

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»

---

*80-летию СПб ГТУРП  
посвящается*

**А. П. БАЛАЧЕНКОВА**

**ИСТОРИЯ БУМАГИ  
И БУМАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Учебное пособие и хрестоматия

Санкт-Петербург

2011

ББК 3577  
Б200  
УДК 676(075)

Балаченкова А. П. История бумаги и бумажного производства: учебное пособие и хрестоматия / СПб ГТУРП. – СПб., 2011. – 52 с.

Настоящее учебное пособие представляет собой очерк мировой истории бумажного производства. Пособие предназначено как для студентов технических и экономических специальностей, связанных с целлюлозно-бумажным производством, слушателей гуманитарного факультета (в качестве учебного материала для курса «Источниковедение истории культуры»), так и для всех, кто интересуется вопросами истории бумаги.

Рецензенты:

Д. А. Сухов, доктор химических наук, профессор кафедры физики СПбГТУРП;

Д. О. Цыпкин, кандидат исторических наук, заведующий лабораторией кодикологических исследований и научно-технической экспертизы документа Отдела рукописей Российской национальной библиотеки.

Издание подготовлено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (Проект № 05-06-80477а).

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом в качестве учебного пособия.

© Балаченкова А.П., 2011

© Санкт-Петербургский  
государственный технологический  
университет растительных полимеров,  
2011

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебное пособие содержит краткий очерк мировой истории бумаги и открывает серию пособий по историческому бумаговедению. В следующей работе мы планируем поместить очерк истории российского бумажного производства (1565–1989 гг.); третья будет посвящена теме «Бумага и общество». Актуальность курса по истории бумаги и бумажного производства, подспорьем для изучения которого является вся серия работ, обусловлена целым рядом причин.

Необходимость изучения истории конкретного производства является насущной при обучении профессии: любой профессионал сквозь призму своей деятельности способен видеть мир в целом, в его полноте и динамике, через историю отрасли – его прошлое. Возможно, более всего это положение касается истории бумажного производства, так как бумага до сих пор является одним из базовых материалов в истории человечества. Мы можем смело говорить о том, что изучение истории бумаги позволяет войти и в познание истории мировой культуры, в целом, и технологической культуры, в частности. Бумага рождается в центре основных технологических открытий, совершенных человечеством до наступления эпохи Нового времени, на Дальнем Востоке, где были изобретены компас, порох, наборный шрифт, фарфор и др. Далее, по мере продвижения по миру, бумага постоянно оказывается на пике развития технологии и культуры. Великая культурная революция в Европе произошла с началом книгопечатания, появление которого неразрывно связано с производством бумаги. Даже сейчас, в эпоху цифровых технологий и новых электронных носителей информации, показателем общественного развития продолжает считаться культура производства и потребления бумаги. Таким образом, можно утверждать, что знание истории отрасли, ее научных, технологических и технических достижений, умение видеть их место в историческом и общекультурном контексте способны воспитать будущего инженера человеком высокой гуманитарной культуры.

Изучение отраслевой истории, несомненно, имеет и прикладное значение. Исторические сведения об отрасли и ее отдельных предприятиях, смене видов сырья и способов их обработки на различных этапах развития производства позволяют делать анализ и обобщения и при решении современных задач; знания об изобретениях прошлого устраняют повторные изобретения. Некоторые не внедренные или оставленные в прошлом производственные идеи могут быть реализованы на современном уровне техники, и если не в условиях крупного производства, то, возможно, в дизайнерской студии.

Так или иначе, отраслевая история позволяет сформировать обдуманый интерес к своей специальности. Не случайно, что в ряде зарубежных стран (и прежде всего, в Германии), начиная уже с 1890-х гг., в программу высших и средних технических школ для слушателей, специализировавшихся по бумажному производству, были включены курсы

истории бумаги. Не случайно и то, что большинство признанных историков бумаги, как за рубежом, так и у нас в стране, либо были практиками производства (или отраслевой экономики), либо представляли династии бумажных фабрикантов.

Большое значение изучение истории отрасли имеет для формирования отраслевой идеологии. В современном российском обществе, когда уже не существует господствующей государственной идеологии, растет значение идеологии корпоративной и отраслевой. Без такой идеологии предприятие не может успешно развиваться как социальный организм. Рекламная деятельность также требует знания фундаментальных основ отраслевой истории, без которых товар не может успешно продвигаться на рынке.

Как показывает опыт, развитость историко-бумажоведческих исследований в той или иной стране – показатель развитости ее бумажной отрасли в целом. Поддержка и пропаганда таких исследований служат для создания положительного имиджа отрасли и обосновывают необходимость поддержки собственного производителя.

Целью изучения отраслевой истории являются, наконец, объективность и правильное понимание национальной роли в истории конкретного производства. Поэтому мы не можем пользоваться переводными учебниками: история бумаги – это часть борьбы за рынки.

Предлагаемое пособие включает в себя три условных раздела: 1) бумага на Дальнем и Ближнем Востоке; 2) бумага на Западе; 3) бумага в России. Степень полноты и, в некоторых случаях, проработанности материала этих разделов неодинакова. Большой объем, отведенный истории западной бумаги, продиктован отнюдь не европоцентристскими взглядами автора: как доказывает история отрасли – европейское бумажное производство, несколько столетий развивавшееся в постоянной зависимости от рынка вторичного сырья, в некотором отношении оказалось «тупиковой ветвью» в истории мирового бумажного производства. Необходимость концентрации на истории европейской бумаги вызвана, главным образом, малой доступностью исследовательской литературы о восточной бумаге (большинство оригинальных исследований по этой тематике было опубликовано на восточных языках), отчасти, закрытостью этих исследований (китайская бумага) или объективно недостаточной изученностью темы (арабская бумага). Материал, посвященный истории отечественной бумажной промышленности, дается схематично для того, чтобы дать самые общие представления о ее главнейших вехах – технологическая, социально-экономическая и культурная история российской бумаги будут подробно рассмотрены в следующих пособиях этой серии.

Помимо очерка истории бумаги, пособие включает в себя хрестоматию, куда помещены тексты некоторых источников по истории производства и технологии бумаги; часть из них впервые публикуется на русском языке.

## Тема 1. Генезис и технологические источники бумаги

- 1.1. Технологические источники бумаги.
- 1.2. Генезис бумаги.
- 1.3. Основные этапы истории бумажного производства.

**Первый вопрос (1.1).** Тот факт, что бумага является сравнительно поздним изобретением, заставляет предполагать вторичность технологии ее производства. А определение бумаги как *продукта свойлачивания растительных волокон* прямо указывает на технологии, послужившие основой для возникновения технологии бумагоделания (назовем их «*технологическими источниками*»). Это технологии изготовления волокнистых материалов – *войлока* и *тапа*, использующие волокна, соответственно, животного и растительного происхождения и восходящие к эпохе неолита (5–2 тыс. до н.э.). Выявить технологические источники бумаги позволили так называемые «бумажные экспедиции» Д. Хантера (1910-е–1950-е гг.) и П. фон Чудина (1960-е–1970-е гг.) в Центральную Азию, Китай и Индокитай, а также исследования этнографов.

Технология изготовления *войлока* восходит к доисторическим временам. Наиболее древние образцы войлока (V в. до н.э.) были найдены в 1929 г. в курганах *Пазырыка* (Горный Алтай). До сих пор живое производство войлока можно встретить в Центральной Азии, например, в оазисе *Хотан* (пустыня Такламахан, Синьцзян-Уйгурский автономный округ Китая). Валяние войлока происходит прямо во дворе дома. Овечью шерсть превращают в подобие ваты, после чего помещают на тканое сито и смачивают теплой водой. Затем дают воде стечь и валяют войлочный лист. Как известно, шерстяные волокна войлока прочно связаны между собой. Эта связь объясняется строением волокон шерсти и зависит от перегибов, свойственных волосу, и от наличия на его поверхности микроскопических шероховатостей. При валянии войлока завитки одних волосков скрещиваются с завитками других. Упругость войлока обусловлена извилистостью волокон, а прочность – шероховатостью.

Другая древняя технология использовала совершенно иной вид волокон – растительный. Речь идет не только о традиционных текстильных растениях, таких как лен, хлопок или конопля, культивировавшихся со времен неолита. Уже во времена палеолита и мезолита для изготовления нитей и веревок, а также для получения материала, называемого этнографами «*тапа*» (по его наименованию у народов Океании), использовались волокна луба деревьев и кустарников. Тапа был широко распространен на всех континентах в экваториальной зоне, где для его изготовления применяется лубяное волокно, главным образом, растений семейства *тутовых* (лат. *Moracea*) – фикусов (Центральная Америка) и шелковичных деревьев (Восточная и Юго-Восточная Азия). Тапа широко использовали для письма:

у индейцев майя этот материал назывался «хуун», у ацтеков – «аматль», в Индонезии – «длуванг». Наибольшую мировую известность получили древнеегипетская и китайская разновидности тапа – *папирус*, изготовлявшийся из луба одноименного растения (лат. *Cyperus papyrus*), и так называемая «рисовая бумага» – из луба дерева *гунь-шу* (лат. *Tetrapanax papyriferum*).

Технологию изготовления тапа удобно рассмотреть на примере производства папируса. Из заготовленного заранее стебля растения извлекают луб; луб нарезают на тонкие полоски и отбивают их молотком до выступления клейкого сока. Затем формируют первый слой материала, укладывая эти полоски внахлест, после чего под прямым углом к первому слою укладывают второй; влажный лист прессуют для склеивания и сушат.

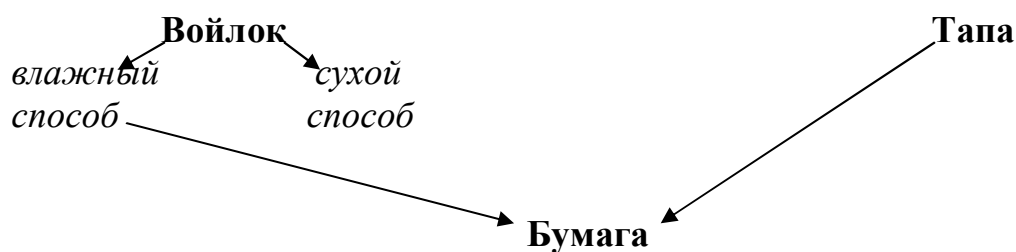


Рис.1. Технологические источники бумаги

**Второй вопрос (1.2).** Бумага появилась как продукт соединения двух древних технологий – войлока и тапа (рис.1). Сырье и идею его механической обработки бумагоделательная технология заимствовала из технологии изготовления тапа, а принцип формирования листов из смоченной водой массы на сите – из технологии войлочного производства. По всей вероятности, бумага появилась, когда возникла необходимость в получении очень тонкого войлока (все равно, растительного или животного), который нельзя было получить путем валяния. Зарождение бумажного производства в его современном виде именно в Китае кажется закономерным и с географической, и с историко-технологической точек зрения. Южные провинции Китая входили в зону распространения тапа, а северные регионы страны всегда граничили с областями, где широко распространено производство войлока.

Появлению бумаги в ее современном виде, прежде всего, как материала для письма, введенном в употребление императорским чиновником *Цай Лунем* в начале II в., предшествовал период бытования «бумажного войлока» (или *квази-бумаги*), не связанного с потребностями книжного дела или письма вообще.

Наиболее ранние из сохранившихся образцов квази-бумаги (они датируются временем II–I вв. до н.э.) были обнаружены при археологических раскопках 1957 г. в пещерном погребении *Бацяо* в китайской провинции

*Шэньси*. Анализ погребения показал, что найденные фрагменты являлись частью одежды или служили оберткой. «Бумажная» масса состояла более чем на 50 % из шелковых волокон. В китайском языке существуют два иероглифа, обозначающих «бумагу», произносятся они как «чжи», но имеют разное написание. Один из них, наиболее древний, имеет в своем составе понятие «шелк». Анализ ряда других фрагментов квази-бумаги, обнаруженных в ходе более поздних раскопок в северных областях Китая и датирующихся второй половиной I в. до н. э., дает несколько иной состав волокна (конопля и шелковые волокна), но и он не позволяет связывать эти находки с процессом развития письма.

Вывод о существовании в Китае квази-бумаги подтверждается известным отрывком из хроники «История Поздней [династии] Хань», в котором рассказывается об изобретении бумаги Цай Лунем: «С древнейших времен книги и документы обычно составляли из бамбуковых планок; было и так, что для них использовали шелковое полотно. Обратились к Цай Луню с просьбой *изготовить новый материал чжи*: шелк, мол, дорог, а планки тяжелы, то и другое для нас неудобно. Тогда Цай Лунь принялся изобретать: использовал кору деревьев и коноплю, сверх того добавил ветхих тряпок и рыбацких сетей – и так создал *новый материал чжи*. В первый год Юань-син [105 г. н.э.] доложил об этом трону. Государь одобрил его искусство, и с тех пор все без исключения пользовались этим материалом»<sup>1</sup>.

То, что Цай Луню принадлежит заслуга скорее технологической компиляции или рационализации *уже существовавшей технологии* (или технологий), чем оригинального изобретения, следует из постановки задачи, которую ему предстояло выполнить: создать «новый материал чжи» для изготовления книг. Роль Цай Луня сводилась к тому, чтобы подобрать наиболее подходящий состав для бумажной массы, что он и сделал. Цай Лунь изменил композицию исходного сырья «чжи» (квази-бумаги), изготовив массу из растительного волокна, что привело к изменению свойств материала и сделало его пригодным для письма. Второй иероглиф «чжи», содержащий понятие «льняная салфетка», появился именно во II в., и он, очевидно, связан со вторым периодом – бумагой как материалом для письма, изготовленном из растительного волокна, в том числе из ветоши.

**Третий вопрос (1.3).** С точки зрения техники производства, обычно выделяют *ручной*<sup>2</sup> (до начала XIX в.) и *машинный* (с начала XIX в.) этапы развития производства бумаги. С начала нашей эры последовательность стадий технологического процесса остается почти неизменной как при

<sup>1</sup> Перевод Л.Н. Меншикова. См.: Воробьева-Десятовская М.И., Меншиков Л.Н. Древняя дальневосточная бумага // Актуальные вопросы истории бумаги и бумажного производства / СПбГТУРП. – СПб.: Историческая иллюстрация, 2003. – С.26.

<sup>2</sup> Иначе – «кустарный», «черпальный».

ручном, так и при машинном производстве бумаги: *размол сырья*<sup>3</sup>, *наполнение*<sup>4</sup>, *проклейка*<sup>5</sup>, *отлив*<sup>6</sup>, *прессование*<sup>7</sup>, *сушка, отделка*.

С точки зрения используемого сырья, можно выделить следующие этапы в истории бумажного производства:

- 1) со II по IX в. – бумага из сырцовых волокон (конопля, лен, хлопок, луб бумажной шелковицы, луб бамбука и др.), иногда с примесью тряпья (Китай, Корея, Япония, Центральная Азия);
- 2) с IX до середины XIX в. – бумага из ветоши (Арабский халифат, Европа, Северная Америка);
- 3) с середины XIX в. – бумага из механической древесной массы и химической древесной целлюлозы, преимущественно хвойных пород.

### Библиографический список

*Воробьева-Десятовская М. И., Менишков Л. Н.* Древняя дальневосточная бумага // Актуальные вопросы истории бумаги и бумажного производства / СПбГТУРП. – СПб.: Историческая иллюстрация, 2003. – С. 26–35.

*Фляте Д. М.* Свойства бумаги. – СПб.: ООО Интерлайн, 1999.

*Hunter D.* Papermaking: The History and Technique of an Ancient Craft. – 4<sup>th</sup> ed. – New-York: Dover Publications, 1987.

