

Владимир Глубоков

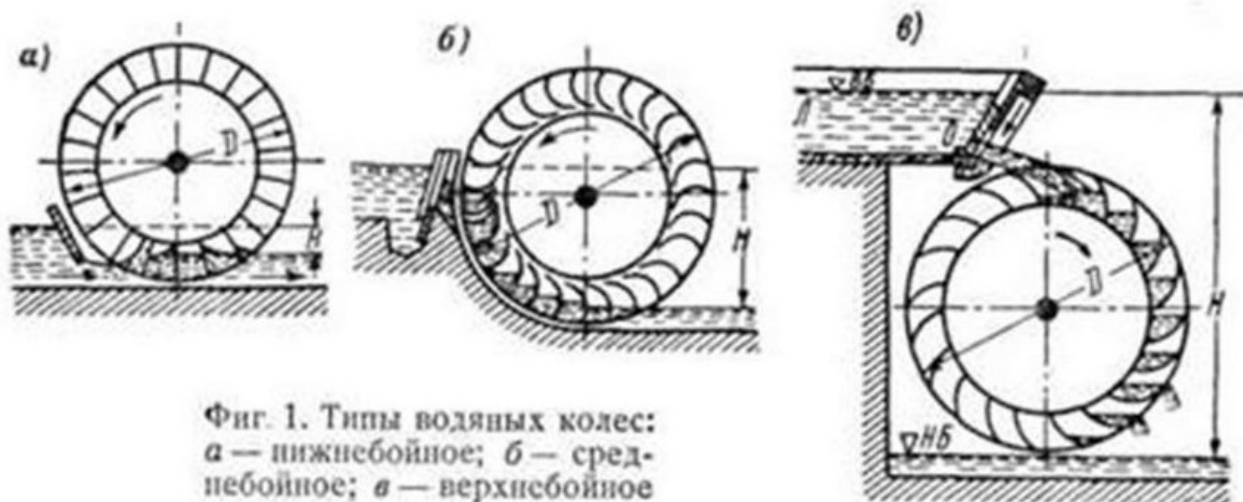
Выксунско-Железницкая гидросистема

Найденные братьями Баташевыми залежи руды в бассейне правостороннего притока Оки Железницы привели к мысли о строительстве доменного и железодельного завода в этом районе. Однако выбрать подходящее место на Железнице или её притоках оказалось делом сложным из-за отсутствия на них с двух сторон крутых берегов, где, перегородив речку плотиной, можно поднять уровень воды выше рекомендуемых минимально семи метров. С учётом мнения специалистов Берг-коллегии нашлось место только для доменного завода на речке Выксуне, а основная переработка выплавленного чугуна предполагалась на параллельно возводимом заводе на речке Велетьме, впадающей в Оку. Подробно о проблемах сооружения заводских гидросистем изложено в очерке Л. Шестерова [«Выксунская гидроэнергосистема XVIII века»](#).

При описании гидросооружений Выксунских заводов в большинстве случаев за основу берут книгу П. Свиньина [«Заводы, бывшие И.Р. Баташева, а ныне принадлежащие генерал-лейтенанту Д.Д. Шепелеву и его детям»](#). Сведения из этой работы использованы и подробно прокомментированы во многих последующих публикациях. Ниже рассматриваются лишь некоторые вопросы, на которых недостаточно акцентировано внимание в этих работах или сведения, изложенные в них, слишком вольно интерпретируются.

