

П. ЛАРИОНОВ.

Водяная мельница.

Издание Северосоюза.



ВОЛОГДА.
Типография Северосоюза.
1922.

П. ЛАРИОНОВ.

Водяная мельница.

Издание Северосоюза.



ВОЛОГДА.
Типография Северосоюза.
1922.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Я не хочу нарисовать в ярких красках небольшую водяную мельницу будущего с электричеством, элеваторами и т. п. благами, стоящими в настоящее время очень дорого и без которых можно обойтись. Я не мечтаю даже о том, что на всех русских водяных мельницах будут поставлены гурбины вместо громоздких колес. Задачей моей книги является указание некоторых усовершенствований механизмов двигательных, передаточных и размалывающих, и только тех усовершенствований, которые можно ввести и в настоящее экономически-тяжелое время местными силами из местных материалов, сохраняя общие основы существующих конструкций.

Надеюсь, что муномолы отнесутся серьезно к моим скромным, но проверенным на практике, советам и указаниям при постройках новых мельниц и ремонтах и постепенно введут некоторые усовершенствования и изменения на своих мельницах.

П. Ларионов.

4 марта 1922 года,
Вологда.

ВВЕДЕНИЕ.

Россия—страна земледельческая. Злаки: пшеница, рожь, ячмень, овес в огромном большинстве своем потребляются в виде муки простого размола. По России разбросаны десятки тысяч мельниц, крупных и мелких. При городах, станциях железных дорог и значительных хлебных центрах земледельческого района имеются хорошо оборудованные вальцевые мельницы, вырабатывающие муку высоких сортов. Такие мельницы имеют усовершенствованные машины и станки, обслуживаются квалифицированными работниками мукомольного дела. Их разнообразные продукты переработки зерна экспонируются на выставках. Принимаются все меры для улучшения качества вырабатываемых продуктов, удешевления процесса переработки и удешевления самого продукта в целях конкуренции. В техническом отношении эти предприятия тщательно систематизированы.

Мука низкого размола, пшеничная, ржаная и др., потребляемая крестьянским населением деревенской Руси, размалывается большею частью на мелких мельницах, приводимых в движение главным образом водою. Земледельческое население России—крестьяне, селятся обыкновенно при реках. На реках и построены небольшие мельницы, обслуживающие нужды одной, двух или нескольких окрестных деревень. В огромных степных пространствах Сибири (Ишимская, Барабинская степи), где нет рек, и ровное как скатерть пространство покрыто лишь озерами, часто горько солеными—двигательной силой мельниц являются ветер, торф, уголь.

Небольшие мельницы низкого размола, являясь безусловно необходимыми окрестному крестьянству, имеют огромный недостаток: отсутствие систематиза-

ции в техническом отношении. Водяные мельницы России имеют в настоящее время почти ту же конструкцию, как и сотни лет тому назад. Десяносто мельниц из ста имеют колесные двигатели такой нелепой конструкции и грубой работы, что наполовину не передают работу действующей на них воды. В большинстве случаев владельцы мельниц сами управляют работой механизмов, но они являются мало сведущими в мукомольном деле и его прогрессе, получившими предприятия от своих отцов и дедов. Малокультурность и общая русская косность ярче всего проявилась в отсутствии какого либо прогресса в крестьянском мукомольном деле. Если владельцы мельниц не вынуждаются на технический прогресс своих предприятий законами конкуренции, то в целях прочности механизмов, удобства работы и большей производительности нужно ввести некоторые новшества. В России нет не только каких либо объединений мелких мукомолов, но нет и общей системы в техническом смысле. Водяные мельницы Сибири резко отличаются по конструкции водяных колесных двигателей от мельниц Северо-Запада России. Различны зубчатки. Различны даже технические термины частей мукомольных механизмов.

Преимущества водяной мельницы пред другими.

Политическая экономия определяет, что стоимость готового продукта составляет из стоимости сырья, израсходованного для производства этого продукта, стоимости труда, затраченного для производства и стоимости работы машины.

В процессе переработки зерна на муку следует брать только стоимость труда, т. е. расходов по содержанию необходимого штата служащих и стоимость работы машины. Напр., стоимость переработки одного пуда зерна на муку низкого размола определяется 5 копеек. Прибавив 2 коп. добавочной стоимости (прибыли), получим 7 коп. — полную стоимость переработки одного пуда зерна на муку для клиента.

Оставим прибыль (2 коп.) постоянной. Себестоимость же переработки одного пуда зерна не остается никогда постоянной, т. к. зависит не только от ценности рабочих рук, машин, станков, но главным образом от колеблющейся всегда стоимости работы двигателей. Работа парового двигателя дороже равносильной и равноценной работы газогенератора; работа же последнего дороже равносильной и равноценной работы водяных и ветряных двигателей.

Если мельницы, имеющие различные двигатели (поэтому и различные штаты служащих), а следовательно и различную себестоимость переработки зерна в вышеуказанной последовательности, находятся в одном и том же населенном пункте и на них действуют одни и те же условия (плотность населения, количество сырья), т. е. имеют одинаковые шансы на подвоз зерна, то по законам конкуренции владелец мельницы с двигателями, требующими меньших затрат, назначит самую низкую цену за размол, напр. 3 коп. за пуд (1 коп. всех расходов + 2 коп. прибыли). Тогда владельцы мельниц с дорого стоящими двигателями вынуждены будут понизить свою цену за размол зерна, но сделать этого они не будут в состоянии, т. к. не только не получают прибыли, но не окупят расходов по содержанию и работе дорого стоящих двигателей. Им придется тогда или закрыть свои предприятия, или войти с владельцем дешевой мельницы в соглашение (трест).

Самым дешевым двигателем во всех отношениях является водяной. Универсальный водяной двигатель, *турбина*, почти совершенно не требует за собой ухода, совсем не нуждается в особых квалифицированных и простых рабочих (механик, кочегар). Так же не требователен и колесный двигатель. Двигательной силой является вода, а недорого стоящее топливо (дрова, уголь, нефть). Штат служащих минимальный, т. к. дежурный мельник следит и за исправной работой двигателя. Турбина совершенно не требует ремонта, за исключением каких либо исключительных поломок.

Водяное колесо ремонтируется быстро и на месте местными силами.

Рассмотрим каждую статью расхода паровой и водяной мельницы, производительностью 500 пуд. в день—150.000 пуд. в год (валов. доход 9000 рубл.)

П А Р О В А Я	В О Д Я Н А Я
Топливо 40 ⁰ / ₀	Запруда (ежегодно) 5 ⁰ / ₀
Смазочные матер. . 1 ⁰ / ₀	Смаз. материалы . 0,1 ⁰ / ₀
Механ. и кочег. (1 ч.) 10 ⁰ / ₀	Страх и конт. расх. 2 ⁰ / ₀
Страх и конт. расх. . 2 ⁰ / ₀	Ремонт и амортиза-
Ремонт и амортиза-	ция зданий, жернов
ция зданий, машин,	и колес 20 ⁰ / ₀
станков, жернов . 10 ⁰ / ₀	
Итого . . . 63 ⁰ / ₀	Итого . . . 27,1 ⁰ / ₀

Для размола 500 пуд. зерна необходимо 20 часовая работа парового двигателя в 15 сил, требующего на это 1,5 куб. саж. дров. Имеем валовой доход в день (5×500) 25 рубл. Стоимость 1,5 куб. саж. дров в среднем 10 рублей,—расход на топливо—40⁰/₀.

Для паровой мельницы в 1 постав необходима работа 2 человек. Один при машине, как механик и кочегар, другой при поставе, приемке зерна и отпуске муки помольцам. Это минимальный штат паровой мельницы. Имея в виду работу при поставе самого владельца мельницы, мною указан один наемный служащий с жалованием 900 руб. в год—10⁰/₀.

