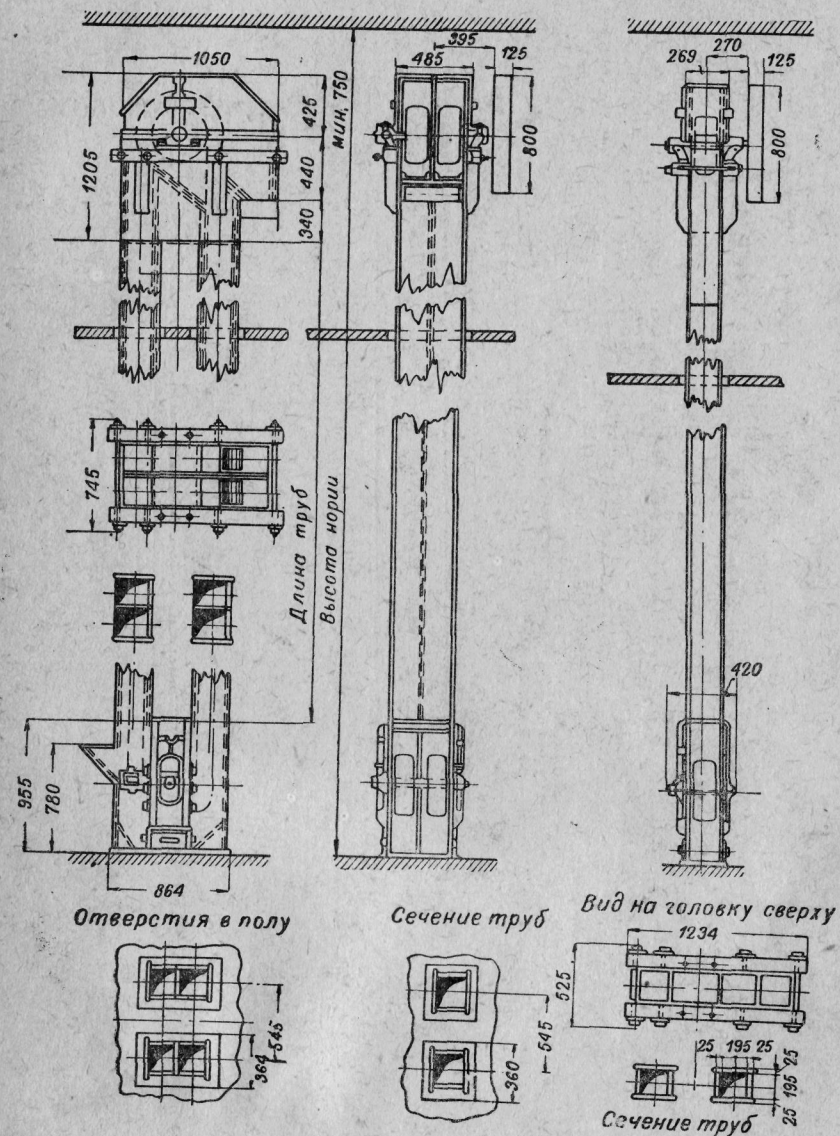
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	Плечи ширина	Ковши		
															шир.	рас- стоян.	
642	807	917	470 — —425	500	375	475	140 — — 50	260	191 — —190	367	240	165	275	4"	102	90	200
716	894	1016	500 — —450	550	400	525	140 — — 50	310	203 — —215	405	250	178	300	5"	127	114	225
766	969	1091	525 — —475	575	425	550	140 — — 50	310	228 — —240	455	250	204	325	6"	152	140	250
868	1097	1218	975 — —525	600	475	575	140 — — 50	360	254 — —265	505	290	229	350	7"	177	165	275
918	1172	1293	600 — —550	625	500	600	140 — — 50	360	279 — —291	557	290	254	375	8"	203	191	300
1020	1300	1420	650 — —600	650	550	625	140 — — 50	410	305 — —316	608	325	280	400	9"	228	215	325
1070	1375	1495	675 — —625	675	575	650	140 — — 50	410	330 — —342	660	325	305	425	10"	254	240	350