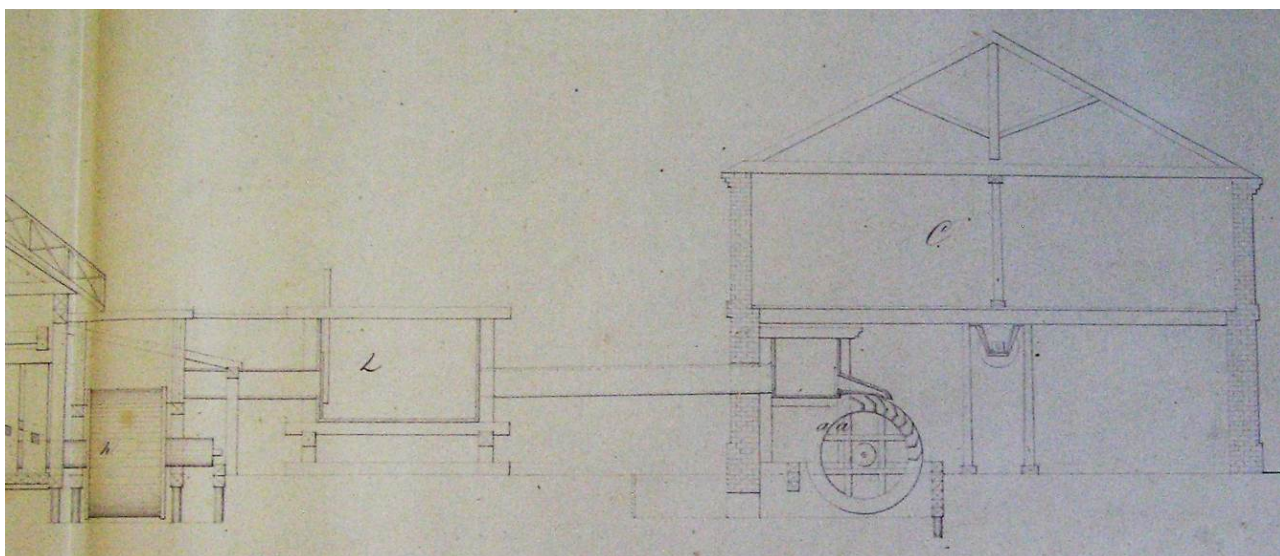
Построенный и начавший работу в 1767 году Выксунский завод основную энергию для работы производства получал от вращения водяных колёс под действием воды. И так продолжалось до изобретения паровых машин, которые постепенно дополняли энергию воды, людей и конную тягу. Водяные колёса по действию на них воды делятся на:

1. наливные (верхнебойные)
2. полуналивные (среднебойные)
3. подливные (нижнебойные).



Наиболее экономично наливное колесо, когда вода падает на колесо сверху, при этом до 85% энергии воды преобразуется в механическую. У подливного колеса, когда вода проходит под колесом, КПД не превышает 35%. Исходя из этого, для заводских работ в основном используют наливные колёса, а подливные чаще применяют, как видно из названия, в «пошвенных» мельницах.

Вода на наливное колесо попадает через ларь (деревянный прямоугольный водовод), проходящий через тело плотины и далее к месту расположения колёс. Уровень пруда, при котором вода, заполняющая ларь, начинает вращать водяное колесо, называют порогом пруда. Весь объём воды в пруду выше порога составляет запас накопленной энергии. Учитывая, что площадь пруда меняется незначительно при наполнении пруда, объём воды в первую очередь зависит от её высоты выше порога. Наливное водяное колесо должно находиться за плотиной ниже уровня порога с обеспечением падения воды сверху и зазора снизу (отработанная вода не должна заливать и тормозить колесо). Пример расположения колёс на Среднем заводе смотри ниже (L – ларь, идущий от плотины).



Кроме ларей вода из пруда чаще всего должна иметь возможность быть выпущена полностью до «пошвы» (подошвы – нижней границы плотины), минуя завод, через вешняки при переполнении пруда выше нормы при половодье, плановом ремонте плотины и при авариях. Связка Верхнего, Среднего, Нижнего и Запасного прудов имела более сложную систему. Вешняки Верхнего пруда имели сток в Запасный пруд, то есть в Железницу, который практически не использовался, так как максимальный уровень Верхнего пруда достигался редко в какой год. Воды, выходящей из Верхнего завода по руслу Выксуна (Выксунки) в Средний пруд, было недостаточно для работы Среднего и тем более Нижнего заводов, поэтому Средний и Нижний пруды вешняков не имели, а в них дополнительно вода поступала из Запасного пруда.

Обычно для руководства строительством плотин приглашаются сторонние специалисты, которых было единицы в стране. Было ли так при строительстве Выксунского пруда неизвестно? Может и нет. У Баташевых к этому времени уже был опыт возведения не только сооружений заводских плотин на месте бывших

мельниц, но и создание сложного гидротехнического сооружения Гусевского завода. Особо важная роль при строительстве заводов отводилась Марку Терентьевичу Попову (1736 – 1804). И недаром его считают основным автором созданной Выксунско-Железницкой гидросистемы. Марк Терентьевич в 1782 году входил в число приказчиков Выксунского завода, а в 1795 году его профессия значилась как заводской строитель, такой не было ни у кого другого на заводах И. Баташева. Также уникальные профессии имели его главные помощники-сыновья – плотинный мастер Степан Маркович Попов (1763 – 1801) и строитель вешняков Василий Маркович Попов (1767 – 1821). В.М. Попов завершил создание всей гидросистемы, установив плотину Проволочной фабрики. В дальнейшем под его руководством была проведена модернизация всей гидросистемы с учётом достижений того времени.

