

... Повторение – мать учения ...

– Впрочем, было очевидно, что для лучшего успеха этой затеи, а также для совершенно необходимого последующего расширения этой затеи на всю державу, необходимо создать книжный рынок, а также саму типографскую отрасль как таковую.

Глиняные таблички, свитки из пергамента и папируса, деревянные дощечки – это всё очень классно, круто, прикольно и т.д. и т.п., но слишком дорого. Настолько дорого, что делает идею всеобщего образования невозможной в принципе.

Соответственно, необходимо сделать книги более доступными, а единственный способ это сделать – организовать производство бумаги. Бумага, к счастью или нет, практически единственный удобный хранитель информации, который можно производить практически где угодно и довольно дешево.

Как-никак, папирус растёт только в тропических частях света, причём преимущественно в тропических частях Африки, что не проблема для Египта, но проблема для всех остальных, а значит проблема для меня, ведь моя задача предполагает создание бумажных производств повсюду.

Деревянные и бамбуковые дощечки – тоже не вариант, так как их слишком неудобно транспортировать и использовать. В случае бамбуковых дощечек – ещё и слишком неудобно производить в Египте. Пергамент – слишком дорого, так как на одну единственную книгу придётся порубить целое стадо.

Что это значит? Ну, это значит, что необходимо создать бумагу, а также производство этой самой бумаги, причём как можно более объёмное, чтобы бумага стоила как можно дешевле.

Собственно, именно этим я и занялся. Правда, так как на этот раз моей целью не было извлечение прибыли, а создание материальной базы для всеобщего образования, я выбрал в качестве производственной площадки Александрию, ввиду того, что отсюда было бы удобнее всего распространять бумагу, а также книги и любую другую бумажную продукцию.

Ну, а кроме того, место производство бумаги в случае Александрии, таким образом, будет максимально близко к ближайшим центрам образования и крупнейшим библиотекам, к столичному административному аппарату, чиновникам и тому подобному, то есть, непосредственно к потребительской базе.

Наконец, всякого старого тряпья (его было легче измельчить и переработать в бумажную массу, хотя для производства бумажной массы подойдут и другие материалы, вроде пеньки, хлопка, древесины и других видов волокнистого сырья) было предостаточно в Александрии, чтобы прямо здесь же и организовать достаточно широкое производство бумаги.

Даже больше – являясь крупнейшим портом и городом в мире, здесь этого было более чем

предостаточно, а удобство ввоза делало Александрию ещё более завидным расположением.

Вообще, разумеется, я хотел бы сразу забабахать целлюлозный завод, который бы потреблял для производства бумаги механическую древесную массу или химическую древесную целлюлозу. Увы, это было нереально – для производства одной только механической древесной массы требовались сложнейшие технологии, абсолютно точно недоступные мне в тот момент.

Натронный и сульфитный метод варки целлюлозы, бумагоделательные машины, дефибреры – всё это, конечно же, предмет далёкого будущего, продукт весьма далёкой индустриальной революции (термин неправильный с точки зрения истории всего процесса, конечно, но для удобства будем использовать именно его).

Пока же мне, разумеется, пришлось обойтись старыми тряпками, в частности, парусиной – данный материал скупали на рынках Александрии и других крупных городов, где их задёшево продавали, как отходы (в принципе, ею старые тряпки и были).

В частности, особенно удобным для меня было закупать старую парусину, постоянному наличию которой способствовало широкое распространение судоходства (в частности, каботажного) и производства льна в Египте.

Мною же была организована система сбора старых рыболовецких сетей, пеньки, крапивы, шелухи различных растений и прочего волокнистого сырья (перечисление всех подходящих для этого материалов займёт, наверное, целую вечность).

Ну, а теперь, когда моё краткое сообщение по поводу сырья закончилось, пожалуй, стоит затронуть саму технологию изготовления бумаги.