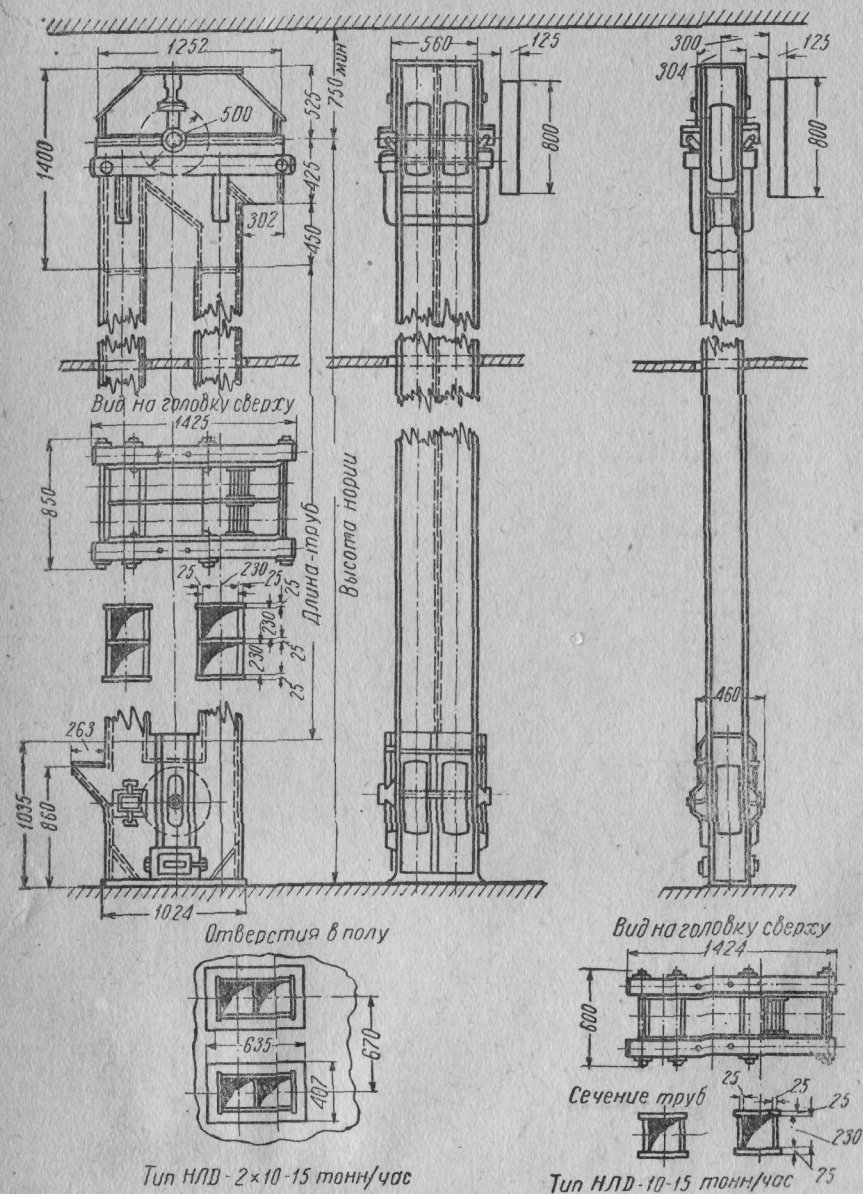
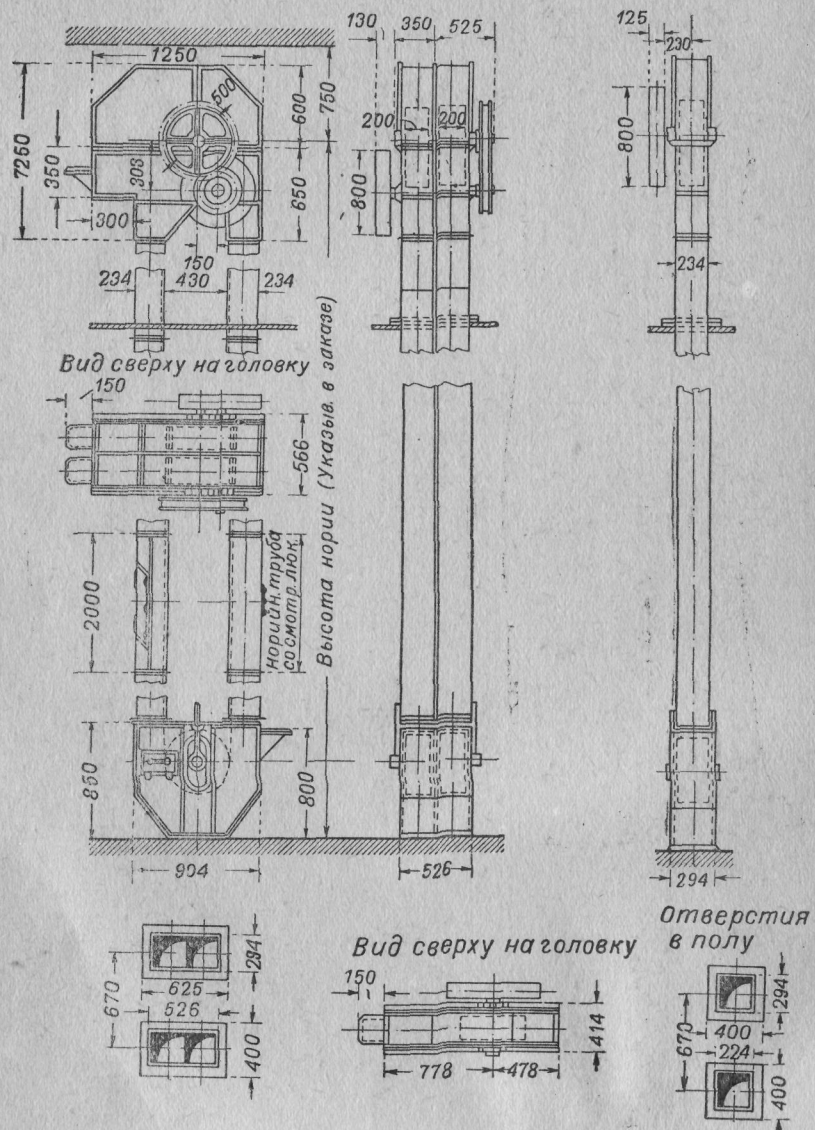
В а л и к и		Шкив внутр.	Шкив наружн.	Обор. в мин.		Производит. в 1 ч. и в 24 ч.		Вес метал- лич. частей			
од.	дв.			з	м	з	м	од.	дв.		
571×50×40	737×50×40	350	115	550— —600	80— —90	70	65	1638	982	106	139
605×55×45	795×55×45	400	140	650— —700	100— —100	60	55	2867— —68800	1638— —39314	122	172
630×55×45	845×55×45	400	165	650— —700	100— —100	60	55	4095— —98286	2457— —54971	126	175
720×60×50	960×60×50	450	190	750— —800	125— —125	54	48	6552— —157257	3931— —94954	158	229
746×60×50	1012×60×50	450	216	750— —800	125— —125	54	48	8190— —196699	4914— —111943	212	303
780×65×55	1078×65×55	500	241	850— —900	140— —140	46	42	11460— —225100	6552— —157257	270	384
812×65×55	1130×65×55	500	267	850— —900	140— —140	46	42	13104— —314515	8190— —196572	294	417

