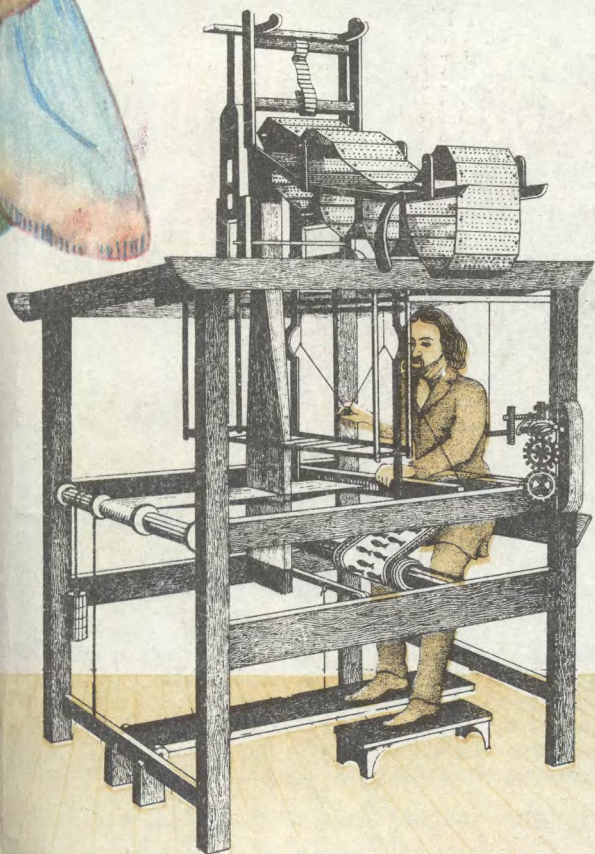


В.И. НЕЕЛОВ

Рассказы о ткачестве



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА



ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Рассказ первый. В МИРЕ ТКАНЕЙ</i>	3
Бытовые ткани	3
Технические ткани	13
Промышленность	14
Строительство	18
Сельское хозяйство	26
Транспорт и средства транспортировки	28
<i>Рассказ второй. ТЕКСТИЛЬНОЕ СЫРЬЕ</i>	35
Хлопок	37
Лен	40
Шерсть	42
Шелк	43
Асбест	45
Химические волокна	47
<i>Рассказ третий. ОТ ВОЛОКНА К ТКАНИ.</i>	54
Как получают пряжу	54
Что такое ткань?	56
Как изготавливают ткань	57
Подготовка пряжи к ткачеству	62
Перематывание	64
Снование	71
Шлихтование	76
Привязывание	81
Ткачество	83
Челночные ткацкие станки	83
Бесчелночные ткацкие станки	84
Многозевные ткацкие машины	89
Новые способы ткачества	90
<i>Рассказ четвертый. ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЯ</i>	94
Истоки	94
Льноткачество	107
Шерстоткачество	114
Шелкоткачество	120
Хлопкоткачество	126
Изобретательство	132
Как готовили текстильщиков	140
<i>Рассказ пятый. ТКАЧЕСТВО В ФОЛЬКЛОРЕ И ЛИТЕРАТУРЕ</i>	147
Фольклор	147
Литературный словарь	156

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА

В.И. НЕЕЛОВ

Рассказы о ткачестве

**Москва
Легпромбытиздат
1990**

ББК 37.230.4
Н42
УДК 677.024

Рецензент канд.техн.наук *Э.Ш.Алимбаев* (ТИТЛП)

Неелов В.И.

Н42 Рассказы о ткачестве. — М.: Легпромбытиздат, 1990. — 160 с.: ил. — (Научно-популярная б-ка школьника). — ISBN 5-7088-0352-5.

В занимательной форме рассказывается о многообразии тканей, о происхождении их названий и ассортименте, о зарождении ткачества, о развитии ткацких производств, о русских и советских изобретателях ткацкой техники. Описываются виды текстильного сырья, способы получения химических волокон, процессы получения пряжи и тканей. Интересен рассказ о ткачестве в русском фольклоре и в художественной литературе.
Для школьников.

Н 3002000000—074 74—90
044(01)—90

ББК 37.230.4

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ НЕЕЛОВ

Рассказы о ткачестве

Редактор *И.А.Агаджанова*
Художник *Ю.А.Цветаев*
Художественный редактор *Л.К.Овчинникова*
Технический редактор *Т.П.Астахова*
Корректор *Т.А.Лашкина*

ИБ № 111

Сдано в набор 16.06.89. Подписано в печать 19.12.89. Формат 84х108/32. Бумага офсетная № 2. Гарнитура Пресс-роман. Офсет. Объем 5,0 п.л. Усл.п.л. 8,4. Усл.кр.-отт. 17,54. Уч.-изд.л. 9,53. Тираж 10 000 экз. Заказ 348 Цена 35 коп.

Издательство „Легкая промышленность и бытовое обслуживание”. 113035, Москва, 1-й Кадашевский пер., д. 12

Набрано на наборно-пишущих машинах в издательстве „Легкая промышленность и бытовое обслуживание”. Отпечатано в Московской типографии № 6 Государственного комитета СССР по печати, 109088, Москва, Южнопортовая ул., 24

ISBN 5-7088-0352-5

© Неелов В.И., 1990

РАССКАЗ ПЕРВЫЙ. В МИРЕ ТКАНЕЙ

И для прикрас моей светлицы,
В которой к госпоже, для похвалы гостей,
Приносят разные полотна, сукна, ткани,
Узорны образцы салфеток, скатертей,
Ковров, и кружев, и вязани.

Г.Р.Державин. Евгению.
Жизнь Званская.

Несколько строк стихотворения русского поэта Гаврилы Романовича Державина „вобрали” в себя почти все основные текстильные изделия: ткани, текстильную галантерею и трикотаж. К текстильным изделиям относят также менее распространенные нетканые, крученые, сетеснастные, валяльно-войлочные, ватные и дублированные изделия. А предметом нашего разговора будут только ткани.

С давних времен люди использовали ткани для украшения жилища. Но и тогда и сейчас основная масса тканей идет на изготовление одежды. Кроме того, к бытовым тканям относят и влаговпитывающие ткани – салфеточные и полотенечные. Все другие виды тканей относят к техническим, предназначенным для различных отраслей народного хозяйства.

БЫТОВЫЕ ТКАНИ

Все многообразие тканей, вырабатываемых на фабриках, называется *ассортиментом*, а каждый вид ткани, отличающийся от другого хотя бы одним показателем, – *артикулом*.

В ассортименте тканей есть постоянная группа, вырабатываемая на протяжении многих веков: среди хлопчатобумажных тканей – миткали, бязи и сатины; среди шерстяных – сукна, трико и кашемиры. Другая группа тканей постоянно обновляется за счет использования новых видов волокон, пряжи и нитей, новых процессов отделки, в результате появления новых видов оборудования.

Некоторые ткани, вырабатывавшиеся еще сравнительно недавно, теперь можно увидеть только в музеях, о других напоминают нам только произведения классической литературы. Писатели часто использовали описания одежды и тканей для точного определения социального и имущественного положения своих героев, их психологической характеристики. Эта традиция восходит к летописям и фольклору.

В допетровской Руси не существовало крупного ткацкого производства, дорогие высококачественные ткани были ис-



Одежда из различных тканей

ключительно привозными. Шелковые и золотные ткани в Киевской Руси X–XII веков имели общее название – паволоки. Они поступали по торговым договорам и как трофеи военных набегов. В сказании о походе князя Олега на Царьград, приведенном в „Повести временных лет”, говорится о пошиве парусов из паволок и о том, что Олег вернулся в Киев, „неся злато и па-

волоки". Впоследствии Олег заключил торговый договор с Византией, в соответствии с которым по знаменитому пути из варяг в греки, по Днепру, паволоки стали поставляться на Русь византийскими и русскими купцами. Позднее, в 944 году, осажденный войсками князя Игоря Царьград спасся от разгрома, предложив в качестве отступного золота, серебро и паволоки.

Паволоки были одной из мер богатства, накапливались в государственной казне и храмах и были одним из лучших и почетных даров. Вот как об этом говорится в „Повести временных лет": "Царь же Леон почтил русских послов дарами – золотом, и паволоками, и драгоценными тканями – и приставил к ним своих мужей показать им церковную красоту, золотые палаты и хранящиеся в них богатства: множество золота, паволоки...". Общее название „паволоки" объединяло *парчи**, *фофудьи*, *оловиры*, *аксамиты*** и другие ткани разнообразных цветов, среди которых славились пурпурные и червлёные (багряные). Из этих тканей изготовляли одежду, постельное и столовое белье, в том числе и предметы религиозного культа.

Из привозных шерстяных тканей можно отметить ковры и тонкие дорогие сукна (*скорлаты*), которые даже у князей передавались по наследству. Ковры использовались также для погребальных целей.

Исконными текстильными материалами на Руси были шерсть и лен. Уже в „Повести временных лет" отмечалось, что женщина „достав шерсть и лен, делает все необходимое руками своими". Очевидно, производство сукон на Руси было известно ранее 921 года, когда русских людей в суконной одежде видел в столице волжских болгар арабский путешественник Ибн-Фадлан. Грубые неокрашенные сукна назывались *сермягами*. Для женской одежды из шерсти коз изготовляли легкие суконца.

В славянских сказаниях и былинах многочисленны упоминания о льняных тканях, называемых там *полотнами*, *ровнинами*, *новинами* и *кроснами*. В былинах шатры у богатырей, как правило, белополотенные. Из льняных полотен делали женские платья, мужские рубахи, подвертки в сапоги, а из новин, которые отбеливались на снежных настах в конце зимы, – белье. Из тонких полотен изготовляли в основном женскую одежду, мужчинам шили только свадебные рубашки. Из льна изготов-

* Парча (от перс. „парче" – материя) – крупноузорчатая ткань с шелковой основой, содержащая в утке (иногда в основе) металлические нити (из золота, серебра или имитирующих их материалов). Выработка парчи известна с начала нашей эры в Китае.

** Фофудьи, оловиры, аксамиты – греческие названия различных видов парчовых тканей.

ляли также полотенца, *убрусы* (узорные полотенца и платки), скатерти. Для нижнего платья использовали *пестрядь* и *посконь* – ткани из пеньковых (конопляных) нитей. Из ровнины и пестряди выходила на диво прочная одежда, служившая человеку многие годы. Что касается конопли, то для изготовления тканей в основном использовали мужские растения – *посконь*, которые содержали больше волокна. В „Повести об Акире Премудром” XII века приводится интересная пословица, не потерявшая своего значения и в наше время: „Лучше посконные одежды, да твои, чем шелковые, но которых у тебя нет”.

У названий тканей своя интересная, часто непонятная жизнь. Возникали и широко распространялись одни названия, затем они постепенно вытеснялись другими, а потом и вовсе уходили из языка. Часто старые названия приобретали новое, более широкое значение или, наоборот, их значение сужалось. Так, слово „*камка*” персидского происхождения полностью вытеснило „*паволоки*”. Например, в древнерусском памятнике литературы конца XIV века „Задонщине” говорится: „Теперь уже русские сыновья захватили татарские узорочья, и доспехи, и коней, и волов, и верблюдов, и вина, и сахар, и другие убранства, тонкие ткани и шелка (*камки*, *насычеве*) везут женам своим”. Позднее под *камкой* (*камчатными* полотнами) стали понимать *дамасовые льняные ткани* (*дамассе*, *дамá*) – одноцветные полотна с крупными ткаными узорами, название которых происходит от сирийского города Дамаск, где было крупное производство таких тканей. У *камчатных* полотен, вырабатываемых в наше время, узор и фон ткут разными по световому эффекту переплетениями. Различное отражение света от участков ткани с разными переплетениями дает *камчатный* узор, хорошо заметный даже на одноцветных полотнах. Из таких полотен изготавливают столовое белье, скатерти и салфетки. Из китайской *камки*, или *китайки*, шили сарафаны и головные уборы – *кики*.

Часто упоминаются *камки* в русской эпической поэзии. Их называли *хрущатыми* или *кручатыми*, однако точное значение этих слов пока установить не удастся. Возможно, так называли *камку* с узором в виде кругов. Второе возможное толкование происхождения этих слов – от слов „хрустящая” или „шуршащая”. Из *хрущатых* *камок* шили сарафаны особого покроя – *сояны*. В былине о Дунае говорится: „...послал он Чурила Пленковича выдавать платица женское цветное и выдавали они тут соян хрущатой *камки* на тое княгиню новобрачную на Настасью-королевичну, а цена тому сояну сто тысячей”. Но ценилось в *камках* не обилие золотных и серебряных нитей, а своеобразие и богатство узора. Соловей Будимирович в одноименной былине подарил Любаве Путятичне „*камочку* *кручатую*,”

которая камочка в красном золоте не гнется, в чистом серебре не ломится; не дорого на ней красное золото да чистое серебро, столь дорого на ней – манеры узоры заморские: нет таковых во Киеве и не водится”.

Народная память сохранила хрущатые камки и тогда, когда этот вид тканей стал называться *штофом* (Stoff) – словом, пришедшим к нам из немецкого языка, в котором оно означает „материя, ткань”. Так, в Сказании о Гришке Отрепьеве „на Маринке соян хрущатой камки”, а в сказании „Гость Терентище” упоминается кафтан из хрущатой камки. Очевидно, камку использовали и для мужской одежды.

Среди драгоценных шелковых тканей нельзя не упомянуть *бархат* – шелковую ткань с мягким густым ворсом на лицевой стороне, из которой шили парадные наряды, чаще всего шубы, шапки и т.п.

С потерей Киева и южных торговых путей в результате монголо-татарского нашествия торговля с Западом в XIV–XVI веках проводилась в рамках Ганзейского союза через Псков и Новгород. Основную долю привозных тканей составляли итальянские, среди которых как раз и славились бархаты.

Существовало большое количество видов этой ткани – легких и тяжелых. Бостер – это средний по качеству вид гладкого бархата. В золотном бархате для создания узора использовали золотные нити. Длина ворса у бархата составляла 1,5–2 миллиметра, бархаты с более длинным ворсом называли косматыми. Ворс мог покрывать не всю поверхность ткани, а только отдельные участки, образуя узор. Самый простой из узорчатых „рытых” бархатов – дрогетовый, более сложный с узорами из цветов – травный, или травчатый. Если участки разрезанного ворса сочетались с участками неразрезанного в виде петель, такой бархат называли полуразрезным, или вытяжным. Но лучшим бархатом считался тяжелый киперный, который по месту производства называли итальянским или китайским. С XVII века стали выпускать хлопчатобумажный бархат – *полубархат* и *плис* с такими разновидностями, как вельвентин и вельверет (вельвет). Шерстяной бархат называли *плюшем*. Все эти названия пришли к нам из разных языков и везде обозначают бархат: плис от шведского „plys”, плюш от немецкого „Plüsch”, английского „plush” и французского „peluche”, велюр от французского „velours”, вельвет от английского „velvet”. Поэтому те особенности, которые первоначально отличали одну ткань от другой, позднее стирались, происходило смешение понятий. В настоящее время в зависимости от того, какие нити образуют ворс, все ворсовые ткани делятся на уточно-ворсовые и основоворсовые.

Все уточно-ворсовые ткани вырабатывают из хлопчатобумажной пряжи. Ткани с ворсовым покровом в виде продольных рубчиков называют *вельвет-кордом* и *вельвет-рубчиком*, причем у вельвет-корда рубчик более широкий. Плис, вельвет и полубархат представляют собой ткани со сплошным ворсом. Основоворсовые ткани изготавливают из пряжи и нитей всех видов. У плюша ворс более редкий, но в 2–4 раза более высокий, чем у бархата. К *искусственному меху*, коврам и дорожкам относят ворсовые ткани с высотой ворса более 10 миллиметров.

Хлопчатобумажные ткани на российских мануфактурах стали вырабатывать в XVIII веке, но еще в 1252 году монах Вильгельм де Рубрук, посланник Людовика IX в некоторых восточных государствах, отметил торговлю хлопчатобумажными тканями и использование одежды из этих тканей в Крыму и Южной части Руси, куда они поступали в основном из Средней Азии. Естественно, что привозные ткани были известны под иноземными названиями. Например, в одной из новгородских берестяных грамот просят купить „*зенденцу** хорошую”. Русский купец и путешественник Афанасий Никитин в своем „Хождении за три моря” писал о производстве таких тканей, как *алачи***, *пестряди**** и *киндяки*****. С 1589 года в русских письменных источниках упоминается широко известная в настоящее время ткань *бязь* (название заимствовано из турецкого языка).

Царь Алексей Михайлович, желая расширить потребление хлопчатобумажных тканей, решил завести хлопководство в России. В 1666 году к астраханскому воеводе Одоевскому поступил царский указ „призвать индейцев мастеровых людей, которые умеют делать киндяки да бязи...”. Воевода указа не смог выполнить, отписав царю, что „...индейцев мастеров нет и не сыскать”. Безрезультатным оказалось и второе поручение царя найти ткачей. Однако неугомонный царь в 1672 году присылает новый указ, в котором воеводе поручается сыскать „ткачей”, которые б из хлопчатой бумаги умели делать миткали, кисеи, киндяки, фереспирь, бязи...”. Как видно, и этот указ царя не был выполнен, так как нет никаких сведений о выработке тканей из русского хлопка в царствование Алексея Михайловича.

Указ интересен упоминанием еще двух известных тканей: миткаля и кисеи. Название „*миткаль*” происходит от персид-

* Название ткани происходит от местности Зендене, неподалеку от Бухары.

** Алача (аллачи) — шелковая или полшелковая ткань из крученых нитей.

*** Пестрядь — здесь хлопчатобумажная ткань с пестрым рисунком.

**** Киндяк — хлопчатобумажная набивная ткань, которую в Древней Руси в основном использовали как подкладку.

ского слова „меткал”, обозначающего меру веса. Миткаль, как и бязь, вырабатывается полотняным переплетением, т.е. ее продольные нити (*основа*) попеременно огибают поперечные нити (*уток*) то сверху, то снизу. Ткань более тонкая, чем бязь. Миткаль с печатным (набивным) узором называется *ситцем*. Отбеленный миткаль называют *мадаполамом*, из которого изготавливают белье. Пропитанный крахмальным раствором и окрашенный миткаль называют *коленкором*. Название ткани пришло к нам в конце XVIII века из французского языка, где означало разновидность индийской крашеной материи и в свою очередь было заимствовано из персидского языка.

Кисея, название которой пришло из тюркских языков, впервые упоминается в Актах Велико-Устюжского монастыря под 1609 годом. Существовали и другие названия этой тонкой ткани с ткацким рисунком в крупную клетку и набивным цветочным орнаментом по белому или светлому фону.

Из французского языка пришли к нам такие названия этой ткани, как мусселин, мосселен, или *муслин* (первоначально от названия города Мосул в Ираке). Помимо хлопчатобумажных есть шелковые муслины. Так, Марко Поло писал: „Все эти ткани из золота и шелка, которые мы называем муслинами, производятся в Мосуле”. Из кисеи шили занавеси и платья, в основном для девушек. Ткань была одной из самых модных в XIX веке. Так, в романе Ивана Сергеевича Тургенева „Рудин” есть такое описание: „К этой деревеньке, по узкой проселочной дорожке, шла молодая женщина, в белом кисейном платье, круглой соломенной шляпе и с зонтиком в руке”. Манеры девушек, одетых в платья из такой тонкой ткани, были настолько специфичны, что возникло и стало устойчивым выражение „кисейная барышня”, т.е. жеманница с ограниченным мещанским кругозором. Автором этого выражения был писатель Н.Г.Помяловский, употребивший его в романе „Мещанское счастье”.

В средние века на Руси стал известен *кумач*. Впервые он отмечен в Астраханских актах под 1626 годом. Название ткани заимствовано из старотатарского языка, куда в свою очередь оно пришло из арабского. Интересно, что ранее кумач был не только красного, но и других цветов. Так, в Астраханских актах упоминаются темно-синие кумачи.

В начальный период развития хлопчатобумажных мануфактур выпускающиеся ткани копировали популярные шелковые, льняные и шерстяные ткани. В результате многие названия тканей приобретали новое значение. Так, на первой русской хлопчатобумажной мануфактуре Ивана Тамеса изготавливали китайки, персидские и немецкие пестряди, кнопки, индийский гингас и немецкий тик.

В качестве примера названия ткани, смысл которого менялся, можно привести *гарус*. В XVI веке эту шерстяную ткань для пошива платьев привозили из Польши. Название ткани произошло от города Арраса во Фландрии, где впервые началось ее изготовление. В начальный период хлопчатобумажных тканей часто имитировали уже известные из традиционных в этой местности волокон. Хлопчатобумажная имитация шерстяного гаруса – это грубая ткань полотняного переплетения, на каждой стороне которой набивали одноцветный темный рисунок. Шерстяные гарусы уже не выпускаются, но название ткани было перенесено на шерстяную разноцветную пряжу для вышивания и вязания.

В литературе описаны случаи, когда ткани становились причиной дуэли. Например, в романе А.Дюма „Три мушкетера”. Помните, как д’Артаньян, гонимый за Рошфором, оказался закутанным в алый бархатный плащ Портоса? А затем гасконец из добрых побуждений совершает еще одну неловкость: поднимает *батистовый* платок, оброненный Арамисом. Арамис уверяет, что платок не принадлежит ему. В доказательство „он вытащил из кармана свой собственный платок, также очень изящный и из тончайшего батиста,” – а батист в те годы стоил очень дорого. Что же это за ткань, платками из которой, по мнению Арамиса, не мостили Париж? Это очень тонкое полупрозрачное льняное полотно. Позднее стали делать и хлопчатобумажные батисты. Ткань названа именем фламандского мастера Батиста Камбрэ, вырабатывавшего ее еще в XIII веке.