*Tchudin P.* Le developement technique de la papeterie, de ses debuts en Asie a l'Europe de la Renaissance // Bibliologia. Vol.19. – Turnhout, 1999. – P.1–16.

## Тема 2. Древняя дальневосточная бумага

- 2.1. История бумаги в Китае во II–V вв.
- 2.2. Находки ранней китайской бумаги.
- 2.3. Технология ранней китайской бумаги.
- 2.4. Бумага в культуре Китая.
- 2.5. История и технология бумагоделательного ремесла в Корее и Японии.

---

<sup>3</sup> *Размол* – расщепление растительных волокон (главным образом, в продольном направлении) в присутствии воды.

<sup>4</sup> *Наполнение* – процесс, при котором в композицию вводят минеральные наполнители. Это способствует повышению белизны бумаги, делает бумагу непрозрачной (если это необходимо), увеличивает гладкость, пластичность бумаги.

<sup>5</sup> *Проклейка* – процесс, при котором в бумагу вводятся вещества, способствующие склеиванию растительных волокон и, благодаря этому, повышению прочности готовой бумаги. Кроме того, на поверхности готовых листов образуется тонкая пленка этих веществ, придающая бумаге свойства чернило- и водонепроницаемости.

<sup>6</sup> *Отлив* – процесс, при котором происходит объединение расщепленных волокон в бумажный лист.

<sup>7</sup> *Прессование* – процесс, при котором происходит обезвоживание готового листа и его уплотнение. При прессовании удаляется от 90 до 98 % влаги (в зависимости от способа производства бумаги) – оставшаяся влага удаляется в процессе *сушки*.



**Первый вопрос (2.1).** В течение следующих нескольких веков после появления бумаги как материала для письма искусство бумагоделания было усовершенствовано и распространилось по всей территории Китая. Во II в. качество бумаги существенно улучшилось, появились новые виды бумаги, предназначенные, в том числе, для художественных целей. В то же время себестоимость производства бумаги значительно снизилась, что сделало бумагу очень популярным материалом для письма. Ее рыночная стоимость, по-видимому, уже была ниже стоимости шелка: сохранился отрывок частного письма (143 г.), в котором говорится о невозможности сделать копию понравившегося литературного произведения на шелке ввиду его дороговизны по сравнению с бумагой. В III–IV вв. бумага как носитель текста почти полностью вытеснила бамбуковые планки и, частично, шелк. Теперь книги стало легче тиражировать и распространять. Появляются первые поэтические произведения, возносящие хвалу бумаге. Самое раннее из них, «*Чжи ву*» *Ву Синя*, относится к середине III в.

Одним из тех, кто совершенствовал бумагоделательное ремесло был мастер *Цзо Бо*, живший в конце ханьской эпохи (начало III в.). Известный изготовитель чернил, *Вей Тан* (179–253 гг.), писал, что «для успешного письма каллиграф должен использовать кисть работы Чанг Чи, бумагу *Цзо Бо* и мои чернила». Воспоминания о мастере *Цзо Бо* и его бумаге сохранились еще в V в.

Распространение бумаги из Китая на запад шло по маршрутам Великого шелкового пути. Так, в культуре народов Центральной Азии, прежде всего, у уйгуров, бумага начинает присутствовать уже в III в. К восточным соседям Китая бумага проникала как носитель буддистских текстов, что, фактически, сделало бумагу в этих странах сакральным материалом. Корея познакомилась с бумагой в V в., Япония – в начале VII в. В страны Юго-Восточной Азии бумага попала в V в.

**Второй вопрос (2.2).** Основным источником сведений о ранней китайской бумаге являются многочисленные находки ее фрагментов в «мертвых» городах северо-западного Китая, сделанные европейскими и китайскими экспедициями первой половины XX в. Наиболее значимыми являются следующие.

I. В *Хара-Хото*<sup>8</sup> в 1942 г. под глинобитной сторожевой башней китайско-шведская экспедиция *С. Гедина* обнаружила наиболее древний из известных в настоящее время фрагментов китайской бумаги. По археологическим признакам его датируют временем около 98 г. Морфологическое исследование показало в его составе только растительное волокно. Очевидно, что данный фрагмент – современник Цай Луня, т.е. времени, когда производство писчей бумаги только начиналось.

<sup>8</sup> Древний город Хара-Хото был обнаружен в 1908 г. в пустыне *Алашань* (Северо-Западный Китай) в ходе Монголо-Сычуаньской экспедиции П. К. Козлова. Тогда же в одном из крупных *субурганов* (буддийском культовом сооружении) было найдено собрание китайских рукописей и ксилографов X–XIII вв.

II. В ходе экспедиций в *Лулан* С. Гедина (1899 г.) и *А. Стейна* (1906–1908 гг.) были обнаружены фрагменты бумаги, датирующиеся серединой III в.

III. Наибольшее число рукописей и бумажных фрагментов, в том числе ранних, было найдено в *Дуньхуане*. Сейчас Дуньхуан – уездный город в провинции *Ганьсу*, в Северо-Западном Китае. Здесь, на окраинах Китайской империи, с IV по XI в. в пещерах *Могао* или «Пещерах тысячи будд» располагался большой буддийский комплекс. В нем размещались монастыри, храмы, школы, библиотека и буддийские университеты. Местные жители продолжали пользоваться этими пещерами для жилья уже после того, как буддийский центр перестал существовать; в 1900 г. один из них наткнулся на замурованную библиотеку. После этого в Дуньхуан хлынули европейские экспедиции, которые вывезли в Европу огромное количество рукописей и других памятников китайского искусства. Сейчас в рукописных собраниях ряда европейских стран хранится более 20 000 бумажных свитков из Дуньхуана. В основном, это рукописи произведений буддийского канона, конфуцианской классики, литературных и философских сочинений, а также большое число хозяйственных документов на китайском, различных тюркских языках, санскрите, согдийском и древнееврейском.

Ценность дуньхуанской находки для истории ранней бумаги несомненна, поскольку бумага производилась не в Дуньхуане, а в других центрах. Очень важным является то, что почти все рукописи поддаются датировке, и таким образом, можно судить о качестве и составе бумаги, произведенной в каждый из восьми веков – с IV по XI.

**Третий вопрос (2.3).** Реконструировать раннюю технологию ручного производства бумаги в Китае позволяют, прежде всего, физико-химические анализы образцов бумаги, а также наблюдения исследователей, сделанные в регионах традиционного бумагоделания. Единственное дошедшее до нас полное описание технологического процесса – трактат «*Тин-Гунь Кай-Ву*», является опосредованным источником, поскольку он был опубликован только в 1637 г. и описывает, главным образом, производство бумаги из бамбука.

Сырье. О наиболее ранних попытках составления композиции китайской бумаги, т.е. сырье, использованном Цай Лунем, сообщает «История Поздней Хань». Как установили современные китайские исследователи, основным сырьем для производства бумаги в Китае в ранний период была конопля (лат. *Canabis sativa*), позже начали производить бумагу из бумажной шелковицы (лат. *Brussonetia papyrifera*). Иногда (особенно на начальном этапе производства) преобладающим компонентом массы была ветошь. Бамбук (лат. *Bambusa*) – наиболее популярный в настоящее время вид сырья при изготовлении бумаги ручным способом – стал использоваться сравнительно поздно (в начале VIII в.).

*Размол* производили в ступах. К XVII в., как указывает «*Гин-Гунь Кай-Бу*», была известна толчая из одного молота, с ножным приводом. Морфологический анализ образцов бумаги показывает, что такая стадия технологического процесса как *наполнение* была известна уже в первые века производства. Наполнителями служили гипс, мел и широко распространенный в Китае *каолин* (белая глина).

*Проклейка*, очевидно, была *массной*: при таком способе проклейки клей вводили в бумажную массу. Приблизительно с V в. в бумагу стали добавлять сок растений, придававший ей легкий желтоватый оттенок (темневший со временем). Клей не только укреплял бумагу, защищал ее от насекомых (в составе клея были обнаружены *барберин* и *пальметин* – алкалоиды, содержащиеся в соке некоторых дальневосточных растений), но и, благодаря вязкой консистенции, препятствовал слипанию листов во время прессования. При изготовлении *окрашенной бумаги* минеральные красители также вводили в бумажную массу перед отливом листов.

*Отлив бумаги*. Китай стал родиной двух основных технологий отлива бумаги, впоследствии получивших общемировое распространение. Они были связаны с применением двух видов сетчатых форм для отлива листов (*листоотливных форм*).

Часть образцов ранней китайской бумаги не обнаруживает на просвет видимых отпечатков сетки листоотливной формы, что свидетельствует об использовании для формования листов сита с очень малым диаметром дренажных отверстий. Листоотливная форма, применявшаяся для изготовления такой бумаги, имела достаточно примитивную конструкцию, представлявшую собой бамбуковую раму прямоугольной формы с натянутым на нее куском рыхлого полотна, и, очевидно, имела прототипом бытовое сито. Технология отлива листов с помощью такой формы очень близка технологии древнего войлочного производства и поэтому называется *первичной технологией* (термин П. фон Чудина). На полотняное сито наливалась разбавленная водой волокнистая масса, которая затем вручную распределялась по поверхности формы.

Однако у такой листоотливной формы был существенный недостаток, в конечном итоге повлиявший на темп производства. Полотно, составлявшее основу формы, как материал недостаточно эластичный и имевший ворсистую поверхность, не позволяло сразу же снять влажный лист, не повредив его. Снять лист можно было только после сушки, что существенно увеличивало время изготовления листов с одной формы. Тем не менее, в самом Китае до сих пор есть области, где в изготовлении используется именно эта (*первичная*) технология, применяющая полотняную (*тканую*) форму; она же привилась и довольно длительное время была широко распространена в отдельных регионах Центральной и Средней Азии.

В другой группе образцов ранней китайской бумаги на просвет обнаруживаются линии сетки. Данная бумага была произведена на *плетеной* форме из тонких, уложенных параллельно и близко друг к другу бамбуковых

реек. Стебли бамбука имеют гладкую поверхность и обладают известной гибкостью, поэтому с такой формы можно быстро и без труда снять еще влажный лист. Использование плетеной формы позволяло быстро изготавливать с одной сетки значительное количество листов, и в итоге обусловило появление нового метода формования листов погружением формы в чан с массой (а не наливанием сверху). Такой способ формования листов может называться *вторичной технологией*.

*Прессование*<sup>9</sup> готовой бумаги производилось с помощью примитивного пресса, которым служили тяжелые доски или небольшие каменные плиты. *Сушка* отпрессованных листов происходила на разогретых камнях или досках. После сушки готовые листы подвергали *отделке*. В сочинении «*Ши Мин*» («Объяснение названий»), относящемся ко II–III вв., уже говорится о бумаге «гладкой и скользкой, как точильный камень» и «ровной и широкой, как доска», что указывает на бумагу с лощеной поверхностью, возможно гипсованной или протертой крахмалом.

*Виды и форматы древней китайской бумаги.* Образцы дуньхуанской бумаги показывают исключительное разнообразие видов<sup>10</sup> китайской бумаги. Бумага V в. – имеет различные оттенки коричневого цвета и гладкую поверхность, покрытую укрепляющим составом. Образцы конца V–начала VI вв. – бумага, подкрашенная в желтый цвет, с шероховатой или гладкой поверхностью, хорошо хрустящая. В тот же период встречаются и другие виды, в том числе неокрашенные. В VIII–X вв. производство высококачественной бумаги сильно сократилось – мятежи и войны нарушили спокойствие империи *Тан* (618–907 гг.). После объединения страны под эгидой новой династии – *Сун* (960–1279 гг.) – производство возобновилось. Образцы сунской бумаги, обнаруживаемые в разных коллекциях, демонстрируют устойчивое единообразие видов и сортов. Это заставляет предполагать, что в сунскую эпоху появились общегосударственные стандарты производства бумаги.

Дуньхуанская бумага не покрывает собой всего ассортимента китайской бумаги. По свидетельству письменных источников, при императорском дворе использовали специальные виды бумаги, отличавшиеся высоким качеством и красотой. В китайских источниках сохранились сведения о производстве «медовой благовонной бумаги», искрящейся и водонепроницаемой; упоминается «красная бумага, тонкая и нежная». Для более позднего времени находим деление всех многочисленных видов китайской бумаги ручного отлива на два типа – *шуан чжи* и *као чжи* (табл. I).

<sup>9</sup> Следует пояснить, что прессование, как необходимый этап технологического процесса, присутствовало только при *вторичной технологии* отлива листов. При первичной технологии после отлива бумаги сразу же приступали к сушке готовых листов непосредственно в листоотливных формах.

<sup>10</sup> В настоящее время понятия «вид» и «сорт» бумаги различаются следующим образом: термином «вид» обозначают бумагу определенного назначения, термином «сорт» обычно определяют качество одного и того же вида бумаги. Для типологизации бумаги отдаленных исторических эпох это деление не применимо, поскольку исследователи имеют дело, главным образом, с единственным сохранившимся видом бумаги – писчей. Введение сорто-видовой классификации, поэтому, представляется весьма затруднительным.

Форматы древних китайских бумаг достаточно разнообразны, но ширина листов всегда оставалась постоянной величиной и равнялась 24 см (что соответствует так называемому *футу* в системе мер династии Хань); это традиционная высота планок, составлявших китайские бамбуковые книги ханьского времени.

Таблица 1

Типы китайской бумаги ручного отлива

Наименование	Шуан чжи	Као чжи
Применение	Для каллиграфии, декоративная, писчая	Для тары и упаковки, санитарно-гигиенических целей, изготовления обоев и ширм, для сжигания на погребальных церемониях
Сырье	Бумажная шелковица и бамбук	Рисовая и пшеничная солома, конопля (пенька)

**Четвертый вопрос (2.4).** Динамичное развитие производства бумаги в Китае существенным образом затронуло многие области повседневной жизни. Так, использование нового материала для письма изменило традиционную форму китайской книги: место книги-свитка заняли *кодекс* и *гармоника*. В Китае началось печатание книг, главным образом методом *ксилографии*<sup>11</sup>. Хотя китайцы и изобрели печатание с помощью подвижного шрифта (*Би Шень*, XI в.), при иероглифической системе письменности его использование оказалось менее удобным, чем ксилография.

Широкое применение бумага нашла и в изготовлении множества ритуальных предметов, в том числе, сопровождавших погребальные обряды (например, так называемые «жертвенные бумаги» или «деньги духов», сжигавшиеся во время заупокойных служб). Ритуальные заменители денег в скором времени породили настоящие бумажные ассигнации. Кроме того, Китай является родиной и других продуктов, например, игральные карты и туалетной бумаги.

**Пятый вопрос (2.5).** Корея и Япония получили бумагу с распространением буддизма, как носитель буддийский текстов. Здесь сразу же утвердилась так называемая *вторичная* технология, использующая плетеную бамбуковую форму и метод формования листов путем черпания.

*Корея* не внесла принципиально новых решений в импортированную из Китая технологию бумагоделания. Основным сырьем для изготовления бумаги в Корее служил луб дикорастущей бумажной шелковицы. Многие столетия Корея наращивала производство бумаги (*чони*), создавая крупные государственные производства с разделением труда, а также вводя технологический контроль государства над многочисленными кустарными

<sup>11</sup> Гравирование с деревянных досок.

производствами. Большие объемы выпускаемой в Корее бумаги в наибольшей степени были обусловлены потребностями книгопечатного дела, поскольку появление бумаги в Корее почти совпало по времени с внедрением книгопечатания в технике ксилографии, также заимствованного из Китая. Единственная специфическая черта корейского ручного производства бумаги – конструкция листоотливной формы, в которой бамбуковые рейки располагались параллельно не широкой, а узкой стороне рамы.