При водяной мельнице расход на поддержание плотины в исправности соответствует расходу на топливо паровой мельницы. Самый крупный годовой расход на ремонт плотины не превышает 45 рублей—5⁰/₀. При водяной мельнице достаточно работы одного человека, т. к. постоянного надзора за двигателями не требуется. Имея в виду работу владельца мельницы, наемный служащий мною не указан.

Амортизация и ремонт машин, жернов и зданий для паровой мельницы указан вдвое меньше (10⁰/₀), чем для водяной (20⁰/₀), имея в виду прочную отделку

паровой машины и механической передачи, и недолговечность службы деревянных колес. Это процентное отношение изменяется обратно, если при водяной мельнице поставить турбину, обладающую прочностью во много раз более паровой машины.

Часто в подвозе крестьянского зерна на мельницу бывают перебои и это явление действует не одинаково на паровую и водяную мельницу. Паровая может молоть в данном случае только „накопом“, т. е. накопив достаточно большое количество помола, чтоб не убыточно было разогревать котел и пускать двигатель в ход, что требует времени и лишней затраты топлива. Водяная мельница может быть неоднократно в течение одного дня пускаема в ход для самой мелкой партии, так как, пуская ее в ход, никаких расходов не требует, достаточно лишь поднятие щита, задерживающего воду, падающую на колеса.

Самая постройка паровой мельницы дороже постройки равносильной водяной, в виду дороговизны котлов, самой машины и механических передач. Механизмы, двигательные и передаточные, водяной мельницы строятся из простейших материалов местными средствами и силами. Так же прост и ремонт механизмов водяной мельницы в сравнении с паровой.

Понятие о жернове.

Жерновами называются камни в виде толстых дисков (кругов) с отверстиями в центре, служащие для перетирания зерна в муку. Один, вращающийся, обыкновенно верхний, называется *бегуном*, и второй, неподвижный, нижний—*лежаком*. Шероховатая плоскость бегуна при быстром вращении, балансируясь, как бы совмещается с плоскостью неподвижного лежака (между ними остается незначительное расстояние).

Оба жернова, бегун и лежак, имеют каждый две плоскости в виде концентрических колец; одну внутреннюю, называемую *двором* и внешнюю, называемую *размалывающею поверхностью*.

Отверстие в середине бегуна называется ечею и служит для падения зерна и для помещения параплицы, которую вращает вертикальный вал, проходящий через кружловину, помещенную в ечею лежака. Ечея бегуна делается от 5 до 7 вершков (черт. № 1 и № 4).

Двор служит для постепенного увлечения зерна из ечеи посредством движения воздуха, увлекаемого от центра наискось расположенными бороздами и для разбивания зерна в крупу. Поверхность бегуна вогнута к центру, т. е. внутренняя концентрическая окружность его у лежака опущена ниже, а у бегуна поднята выше приблизительно на $\frac{1}{4}$ дм. (см. черт. № 4). Кольцеобразная площадь двора по мере удаления к внешней концентрической окружности его постепенно у лежака повышается, а у бегуна понижается и у окружности совмещается с размалывающею поверхностью. Следовательно между дворами лежака и бегуна получается затор у ечеи, толщиной в $\frac{1}{2}$ дм., постепенно уменьшающийся и исчезающий.

Размалывающие поверхности лежака и бегуна параллельны и служат для разбивания крупы, поступающей из двора—в муку. Обе размалывающие поверхности имеют борозды и терки. Борозды располагаются у лежака уклоном в сторону вращения, а у бегуна—в сторону, обратную вращению. Борозды служат для разбивания крупы в муку, для направления движения крупы по спиральям и для вентиляции воздуха, увлекаемого из ечеи и двора. Борозды рубятся двояко: *елочкой* (ч. № 1) и *круглые* (ч. № 2). Рубка борозд елочкой имеет то преимущество, что на жернове можно поместить большее количество борозд (до 40—8 главных и 32 промежуточных). На большинстве русских мельниц рубятся круглые борозды количеством до 30, ширина борозды 1 дм., глубина около двора $\frac{1}{2}$ дм. и у внешнего края размалывающей поверхности $\frac{1}{3}$ дм.

Теркою называется шероховатость поверхности жернова между бороздами, искусственно поддерживаемая ковом по мере сглаживания от работы. Ков про-

изводится по радиусу жернова или параллельно бороздам.

Зерно, падая в ечею, попадает во двор и увлекаемое быстрым вращением бегуна, под действием центробежной силы спиралью подходит ко внешнему краю двора, где разбивается на 3—5 частей (в крупу). Крупа под действием той же центробежной силы идет спиралью по размалывающей поверхности, бороздами и теркой, разбиваясь в муку. Зерно именно разбивается в муку, а не раздавливается и тяжесть жернова служит лишь противовесом сопротивлению разбивающихся зерен. Приблизившись к внешним краям размалывающих поверхностей, мука выбрасывается вон.

Шестерик имеет: радиус ечи— $2\frac{1}{2}$ вершка, рад. двора $3\frac{1}{2}$ в., рад. размол. пов. 6 верш., борозд круглых 25, елочкой 32, оборотов 160 в мин.

Семерик имеет: рад. ечи $2\frac{1}{2}$ верш., рад. двора 4 в., рад. разм. пов. $7\frac{1}{2}$ в., количество борозд: круг. 30, елочкой 40, оборот в мин. 150.

При каждой паре жернов имеются следующие приборы: *обичка* (обечайка)—деревянный или железный кожух, закрывающий с боков и отчасти сверху верхнюю часть лежака и бегуна. Обичка препятствует распылению и разбрасыванию муки по выходе ее из под бегуна. В обичке сделано отверстие, от которого отходит *течка*, куда выходит размолотая мука. *Регулирующий прибор*, служащий для поднимания и опускания бегуна. Он состоит из винта и гайки чаще прямоугольной нарезки. Винт сообщается с *лифтой*, на которую упирается вертикальный вал жернова. *Обруб*,—деревянный пол, обжимающий плотно лежак и препятствующий ему передвигаться в стороны. *Ковш*, служащий резервуаром для зерна, *корытце*, регулирующее сыпь зерна в ечею, *трясок*, производящий посредством движения жернова непрерывное сотрясение корытца для устранения задержек сыпи зерна.

Водяные двигатели.

Существует три рода водяных двигателей: *турбинные, водонапорные и колесные.*

Турбиной называется машина, состоящая из 2-х колес с лопатками, напоминающими крылья ветряной мельницы. Верхнее колесо, направляющее, неподвижно укреплено (врезано в полколотца) и имеет вокруг себя косые лопатки в одну сторону на подобие вентилятора. Сквозь это неподвижное колесо проходит стальной вал с укрепленным на нем подвижным колесом, подобным первому, но с лопатками, расположенными в обратную сторону. Вода турбинного колодца, под большим давлением направляясь с силою по лопаткам не подвижного колеса под уклоном приблизительно в 45° , ударяет в лопатки нижнего подвижного колеса под прямым углом, т. к. лопатки последнего имеют подобный, но обратный уклон в 45° . Сила этого удара заставляет нижнее колесо вращаться, передавая вращение валу.

Как видно, турбина имеет чрезвычайно простую конструкцию. Трения между составными частями нет. Только вал имеет трение на своей пятке, в муфте неподвижного колеса и в верхней муфте. Обыкновенно турбины бывают вертикальные, поэтому второе и третье трение и давление вала на муфты незначительно. Смазки требует только верхняя муфта, находящаяся на воздухе, пятка же, опираясь на деревянный подпятник из специального крепкого дерева и муфта неподвижного колеса находятся в воде и потому смазки не требуют.

Двигатель не требует за собой почти никакого ухода. Нужно только следить за смазкой верхней муфты и за тем, чтобы в колодец не попадали палки и куски дерева, для чего в шлюзе нужно поставить решетку. Пуск в ход производится поднятием клапанов, открывающих лопатки неподвижного колеса и дающих воде свободный выход для удара по лопаткам нижнего колеса. Силу работы турбины и расход воды

можно регулировать поднятием нужного числа клапанов.