В середине XVI века резко возрастает количество ввозимых в Россию через архангельский и астраханский порты тканей. Они начинают использоваться в быту горожан и даже для пошива женской крестьянской одежды. Служилым людям часть жалованья стали выдавать тканями. В старинных описях и документах можно встретить упоминания различных тканей: алтабаса, изорбафа, байберека, объяри, атласа, тафты и др.

Алтабас, изорбаф и байберек (байдерек, балберка) – парчовые ткани различного происхождения.

Объярь – шелковая ткань с поперечными рубчиками и волнистым отливом. Была и парчовая объярь. Позднее ткани с волнообразным, переливающимся рисунком стали называть *муаром*, или *моаре*. Муар с более крупными разводами назывался *муар-антиком*. Он был очень моден в XIX веке, что подтверждает один из персонажей пьесы А.Н.Островского „Не сошлись характером”: „Нынче все муар-антик в моду входит”.

Атлас (от арабского слова, означающего „гладкий”) – это плотная шелковая, полушелковая или хлопчатобумажная мягкая ткань с блестящей поверхностью. Из атласа шили каф-

таны, летники, телогреи, шапки, рукавицы, делали наволоки, одеяла, настольники, завесы и многие другие вещи домашнего обихода. В зависимости от того, какие нити (основа или уток) образуют гладкую поверхность, атлас бывает основным (его еще называют *ластиком* или *полуатласом*) и уточным (*демикотон* или *сатин*). В полушелковом атласе в качестве утка использовали льняную пряжу. До начала XIX века изготовляли и льняной атлас. Различали также простой, двойной и узорчатый (травчатый) атласы. Атласные ткани всегда были гордостью текстильной промышленности Средней Азии.

Узбекский поэт-просветитель. З.Фуркат писал в своем стихотворении „О выставке в городе Ташкенте“:

„Я любовался, может, больше часа
Вещами из адраса* и атласа“.

Лучший из сортов среднеазиатских атласов называется *хан-атласом*, из него шьют праздничную национальную одежду.

Еще одна популярная ткань нескольких столетий – *тафта*. Это тонкая плотная глянцеви́тая шелковая или хлопчатобумажная ткань с узорами на матовом фоне или с мелкими поперечными рубчиками. Из шелковой тафты шьют блузки, юбки, а из хлопчатобумажной – сорочки, платья. Название ткани произошло от персидского слова „тафте“. Существовало большое количество разновидностей тафты: легкая и тяжелая, полосатая и клетчатая, бриллиантовая, зеркальная и узорчатая. Отдельные сорта тафты имели свои названия. Так, в романе А.Франса „Боги жаждут“ можно прочитать: „И полились слова, легкие, торопливые, перебирались, обсуждались тонкие ткани, полосатый *флоранс*, гладкая тафта, *газ***, *нанка****“. Так вот флоранс – это легкая тафта.

Интересное историческое происхождение у другой разновидности легкой тафты. В песне писателя и поэта Булата Окуджавы „Я вновь повстречался с надеждой“ говорится, что у надежды „все то же ... из поплина счастливое платье“. Поплин, или, как его называли раньше, папелин, или авиньон – ткань из хлопка, шелка или в настоящее время из химических волокон с мелким поперечным рубчиком.

* Адрас – индийский полушелковый атлас в полоску.

** Газ, или флер – общее название большой группы тонких ажурных шелковых тканей, которые делятся на гладкие, полосатые, узорчатые и крепы.

*** Нанка – китайская гладкая хлопчатобумажная ткань. Вырабатывается из пряжи, имеющей естественный желтоватый или кремовый оттенок. В России нанку делали также из крашеной пряжи. Впервые ткань стали вырабатывать в городе Нанкине, откуда и произошло ее название.

В XIV веке французский король Филипп IV Красивый наложил подати на духовенство, что вызвало противодействие папы Бонифация VIII, пытавшегося восстановить учение о всемирной папской монархии и потому имевшего притязания на верховенство над светскими государями. Эта борьба закончилась полным поражением Бонифация VIII. На папский престол был посажен королевский ставленник Клемент V, с согласия которого был упразднен орден тамплиеров, а его богатства конфискованы в пользу короля. Чтобы закрепить свою победу, Филипп IV настоял на перемещении папской резиденции из Рима во французский город Авиньон. В истории этот эпизод известен как Авиньонское пленение пап. Авиньон тогда славился своими шелковыми тканями. Одну из таких тканей, гладкую полушелковую тафту с шерстяным утком, и стали называть поплином (папелином), т.е. „папской” (от французского слова „popeline”).

Длительное время неотъемлемой частью дамского туалета была *вуаль* – прозрачная тонкая сетка, прикрепляемая к шляпе и иногда закрывавшая все лицо. Но у вуали было еще одно назначение: гладкая прозрачная хлопчатобумажная или шелковая ткань шла на изготовление шарфов и платьев. Интересное описание вуали есть в бессмертной поэме Ш.Руставели „Витязь в тигровой шкуре”:

„Не нуждалась эта дева
Ни в шелках, ни в одеяле,
Только шалью покрывалась
И была всегда в вуали.
(...) Этой редкостной вуали
Удивлялась я немало.
Ткань ее была, бесспорно,
Крепче всякого металла,
Но была она прозрачна,
И нежна, и не тверда.
Я нигде подобной ткани
Не встречала никогда”.

С середины XVIII века в Россию в большом количестве стали поступать ткани из Англии. Бурное развитие механических процессов текстильного производства в XVIII и начале XIX века сделало Англию лидирующей текстильной державой, и такие ткани, как *молескин**, *гринсбон***, *шотландка****, стали популярными во всем мире. Упомянем о происхождении лишь од-

* Молескин – буквально „кротовый мех”, плотная прочная хлопчатобумажная ткань, обычно окрашенная в темные тона; используется для изготовления спецодежды, текстильной обуви и т.п.

** Гринсбон, или, как его раньше называли, гаррингбон, – буквально „се-

ной английской ткани – твида, идущего на изготовление верхней одежды. Известный историк текстильного производства А.Барлоу приводит такую версию.

Одна из провинциальных компаний послала для продажи в Лондон некоторое количество шерстяных саржевых тканей с диагональными полосками на поверхности. По-английски такие ткани называются „twill”. Торговец прочитал это слово как „tweed”. Партия тканей была распродана очень быстро, и торговец заказал еще одну партию твида. Это неправильное название так и сохранилось. Однако есть и другая версия происхождения названия ткани. По этой версии ткань впервые стали изготавливать в одной из деревень на берегу реки Твид, разделяющей Англию и Шотландию. Устье Твида – традиционный центр шерстяного производства, основанный в 1111 году королем Генрихом I.

О тканях, старинных и современных, можно говорить бесконечно, ведь только современный ассортимент насчитывает около 3500 артикулов. Но пора вспомнить слова Козьмы Прутова о невозможности объять необъятное и перейти к рассмотрению технических тканей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТКАНИ

Технические ткани выпускаются всеми отраслями текстильной промышленности. В настоящее время на их производство в разных странах расходуется 20–25 процентов общего объема выпускаемых волокон. Ожидается, что к 2000 году этот объем достигнет 26–29 процентов.

Хлопчатобумажные технические ткани используются для фильтрования различных сред и в качестве каркаса при изготовлении авиа-, авто- и велопокрышек, конвейерных лент и приводных ремней, клеенок и конструкционных материалов типа текстолита, рукавов и др. Из льняных технических тканей важными являются парусины, брезенты и рукавные ткани. К шерстяным техническим тканям относятся сукна для прокладок, фильтров, покрытий валов различных машин. Шелковые ткани в основном используются как ситовые. В качестве изоляционных материалов широко применяются ткани из стекловолокна, из асбестовых тканей изготавливают огнестойкие

ледочная кость”, плотная хлопчатобумажная ткань, переплетение в елочку; используется для пошива белья и спецодежды.

*** Шотландка, или тартан, – хлопчатобумажная, шерстяная или шелковая ткань с рисунком в клетку, из которой шьют платья и сорочки. В Шотландии из таких тканей шьют национальные мужские юбки – килты.

изделия, а из металлических нитей (проволоки) вырабатывают термостойкие сетки.

В настоящее время натуральные волокна (хлопок, лен, шерсть и шелк) заменяют в технических тканях химическими, доля которых в общем объеме потребления волокон для этих целей постоянно растет.

Мы назвали лишь некоторые основные области применения технических тканей. Каждое десятилетие выявляет все новые и новые возможности их использования и замены ими традиционных материалов.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Во многих отраслях промышленности используются конвейерные ленты, плоские и клиновые приводные ремни, напорные и всасывающие рукава, фильтры, мембраны, уплотнители, пневмопроводы и вентиляционные трубы.

История применения конвейерных лент и плоских приводных ремней (так называемых *бельтингов*) начинается в XVIII веке, когда в промышленности появились первые машины. Конвейеры стали необходимы для непрерывной транспортировки насыпных или штучных грузов. И сейчас используются самые разнообразные конвейеры: от легких, применяемых для сортировки почты, до тяжелых многокилометровых конвейеров, транспортирующих тысячи кубометров руды или угля.

В 1823 году шотландский химик Чарльз Макинтош изобрел прорезиненную ткань. На базе этого изобретения в 1836 году появились первые резинотканевые конвейерные ленты, состоящие из армирующего тканого слоя и резиновых обкладок с обеих сторон ткани. Интересно, что на земле и в шахтах использовали конвейерные ленты одного и того же типа.

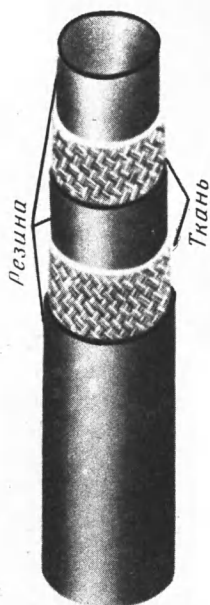
Некоторые бельтинги имели свои названия: так, оберточную ткань для каркаса клиновых ремней называли *тексропом*, а ткань для приводных ремней тракторных вентиляторов – *фордзоном* по названию американского колесного трактора, где эту ткань впервые стали использовать.

Во время второй мировой войны начались работы по замене дефицитной натуральной резины. В конце 40-х годов в промышленности появились конвейерные ленты с покрытиями из синтетических резин. Распространенным стало поливинилхлоридное (ПВХ) покрытие, более удобное с технологических позиций. Соперничеству покрытий из резины и ПВХ положил конец несчастный случай в 1950 году на одной из шахт в Великобритании, во время которого погибло 200 шахтеров. Подзем-

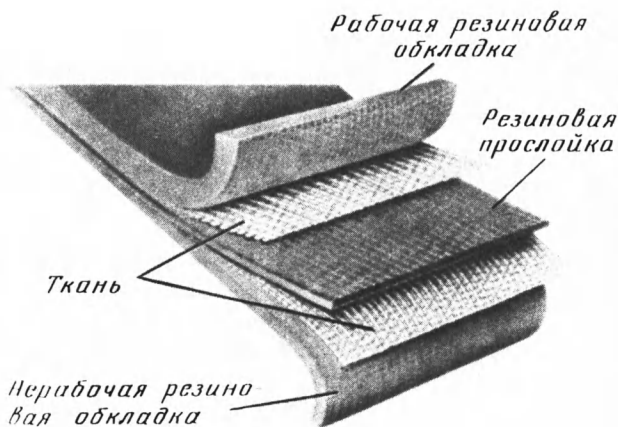
ный пожар распространился по прорезиненным лентам конвейера. Более безопасное в пожарном отношении поливинилхлоридное покрытие в основном заменило резиновое.

Покрытие из ПВХ имеют и тканевые вентиляционные трубы, через которые в шахты подается свежий воздух, удаляются газы, дым и т.п. Несколько десятков лет назад для этой цели использовались только тяжелые металлические трубы. Сложными были их транспортировка и особенно установка, соответственно высокой была цена. Эти недостатки металлических труб вызвали появление в 1949 году гибких труб, изготовленных из ткани с покрытием из ПВХ. Сегодня они практически вытеснили в шахтах обычные металлические трубы.

Изделия из резины не имеют достаточной прочности, поэтому примерно 65 процентов всех резинотехнических изделий армированы текстильными материалами. Масса текстиля, например, в конвейерных лентах составляет около 30 процентов, в шинах — 10–25 процентов.



Резинотканевый рукав



Резинотканевая лента

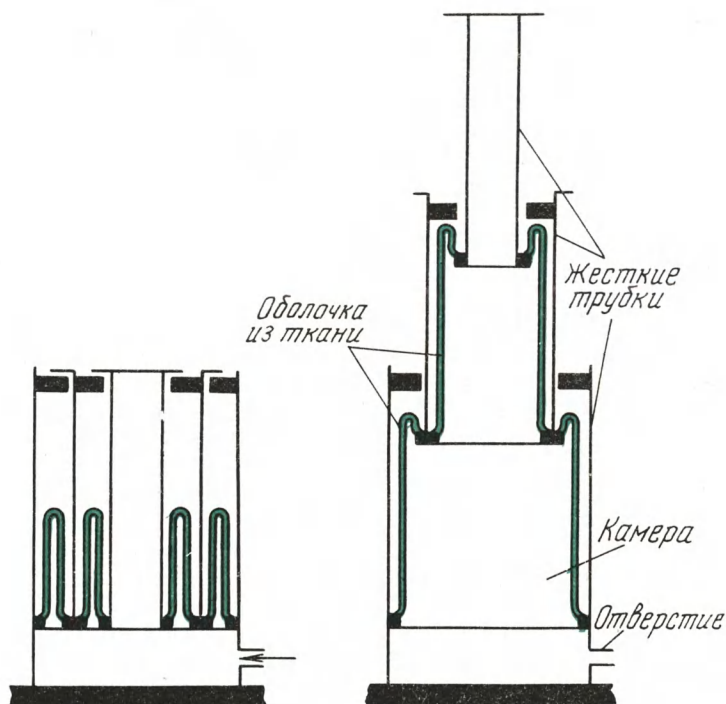
Конструкционный материал, в котором имеются усиливающие его элементы в виде волокон, жгутов, нитей или ткани, называется композиционным. Помимо резинотехнических изделий широко известны композиционные материалы, получаемые из текстиля и пластиков. Если хлопчатобумажную ткань (шифон, миткаль, бязь и др.) пропитать синтетическими связующими, например смолами, и сложить ее в несколько слоев, то после соответствующей обработки получается материал, называемый *текстолитом*. Из текстолита изготовляют шестерни, вкладыши подшипников, шкивы, втулки, прокладки, кольца и т.п. В электротехнике он используется для производства распределительных щитов и монтажных плат.

В последние десятилетия для упрочнения армированных пластиков применяют ткани из высокопрочных волокон, таких, как борные, углеродные, стеклянные или арамидные. *Углеродопласты* обладают высокими физико-механическими характеристиками и антифрикционными свойствами, устойчивы к действию радиации, агрессивных химических сред, высоких температур. *Стеклотекстолиты* радиопрозрачны, т.е. пропускают радиоволны, и имеют высокие электроизоляционные свойства. Современные пластики используют в качестве конструкционного материала в авиа-, судо-, автомобиль- и ракетостроении. Из них изготовляют радиопрозрачные обтекатели, лопасти вертолетов, силовые элементы, корпуса судов, кузова автомобилей, рефрижераторов и цистерн. Кроме того, пластики применяют в коррозионно-стойком оборудовании и трубопроводах для химической промышленности.

Пластикеми, усиленными современными текстильными материалами, успешно заменяют традиционные конструкционные материалы (металл, дерево и т.д.), что позволяет улучшить эстетический вид изделий и их эксплуатационные характеристики.

Во многих отраслях промышленности для очистки газов и жидкостей используют различного рода плоские и рукавные фильтры. В основном для их изготовления применяют *фильтровальные ткани и сетки*. Например, стеклянные фильтровальные ткани и сетки выдерживают действие даже концентрированных минеральных кислот, таких, как соляная, азотная и серная, а также самых сильных окислителей и восстановителей. Они успешно применяются для фильтрации расплавленных металлов, сплавов и отделения от них шлаковых включений. Для фильтрации часто используют тканые *металлосетки* из проволоки разных сечений – стальной, из цветных металлов и сплавов.

Для рабочих химической, нефтехимической, нефтяной, ме-



Телескопический подъемник с тканевыми оболочками. Если несколько круглых тканевых оболочек разместить в жестких трубках, входящих одна в другую, то при подаче сжатого воздуха через отверстие в общую камеру верхние трубки будут выдвигаться, поднимая груз

таллургической, электрохимической и других отраслей промышленности необходима защитная спецодежда, которую шьют из тканей, обладающих определенными свойствами. Так, ткань из синтетического термостойкого волокна лота не воспламеняется в открытом пламени пропановой горелки (1200 градусов Цельсия), а ткань из арамидных волокон, из которой шьют защитную одежду для лесорубов, устойчива к механическим воздействиям, например действию зубьев бензопилы.

В электрических и электронных устройствах все в большей степени используют тканые ленточные кабели, несущие в себе электрические проводники, расположенные в направлении основы. Малая толщина таких кабелей определяет их преимущественное применение в условиях ограниченного пространства, особенно на космических объектах. Существуют конструк-

ции тканых кабелей, при повороте которых в горизонтальной плоскости толщина в месте поворота не увеличивается.

Новое интересное применение тканей в технике предложил советский изобретатель В.Н.Урядко. Разработанные им торообразные тканевые пневмооболочки (*тороцилиндры*) можно использовать в пневмогидродвигателях, насосах, компрессорах, аккумуляторах энергии, силовых приводах, молотах, прессах и подъемниках. Дешевые, простые и надежные тороцилиндры, очевидно, будут полезны и в новой перспективной области машиностроения – робототехнике.

Рассказ о внедрении тканей в промышленность можно было бы продолжить еще, но мы не ставим перед собой задачу охватить все области их применения, тем более что это практически почти невозможно. Границы использования тканей в различных отраслях промышленности постоянно раздвигаются, и прогнозировать их пределы становится все труднее.

СТРОИТЕЛЬСТВО

Современное строительство является одной из основных областей применения тканей с покрытием. Существует четыре основных конструктивных принципа использования тканей в строительстве: конструкции с деревянным или металлическим каркасом (тентовые), конструкции с поддерживающими тросами, воздухоопорные (пневмооболочки) и воздуонесомые конструкции (из надувных секций).

Преимуществами тканевых строительных конструкций являются: полная заводская готовность, обеспечивающая непрерывную работу на стройплощадке; краткие сроки монтажа и при необходимости демонтажа; малые транспортные масса и объем и соответственно низкая стоимость транспортировки; минимальная собственная масса конструкции, позволяющая облегчить и другие ее элементы вплоть до фундамента; способность пропускать свет, что сокращает затраты на освещение; широкие возможности для создания таких сооружений, которые нельзя построить с использованием традиционных строительных материалов; легкость соединения тканевых полотен с покрытием с помощью такого производительного процесса, как сварка теплом или токами высокой частоты, что позволяет получать огромные полотнища.

Фактическую „невесомость” строительной конструкции можно проиллюстрировать таким примером. При диаметре основания около 40 метров поверхностная плотность каменного купола античного Пантеона в Риме при толщине один метр

составляет 2500 килограммов на один квадратный метр. Современные строительные материалы для такого же купола при толщине 30–40 сантиметров имели бы поверхностную плотность 600–900 килограммов на один квадратный метр, а вот масса одного квадратного метра купольной тканевой оболочки при толщине примерно один миллиметр составит чуть более одного килограмма.

В тентовых сооружениях ткань с покрытием или без него тщательно прикрепляют к каркасу. Простые и экономичные сооружения легко собираются и демонтируются в любом месте, поэтому они широко используются для возведения павильонов, спортивных и выставочных залов, устройства складов и навесов.

Один из наиболее сложных проектов такого типа – это покрытие велотрека в Мюнхене общей площадью 6000 квадратных метров.

Полный монтаж каркасного павильона общей площадью покрытия 1000 квадратных метров осуществляется бригадой из семи человек за 10 часов, причем только один человек должен быть квалифицированным рабочим. Каркасные тентовые сооружения оправдывают себя на практике там, где требуется хорошая устойчивость конструкции при незначительных капитальных вложениях и мобильности при сборке и разборке.

Тканевые оболочки, поддерживаемые тросами или канатами, позволяют получать интересные архитектурные решения в виде гиперболических или параболических секций, причем натяжение ткани делает сооружение более устойчивым. Появление высокопрочных стеклянных и арамидных волокон дало возможность выполнять проекты, которые еще совсем недавно казались фантастическими. Аэропорт города Джидды в Саудовской Аравии имеет крышу из стеклянной ткани с полимерным тефлоновым покрытием общей площадью 42,5 гектара. Да-да, это не опечатка. Подъем каждого из модулей крыши с размерами, равными 10 футбольным полям, был задачей огромной сложности, справиться с которой было нелегко. Срок службы таких сооружений составляет 25–30 лет.

В пневмооболочках гибкая тканевая основа поддерживается небольшим повышенным давлением воздуха изнутри. Разница давлений воздуха примерно такая же, как на первом и десятом этажах дома. Давление обеспечивается вентиляторами. Этой же цели служит оформление входа в виде шлюза.