В *Японии* ручное производство бумаги быстро стало одним из наиболее распространенных ремесел, а вклад японских мастеров в технологию производства и раскрытие функций бумаги огромен. До сих пор японская бумага ручного отлива (*васи*), особенно декоративная, удерживает мировое первенство по качеству и разнообразию видов и сортов.

Наиболее древние образцы японской бумаги относятся к эпохе царствования императрицы *Суйко*. Средневековая японская летопись «*Нихон секи*» указывает, что изготовление бумаги в Японии при императрице Суйко в 610 г. началось благодаря буддийскому монаху *Тамджину* (*Даджингу*), выходцу из Кореи: «Ван Когурё [Кореи] прислал буддийских монахов Тамджин и Попчхон. Тамджин знал Пятикнижие. Кроме того, он мог хорошо изготавливать краски, бумагу и тушь. Еще он умел изготавливать мельницы»<sup>12</sup>. Дальнейшее развитие бумажного производства связано с именем сына Суйко, принца *Сетоку* (572–623 гг.). Он первым указал на местную разновидность бумажной шелковицы (*Brussonetia kazinoki*, по-японски – *кодзо*), луб которой до сих пор является наиболее часто употребляемым сырьем для ручного изготовления бумаги во всей Восточной Азии. В эпоху *Нара* (710–794 гг.) производство бумаги в Японии окончательно утвердилось. Основным сырьем были конопля (пенька), кодзо и *гампи* (лат. *Wickstroemia canescens*). Бумага использовалась в основном для нужд императорского двора при переписывании буддийских сутр.

Эпоха *Хейян* (794–1192 гг.) – золотой век японской бумаги ручного отлива. Это время расцвета придворной культуры в Японии. Появляются разнообразные виды бумаг, не только для официального делопроизводства, но и очень много декоративных. Из бумаги стали выделять большое число предметов домашнего обихода. Правительство учредило собственное бумагоделательное предприятие (*камьяин*), которое должно было выпускать 20 000 листов *васи* разнообразных видов. В конце IX в. бумага, как доходная статья, была обложена пошлиной, собиравшейся тоже бумагой. Например, провинция *Минон* ежегодно поставляла 2000 листов пеньковой бумаги размером 80x40 см и 1560 км (937 кг) шелковичной бумаги. В это время производство пеньковой бумаги значительно сократилось, тогда как производство бумаги из кодзо и гампи выросло многократно. Бумажную шелковицу (кодзо), как техническое растение, начинают культивировать.

<sup>12</sup> Нихон секи – анналы Японии. Свиток 22. – М.: Гиперион, 1997. Т. 2. URL: <http://www.vostlit.info> (дата обращения 10.09.2011).

Рост влияния и численности военного сословия (*даймио*) и упадок придворной культуры в эпохи *Камакура* (1185–1333 гг.), *Муромати* (1333–1568 гг.) и *Адзуко-Момояма* (1568–1600 гг.) привели к значительному сокращению выпуска высоких сортов декоративной бумаги и, наоборот, к увеличению выпуска обиходной писчей бумаги средних сортов. С XVI в. в качестве сырья для изготовления васа начинают использовать волокно растения *митсумата* (лат. *Edgeworthia papyrifera*). Появляется новое направление использования бумаги – архитектура. Временем наивысшего расцвета культуры японской бумаги ручного отлива считается период *Эдо* (1600–1868 гг.).

Характер ручного производства и технологические традиции в Японии остаются неизменными до сих пор. Сохранились десятки деревень, население которых и в настоящее время преимущественно использует те же приемы и производит те же виды бумаги, что и в VIII–IX вв.

Особенности японской технологии бумагоделания ручным способом. Технологизм японской культуры в полной мере проявился в искусстве бумагоделания. Япония не просто скопировала и адаптировала к местным условиям заимствованную из Китая технологию, но, введя ряд новшеств в технику и технологию ремесла, подняла их на более высокий уровень, еще больше расширив возможности бумаги как материала.

Основное сырье японской бумаги ручного производства – волокна луба однолетних побегов кустарниковых растений (*кодзо*, *гампи* и *митсумата*). Используются и некоторые другие растения, а также очень широко – макулатура.

В VIII в. на основе заимствованной у китайцев вторичной технологии отлива листов был разработан собственно японский метод отлива – *нагаши-зуки*<sup>13</sup>. Это метод так называемого «динамичного» черпания, при котором бумажный мастер во время зачерпывания массы манипулирует формой не только в вертикальной, но и в горизонтальной плоскости, совершая возвратно-поступательные движения. Таким образом, количество межволоконных связей внутри формируемого листа при данном способе отлива многократно увеличивается, делая бумагу особенно прочной. Другой непременной составляющей этого метода является введение в массу так называемого *нери* – вязкого агента, получаемого, прежде всего, из корневища гибискуса (лат. *Hibiscus manihot*, яп. *тороро-аой*). В процессе формирования листов *нери* создает поверхностную пленку, которая задерживает на листоотливной форме длинные и тонкие фибриллы и препятствует склеиванию готовых листов во время прессования.

В Японии происходит также эволюция черпальной формы (*су-гета*). Японская средневековая форма состояла из двустворчатой деревянной рамы, внутрь которой вкладывалась плетеная сетка из тонких бамбуковых реек, связанных нитью или волосом. Такая конструкция формы препятствовала

<sup>13</sup>Китайский и, соответственно, европейский методы отлива листов в Японии считают «статичными» и обозначают термином *тами-зуки*.

вытеканию бумажной массы через края формы во время извлечения формы из чана, а также ускоряла процесс отлива, поскольку давала мастеру возможность быстро и в одиночку производить замену сетки с готовым листом на чистую.

Виды японской бумаги ручного отлива. Поскольку сфера применения бумаги в Японии очень велика, здесь существует огромное количество типов и видов бумаги ручного отлива<sup>14</sup>, перечислить и описать которые объем учебного пособия не позволяет. Тем не менее, все они могут быть сведены к нескольким большим группам, выделяющимся по сырьевому признаку: *чо-си* (бумаги из луба шелковичных деревьев, в том числе, *кодзо-си*), *гампи-си* (бумаги из луба гампи), *митсумата-гами* (бумаги из луба митсумата), *ма-си* (бумаги из пенькового волокна, сырцового или полученного из переработанного посконного тряпья).

Бумага в культуре Японии. Применение бумаги в повседневной жизни японцев является всеобъемлющим и далеко не исчерпывается использованием ее как носителя для текстов и/или изображений. Одной из наиболее популярных сфер применения бумаги в Японии с XV в. были архитектура и дизайн интерьеров, где используются съемные бумажные двери (*фусума*) и ширмы (*шо'и*), обои из декоративных сортов бумаги; окна традиционного японского дома затягивают промасленной бумагой. Столь же широко представлена бумага в одежде (*камико*, плащи-дождевики) и других элементах традиционного костюма (веера, зонтики, обувь). Мировую известность получило японское *шифу* – полотно, сотканное из бумажных нитей, а также разнообразные обрядовые куклы в технике *папье-маше* и знаменитое искусство *оригами*.

## Библиографический список

### Основная литература

*Воробьева-Десятковская М. И., Менишков Л. Н.* Древняя дальневосточная бумага // Актуальные вопросы истории бумаги и бумажного производства / СПбГТУРП – СПб.: Историческая иллюстрация, 2003. – С. 26–35.

*Елисеев Д. Д.* К вопросу о роли рукописной книги в культуре Кореи // Рукописная книга в культуре народов Востока (Очерки). Кн. 2. – М.: Наука, 1987. – С. 293–297.

*Менишков Л. Н.* Рукописная книга в Китае I тысячелетия н.э. // Рукописная книга в культуре народов Востока (Очерки). Кн. 2. – М.: Наука, 1987. – С. 103–108.

*Терентьев-Катанский А. П.* С Востока на Запад (Из истории книги и книгопечатания в странах Центральной Азии VIII–XIII вв.). – М.: Наука, 1990.

---

<sup>14</sup> Поскольку техника и технология машинного производства бумаги были импортированы в Японию из Европы (1875 г.), то и бумага машинного производства применяется здесь для тех же целей, что и на Западе – главным образом для печати книг, выпуска санитарно-гигиенических изделий и промышленной упаковки.



*Шишкина Г. Б.* Бумага как эстетический феномен японской культуры // Научные сообщения Государственного музея Востока. Вып. XXVI. – М.: Наука, 2006. – С. 286–297.

*Hughes S.* Washi: The World of Japanese Paper. – Tokyo: Kodansha International, 1982.

*Hunter D.* Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft. – NY: Dover Publications, 1987.

*Tsien Tsuen-Hsuein.* Written on Bamboo and Silk. – Chicago: Chicago University Press, 1963.

### **Дополнительная литература и ресурсы Интернет**

*Резцов Н. А.* Бумага в Японии // Писчебумажное дело. 1906. Приложение. – СПб.: Т-во Голике и Вильборг, 1906.

*Barret T.* Japanese Papermaking: Traditions, Tools and Techniques. – NY: Floating World Editions, 2005.

*Carter Th.* The Invention of Printing in China and its Spread Westward – NY: Ronald Press, 1955.

*Rischel A.-G.* Looking at Central Asian Paper of Turkish, Tibetan and Chinese origin from the Silk Roads // IPH Congress-book. 1998. Vol.12. P.176–184.

Kansai Window: [офиц. сайт региона Кансай]. URL: [http://www.kansai.gr.jp/culture\\_e/washi/villages/index.htm](http://www.kansai.gr.jp/culture_e/washi/villages/index.htm) (дата обращения 30.09.2011).

Hiromy Paper, Inc.: [офиц.сайт].URL: [http://www.hiromipaper.com/hpi\\_newsletter](http://www.hiromipaper.com/hpi_newsletter) (дата обращения 30.09.2011).

## **Тема 3. Бумага на мусульманском Востоке**

3.1. История производства бумаги в Арабском халифате.

3.2. Техничко-технологические нововведения в бумажном производстве Арабского халифата.

3.3. Бумага в мусульманской культуре.

**Первый вопрос (3.1).** Вопрос о времени знакомства арабов с бумагой и начале производства бумаги в арабском мире до сих пор остается недостаточно проясненным. Эта неясность во многом была порождена сообщением арабского историка XIV в. *Абд аль Малик аль-Талиби*, согласно которому арабы не были знакомы с бумагой до 751 г., пока, после победы над китайцами при р. *Талас* (приток р. Аму-Дарья), они не захватили в плен нескольких китайских бумажных мастеров. В обмен на сохранение жизни китайцы, как указывает аль-Талиби, предложили арабам открыть тайну изготовления бумаги. Пленные были доставлены в *Самарканд*, где впервые в арабском мире началось бумажное производство. Благодаря своей простой

логике, эта версия широко распространена и в наши дни. Однако из письменных свидетельств и исследования образцов бумаги становится очевидным, что объявление бумажной технологии государственной тайной Китая – не более, чем легенда: производство бумаги было известно в Центральной Азии вплоть до бассейна Аму-Дарьи уже в V в. Примером тому могут служить обнаруженные экспедицией А. Стейна (1906–1908 гг.) в сторожевой башне Лулана письма согдийских купцов (IV–VI вв.), написанные на бумаге. Все они имели адрес получателя в Самарканде<sup>15</sup>.

Начало активного использования и производства бумаги в мусульманском мире связывают с именем халифа *Харуна ар-Рашида* (776–809 гг.), узаконившего употребление бумаги в канцеляриях и административных центрах Арабского халифата. В конце VIII в. наиболее крупным центром выпуска и торговли бумагой в арабском мире был *Багдад*. Североафриканские арабы начинают производить бумагу в IX в., и уже к концу X в. бумага как писчий материал полностью вытесняет папирус. В XI в. важными центрами бумажного производства халифата становятся *г. Фец* (территория современного Марокко), где к концу следующего столетия насчитывалось 400 (!) бумажных мельниц, и *г. Шатива* (*Валенсия*, Испания). Здесь в 1056 г. появилась первая бумажная мельница в арабской Испании.

После начала производства бумаги в Европе Ближний Восток переходит на использование импортной европейской бумаги. Османская Турция и Персия (Иран), напротив, продолжают развивать собственное производство и достигают к XIV в. больших высот, в частности, в выпуске бумаги большого формата.

Таблица 2

*Хронология развития бумажного производства в мусульманском мире*

Самарканд	V–VI вв.
Багдад	VIII–IX вв.
Йемен	IX–X вв.
Каир	IX в.
Дамаск	X в.
Триполи	XI в.
Фец	XI–XII вв.
Аль-Андалус	XI–XII вв.

**Второй вопрос (3.2).** Образцы бумаги, найденные центрально-азиатскими экспедициями начала XX в. П. Пельо, А. Стейна и С. Гедина, доказывают, что задолго до сражения 751 г. в Центральной и Средней Азии

<sup>15</sup> Самарканд до VIII в. был столицей Согдианы.

присутствовала бумага так называемой *вторичной технологии*, производившаяся при помощи плетеной формы. Именно ее и использовали арабы. Однако трудности, с которыми они столкнулись, заставили их изменить китайскую технологию по нескольким пунктам.

Реконструировать арабскую технологию бумагоделания позволяют средневековые руководства по технологии изготовления мусульманской книги, а также наблюдения этнографов в мусульманских штатах Индии и в Средней Азии, где ручное производство бумаги в XX в. еще существовало, причем в Индии оно культивируется и в настоящее время, как одно из традиционных народных ремесел.

Переход на тряпичное сырье. По мере охвата бумажным производством западных областей мусульманского мира происходит изменение в составе бумажного сырья. Стебли конопли (которые использовали для изготовления бумаги в Самарканде) здесь повсеместно заменяют на тряпье. К IX в. в композиции арабской бумаги волокна вторичной переработки (из ветоши) уже составляли более 80 %.

Изменение в материале черпальной формы. Для плетения листоотливных форм арабы вместо бамбуковых реек использовали стебли травянистых растений или солому. Будучи ориентированы в технологическом отношении как на Китай, так и на Центральную Азию, для отлива листов арабы стали применять метод формования путем наливания массы в плавающую форму с параллельным черпанием.

Шлихтование бумаги. Размол предварительного сваренного в щелоче тряпья производился на мельнице с помощью жерновов, приводимых в движение водой или живой силой. При этом в массе всегда оставались нерастертые нити, были видны остатки неразмолотой ткани. Возможно, именно по этой причине арабы стали *шлихтовать* бумагу, т.е. покрывать ее толстым слоем крахмала. Кроме того, шлихтуя бумагу, они старались придать ей внешнее сходство с пергаменом. Как показано в ряде работ по истории книги на Востоке, формат бумаги и ее внешний вид в том или ином регионе во многом зависели от размеров и внешнего вида традиционных носителей текста, предшествовавших бумаге, и арабы в данном случае ориентировались именно на пергамен.

Бумагу, предназначенную для письма, подвергали шлихтовке (крахмалению) и лощению. Крахмалом бумагу покрывали с обеих сторон, сушили в тени и лощили каким-либо твердым предметом. Процесс варки крахмального клея состоял из следующих операций: приготавливали пасту из крахмала и воды, разжижали эту массу и недолго кипятили на сильном огне. Полужидкую массу, процедив при помощи губки или мягкой ткани, наносили на бумагу. После нанесения крахмального клея по бумаге проводили чем-нибудь влажным, сглаживая неровности и морщинки. Когда бумага высыхала, ее подвергали лощению на доске из каштанового дерева хрустальным яйцом или же другим полировальным инструментом. Бумагу иногда лощили путем натирания ее мылом. Шлихтованную и лощеную

бумагу не рекомендовалось сразу же использовать для письма, иногда подготовленную бумагу выдерживали годами, поскольку именно она считалась наиболее пригодной для письма. Существовали различные способы шлихтовки бумаги:

- обработка бумаги квасцами с последующим пропитыванием ее крахмальным клейстером;
- нанесение смеси рисовой муки и крахмала с последующей обработкой квасцами;
- последовательная обработка растворами крахмала и рыбьего клея;
- нанесение смеси из крахмала, рыбьего клея и яичного белка, взятых в разных соотношениях;
- обработка яичным белком, взбитым с купоросом.

