

КУЛЬТУРА ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ: НОВЫЕ УСПЕХИ И ДОСТИЖЕНИЯ

**Галкина В.Е., студент 2 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии**

**Научный руководитель – Федорова С. И., д.п. н., профессор
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** вода, водяное колесо, механизм, энергия воды, водяная мельница.*

Работа посвящена истории использования водяной энергии, особенностям водяного колеса, а также необходимостью определенных условий его установки, в зависимости от географического и демографического факторов.

Трудно сказать точно, когда люди научились использовать энергию движущейся воды. Человек заметил еще в древние времена, что если до половины погрузить в реку колесо с лопастями, то оно начнет вращаться. Считается, что более 2 тыс. лет вода была фактически единственным источником постоянной энергии вплоть до изобретения в XII века ветряных мельниц. Энергия текущей воды, тем самым, даже в примитивной гидроустановке превращалась в механическую энергию.

Экономические и социальные условия, сложившиеся в раннем средневековье в Европе, определяли потребность в поиске источников энергии и создании механизмов, способных заменить ручной труд.

Один из факторов, который оказал существенное влияние на развитие техники в Западной Европе, связан с появлением монастырей, где жизнь регламентировалась уставом Бенедикта Нурсийского, принятым в начале VI века. [2]

Правила этого устава предписывали монахам в строго определённое время заниматься физическим трудом и духовными делами – размышлением, чтением книг и молитв. Устав Бенедикта Нурсийского побудил монахов к сооружению водяных установок, потому что только при условии механизации

трудоёмких ручных работ, таких как помол зерна, монастыри могли самостоятельно существовать, а их обитатели – иметь время для чтения книг и молитв. Монастырям следовало быть изолированными от мирской жизни и иметь самостоятельное хозяйство. Наиболее активным в строительстве таких установок был цистерцианский монашеский орден, включавший к началу XIV века порядка 500 монастырей. Все они имели водяные мельницы, причём многие по пять и больше. [1]

Распространению водяных механизмов в Европе способствовали и феодалы, которые видели в них важное средство увеличения доходов. Во многих областях Европы сеньоры заставляли крепостных привозить свое зерно для обмолота только на их мельницы. Эта монополия, которая первоначально ограничивалась помолом зерна, впоследствии распространилась и на другие виды работ (например, валку сукна), выполняемых с помощью водяных механизмов.

Расширению сферы применения энергии воды в средние века способствовали также и другие факторы – демографические и географические. Излишек рабочей силы, характерный для Римской империи в период её расцвета, к VII столетию в Европе был уже исчерпан. Последовавший вслед за этим дефицит рабочей силы вследствие эпидемий и набегов с Востока и Севера заставлял прибегать к использованию механизмов, которые заменяют труд человека. Этому способствовали и географические условия. В то время как центр античной цивилизации находился в средиземноморском бассейне, где уровень воды в реках из-за сухого климата был подвержен сезонным колебаниям и неустойчив, центры средневековой европейской цивилизации располагались в бассейнах рек, впадающих в Бискайский залив, пролив Ла-Манш, Северное и Балтийское моря. В этих районах протекали сотни средних и небольших рек с практически постоянным уровнем воды, что создавало благоприятные условия для использования водяных колес.

Вследствие упомянутых экономических, географических и социальных факторов масштабы использования энергии воды в Европе в средневековье постоянно увеличивались. В некоторых регионах концентрация установок, приводимых в действие энергией воды, была сопоставима с техническим оснащением фабрик в период Промышленной

революции. К началу эпохи Возрождения водяные колеса применялись в Европе повсюду.

Наиболее точные сведения о количестве водяных мельниц содержатся в земельной переписи, которую провели по приказу Вильгельма I Завоевателя. В конце XI века на английских землях, завоёванных нормандскими феодалами, насчитывалось 5624 водяные мельницы в более чем 3000 поселений – в среднем по одной мельнице на 50 хозяйств. В некоторых районах мельницы размещались вдоль одной реки на расстоянии не более 500 м друг от друга. [3]

Спустя 600 лет французский военный инженер Маркиз де Вобан отмечал, что во Франции имеется около 15 тыс. мельниц, используемых в промышленных целях, 80 тыс. мукомольных мельниц и 500 мельниц для измельчения железной руды. В общей сложности Франция располагала почти 100 тыс. мельниц. [1]

Одним из выдающихся примеров гидросиловых установок была установка для подачи воды к дворцам и фонтанам пригородов Парижа – Версаля, Трианона, Марли, построенная на реке Сене в 1682 году. На участке от города Безона до Порт-Марли река Сена разделена на два рукава. На одном из них была построена плотина, которая поддерживала напор 1,65 м. Из водохранилища перед плотиной вода всегда подавалась на 14 нижнебойных колес диаметром по 12 метра каждое.

Отсюда вода поступала в акведук, который подавал воду к дворцам и фонтанам Версаля, Марли, Трианона. Установка рассчитывалась на подачу около 5000 м³ воды в сутки и развивала мощность 92 кВт.

Использование водяных колёс, которые были предшественниками паровых машин, было характерно и для России. В переписи притоков средней части Днепра 1666 г. перечислены 300 водяных колес и 50 плотин. Только на одной реке Удай учтено 72 водяные мельницы. [2]

В античный период развития общества рост сил производительности определялся преимущественно освоением новых материалов из природного арсенала (камень, бронза, железо и т. д.). Использование ветряной и водной энергии вызвало необходимость создания различных технических устройств, которые воспринимают, направляют, распределяют и используют эту

энергию. Именно поэтому в эпоху феодализма получают развитие двигатель (водяное колесо) и разнообразные передаточные механизмы.