Воздухонесомые конструкции – это надувные стержни или панели, т.е. отдельные конструктивные элементы с высоким внутренним давлением воздуха. Сверху эти элементы покрывают тканевой пленкой.

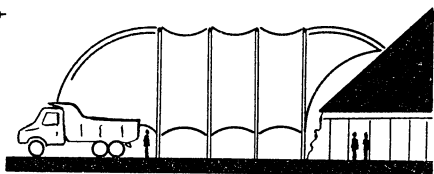


Изоляция городского поселка от неблагоприятных воздействий внешней среды с помощью тканевой оболочки

Промежуточное место среди пневматических сооружений занимают двухслойные покрытия, называемые пневмолинзами, или пневмоподушками.

Первое упоминание о пневматической конструкции относится к 1896 году, когда „Журнал новейших изобретений и открытий” сообщил об изобретении инженером П.А.Сумовским „аэробалки”. Министерство путей сообщения ассигновало некоторую сумму для проведения дальнейших опытов, но, очевидно, они завершились неудачей, так как никаких других сведений об использовании „аэробалок” пока обнаружить не удается.

Первым воплощенным в жизнь проектом пневматического сооружения стал купол для укрытия радиолокационной антенны, предложенный американским инженером У.Бердом и изготовленный в 1948 году. Купол диаметром 15 и высотой 12 метров выдерживал ветер скоростью до 200 километров в час и большую снеговую нагрузку. Некоторое время это изобретение держали под секретом, но в конце 1950-х годов специализированные предприятия по выпуску пневматических сооружений открылись во всех технически развитых странах, появилась новая отрасль промышленности. Накопленный опыт эксплуатации первых сооружений, появление новых прочных материалов позволяют создавать более внушительные объекты. Для защитного укрытия наземных станций космической связи за рубежом были изготовлены четыре крупных купола, диаметр наибольшего из которых составляет 64,6, а высота 50,2 метра, что позволяет полностью укрыть 16-этажное здание. Прочность ткани с покрытием оказалась такой, что купола, введенные в эксплуатацию в 1968 году, до сих пор не требуют ремонта или замены.



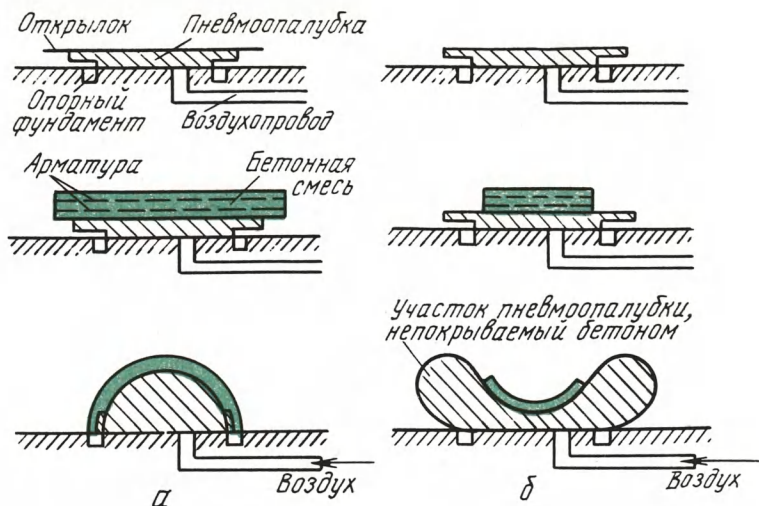
По оценкам специалистов в настоящее время в мире существует более 100 тысяч пневматических сооружений, в основном пневмооболочек.

Перспективы развития пневматических сооружений обуславливаются их основным достоинством: возможностью перекрытия широких пролетов, больших площадей и изоляции от воздействий окружающей среды значительного пространства. Интернациональной группой ученых уже разработан проект оболочки над арктическим городом на 20 тысяч жителей. Силовой основой светопроницаемого купола диаметром 2 километра и высотой 240 метров служат полиэфирные канаты с гарантированным сроком службы 100 лет. Двухслойная оболочка поддерживается небольшим избыточным давлением воздуха, незаметным для человека. Есть предположение, что выделяемого городом тепла будет достаточно для поддержания оболочки и можно будет даже обойтись без въездных шлюзов – ворот. Уже сейчас имеются все предпосылки для успешного осуществления этого проекта. Под подобной оболочкой можно разместить и агропромышленный комплекс, и открытый рудник или карьер, и крупный строительный объект, работы на которых могут вестись в удобных условиях круглогодично.

Пневматические конструкции помогут решать климатические задачи не только местного, но и регионального характера. Так, одна из японских фирм разработала проект надувного горного хребта длиной 10 километров и высотой 600 метров для условий безводных пустынь Саудовской Аравии. Влага, приносимая морскими ветрами, будет проливаться дождем на иссушенную веками землю.

Тканевые оболочки могут с успехом заменять тяжелые стальные подводные дома. В 1967 году советскими акванавтами впервые в Европе был испытан в качестве подводной лаборатории пневматический дом „Спрут”. Усовершенствованные конструкции этой модели обеспечивают возможность длительной работы человека на дне моря, что необходимо для интенсивного освоения богатств континентального шельфа.

Ткани с покрытиями используют также для замены традиционных кровельных материалов. Стекланные или полиэфирные ткани покрывают поливинилхлоридом, асфальтом или би-



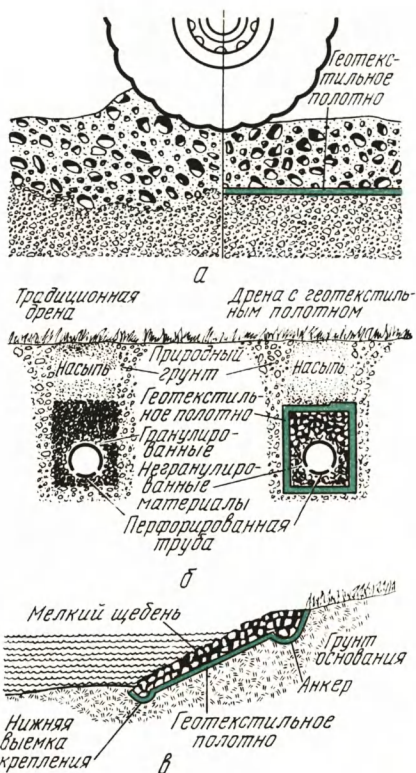
*Изготовление бетонных конструкций с использованием пневмоопалубки:
а — арки и своды; б — лотки и каналы*

тумом и укладывают на крышу. Срок службы такого покрытия примерно в два раза превышает срок службы традиционных кровельных материалов.

Пневматические конструкции можно использовать и для решения таких сложных строительных задач, как возведение купольных железобетонных сооружений большого диаметра. На пневматическую оболочку укладывают металлическую арматуру и бетон. Включают вентилятор, и оболочка начинает приподниматься, формируя железобетонный купол заданной кривизны. Пневматическую опалубку применяют также для формирования внутренних полостей железобетонных труб. После того как бетон наберет необходимую прочность, выпускают воздух и убирают тканевую оболочку.

Новой перспективной областью применения тканей стали так называемые геотекстильные полотна, используемые в дорожном и гидротехническом строительстве, а также при проведении мелиоративных работ.

Геотекстильные материалы могут выполнять роль фильтров, пропускающих воду и предотвращающих унос ею частиц почвы, разделителей слоев почвы и покрытий с различными структурными характеристиками, мембран, отделяющих друг от друга среды с различным давлением. Они могут также служить в качестве армирующих, дренажных, противоэрозийных, изолирующих и других систем. В настоящее время насчи-



Использование геотекстильных полотен:

а — при прокладке дорог; **б** — в мелиорации; **в** — при укреплении берегов

тывается около 20 видов геотекстильных материалов разного назначения.

Полиэтиленовая или полипропиленовая ткань, уложенная между почвой и материалами дорожного покрытия, служит усилительным элементом покрытия и не допускает перемешивания материалов покрытия и почвы, что позволяет сократить расход материалов покрытия. Кроме того, пропуская воду, ткань способствует увеличению долговечности дороги. В то же время уложенная ткань способствует равномерному распределению дорожных нагрузок, а это значительно снижает расходы на ремонт дорог.

В СССР для дорожных покрытий в основном используют нетканый материал дорнит, получаемый из отходов лавсана и капрона. Толщина дорнита всего 4 миллиметра, но по подсчетам специалистов его укладка на основание дорожного полотна

повышает долговечность последнего в 8–10 раз. Сооружение одного километра трассы обходится на 60 тысяч рублей дешевле, чем при традиционном методе дорожного строительства. Существенно и то, что при этом значительно сокращаются затраты тяжелого физического труда. Механизированный процесс укладки дорнита позволяет значительно сократить сроки прокладки дорог, что особенно важно для северных районов страны, имеющих короткий сезон производства работ. Геотекстильные полотна широко используют для укрепления напряженных участков автодорог (поворотов, перекрестков, мостов, автостоянок, станций техобслуживания), железнодорожных путей и взлетно-посадочных полос аэродромов. Еще более распространено использование геотекстильных материалов при строительстве временных дорог, например при освоении нефтегазодобывающих районов.

Ткани, пропитанные битумом, применяют для расширения старых дорог, укладки битумных покрытий на изношенных бетонных дорогах.

Но бывает так, что дорога нужна лишь на короткое время или, как нередко бывает у геологов, лишь для преодоления труднопроходимого участка местности. Раньше для этих целей применяли сборно-разборные покрытия из дерева, металла или железобетона. Большая масса покрытий, длительные сроки их монтажа и демонтажа ограничивали их использование. Московские ученые Г.Г.Карлсен и Н.А.Завитневич предложили строить временные участки дороги из системы пневмобалок, расположенных поперек дороги, что обеспечивает проезд даже через болотистые участки. Пневмобалки надуваются выхлопными газами автомобиля. В зависимости от типа машины с помощью одного работающего автомобиля в минуту можно подготовить от 2 до 7 метров дороги. Пневмобалки изготавливаются из трубчатых синтетических тканей с покрытием.

При мелиорации земель собирают и отводят грунтовые воды, т.е. осуществляют дренаж. И здесь ткань оказывается полезной. Геотекстиль укладывают в траншею, затем наполняют ее крупным камнем и заворачивают края полотна. Ткань удерживает камни от перемешивания с почвой, свободно пропуская воду. При необходимости в слой гравия можно уложить дренажные трубы.

С помощью тканей можно укрепить размываемые участки морских или речных берегов. Используемые для этого бетонные фигурные изделия часто не дают желаемого результата. Ткань укладывают на нуждающийся в усилении участок берега или дна и сверху закрепляют слоем камней. Такая технология, особенно необходимая для защиты волнорезов, пирсов и дру-

гих подобных сооружений, позволяет значительно снизить расход строительных материалов и ускорить проведение работ. При строительстве каналов берег можно засеять травой, а затем сверху с помощью стальных шпилек закрепить редкую полиэтиленовую или другую ткань. Аналогичным образом можно укреплять склоны оврагов. Для укрепления дамб можно использовать полотно с рядами нашитых больших карманов, в которые вкладывают камни.

В качестве примера использования технических тканей в гидростроительстве можно назвать сооружение двух волнорезов на Суэцком канале недалеко от Порт-Саида. В основание волнорезов с барж были уложены тканевые маты шириной 50 метров, которые здесь же были загружены камнями. Прочность основания позволила уже в период строительства перемещать по дамбе тяжелый кран.

Но, пожалуй, наиболее впечатляющим применением прорезиненных тканей в гидростроительстве является использование подвижных дамб (плотин), контролирующих уровень воды в лагунах, реках и каналах. Первая такая плотина была сооружена в 1957 году в Англии и представляла собой трубу из полиамидной ткани с синтетическим покрытием. Трубу длиной 40 и высотой 1,5 метра уложили поперек реки. Заполнять ее можно было воздухом или водой, регулируя таким образом высоту плотины. При необходимости сброса вод реки воздух или воду из трубы выкачивали, после чего она опускалась на дно. Стоимость пневматической плотины составила примерно 30% стоимости плотин из традиционных материалов.

В нашей стране первая тканевая плотина была построена в 1966 году на реке Кишерне в Тюменской области.

В настоящее время длина мягких плотин уже достигает значительных размеров. Так, в 1971 году на реке Саскуэханне в США была возведена плотина длиной 700 метров с перепадом уровня воды 3 метра.

Создаются и более внушительные проекты, например проект защиты итальянского города Венеции от наводнений, включающий перекрытие трех входов в лагуну общей длиной 2 километра. Гибкая дамба состоит из тканевых рукавов большого диаметра. При спокойном море вода из рукавов выкачивается насосами, а дамба опускается на дно с помощью тросов. В шторм вода закачивается в рукава и они преграждают путь волнам. При небольшом волнении моря в центре дамбы остается проход для навигации шириной 200 метров. Аналогичные гибкие дамбы, по верху которых может проехать автомобиль, используют для контроля воды в каналах Голландии, Италии, Японии и других странах.

Перспективно применение синтетических тканей с битумным или полимерным покрытием для изоляции дна искусственных водоемов и водохранилищ. Так, на Канарских островах в качестве резервуара для сбора воды в течение периода дождей был использован кратер одного из потухших вулканов. Полученное таким образом водохранилище объемом 825 тысяч кубических метров позволило создать систему орошения в одном из наиболее засушливых районов островов.

Объем 3,5 миллиона кубических метров имеет одно из водохранилищ в Венесуэле — самое большое искусственное водохранилище в Америке. Дно водохранилища также выложено не подверженной гниению синтетической тканью с битумным покрытием.

Раз уж мы упомянули о земледелии, давайте рассмотрим применение тканей в сельском хозяйстве, этой важной отрасли народного хозяйства.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Разнообразно применение тканей в сельском хозяйстве, причем используются ткани как имеющие, так и не имеющие специального резинового или синтетического покрытия.

Лучшую экономичность по сравнению с жесткими структурами имеют гибкие тканевые силосные башни и ямы вместимостью до 500 кубических метров зеленой массы. В таких башнях можно хранить и сыпучие материалы массой до 750 тонн. Например, в африканской стране Того уже долгое время успешно эксплуатируется комплекс из 15 таких башен, который служит для складирования зерна. Все чаще стены и крыши парников и теплиц стали изготавливать из светопроницаемых тканей с полимерным покрытием.

Для повышения урожайности и производительности труда за рубежом разработан метод выращивания сельскохозяйственных культур с использованием редкой, но прочной синтетической ткани в качестве контейнеров или расстилаемого на земле полотна. Это позволяет рационально использовать воду и удобрения. Медленное испарение воды создает среду, благоприятную для хорошего развития растений. Земля под полотном „дышит”.

Для защиты растений от неблагоприятных воздействий внешней среды и птиц применяют различного рода сетки.

Теневые сетки уменьшают испарение воды и потери урожая от птиц, повышают температуру почвы и снижают вероятность поражения растений ночными заморозками. Сетки изготавливают

из черных полиэтиленовых нитей с высокой устойчивостью к воздействию ультрафиолетовых лучей. Эффективный срок службы сеток 7–10 лет. В зависимости от назначения сетки могут обеспечивать от 30 до 70 процентов затемнения. Температура, измеренная под сеткой, в летний период на 2–5 градусов Цельсия ниже, а зимой на 2–5 градусов выше температуры окружающей среды. Прочная ткань позволяет покрыть 2500 квадратных метров земли без применения внутренних опор. Например, в Египте создан теневой парк для выращивания салата площадью 9000 квадратных метров. В животноводстве такие сетки можно использовать с целью затенения загонов для скота в жаркий период.

Ветровые экраны снижают силу ветра на 25–50 процентов и могут значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Проведенные испытания показали, что контрольные участки с 50-процентной ветровой защитой дают повышение урожайности пшеницы на 17, картофеля на 15 и клевера на 24 процента. В условиях Среднего Востока противоветровые заграждения в среднем увеличивают урожайность на 10 процентов. Ветровые экраны уменьшают материальный ущерб от сильных ветров, препятствуют распространению болезней и способствуют опылению. По сравнению с лесозащитными полосами они быстро устанавливаются, не поглощают питательных веществ из почвы, не создают условий для скопления насекомых и поражения растений бактериями. Ветровые экраны могут защищать довольно значительные участки сельскохозяйственных угодий. Так, например, один из таких экранов в Саудовской Аравии имеет высоту 3 и длину около 1700 метров.

До недавнего времени с градом боролись единственным способом: тучи обстреливали специальными снарядами из зенитных орудий. А вот в Грузии виноградники стали покрывать сетчатыми тканями, изготовленными из полиамидной или полиэфирной лески. Такие покрытия дают прибавку к урожаю на каждом гектаре виноградника примерно на сумму до 1300 рублей.

Среди новых областей применения тканей в сельском хозяйстве интересно использование полиолефиновых тканей в качестве основы для питательного слоя при промышленном выращивании грибов и при одном из методов гидропоники (выращивание растений без почвы, когда питательный раствор подается непосредственно к корням растений).

Разработаны также методы получения биоэнергии из отходов животноводческих ферм, причем в качестве накопителя биогаза используют мягкие резервуары из ткани с покрытием. Уже существуют фермы, работающие исключительно на биогазе.

ТРАНСПОРТ И СРЕДСТВА ТРАНСПОРТИРОВКИ

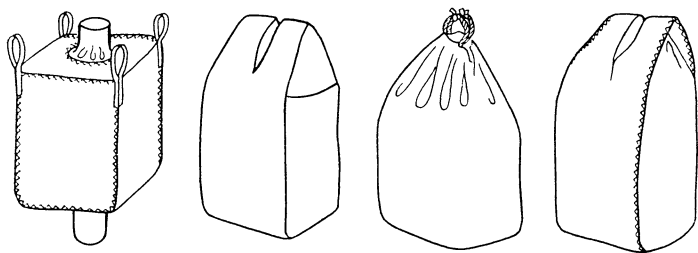
Трудно сказать определенно о времени возникновения плавающих средств, но, безусловно, к глубокой древности относится использование человеком паруса. В настоящее время парусными льняными или синтетическими тканями оснащаются спортивные и прогулочные яхты, виндсерферы, а также учебные парусники. Вновь пробуждается интерес к применению парусов при грузовых перевозках, что вызвано повышением стоимости горючего и загрязнением окружающей среды при авариях судов. Современное судно, имеющее помимо двигателя и парусное снаряжение, оснащают электронной системой управления парусами, что позволяет экономить горючее при максимально эффективном использовании энергии ветра.

Прошло уже более 5000 лет с тех пор, как человеку известно колесо, но лишь в 1845 году Роберту Томпсону был выдан английский патент на первую пневматическую шину. Промышленный выпуск пневматических шин для велосипедов был начат в 1888 году, а через восемь лет была изобретена шина для нового средства передвижения – автомобиля. Позднее шины стали использовать и для самолетов.

Каркасом шин служило несколько слоев хлопчатобумажной ткани. В 1900 году для упрочнения автомобильных шин впервые применили хлопчатобумажную *кордовую ткань* с плотной основой из крученых нитей, которые называются кордом, и редким утком. Позднее начали использовать вискозный, полиамидный, стальной, полиэфирный, стеклянный и арамидный корд. Ткань, применяемую для упрочнения велосипедных шин, называют *велотредом*.

Большая область применения тканей – это *тентовые материалы*. Они представляют собой ткани, имеющие поливинилхлоридное покрытие, т.е. так называемая искусственная кожа. В последние годы наблюдается тенденция использования металлического каркаса, покрытого тентовым материалом, что значительно облегчает погрузочно-разгрузочные операции. Тенты имеют меньшую стоимость, чем традиционные материалы. Кроме того, они более легкие, что позволяет уменьшить расход топлива для транспортных средств. В настоящее время в Западной Европе более 70 процентов всех грузовых автомобилей имеет тентовые покрытия.

Для укрытия перевозимых или хранящихся на складах и в портах материалов используют искусственную кожу или *брезенты* (парусину, пропитанную специальными водоупорными или противогнилостными составами). Для погрузочно-разгрузочных работ широко применяют *тканые ремни*, с помощью ко-



Мягкие тканевые контейнеры для сыпучих материалов

торых штучные грузы собирают в предварительно обвязанные блоки грузов. Мягкие ремневые захваты позволяют грузить хрупкие или чувствительные к захвату грузы, например трубы с внешней изоляцией.

Перспективными в области складирования являются *мягкие тканевые контейнеры* для сыпучих материалов и жидкостей. Они отличаются высокой прочностью и в то же время мягкостью при большом диапазоне температур, устойчивы к химическим реагентам и воздействиям атмосферной среды. Кроме того, изменяя химическую природу ткани или покрытия, можно получить материал с любой степенью огнестойкости.

Контейнеры из искусственной кожи имеют вместимость от 1 до 3 кубических метров, что обеспечивает получение массы засыпаемого материала до 3 тонн. Их транспортировка осуществляется различными подъемниками: вилочными, грейферными и т.д. У многих контейнеров внизу есть устройство для опорожнения, поэтому операция перегрузки с их помощью таких сыпучих грузов, как зерно, комбикорма, порошковое молоко, соль или гипс, производится просто и быстро.

Резервуары для жидкостей выпускают с 1949 года открытыми и закрытыми с покрытием синтетическими материалами или резиной. Открытые резервуары, как правило, круглые с плавающим краевым верхним утолщением, которое расправляет резервуар при заполнении. Для соков или топлива используют закрытые резервуары. Мягкие резервуары удобны при транспортировке. Например, масса резервуара вместимостью 500 литров составляет всего 5 килограммов, а мягких цистерн вместимостью 150 тысяч литров – 450 килограммов.