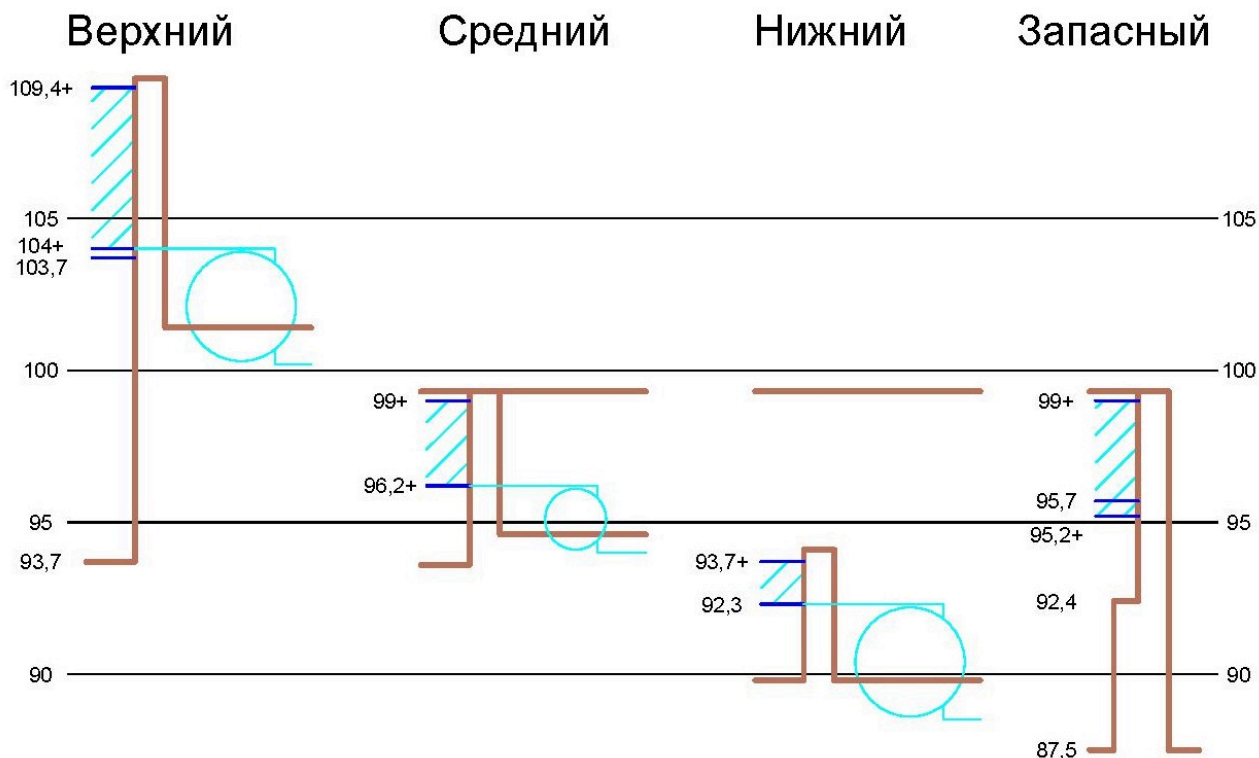
После завершения строительства Велетьминского завода стал решаться вопрос о расширении производства Выксунского завода. Выбранная схема с использованием вод Железницы потребовала решения сначала ряда организационных вопросов: использования государственных земель в соседних уездах Владимирской губернии и получение согласия на строительство с некоторыми отступлениями от требований законодательства, а после и технических. В результате была создана уникальная гидросистема, связавшая между собой заводы с собственными прудами: Запасный на Железнице, Нижний и Средний на Выксуне. Далее настал черёд Железницкого и Пристанского заводов. Завершилось всё строительством Верхнежелезницкого завода в паре с Проволочной фабрикой с собственными прудами. В таком виде гидросистема просуществовала до 1881 года, когда после прорыва плотины Верхнего пруда был полностью уничтожен Средний завод и пострадали другие. Вода к этому времени играла для производства значительно меньшее значение, поэтому Средний завод и пруд восстанавливать не стали, также как и сгоревший в 1927 году Проволоченский завод. Там пруд спустили, а Железницу направили по новому руслу, а на месте пруда долгое время было футбольное поле. После строительства шоссейной дороги на Сноведь футбол рядом с дорогой был ликвидирован, русло речки спрямили, и между частями Проволочной образовался быстро зарастающий остров с заболоченным старым-новым руслом.