Водонапорные машины очень похожи по конструкции на машины паровые. Они требуют большого давления воды и ставятся при высоких водопадах и др. подобных условиях. Труба воды с общей высотой в несколько десятков сажен является как бы котлом. Из трубы вода поступает через золотниковую коробку в цилиндр и действует на поршень. Но имея при высоком давлении большую силу, водонапорные машины работают медленно и это является их крупным недостатком.

Водяные колеса имеют много систем. Самыми распространенными являются *наливные, полуналивные* (боковые) и *подливные* (подошвенные). Задачей каждого водяного колеса является использование водяной энергии для передачи ее на исполнительный механизм. Чтобы получить максимум силы, колесо должно удовлетворять трем условиям: легкости, целесообразному направлению лопаток и соответствующее количество воды по величине ящиков.

Вязка ободьев.

Для постройки ободьев колес устраиваются *кресты* (черт. № 5). В землю вкапывается стойка в пол аршина. Вокруг нее вкапываются восемь стоек такой же высоты, расположенные правильным восьмиугольником. На эти стойки укрепляются кресты, как показано на чертеже. Отдельные брусья крестов взаимно укрепляются во избежание возможных уклонов и сдвигов. В середине крестов ставится деревянный столбик для линейки—циркуля. Количество брусьев можно делать более и менее 8-ми в зависимости от величины строящихся ободьев. Каждый обод составляется из косяков (черт. № 7). Косяки делаются из сосновой доски толщиной для водяного колеса в $1\frac{1}{4}$ дюйма и шириною, приблизительно, в 14 д. На доске вычерчивается циркулем крестов внешняя дуга желательного радиуса колеса, напр. $1\frac{1}{2}$ арш. и концен-

трическая ей внутренняя дуга, отстоящая от первой на такое расстояние, какой ширины желателен обод. Боковые стороны очерчиваются по радиусу (черт. № 6) Очерченная таким образом доска обтесывается и опиливается по дугам и боковым сторонам,—получается косяк-болванка, по которому приготавливаются остальные косяки.

Ободья диаметром от $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ аршин удобнее строить на восьмиконечных крестах, т. е. чтобы количество косяков в одном слое обода было равно 8. Каждый обод делается из 2-х слоев (водяное колесо) и более (сухие передаточные колеса и дерев. шкивы). Косяки верхнего слоя располагаются так, что каждый из них захватывает по половине площади каждого из 2-х косяков, лежащих под ним (черт. № 8).

Сначала устанавливаются 8 косяков нижнего слоя; своей внешней окружностью нижний обод упирается в упоры крестов. Заторы между косяками нужно пропиливать для большей плотности. Когда нижний обод готов, наращивается верхний по 1 косяку. Верхний косяк подтесывается и подфуговывается к соответствующей площади нижнего слоя и зажимается особыми зажимами. Сквозь верхний косяк провертывается колесом 10 отверстий в следующем порядке: 6 ближе к внешнему краю окружности и 4 к внутреннему. В отверстия пробиваются *шконтки* (деревян. гвозди). По укреплению первого верхнего косяка пропиливаются и укрепляются остальные.

Рекомендуемая мною вязка имеет то преимущество, что косяки не расшатываются между собою, как ободья, состоящие из одного слоя и толстые косяки, которые укрепляются друг к другу короткими шипами. Деревянные шконтки рекомендуемой вязки имеют небольшое значение, только предварительное. При окончательной сборке колес, ободья скрепляются сквозными болтами (*струнками*) (черт. № 10).

Наливное колесо.

Наливное колесо действует весом воды и получило свое название от того, что вода наливается в

ящики сверху. Два обода прикрепляются к хомутным или радиусным ручкам. Между ободьями помещены ломаные лопатки, образующие вместе с внутреннею опалубкою ободьев, которая препятствует воде выливаться внутрь между ободьями,—*ковши* или *ящики*. По жолобу вода наливается сверху в ящики, производит давление и вращает колесо. При вращении колеса ковши опускаются и вода из них выливается.

При построении колеса необходимо предварительно рассчитать его размеры. Нужно узнать средний расход воды в единицу времени и назначить желаемую скорость вращения водяного колеса.

Для определения расхода воды в секунду берется в жолобе определенное пространство и пускается поплавок (наполненная водою до половины и закупоренная пробкой бутылка), напр., длина измеряемого участка желоба 4 арш., ширина желоба 3 арш. и глубина струи воды в жолобе 1 аршин. Поплавок прошел участок желоба в 6 секунд; тогда расход в 1 секунду получим: объем воды данного участка, деленный на число секунд прохождения поплавка по участку

$$S = \frac{4 \text{ арш.} \times 3 \text{ арш.} \times 1 \text{ арш.}}{6} = \frac{12 \text{ куб. арш.}}{6} = 2 \text{ куб. арш.}$$

Вес двух кубических аршин равен 44 пудам; имея высоту *напора воды* (расстояние между верхним и нижним уровнем воды) 7 арш., получим: $44 \times 7 = 308$ пудо-футов $= 20,5$ лошадиных сил. Определяем желательную скорость жернова в 180 оборотов в минуту и отношение оборотов жернова и водяного колеса — 15. Тогда получаем быстроту движения водяного колеса: $180 : 15 = 12$ оборотов в минуту или 1 оборот в 5 секунд. Следовательно период одновременной работы определенной массы воды равен приблизительно 2 секундам (5 сек. : 2 $= 2\frac{1}{2}$ сек. — $\frac{1}{2}$ сек. верх. и нижн. мертв. точек). Имеем расход воды в 1 сек. 2 куб. аршина и период одновременной работы определенной массы воды — 2 секунды. Тогда можем узнать объем одновременно работающей массы воды на колесе (2 куб. арш. $\times 2 = 4$ куб. арш.).

Водяное колесо нужно строить таких размеров, чтобы $\frac{2}{3}$ ковшей его, работающие одновременно, в сумме имели бы об'ем 4 куб. аршина.

Когда ободья для наливного колеса готовы, на лицевой стороне каждого обода делается расчет для гнезд лопаток. Нормальное количество ковшей для наливного колеса в 3 аршина диаметром от 26 до 28.

Рекомендую не делать большого количества ящиков, т. к. при большом количестве лопаток сокращается полезная емкость и увеличивается вес всего водяного колеса. Внутренняя лопатка назыв. *подпличником* (подперком), располагается по радиусу колеса и широка настолько, что занимает половину ширины обода. Внешняя косая лопатка наз. *плицей* (пером). Между плицей и подпличником составляется тупой угол приблизительно в 125° . Плица поэтому вдвое шире подпличника. Толщина обеих лопаток $\frac{3}{4}$ дюйма.

Гнезда делаются без отверстий, т. к. плицы и подпличники не имеют шипов. Ширина и глубина $\frac{3}{4}$ дюйма.

К готовым ободьям прикрепляются *ручки*. Ручки врезаются в колесо на $\frac{1}{2}$ дюйма, а самые ободья колоса в ручки на 1 вершок, причем в вырезке ручек оставляется зазор приблизительно в 1 дюйм для внутренней опалубки колеса; врезанные ручки прикрепляются к колесу временно гвоздями. Колесо оперяется в следующем порядке. Сначала вставляется несколько подпличников со стороны опалубка и в соответственных им местах прибивается несколько досок опалубки. Когда ободья колеса получат устойчивое положение, приступают к оперению. Сначала вставляются все подпличники и прибивается вся палуба. Затем вставляются плицы со стороны внешней окружности ободьев, ошиниваются сами ободья, причем шины должны закрывать концы плиц для избежания их выпадания.

Сквозь концы ручек и ободья проходят железные стержни с нарезками и гайками на обоих концах, числом 8. Эти стержни, называемые струнками, проходя через ручки, ободья и ковши, притягивают ободья

друг к другу; сжимают плиты и подпличники. Эта система имеет то преимущество, что вязка ободьев отличается прочностью, поломанные плиты легко заменяются новыми, для чего нужно ослабить гайки струнок и сбить в сторону шину обода.