В армиях некоторых стран для хранения горячего используют резинотканевые резервуары вместимостью до 800 тысяч литров. Для их сборки требуется в 5 раз меньше времени, чем для стальных резервуаров такой же вместимости. Разработаны также складывающиеся запасные емкости вместимостью до 1,9 кубического метра, закрепляемые на внешней подвеске

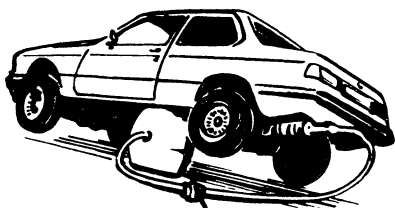
вертолета. Емкости изготавливаются из арамидных нитей и имеют полиуретановое покрытие, что обеспечивает их пуленепробиваемость. Противоударные мягкие топливные баки используют также в гоночных автомобилях.

Иллюстрацией хорошей устойчивости мягких резервуаров к химическим реагентам может служить, например, такой факт, что на одном из зарубежных предприятий по производству удобрений срок службы 14 таких резервуаров вместимостью по 380 тысяч литров каждый, в которых хранили 85-процентную фосфорную кислоту, составил 10 лет.

Мягкие резервуары применяют в качестве внутренней оболочки в жестких открытых или закрытых контейнерах, что сокращает время заполнения и опорожнения контейнеров и облегчает погрузочно-разгрузочные работы. Здесь технические ткани могут помочь в решении крупных проблем, стоящих перед человечеством. Так, решением Генеральной Ассамблеи ООН период с 1981 по 1990 год объявлен „десятилетием питьевой воды”. Предполагают, что питьевую воду можно перевозить в гигантских гибких резервуарах вместимостью до 1 миллиона кубических метров из Скандинавии, имеющей большие запасы питьевой воды, в районы, где ощущается ее нехватка. А в Японии разработаны проекты оснащения супертанкеров, перевозящих нефть из арабских стран, внутренними оболочками для перевозки питьевой воды на обратном холостом пути.

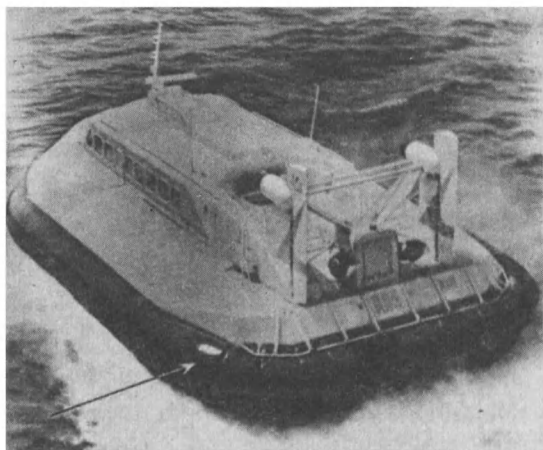
В автомобилестроении насчитывается около 25 различных случаев применения текстильных изделий, начиная с уже упоминавшихся шинного корда и фильтровальных тканей и кончая отделкой интерьера. Проблема экономии горючего кардинальным образом решается при замене металла армированными тканью пластиками. Получаемое при этом уменьшение массы автомобиля позволяет сократить расход горючего или увеличить скорость его движения при сохранении мощности двигателя. Благодаря термической и химической стойкости кузова, радиатора, трубопроводов и других деталей, изготовленных из пластика, увеличивается срок службы автомобиля. Приводные ремни вентиляторов и распределителей, изготовленные из синтетических нитей и особенно из арамидных нитей, отличаются малым удлинением и не растягиваются в процессе эксплуатации. Одна из швейцарских фирм создала даже цепные грунтозацепы из каучука, армированного арамидной тканью, имеющие такую же прочность, как и стальные.

Для подъема легковых автомобилей и автофургонов используют пневматические домкраты или специальные подушки, которые надувают выхлопными газами. Для подушки не требуется жесткая опора, она не погружается даже в песок.

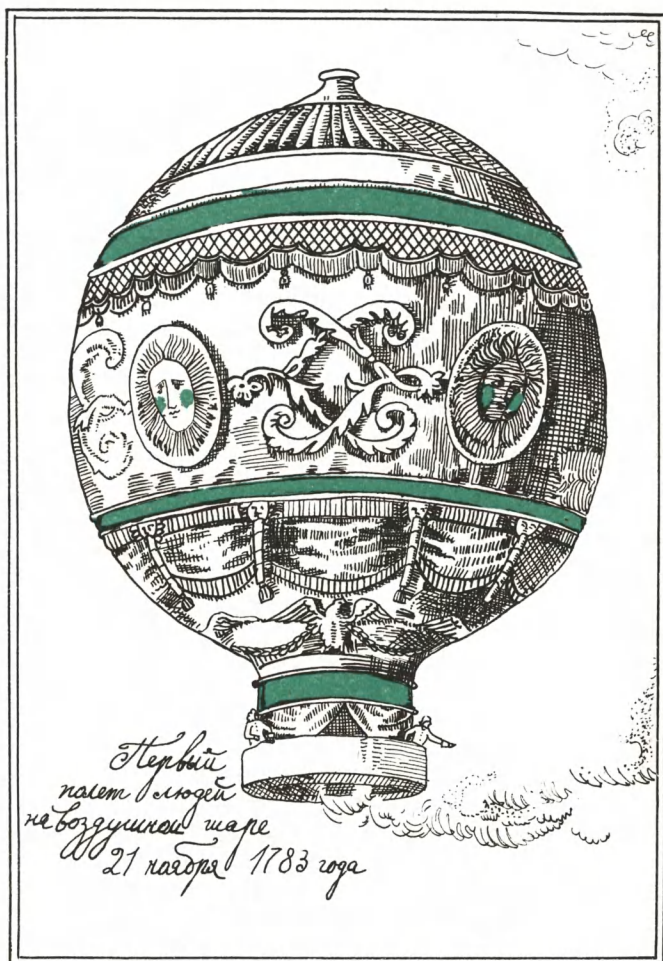


Удобная в обращении мягкая подушка легко приспосабливается к неровностям почвы, защищая от повреждения части автомобиля на участках подъема. Подушки размером 80х80 сантиметров, заполненные воздухом под большим давлением, способны поднять груз массой до 40 тонн.

Западногерманская фирма „Даймлер-Бенц” в качестве пассивного средства защиты водителей при дорожном инциденте предложила надувные подушки. В рулевой колонке устанавливается электронный датчик, реагирующий на чрезмерное торможение и центробежную силу. При инциденте устройство дает электрическую искру, зажигающую таблетку, содержащую 100 граммов твердого топлива. Заряд сгорает за 25 миллисекунд, наполняя газом подушку безопасности, которая раздувается перед рулем. Сразу же после инцидента газ начинает выходить из подушки. Весь процесс занимает 100 миллисекунд (столько же примерно работает затвор фотоаппарата). Размеры подушки чуть больше размеров руля, поэтому она не закрывает обзор водителю в момент инцидента. Подушки изго-



Судно на воздушной подушке (стрелкой показана „юбка” из синтетической ткани с покрытием)

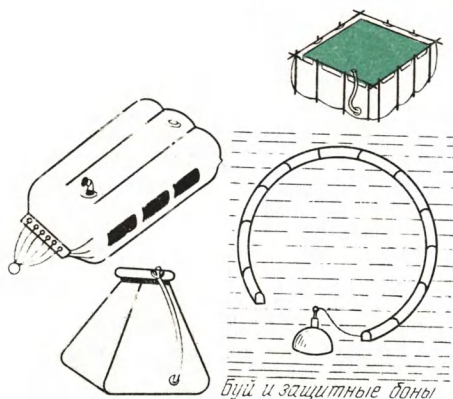


Воздушный шар братьев Монгольфье 1783 года

товляют из нейлоновой (капроновой) ткани с односторонним резиновым покрытием. Срок их службы составляет 10–15 лет.

Издавна в качестве плавающих средств люди используют надувные конструкции. В настоящее время их делают из про-резиненных тканей. Широко применяются надувные лодки, плоты, матрасы, буи, спасательные круги и жилеты. Есть даже надувные катера. Корпуса малых судов изготавливают из пластика, армированного углеродной, стеклянной или арамидной тканью. Особенно выгодно применение арамидных пластиков.

*Емкости для хранения
и перевозки нефтепродуктов*



*Средства защиты окружающей среды от загрязнения
нефтепродуктами, изготовленные из синтетической
ткани с покрытием*

По сравнению со стеклопластиком масса корпуса уменьшается примерно на 12 процентов, за счет чего на 50 процентов экономится горючее, на 50 процентов увеличивается дальность пробега. Максимальную скорость движения можно увеличить на 10–15 процентов. Перспективно использование гидридных композиционных материалов, включающих, например, стеклянные и арамидные ткани.

Еще в 1716 году шведским ученым Э.Сведенборгом была предложена конструкция судна на воздушной подушке, которое приподнималось над поверхностью воды нагнетаемым под днище воздухом. Но практическое использование судов такого типа началось лишь в середине XX века. Необходимое давление воздуха под днищем судна обеспечивается специальной „юбкой“ из синтетической ткани с покрытием.

Надувные подушки из прорезиненной ткани используют для подъема затонувших кораблей и перемещения по воде тяжелых неплавучих объектов. Так, для придания плавучести тяжелой платформе для морского бурения массой 300 тысяч тонн были использованы 45 надувных подушек общим объемом 22 тысячи кубических метров.

Для предотвращения повреждения грузов при перевозке морским транспортом используют надувные напольные стеллажи, которые удерживают груз в заданном положении при сильном волнении моря. По прибытии судна в порт воздух вы-

пускается, а тканая оболочка сворачивается. Монтаж и разборку стеллажей производит один человек.

Одной из первых областей применения тканых оболочек было воздухоплавание, в частности изготовление воздушных шаров и аэростатов. Развитие воздухоплавания вызвало появление различного рода парашютов. В 1852 году француз А. Жиффар совершил первый полет на управляемом аэростате-дирижабле. Вплоть до 1950-х годов дирижабли использовали для перевозки пассажиров, грузов, а также для военных целей, затем интерес к ним упал и вновь появился в 1970-е годы во время энергетического кризиса. За дирижаблями до сих пор остаются рекорды грузоподъемности и дешевизны перевозок. Дирижабли и аэростаты незаменимы при доставке уникальных крупногабаритных грузов и монтаже конструкций в условиях ограниченной площадки и особенно в труднодоступных неосвоенных районах. Например, в Канаде аэростаты грузоподъемностью 10 тонн используют для трелевки леса. Оболочку дирижаблей изготавливают из двухслойной ткани со специальным покрытием.

Одной из самых оригинальных пневматических конструкций в авиастроении остается построенный в США в период второй мировой войны пневматический самолет. Все детали самолета, кроме, разумеется, двигателя, надувные. В сложенном виде весь самолет умещается в багажнике автомобиля.

Как и во всех видах транспорта, в авиационной промышленности наблюдается рост использования пластиков, армированных тканями, вместо традиционных материалов: алюминия, титана, специальных сплавов и т.д. Основным их преимуществом является снижение массы конструкций. На Международном авиасалоне 1983 года в Париже фирма „Дюпон“ показала турбовинтовой самолет „Автекс 400“, фюзеляж и пропеллеры которого были изготовлены из арамидного пластика. Массу корпуса удалось уменьшить вдвое по сравнению с обычными самолетами такого типа, а это двух-трехкратный выигрыш в расходе горючего. Детали из арамидных пластиков применяют в ракетах и космических объектах, например в кораблях многогоразового использования „Шаттл“.

Мы рассказали только о некоторых основных областях применения технических тканей в отраслях народного хозяйства, а ведь еще есть энергетика, связь, медицина, охрана окружающей среды, производство спортивного инвентаря и предметов досуга с не менее интересными примерами. Каждый год появляются все новые и новые, часто неожиданные технические решения с использованием тканей.

РАССКАЗ ВТОРОЙ. ТЕКСТИЛЬНОЕ СЫРЬЕ

— Эти кусочки материй, — сказал он, — сотканы из волокон растений или животных.

А.Беляев. Мертвая голова

В текстильной промышленности можно использовать более 1000 видов волокнистых материалов, однако только небольшая часть из них находит промышленное применение в настоящее время. Причины этого различны. Для одних волокнистых материалов — небогатая сырьевая база, для других — сложный технологический процесс получения волокна, т.е. гибкого тела с длиной, значительно превышающей размеры его поперечного сечения. Примечательна в этом отношении судьба *крапивы* — одного из первых видов исходного сырья для получения прядильного волокна. Луб крапивы начали использовать для этой цели еще в первобытном обществе во многих районах Европы и Азии, причем для обработки брали полукультурную крапиву, обильно растущую рядом с поселениями человека. Повсеместное распространение крапивы и хорошие свойства волокна — прочность, белизна, блеск и шелковистость — и в новое время вызывали многочисленные попытки разработки промышленного способа ее применения в качестве текстильного сырья. Такие опыты проводились и в СССР в 1918–1920 годы, а затем позднее в 1930-е годы, но успехом не увенчались. В настоящее время из многочисленных видов крапивы для текстильных целей используют китайскую крапиву — *рами*, в стеблях которой содержится до 21 процента волокна. Можно вспомнить также механиков Винтика и Шпунтика из мультфильма о Незнайке, создавших машину для переработки волокна одуванчиков в готовые текстильные изделия. Шутливая выдумка сценариста? А ведь за ней тоже стоят неудачные многовековые попытки замены импортируемых тропических волокон пухом одуванчиков или тополиным пухом.

В зависимости от происхождения и способа получения волокна подразделяют на два класса — *натуральные* и *химические*, а по химическому составу — на *органические* и *неорганические*.

Натуральные волокна формируются в естественных природных условиях и делятся на следующие подклассы: волокна *растительного, животного и минерального происхождения*.

В группу сельскохозяйственных культур, выращиваемых для получения волокна, входят *хлопчатник, лен-долгунец, конопля, кенаф, джут* и другие растения. У хлопчатника волокна-

ми покрыты семена, у лубоволокнистых растений – льна, конопли, кенафа, джута, рами, канатника, кендыря – они содержатся в лубяной части стебля. У агавы, лилии, пальмы, новозеландского льна и текстильного банана волокна добывают из листьев. Есть также небольшая группа тропических культур, у которых волокна находятся в плодах. Однако более 95 процентов всех площадей, отводимых в мире под прядильные культуры, занимают хлопчатник, лен и конопля.

К продукции сельского хозяйства относятся и волокна животного происхождения – шерсть и шелк. *Шерсть* – это волокнистый материал волосяного покрова овец, коз, верблюдов, лам и некоторых других животных, а шелк – продукт выделения шелкоотделительных желез гусениц тутовых и дубовых шелкопрядов.

В класс неорганических волокон минерального происхождения входит только асбест.

Химические волокна получают на предприятиях химической промышленности в основном из органических веществ. В класс неорганических химических волокон входят лишь стеклянные и металлические, в особую группу выделяют углеродные волокна.

В зависимости от исходного органического сырья химические волокна относят к искусственным или синтетическим. *Искусственные* волокна в основном вырабатывают из целлюлозы – природного высокомолекулярного соединения, содержащегося в древесине или отходах хлопка, а *синтетические* волокна получают из полимеров, т.е. продуктов переработки угля, нефти и газа.

В зависимости от способа изготовления продукция заводов химического волокна может быть в виде комплексных или текстурированных нитей, а также монопитей и штапельных волокон. *Монопить* – это одиночная элементарная нить, типичным примером которой является рыболовная леска. В *комплексной нити* от двух до нескольких сотен элементарных нитей соединены скручиванием или склеиванием. Дополнительно обработанную нить для повышения ее объемности или эластичности называют *текстурированной*.

Нити, объединенные в жгут и разрезанные на отрезки определенной длины на специальной резальной машине, называют *штапельным волокном*. Из штапельного волокна как в чистом виде, так и в смеси с другими волокнами изготавливают различную пряжу.

А теперь давайте более подробно рассмотрим важнейшие виды текстильного сырья.

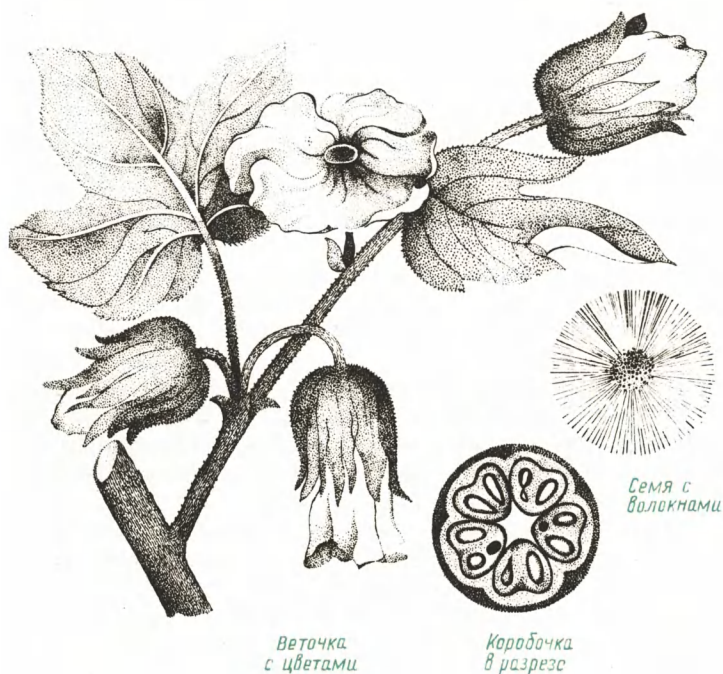
ХЛОПОК

В XIX веке Фридрих Энгельс в статье „Хлопок и железо” так писал о значении хлопка: „Хлопок и железо являются в наше время двумя важнейшими видами сырья. Нация, занимающая первое место в производстве хлопчатобумажных и железных изделий, стоит на первом месте в ряду промышленных наций вообще”. Ну что же, эта мысль не устарела и в наше время, хотя XX век выдвинул на первые позиции другие виды сырья, например нефть и газ. Тем не менее США и СССР, занимающие лидирующее положение в мире по выпуску промышленной продукции, являются ведущими производителями хлопка и стали.

Не зря хлопок называют белым золотом, ведь его используют во всех отраслях народного хозяйства. Хлопковое волокно, приближающееся по своим свойствам к идеальному волокну, и сейчас составляет чуть меньше половины всех производимых в мире волокон.

Культура хлопчатника восходит к глубокой древности, поэтому установить более или менее точное время и место его появления вряд ли удастся. Родиной хлопчатника считают Индию, где при раскопках одного из центров хараппской цивилизации – Мохенджо-Даро (находится на территории современного Пакистана) – были обнаружены остатки хлопчатобумажных тканей, сотканных в период 3250–2750 годов до н.э. В глубину веков уходит история хлопчатника на американском континенте. На Перуанском побережье хлопчатник появился около 3000 года до н.э. Еще одним центром культуры хлопчатника, пожалуй, можно считать Судан в Африке.

Хлопчатник относится к ботаническому роду госсипиум, входящему в семейство мальвовых. Различают многолетние и однолетние виды хлопчатника. В „Книге” известного путешественника Марко Поло в описании индийской провинции Гуджарат можно прочесть следующее: „...и хлопку также много; а хлопковые деревья есть большие: есть двадцатилетние, в вышину 6 шагов. Со старых деревьев хлопок не так хорош для пряжи, выделывают из него одеяла. Хлопок хорош для пряжи с молодых деревьев до двенадцати лет, а с двадцатилетних до двадцатилетних он не так хорош, как с молодых”. Многолетний хлопчатник культивируется в районах, прилегающих к экватору. Однако на основных хлопковых плантациях в СССР, Китае, США, Бразилии, Перу, Египте и Турции культивируются однолетние кусты. В СССР расположен самый северный район хлопководства в мире – Каракалпакия (до 43-го градуса северной широты).



Хлопчатник

В СССР разводят тонковолокнистый и средневолокнистый сорта хлопчатника. Тонковолокнистый барбадосский хлопчатник созревает позже и урожайность его ниже, однако волокно имеет особо ценные свойства: большую длину и маленькую толщину. Из шелковистого волокна слегка кремового цвета вырабатывают пряжу для самых тонких высококачественных тканей. Для тканей массового потребления – бязей, миткалей и сатинов – используют волокно средневолокнистого хлопчатника. Длина белого волокна составляет 31–36 миллиметров.

Через 1–2 недели после сева семян хлопчатника появляются всходы с двумя листьями. После укрепления корневой системы и появления третьего листа слабые растения удаляют. В течение 50–80 дней происходит рост и развитие куста хлопчатника, затем наступает цветение. Цветы у хлопчатника крупные, белые или желтые с красными полосами. Красивая картина – цветущее хлопковое поле! Много труда надо вложить, пока оно зацветет. Здесь и подготовка почвы, и поливы, и окучивание, и подкормка, и прополка, и прореживание растений. В средневековой армянской песне полольщиц есть такие слова:

„Хлопок, хлопок — низкие кусты,
Желтые и белые цветы.
Поля мы еще не пропололи,
От его устали красоты”.

Основой хлопководства можно считать правильный и своевременный полив, ведь для получения 1 тонны хлопка-сырца расходуется 600–700 тонн воды. Профессия поливальщика — мираба до сих пор одна из самых почетных в хлопкосеющих районах СССР. За время развития куста хлопчатника делают до 11 поливов.