Чтобы представить какой была гидросистема в первой половине XIX века, сравним её с состоянием близким к нашему времени. Так на топографической карте с данными на 1973 год уровни поверхности прудов следующие: Верхневыксунский пруд – 103,7 м (нижний уровень 93,7 м), Запасный пруд – 95,7 м (нижний уровень у вешняков в Железницу 87,5 м, у канала соединения с Нижним прудом к Выксунке 92,4 м), Нижний пруд – 92,3 м. Из очерка Свинына известно, что высота Выксунского пруда от порога 7,5 аршин (5,3 м), Запасного – 5 аршин 5 вершков (3,8 м), Среднего – 4 аршина (2,8 м), Нижнего – 2 аршина (1,4 м). Это расчётные предельные величины, на которые мог изменяться уровень прудов в течение года, за исключением Нижнего, в котором уровень поддерживался постоянно на 2 аршина выше порога за счёт поступления воды из Запасного пруда. Отдельно у Свинына указано, что вода Запасного пруда необходима только для пополнения запасов Нижнего и Среднего прудов, и уровень Верхнего пруда выше Запасного на 7 аршин (5 м).

Исходя из приведённых значений, а также учитывая сведение, что Запасный «пруд, имея положение по высоте почти равное со Средним прудом и гораздо высшее против Нижнего» (Оливьер. Статистическое описание заводов Гг. Шепелевых. // Горный журнал, ч.II. кн.V. СПб. 1839. Стр. 262 – 299), ниже приведена схема расположения уровней выксунских прудов по вертикали.

Выксунские пруды



Со знаком «+» приведены расчётные максимальные и минимальные уровни прудов в начале XIX века и без «+» значения из топографической карты. Расчёт сделан из следующих условий:

максимальные уровни прудов от порога: Верхнего – 5,4 м, Среднего – 2,8 м, Нижнего – 1,4 м, Запасного – 3,8 м (Свиньин);

максимальный уровень Запасного пруда ниже порога Верхнего на 5 м (Свиньин);
максимальный уровень Запасного пруда равен максимальному уровню Среднего пруда (Оливер);

диаметры водяных колёс: Верхний и Нижний заводы – 3,6 м (5 аршин), Средний – 2,1 м (3 аршина) (в соответствии с масштабом по изображениям на чертежах 1849 года в ЦГА Москвы, ф.2199, оп.1, д.2132);

зазоры между колесом и уровнем воды сверху в водоводе и снизу в канаве условно суммарно 0,2 м;

уклон на сток воды из канавы Среднего пруда в Нижний условно 0,2 м.

Самое критичное расстояние между порогом Среднего пруда и постоянно поддерживаемым максимальным уровнем Нижнего пруда, исходя из вышесказанного, принимаем как 2,5 м, хотя фактически оно должно быть больше. Вторая неопределённость – уровень Нижнего пруда. Современный уровень в 92,3 м принят как уровень порога Нижнего пруда. Тогда порог Среднего пруда: $92,3 + 1,4 + 2,5 = 96,2$ м, а порог Верхнего пруда $96,2 + 2,8 + 5 = 104$ м.

Сравнение расчётных уровней прудов с современными значениями показывает, что они сопоставимы с уровнями порогов заводов в первой половине XIX века. Это вполне логично: после завершения использования воды в качестве источников

энергии, конструкции водоводов были убраны из тела плотины, а высота плотин уменьшена до современных уровней. Особенно непривычно стала выглядеть для современников плотина Верхнего пруда. Ведь её высота была уменьшена на три, а, наверное, и больше, метра.

Источники информации:

1. Свиньин П. Заводы, бывшие И.Р. Баташева, а ныне принадлежащие генерал-лейтенанту Д.Д. Шепелеву и его детям. СПб. 1826.
2. Оливьер. Статистическое описание заводов Гг. Шепелевых. // Горный журнал, ч.П. кн.V. СПб. 1839. Стр. 262 – 299.
3. ЦГА Москвы, ф. 2199, оп. 1, дд. 100. 1849.
4. Шестеров Л. Выксунская гидроэнергосистема XVIII века // Под сенью липовых аллей. Выкса. 2014. Стр. 79-90.