Стягиваемое струнками, упираемое внутри плитами и подпличниками, колесо и все составные части его гарантированы от расшатывания и разрывов (чер. № 11 и № 12).

Крепонной называется деревянный жолоб концентричный окружности колеса, начинающейся от точки, где начинается расплескивание воды ковшами и не доходящей до нижней точки колеса на две четверти. Крепонга состоит из дуг и опалубка. Затор между опалубкой крепонги и оперением колеса должен быть наименьшим, чтобы вода не разливалась по бокам.

Крепонга препятствует воде выливаться и расплескиваться ранее того, как работающая вода дойдет до нижнего уровня воды. Крепонга увеличивает силу колеса на 20—25%.

В шлюзе необходимо поставить решетку для того, чтобы палки и другие посторонние предметы не попали между оперением колеса и крепонгой.

Полуналивное колесо.

Полуналивное колесо действует частью весом, частью скоростью воды.

Поверхность двух ободьев прикрывается опалубкой и к последней прикрепляются плоские или кривые лопатки. Плоские лопатки не совмещаются с радиусом колеса, а внешние края их приподняты (как показано на черт. № 13 и № 14) и составляют с радиусом острый угол в 15°. Колесо помещается между двумя вертикальными стенками таким образом, что величина затора между лопатками и каждой стенкой составляет лишь несколько миллиметров. Затор этот необходимо уменьшать для достижения возможно меньшей утечки воды между стенками и лопатками колеса. Руслу воды придана цилиндрическая форма концентрическая с лопатками и ободом колеса и дно отстоит лишь на несколько

миллиметров от окружности, описываемой краями лопаток. Вода, притекающая на колесо, действует своим весом и скоростью и вращает его. Полуналивное колесо ставится на тех реках, где нельзя поднять воду выше $2\frac{1}{2}$ аршин. Оно двигается гораздо медленнее наливного колеса и передает до 70% работы воды. Передаточный механизм нужно делать из расчета—отношение вращения водяного колеса и жернова—20.

Подливное колесо.

Подливное колесо (называемое в некоторых губерниях „пешвенным“ и „подошвенным“). действует только скоростью воды и отличается от полуналивного только тем, что не имеет опалубки. Русло подливного колеса горизонтально и имеет лишь небольшое углубление концентрическое к окружности колеса. Щит для пуска воды на колесо ставится возможно ближе к колесу и ему придается наклонное положение, чтобы вода, сдавливаемая сверху уклоном щита, принимала большую скорость. Колесо должно быть приподнято над нижним уровнем воды настолько, чтобы вода свободно выходила из под лопаток колеса. Подливное колесо ставится на тех реках, которые не позволяют поднять воду выше $1\frac{1}{2}$ аршина и которые обладают довольно большим расходом воды. Отношение оборотов колеса и жернова 25.

В а л.

Вал служит для укрепления водяного и сухого передаточного колеса на месте и для передачи движения и силы от водяного колеса к последнему.

Дерево для вала выбирается сосновое, желательно с большим количеством смолы и серы и по возможности без сучков и трещин. Часто валы делаются длинными, отчего происходит дрожжание. Расчет длины вала следует делать такой: например, 3 арш. на водяное колесо, $\frac{1}{2}$ аршина на свободн. водяной конец, 1 аршин расстояния от водяного до сухого колеса, $\frac{1}{2}$ аршина на сухое колесо и $\frac{1}{2}$ аршина сво-

бодный сухой конец — всего $5\frac{1}{2}$ аршин. Эта длина вполне достаточная. Преимущество короткого вала: — отсутствие дрожжания, большая упругость при большом весе колес и воды; почти полное отсутствие изгиба при продолжительном бесдействии вала и сравнительная легкость его, легче найти такой хороший отрез дерева, удовлетворяющий требованиям чистоты, смолистости и толщины.

Очищать и обтесывать вал нужно так, чтобы поперечное сечение его было правильным восьмиугольником. Делать один конец более толстым совершенно не следует.

Шипы бывают трех родов. Простые безкрылые (смот. чертеж за № 15), употребляющиеся при слабых мельницах, при малом весе колес и количестве воды. Отверстие для такого шипа выдалбливается и вычищается выжиганием.

Крылатые — в 2 или 4, редко в 3 крыла. Для крылатого шипа выдалбливается отверстие непосредственно и так же вычищается выжиганием. В отверстие и щели вставляется шип, затем конец вала ошиновывается двумя массивными свареными шинами и затем заклинивается по возможности плотнее. В момент заклинивания конец вала должен быть наиболее сухим; клинья плоские из комля березы, просушенной на печи.

Приблизительно в середине заклинивания, вал помещается на двух стойках с гнездами для шипов и выверяется посредством окончательного заклинивания.

В целях избежания расщепления концов вала для крыльев шипов становятся шипы со стрелками. Собственно шип напоминает собою шип простой (чертеж 15), но в граненных плоскостях его есть небольшие углубления, на каждой стороне по 2, всего 8.

Шип вставляется в отверстие и пред ошинованием провертываются 8 отверстий в валу так, чтобы каждое упиралось в соответствующее углубление граненной плоскости шипа. Когда отверстия готовы, вставляются стрелки — железные стержни и конец вала ошиновывается. Каждая из двух шин закрывает стрелки и служит им упором; затем конец вала заклинивается.

Р у ч к и.

Ручки бывают ^{те} хомутные и радиусные. *Хомутные* ручки употребляются при деревянных валах, имеющих большую толщину. Материалы для них можно рекомендовать березу и сосну, последнюю с возможно большим количеством смолистых веществ. Там, где есть дуб и клен, лучшего дерева искать не нужно. Дерево выбирается без сучков и трещин. Пазы для врезания ручек одна в другую делаются косые с утолщением к центру для устранения сколов. *Радиусные* ручки употребляются при металлических валах и состоят из двух частей: тарелок и собственно ручек.

Тарелки — чугунные круги диаметром до 1 аршина с отверстием в центре для вала.

Две тарелки зажимают при помощи болтов в 8 деревянных ручек.

Передачи.

Простая.

На валу укреплено сухое передаточное колесо возможно большего диаметра с боковой деревянной или чугунной зубчаткой, передающее вращение конической шестерне. Отношение оборотов сухого колеса и шестерни возможно при чугунной зубчатке до 12, а при деревянной до 8.

Главным преимуществом этой системы является ее простота. Недостаток — быстрое изнашивание деревянных кулаков, особенно если сухое передаточное колесо часто подвергается влиянию воды.

Двойная.

Полагая, что лучше дать большее количество оборотов жернову и что нельзя дать очень быстрого вращения водяному колесу, приходится делать большую передачу — 12 или 15.

Такое соотношение при обыкновенной деревянной зубчатке можно получить только при двойной передаче. (См. чертеж № 17).

Примечание. Диаметр водяного колеса на огромном большинстве мельниц не превышает $3\frac{1}{2}$ арш. Сухое передаточное колесо можно сделать только $2\frac{3}{4}$ аршина с 50 деревянными кулаками. Считая шестерню в самбе меньшее в 8 цевок, получается 6—7 оборотов, — количество недостаточное. Даже удовлетворяясь таким количеством оборотов, мельница много проигрывает от быстрой порчи небольших кулаков и от разбивания при большой нагрузке небольшой шестерни с малым количеством цевок.

При двойной передаче сухое передаточное колесо делается небольших размеров — 2 или $2\frac{1}{2}$ арш, чтобы оно не портилось от случающихся подтоков. Оно имеет не более 40 толстых массивных деревянных кулаков и передает вращение конической шестерне с 20 цевками (черт. № 22). Рекомендую построить эту шестерню наиболее массивно и прочно. Вертикальный ее вал березовый с квадратным поперечным сечением, ребро которого в $1\frac{1}{2}$ четв. арш. Вал этот делается возможно коротким, чтобы избежать дрожжания.