Через 2–3 дня после начала цветения лепестки опадают, из завязи развивается плод — коробочка, разделенная перегородками на 3–5 отделений с семенами. В каждом отделении находятся 6–9 семян, покрытых волокнами, которые называют летучками. Приблизительно через 50–80 дней волокно созревает. Чтобы усилить питание коробочек, после формирования растений проводят чеканку, т.е. удаляют верхушки главного стебля и боковые ростковые ветви. Зрелые коробочки под внутренним давлением растрескиваются, раскрывая свои створки. Содержимое створки называют долькой. В каждой дольке содержится 60–140 тысяч волокон.

Коробочки одного куста созревают в разное время, поэтому хлопок собирают в несколько приемов вручную или с помощью хлопкоуборочных комбайнов. Ручной сбор хлопка кажется легкой работой даже для детей, однако так кажется только на первый взгляд. Жара, тяжелый фартук на поясе, в который кладут хлопок, неудобное положение тела — вот причины того, что сборщик хлопка за рабочий день собирает в среднем лишь 50–80 килограммов хлопка-сырца. В 80-е годы XIX века в США начались работы по механизации сбора хлопка, но лишь через 40 лет появилась первая более или менее работоспособная машина конструкции Беннета. Десять сборщиков с помощью двойных всасывающих рукавов собирали хлопок с кустов, после чего в машине он очищался и паковался в кипы.

Современные советские хлопкоуборочные комбайны в основном имеют вертикально расположенные вращающиеся валы, которые захватывают волокна из коробочек вместе с семенами. Производительность одного комбайна 600–800 килограммов в час. Однако у хлопка машинного сбора засоренность гораздо выше, чем у хлопка ручного сбора.

Хлопок-сырец сдают на заготовительные пункты, откуда он поступает для первичной обработки на хлопкоочистительные заводы, где проходит предварительную очистку. Затем волокна отделяют от семян, подвергают частичной очистке, прессуют, упаковывают в кипы и отправляют на хлопкопрядильные

фабрики. Оставшийся на семенах короткий пух (линт) снимают за 2–3 приема. Пух первого съема используют для производства ватина и в смеси с волокном для получения толстой пряжи. Остальной пух и подпушек (делинт) применяют в бумажной и химической промышленности.

Из семян хлопчатника получают масло, не уступающее по пищевым качествам подсолнечному маслу и идущее для приготовления маргарина, мыла, олифы, глицерина и т.д. Отходы производства масла являются хорошим кормом для скота (жмых), могут служить удобрением для полей, сырьем для получения белка, целлюлозы, спирта, лаков, линолеума, киноплёнки, изоляционных материалов. Засохшие стебли хлопчатника–гузу – местное население применяет как топливо, из них вырабатывают бумагу, получают спирты и кислоты. Таким образом, хлопчатник целиком используется человеком для производства около 90 видов продукции и является одним из самых полезных растений. Из хлопка-сырца по массе получают 29–34 процента хлопкового волокна, 62–63 процента семян и до 9 процентов линта и делинта. В среднем из 1 килограмма хлопкового волокна можно получить около 10 метров миткаля или 20 метров батиста.

ЛЕН

Из всей группы лубяных волокон рассмотрим только однолесьное. Лен – травянистое однолетнее растение из одноименного семейства. В нашей стране выращивают два вида льна: *лен-долгунец*, содержащий в стеблях 20–28 процентов волокна, и *масличный лен*, предназначенный в основном для получения масла, пригодного в пищу, и для технических целей. Льняное волокно имеет такие ценные свойства, как высокая прочность и гибкость, гигроскопичность, способность делиться на тончайшие комплексы.

Лен – древнейшая сельскохозяйственная культура, распространенная от Китая до Средиземноморья. Самая древняя на земле ткань, найденная при раскопках в турецком поселении Чатал Хюйюк, изготовлена из льна около 6500 лет до н.э. Известна шумерская мифологическая поэма, в которой рассказывается, как было изготовлено покрывало для богини Инанны. Большая часть поэмы представляет собой диалог между Инанной и ее братом, богом солнца Уту:

„Брат, когда ты принесешь его спряденным,
Кто натянет его на основу для меня,
Кто натянет его на основу для меня?
Этот лен, кто натянет его на основу для меня?“



Масличный лен



Лен-долгунец

Виды льна

„Сестра моя, я принесу тебе его натянутым на основу,
Инанна, я принесу тебе его натянутым на основу”.
„Брат, когда ты принесешь его натянутым на основу,
Кто соткет его для меня, кто соткет его для меня?
Этот лен, кто соткет его для меня?”
„Сестра моя, я принесу тебе его сотканным.
Инанна, я принесу тебе его сотканным”.

До наших дней дошел уникальный памятник письменности древних египтян, так называемая льняная книга. Появление этого полотна с нанесенными на него письмами ученые относят ко II веку до н.э. Затем оно очутилось в Египте, где было разрезано на тонкие ленты для бинтования мумии. В XIX веке мумия была вывезена в Европу, где ленты с таинственными знаками сняли и наклеили на ткань, но только недавно швейцарские специалисты смогли отреставрировать это бесценное свидетельство древнего исчезнувшего языка.

Лен – старейшее русское текстильное волокно. Сеют его у нас в первой половине мая. Через 55–60 дней после появления всходов лен зацветает. Голубые и иногда розовые или белые цветы придают особую красоту полю, воспетую в старинных народных и современных песнях. Когда стебли пожелтеют и нижние листья опадут, лен начинают убирать, выдергивая растения с корнем льнотеребилками или комбайнами. Комбайн также очесывает коробочки с семенами, а стебли льна (*льносолому*) расстилает лентой на поле для мочки росой, что способствует отделению волокна от других тканей стебля. Полученную тресту подсушивают, вяжут в снопы и сдают на льнозавод. Там ее мнут, треплют и прочесывают для выделения волокна, которое в 2 раза прочнее хлопкового. Существуют и другие способы получения тресты. Несмотря на прекрасные качества льняного волокна, трудоемкость его получения вызывает сокращение производства льна. В настоящее время возделывание льна-долгунца в больших масштабах осуществляется только в СССР и Польше.

ШЕРСТЬ

Одним из самых древних и ценных видов текстильного сырья является шерсть, обладающая такими особыми свойствами, как способность к валке и сохранению тепла. Основную массу шерсти получают с овец, причем лучшую шерсть дают тонкорунные мериносовые овцы. Тонкорунные овцы известны со II века до н.э., когда, скрестив колхидских баранов с итальянскими овцами, римляне вывели тарентайскую породу овец с коричневой или черной шерстью. В I веке скрещиванием та-



Породы овец

рентайнских овец с африканскими баранами в Испании получили первых мериносов с тонкой извитой шерстью. От этого первого стада в конечном итоге произошли и все другие породы мериносов: французские, саксонские и т.д.

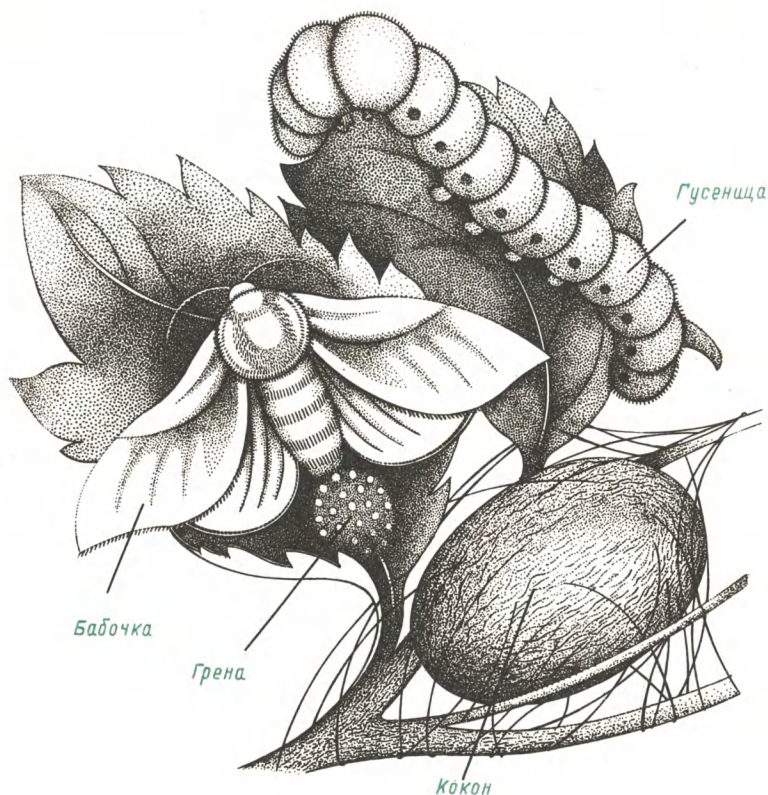
Овец стригут один раз или в некоторых случаях дважды в год. Шерстный покров овец в основном снимают в целом виде — руном. С одной овцы получают от 2 до 10 килограммов шерсти. На фабриках первичной обработки шерсти сырую шерсть сортируют, треплют, отмывают от засохшего пота, жира, грязи и остатков корма. Из 100 килограммов сырой шерсти получают 40—60 килограммов отмытой высушенной шерсти, которую после прессовки в кипы направляют на текстильные предприятия. Собранный с шерсти жир (ланолин) используют в качестве косметического сырья.

Из шерсти других животных широко используют козью мохеровую шерсть, получаемую с ангорских коз, ведущих свое происхождение из турецкого местечка Ангора. В Советском Союзе ангорских коз разводят в Казахстане, Азербайджане и автономных республиках Северного Кавказа.

Для изготовления верхней одежды и пледов применяют верблюжью шерсть, получаемую стрижкой или вычесыванием во время линьки верблюдов. Из верблюжьего волоса изготавливают некоторые технические ткани, в частности приводные ремни. Высокоупругие прокладочные материалы получают из лошадиного волоса.

ШЕЛК

Существует несколько видов бабочек, гусеницы которых перед превращением в куколки вяют коконы, используя выделения из специальных желез. Таких бабочек называют шелко-



Тутовый шелкопряд

прядами, а нить, получаемую разматыванием коконов, — *натуральным шелком*. В основном разводят тутового шелкопряда.

Первое упоминание о шелке приводится в старой китайской легенде о богине шелковичных червей: „Это великий принц Хуан-Ди очень хотел, чтобы его жена Си-Лин-Чи сделала что-нибудь для счастья людей. Он поручил ей осмотреть шелковичных червей и определить, нельзя ли использовать их нить. Си-Лин-Чи собрала некоторое количество червей и кормила их сама в специально приготовленном для этого месте, так она открыла методы выращивания червей, а также размотки коконов и использования шелка для приготовления одежды. (...) В благодарность за этот великий дар потомки обожествили Си-Лин-Чи и воздали ей почести как богине шелковичных червей”. Китайская хронология относит это предание к 2640 году до н.э.

Шелкопряды развиваются в несколько стадий: яйцо (грена), гусеница (личинка), куколка и бабочка. Вылупляющихся

весной из яиц гусениц кормят тутовыми листьями в специально оборудованных помещениях. Гусеница развивается 25–30 дней и проходит пять возрастов, разделяемых линьками. Ее длина к концу развития достигает 8, а толщина 1 сантиметра. В конце пятого возраста шелкоотделительные железы гусениц заполняются шелковой массой. Гусеницы заползают на коконники (стебли растений, изделия из бумаги, полиэтилена и т.п.) и начинают завивать вокруг себя коконы. Шелковина – тонкая парная нить из белкового вещества фиброина – выдавливается в жидком состоянии, а затем твердеет на воздухе. Конец шелковины гусеница прикрепляет к коконнику, а затем для защиты от врагов начинает вить оболочку – кокон, совершая петлеобразные движения. Образование кокона длится 3 дня, после чего происходит пятая линька, и гусеница превращается в куколку, а через 2–3 недели в бабочку, которая живет 10–15 дней. Бабочка-самка откладывает грену, и начинается новый цикл развития.

Из одной коробки грены массой 29 граммов получают до 30 тысяч гусениц, съедающих около тонны листвы и дающих 4 килограмма натурального шелка.

Для получения шелка естественный ход развития шелкопряда прерывают. Собранные коконы сдают на заготовительные пункты, где их подсушивают, а затем обрабатывают горячим воздухом или паром, чтобы предотвратить процесс превращения куколок в бабочек.

На шелковых предприятиях коконы разматывают. Полученный шелк-сырец в виде нескольких соединенных вместе коконных нитей наматывают в мотки, а затем перематывают на катушки.

Шелк имеет высокие потребительские качества, но большая трудоемкость производства и ограниченность сырьевой базы (недостаточность тутовых плантаций) привели к тому, что доля шелка в мировом производстве волокон не превышает 0,2 процента. В настоящее время шелк производится преимущественно в СССР, Китае и Японии. Более половины общего сбора коконов в СССР дает Узбекистан.

АСБЕСТ

Асбест (от греческого слова, означающего „неугасимый”) – это сложная совокупность минералов волокнистого строения, обладающих способностью расщепляться на гибкие и прочные волокна.

Ткачество асбеста было известно уже в древности народам Китая, Египта, Греции и Рима. В греческой литературе эллини-



Производство асбестовой ткани. Гравюра из книги Ферранте Императо „История природы“, 1672 год

тического периода имеются упоминания о выработке асбестовых тканей на острове Эвбее. „Есть камень для ткани, – писал римский писатель и ученый I века Плиний Старший, – который растет в пустынях Индии, обитаемых змеями, где никогда не падает дождь, и потому он привык жить в жару. Из него делают погребальные рубашки, чтобы заворачивать трупы вождей при их сожжении на костре, из него делают для пирующих салфетки, которые можно раскалить на огне“. Кстати, при нагревании таких салфеток с них исчезали жирные пятна.

В одном из китайских сборников IV–V веков говорится: „Мать Гуана взяла платок и подожгла. Но платок не загорелся – то была неопалимая ткань“. Высокая огнестойкость и низкая теплопроводность – основные достоинства асбестовых тканей.

Во времена Харун аль-Рашида (VIII век) из асбеста делали одежду для воинов, обслуживающих огнеметные машины. Использование асбестовых тканей для защитной одежды началось в более позднее время. Лишь в 1829 году в Италии и Франции стали шить асбестовую одежду для пожарных.

В своей знаменитой „Книге“ Марко Поло описывал технологию получения асбестовых тканей: „Когда в горе докопаются до той жилы, ...наломают (из нее кусков), разотрут их, и они разметливаются как бы в шерстяные нитки; потом их сушат, потом толкут в большой медной ступе, моют, и остаются те



Безуспешные попытки сжечь человека в асбестовой одежде. Миниатюра из рукописи XIV века к рассказу о путешествии Марко Поло в Китай

нитки, о которых я говорил, а землю выбрасывают как ненужную. Нитки словно шерстяные; их прядут и ткут из них полотно, а полотно, скажу вам, как соткут его, вовсе не бело; кладут его потом в огонь, и по малом времени становится оно бело, как снег; а покажется на полотне пятнышко или оно как-нибудь запачкается, так кладут его в огонь, подержат немного, и становится оно опять бело, как снег”.

В России асбест известен с 1720 года, когда на Уральской горе близ Невьянского завода его нашел крепостной крестьянин Софрон Согра. Волокнистым камнем, горным льном, каменной куделью, каменным шелком — как только не называли асбест в народе. Асбестовыми кружевами безвестных уральских мастериц украшали свои платья модницы Парижа и Лондона.

Сегодня асбестовые ткани используют для изготовления негоряемой защитной одежды, в качестве уплотнений и для фильтрации.

ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА

Много столетий разведение шелковичных червей и шелко-ткачество в Китае сохранялось в тайне. Смертью карались все попытки узнать секреты шелководства. По трудным караванным тропам, которые называли шелковыми путями, шелк поступал в Рим, Византию и Среднюю Азию. Только в VI веке собственное шелководство возникло в Средней Азии и Византии.

В раннее средневековье цена шелковой ткани определялась по весу и оплачивалась равным весом золота. Естественно, что шелк, как и золото, был предметом мечтаний алхимиков. Первым человеком, подошедшим с научных позиций к проблеме получения искусственного шелка, стал Р.Гук, предложивший вытягивать нити из жидкостей, способных к застыванию. В 1754 году знаменитый французский ученый Р.Реомюр высказал мысль о возможности получения искусственного шелка из смол, лака или камеди. Например, о лаках он писал так: „Уже доказано, что можно делать лаки, которые обладают отличительными свойствами шелка. Растворители не действуют на китайский и ему подобные лаки; вода не оказывает на них никакого эффекта; самые большие температуры, которым подвергаются наши ткани, не изменяют их. Если бы у нас были нити из лака, мы могли бы их ткать в ткани, которые по блеску и прочности были похожи на шелковые и которые были равны им по свойствам ...”. Мысль была оригинальной, но, как это часто бывало, оказалась из области „сухой теории”, говоря словами Метастафеля из трагедии Гете „Фауст”.

Практические предпосылки для создания искусственного шелка (так тогда называли химические волокна) были созданы изобретениями XIX века.

Хлопковые и лубяные волокна состоят из *целлюлозы*. Было разработано несколько способов получения раствора целлюлозы, продавливания его сквозь узкое отверстие (фильеру) и удаления растворителя, после чего получались нити, похожие на шелковые. В качестве растворителей использовали уксусную кислоту, щелочной раствор гидроксида меди, гидроксид натрия (едкий натр) и сероуглерод. Полученные нити соответственно называются *ацетатными*, *медно-аммиачными* и *вискозными*. Большую группу нитей, выходящих из фильер, вытягивают, скручивают вместе и наматывают в виде комплексной нити на патрон.

Помимо целлюлозы в производстве искусственных волокон используют альгинат натрия, получаемый из бурых морских водорослей, а также различные белковые соединения, например казеин (молочный белок). Но независимо от исходного сырья все искусственные волокна изготавливают по трем основным стадиям: растворение, продавливание через фильеры, удаление или разложение растворителя.

Синтетические волокна вырабатывают из полимерных материалов. Волокнообразующие полимеры синтезируют из таких широко распространенных продуктов переработки нефти, как бензол, фенол, этилен, ацетилен, аммиак и др. Изменяя состав исходного сырья и способы его переработки, синтетическим

волокнам можно придавать уникальные свойства, которых нет у натуральных волокон.

Синтетические волокна в основном получают из расплава, например волокна из полиэфиров, полиамида, полиолефинов, полиуретана. Их промышленное производство началось в 1930–1950-е годы. Волокна одного и того же типа в разных странах имеют различные торговые названия. Так, полиамидное волокно в СССР называют капроном, в США – найлоном, в ФРГ – перлоном, в ГДР – дедероном. Синтетические волокна выпускают в виде монопнитей, комплексных и текстурированных нитей, штапельного волокна.

В 1985 году доля химических волокон в мировом производстве основных видов текстильного сырья составила 46,5 процента, в том числе синтетических волокон 38,3 процента.

Важным этапом научно-технической революции XX века стало открытие американской фирмой „Дюпон” нового класса синтетических волокон на основе ароматических полиамидов, сокращенно называемых арамидами. Серийное производство нового высокопрочного волокна кевлар было начато фирмой в 1972 году. Позднее арамидные волокна двух разновидностей начали выпускать и в других странах: в СССР – фенилон, СВМ, аримид, оксалон и терлон, в Японии – конэкс и НМ-50, в Нидерландах – аренку.

Сложность процесса получения арамидных волокон и вследствие этого высокая стоимость ограничивают пока рост их производства, но, безусловно, это волокна с большим будущим. Чтобы убедиться в этом, достаточно взглянуть на их уникальные свойства. Арамидные волокна одной группы (номэкс, конэкс, фенилон) используют там, где необходима стойкость к пламени и термическим воздействиям, вторая группа (кевлар, терлон, аренка) имеет высокую механическую прочность в сочетании с малой массой. Волокна типа номэкс тлеют при открытом пламени с температурой более 400 градусов Цельсия и быстро затухают вне пламени. Их низкая теплопроводность обеспечивает надежную защиту от воздействия мощных тепловых потоков. Защитная одежда из арамидных волокон выполняет свои функции даже в среде, обогащенной кислородом. Прочность другой группы арамидных волокон (например, кевлара) в 5 раз выше, чем прочность стали, к тому же у них отсутствует коррозия. На арамида практически не влияют длительные температурные воздействия от –40 до +130 градусов Цельсия, они сохраняют прочность при кратковременном воздействии температур от –196 до +500 градусов Цельсия. Композиционные материалы на основе арамидов на 22 процента легче и на 46 процентов прочнее, чем материалы на основе стек-

лопластиков. Арамиды применяют и для изготовления тканей, предохраняющих от механических воздействий. Защитные свойства пуленепробиваемой ткани из кевлара в 2 раза выше, чем ткани аналогичного назначения из нейлона, а жилеты из такой ткани весят почти в 2 раза меньше нейлоновых пуленепробиваемых жилетов.

К неорганическим химическим волокнам относятся *силикатные* и *металлические* волокна, причем в первую группу входят *стеклянные, кварцевые, базальтовые, керамические* и некоторые другие виды волокон.

Секрет изготовления стеклянных волокон был открыт древними египтянами около 2000 года до н.э., позднее он был утерян и вновь открыт венецианцами в XVI веке. Впервые технология получения стеклянных волокон была описана Реомюром в 1734 году.