Водяное колесо, применение которого было известно еще в античный период, получает более широкое распространение в качестве двигателя. Вода, протекающая в непосредственной близости от возделываемой земли, служила источником энергии, а также использовалась для орошения. Одно из самых ранних применений водяного колеса было вызвано энергоемкой работой полива посевов. Водяное колесо устанавливалось на сваях, забитых в дно потока; никаких гидротехнических сооружений в виде запруд или плотин тогда еще не применялось. Черпаки для подъема воды в форме сосудов из глины укреплялись непосредственно на водяных колесах, и во всей этой установке еще трудно отличить собственно двигатель от орудия, которое являлось потребителем этой работы, и от механизма передачи работы. В приведенной конструкции насущное требование заменить низкопроизводительный труд человека машиной с легкостью сочеталось с простой возможностью угодению этому требованию: изготовление водяного колеса не требовало от человека ни специальной квалификации, ни значительных затрат; был очевиден и принцип работы колес, которые «... просто и очевидно умеренною силою падающей на них воды в порядочное приводятся действие...», как писал о них И. И. Ползунов, русский теплотехник. [5.6.7]

Другим энергозатратным процессом, требовавшим от человека функций двигателя, являлся процесс размола зерна в зерновых мельницах, ранее осуществлявшийся рабами, а в феодальный период — водяным или ветровым двигателем. В отличие от изживших себя ручных мельниц новые мельницы стали называться ветряными или водяными. С распространением водяного колеса на другие производственные процессы понятие «мельница» приобрело более широкое содержание: под ним стали подразумевать любые установки, приводимые в движение водяным двигателем, как, например, пильная мельница, бумажная мельница и др. [4]

Первоначально, как и в Древнем Риме, с помощью водяного колеса только мололи зерно, но потом его начали применять для самых разнообразных нужд. Раньше валяли сукно руками, ногами и даже палками, но в конце X века эти процессы стали выполняться с помощью силы воды, где

колесо отбивало в воде сукно, которое становилось в результате плотнее и прочнее. По аналогичному принципу в XI—XII веках в Европе работали кузнечные молоты и меха. В XIII веке появились бумажные фабрики с аналогичными механизмами, а в XIV веке — рудодробилки. В Китае меха с приводом от водяного колеса использовались еще I веке, а в Европе такие устройства, видимо, были созданы независимо от китайских образцов.

В XIII веке силу воды начали использовать на лесопилках, в XIV веке — для растирания красок и волочения проволоки для работы токарных станков. [2]. За пару столетий водяное колесо прошло значительную эволюцию — от конструкции, которая применяется исключительно для обмолота зерна, до универсального двигателя, повсеместно использовавшегося в различных областях производства.

Главной деталью древней гидроустановки являлось водяное колесо. Оно могло быть расположено как вертикально, так и горизонтально. Струя воды увлекала за собой лопасти колеса. Водяные колеса, вращающиеся только за счет силы, создаваемой потоком воды, получили название подливных.

В результате множества технических усовершенствований в Средние века появились более эффективные верхненаливные колеса, которые вращались за счет действия веса падающей на них воды. Вращаясь со скоростью чуть более 10 оборотов в минуту, колеса использовали менее двух третей энергии воды, и их мощность редко превышала 10 кВт. Диаметр таких колес мог достигать 10 метров, но даже при этом КПД водяного двигателя оставался низким. [4]

Общечеловеческое и национальное в воспитании молодежи-важная проблема современности, как и труд, который является основой человеческой жизни. Большую роль в воспитании играет изучение прошлого народов всех стран. [5,6,7]

Библиографический список:

1. Зворыкин А.А., Осьмова Н.И. История техники. - М.: Соцэкгиз, 1962.
2. Шухардин, С.В. История науки и техники. Часть I. С древних времен и до конца XVIII в. / С.В. Шухардин. - М. : Наука, 1974.

3. Шухардин С.В. История науки и техники. Часть II. С конца XVIII в. до начала XX в. / С.В. Шухардин. - М. : Наука, 1976.

4. М. де Монмоллен. Человек и машина / Пер. с фр. Н. И. Андроновой; Под ред. проф. Д. А. Ошанина. - М : Мир, 1973.

5. Формирование ценностного отношения студентов к героическому прошлому страны в процессе профессиональной подготовки специалистов: монография / Федорова С.И.- Ульяновск, 2014: УлГУ-181с

6. Духовно- нравственный аспект патриотического воспитания личности студентов. Федорова С.И. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные наук. 2013. №2 (26). С.212-222.

7. Духовные ценности отечественной культуры в современном гуманитарном образовании. Федорова С.И. В сборнике: Социокультурная идентичность личности в современном обществе. Сборник трудов участников II Всероссийской научной - практической конференции «Человек, культура, образование». 2007. С. 67-70.

CULTURE OF WESTERN EUROPE: NEW SUCCESSES AND ACHIEVEMENTS

Galkina V.E.

Key words: *water, water wheel, mechanism, water energy, water mill.*

The work is devoted to the history of the use of water energy, the peculiarities of the water wheel, and the necessity of certain conditions of its installation, depending on geographical and demographic factors.