Лифта и верхний подшипник его — неподвижные, глухие. На этом вертикальном валу над конической шестерней укреплено горизонтальное *торцевое* колесо (черт. № 20) диаметром в $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ арш., с 75 или с 80 кулаками более мелького размера, чем на вертикальном колесе. Если установить к торцевому колесу цилиндрические шестерни для поставов в 12 цевок, то получится желаемое отношение оборотов водяного колеса и жернова — 12—15.

Выгоды двойной передачи заключаются в следующем. Сухое передаточное колесо, имея небольшой диаметр и по этому отдаляясь от нижней воды на несколько четвертей, менее поддается гниению. Имея крупные кулаки и небольшое их количество, колесо сохраняет свою зубчатку гораздо долее.

Цилиндрические шестерни для поставов, работающие вместе с торцевым колесом в совершенно сухом виде, сохраняются очень долго.

Регулирование бегуна (поднимание его вверх и опускание) нисколько не отражается на правильности хода работы зубчатки торцевого колеса и цилиндрических шестерен ввиду их вертикальности. Допускается большое количество оборотов, и имеется возможность поставить несколько поставов у одного двигателя (до 4 у одного торцевого колеса).

Полумеханическая.

Если желательно передать движение с водяного колеса на главную горизонтальную трансмиссию, то зубчатка сухого передаточного колеса делается торцом. Сухое передаточное колесо дает вращение первой трансмиссии торцевой зубчаткой, а с последней на главную трансмиссию со стальным валом. Сухое передаточное колесо, колеса 1-й трансмиссии, их зубчатки и вал 1-й трансмиссии могут быть деревянными, но главная трансмиссия уже стальная с конической передачей на нужное число поставов. На валу главной трансмиссии можно иметь несколько шкивов для обойки, обдирки, веялки и т. д.

Рекомендую эту конструкцию передачи ставить при сильных двигателях, когда не приходится учитывать каждый метр воды, так как эта тройная передача отнимает некоторую лишнюю долю силы „понижает коэффициент полезного действия“.

От правильной и точной передачи зависит плавность работы всего мельничного механизма и наибольшее использование силы. (Деревянные передачи должны быть выверены скобою и на свободном ходу).

Большинство мельниц не могут установить в настоящее время чугунные передачи и приходится довольствоваться деревянною.

Лучшей передачей я считаю *смешанную*. Большое колесо чугунное имеет кулаки деревянные (вкладные), а меньшее литое чугунное. Работа дерева о чугун не имеет неприятного недостатка целых чугунных передач—грома. Кулакам большого колеса приходится меньше трения и давления, чем меньшему,

чугунные зубцы которого не производят на них разрушающего действия.

Сухое коническое колесо.

Сухое коническое передаточное колесо делается с деревянными кулаками или чугуновой зубчаткой. Чугунная зубчатка прикрепляется к ободу колеса в виде отлитых на заводе чугуновых косяков. Обод для деревянной зубчатки делается тройной, т. е. состоящий из 3-х слоев. Первые два слоя продольные, т. е. косяки их приготавливаются по тому же способу, как ободья водяного колеса. Третий слой торцевой. Косяки торцевого слоя приготавливаются из сухих березовых досок.

Торцевой слой к внешнему своему краю срезается настолько, насколько верхний круг шестерни более нижнего. На ободу размечаются циркулем и выдалбливаются гнезда для кулаков. С лицевой стороны гнезда должны иметь поперечное квадратное сечение глубиною на 1 вершок. Далее гнезда могут быть и круглые. Расчет и выдалбливание гнезд должно быть сделано правильно и чисто. Обод прикрепляется к ручкам болтами. Ручки для большей устойчивости на валу делаются двойными и взаимно скрепляются болтами. Кулаки во избежание выпадания с обратной стороны обода имеют деревянные гвозди (см. чертеж № 19).

Торцевое колесо.

Торцевое колесо, служащее для передачи работы на цилиндрические шестерни, состоит из двух ободьев, налаженных друг на друга. Каждый обод состоит из двух слоев. Первые внешние слои целые, а внутренние имеют выступы, которые при наложении одного к другому служат промежутками (гнездами) для междукулачных вкладышей. Каждый обод имеет хомутные ручки, которые через ободья взаимно скрепляются сквозными болтами. Кулаки во избежание выпадания с внутренней стороны ободьев имеют деревянные гвозди (чертежи № 20 и 21).

Шестерни.

Круги шестерен делаются из хорошо высушенных березовых комлевых досок толщиной в три дюйма, дерево нужно выбирать по возможности с волнистыми слоями (чертеж № 22 и 23).

Такой сорт гарантирован от сколов.

Круги *большой* конической шестерни (черт. № 22) делаются составные из нескольких досок. Доски нужно прифуговывать одну к другой и скрепить поперечными связками. Связки в деле скрепления по окончании сборки шестерни играют небольшую роль, так как затем оба круга скрепляются взаимно сквозными болтами. На скрепленной плоскости очерчивается круг нужного радиуса и очищается. Затем круги сначала ошиниваются, а потом размечаются и выдалбливаются гнезда для цевок. Нижний круг конической шестерни нужно делать диаметром меньше верхнего. Так, при диаметре сухого передаточного колеса в $2\frac{1}{2}$ аршина и диаметре верхнего круга шестерни в $1\frac{1}{4}$ арш., диаметр нижнего круга должен быть приблизительно на 1 вершок менее и соответственно этому гнезда выдалбливаются уклоном. Промежуток между кругами нужно заполнить для устойчивости внутренним мертвым кругом.

Круги малой конической шестерни, употребляемые при простых передачах, имеют диаметр не более 6 вершков с количеством цевок от 7 до 10.

Внутреннего круга за неимением свободного места, а также и сквозных болтов—не имеет.

В каждой конической шестерне нижний круг делается всегда менее верхнего, почему шестерня имеет вид опрокинутого усеченного конуса. Чем больше отношение между диаметрами шестерни и передаточного колеса, тем менее отношение диаметров между кругами шестерни.

Цилиндрические шестерни имеют круги одинакового диаметра и напоминают собою цилиндр. Они ставятся к торцевым передаточным колесам.

В каждой шестерне конической и цилиндрической шина верхнего круга проходит по касательной круглых гнезд для цевок (чертеж № 23 левый).

Шина нижнего круга отсекает некоторый сегмент этих круглых гнезд (черт. № 23 правый). Это делается для того, чтобы цевка, проходя свободно сверху вниз через гнездо верхнего, упиралась бы выступом о шину нижнего круга (черт. № 22). Гнезда верхнего круга делаются немного больше гнезд нижнего, чтобы цевка не спускалась вниз и была хорошо зажата.

Кружловина.

Обрубок длиной 5—6 вершков раскалывается пополам и в середине продалбливается жолоб, делающийся к нижнему концу шире. В верхнем конце в особые гнезда вставляются вкладыши. Вкладыши делаются или медные (часто употребл. гнутые по шейке веретена старинные большие монеты) или деревянные. Можно рекомендовать деревянные вкладыши из корня березы, выточенные подпилком величиной до 1 куб. вершка. Такие вкладыши очень долговечны. Смазывать кружловину нужно при каждом кове, и не менее раза в неделю, смотреть, не расшаталась ли она в еее лежака.

Глухая параплица или балансирная?

Этот вопрос часто заставляет задумываться мукомола.

Глухая параплица имеет то преимущество, что бегун ходит более плавно и, будучи хорошо притерт к лежаку, использует максимум размалывающей поверхности. Нисколько не отрицая этих преимуществ, я должен указать, что при регулирующем треугольнике в обрубе установка глухой параплицы не имеет смысла, так как горизонтальность лежака и параллельность обоих жернов может быть без труда выверяема и исправляема ежедневно. Работа по углублению подшипников балансирной параплицы по мере смалывания жернова несравненно легче и проще

укрепления глухой пароплисы в тело бегуна. По личным наблюдениям на многих мельницах Европейской и Азиатской России замечено, что глухая пароплиса постепенно вытесняется балансирующей. Это нововведение обыкновенно проводится параллельно с установками подъемных кранов с винтом и дугами. (Глаголь).