Чертеж 124
НОРИИ (САМОТАСКИ) ЖЕЛЕЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ НЛЖ — 7—10 т/час

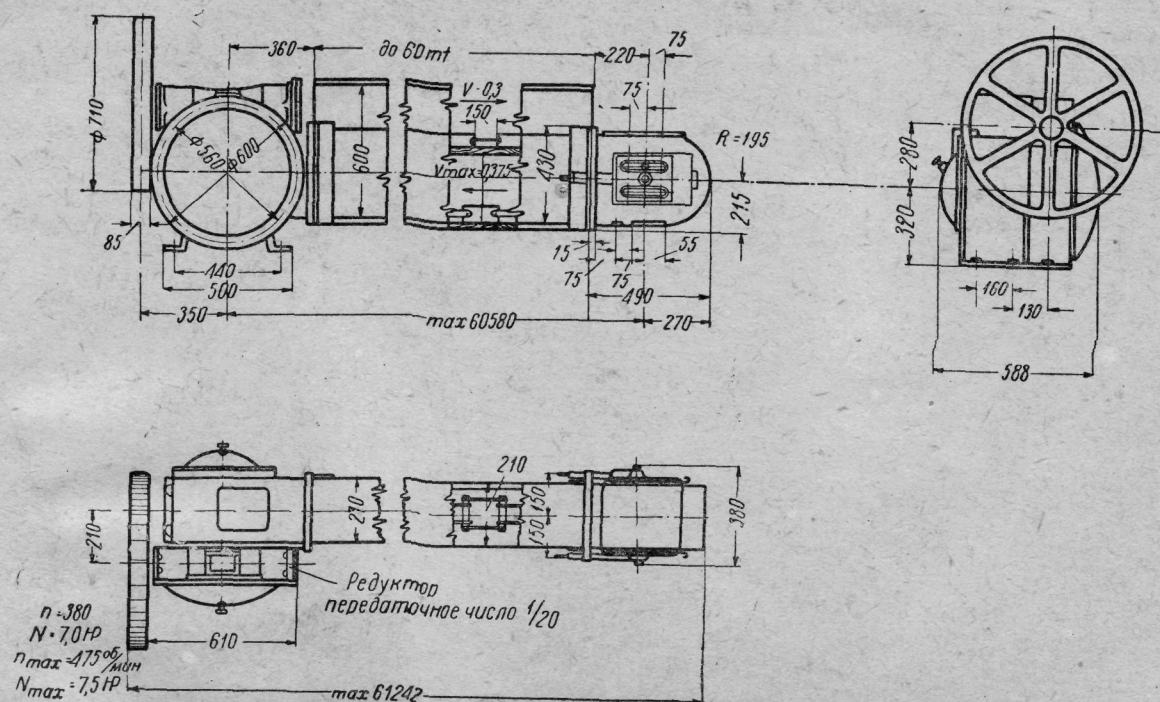


Чертеж 125
НОРИИ (САМОТАСКИ) ДЕРЕВЯННОЙ КОНСТРУКЦИИ НЛД — 7—10 т/час





TRANСПОРТЕР ТИПА «РЕДЛЕР», ИЗГОТОВЛЯЕМЫЙ ЗАВОДОМ ГЛАВПРОДМАШ Чертеж 128

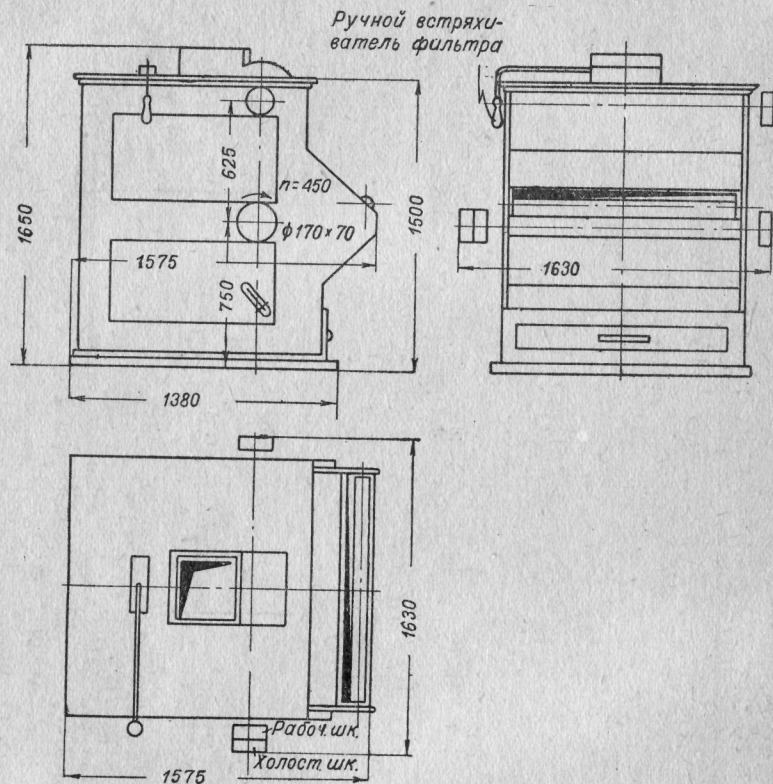


СПМ		Транспортер „Редлер“		М = 1 : 20	
Цепь допустимая нагрузка 1400 кг	Корыто	Прив. шкив	$V_{\text{норм.}} = 0,3 \text{ м/сек.}$	Вес брутто 4400 нетто 3900	
	сечение	710×85×45	$V_{\text{max}} = 0,375 \text{ м/сек.}$		
	210 × 240				
	210 × 270				

Производительность в т/час		При длине транспорти- рования в м		Число оборотов приводн. шкива	Расх. л. с.
		верхн. ветвью	нижн. ветвью		
Зерно уд. вес $\lambda = 0,7-0,8$ Мука уд. вес $\lambda = 0,4-0,5$	16 т/час	до 60	до 60	380	7,0—7,5
	40 т/час	0÷30	60÷30	475	7,0—7,5
	10 т/час	30÷45	60÷45	380	7,0—7,5
	20 т/час	0÷25	45÷25	475	7,0—7,5