Широко была распространена цветная бумага для письма. Бумагу окрашивали:

- 1) непосредственным пропитыванием бумаги соответствующим красочным раствором;
- 2) вводя краситель в крахмальную клейстер, что позволяло получать листы, окрашенные с обеих сторон в разные цвета. В качестве основных красителей использовались: хна, шафран, сафлор, шелковица, индиго и ярь-медянка. Окраска листов имела символическое значение.

Зигзагообразные отметки в листах. Некоторые мастера оставляли на бумаге зигзагообразные отметки. Рассмотрение листов приводит к заключению, что отметки были наложены на еще влажный лист с помощью заостренного инструмента. Роль этих отметок точно не определена; имеются две точки зрения: либо они служили для счета листов, либо маркировали вид или сорт бумаги, как впоследствии *филигрань* в Европе (см. тему 4).

Писцы покупали бумагу непосредственно у мастеров-бумажников, сами ее шлихтовали и ложили. Позже появились мастера, специально занимавшиеся шлихтовкой, лощением и окраской.

Виды арабской бумаги. Бытовали следующие виды бумаги, получившие названия по месту их производства, сырью и некоторым отличительным качествам: *багдади, самарканди, исфагани, бухарайи, хатани* (китайская), *довлятабади (султани), ханбалыг* (пекинская), *аби-фиренги, кишмири, фыстыги, сурмейи, тирмейи, адилшахи, харири, хинди, низамшахи, гауни.*

**Третий вопрос (3.3).** Бумага в культуре мусульманского мира связана, главным образом, с процессом создания рукописной книги – высшей формы красоты в исламском искусстве. Именно Ближний Восток открыл роль бумаги в художественном выражении книги. Наиболее древние книги на арабской бумаге датируются IX в. Использование бумаги сделало возможной кодификацию священного предания мусульман, до тех пор сохранявшегося только в устном виде. Бумага в значительной мере стимулировала развитие арабской словесности – от составления поваренных книг до переводов на

арабский и персидский языки античных классиков и индийских математических трактатов. Уже в Средние века (IX в.) арабы записали свой фольклор, создав знаменитый сборник сказок «Тысячи и одной ночи». При дворах халифов и эмиров собирались крупные библиотеки, насчитывающие сотни тысяч книг (наиболее знаменита своим размером Кордовская библиотека, включавшая около 400 тыс. томов).

Дешевизна бумаги и связанная с этим возможность тиражирования текстов и изображений привели к унификации мусульманской архитектуры и дизайна. Именно в средневековом арабском мире, благодаря широкому распространению бумаги, появляются первые сборники типовых архитектурных чертежей и альбомы образцов орнамента. Тем не менее, из-за особенностей исламской эстетики, сакрального отношения к письму, в мусульманской (и, прежде всего, в арабской) культуре, в отличие от китайской или европейской, книгопечатание долгое время не прививалось, ни в технике ксилографии, ни с помощью наборного шрифта.

Таблица 3

Производство бумаги на Востоке

Страна/ регион	Время начала производства	Самоназвание	Основное сырье	Способ формования листа	Основа черпальной формы
Китай	II в.	Чжи	Бамбук, бумажная шелковица, солома, пенька	Наливание массы в форму (I) Черпание (II)	Ткань (I) Бамбук (II)
Корея	V в.	Чони (кор. <i>кора дерева так</i> )	Бумажная шелковица (так)	Черпание (II)	Бамбук (II)
Япония	VII в.	Васи	Гампи, кодзо, митсумата, пенька	Черпание (II)	Бамбук (II)
Непал	IX-X в.	Локта	Локта (луб)	Наливание (I)	Ткань (I)
Бутан		Ре-шо —————→ Тса-шо —————→	Шо	Наливание (I) Черпание (II)	Ткань (I) Бамбук (II)
Арабский халифат	V в.	Кагаз	Конопля, лен, льняное тряпье	Наливание (I) с параллельным черпанием (II)	Тростник

## Библиографический список

### Основная литература

*Казиев А. Ю.* Художественно-технические материалы и терминология средневековой книжной живописи, каллиграфии и переплетного искусства. – Баку: АН АзССР, 1966.

*Халидов А. Б.* Рукописная книга в арабской культуре // Рукописная книга в культуре народов Востока. Очерки. – Кн. I. – М.: Наука, 1987. – С. 241–300.

*Bosch G., Carlswell J., Peterbridge G.* Islamic Bindings and Bookmaking. – Chicago, 1981.

*Tchudin P.* Le developement technique de la papeterie, de ses debuts en Asie a l'Europe de la Renaissance // Bibliologia. Vol.19. – Turnhout, 1999. – P.1–16.

### Дополнительная литература и ресурсы Интернет

Фильштинский И.М. История арабов и халифата (750–1517). – М.: АСТ: Восток-Запад, 2006.

*Bloom J.* Silk Road or Paper Road ? // Silk Road. Vol.3. № 2. URL: <http://www.silk-road.com/newsletter/vol3number2> (дата обращения 15.09.2011).

*Carter Th.* The Invention of Printing in China and its Spread Westward. – NY: Ronald Press, 1955.

*Hunter D.* Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft. – NY: Dover Publications, 1987.

*Tchudin P.* Paper Comes to Italy // IPH Congress Book. 1998. Vol.12. P. 61–66.

*Teygeler R.* Kagaj: Yesterday, Today & Tomorrow // IPH Congress Book. 1998. Vol.12. P.143–147.

## **Тема 4. Начало производства бумаги в Европе**

4.1. Арабская бумага в Европе.

4.2. Первый этап механизации в бумажном производстве («Итальянская бумажная революция» XIII в.).

4.3. Эволюция бумаги в XIV в.

**Первый вопрос (4.1).** Первой европейской страной, познакомившейся с бумагой, очевидно, была Византийская империя. Трудно предположить, чтобы Византия избежала раннего знакомства с бумагой, писчим материалом, распространенным вдоль Великого шелкового пути, начиная с IV в. По всей видимости, бумага оставалась в Византии предметом импорта, поскольку указаний на какие-либо центры производства за пределами Центральной Азии до арабского завоевания в VIII в. не обнаружено. Исследования последних десятилетий показали, что начало византийского

книгописания на бумаге относится к XI в. и даже более раннему времени. Как материал для письма, бумага в Византии никогда до конца не вытеснила пергамен, сосуществуя рядом с ним. Переход на использование бумаги в делопроизводительной практике и книгописании происходил постепенно: сначала бумаге начали доверять частную и деловую переписку и только на заключительном этапе этого процесса – книги. В первых бумажных книгах бумага чередовалась с пергаменом (бумажная тетрадь охватывалась пергаменным листом).

Возможно, почти одновременно с Византией непосредственно от азиатских и североафриканских арабов с бумагой познакомилась Северная Италия. Торговые республики Италии Генуя и Амальфи уже к X в. сконцентрировали в своих руках все транссредиземноморские перевозки и торговлю, не прекращавшуюся и во времена крестовых походов в XII–XIII вв., несмотря на запреты пап. Сохранились свидетельства о существовании в городах Северной Италии сарацинских (арабских) кварталов, населенных торговцами и ремесленниками с Востока. Оценив достоинства нового материала (прежде всего, его универсальность и сравнительно низкую себестоимость), итальянцы в начале XIII в. налаживают собственное производство. Этот процесс занял, вероятно, около полувека.

Как было отмечено в *п.3.1*, в XI в. бумагу начинают изготавливать и в арабской Испании.

**Второй вопрос (4.2).** Бумага, которую производили на европейском континенте, т.е. в арабской Испании и в Италии, выделялась вначале по арабской технологии. Однако с течением времени Италия внесла в нее существенные изменения. Комплекс этих технико-технологических нововведений, внедренных в середине XIII в., принято называть «итальянской бумажной революцией». Главные составляющие преобразования в технологии это: применение *толчеи* для размола тряпья, изменение материала листоотливных форм, использование винтовых прессов и сукна для прессования влажных листов.

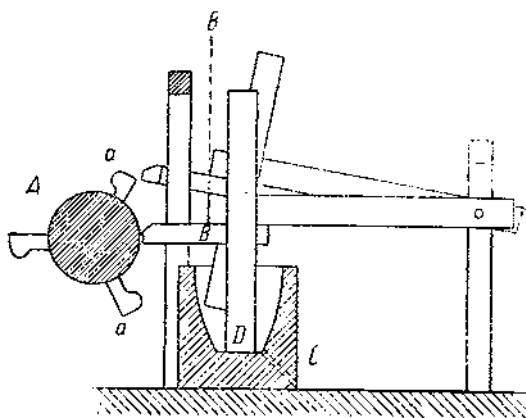


Рис. 2. Толчея (поперечный разрез)

Толчея. Главной задачей итальянских технологов было решение проблемы низкого качества помола, характерного для арабского способа производства. Она была решена посредством внедрения и адаптации к условиям бумажного производства механизма, широко использовавшегося в итальянском сукноделии. В практике изготовителей бумаги он получил наименование толчеи (рис.2).

Обычным двигателем всего устройства служило водяное колесо. На валу (А) этого колеса находились кулачки или пальцы (а), которые были расположены таким образом, что против каждого песта (D) по периферии вала колеса помещались 3 кулачка, толкавшие рычаги (B). Таким образом, каждый оборот вала водяного колеса соответствовал трем подъемам песта. Второй важной частью толчеи была деревянная колода (С), имевшая длину 7,5 м и более. В этой колоде были прорезаны углубления – ступы. Дно ступ обычно было выложено железом. Каждая из них имела специальное назначение: обычно первые три ступы (считая от водяного колеса) служили для полумассного размола, следующие – для массного размола и одна, последняя, – для разбивания комков и разведения массы.

Ступы делались различной формы. Форма во многом определяла условие получения хорошей бумаги, так как от нее зависели равномерность подачи тряпья под песты и, следовательно, качество его помола.

Новшество состояло не в движущей силе (и водяное колесо, и кулачковый вал были так же хорошо известны в Древнем Китае, как и в античной Европе), а в принципе работы молотов: в европейской средневековой толчее, в отличие, например, от китайской, тяжелые деревянные песты поднимались в противоположном от кулачка конце рычага, вблизи от молотка.

Таблица 4

Схема работы толчеи

Ступа	1	2	3	4	5	6
Молоты	1, 2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9	10, 11, 12	13, 14, 15	16, 17, 18
Очередность ударов	1 7 13	2 8 14	3 9 15	4 10 16	5 11 17	6 12 18

Форма с металлической сеткой. Прообразом итальянской плетеной металлической формы является дальневосточная бамбуковая форма. Для изготовления плетеной проволочной сетки на деревянной раме укреплялся ряд толстых проволочных нитей-вержеров (от фр. *vergeurs*<sup>16</sup> – планки), располагавшихся вдоль длинной стороны рамы. До прикрепления этих

<sup>16</sup>В англо-американской производственной традиции этот элемент сетки (и, соответственно, его след в готовой бумаге) называется *laid lines*, в немецкой – *Kettlinien*.



проволок к раме они переплетались более тонкими проволочными нитями под прямым углом к ним – *понтюзо* (от фр. *pontuzeaux*<sup>17</sup> – мостики).

У первых форм почти не было или было очень мало понтюзо. Кроме того, ранние черпальные формы не имели поддерживающих элементов – деревянных ребер, закрепленных под рамой, – поэтому во время погружения формы в чан сетка в центральной части провисала по ширине, что выражалось в большей толщине этой части готового листа, зрительно обнаруживаемой в виде эллиптической или круглой тени.

Филиграни. Первые образцы европейской бумаги имели только видимые отпечатки проволочных сеток листоотливной формы – вержеров и понтюзо. Факт того, что проволочная основа формы легко позволяет *маркировать* продукцию путем прикрепления к ней изогнутой по определенному контуру проволоки, довольно быстро был осознан итальянскими производителями. Изготовленные из проволоки и прикрепленные к сетке формы контурные изображения и, соответственно, их след в готовой бумаге, получили название *филиграни*<sup>18</sup> (по наименованию распространенной в Средние века техники изготовления ювелирных украшений из золотой и серебряной проволоки). Отпечаток выступавшего над поверхностью сетки проволочного знака стал наиболее четким элементом следа листоотливной формы. Употребление филиграней как торговых марок чрезвычайно быстро распространилось в Европе с конца XIII в. Владельцы бумажных мельниц и корпораций видели в них гарантию против контрафакции. Наиболее употребительными сюжетами торговых клейм были территориальные гербы или иные негеральдические символы, указывающие на территорию производства, родовые гербы владельцев мельниц, их имена или инициалы. Впоследствии ряд самых популярных среди производителей сюжетов закрепился за определенными видами и форматами бумаги, способствуя упорядочению торговли. Значение водяного знака как марки бумагопроизводителя, вида и сорта бумаги подчеркивалось в цеховых стандартах уже в XIV в.

Существенные технико-технологические нововведения были внесены в процесс прессования: для увеличения темпа производства, объемов выпуска и качества бумаги итальянские мастера начинают употреблять при прессовании *винтовой пресс*, очевидно, заимствованный из практики виноградарей или суконщиков. Кроме того, в качестве средства прессования в Италии используют *сукно*. В отличие от дальневосточной практики бумажного производства, при которой в бумажную массу вводился вязкий

<sup>17</sup> В англо-американской производственной традиции эти проволоки (и, соответственно, их след в готовой бумаге) называются *chain lines* в немецкой – *Ripplinien*.

<sup>18</sup> Этот термин (*filigrane*) употребляется в итальянском и французском языках для обозначения контурных водяных знаков, в англо-американской и немецкой традиции проволочное изображение и его отпечаток обозначают термином *Water mark/Wasserzeichen* (водяной знак), общим для всех техник выполнения изображений, видимых на просвет в бумажном листе.

агент, препятствовавший склеиванию влажных листов<sup>19</sup> при прессовании, европейская (итальянская) практика выработала идею разделения влажных листов, снятых с формы, сукном. Использование сукна решало несколько задач одновременно: ткань не только отделяла листы друг от друга и препятствовала их слипанию, но вбирала влагу, удалявшуюся во время прессования. Кроме того, имеющийся на шерстяной ткани густой ворс фиксировал бумажный лист на определенном месте и не давал ему сдвигаться, препятствуя возникновению разрывов, складок и проч.

П.Чудин полагает, что «бумажная революция» произошла на севере Италии: города Северной Италии достигли большого прогресса в волочении проволоки уже в XII в. и были традиционным центром текстильного и суконного производства (отсюда применение сукна, заимствование бумагоделами толчеи и пресса, незаменимых атрибутов современного им сукноделия). Наконец, именно в Северной Италии появляются первые производственные стандарты, касающиеся выпуска бумаги, и первые филигранные. Тем не менее, часть исследователей придерживается мнения, возникшего еще в конце XIX в., что все перечисленные технико-технологические новшества были внедрены в бумагоделательный процесс в другом текстильном регионе Италии – в области *Анконе* (Центральная Италия), центром которой был *г. Фабриано*. Также существует точка зрения, что металлическая сетка для отлива листов применялась уже в арабской Испании в XI–XII вв. и была заимствована итальянцами.

**Третий вопрос (4.3).** В XIV в. новая итальянская бумага, благодаря своему высокому качеству, стала желанным товаром в Европе и Северной Африке; стараниями крупных дилеров она вывозилась в больших количествах как водными, так и сухими путями. Итальянские бумажные мастера экспортируют технологию в соседние страны, основывая мельницы во Франции (*Труа*, 1325 г.) и Священной Римской империи (*Равенсбург*, 1354 г.; *Нюрнберг*, 1390 г.).