Изыскание русла и работы по поднятию пруда.

Для приведения двигателей водяной мельницы в движение необходимо поднять уровень воды в реке (поднять пруд). По возможности мельницу нужно ставить в том месте реки, где она имеет наибольшее падение, чтобы пруд был по возможности короче и не затоплял посторонних земельных угодий.

Предварительно делается изыскание русла, т. е. производится нивелирование (определение высоты падения воды на известном участке реки), эта работа выполняется особыми специальными инструментами; измеряется высота берегов во избежание их затопления и уклонение реки в сторону при поднятии пруда.

Место для постройки плотины должно быть с крепким глинистым или иловым грунтом и по возможности за изгибом реки, чтобы во время половодья удар воды в плотину был наименьшим.

Плотины, в которых верхняя часть никогда не покрывается водою и лишняя вода вытекает в особые отверстия, называемые щитами—носят название прорезные. Прорезная плотина состоит из двух мертвых насыпей—дамб, отходящих от каждого берега и строящихся из дерева, соломы, фашичника и земли и из прохода для воды (шлюза), состоящего из нескольких щитов.

Те плотины, где лишняя вода выливается через верхние части их, называются плотинами с водосливом.

Такие плотины особого прохода для внешней воды не имеют. Строятся они из земли, камня и свай (нижняя часть) и из толстых досок (верхняя часть).

Такие плотины более пригодны при небольших под'емах пруда— $1\frac{1}{2}$ или 2 арш.

Реки имеют всегда изгибы. Иногда изгибы бывают с большим понижением русла.

В таких случаях изгибы выгодно использовать для увеличения высоты напора воды на двигательные машины мельницы. Плотина в таком случае строится в начале изгиба, а мельница в конце его.

От пруда на мельницу выкапывается канава.

За счет понижения русла реки от плотины до расположения мельницы—увеличивается высота напора воды. Ясно, что уклон русла искусственной канавы нужно делать наименьший.

При постройке плотин никогда не следует делать временную плотину, надеясь в будущем построить прочную, капитальную.

Эта временная плотина вследствие своей непрочности будет часто размываться и расходы на ремонт ее будут гораздо больше разницы между стоимостью временной и капитальной плотины.

Постройки плотин различны в зависимости от грунта русла реки и берегов.

Самым удобным временем для постройки плотины считается то время лета, когда выпадает меньшее количество дождей (июль и август), в это время обычно река имеет меньше воды. Это удобно и для изыскания места для постройки плотины и для исследования дна, и для самой постройки плотины так как сопротивляемость воды процессу постройки—незначительна. В материальном отношении этот период лета считается также наиболее удобным: деревья (береза, осина) покрыты густою листвою, имеется большое количество прошлогодней, часто свежей соломы, земля хорошо поддается лопате. Строить плотины осенью или весной, когда вода в реке стоит высокая, конечно, не следует.

Построенная на твердом грунте реки (синяя глина, ил) плотина держится прочнее и сама по себе долговечна. Синяя глина и ил (особенно старые, слежавшиеся пласты) имеют свойство вязкости, почти не

пропускают сквозь себя воду и успешно противодействуют разрушительной силе движущейся воды.

На месте, намеченном для постройки плотины, делается очистка русла, если на дне и наклонных берегах реки имеются наносы песка. От таких посторонних наносов песка и гальки русло очищается поперек реки во всю ширину ее и на 10—12 сажен по течению. Самая очистка производится двумя способами. Если нанос лежит не во всю ширину реки, то посредством временных отводных плотин, чистое место русла загораживается, и вода устремляется на место наноса с большою силою и вымывает песок. Можно сделать загородку выше по течению от самого наноса. Вода устремится по чистому грунту, а нанос выкапывается.

Когда русло реки готово, т. е. очищено от песка и гальки, скапываются берега реки против очищенного русла, если они очень круты и им придается наклонное положение в 25—30°. Получаемую при этом землю нужно отваливать не вниз, на очищенное русло, а вперед или на берега реки.

Основание плотины при подеме воды до 4 арш. нужно делать шириною не более 10—12 сажен. Такой ширины промежуток очищенного русла обозначается колышками на берегах реки и на мелких местах.

На заднем плане отмеченного участка (ниже по течению реки) вбиваются в грунт сваи от одного берега к другому. Расстояние между сваями не должно превышать $1\frac{1}{2}$ аршин. Сваи выступают из земли не более, чем на $\frac{1}{2}$ аршина. На них кладутся поперечные балки. Для большей прочности сваи сбиваются по три в одном месте и балки делаются двойные или тройные, скрепленные взаимно железными хомутами. Это сооружение есть первое основание плотины.

Для настилки берется лес (береза, осина, сосна), не очищенный от веток. Чем крупнее лес и чем богаче его кроны—тем лучше. Первый ряд настилки кладется комлями на поперечные балки свай и вершинами вверх по течению. Такой ряд называется продольным. Когда первый продольный ряд уложен от берега

до берега, на комли его кладутся поперек реки более крупные экземпляры деревьев, комлями и вершинами к берегам. Этот поперечный ряд деревьев лежит только по одному или по два дерева в ряд и только на комлях продольного ряда. Такой ряд называется узким поперечным рядом. На него кладется второй продольный ряд, настилка комлями на узкий поперечный ряд, а вершинами вверх по течению реки. Затем кладется на комли второй узкий поперечный ряд, потом третий ряд продольной настилки и д. т.

Если подъем воды предполагается от 3-х до 4-х аршин, нужно делать настилку до $1\frac{1}{2}$ арш. над нижним уровнем воды в реке; при подъеме в $2\frac{1}{2}$ арш.— до 1 арш. Когда настилка достигла требуемой высоты, ее заканчивают последним продольным рядом настилки и, отступя от концов комлей вверх по течению на 2—3 саж.,—кладется поперек реки нижний лежень.

Проход для вешней воды предпочтительнее делать ближе к более крепкому берегу реки и он должен быть расположен по возможности перпендикулярно к удару воды. Нижний лежень делается из одного толстого дерева (сосна, лиственница) или из двух и более деревьев, скрепленных массивными железными хомутами. На протяжении лежня в двух или трех местах он должен быть захватываем сзади толстыми сучками лежащих под ним деревьев последнего продольного ряда.

Затем приступают к постройке боковых дамб (свинок). На концы лежня вдоль, по примеру продольного ряда накладываются по одному или по два наиболее крупных дерева с сучками для закрепления концов лежня.

Настилка дамб производится далее по вышеуказанному способу, т. е. каждый продольный ряд ложится своими комлями на поперечный узкий ряд. При настилке дамб нужно сортировать деревья:—более крупные нужно класть у прохода, так как бока проходов должны быть более прочны и долговечны. Высота настилки дамб делается высотой в 4 аршина от нижнего уровня воды, если подъем воды предпола-

гается в 3 аршина. Лишний один аршин делается в расчете на понижения всей плотины.

На вершине настилки дамб и поверх ее валяются мелкие фашины и солома; сверху и спереди все это заваливается и придавливается землею.

Близ постройки плотины землю нужно выбирать лучшую (синюю глину или ил), наиболее вязкую. Над нижним лежнем на конце дамб кладется верхний лежень так, чтобы он был на $\frac{1}{2}$ арш. ниже по течению реки, чем нижний лежень.