Чертеж 129

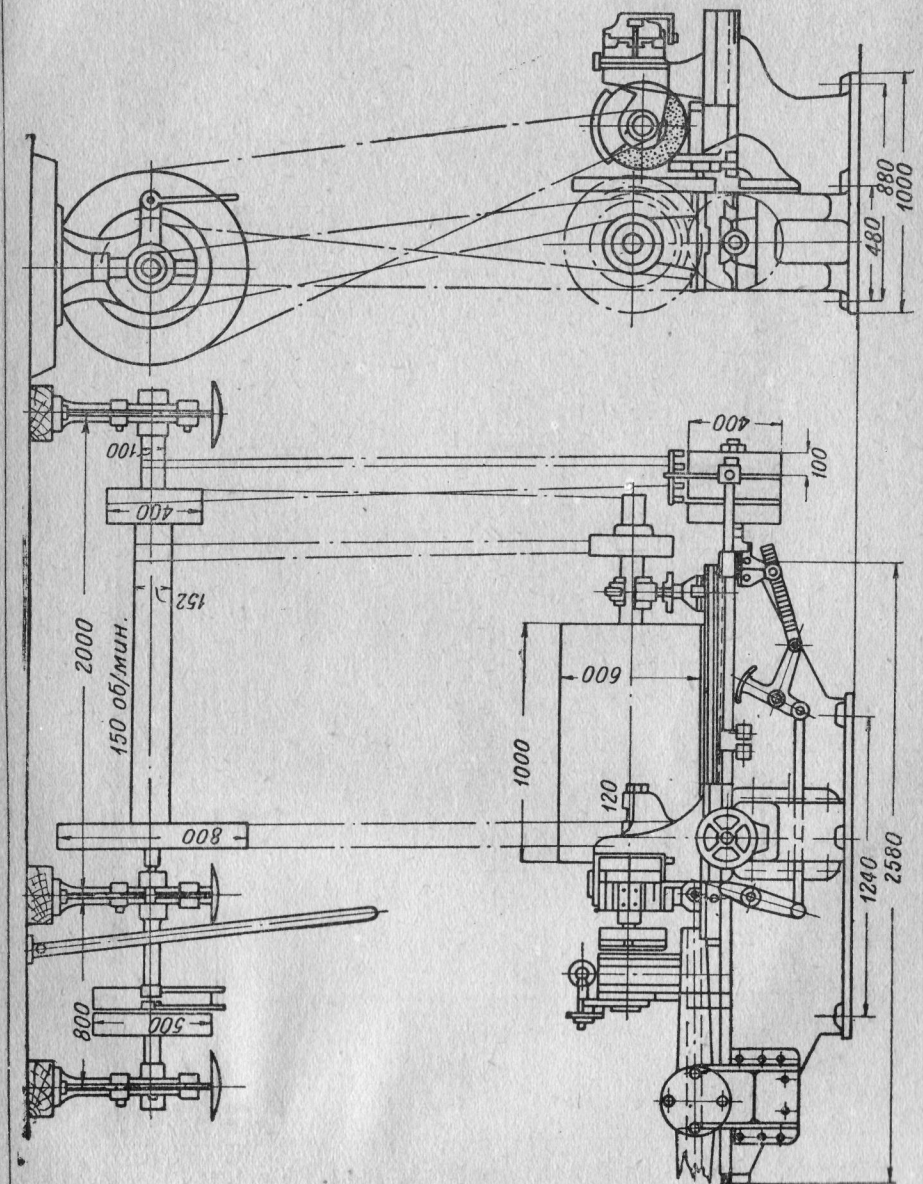
ВЫКОЛАЧИВАТЕЛЬ МЕШКОВ С ФИЛЬТРОМ



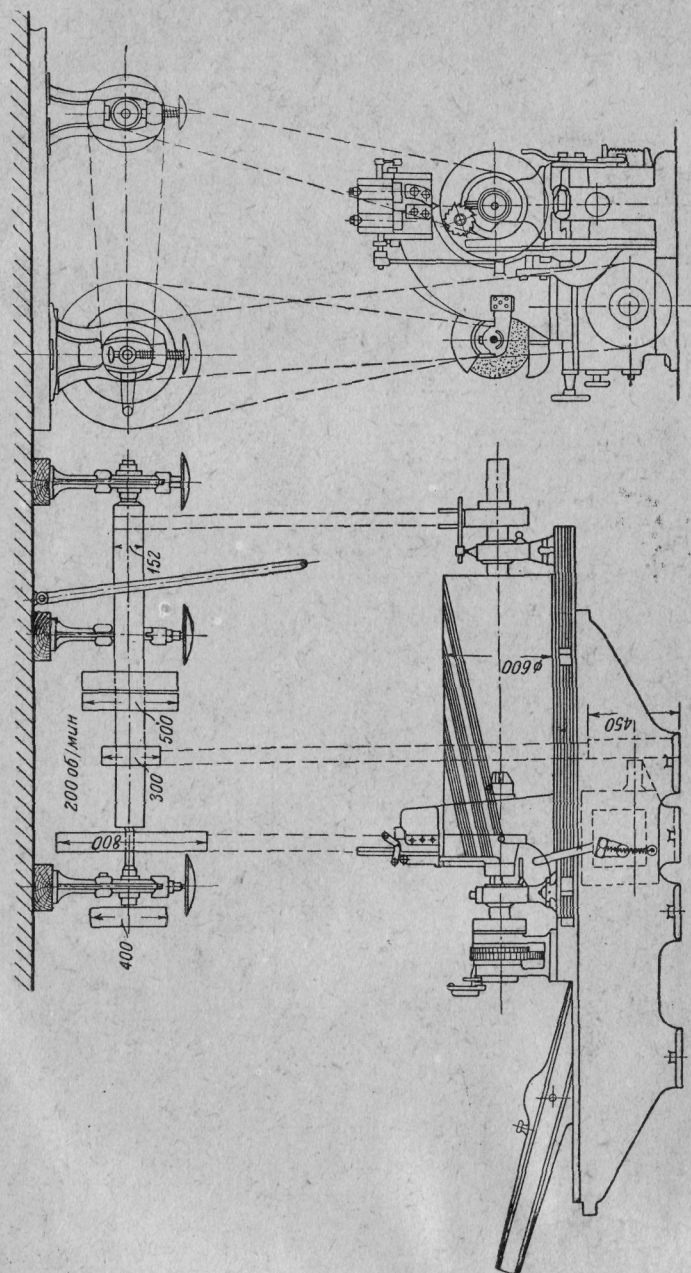
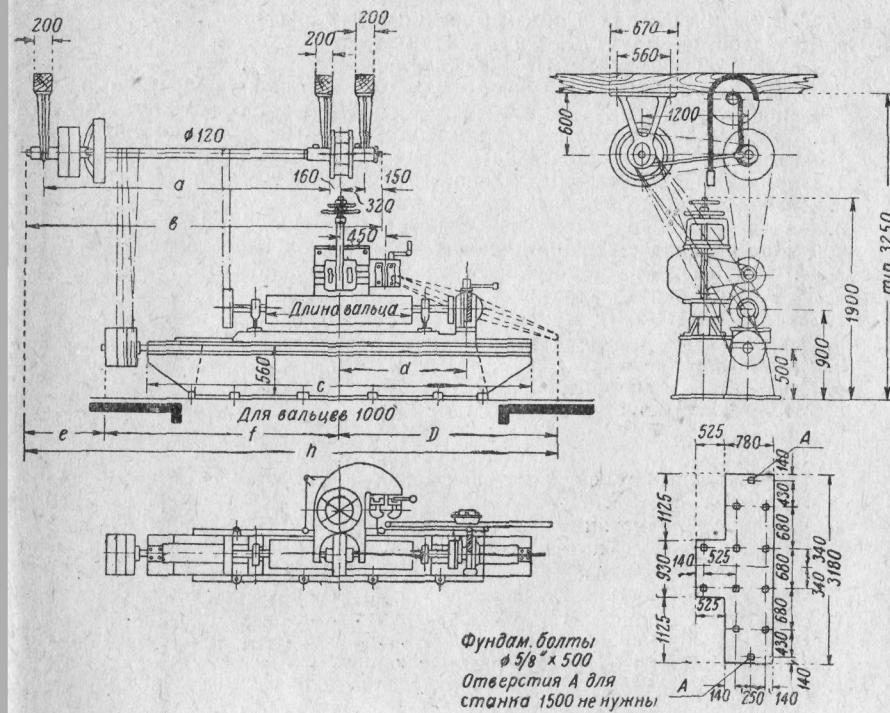
Габарит. разм.			Прив. шкив		Расх. мощн. л. с.	Число обор. в мин.	Вес кг		Ремя на маш.	
дл.	шир.	выс.	ϕ	шир.			нетто	брут.	шир.	дл.
1575	1630	1650	170	70	0,8—1,0	450	470	550	60 мм	1,5 м