Значительная по своему объему итальянская бумажная продукция полностью поглощалась рынком; главными потребителями были университеты, в меньшей степени – герцогские, епископские или городские канцелярии, поскольку для составления юридических документов здесь традиционно использовался пергамен.

Техническая эволюция бумаги этого времени выразилась, главным образом, в развитии черпальных форм. Постепенно понтюзо и вержеры становятся все более тонкими, а филигранные более искусно выполненными. Заметим также, что составляющие части филигранные уже не обязательно пришиваются к сетке, но иногда припаиваются. Остается непроясненным вопрос о времени появления *декеля* – внешней рамы, в которую вставлялась

---

<sup>19</sup> К сожалению, на данный момент ничего не известно о подобной практике в арабском бумажном производстве, которое, очевидно, было связующим звеном между дальневосточной и западноевропейской разновидностями бумагоделательной технологии.

сама листоотливная форма. Самая ранняя из сохранившихся форм с декелем, относится к XVI в., но, возможно, декель стал использоваться раньше.

Другое технологическое изменение касается проклейки. Крахмальный клейстер, который в практике арабского производства наносился кистью на поверхность готового листа, заменяется животным клеем (*желатином*), и листы проклеиваются погружением в желатин, что значительно улучшило качество готовой продукции и ускорило темп производства. Это технологическое новшество также впервые стало применяться в Италии, вероятно, в уже упоминавшемся г. Фабриано, крупном центре не только суконного, бумажного, но и кожевенного производства.

### Библиографический список

#### Основная литература

*Малкин И. Т.* История бумаги. – М.: Изд-во АН СССР, 1940.

*Раскин Н. М.* Размалывающая аппаратура XVIII столетия // Бумажная промышленность. 1941. № 2. – С. 47–51.

*Hunter D.* Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft. – NY: Dover Publications, 1987.

*Tchudin P.* Paper Comes to Italy // IPH Congress Book. 1998. Vol.12. – P. 61–66.

*Tchudin P.* Le developement technique de la papeterie, de ses debuts en Asie a l'Europe de la Renaissance // Bibliologia. Vol.19. – Turnhout, 1999. – P. 1–16.

#### Дополнительная литература и ресурсы Интернет

Museo della carta – Amalfi (Italy): [офиц. сайт].  
URL: <http://www.museodellacarta.it> (дата обращения 15.08.2011).

Museo della carta et della filigrana – Fabriano (Italy): [офиц. сайт].  
URL: <http://www.cadnet.marche.it/museo/index.html> (дата обращения 15.08.2011).

#### Справочная литература и ресурсы Интернет о маркировочных знаках европейской бумаги

*Герасимов А. А.* Филигранные XVII в. на бумаге рукописных и печатных документов русского происхождения. – М.: Изд-во АН СССР, 1963.

Водяные знаки рукописей России XVII в.: по материалам Отдела рукописей Государственного исторического музея / сост. Т.В. Дианова, Л.М. Костюхина. – М.: ГИМ, 1980.

*Лихачев Н. П.* Бумага и древнейшие бумажные мельницы в Московском государстве. – СПб., 1891.

*Лихачев Н. П.* Палеографическое значение бумажных водяных знаков. – СПб., 1899 – Ч. I–III.

*Briquet Ch.-M.* Les Filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier des leur apparition vers 1282 jusqu'en 1600. – Ed. 3<sup>eme</sup> – Amsterdam, 1968.

Monumenta chartae papiraceae historiam illustrantia. – Vol. I–XIV – Hilversum, 1950–1978.

*Churchill W. A. Watermarks in Paper in Holland, England, France etc. in the XVII and XVIII Cent. and their Interconnections. – Amsterdam, 1935.*

Watermark Database of the Dutch University Institute for Art History: [база данных]. URL: <http://www.wm-portal.net/niki/index.php> (дата обращения 20.10.2011).

Watermarks in Incunabula printed in the Low Countries: [база данных]. URL: <http://watermark.kb.nl/> (дата обращения 20.10.2011).

WZMA – Wasserzeichen des Mittelalters: [база данных]. URL: <http://www.ksbm.oeaw.ac.at/wz/wzma.php> (дата обращения 20.10.2011).

## **Тема 5. «Классический век» европейской бумаги**

5.1. Развитие бумагоделательного ремесла в XV и XVI вв. и начало мануфактурного производства.

5.2. Технология производства бумаги на европейской бумажной мельнице.

**Первый вопрос (5.1).** Чертами «классического бумажного века» в Европе (XV и XVI вв.) были повсеместное распространение бумажных мельниц с одним чаном и создание цехов, стандарты которых оставались неизменными до конца XVIII в.

Количество видов и форматов бумаг росло, основным двигателем в бурном развитии отрасли стало *книгопечатание*. В XVI в. уже были известны случаи монополизма в бумагоделательном производстве, к этому же времени относится появление мельниц с несколькими черпальными чанами. Очевидно, именно в данный период начало зарождаться мануфактурное производство, которое открыло дорогу *второму этапу механизации* в бумажном производстве в XVII–XVIII вв. и, в конце концов, привело к изобретению бумагоделательной машины.

Концом «классического века» и одновременно началом второго этапа механизации принято считать изобретение *лощильного молота* на мельнице в немецком Альтенберге в 1541 г. Последствием этого изобретения стало разделение цеха бумажных мастеров на две фракции – «полировщиков» и «молотобойцев», – каждая из которых претендовала на звание «единственного представителя и гаранта подлинного искусства бумагоделания».

**Второй вопрос (5.2).** Для производства бумаги ручным способом «классическая» европейская бумажная мельница XV–XVI вв. должна была обладать следующим оборудованием:

1) чаны для гноения тряпичного сырья; 2) толчея, приводимая в движение водяным колесом; 3) черпальный чан (обычно один, реже два-три); 4) черпальные формы (не менее двух для каждого сорта); 5) сукно для

прокладки влажных листов; 6) винтовой пресс; 7) веревки для сушки бумаги; 8) инструменты для лощения бумаги.

Сортировка и подготовка сырья. Тряпичную ветошь сортировали и промывали для удаления грязи, а затем *гноили* в течение нескольких недель в специальных чанах, соединенных желобами с ванной толчеи. Химического беления не было, самую белую бумагу получали из наиболее тонкого и наименее изношенного белого тряпья. Размол производили в толчеях.

Отлив бумаги. Черпальщик (иначе – *ватман*, от нем. *vat* – чан) опускал черпальную форму в чан, наполненный жидкой массой, и несколькими колебательными движениями отделял через сетку листоотливной формы воду от массы, формируя таким образом лист бумаги. Толщина листа зависела от количества погружений. Стоящий рядом валяльщик (иначе – *гаучер*, от фр. *coucher* – укладывать) брал черпальную форму с влажным листом и резким движением перекладывал его на сукно. В это время подмастерье подавал черпальщику другую, уже освободившуюся, форму, чтобы мастер не простаивал. Черпальщик отливал один сорт бумаги попеременно с двух форм. Каждый лист перекладывался куском сукна. После того, как составлялась стопка листов определенного размера (*кладка*), ее несли под пресс.

Прессование листов производилось под винтовым прессом. За этот процесс отвечал прессовщик. Сушка бумаги происходила в чердачном помещении мельницы, на веревках. Веревки, как правило, покрывались воском, чтобы предотвратить их гниение и, соответственно, порчу готовой бумаги во время сушки.

Проклейка. Готовые листы проклеивали после сушки. Варка клея и проклейка бумаги были не менее ответственным и сложным процессом, чем отлив листов: неравномерная проклейка приводила к появлению поверхностных пятен; плохо приготовленный клей вызывал впоследствии плесневение и гниение бумаги, слишком темный клей делал бумагу темной. Основой европейского клея первоначально был желатин, к которому впоследствии (в XVI в.) стали добавлять квасцы. Приготовление клея было сезонным процессом и производилось весной (в апреле), поскольку наиболее подходящей водой для варки клея считалась мягкая вода – талая или дождевая. После нанесения клея путем погружения в него небольшой пачки готовых листов, их повторно прессовали и сушили.

Отделка бумаги состояла из таких операций, как лощение и обрезка краев. После отделки бумагу упаковывали в *стопы* по 480–500 листов. Стопа (англ. – *ream*, фр. – *realm*, исп. – *rezma*) как единица товарного счета была заимствована у арабов (ср. араб. *rizmah*). Существовала и более дробная единица счета листов – *десть* (англ. – *hand*, фр. – *main*; ср. перс. *daest* – рука), составлявшая 24 листа.

## Библиографический список

### Основная литература

Гюнтер Д. (Hunter D.) Бумага ручной вычерпки и поверхностная

проклейка / пер. под ред. с доп. А. В. Зконопниц-Грабовского // Производство полуфабрикатов и бумаги. Т.3. Ч.1 / НТС Бумажной промышленности ВСНХ СССР. – Л.: Промиздат, 1929.

*Лауцявичус Э.* Бумага в Литве в XV–XVIII вв. – Вильнюс, 1975.

*Участкина З. В.* Развитие российской бумажной промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1972.

*Hunter D.* Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft. – NY: Dover Publications, 1987.

*Labarre E. J.* Dictionary and Encyclopaedia of Paper and Papermaking. – Amsterdam: Swetz & Zeitlinger, 1937.

*Tchudin P.* Le development technique de la papeterie, de ses debuts en Asie a l'Europe de la Renaissance // Bibliologia. – Vol.19. Turnhout, 1999. – P.1–16.

### Дополнительная литература и ресурсы Интернет

*Богданов А. П.* Основы филигранологии. – М.: Эдиториал URSS, 1999.

Museo della carta – Amalfi (Italy): [офиц. сайт].  
URL: <http://www.museodellacarta.it> (дата обращения 15.08.2011).

Museo della carta et della filigrana – Fabriano (Italy): [офиц. сайт].  
URL: <http://www.cadnet.marche.it/museo/index.html> (дата обращения 15.08.2011).

Museu Moli Paperer de Capellades: [офиц. сайт]. URL: <http://mmp-capellades.net/english/presentacio/default.htm> (дата обращения 15.08.2011).

## **Тема 6. Второй этап механизации в европейском бумажном производстве (XVII–XVIII вв.)**

6.1. Рол – новый аппарат для размола тряпичного сырья.

6.2. Веленевая сетка Дж.Ватмана.

6.3. Изобретение самочерпки.

6.4. Технологические новшества конца XVIII – начала XIX вв.

**Первый вопрос (6.1).** Второй этап механизации в бумажном производстве (XVII–XVIII вв.) был связан с наиболее развитыми в индустриальном отношении странами – Нидерландами и Великобританией.

Переворот в технике размола сырья произошел с заменой толчеи на *рол*. Это изобретение было, по всей видимости, сделано в Голландии в середине XVII в., при том, что бумажное производство здесь только начало развиваться. Появление рола именно в Голландии, возможно, было обусловлено традиционно широким использованием ветряных мельниц. Голландские бумажные мастера были поставлены перед необходимостью сконструировать механизм, который позволил бы перерабатывать в массу большое количество тряпья в сравнительно короткие и нерегулярные

промежутки времени действия их ветряных двигателей, чтобы избежать потери значительного количества волокнистого материала, разрушаемого долгим гноением.

Рол, или *голландская толчея* представлял собой деревянный барабан, снабженный металлическими ножами. Барабан был соединен с ветряным или водяным двигателем. Под рольным барабаном размещалась дубовая ванна, как правило, покрытая свинцовыми листами, куда сваливалось смешанное с водой тряпье. Посередине ванна делилась продольной перегородкой; на дне находилась горка, также снабженная металлическими ножами. Присадка рольного барабана производилась с помощью домкрата. Размол тряпья осуществлялся в ролах двух типов. Рол первого типа (соответствовал полумассному ролу более позднего времени) начинал размол, рол второго типа (соответствовал массному ролу) – заканчивал. Существовал еще и так называемый *мешальный* рол, задачей которого было перемешивание массы и ее разведение до нужной концентрации. Производительность рола в два раза превосходила производительность толчеи.

Таблица 5

Сравнительная таблица объемов и мощностей рола и толчеи<sup>20</sup>

Операции /Объемы	Толчея	Рол
Разрывание ветоши	6-12 ч	4-6 ч
Размол	12-24 ч	6-7 ч
Объем	0,45 м <sup>3</sup>	1,51 м <sup>3</sup>
Максимальный вес сухого сырья	34-41 кг	55 кг (полумассный) 72,5 кг (массный)
Включения	8-9 %	3,7 % (полумассный) 4,8 % (массный)

Использование рола вывело Нидерланды на передовые позиции в производстве бумаги. Высокое качество рольного помола сделало голландскую бумагу наиболее конкурентоспособной, а голландскую книжную продукцию наиболее массовой.

Конструкция рола долгое время оставалась секретом голландских производителей<sup>21</sup>. Другой причиной, по которой замена толчеи на рол в большинстве европейских стран происходила медленно, были цеховые ограничения. В Германии рол впервые был применен только в 1718 г., во Франции – в 1740 г. Тем не менее, в странах, где производство бумаги только начинало переводиться на промышленную основу (например, в России) сразу внедрялись рола.

<sup>20</sup> Таблица составлена на основе сведений, содержащихся в разделе «Производство бумаги» «Энциклопедии наук, искусств и ремесел» Д. Дидро и Ж. Д'Аламбера, 1766 г. (автор – Франсуа де Лаланд).

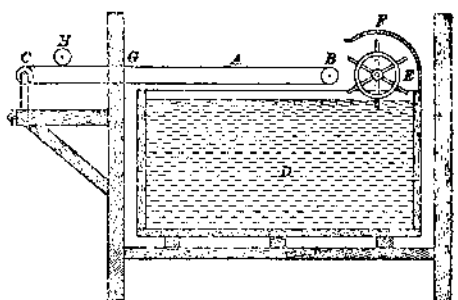
<sup>21</sup> В Англии первые патенты на сходный с голландским ролом механизм для размола ветоши были выданы в 80-х гг. XVII в. Однако неизвестно, был ли английский рол независимым изобретением или появился как результат промышленного шпионажа (См.: Первые английские патенты на рол // Бумажная промышленность. 1941. № 2).

**Второй вопрос (6.2).** В середине XVIII в. в Великобритании был создан новый тип сетки листоотливной формы. Автором этого изобретения стал бумажный мастер из графства Кент, основатель династии знаменитых бумагопроизводителей, *Джеймс Ватман-старший*.

Нововведение Ватмана можно охарактеризовать как возврат к наиболее древней черпальной форме – *тканой*, но на новом технико-технологическом этапе. Сетка листоотливной формы, введенная в употребление Дж. Ватманом, представляла собой ткань, сотканную из проволоки. Изменение типа плетения формы было предпринято для придания поверхности отливаемого листа большей гладкости (межпроволочные промежутки становились, по сравнению с *плетеной формой*, имевшей прототипом бамбуковое сито, минимальными (1 мм), при этом общая площадь дренажных отверстий оставалась прежней).

Первая промышленная партия бумаги, полученной с новой сетки, была изготовлена в 1757 г. для знаменитого английского типографа *Джона Баскервиля* и использована в издании «*Буколик*» римского поэта *Вергилия*. Эта гладкая бумага стала называться *веленовой* (т.е. «пергаменной», *velin paper*) – из-за внешнего сходства с пергаменом, или «*тканой*» (*wove paper*) – по типу листоотливной формы. Через 25 лет, при *Джеймсе Ватмане-младшем* производство веленовой бумаги распространилось на другие мануфактуры Англии, затем Франции и Североамериканских Штатов. Еще через 10 лет была изобретена бумагоделательная машина, где впоследствии стала использоваться «ватманская» сетка. Сейчас 99 % бумаги в мире выпускается именно с такой сетки.