Около 1850 года француз де Брюнфо удалось создать фильерный аппарат, пригодный для производства стеклянных нитей диаметром 6–10 микрометров.

При фильерном способе производства стеклянные шарики расплавляют в плавильной ванне. Стекло вытекает через фильеры, застывает на воздухе в виде нити и наматывается на патроны.

Стеклянное волокно не горит, устойчиво к коррозии и биологическим воздействиям, обладает высокой прочностью при растяжении, прекрасными оптическими, электро-, тепло- и звукоизоляционными свойствами. Например, изделия из стеклянного штапельного волокна по теплозащитной способности превосходят минеральную вату в 1,5 раза, а асбест в 3,5 раза. Слой стекловолокнистого мата толщиной 5 сантиметров по термическому сопротивлению соответствует кирпичной стене толщиной 1 метр. Из стеклянных волокон изготавливают фильтровальные ткани, устойчивые даже к воздействию концентрированных минеральных кислот, окислителей и восстановителей. Использование стеклянных волокон или тканей из них в качестве армирующего слоя для пластиков позволяет получить в них очень высокое соотношение прочности и массы.

Очень интересные свойства имеют *кремнийорганические* волокна, изделия из которых можно использовать при температуре 1000 градусов Цельсия, однако их стоимость в настоящее время еще довольно высока.

Высокую механическую прочность и хорошую устойчивость к химическим реагентам имеют керамические волокна, основной вид которых состоит из смеси оксида (окси) кремния и оксида алюминия. Керамические волокна можно использовать при температуре около 1250 градусов Цельсия. Они отличаются

также чрезвычайно высокой химической стойкостью. Устойчивость к радиации позволяет применять их в космонавтике.

Термической обработкой (900–3000 градусов Цельсия) органических волокон, например полиакрилонитрильных, получают *углеродные* волокна, имеющие очень высокую прочность. Верхний температурный предел для этих волокон выше аналогичной величины для керамических волокон. Углеродные волокна получают непрерывным способом, однако из-за высокой стоимости их применение ограничено лишь некоторыми специальными областями.

Расплавлением различных горных пород, например базальта, получают различные *минеральные* волокна, которые часто называют *горным льном*. Эти волокна малоэластичны, область их применения ограничена температурой +800 градусов Цельсия. Основное достоинство волокон – неограниченная сырьевая база и низкая цена.

В древней литературе имеется очень много упоминаний о златотканых одеждах. Однако среди археологических находок встречаются лишь фрагменты такой одежды, причем в небольшом количестве. Основная причина этого состоит в том, что, когда одежда приходила в ветхость или негодность, ее сжигали для повторного использования драгоценного металла.

Использование в ткачестве *золотых нитей* было техническим достижением позднего Вавилона. Плиний Старший писал, что золотыми нитями украшались особо роскошные ткани, однако из-за отсутствия подлинных образцов трудно сказать, что представляли собой эти вавилонские нити из золота.

Есть два способа получения *металлических* нитей, как правило, применяемых в тканях для одежды в качестве утка. Первый из них, без сомнения, более старый, заключается в том, что из тонкой пластины золота или серебра нарезают узкие полоски. Эти полоски использовали непосредственно или ими обматывали стержневые нити. Другой способ заимствован из практики златокузнецов. Его применение в текстиле началось в IX веке. Речь идет о производстве канители, т.е. тонкой проволоки, получаемой протягиванием через ряд постепенно уменьшающихся отверстий. С XIII века в шелкоткачестве начали применять позолоченную расплюснутую серебряную канитель, которой обматывали шелковую нить. Использование таких нитей имело два основных недостатка: одежда была дорогой и тяжелой. Эти обстоятельства вызвали появление различных имитаций.

Широко известны златотканые одежды римского периода, в которых в качестве стержня золотых нитей использовалось какое-то гибкое вещество. Ученые расходятся во мнении отно-

сительно природы этого вещества: некоторые считают его резиноподобным, а большинство – пленкой или жилами крупного рогатого скота и овец. Позднее стали золотить сами пленки. Техника золочения пленки достигла своего расцвета в итальянском шелкоткачестве XIV и XV веков. Сейчас позолота на сохранившихся тканях значительно поизносилась и нити имеют тусклый коричневый или сероватый цвет, часто с оттенком фиолетового. Письменных записей о технологии выработки таких тканей не сохранилось, поэтому о технике золочения пленок можно только гадать. В ранних образцах позолоченной пленкой обматывали шелковую нить, а в более поздних – льняную или пеньковую.

Примерно с XIII века позолоченную или посеребренную пленку использовали также в китайском ткачестве. Позднее пленку заменили бумагой. На одной из токийских выставок было показано японское церемониальное кимоно эпохи Хейан (IX–XII века), изготовленное из платиновых нитей толщиной 0,2 микронметра, наклеенных на полоски рисовой бумаги шириной 0,3 миллиметра. На изготовление этого кимоно потребовалось десять месяцев.

Мы не располагаем подробными сведениями о развитии ткачества из обычной металлической проволоки, но известно, что лаппы в северной Швеции издавна использовали для этих целей оловянную проволоку, обматывая ею сухожилия северного оленя. С конца XV века для вытягивания проволоки стали использовать воду. Об этом свидетельствует картина Альбрехта Дюрера „Волочилъня на реке“, датированная 1494 годом. В 1828 году французский профессор политэкономии А.Блан, брат известного утопического социалиста Луи Блана, заметил, что „искусство тянуть проволоку до такой степени усовершенствовано, что ныне делают уже металлическую сетку удивительной тонины, так что можно из оной шить жилеты“. Жилеты – не жилеты, а вот при изготовлении защитной одежды с электропроводными и антистатическими свойствами без металлических нитей не обойтись, так же как и при производстве одежды с термopодогревом для холодных районов.

Технология получения металлических нитей заключается в протягивании ее сквозь калиброванные отверстия. А вот в физико-техническом институте Академии наук УССР предложена новая технология производства стальной нити. Пакет прутьев из нержавеющей стали заключают в металлический стакан и обжимают со всех сторон жидкостью. Под давлением проволока выходит из отверстия.

Бельгийская фирма „Бекерт“ производит *металлическое волокно* из нержавеющей стали, никеля, титана и тантала диамет-

ром от 2 до 22 микрон, которое можно добавлять к любым другим волокнам. Даже при содержании в смеси 1 процента волокна исключается накопление электростатического заряда на тканях. Добавки металлического волокна не влияют отрицательно на способность к окрашиванию и прочность окраски, на прочность или стойкость материала к истиранию. В отличие от антистатической химической отделки и введения добавок свойства металлических волокон не меняются во времени и сохраняются в течение всего срока службы изделия. Защитный комбинезон, изготовленный из 25 процентов металлических волокон и 75 процентов волокон шерсти, номэкса и др., уменьшает напряженность высоковольтного электрического поля в 10 раз и позволяет проводить длительные работы по обслуживанию подстанций и высоковольтных линий электропередач. По зарубежной статистике каждый десятый взрыв пылеобразных веществ вызывается статическим электричеством. Применение электропроводных фильтровальных тканей значительно снижает уровень статического электричества в установках с пылеулавливающими фильтрами, повышает качество фильтрации и обеспечивает безопасность работ.

В настоящее время существует несколько тысяч видов натуральных и химических волокон и число их увеличивается с каждым годом, однако основную долю в производстве волокон в обозримом будущем составят уже известные выпускаемые химической промышленностью волокна с улучшенными свойствами. Повысятся прочность, огнестойкость, гигроскопичность, бактерицидность химических волокон. Конечные свойства волокон будут в максимальной степени определяться их назначением. Среди новых, уже появившихся волокон можно отметить так называемые волокна-хамелеоны, т.е. волокна, некоторые свойства которых меняются в соответствии с изменениями окружающей среды. Например, разработаны *полые* волокна, в которые заливается жидкость, содержащая цветные магнетики. С помощью магнитной указки можно изменять рисунок ткани из таких волокон. Без сомнения, такие ткани найдут применение в изобразительных студиях, в театре в качестве занавесей и т.д. *Термореактивные* волокна при изменении температуры меняют свой объем, что вызывает изменение теплопередачи ткани. Созданы новые искусственные *хлопкоподобные* волокна, которые по потребительским свойствам практически не отличаются от хлопковых волокон.

РАССКАЗ ТРЕТИЙ. ОТ ВОЛОКНА К ТКАНИ

Сравнить хоть ткацкий, например, станок,
В нем управление нитью сложно:
То вниз, то вверх снует челнок,
Незримо нити в ткань сольются,
Один толчок — сто петель выются.

И.-В.Геге. Фауст

КАК ПОЛУЧАЮТ ПРЯЖУ

Большую часть волокон, поступающих на текстильные предприятия, перерабатывают в *пряжу*, т.е. в нить, состоящую из волокон, соединенных между собой скручиванием или иногда склеиванием. Пряжа может быть *однородной*, получаемой из волокон одного вида, или *смешанной*, состоящей из смеси волокон. Если волокна в смеси окрашены в разные цвета, пряжу называют *меланжевой*. Такое же название имеют и ткани, выработанные из этой пряжи. Помните, у И.Ильфа и Е.Петрова в „Двенадцати стульях” Авессалом Владимирович Изнуренков носил „серые панталоны с игровой искоркой”.

Получают пряжу в прядении. Такое производство может быть в виде отдельной фабрики или входить в состав текстильного комбината, включающего также подготовку пряжи к ткачеству, непосредственно ткачество и отделку ткани. Существуют и прядильно-ткацкие полуккомбинаты, которые часто неправильно называют комбинатами.

На текстильные предприятия волокна поставляют в спрессованном виде, поэтому они спутаны между собой. Кроме того, натуральные волокна содержат различные загрязнения. Сначала волокна разрыхляют на отдельные клочки и очищают от примесей на *трепально-разрыхлительных агрегатах*. Полученная рыхлая волокнистая масса в виде *холста* подается на *чесальные машины*, где волокна прочесываются стальными тонкими зубьями или иглами специальной кардной ленты. Чтобы улучшить качество пряжи, особенно из волокон большой длины, применяют дополнительное расчесывание волокон гребнями. При этом удаляются короткие или порванные волокна. Шерстяную пряжу, полученную с использованием гребнечесания, называют *камвольной*. На чесальных машинах получают *ленту* — рыхлый толстый жгут из волокон. Затем для выработки *равномерного* продукта на *ленточных машинах* несколько лент складывают в одну и вновь вытягивают до толщины первоначальной ленты.

На некоторых предприятиях ленту получают прямо из кипы волокна в одном непрерывном процессе, осуществляемом на поточной линии.

Сейчас в прядильных производствах существует два основных процесса получения пряжи: традиционный — с использованием *кольцевых веретенных прядильных машин* и новый, в котором применяют *машины безверетенного прядения*. В традиционном процессе ленту сначала вытягивают и слегка подкручивают на *ровничных машинах*. Полученную пушистую толстую нить — *ровницу* на кольцевых прядильных машинах еще больше вытягивают, скручивают и наматывают на патрон или шпулю, надетые на веретено. Кольцевые прядильные машины уже достигли своего технического предела в производительности, поэтому дальнейший прогресс в прядении связан с отказом от веретена и использованием новых принципов формирования пряжи.

Наиболее распространенными из новых прядильных машин являются *пневмомеханические машины*, на которых лента расчесывается специальным барабанчиком, после чего волокна через подводящую трубку засасываются воздухом в прядильную камеру. В камере с большой скоростью вращается турбина, к поверхности которой под действием центробежной силы в виде ленточки прижимаются волокна. Полоска волокон вытягивается наружу через отверстие в центре камеры и скручивается.

Производительность пневмомеханических машин в 2–3 раза выше, чем производительность кольцевых машин, а масса набираемых паков (бобин) в 10 раз больше. При этом в цехе значительно снижается уровень шума.

В Болгарии разработан способ изготовления шерстяной пряжи, при котором отдельные волокна соединяются склеиванием. Волокно всасывается в окошко камеры, где взвихривается в узких каналах, склеивается малыми дозами синтетической смолы и формируется в нить. По такой технологии можно получать также высокообъемную текстурированную нить или нить типа мохер. При отделке тканей клей полностью удаляется.

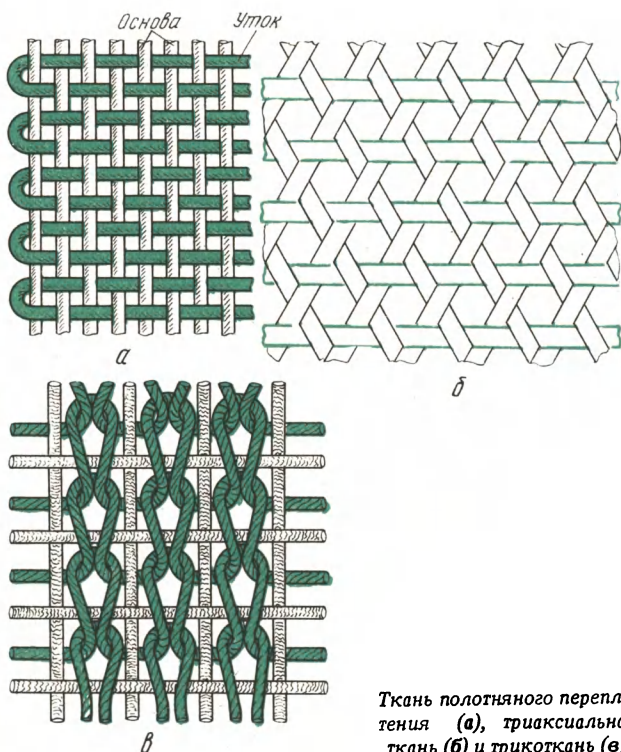
Чтобы изготовить нить повышенной равномерности и прочности, несколько нитей скручивают в одну и получают *крученную нить*.

Пряжа может иметь различное назначение: основная масса используется для выработки разнообразных тканей, часть пряжи идет на производство трикотажных полотен и швейных ниток.

ЧТО ТАКОЕ ТКАНЬ?

Основные текстильные полотна — тканые, плетеные и трикотажные — состоят из отдельных нитей, переплетенных между собой.

Присмотритесь внимательно к поверхности ткани, лучше всего с помощью лупы. Большая часть тканей имеет две взаимно перпендикулярные системы нитей — основу и уток, по-разному переплетающиеся между собой. В некоторых тканях, например в коврах, гобеленах, сукнах и технических тканях, можно увидеть более двух систем нитей. Взаимная перпендикулярность основы и утка ранее считалась отличительным признаком ткани, однако в последние годы появился ряд полотен, относимых к тканям, в которых нити основы и утка расположены под углом друг к другу. Существуют, в частности, ткани, в которых под углом к продольным нитям основы располагается уток. Около двадцати лет назад появились так называемые *триаксиальные ткани*. В них две системы нитей основы распо-



Ткань полотняного переплетения (а), триаксиальная ткань (б) и трикотаж (в)

ложены под углом 60 градусов по отношению друг к другу и к поперечным нитям утка. *Трикоткани*, которые начали вырабатывать в конце прошлого столетия, обладают гибридными свойствами ткани и трикотажного полотна. Сказанное делает условным любое словесное определение ткани как одной из разновидностей текстильных полотен.

КАК ИЗГОТОВЛЯЮТ ТКАНЬ

Ткачество – одно из древнейших ремесел в мире. До сих пор технология ткачества остается одной из самых традиционных и состоит из пяти основных операций:

- контроля основы и ее подачи в зону формирования ткани;
- разделения основы на две части в вертикальной плоскости;
- введения утка в пространство между двумя частями основы;

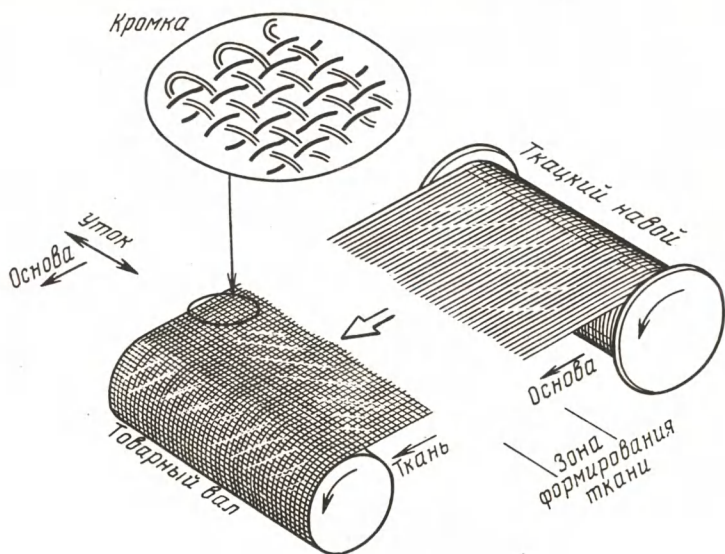
- прибора проложенной уточины к краю ткани;

- отвода ткани из зоны формирования и ее наматывания на вал.

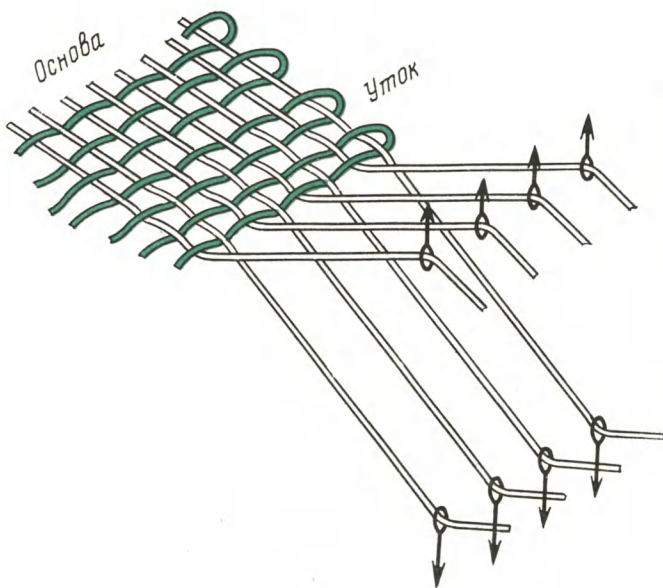
Нити основы сходят с большого вала – *ткацкого навоя*, на который они намотаны. В зоне формирования ткани одна часть нитей основы идет вверх, а другая часть вниз от средней линии движения основы. Образующееся между двумя частями основы пространство называют *зевом*, а сам процесс – *зевобразованием*. Используемые для этого процесса механизмы выполняют две задачи: во-первых, перемещают нити основы на определенную высоту для образования зева и, во-вторых, определенной последовательностью подъема и опускания групп нитей основы задают вид переплетения.

Для выработки тканей с несложным рисунком переплетения используют *кулачковые зевобразовательные механизмы*, в которых кулачки выполняют одновременно обе задачи. В *зевобразовательных каретках* и *жаккардовых машинах* рисунок переплетения определяется программным устройством – картоном. Следует заметить, что перфорированный картон для узоробразующего устройства, предложенный в 1725 году лионским ткачом Бэзилем Бушоном, стал первым в мире программным устройством. В настоящее время в зевобразовательных механизмах в качестве носителя информации чаще всего выступает бесконечная перфорированная бумажная лента, но по традиции ее продолжают называть картоном.

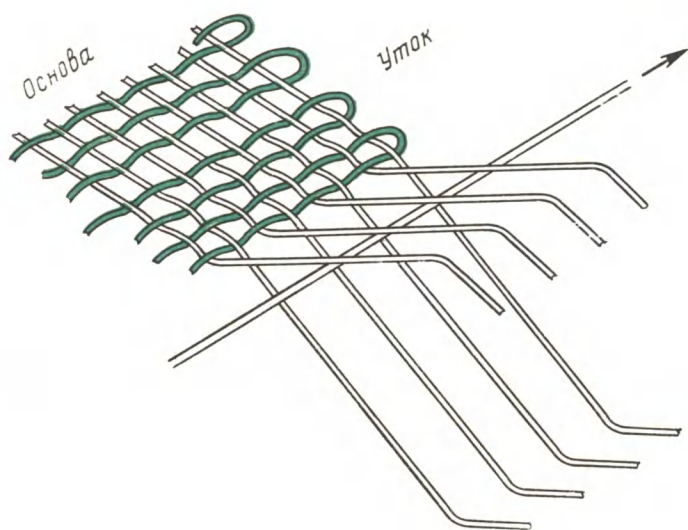
Зевобразовательные каретки и жаккардовые машины различаются возможностями в создании узора. Первые можно использовать при получении рисунков, в которых участвуют не



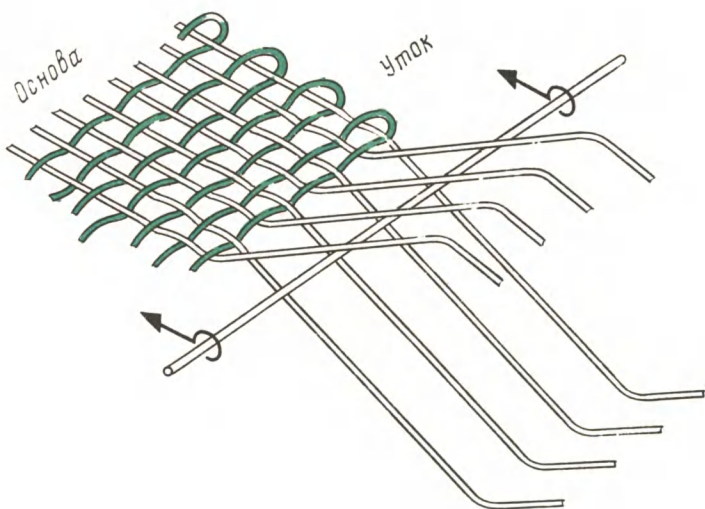
Контроль основы и ее подача с ткацкого навоя в зону формирования ткани, отвод ткани из зоны формирования и ее наматывание на товарный вал



Разделение основы на две части в вертикальной плоскости — зевобразование



Введение утка в зев



Прибой проложенной уточины к краю ткани — опушке

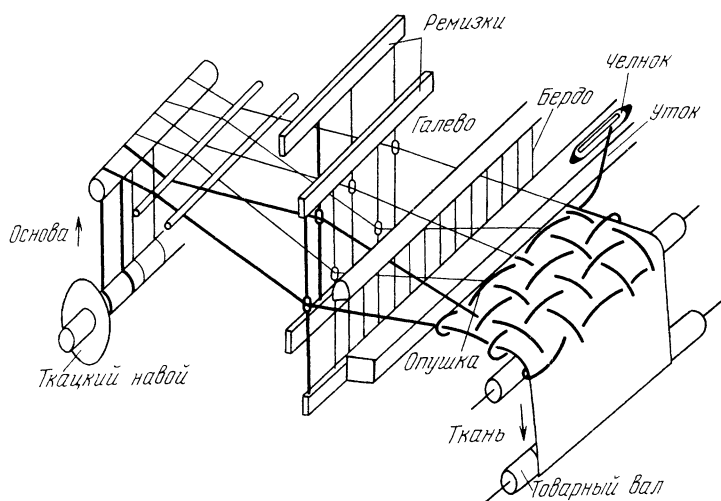
более 34 разнопереплетающихся нитей основы, а вот вторые позволяют вырабатывать крупноузорчатые ткани, где в получении ткацкого рисунка участвует несколько тысяч нитей, причем можно управлять подъемом или опусканием даже одной нити основы.