Чертеж 130

СТАНОК ДЛЯ ШЛИФОВКИ И НАРЕЗКИ ВАЛЬЦЕВ
РАЗМЕРОМ ДО 1000×600 мм ГЛАВПРОДМАШ



СТАНОК ДЛЯ ШЛИФОВКИ И НАРЕЗКИ ВАЛЬЦЕВ 1500 × 600 мм

СТАНОК ДЛЯ ШЛИФОВКИ И НАРЕЗКИ ВАЛЬЦЕВ ТИПА «МИАГ»
(ДЛЯ ВАЛКОВ РАЗМЕРОМ ДО 1500 × 400 мм)

Длина вальцев	a	b	c	α	e	f	g	h
1000	2270	3100	2760	995	835	1795	1595	4225
1500	2820	3600	3860	1295	785	2345	2195	5325

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть 1

	Стр.
Предисловие	
Глава I. Задание, изыскания и объем проектных материалов	5
1. Плановое задание	5
2. Техно-экономические изыскания (схема)	6
3. Объем проектных материалов по отдельным стадиям проектирования	8
Глава II. Определение емкости и производительности оборудования мельничного элеватора	10
1. Определение емкости мельничного элеватора	10
2. Сушилки при мельничных элеваторах	11
3. Определение приемной способности мельничного элеватора	12
4. Выбор производственной мощности механизмов элеватора	15
Глава III. Общая схема построения технологического процесса	22
Глава IV. Расчет оборудования для очистки зерна	25
1. Производительность зерноочистительного отделения	25
2. Закрыта для неочищенного зерна	25
3. Автоматические весы	27
4. Сепараторы и аспираторы	27
5. Машины для очистки зерна ситами	30
6. Триеры	32
7. Змейки	36
8. Магниты для отделения металлических примесей из зерна и продукции	36
9. Машины для очистки поверхности зерна сухим способом (обойки)	39
10. Машины для очистки поверхности зерна мокрым способом	41
11. Использование отработанного тепла силовых установок	48
Глава V. Кондиционирование зерна	48
1. Увлажнение зерна	49
2. Кондиционирование	49
Глава VI. Расчет оборудования для размола зерна	52
1. Методы построения расчета оборудования для размола зерна	52
2. Вальцевые станки	52
3. Просеивающие машины	68
4. Круповейки	76
5. Щеточные машины для отрубей	78
6. Жерновые поставы	80
Глава VII. Аспирация оборудования в очистительном и размольном отделениях (фильтры и вентиляторы)	81
Глава VIII. Определение норм для аспирации машин очистительного и размольного отделений мельниц	85
1. Скорость воздуха в машинах и воздухопроводах	85
2. Количество воздуха для аспирации мельничных машин	86
Глава IX. Подбор оборудования и габаритные чертежи принятых размеров мельничных машин	92
Литература к главам I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX	93