**Третий вопрос (6.3).** Машинное производство бумажной массы (в роле) диктовало необходимость перехода к машинному способу отлива листов. Такой переход осуществился, благодаря изобретению бумагоделательной машины, с которым закончился период ручного производства бумаги.



*Рис.3. Самочерпка Робера (поперечный разрез)*

Прообраз бумагоделательной машины – *самочерпка* была сконструирована *Н.-Л. Робером* в 1799 г. для бумажной мануфактуры *Л. Дидо* в г. *Эссоне* (Франция). Конструкция самочерпки была достаточно



простой (рис.3): деревянный массный чан (D), помещенный на станину, имел вращающийся металлический черпальный барабан (E), закрытый кожухом (F). Поверхность барабана была снабжена медными полосками, посредством которых происходило зачерпывание массы из чана и подача ее на движущуюся поверхность бесконечной (340x64 см) плетеной медной сетки (A), надетой на два деревянных вала (B, C). По мере того, как сетка медленно подвигалась вперед, вода просачивалась через нее; предварительный отжим воды заканчивали небольшие отжимные валы (G). Влажное полотно бумаги наматывалось на приемный валик (H). Машина приводилась в движение путем вращения рукояти.

К сожалению, модель самочерпки, сконструированная Н.-Л. Робером, оказалась несовершенной и малопродуктивной. В конечном итоге патент на ее изобретение был продан в Англию родственнику Л. Дидо Дж. Гэмблу. В 1804 г. первая усовершенствованная и действующая самочерпка была установлена и пущена на мельнице *Фрогмор* в графстве *Хартфордшир*.

**Четвертый вопрос (6.4).** На рубеже XVIII–XIX вв. в бумагоделательный процесс был внесен также ряд технологических новшеств. В 1785 г. *К.-Л. Бертолле* на Гобеленовой мануфактуре под Парижем (Франция) впервые применил химическую отбелку бумажной массы газообразным хлором и тем самым открыл процесс белины бумаги. До этого белизна бумаги зависела от степени белизны ветоши, используемой для приготовления массы.

В 1806 г. саксонский технолог *Ф. Иллиг* предложил производить проклейку бумаги в массе, причем ввел в состав проклейки, ранее состоявшей из смеси желатина и квасцов, вместо желатина канифольный клей. Предложение Иллига было продиктовано соображениями экономии, однако повсеместное внедрение канифольной проклейки вскоре сказалось на свойствах бумаги: значительно повысилась ее кислотность, а это сделало бумагу хрупкой и недолговечной.

### Библиографический список

#### Основная литература

*Брассингтон Д.* Бумагоделательные машины / пер. с доп. А. Теснер // Производство полуфабрикатов и бумаги. Т.2. Ч.5. / НТС бумажной промышленности ВСНХ СССР. – Л.: Промиздат, 1929.

*Раскин Н. М.* Размалывающая аппаратура XVIII столетия // Бумажная промышленность. 1941. № 2. С.47–51.

*Balston J. N.* The Whatmans and Wove (Velin) Paper. – Vol. 1–3. – Oxford, 1998.

*Clapperton R. P.* The Papermaking Machine: Its Invention, Evolution and Development. – Oxford: Clarendon Press, 1947.

*Hunter D.* Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft. – NY: Dover Publications, 1987.

## Дополнительная литература и ресурсы Интернет

*Labarre E. J.* Dictionary and Encyclopaedia of Paper and Papermaking. – 1st ed. – Amsterdam: Swetz & Zeitlinger, 1937.

*Shorter A. H.* Paper Mills and Paper Makers in England (1485–1800). – Hilversum: Paper Publications Society, 1957.

*Faurie A.* Louis-Nicolas Robert inventeur de la machine à papier. URL: <http://cerig.efpg.inpg.fr/histoire-metiers/nicolas-robert/page01.htm> (дата обращения 30.09.2011).

## Тема 7. Фабричная индустрия бумаги

7.1. Рождение бумагоделательного машиностроения.

7.2. Переход на новое сырье.

7.3. Современная целлюлозно-бумажная промышленность.

**Первый вопрос (7.1).** В начале XIX в. Великобритания становится наиболее индустриально развитой страной мира, во многом благодаря промышленному применению паровой силы. Английское бумагоделательное производство также не осталось в стороне от технического прогресса.

Совершенствование машины столового типа. В 1804 г. братья Г. и С. Фудринье, купив патент у Дж. Гэмбла (см. п. 6.3), наняли инженера-конструктора Б. Донкина, который, используя принцип подачи бумажной массы на сетку, предложенный Робером, сконструировал первую в мире бумагоделательную машину *столового типа* (плоскосеточную) с паровым двигателем. В англосаксонских странах этот тип бумагоделательной машины принято называть «*машиной Фудринье*».

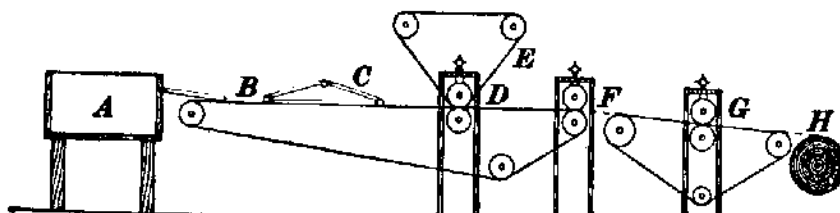


Рис. 4. Схема машины Б. Донкина

Машина, сконструированная Б. Донкиным, изображена на рис. 4. Постоянно перемешиваемая смесь массы и воды вытекала через трубы из чана (A) на бесконечную сетку (B) и проходила между бесконечными декелями (C). Влажный лист бумаги, потерявший избыток воды, для дальнейшего обезвоживания проводился между отжимными или *гауч-валами* (D). Благодаря применению *отжимного сукна* (E), которого не было в первых самочерпках, обезвоживание давало лучшие результаты, кроме того, использование сукна способствовало увеличению крепости влажного

бумажного листа. После этого бумага проходила через *прессы (F и G)* и наматывалась на валик (*H*).

Однако машины столового типа получили широкое международное признание и распространение только с 1830-х гг., после того как английскими инженерами был внесен ряд усовершенствований в конструкцию машины. Так, в 1823 г. впервые был применен паровой сушильный цилиндр, в 1826 г. появился воздушный насос для усиления отсасывания воды под сеткой, и был изобретен эгутер (ровнитель). В течение следующих пятидесяти лет конструкция машины продолжала усложняться и только к 1890-м гг. плоскосеточная бумагоделательная машина получила свой современный вид.

Изобретение цилиндрической машины. Бумагоделательная машина другого типа – *цилиндрическая*, или *круглосеточная* – была изобретена и сконструирована в Великобритании. Цилиндрические (круглосеточные) машины вначале пользовались большей популярностью (в частности, в США), чем машины столового типа. Первая машина цилиндрического типа была создана *Дж. Дикинсоном* и установлена в 1809 г. на его бумажной мельнице в Хартфордшире. Метод формования листов в этом типе машин отличается от метода, предложенного Робером. Основная часть машины Дикинсона – вращающийся цилиндр, покрытый металлической веленовой сеткой и полупогруженный в чан с массой. Благодаря разрежению воздуха, создававшемуся внутри цилиндра в процессе его вращения, масса присасывалась к сетке цилиндра, и таким образом формировался бумажный лист. Затем влажное бумажное полотно проходило через отжимной вал, покрытый сукном.

На машине Дикинсона была впервые выработана бумага со степенью защиты для почтовых отправок и марок – «бумага с шелковой нитью», или «бумага Дикинсона». Сейчас цилиндрические машины широко используются для производства картона.

Таким образом родилась новая отрасль промышленности – бумагоделательное машиностроение, в которой Великобритания долгое время оставалась лидером и основным импортером продукции. К концу 1860-х гг. во всех странах Европы и в Северной Америке работали сотни бумажных фабрик, многие из которых имели по несколько бумагоделательных машин.

Второй вопрос (7.2). С индустриализацией производства в конце XIX в. значительно расширилась сфера применения бумаги. Она начинает массово использоваться в гигиенических и медицинских целях, для упаковки продукции. Машинное производство поставило с особой остротой вопрос о сырье. Тряпичное сырье повсеместно стало дефицитом; возобновились начатые в конце XVIII в. поиски заменителей (суррогатов) тряпья, завершившиеся к середине XIX в. выбором древесной массы.

В 1846 г. саксонский инженер Фельтер запатентовал дефибрер – аппарат для получения механической древесной массы, которую начинают

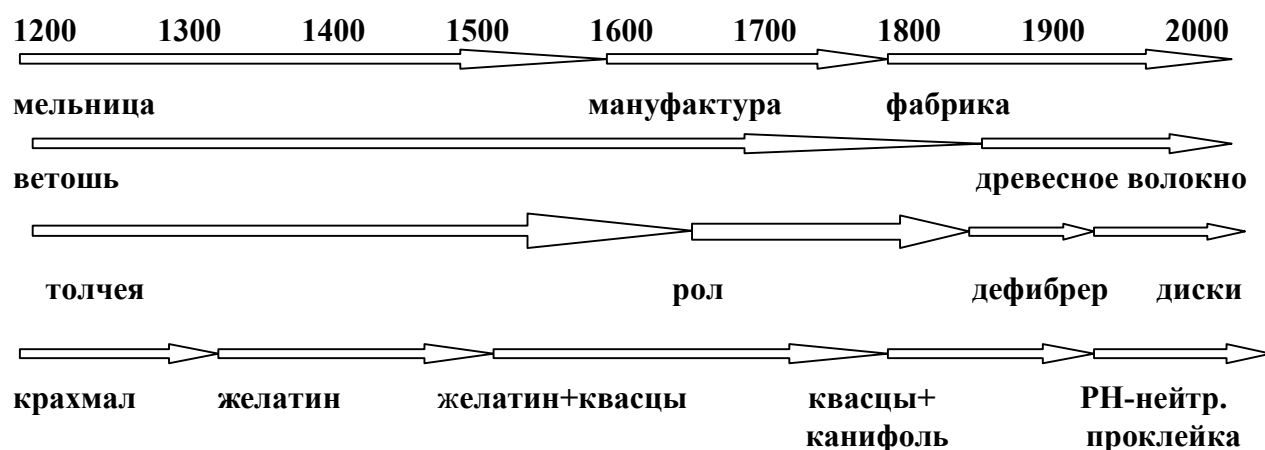
добавлять в композицию бумаги. С 1850-х гг., в связи с открытием в клетках древесины лигнина – вещества, препятствующего получению прочной бумаги из древесного волокна, ведутся опыты по химической делигнификации древесины и получению целлюлозы. Первый способ варки целлюлозы – *натронный* был запатентован англичанами Ч. Уаттом и Х. Бургесом в 1853 г. В 1857 г. в Париже Б. Тильгман открыл *сульфитный способ*, усовершенствованный в 1860–1880-х гг. шведским химиком Д. Эккманом и немецким – А. Митчерлихом. В 1884 г. шведский технолог К. Даль впервые получает *сульфатную*, или *крафт-целлюлозу*.

Переход к использованию химической целлюлозы связал между собой бумажное производство, лесопереработку и целлюлозную промышленность. Это привело к изменению географии размещения бумагоделательных предприятий, которые теперь концентрировались, главным образом, на Севере Европы и Америки в лесной зоне. В новое производство стали инвестироваться огромные капиталы, что привело к постепенному исчезновению традиционных бумажных мануфактур с ручным производством.

**Третий вопрос (7.3).** С 1860-х по 1950-е гг. основные изменения в бумажной индустрии выражались, главным образом, в увеличении объемов выпуска бумаги. Скорость БДМ выросла с 5 м/мин до 500 м/мин, ширина бумажного полотна увеличилась с 5 до 7,5 м. Исследования, проводившиеся в это время, были направлены на разработку новых специализированных сортов и сокращение количества промышленных выбросов, одной из главных проблем целлюлозно-бумажной промышленности. В последние десятилетия наблюдается процесс реорганизации отрасли и создания гигантских корпораций и трансконтинентальных промышленных групп. Бумагоделательные машины стали настолько большими, что появление где-либо новой способно повлиять на мировые цены на бумагу. Тем не менее, в основе их работы лежит все тот же технологический принцип получения бумажного листа из волокнистой массы, смешанной с водой, который родился в Древнем Китае.

Таблица 6

*История бумажного производства на Западе*



## Библиографический список

Грабовский В. А., Бобров Ф. Ф. История бумажного производства // Фотиев С. А. Технология бумаги. – Т. I. История и статистика, волокна, тряпичная полумасса и макулатура. – М.; Л.: Гослестехиздат, 1933.

Малкин И. Т. История бумаги. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1940.

Clapperton R. P. The Papermaking Machine: Its Invention, Evolution and Development. – Oxford: Clarendon Press, 1947.

Hunter D. Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft. – NY: Dover Publications, 1987.

Labarre E. J. Dictionary and Encyclopaedia of Paper and Papermaking. – 1st ed. – Amsterdam: Swetz & Zeitlinger, 1937.

## **Тема 8. Бумага в России в XIV–XVII вв.**

8.1. Начало использования бумаги на Руси.

8.2. Импорт бумаги в Россию в XIV–XVII вв.

8.3. Первые попытки организации отечественного бумажного производства в XVI–XVII вв.

**Первый вопрос (8.1).** Знакомство Древней Руси с бумагой произошло, по всей вероятности, через татаро-монгол, так как само слово «бумага» имеет тюркское происхождение и означает «хлопок». Нет оснований считать, что бумага, с которой имели дело русские в XIII–XIV вв., изготавливалась из хлопка, скорее всего это указание на внешнее сходство восточной бумаги с хлопковой тканью. Первый русский документ на бумаге – *Договорная грамота* московского великого князя *Симеона Гордого* с братьями 1341 г.

**Второй вопрос (8.2).** Как показывают исследования рукописных памятников, основной объем импортной бумаги, которой пользовались на Руси, в XIV–начале XV вв. составляла бумага итальянского производства, в XV в. – французская, в XVI в. – немецкая, а в конце XVII – начале XVIII вв. – голландская.

**Третий вопрос (8.3).** Впервые к организации собственного бумажного производства в Московском Царстве обратился Иван Грозный. В настоящее время известно два листа бумаги 1565 г., один из которых находится в Датском королевском архиве, другой – в Дрвлекранилище Института русской литературы РАН (Пушкинского Дома). Неизвестно, где вырабатывалась эта бумага. Возможно, местом первого на Руси бумажного производства было поместье *Федора Савинова* на *р. Уче* в Подмоскovie; сведения о бумажной мельнице, принадлежавшей Савинову, относятся к 1576 г., тогда мельница уже не работала.

Следующая попытка организации выпуска бумаги относится ко времени царствования Алексея Михайловича. При нем были построены две мельницы, обе недалеко от Москвы, одна (1655 г.) – на р. Пахре, в Бронницком уезде, другая (1673 г.) – на р. Язуе.

### Библиографический список

*Белокуров С. А.* О бумажной мельнице на р. Язуе (1673–1675). – М., 1907.

*Лихачев Н. П.* Бумага и древнейшие бумажные мельницы в Московском государстве. – СПб., 1899.

*Лукичев М. П.* К истории бумажного производства и торговли бумагой в России в XVII в. // История и палеография. – Вып.2. – М.: Эдиториал УРСС, 1993. – С.341–441.

*Лукьянова Е. В.* Московская бумага в изданиях Печатного Двора 60–70 -х годов XVII в. // Памятники культуры: Новые открытия. Ежегодник. – М.: Наука, 2003.