Сразу стоит сказать, технология, описанная мной, будет несколько упрощена, так как расписывать все 30 технологических операций для получения бумаги – не просто безумное и крайне скучное занятие, но ещё и ненужное – всё равно же никто не собирается устраивать каменные ванны в своих домах, верно? Ну, по крайней мере, я надеюсь, что вы этого делать не будете, господа далёкие потомки.

Итак, первый этап – многократное промывание волокнистого сырья в воде. Это требовалось, как ни странно, для удаления прочих нежелательных элементов, вроде жира.

Второй этап – вымачивание волокнистого сырья в известковом молоке (он же насыщенный раствор гидроксида кальция) на протяжении нескольких дней, как правило – недели.

Вымачивают в каменной или деревянной ванне – это зависит от доступности того или иного материала, хотя обычно преимущество в выборе отдаётся каменным ваннам, как более удобным.

Третий этап – измельчение бумажной массы при помощи голландских мельница – голлендеров.

К слову, прежде чем пустить бумагу в голлендер, её необходимо было предварительно измельчить (чем занимались отдельные работники), так как в противном случае на размол бумажной массы голлендером ушло бы значительно больше времени (и да, это опущенный этап)

Если же упрощать, то это каменная ванна (полезный объём ванны – 3-4,5 кубических метра) с тонкой перегородкой в центре (делит среднюю часть ванны на два канала), в которой установлен гидравлический пушитель, он же голлендер периодического действия, приводимый в движение валом водяного колеса.

По сути, обычный барабан с ножами, закрытый съёмным кожухом (чтобы масса не разбрызгивалась им).

К слову, дно ванны не плоское – от выпускного патрубка к барабану дно ванны идёт с некоторым подъёмом, затем оно круто поднимается, огибая барабан, и после этого сначала круто, а затем медленно снижается к выпускному патрубку.

Возвышенную часть дна называют «горкой». Ее назначение – увеличить скорость движения содержимого ванны в каналах, образованных перегородкой.

Под барабаном в дне ванны установлена рама с металлическими ножами, расположенными под небольшим ($1,5-2,5^\circ$) углом к ножам барабана.

Эту раму с ножами называют «планкой». Обращённые к барабану кромки ножей планки создают поверхность, концентричную поверхности, образуемой ножами барабана.

Для удобства подшипники вала подвешены на стержнях, которые винтовым механизмом могут подниматься и опускаться, изменяя тем самым величину зазора между ножами барабана и планки.

Кстати, в ванне есть патрубок, закрытый пробкой на время производственного процесса. Его назначение – удаление содержимого ванны после его завершения.

Впрочем, вернёмся к теме. Суть голлендера заключается в том, что карманы барабана, захватывая массу воды и бумажной массы, мгновенно придают ей скорость движения порядка 4 метров в секунду (это не трудно посчитать, имея диаметр порядка 0,95 метра и скорость в 80 оборотов в минуту).

Вследствие ударного воздействия вода в карманах завихряется и движущиеся в различных направлениях струйки воды увлекают с собой отдельные волокна, отделяя их от соседних.

В результате пучок волокон со временем распадается (мы, по понятным причинам, не будем затрагивать технические проблемы и особенности голлендера, чтобы не растягивать излишне третий этап). Сам голлендер, таким образом, просто обеспечивал лучшую разработку (размол) волокон, повышая качество будущей бумаги.

Четвёртый этап – итак, полученную в предыдущем этапе бумажную пульпу, попавшую в специальный котёл, вручную зачерпывают при помощи гибкой съёмной сетки (метод «черпающего сита»).

Черпальщик, осуществляющий весь этап, быстро поднимая сетку (это требует особого мастерства, так как от этого зависит толщина листа), сильно трясёт форму, прогоняя через сито излишек воды, а заодно – формирует бумажный лист (подобные движения обеспечивают более равномерное оседание бумажной массы).

К слову, сетка у формы не простая – к ней припаяна литера из фигурной проволоки, представляющая собой знак бренда – знаменитый александрийский маяк. Да-да, это – филигрань, эдакий знак качества на бумаге.