Зевобразовательные механизмы передают движение *ремизкам*, представляющим собой металлические рамки, на планки которых набраны *галева* – проволоочки с глазком (петлей) посередине. В глазки пробираются нити основы. При работе станка ремизки поднимаются и опускаются в определенном порядке, а так как в глазки галев продеты нити основы, то всякий раз образуется зев, в который вводится нить утка.

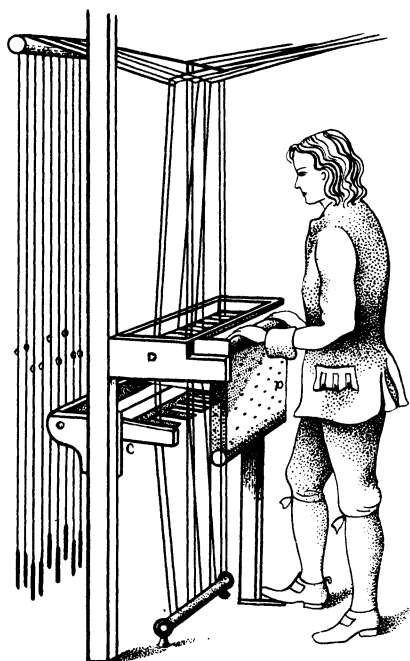
На первых ткацких устройствах уток вводили в зев с помощью палочки, заостренной с обоих концов, но уже в Древнем Египте появился *челнок* – деревянное тело обтекаемой формы. В полость челнока помещают шпулю с пряжей. Раньше челноки делали из прочных твердых пород деревьев, например из граба. В последние годы их изготавливают из прессованной древесины или пластмассы. При полете челнока через зев, пробрасываемого вручную или с помощью специального, так называемого *боевого механизма*, нить, сматываясь со шпули, оставалась в зеве. Введение утка в зев с помощью челнока имеет очень много недостатков и поэтому уже на заре технической революции пытались прокладывать нить иглами, рычагами, позднее рапирами, жесткими и гибкими. А XX век доказал, что челнок с успехом могут заменить *микропрокладчики* (небольшие металлические пластины с зажимами для нити), струя сжатого воздуха или капелька воды, тянущие нить за собой. В Советском Союзе был разработан *пневморapiрный способ прокладывания утка*, при котором используют две полые рапиры – тонкие металлические трубки. В одной из рапир создается давление, а в другой – разрежение воздуха. За счет разницы давлений струя воздуха увлекает конец уточной нити. На всех этих бесчелночных ткацких станках уточная нить сматывается с неподвижной бобины.

Проложенную уточную нить к *опушке* (краю) ткани прибивают *бердом*, представляющим собой металлическую гребенку, установленную на батане – качающейся раме.

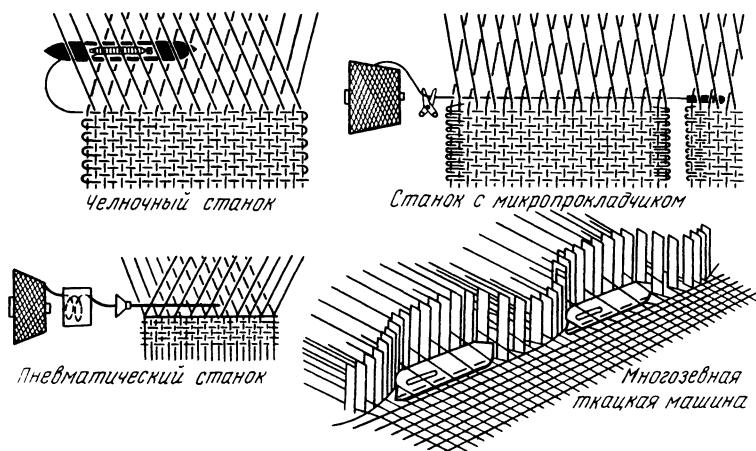
Ткань отводят из зоны формирования, освобождая место для новой порции подаваемой сюда основы, и наматывают на *товарный вал*. В России суровую ткань, вырабатываемую на ткацком станке, часто называли товаром. Отсюда и названия вала, на который наматывается ткань, и некоторых отделов текстильных предприятий – товарная контора, товаробраковочный отдел – все еще бытующие на фабриках.



Технологическая схема формирования ткани на ткацком станке



Первое в мире программное устройство — узоробразующее устройство Б.Бушона 1725 года



Формирование ткани на разных станках

Суровая ткань направляется в учетно-сортировочный отдел, где ее измеряют, проверяют качество. Затем она поступает на отделочную фабрику, откуда выходит уже готовой тканью. Именно готовые ткани мы покупаем в магазинах. Некоторые ткани, например махровые или технические, не подвергаются отделке.

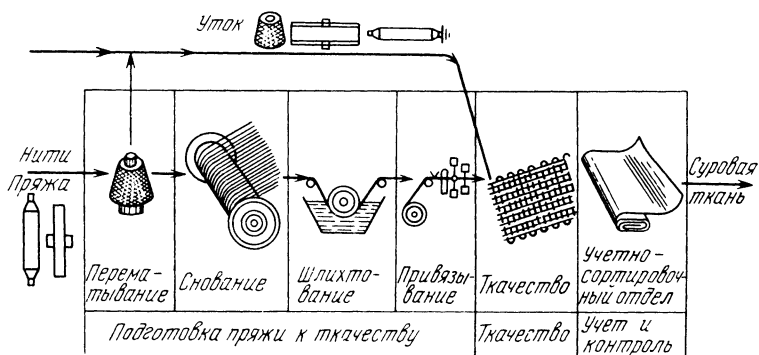
Из прядильных производств и предприятий химических волокон нити основы и утка поступают на разнообразных паковках. Процесс ткачества в основном требует определенных паковок. Так, большое количество нитей основы должно быть намотано параллельно на ткацкий навой, а вид уточной паковки должен соответствовать типу ткацкого станка.

Чтобы иметь возможность получать требуемое переплетение ткани, нити основы должны быть пробраны в глазки ремизок и зубья берда. Кроме того, во время работы станка нити испытывают различные многократные разрушающие нагрузки – растяжение, изгиб, истирание. Поэтому, чтобы избежать массовых обрывов основных нитей, их предварительно следует упрочнить и придать им гладкость. Для этого основные нити пропитывают *шлихтой* – специальным клеящим составом. С учетом всего сказанного становится ясно, что необходима подготовка пряжи к ткачеству.

ПОДГОТОВКА ПРЯЖИ К ТКАЧЕСТВУ

Подготовка основы к ткачеству включает следующие технологические переходы:

перематывание в бобины для контроля качества нитей и



Общая схема процессов ткацкого производства

увеличения длины нити на одной паковке. Переход не является обязательным. При высоком качестве нитей и достаточной длине их на паковке он может быть опущен;

снование, т.е. параллельное наматывание нескольких сотен нитей с бобин на сновальный вал;

шлихтование, или проклеивание, нитей при соединении их с нескольких сновальных валов. После шлихтования получают готовый ткацкий навои;

привязывание, т.е. последовательное соединение узлами концов нитей старой сработанной основы с концами нитей вновь подготовленной основы. В некоторых случаях вместо привязывания осуществляют пробирание концов нитей через съемные органы ткацкого станка – ламели, ремизки и бердо. О ремизках и берде мы уже говорили, а **ламели** представляют со-



Увлажнение утка. Роспись на стене одной из египетских гробниц

бой металлические пластинки с отверстием для нити, которые при обрыве этой нити передают соответствующий сигнал для останова станка.

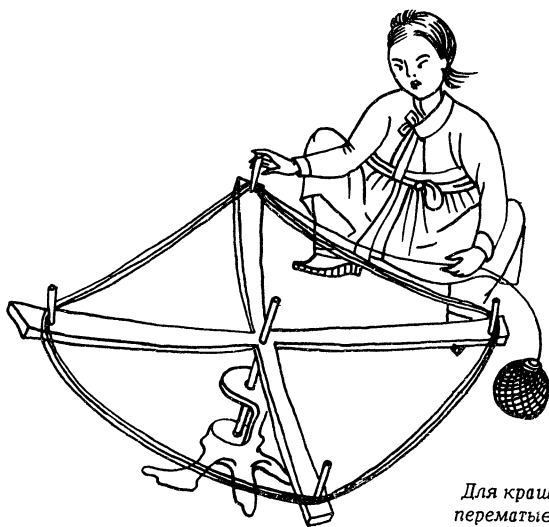
Уток может не проходить никакой подготовки, если паковки с уточной нитью соответствуют паковкам, требующимся для определенных ткацких станков. В противном случае производят перематывание утка. В некоторых случаях для уменьшения способности к образованию петель при сматывании нити на ткацком станке уточную пряжу увлажняют или эмульсируют.

О необходимости увлажнять уток знали уже в Древнем Египте, а вот такие способы подготовки утка, как запаривание или эмульсирование, стали применять с появлением пряжи машинного прядения. Если достаточно влажный уток поставляется на требуемых для ткацкого станка паковках, то его направляют прямо в ткацкий цех без какой-либо подготовки.

А теперь рассмотрим технологические переходы ткацкого производства более подробно.

ПЕРЕМАТЫВАНИЕ

При ручном перематывании нити работник рукояткой вращал колесо, связанное шнуром со шкивом, который закрепляли на оси веретена. На веретено надевали деревянную катушку. Вращая одной рукой рукоятку, другой рукой работник направлял нить на катушку. При этом он контролировал натяже-



Для крашения пряжу перематывали в мотки

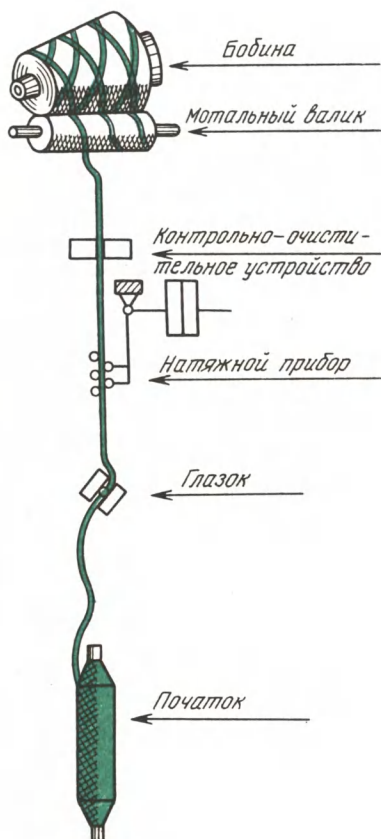
Технологическая схема перематывания пряжи

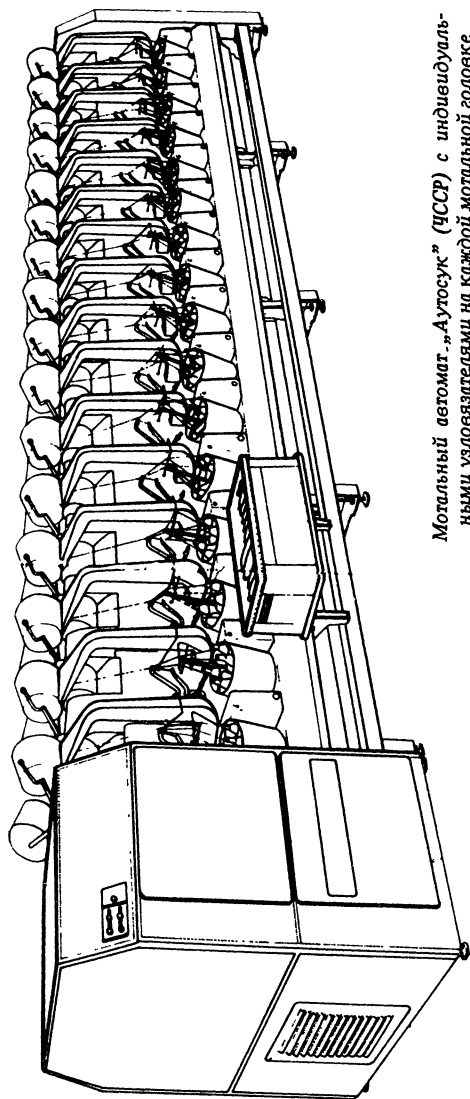
ние нити и распределял нить по ширине катушки. Пропуская пряжу между пальцами, мотальщик мог почувствовать ее порок — толстое или, наоборот, утоненное место, удалить его и связать концы пряжи узлом.

В начале XIX века появились первые мотальные машины с механическим приводом, на которых можно было наматывать катушки с различной формой параллельной намотки нитей. Каких только форм не предлагали конкурирующие между собой изготовители мотального оборудования: и вогнутую, и бутылочную, и бочкообразную! Лишь в 1891 году американец С.У.Ордуэлл запатентовал ряд изобретений, положивших начало развитию современных способов перематывания нити.

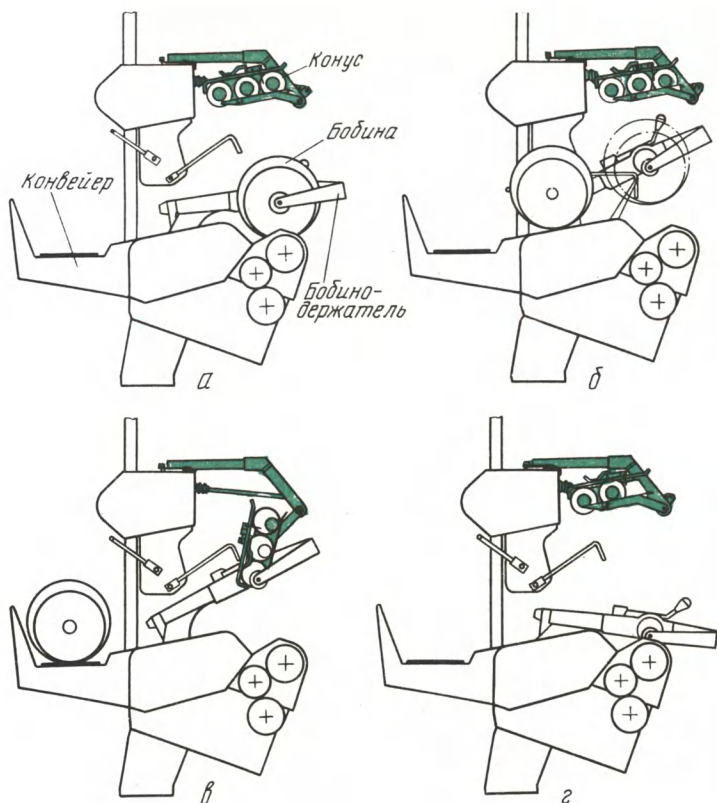
Основной особенностью его изобретений был отказ от параллельной намотки нитей на катушку: витки укладывались крест-накрест. У крестовой намотки были преимущества перед наматыванием нити на катушки параллельной намотки: во-первых, намотка сама по себе стала устойчивой, отпала необходимость в наличии фланцев у катушки и поэтому дорогие деревянные катушки можно было заменить дешевыми картонными патронами; во-вторых, пряжа с неподвижных бобин крестовой намотки в сновании сматывалась в осевом направлении. Процесс проходил легче, поэтому скорость снования можно было значительно увеличить. Кроме того, бобина крестовой намотки лучше и равномернее окрашивалась, на ней быстрее отыскивали оборванный конец нити.

Основной проблемой первых машин крестовой намотки было устройство механизма, раскладывающего нить вдоль паков-



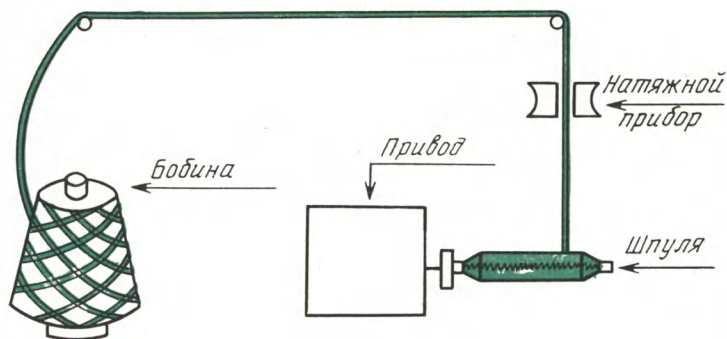


Мотальный автомат «Автосук» (ЦССР) с индивидуальными узлопознателями на каждой мотальной головке



Автоматический сьем бобины на одной из моделей мотальных автоматов:

а — при получении бобины установленного диаметра процесс наматывания нити прекращается; **б** — бобинодержатель поднимается, и освобожденная от захвата бобина по лотку скатывается на ленту конвейера; **в** — готовая бобина отводится конвейером, в зажимы бобинодержателя устанавливается пустой патрон (конус); **г** — бобинодержатель опускается, и процесс наматывания нити возобновляется



Технологическая схема перематывания утка

ки. На первых порах это были водковые механизмы с возвратно-поступательным движением раскладчика, затем их сменили вращающиеся барабаны с замкнутой винтовой прорезью и крыльчатые вращающиеся нитеводители. Многочисленные недостатки этих устройств вызвали появление мотальных барабанчиков с замкнутыми винтовыми канавками. Получился компактный механизм, в котором барабанчик вращал бобину и своей канавкой одновременно раскладывал нить по бобине. Простота и производительность такого мотального механизма обусловили его преимущественное использование в современных мотальных машинах.

Нить сматывается с початка или бобины, проходит натяжное и *контрольно-очистительное устройство* и основа наматывается на бобину. Некоторое дополнительное натяжение необходимо, чтобы сформировать устойчивую бобину с определенной плотностью намотки. Контрольно-очистительное устройство служит для выявления пороков нити. Простейшим таким устройством являются две металлические пластины, в щель между которыми проходит нить. При прохождении через щель утолщения на нити, превышающего установленные размеры, нить обрывается.

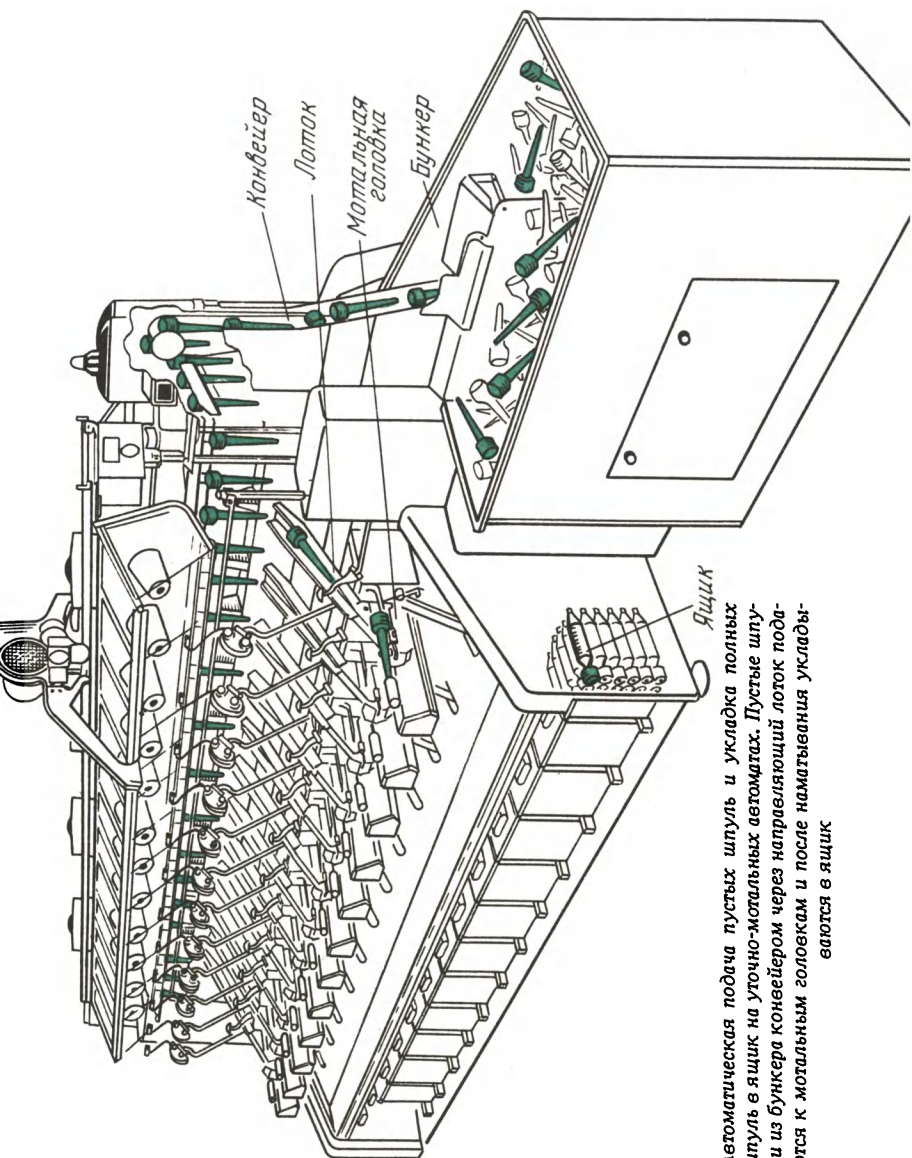
Мотальные машины обслуживает оператор, в обязанности которого входят съем пустых патронов и установка новых патронов с пряжей, съем наработанных бобин и установка вместо них пустых конусных патронов для бобин, связывание оборванных концов нитей и некоторые другие операции.