УКАЗАТЕЛЬ АЛЬБОМА ЧЕРТЕЖЕЙ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ МЕЛЬНИЧНЫХ МАШИН

ОТДЕЛ I

ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

	Чертеж	Чертеж
Автоматические весы „Хронос“ завода Госметр СССР— Ленинград	1	Цилиндрический триер (тихоходный) 21
Автоматические весы „Хронос“ (по материалам иностранных заводов)	2	Цилиндрический триер (быстроходный) со стальным кожухом 22
Зерносмеситель	3	Цилиндрические триеры (быстроходные) с коническим приводом 23
Смеситель для зерна типа „Робинсон“	4	Станина с 5-ю цилиндрическими триерами № 6 (быстроходные) 24
Зерносмеситель завода Главпродмаш	5	Станина с 12-ю цилиндрическими триерами (быстроходные) 25
Зерносмеситель (фидер) типа американского завода Гамп, изготовляемый заводом Главпродмаш	6	Дисковый триер типа Картера з-да Главпродмаш 26
Привод типа Древера, изготовляемый заводом Главпродмаш	7	Дисковый триер типа Картера 27
Сепаратор элеваторного типа производит. 75 т/час завода Главпродмаш	8	Ультратриер завода Томас Робинсон 28
Сепаратор № 5— с вентилятором завода Главпродмаш	9	Комбинированные ультратриеры (в одной станине) 29
Сепаратор с самобалансовым приводом	10	Триер системы Нестерова (одинарный) 30
Сепараторы с вентилятором завода Главпродмаш	11	Триер системы Нестерова (двойной) 31
Дуоаспиратор завода Главпродмаш	12	Наждачная обойка завода Главпродмаш (с вентилятором) 32
Центробежный аспиратор зав. „Аллис-Чальмерс“	13	Наждачная обойка № 7 зав Главпродмаш (без вентилятора) 33
Миллератор Картера	14	Мягкая обойка типа „Форстер“ зав. Главпродмаш 34
Картер-скальператор	15	Американская металлическая обойка „Монарх“ 35
Аспирационная колонка	16	Аппарат для замочки зерна системы Мануйлова 36
Магнитные аппараты 17 и 17а	17а	Аппарат для замочки зерна 37
Магнитный аппарат № 6-8 з-да Главпродмаш	18	Комбинированная моечная машина системы „Миag“ 38
Электрмагнитный сепаратор Главпродмаш	19	Комбинированная моечная машина типа „Миag“ завода Главпродмаш 39
Электромагнитный барабан и змейка	20	

Чертеж	Чертеж
Камнеотборник к моечной машине завода Т. Робинсон . . . 40	Комбинированная моечная машина зав. Саймона—Англия . . . 44
Американская моечная машина системы Грейт-Вестерн . . . 41	Кондиционер завода „Бюллер“ 45
Приемная коробка к моечной машине сист. Грейт-Вестерн для смешивания зерна с водой 42	Кондиционер зав. „Миаг“ . . . 46
Моечная машина типа Грейт-Вестерн, изготавливаемая мастерскими Главмука в Днепрпетровске 43	„ „ „ . . . 46а
	Рассев для сортировки зерна зав. Т. Робинсон 47
	Схема рассева для сортировки зерна зав. Главпродмаш . . . 48
	Аппарат для нагрева зерна типа „Аппельт“ зав. Главпродмаш 49

ОТДЕЛ II

МАШИНЫ РАЗМОЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Вальцевый станок Киевского Краснознаменного завода . . . 50	верстий двухприемного рассева зав. Главпродмаш . . . 65
Четырехвальные вальцевые станки Киевского Краснознаменного завода 51	Двухкорпусный рассев зав. „Аллис-Чальмерс“ США . . . 66
Вальцевый станок америк. типа (9"х36") изготовления Киевского Краснознаменного завода 52	Однокорпусный 4-приемный рассев зав. „Аллис-Чальмерс“ США 67
Привод к американским вальцевым станкам завода „Аллис“ 53	Четырехкорпусный рассев зав. Вольфа—США 68
Вальцевый станок американского типа с валками 900 мм х 250 мм 54	Двухкорпусный рассев завода Саймона—Англия 69
Валки к вальцевым станкам типа „Бюллер“ (неравноосные) . . 55	Четырехкорпусный рассев зав. „Миаг“ 70
Валки к вальцевым станкам типа „Бюллер“ (равноосные) 56	Схема сит № 1 для 1, 2 и 3-го дранья ситового корпуса рассева системы инж. Розенштейна 71
Таблица для подбора шестерен к вальцевым станкам (зубья косые фрезерованные) 57	Схема сит № 1-а для 1, 2 и 3-го дранья ситового корпуса рассева системы инж. Розенштейна 72
Вертикальный жерновой постав „Фермер“ № 4 диам. 760 мм 58	Схема сит № 2 для обойного помола ситового корпуса рассева сист. инж. Розенштейна . 73
Вертикальный жерновой постав „Фермер“ (легкого типа) № 2 с питательным прибором . . . 59	Схема сит № 3 для шлифовки и 4-го дранья ситового корпуса рассева сист. инж. Розенштейна 74
Горизонтальный жерновой постав — одинарный 60	Схема сит № 4-а для размола и контроля муки ситового корпуса рассева сист. инж. Розенштейна 75
Двухкорпусный рассев типа зав. Амме 61	Цилиндрический бурат 76
Крепление к балкам перекрытия рассева типа Амме 62	Центрофугал 77
Схемы ситовых рам № 1, 2, 3 и 4 и расположение выходных отверстий рассева зав. Главпродмаш 63	Центрофугал американского типа завода Главпродмаш . . . 78
Схемы ситовых рам № 5 и 7 и расположение выходных отверстий рассева зав. Главпродмаш 64	Центрофугал и щеточная машина зав. „Миаг“ 79
Днища ситовых корпусов с расположением выходных от-	Щетка для отрубей зав. „Миаг“ с коническим барабаном . . 80
	Вертикальная щеточная машина для отрубей типа зав. „Аллис“ 81