*Резцов Н. А.* Бумага в России до XIX столетия. – СПб., 1913.

*Савельева Н. В.* Русская бумага XVI в. в Дрвлекраниище Пушкинского Дома // Актуальные вопросы истории бумаги и бумажного производства / СПбГТУРП. – СПб.: Историческая иллюстрация, 2003. – С. 46–61.

*Uchastkina Z. V.* The History of Russian paper-mills and their watermarks. – Hilversum: Paper Publication Society, 1962.

## **Тема 9. История российского бумажного производства XVIII – начала XIX вв.**

9.1. Петр I – основатель непрерывного бумажного производства в России.

9.2. Развитие российского бумажного производства в XVIII – первой половине XIX вв.

9.3. Маркировочные знаки русской бумаги.

**Первый вопрос (9.1).** Начало *непрерывного* бумажного производства в России было положено Петром I. Побывав в Голландии и познакомившись там с организацией бумажного производства, он отправил своего эмиссара *Федора Салтыкова* в Нидерланды и Англию изучить организацию и технику современного бумажного производства. После ознакомления с зарубежным опытом Петр разрабатывает программу организации бумагоделательной промышленности в России, которая стала планомерно проводиться им в жизнь:

- строительство возможно большего, желательно в каждой губернии, количества бумажных мануфактур. При жизни Петра было основано 4 бумагоделательных предприятия: мельница в *с. Богородском* под Москвой (1704 г.), мануфактура в Дудоровой мызе под Петербургом (впоследствии *Красносельская*, 1716 г.), *Петербургская ветряная бумажная мельница* (1721 г.), *Полотнянозаводская* (в Калужской губернии, 1718 г.) мануфактура;
- выдача государственных кредитов лицам, желающим организовать бумагоделательные предприятия;
- ввод запретительных тарифов на ввоз импортной бумаги;
- издание законодательных актов, стимулировавших ведение делопроизводства в государственных учреждениях на бумаге отечественного производства.

**Второй вопрос (9.2).** К середине XVIII в. в России функционировало уже около 20 бумажных мануфактур, однако качество выпускаемой ими бумаги оставляло желать лучшего. В связи с этим в 1744 г. Мануфактур-коллегия организовала комиссию по проверке качества российской бумажной продукции. Результатом работы этой комиссии стали не только закрытие ряда нерентабельных предприятий, но и расчет ежегодно выпускаемого объема бумаги, необходимой для страны.

Бумагоделательные предприятия в России в послепетровское время по типам владения и организации производства делились на три категории:

- 1) *казенные*, т. е. государственные. Их обычно было немного;
- 2) *посессионные*, т.е. купеческие. Для заведения таких производств требовалось получить разрешение у государства, поскольку купцы покупали землю под мануфактуры и крестьян к ним;
- 3) *помещичьи*, или *вотчинные*, т. е. организованные помещиками в собственных имениях. До 1861 г. – самая многочисленная категория бумагоделательных предприятий.

Уже во второй половине XVIII в. импорт бумаги в Россию сокращается вдвое. В начале XIX в. Россия начинает массово экспортировать бумагу собственного производства, главным образом на Восток, в Китай и Персию. Значительный объем бумаги Россия отправляла в Туркестанские ханства и эмираты – *Бухару*, *Коканд* и *Хиву*, а кроме того продавала туда экземпляры *Корана*, отпечатанные в Казани. Через Кизлярскую таможню партии бумаги поставлялись и в аулы на Северном Кавказе.

В 1818 г. при участии известного инженера испанского происхождения *А.А. Бетанкура* в С.-Петербурге учреждается специальное производство по выпуску ассигнаций и государственных бумаг – *Экспедиция заготовления государственных бумаг* (ныне – Гознак), ставшее наиболее передовым предприятием, с точки зрения технологии бумажного производства в России.

В XVIII–XIX вв. большинство всех бумагоделательных предприятий располагалось в центральных губерниях России, главным образом, в Ярославской, Калужской, Вятской, Московской губерниях, на юго-западных

окраинах Российской империи и по берегам Балтийского моря (включая Петербургскую губернию). Это объяснялось высокой плотностью населения в этих регионах – массового потребителя бумаги и одновременно поставщика тряпья, основного сырья для бумажного производства.

**Третий вопрос (9.3).** Сравнение водяных знаков иностранной бумаги со знаками бумаг русской выработки позволяет заметить в них существенную разницу. Маркировочные знаки западноевропейской бумаги, являясь товарными клеймами по преимуществу, почти не имеют литерного (буквенного) сопровождения и обозначения года выработки. В русской бумаге XVIII – первой половины XIX вв., наоборот, практически все знаки их имеют. Уже водяной знак бумаги Ивана Грозного – литерный и только.

Вид русского знака сложился под влиянием узаконений, изданных для улучшения качества продукции и выявления недобросовестного производителя (Новоторговый устав 1667 г., сенатский указ о клеймении товаров 1744 г.). Водяные знаки первых мельниц представляли собой только знаки и символы принадлежности тому или иному ведомству (якоря, как символ Адмиралтейства, начальные буквы названия коллегий) или территории (гербы губерний). Дальнейшая эволюция русского знака шла по пути все более полного раскрытия имени и места расположения производителя (от клейма к полному воспроизведению реквизитов). Этому в наибольшей степени содействовал сенатский указ 1778 г. о клеймении бумаги (см. *Хрестоматия, часть В*). Контроль над проведением в жизнь указа осуществляла Мануфактур-коллегия, куда производители бумаги каждые полгода отправляли образцы клейм. Использование букв иностранных алфавитов и иностранных клейм, достаточно распространенных в русской бумаге XVIII в., было запрещено в 1800 г. В 1818 г. в Экспедиции заготовления государственных бумаг ручная вышивка знаков проволокой заменена штамповкой.

### Библиографический список

#### Основная литература

*Антропова Е. Б., Балаченкова А.П., Бусыгин М. И. и др.* История целлюлозно-бумажной промышленности России / РАО «Бумпром»; ред. В.А. Чуйко. – Архангельск: Правда Севера, 2008.

*Вознесенский С. В.* Первые сто лет Экспедиции заготовления государственных бумаг (1818–1918). – СПб.: Нестор-История, 2010.

*Резцов Н. А.* Бумага в России сто лет назад. – СПб., 1912.

*Резцов Н. А.* Бумага в России до XIX столетия. – СПб., 1913.

*Участкина З. В.* Водяные знаки русской бумаги // Труды Института истории естествознания и техники. – Т.12.– М.; Л.: Наука, 1956.

*Участкина З.В.* Развитие бумажного производства в России. – М.: Лесная промышленность, 1972.



## Дополнительная литература

*Грязнов А. Ф.* Ярославская Большая мануфактура. – М., 1910.

*Картавов П. А.* Исторические сведения о гербовой бумаге в России. Вып. I. 1697–1801. – СПб., 1900.

*Лихачев Н. П.* Бумага и древнейшие бумажные мельницы в Московском государстве. – СПб., 1899.

*Малинин Д. И.* Полотняный завод в XVIII в. – Калуга, 1929.

## Справочная литература по маркировочным знакам русской бумаги

*Клепиков С. А.* Филигрani и штемпели на бумаге русского и иностранного производства XVII–XIX вв. – М.: Издательство Всесоюзной Книжной палаты, 1959.

*Клепиков С. А.* Филигрani на бумаге русского производства XVIII – начала XX в. – М.: Наука, 1978.

*Кукушкина М. В.* Филигрani на бумаге русских фабрик XVIII – начала XX в. // Исторический очерк и обзор фондов Рукописного отдела Библиотеки Академии наук. – Вып. 2. – М.; Л.: Наука, 1958.

*Uchastkina Z. V.* The History of Russian Paper-mills and their Watermarks. – Hilversum: Paper Publication Society, 1962.

## **Тема 10. Фабричная индустрия бумаги в России**

10.1. Начало фабричного производства бумаги в России.

10.2. Отечественная ЦБП в XX в.

**Первый вопрос (10.1).** Первая бумажная фабрика появилась в России в 1816 г. (Петергофская бумажная фабрика под С.-Петербургом). На ней была установлена бумагоделательная машина – первая машина, изготовленная фирмой Фудринье на экспорт.

Несмотря на явное преимущество машинного производства бумаги, в течение 70 лет (до 1890-х гг.) в России параллельно существовали предприятия как с машинным, так и с ручным отливом бумаги и картона. Это объяснялось отсутствием собственного бумагоделательного машиностроения, дешевизной крепостного труда и низким спросом на бумагу. Так, в начале XIX в. среднестатистический объем потребления бумаги в Англии составлял 1,54 кг, в России – 0,13 кг; в начале XX в. – в Англии – 27 кг, в России – 2,4 кг.

С 1880-х гг. строятся первые целлюлозные заводы в Риге, Вологодской, Петербургской губерниях. Тем не менее, использование тряпья в отечественном бумажном производстве продолжалось до 1930-х гг.

**Второй вопрос (10.3).** Следующий этап в развитии промышленности наступил в середине 1920-х гг., после преодоления разрухи, вызванной революцией и гражданской войной. С 1926 по 1941 гг. было построено более 30 предприятий, в том числе, 10 производств нового типа – ЦБК.

Строительство и развитие ЦБК и ЛПК активно продолжалось и после Великой Отечественной войны, главным образом, в северо-западных и северо-восточных районах страны.

### **Библиографический список**

*Антропова Е. Б., Балаченкова А.П., Бусыгин М. И. и др.* История целлюлозно-бумажной промышленности России / РАО «Бумпром»; ред. В.А. Чуйко. – Архангельск: Правда Севера, 2008.

*Керзум А.П., Керзум Д.М.* Бумажное производство // Три века С.-Петербурга: Энциклопедия.– Т.П. Деятнадцатый век. Кн.1. – СПб., 2003.

*Малкин И. Т.* История бумаги. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1940.

*Резцов Н. А.* Бумага в России. Древесно-массное производство. – СПб., 1910.

*Участкина З.В.* Развитие бумажного производства в России. – М.: Лесная промышленность, 1972.

## **ХРЕСТОМАТИЯ ПО ИСТОРИИ БУМАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **А. Источники по истории бумаги и бумажного производства на Востоке**

#### **Хоу Хань шу. V в.**

«Хоу Хань шу» («История династии Поздняя Хань») – продолжение исторической хроники «Хань шу» (История династии Хань), охватывающее период с 25 по 200 гг. Ее автором является китайский историк V в. Фань Е. В «Истории Поздней Хань» помещена биография Цай Луня.

*«Цай Лунь, второе имя которого Цзин-чжун, родом из Гуйяна, в конце годов Юн-пин [75 г.] впервые попал в дворцовую прислугу. В годы Цзянь-чу [76–83 гг.] стал младшим евнухом. Когда император Хэ-ди [89–105 гг.] вступил на трон, был переведен в личную охрану [государя] и принимал участие в военных советах<...> Потом был повышен до начальника высочайших мастерских.*

*В девятый год Юн-юань [97 г.] надзирал за державшимся в секрете производством мечей и всякого рода орудий, и не было случая, чтобы он не добрался до всех тайн мастерства, создав образцы для последующих поколений. С древнейших времен книги и документы обычно составляли из бамбуковых планок; было и так, что для них использовали шелковое полотно. Обратились к Цай Луню [с просьбой] **изготовить новый***

*материал чжи: шелк, [мол], дорог, а планки тяжелы, то и другое для нас неудобно. Тогда [Цай] Лунь принялся изобретать: использовал кору деревьев и коноплю, сверх того добавил ветхих тряпок и рыбацких сетей – и так создал новый материал чжи. В первый год Юань-син [105 г.] доложил об этом трону. Государь одобрил его искусство, и с тех пор все без исключения пользовались этой бумагой. Поэтому все в Поднебесной называли ее «бумагой Цай Луня».*

Далее в тексте следует примечание VII в., цитирующее сочинение «Записки об округе Сянчжоу»:

*«На севере уезда Лэйян есть дом ханьского императорского евнуха Цай Луня. На запад от дома сохранилась каменная ступа, про которую говорят, что это – та самая ступа, где [Цай] Лунь толлок бумажную [массу]»<sup>22</sup>.*

### **Китаб «Умдат аль-Куттаб...». XI в.**

Трактат «Китаб “Умдат аль-Куттаб ва ‘Уддат Зави аль-Альбаб”» («Слуги писарей») был написан в XI в., его автором является представитель берберской династии Зиридов, правившей в X–XII вв. на территории нынешних Туниса и Марокко, амир (1016–1062) Ибн Бадис (аль-Муизз Шараф ад-Даула ибн Бадис). Технологии изготовления бумаги отведена 11-я глава книги. Этот фрагмент трактата стоит особняком в ряду источников об арабском бумагоделании, поскольку является фактически единственным текстом, описывающим производство бумаги из сырьцового льняного волокна с помощью *первичной технологии* формирования листа.

*Лучший белый лен очищают от коры. Его смачивают и расчесывают, пока он не смягчится. Затем его замачивают в негашеной извести в течение ночи. Затем его мнут вручную и расстилают на солнце, пока он полностью не высохнет при дневном свете. Вечером его опять опускают в известковый раствор, но уже в новый. И следующую ночь держат в нем до утра. Его снова мнут, как и в первый раз, и снова раскладывают на солнце. Так делается три, или пять, или семь дней. Лучше заливать новую воду в известковый раствор дважды в день.*

*Если волокно отбелилось, следует нарезать его ножницами на маленькие кусочки. Затем его погружают в подслащенную воду на семь дней. Воду меняют каждый день. После удаления извести [из волокна], пока оно не потеряло влагу, тщательно толкут в ступе. При этом не должно остаться ни одного комка. [Волокно] кладут в чистый сосуд и наливают в него новую воду. Его размешивают до тех пор, пока оно не достигнет шелковистой вязкости. Затем его помещают в форму желаемого размера. Формы плетут из соломы, идущей на изготовление корзин, шпеньки и*

<sup>22</sup> Публ. по: Менишиков Л. Н. Рукописная книга в Китае I тысячелетия н.э. // Рукописная книга в культуре народов Востока (Очерки). Кн. 2. – М.: Наука, 1987. – С. 103–104.

стенки делают разборными. Под формой располагается полое ребро. [Льняное волокно] энергично перемешивают вручную, пока оно полностью не перемешается. Затем его выкладывают руками на форму и распределяют по поверхности формы так, чтобы [лист] не был в одном месте толстым, а в другом тонким. Когда он разровнен, вода испаряется. Лист лежит неподвижно на форме. Когда желаемое достигнуто, его выкладывают на ровную дощечку. Затем лист приклеивают к стене и распрямляют рукой. Его оставляют, пока он не высохнет. Тогда лист отделяется и падает<sup>23</sup>.

### **Баян-ас-санаат. XII в.**

Другим ранним (XII в.) источником по истории бумагоделания на мусульманском Востоке является трактат «Баян-ас-санаат» («Технология ремесел») Абу'ль-Фазл Хобейш ибн Ибрагим бен Мухаммед ат-Тифлиси.

В этом трактате наряду с различными вопросами алхимии, медицины, изготовления лекарственных, красочных и других материалов, освещены некоторые вопросы техники и методики работы мастеров живописи и каллиграфии. В частности, в нем содержатся рецепты приготовления чернил и туши, а также шлихтовки бумаги для письма.