Верхний лежень должен быть выше верхнего уровня воды на 1 арш. Концы дамб около проходов, на которые опирается верхний лежень, нужно делать такой высоты, чтобы лежень был выше верхнего уровня воды на 1 арш. (принимая во внимание осадок новой плотины на $\frac{3}{4}$ аршина). Верхний лежень образуется из одного толстого и нескольких более мелких деревьев. Каждое дерево верхнего лежня упирается особым балками—упорами на крупные деревья последнего продольного ряда дамбовых настилок, на которых лежит лежень. По укреплению верхнего лежня ставятся столбы. Количество столбов делается из расчета, что расстояние между ними должно быть не более $1\frac{1}{2}$ аршин. Столбы делаются из сосновых или лиственных бревен толщиной в 5 вершков и по возможности без сучков. На лицевой стороне столбов (обращенной против течения реки) устраиваются по 2 жолоба для помещения и движения по ним щитов. Столбы ставятся так, чтобы нижние концы их упирались боком на нижний лежень впереди его. Прикреплять столбы наглухо к верхнему и нижнему лежню не следует, кроме временных прутьевых вязок.

Во время перечисленных работ вода реки свободно проходит между деревьями нижней настилки.

Проход с боков заваливается соломой и землей. Средина прохода остается незаваленной и вода продолжает свободно проходить. Затем делается отсып боков дамб. Земля высыпается из телег и тачек вниз, засыпая бока дамбы, обращенные к пруду. Особенно массивно засыпаются углы дамб у прохода и углы,

образуемые дамбами и берегами реки. После этого отсыпа производится окончательная завалка дна прохода. На непокрытую настилку из чаши, оставшуюся незаваленой, через которую проходит свободная вода, наваливается 5—10 возов соломы и сверху набрасывается земля. По мере засыпания землей соломы сверху и спереди—вода перестает течь. Эта окончательная завалка делается возможно быстро; землей заваливается вся настилка от лежня и столбов—до конца лежащих выше по течению вершин настилки и соломы. За завалкою, не прерывая работы, нужно сделать окончательный отсып домб, углов домб у прохода и самых дамб. Отсып нужно делать наиболее массивным. Затем по мере накопления прегражденной уже воды в пруде—закладываются щиты.

Слой земли (отсып), находящийся под водою, очень рыхл и лежит в виде тестообразной вязкой массы и несколько дней не укрепляется вследствие малого удельного веса земли в сравнении с водой. Для устранения рыхлости отсыпа делается трамбование. Предварительно сколачивают плоты из нескольких бревен и устанавливают их на воде в двух—трех аршинах от дамб.

На плоты с дамб делаются сходни для подноски земли и перегнившей соломы (навоз). На подвозный рыхлый отсып сверху насыпается небольшой слой перегнившей соломы и трамбуется шестами с тупыми концами. Трамбование нужно производить возможно дольше, до тех пор, пока отсып не приобретет точной плотности. Полезно насадить на плотине иву, превосходно принимающуюся. Это растение связывает своими корнями землю и успешно противодействует разрушительной силе вешней воды.

Верхний слой дамб нужно делать с приподнятой комлевой частью, так как комли оседают более, чем вершины. В верхней части плотины, у воды пруда делается бровка: маленькая земляная насыпь высотой в $\frac{3}{4}$ арш. и шириною в $1\frac{1}{2}$ арш. Бровка в течение лета от ходьбы пешеходов делается очень плотною и в замерзшем виде водой не размывается, если вешняя

вода переливается через плотину. Советую через плотину сделать проезд для подвод. Это укрепляет земляной слой и делает его наиболее плотным. Полезно стремиться к тому, чтобы зимою дамба не покрывалась толстым слоем снега, в таком случае дамба промерзает и в таком виде очень крепка.

На верхних концах столбов в особые гнезда вставляются ворота (деревянные валики), служащие для поднятия щитов. Щиты за свои скрепы привязываются веревкой, наматываемой на ворот. При вращении ворота рычагом щиты поднимаются.

При мягком грунте (красная глина с примесью песка) делается выемка в дне реки глубиною до 2 арш. Выемка производится двумя способами. Если глубина воды небольшая ($\frac{1}{2}$ или 1 арш.), то выемка просто выкапывается лопатами. Если струя очень сильна, то ставят на месте выемки небольшую запруду из временных свай и досок. Вода поднимается на небольшую высоту до 1 арш. и вымывает дно реки. (Место выемки). Работа по выемке кончается обыкновенно разрушением этой временной плотины. Настилку необходимо делать немедленно, так как она может быть занесена песком и глиной. Сваи можно не вбивать, но тогда необходимо первый поперечный узкий слой делать массивнее, чтобы комли продольного ряда были приподняты. В берегах реки должны быть сделаны выемки, чтобы дамбы врезались в берега на 3—4 арш. Отсып в плотине делается массивнее.

На песчаном грунте плотину по возможности не строить; если же этого избежать нельзя, то выемка дна русла делается более глубокой при помощи размывания и раскопок, и ведется по возможности до грунта.

Врезание дамб в берега делается глубоким и самые берега заваливаются землею. На дамбах и берегах пруда около дамб насаживается ива. Дно пруда у плотины заваливается фашиником, соломой, булыжников. Участок реки ниже плотины также нужно укрепить булыжником, соломой и ветками.

Устройство косорубов у проходов не имеет большего значения и не обязателен вследствие того, что при высоком поднятии нижнего лежня и при поднятом положении комлевой (задней) части всей плотины, вода идет в широком мертвом проходе медленно и не размывает боков прохода (по одному крайнему щиту в проходе никогда не извлекается).

З а к л ю ч е н и е.

Мельница, особенно водяная очень выгодное предприятие. Она всегда обеспечена работой, ее не обойдут. Но она обязательно требует от работающего на ней—внимания, знания дела и особенно любви к ней. Мельник должен быть внимателен к механизму, особенно передаточному и размалывающему. Передаточный механизм должен быть смазываем несколько раз в день и тщательно осматриваем—нет ли недостатка в кулаках, цевках, шинах и т. д.

Этот, грубый с виду, но на самом деле очень нежный, передаточный механизм работает правильно, плавно и легко только при любовном, внимательном к нему отношении мельника.

Самая постройка его дело точное.

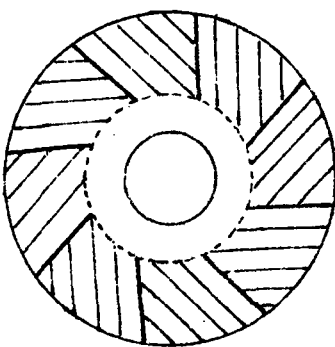
Жернова—душа мельницы, должны коваться настолько часто, смотря по их крепости и сорту, чтобы всегда оставались достаточно острыми. Борозды и двор не должны быть запускаемы. Необходимо как можно чаще поверять положение лежака и бегуна по отношению друг к другу.

Жернова можно купить в Москве у фирмы „Мельстрой“ в Екатеринбурге на фабрике жернов и наждачных изделий С. Л. Стурковича. У Стурковича можно купить кремень и наждак для наливки жернов. Уральское Промышленное Бюро отпускает по невысоким ценам магнезит и соляную кислоту.

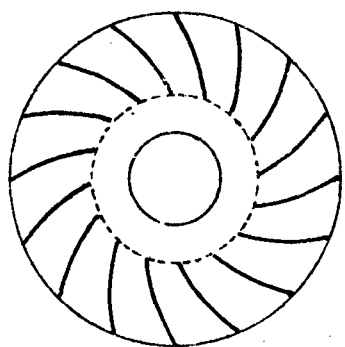
Вообще, как при постройке водяной мельницы, так и при поддержке работоспособности ее, советую не надеяться на глаз, не откладывать поправки на завтра, не полагаться лишь на собственный опыт, а почаще брать в руки циркуль и заимствовать те технические усовершенствования, которые возможны на месте и которые облегчают человеку его трудную работу.

П. Ларионов.