Чертеж	Чертеж
Горизонтальная щетка для отрубей завода Нордаик 82	Вейка завода „Аллис-Чальмерс“ США 85
Вейка типа „Реформа“ (без вентилятора) 83	Деташер „Пат“ зав. Шнайдер-Жаке 86
Вейка типа зав. „Аллис-Чальмерс“ завода Главпродмаш (двойная) 84	Деташер типа „Бакли“ 87
	Деташер типа зав. Амме (двойной) 88
	Делитель конструкции ВНИИЗ 89

ОТДЕЛ III

МАШИНЫ ДЛЯ АСПИРАЦИИ

Центробежный вентилятор типа „Зекк“ 90	Звездчатый нагнетательный фильтр зав. Вольфа—США . . 96
Центробежный вентилятор зав. Главпродмаш 91	Звездчатый нагнетательный фильтр типа Ниагара 98
Расположение кожухов вентилятора при различных направлениях струй воздуха 92	Циклон с верхней спиралью и циклон со спиральной трубой 99 и 99а
Пропеллерный винтовой вентилятор 93	Циклон типа „Миаг“ 100
Нагнетательный фильтр с рукавами диам. 125 мм 94	Циклоны № 5, 6, 7 производительностью 300, 400, 600 м³ воздуха в минуту 101
Нагнетательный фильтр с рукавами диам. 90 мм 95	Циклон зав. Вольфа—США (малой производительности) . 102
Всасывающий фильтр типа Бет завода Главпродмаш 97	Циклон системы „Лиозот“ . . . 103

ОТДЕЛ IV

МАШИНЫ ВЫБОЙНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Выбойной аппарат „Работник“ и ручные выбойные трубы 104 и 105	механизмом размером 1000 мм (с прямой передачей) зав. Главпродмаш 113
Выбойной аппарат зав. Главпродмаш 106	Смеситель с разрыхлительным механизмом размером 2000 мм (с конической передачей) зав. Главпродмаш . . 114
Винтовой выбойной аппарат системы зав. Шнайдер-Жаке . 107	Крыльчатый питатель с побудителем (фидер) для муки и отрубей завода Главпродмаш (размером 1500 х 500 мм) . . 115
Винтовой выбойной аппарат системы зав. „Миаг“ 108	Привод Древера и крыльчатые питатели (фидера) для мучных и отрубных продуктов 116 и 117
Автоматический выбойной аппарат типа „Велокс“ для муки и отрубей 109	Установка питателя (фидера) под мучными закромами . . 118
Автоматический выбойной аппарат типа „Фикс“ для муки и отрубей 110	Весовой питатель зерна над 1 драным станком типа „Колумбия“ 119
Защивочная машина для мешков „Антеус“ с транспортером . 111	
Защивочная машина для мешков завода Главпродмаш 112	
Смеситель с разрыхлительным	

ОТДЕЛ V

РАЗНЫЕ МАШИНЫ

Подъемник для мешков 120	Нории (самотаски) железной конструкции 122
Ковши для мельничных норий (самотасок) 121	Нории (самотаски) деревянной

	Чертеж
конструкции	123
Нории (самотаски) железной конструкции НЛЖ—7—10 т/час	124
Нории (самотаски) деревянной конструкции НЛД—7—10 т/час	125
Нории (самотаски) железной конструкции НЛЖ—10—15 т/час	126
Нории (самотаски) деревянной конструкции НЛД—10—15 т/час	127
Транспортер типа „Редлер“, изготовляемый зав. Главпродмаш	128

	Чертеж
Выкопчик мешков с филь- тром	129
Станок для шлифовки и нарезки вальцов размером до 1000×600 мм Главпродмаш	130
Станок для шлифовки и на- резки вальцов размером до 1500×600 мм Главпродмаш . .	131
Станок для шлифовки и на- резки вальцов типа зав. „Мианг“ (для вальцов размером до 1500×400 мм)	132

Ведущий редактор З. П. Бондарчук Техн. редактор А. Жданова

Сдано в набор 13/VII—8/VIII 1938 г.
Формат бумаги 60×92 ¹/₁₆
Главлит № Б—47068

Подписано к печати 20/VIII 1938
Кол. бум. л. 7³/₄ Уч.-авт. л. 15
Тираж 3150 экз. Заказ № 17

11-я тип. Мособлполиграф. 2-я Рыбинская, 3. Зак. 2295