*I. Если желательно подвергнуть бумагу шлихтовке с последующим лощением, берут зрелый рис и варят в медном котле до исчезновения масляного запаха; затем в котел с рисом наливают воду до верха рисового слоя и немного кипятят; полученный клейстер растирают рукой, процеживают через толстую ткань и затем наносят на поверхность бумаги один или два раза; эту бумагу кладут на ровное место и сушат, потом уже стеклянным шариком ее гляncуют до тех пор, пока она не станет лощеной.*

*II. Если бумагу шлихтовать трагантом или крахмалом – тоже допустимо. И если желательно, чтобы шлихтованную бумагу не повредила мышь, в клейстер предварительно добавляют некоторое количество густого сока горькой тыквы. Все сказанное касается не только бумагоделов, но также писцов и всех, кто в своем творчестве имеет дело с бумагой<sup>24</sup>.*

### **Серат ас-Сутур. 1514 г.**

Трактат Султан Али Мешхеди, написанный в 1514 г., известен в многочисленных рукописных копиях. Этот не имеющий авторского названия

<sup>23</sup> Публ. по: Bosch G., Carlswell J., Peterbridge G. Islamic Bindings and Bookmaking. – Chicago, 1981. – P. 27. (Перевод с английского А. П. Балаченковой).

<sup>24</sup> Перевод с персидского А. Ю. Казиева. См.: Казиев А.Ю. Художественно-технические материалы и терминология средневековой книжной живописи, каллиграфии и переплетного искусства. – Баку, 1966. – С. 90.

трактат распространен под названием «Серат ас-Сутур» («Правила письма») и содержит рецептурные данные об основных материалах каллиграфа.

*Приготовляй ахар из крахмала,  
Запомни это слово от опытного старика.  
Сначала приготовь массу [из крахмала и воды] и  
[еще] подлей воды [чтобы стала пожисже],  
затем прокипяти это один миг на жарком огне.  
Потом прибавь к этому жидкого клея.  
Процеди, чтобы [было] не жидким и не густым.  
Наноси на бумагу и старайся,  
чтобы бумага не сдвинулась с места.  
Когда ты нанесешь на свою бумагу ахар,  
осторожно проведи по ней чем-нибудь влажным  
[чтобы сгладить неровности].  
Лощить бумагу следует так,  
чтобы на ее поверхности не появились складки.  
Доску для лощения следует чисто мыть,  
в силу руки, но не крепко [и] не слабо<sup>25</sup>.*

## **Б. Источники по истории Европейского бумажного производства**

### **Ф. -М. Грапальдо. О частях зданий. 1494 г.**

Первое из сохранившихся описаний технологии европейского бумагоделания принадлежит Франческо-Мария Грапальдо (Грапальди) (1460–1515 гг.), и помещено им в трактате «*De partibus aedium*» («О частях зданий»). Грапальдо происходил из старинного пармского рода, был известен как автор изящной речи и стихов, произнесенных на церемонии избрания папой Юлия II в 1512 г., где он присутствовал в качестве секретаря делегации от г. Пармы.

Трактат Ф.-М. Грапальдо был впервые опубликован в Парме в 1494 г. В течение первой половины XVI в. он пользовался большой популярностью и выдержал с 1501 по 1541 гг. около десяти переизданий в Базеле, Лионе, Париже, Парме, Страсбурге и Венеции. Очевидно, Грапальдо познакомился с процессом бумагоделания на Пармской бумажной мельнице, открытой еще в 1451 г. и впоследствии прославившейся качеством своей продукции.

<sup>25</sup> Перевод с персидского Г. И. Костыговой (*Костыгова Г.И.* Трактат о каллиграфии Султан Али Мешхеда // Труды ГПБ. Вып. II (V). Л., 1957. С. 103–163). См.: *Казиев А. Ю.* Художественно-технические материалы и терминология средневековой книжной живописи, каллиграфии и переплетного искусства. Баку: АН АзССР, 1966. С. 90–91.

Приводимое ниже краткое описание технологии изготовления бумаги содержится в 9-й главе второй части книги («Библиотека»).

*«У нас [в Парме – А.Б.] сегодня бумага производится из старых и истертых льняных и пеньковых лохмотьев. Изрезанные на кусочки они в течение 11 дней томятся в воде, и мелко истолченные обитыми железом пестами в наполненной водой толчее они после добавления извести переносятся в другую толчею. Затем, когда, изъев, их положат в чан с водой, с помощью форм, пропускающих воду, их растаскивают на отдельные листы.*

*Эти листы, проложенные между собой кусками шерстяного полотна, давятся прессом; и сперва высушенные на предназначенной для этого открытой площадке, потом пропитанные клеем, сделанным из заваренных отбросов или остатков кожи, которые кожевенники и пергаменщики откладывают для этого, и снова высушенные и разглаженные стеклом, они делаются в высшей степени удобными для того, чтобы по ним двигалось перо и чтобы не пропускать чернила. Благодаря этому, пармская бумага не имеет себе равных, хотя белизною прежде других фабриканская бумага славится, ведь первая похвала дается бумаге, если она не гигроскопична и не впитывает чернила: а если она будет приспособлена для того, чтобы на ней высыхали письма, то она будет удобна для того, чтобы не возникали подчистки<sup>26</sup>.*

## **В. Источники по истории российского бумажного производства**

**Именной указ Е.Ц.В. от 23 января 1699 (7207) г. о держании во всех приказах и приказных избах гербовой бумаги, о писании на оной всяких крепостей и о ведении денежного за оную сбора в Оружейной Палате.**

*Великий государь указал: в державе своего государства на Москве и во всех городех для пополнения своей великого государя казны и для укрепления во всяких делех крепостей и чтоб впредь во всяких крепостных делех между всяких чинов людьми споров, а от ябедников и составщиков воровских ни каких составов и продаж и волокит ни кому не было, держать на Москве во всех приказах и в городех и в пригородках и волостях, где приказные избы есть, бумагу под гербом Его Царского Величества Государя Московского государства, и на той бумаге писать вотчинные и лавочные и дворовые и на людей крепости и сделочные записи и заемные кабалы в больших деньгах, которые больше 50 рублей, на бумаге, которая под большим орлом. Которые*

<sup>26</sup>Grपालdo F.-M. De partibus aedium. – Parma, 1516. – <Bibliotheca>. (Перевод с латыни К. Суториуса).

всякие вышепомянутые крепости меньше 50 рублей и челобитные мировые на площади или где инде писать под гербом величиною против золотого.

Челобитные, сказки так же в приказах в челобитниковых делех выписки, писать на бумаге, которая за печатью в полы золотого.

А для тех вышеписанных дел печати зделать и бумагу печатать и то печатное дело и денежный сбор ведать в Оружейной Палате боярину Федору Алексеевичу Головину с товарищи; и тое бумагу для тех вышепомянутых дел на Москве в приказы разослать; и на той бумаге писать марта с 1 числа ныняшнего 207 года; а из приказов в города сколько в который приказ будет надобно, по тому ж розсылать и вышеписанные дела писать с которых чисел будет пристойно<sup>27</sup>.

**Именной Е.Ц.В. указ, объявленный в ноябре 1719 г. из Адмиралтейств-коллегии.**

Великий государь указал, по именному своему Великого государя указу, бумагу разных рук, которая делана на бумажной дудоровской мельнице, и образцы той бумаги Его Величеству объявлены, в доме господина вице-адмирала Крейса, покупать из Адмиралтейства, а именно, в типографию на печатание книжное и другие разные письма в Коллегии и в главные аптеки и в другие канцелярии на всякие коллежские и канцелярские расходы и другие нужды: и о том публиковать указами с барабанным боем, и в пристойных местах выставить листы, дабы о покупке той бумаги, Его Царского Величества указ ведали, и для покупки той бумаги присылали в Адмиралтейство, и о том посланы указы. А каких рук бумага и по чем ценюю, о том при том Его Великого государя указе прислан реэстр.

*Реэстр бумаги:*

Рисовальные листы, стопа по 6 руб. 16 алт. 4 ден. Картуз большой руки, стопа по 5 руб. Картуз белой, стопа по 3 руб. 3 алт. 2 ден. Картуз серой, стопа по 3 руб. Картуз черной, стопа по 2 руб. 8 алт. 2 ден. Патрон белой, стопа по 28 алтын 2 ден. Патрон первой руки, стопа по 31 алт. 2 ден. Патрон второй руки, стопа по 31 алт. Патрон третьей руки, стопа по 26 алт. 2 ден. Патрон четвертой руки, годная в аптеку, стопа по 23 алт. 2 ден. Патрон пятой руки, годная в аптеку, стопа по 25 алт. Пищя первой руки, стопа по 1 руб. Пищя второй руки, стопа по 1 руб. 3 алт. 2 ден. Пищя первой руки, стопа по 1 руб. 6 алт. 4 ден. Большие толстые листы: первой руки десть по 16 алт. 4 ден.; второй руки десть по 6 алт. 4 ден.<sup>28</sup>

**Именной Е.Ц.В. указ от 13 апреля 1720 г.**

<sup>27</sup> Печатается по изданию: Полное собрание законов Российской империи (далее – ПСЗРИ). – СПб, 1830. Т. III. № 1673.

<sup>28</sup> ПСЗРИ. Т. IV. № 3448.

*Понеже бумажная мельница, которая строится по указу Его Царского Величества за галерным двором, приходит уже в строении ко окончанию, а на дело бумаги материалов никаких нет: для того Его Царское Величество указал в Санктпетербурге публиковать указом, дабы всяких чинов люди кто имеет у себя изношенные тонкие полотна, такоже хотя и не гораздо тонкие, что называют ивановские полотна, и прочия тому подобные, и такие безтряпицы приносили и объявляли в Канцелярии Полицеймейстерских дел, за которые, по определению, заплачены будут им деньги из Кабинета Его Царского Величества <sup>29</sup>.*

**Сенатский указ от 17 октября 1723 г. о прибавке на гербовую бумагу цены, о заготовлении оной по новому образцу и о содержании приходных и расходных книг по распродаже гербовых листов.**

*<...> А для удержания в клеймень гербовой бумаги воровства впредь под гербованье делать бумагу на фабриках всю добрую и плотную со изображением Е.И.В. герба и на листах сверху с надписанием последующих литер: г е р б о в а я б у м а г а, и ту бумагу употреблять только под гербовое клеймень, а белой с тех фабрик такой бумаги в ряды никому отнюдь не продавать под присягою и лишением живота, и за теми фабриками и кто будет ту бумагу гербовать, смотреть накрепко, чтоб между ими не было какого воровства и согласия и с тех мануфактурных заводов, как к гербованию той бумаги, так и от гербования в продажу отдавать со свидетельством записывая в приходные и расходные книги порознь по статьям, и по прошествии года в том считать, а в Санктпетербурге для продажи той бумаги на Гостине дворе давать лавку и к той продаже выбрать из бородачей двух человек <sup>30</sup>.*

**Сенатский указ от 18 октября 1778 г. о делании всякой бумаги с означением фабричного клейма и года в который делана.**

*Правительствующий Сенат в общем всех департаментов собрания имея рассуждение, что на некоторых бумажных фабриках делается бумага без герба той фабрики, без имени и фамилии фабриканта, и не означается года, которого делана; мануфактур же коллежским регламентом повелено иметь за всеми фабриками главное смотрение Мануфактур-коллегии, что и последующим указом подтверждено; Приказали: по вышеписанному основанию, Мануфактур-коллегии с ее Конторою предписать, чтоб для лучшего распознавания доброты в бумаге и исправности фабриканта, всем состоящим в ведомстве их содержателям бумажных фабрик, кроме находящихся в наместничествах, приказали от себя в делаемой всякого сорта бумаге класть свои особые от других клейма, а равно изображать на*

<sup>29</sup> Там же. № 3569.

<sup>30</sup> Печатается в сокращении. См.: ПСЗРИ. Т. VII. № 4325.



*оной тот год, когда делана; о чем и послать в оные места указы, а равно и наместническим правлениям предписать указами ж, чтобы и они такое ж приказание учинили в рассуждении находящихся в их ведомстве бумажных фабрик<sup>31</sup>.*

---

<sup>31</sup> ПСЗРИ. Т. XX. № 14 810.

## Оглавление

<b>Введение</b>	.....	3
<b>ТЕМА 1. Генезис и технологические источники бумаги</b>	.....	5
1.1. Технологические источники бумаги	.....	5
1.2. Генезис бумаги	.....	6
1.3. Основные этапы истории бумажного производства	.....	7
<b>ТЕМА 2. Древняя дальневосточная бумага</b>	.....	8
2.1. История бумаги в Китае во II–V вв.	.....	9
2.2. Находки ранней китайской бумаги	.....	9
2.3. Технология ранней китайской бумаги	.....	10
2.4. Бумага в культуре Китая	.....	13
2.5. История и технология бумагоделательного ремесла в Корее и Японии	.....	13
<b>ТЕМА 3. Бумага на мусульманском Востоке</b>	.....	17
3.1. История производства бумаги в Арабском халифате	.....	17
3.2. Техничко-технологические нововведения в бумажном производстве Арабского халифата	.....	18
3.3. Бумага в мусульманской культуре	.....	20
<b>ТЕМА 4. Начало производства бумаги в Европе</b>	.....	22
4.1. Арабская бумага в Европе	.....	22
4.2. Первый этап механизации в бумажном производстве («Итальянская бумажная революция» XIII в.)	.....	23
4.3. Эволюция бумаги в XIV в.	.....	26
<b>ТЕМА 5. «Классический век» европейской бумаги</b>	.....	28
5.1. Развитие бумагоделательного ремесла в XV и XVI вв. и начало мануфактурного производства	.....	28
5.2. Технология производства бумаги на европейской бумажной мельнице	.....	28

<b>ТЕМА 6.</b>	<b>Второй этап механизации в европейском бумажном производстве (XVII–XVIII вв.).....</b>	<b>30</b>
	6.1. Рол – новый аппарат для размола тряпичного сырья.....	30
	6.2. Веленевая сетка Дж.Ватмана .....	32
	6.3. Изобретение самочерпки.....	32
	6.4. Технологические новшества конца XVIII – начала XIX вв. ....	33
<b>ТЕМА 7.</b>	<b>Фабричная индустрия бумаги.....</b>	<b>34</b>
	7.1. Рождение бумагоделательного машиностроения.....	34
	7.2. Переход на новое сырье.....	35
	7.3. Современная целлюлозно-бумажная промышленность.....	36
<b>ТЕМА 8.</b>	<b>Бумага в России в XIV–XVII вв. ....</b>	<b>37</b>
	8.1. Начало использования бумаги на Руси.....	37
	8.2. Импорт бумаги в Россию в XIV–XVII вв. ....	37
	8.3. Первые попытки организации отечественного бумажного производства в XVI–XVII вв. ....	37
<b>ТЕМА 9.</b>	<b>История российского бумажного производства XVIII – начала XIX вв. ....</b>	<b>38</b>
<b>9.1.</b>	9.1. Петр I – основатель непрерывного бумажного производства в России .....	39
<b>9.2.</b>	9.2. Развитие российского бумажного производства в XVIII – первой половине XIX вв. ...	39
<b>9.3.</b>	9.3. Маркировочные знаки русской бумаги.....	40
<b>ТЕМА 10.</b>	<b>Фабричная индустрия бумаги в России.....</b>	<b>41</b>
<b>10.1.</b>	10.1. Начало фабричного производства бумаги в России.....	41
<b>10.2.</b>	10.2. Отечественная ЦБП в XX в. ....	41
	<b>Хрестоматия по истории бумажного производства.....</b>	<b>42</b>

Учебное издание

Балаченкова

Александра Петровна

# ИСТОРИЯ БУМАГИ И БУМАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учебное пособие и хрестоматия

Редактор и корректор Н.П. Новикова  
Техн. редактор Л. Я. Титова

Темплан 2011 г., поз. 84

Подп. к печати 25.10.2011. Формат 60x84/16.  
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 3,25.  
Тираж 100 экз. Изд. № 84. Цена «С»

Бумага тип № 1.  
Усл. печ. л. 3,25.  
Заказ №

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического  
университета растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.