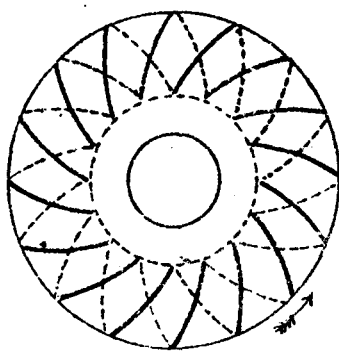
1



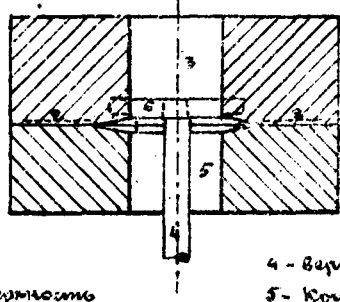
2



3

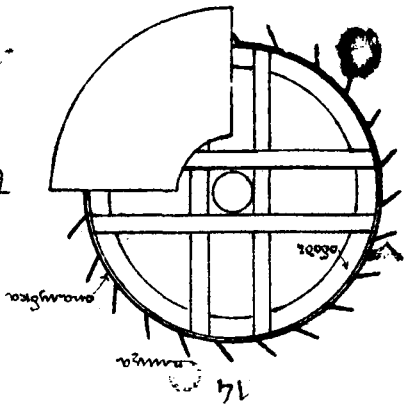
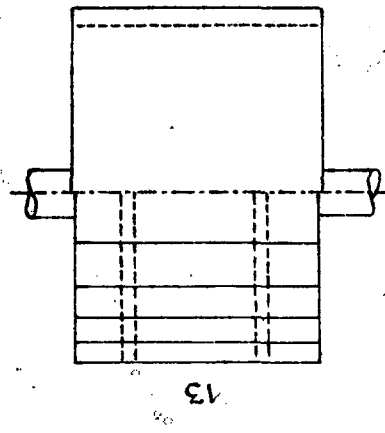
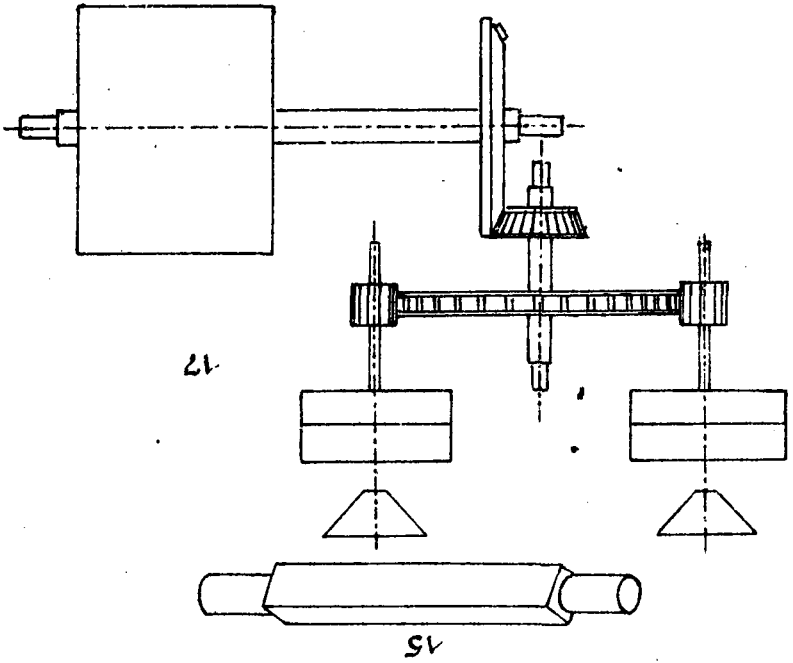


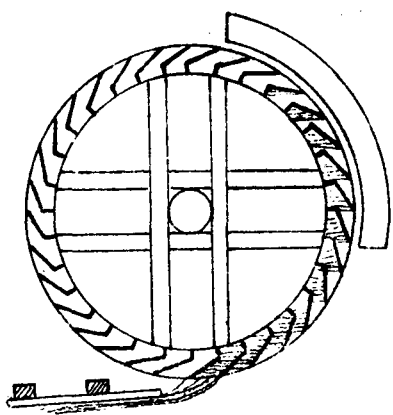
4



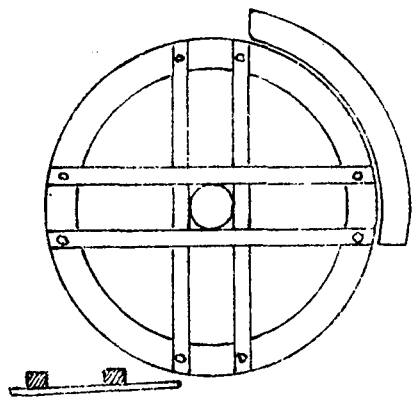
1 - Двор
 2 - Разная поверхность
 3 - Двор

4 - Вертик. вал
 5 - Крыльчатка
 6 - Параллель

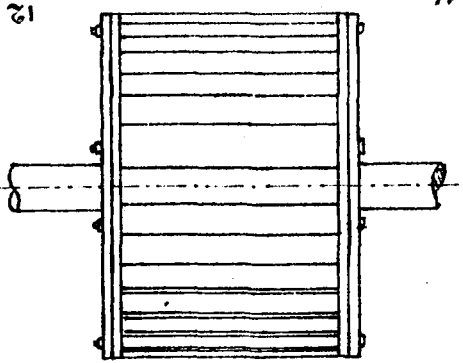




12



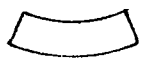
11



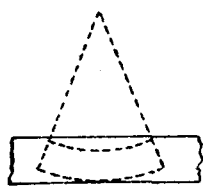
10



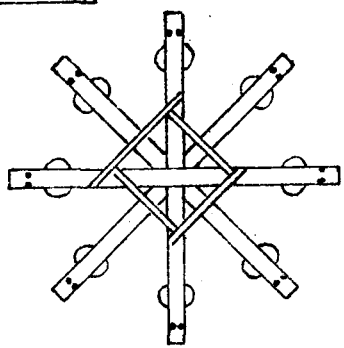
8



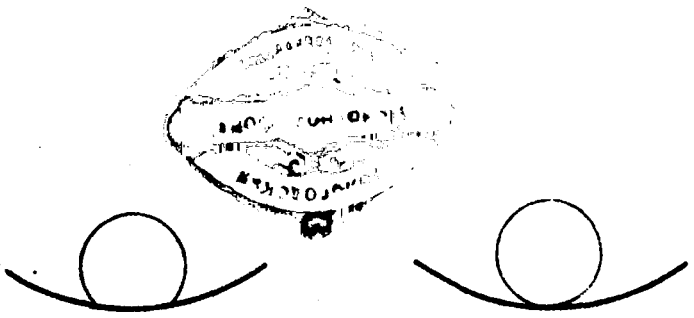
2



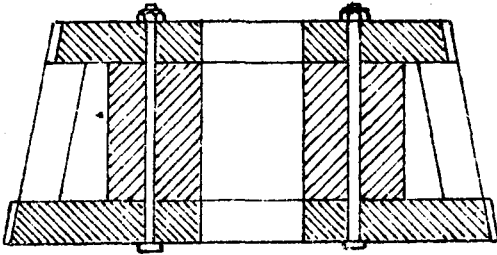
9



5



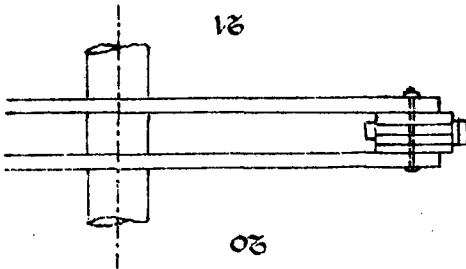
23



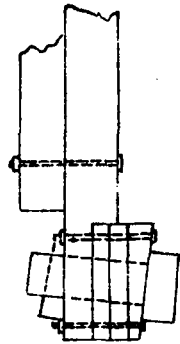
22



21



20



19