Пятый этап – специальный укладчик аккуратно, но быстро опрокидывал ещё сырой лист бумаги на сукно или войлок, после чего накрывал его таким же отрезком сукна (оно было необходимо для впитывания воды).

Постепенно вырастала целая кipa – стандартной была кipa из 181 листа бумаги (цеховая традиция, перенятая мной у средневековых европейцев через посредство документальных фильмов).

Шестой этап – данная кipa сырой бумаги относилась к винтовому прессу, где вся кipa прессовалась сначала с сукном (за счёт чего листы просушивались ещё качественнее, так как извлекаемые под давлением излишки воды оказывались в сукне или войлоке).

Седьмой этап – повторное прессование, но уже без сукна или войлока. К слову, все излишки воды уходили в специальную ёмкость, так что воду можно было использовать повторно.

Восьмой этап – просушка в сухом, но прохладном помещении.

Девятый этап – просохшие листы разглаживают на мраморной доске при помощи специального утюга или шлифовальной кости (предпочтение отдавалось утюгу, но он по понятным причинам был довольно дорогим приобретением).

Десятый этап – штамповщик прессует бумажную кipu при помощи винтового пресса. Вот так вот просто.

Одиннадцатый этап – просохшие и проштампованные листы пропитывают животным или

рыбьим клеем, за счёт чего бумага приобретает лучшую влагостойкость и плотность.

Двенадцатый этап – пропитанные животным или рыбьим клеем листы снова сушат под крышей. Тут, кстати, важно будет упомянуть, что листы ни в коем случае нельзя сушить на солнце, даже несмотря на то, что это значительно бы ускорило сушку, так как листы после такого становятся слишком хрупкими.

Тринадцатый этап – листы снова разглаживают при помощи утюга или шлифовальной кости.

Четырнадцатый этап – листы обрезают под нужный размер.

Пятнадцатый этап – листы укладывают пачками между тонкими деревянными листами, заворачивают всё в холст и перевязывают льняным шпагатом.

Вот и всё, бумага готова к продаже. Ну, а если говорить о производительности... ну, это явно не 400 миллионов тонн современности, и даже не 100 килограммов в день бумагоделательной машины с механическим отливом бумаги 1799 года, созданной Николасом-Луисом Робером, но это уже гигантский скачок в развитии человечества.

Предприятие, использующее голлендеры, винтовые прессы, сложные системы передач и иные компоненты мануфактурного производства бумаги, могло выпускать порядка 141 килограмм бумаги, если в ней за день успевали сделать порядка 200 кип бумаги (в сумме 28 200 листов бумаги).

Хотя, если говорить вообще, то один человек во дворе мог делать за день до 400 заготовок бумажных листов за половину дня работы, из чего следует, что для производства 28 200 листов, то есть, 141 килограмма бумаги, достаточно 70,5 подобных рабочих.

Тем не менее, мануфактура Артёма, устроенная им в Александрии, весьма преуспев в финансовом плане и даже сформировав некий бренд, всё же быстро перестало как-либо влиять на объёмы бумажного производства.

По той просто причине, что все прочие страны также стали создавать свои бумажные мануфактуры. Тем более, что Артём им в этом активно помогал, передавая за небольшую плату все необходимые технологии.

Ну, а кроме того, в рынок также устремились и те, кто тоже хотел извлечь выгоду из новой отрасли хозяйства, но не имел тех же капиталов. Они не претендовали на создание даже децентрализованных мануфактур, довольствуясь сооружением лишь самых необходимых средств производства в пределах, обычно, собственного же дома. То есть, по сути, к этому делу приступили немного более обеспеченные семьи горожан.

Как ни странно, с удовлетворением спроса на бумажную продукцию гораздо лучше

справлялись мелкие семейные предприятия, требовавшие значительно меньших капиталовложений, а потому тут же появившихся по всей стране, будто грибы после дождя.

Впрочем, так или иначе, но «александрійская» бумага надолго стала очередной важной статьёй экспорта Египта, делая меня и весь Египет, в частности – ещё богаче...

<http://tl.rulate.ru/book/77109/2341434>