Как только не называют наш XX век! И физическим, и химическим, и космическим. Хочется вспомнить еще одно его название – век автоматизации, т.е. передачи функций управления и контроля приборам и автоматическим устройствам. Автоматизация в первую очередь выгодна там, где имеется большое число повторяющихся операций.

В текстильной промышленности ярким примером такой производственной деятельности и является процесс перематывания нити.

Впервые *мотальные автоматы*, разработанные американской фирмой „Барбер-Кольман“, появились на Бостонской выставке 1923 года. Один подвижной узловязатель обслуживал до 306 мотальных головок, связывая концы нитей. В 1950-е годы были начаты разработки моделей мотальных автоматов в Европе. Их особенностью было уменьшенное количество (10–32) мотальных головок, приходящихся на один узловязатель. Появилось даже несколько моделей, в которых узловязатели были установлены на каждой головке.

И все это для того, чтобы до минимума сократить время на



Автоматическая подача пустых шпуль и укладка полных шпуль в ящик на уточно-метальных автоматах. Пустые шпули из бункера конвейером через направляющий лоток подаются к металлической головке и после наматывания укладываются в ящик

ожидание связывания концов нитей, чтобы сделать процесс еще более производительным.

В последние десятилетия степень автоматизации мотальных автоматов достигла предела: были автоматизированы подача входных и сьем выходных паковок. В функции оператора на таких автоматах входят только контроль за работой устройств и исправление ошибок автоматики. Однако при этом возросла роль наладчика (помощника мастера), обеспечивающего надежную работу автоматов, значительно повысились требования к его квалификации.

Среди новинок в конструировании мотального оборудования можно отметить появление конструкций автоматов, в которых соединение концов нити производится не с помощью узлов, а присучиванием. Размер узла может достигать 4 диаметров нити, что вызывает затруднение при его прохождении, особенно на ткацких станках. В результате большая часть узлов часто развязывается, вызывая потери в производительности станков и ухудшая качество ткани. Присученное место практически незаметно на нити, а его прочность вполне достаточна.

Завершающим звеном в полной автоматизации мотального отдела стали электронные системы контроля и учета процесса. Например, в системе „Индикатор” западногерманской фирмы „Шляфгорст” все 500 мотальных головок опрашиваются один раз в секунду. Данные опроса сравниваются с плановыми показателями за любой интервал времени, при этом указываются причины отклонений. Устанавливается загруженность работой каждого работника, что позволяет начислять заработную плату в соответствии с трудовым вкладом каждого. Проверяется качество пряжи. При получении неблагоприятных данных можно оперативно вмешаться в процесс. Говоря другими словами, электронные системы контроля и учета процесса обеспечивают функционирование дорогостоящего оборудования с наилучшей эффективностью.

Уток на бобинах для бесчелночных ткацких станков готовится на том же оборудовании, что и основа. Для челночных ткацких станков уток наматывается на шпули, которые затем на станке вкладываются в челнок. Основное принципиальное отличие *уточно-мотальных автоматов* от основомотальных состоит в том, что изменена цель процесса: с большой бобины нить перематывают на маленькие шпули. Соответственно целью становится автоматизация процессов, связанных со съемом наработанных уточных шпуль и подачей пустых шпуль к рабочим местам. В настоящее время уток перематывают только на автоматизированных машинах.

СНОВАНИЕ

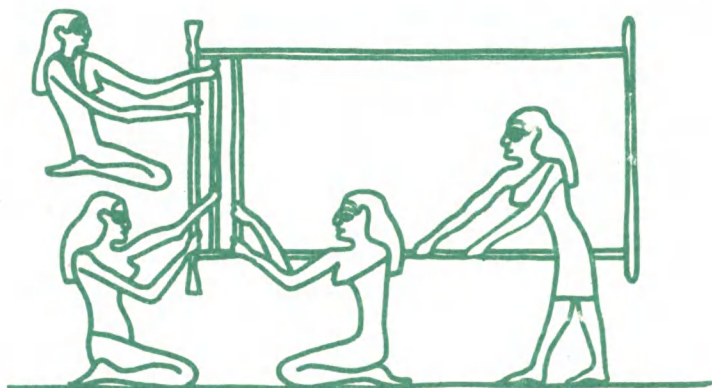
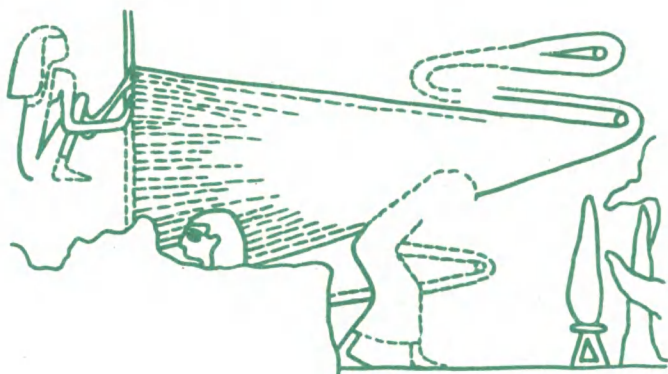
На ткацких станках древнейших конструкций не было накопителей основы типа ткацких навоев, поэтому длина вырабатываемой ткани ограничивалась длиной основы в заправке. Для получения более длинной основы вбивали несколько колышков, и сновальщик, обходя колышки, многократно обматывал их нитью. Число нитей в одном ряду доходило до требуемого числа нитей в основе. Этот тип снования называется *колышковым*, или *колковым*. После такой подготовки основу наматывали на деревянный цилиндр – древний ткацкий навой.

Следующим шагом в сновании пряжи было изобретение сновального *скелетного барабана*, что позволило значительно увеличить длину основы в заправке и уменьшить время на ее подготовку. В устройство входили шпулярник (рамка) на 20–40 бобин и барабан. Всю группу нитей наматывали на барабан диаметром 1–2 метра, который вращали вручную вокруг вертикальной оси с помощью ручки и двух шкивов, связанных между собой ремнем. Предполагают, что барабанное снование начали применять в XV веке.

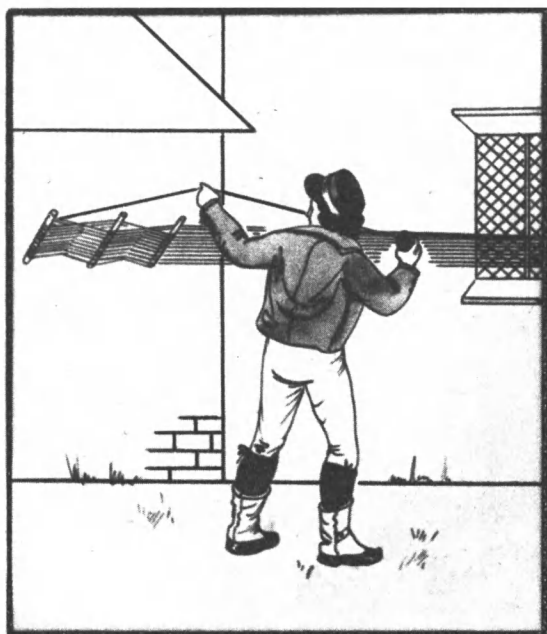
Ручное снование было квалифицированной работой. Не случайно в средние века в Англии бытовала поговорка: „Хорошо просновано – наполовину соткано“. Барабанное снование позволяло получать интересный декоративный эффект, который заключался в создании тканей с полосами разных цветов, с незаметным переходом одного цвета в другой. Достигался такой эффект окрашиванием пряжи в цвета разных оттенков и определенной установкой бобин в шпулярнике. Совершенствование этого способа привело к созданию современного *ленточного снования*, причем развитие проходило по следующим этапам: оснащение устройства механическим приводом, увеличение количества (ставки) бобин в шпулярнике до нескольких сотен, изменение направления оси вращения барабана с вертикального на горизонтальное и совершенствование конструкции барабана.

При ленточном сновании нити основы наматываются на барабан отдельными частями в виде лент. Ленты длиной, равной длине нити на ткацком навое, наматываются последовательно одна возле другой. После окончания наматывания лент нити основы с барабана перематываются на ткацкий навой. Ленточное снование применяют для подготовки основ с полосами разных цветов, а также преимущественно в шелковом и суконном производствах.

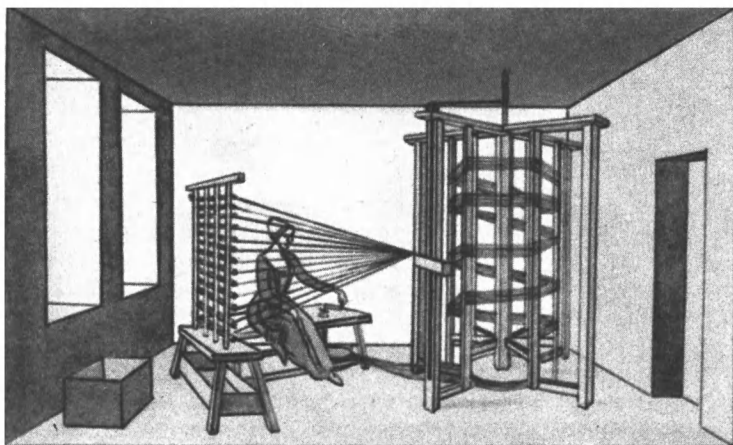
Более распространенным в настоящее время является *партионный способ снования*, история которого начинается с 1803 го-



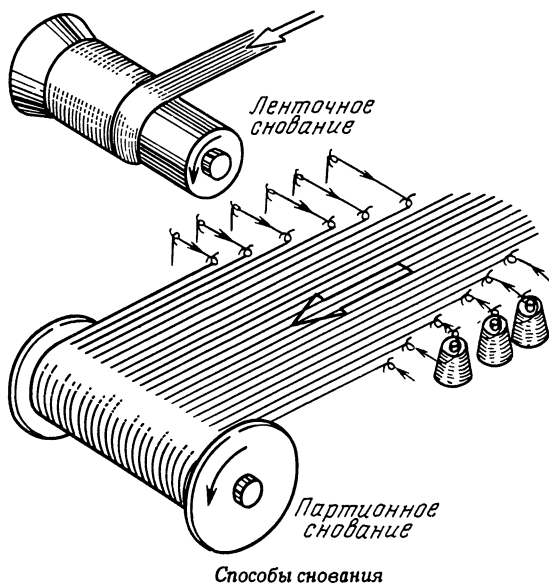
Снование, подготовка ткацкого навоя и перенос основы на ткацкий станок в Древнем Египте. Роспись на стене одной из гробниц



Колковое снование



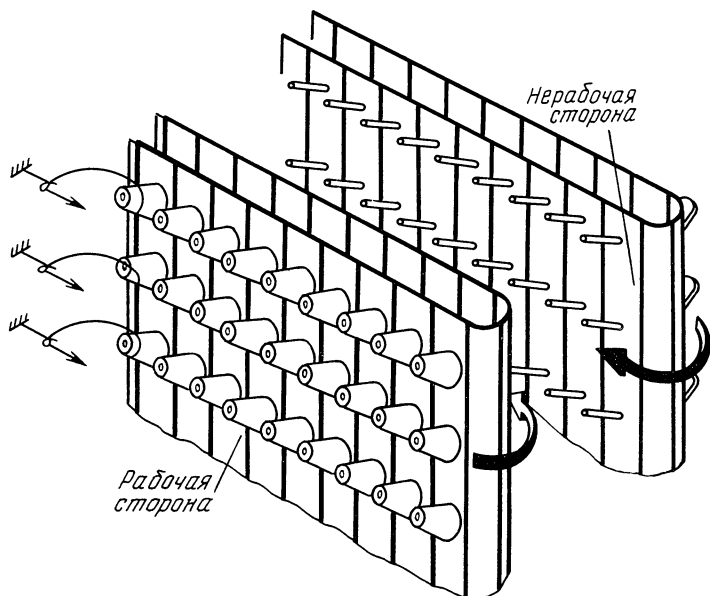
Снование на скелетный барабан



да, когда англичанин Томас Джонсон запатентовал первую партионную сновальную машину. Суть способа состоит в том, что определенную часть всей основы наматывают параллельной намоткой на сновальный вал. Несколько таких сновальных валов составляют партию, общее число нитей на валах равно числу нитей, требуемому для выработки ткани. Соединяют все нити партии на один ткацкий навой или при шлихтовании, или при специальной операции, называемой перегонкой основы.

Снование производят на сновальных машинах, состоящих из двух основных частей – шпулярника и головной части. Существует много типов шпулярников, что говорит о том, что ни один из них не отвечает в полной мере предъявляемым требованиям. На первый взгляд требования несложные: замена сработанных бобин полными (смена ставки) не должна занимать много времени и натяжение всех нитей должно быть равномерным.

Минимальное время на смену ставки обеспечивают автоматизированные шпулярники. Есть несколько разных подходов к уменьшению ручного труда при смене ставки. Первый из них был предложен около 60 лет тому назад. Бобины предлагалось устанавливать на держатели, связанные бесконечной цепью. Предварительно рабочий помещал бобины на запасные позиции нерабочей стороны шпулярника. При срабатывании нитей с бо-



Шпулярник с бесконечной цепью

бин цепь перемещалась и запасные полные бобины менялись местами со сработанными рабочими бобинами. Использование такой системы позволяет менять ставку за 15 минут. Дальнейшее усложнение конструкции шпулярника с целью уменьшения этого времени, вероятно, экономически уже нецелесообразно.

Другой интересный подход продемонстрировала фирма „Шляфгорст”. Бобины помещаются на передвигаемые тележки, которые после установки в дальнем конце шпулярника вкатываются вперед и устанавливаются в определенной позиции автоматически. Рабочий проводит нить с бобины через натяжное устройство и датчик обрыва нити, затем собирает все нити с одного вертикального ряда и укладывает их в зажим тележки. При движении тележки вперед нити автоматически распределяются по ярусам и стойкам шпулярника.

На обычном шпулярнике оператор после окончания снования обрезает все нити в зоне между бобинами и натяжными устройствами. Концы нитей с полных бобин привязываются к концам нитей, свисающим из натяжных устройств, а затем протягиваются к головной части сновальной машины. На шпулярнике фирмы „Шляфгорст” привязывание концов нити осуществ-

вляется узловязальной кареткой, причем на шпулярнике вместимостью 576 бобин эта операция занимает менее 6 минут.

Равномерное натяжение всех нитей обеспечивается различной нагрузкой в натяжных устройствах в зависимости от расположения бобины по высоте и глубине шпулярника. Например, на верхнем и нижнем ярусах последней стойки шпулярника в натяжных устройствах устанавливают минимальную нагрузку.

Головная часть сновальной машины обеспечивает правильную форму и структуру намотки нитей на сновальный вал или барабан. Современные машины работают со скоростью около 1000 метров в минуту, поэтому при обрыве нити важно, чтобы ее конец не был утерян в намотке, ведь такой утерянный конец вызовет брак и простой оборудования в последующих технологических переходах. Для этого сновальные машины оснащают мощными тормозами, а швейцарская фирма „Бенninger“ устанавливает на своих шпулярниках дополнительное резальное устройство. Необходимость такого устройства вызвана тем, что даже на самых лучших сновальных машинах при скорости снования 1000 метров в минуту путь торможения нити составляет не менее 4 метров. Это приводит к тому, что оператор не может разыскать в намотке примерно 70 процентов всех концов оборвавшихся нитей. Перед обрывом натяжение нити резко возрастает. На этом и основано действие резального устройства шпулярника. При резком увеличении натяжения нити устройство разрезает ее, а оператор связывает концы нити и устраняет причину роста натяжения. Среди возможных причин обрывности нити – нарушение условий ее сматывания с бобины, пороки нити и т.п. Оснащение сновальных машин резальным устройством, реагирующим на резкое увеличение натяжения нити, позволяет уменьшить число теряемых оператором концов оборванных нитей до 13 процентов.

Одна сновальная машина обеспечивает основами несколько сотен ткацких станков, поэтому основным критерием процесса снования становится высокое качество подготовленных основ.

ШЛИХТОВАНИЕ

Установить точное время возникновения шлихтования пряжи невозможно, однако известно, что в древних индийских законах „Ману“ упоминается об использовании в ткачестве рисового отвара.

На ручных станках ткач наносил на нити основы клеящий раствор, получая его после отваривания крахмалопродуктов.



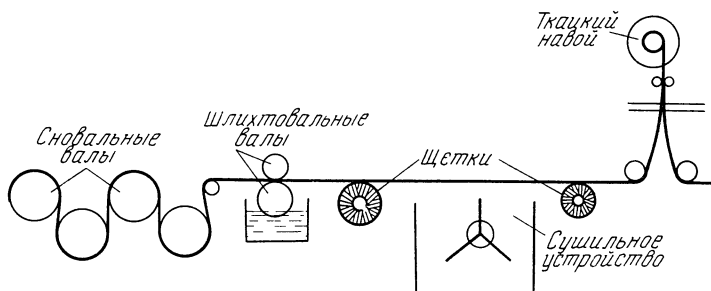
Ткачество из пеньковых нитей в Древней Корее. На переднем плане женщина щеткой наносит рисовый отвар на основу

Раствор наносился рукой или щеткой, при этом процесс ткачества прерывался. Чтобы ускорить испарение влаги, содержащейся в клеящем растворе, основу обмахивали большим веером. В России для этого использовали гусиное крыло или под основой устанавливали жаровню с горячими углями. Иногда мотки пряжи шлихтовали до того, как основу размещали на станке.

Такой метод шлихтования пряжи просуществовал до конца XVIII века, когда наконец поняли нерациональность выполнения этой операции ткачом. Нанесение шлихты стали поручать помощнику ткача, при этом ткач продолжал работать. Помощники ткачей шлихтовали основу на станке с помощью специальных вращающихся щеток. Однако скоро стало очевидным, что шлихтование и высушивание основы необходимо проводить вне станка. Назрела необходимость создания нового приготовительного процесса подготовки основы к ткачеству и специальных устройств для него. Такие устройства создавались одновременно со сновальными устройствами.

Со сновального барабана основу перегоняли на деревянный вал, который переносили к шлихтовальному устройству. Здесь основа сматывалась, проходила несколько направляющих валов и наматывалась на ткацкий навои, который вращал с помощью рукоятки помощник. Сам шлихтовальщик стоял перед ткацким навоем и держал в одной руке распределительное бердо, другой рукой он щеткой шлихтовал основу. При наматывании ткацкого навоя под нити вставляли листы плотной бумаги, чтобы обеспечить постоянный диаметр намотки основы по ширине навоя при сматывании его на ткацком станке. В то время уже знали, что бугристость в намотке ткацкого навоя приводит к неравномерности натяжения нитей основы, а значит, к полосатости тканей.

Комплекс машин приготовительного отдела ткачества, в который входила и *шлихтовальная машина*, был создан в 1803 году Томасом Джонсоном. История этих изобретений такова. Ус-



Первая конструкция шлихтовальной машины

пехи изобретателей прядильных машин в конце XVIII века привели к тому, что ткачи не успевали перерабатывать всю пряжу, вырабатываемую прядильщиками, и большую ее часть были вынуждены вывозить из Англии. Текстильный предприниматель Рэдклиф, озабоченный этим обстоятельством, из патристических соображений решил заняться повышением производительности труда ткачей: 2 января 1802 года он собрал у себя группу рабочих, среди которых был и Джонсон, талантливый юноша, и объяснил им суть стоящей перед ними задачи. Джонсон стал лидером группы. За универсальные способности товарищи называли его колдуном. Способности Джонсона и настойчивость Рэдклифа позволили создать сновальную и шлихтовальную машины. Среди других изобретений Джонсона можно назвать вертикальный механический станок с оригинальным устройством для наматывания ткани.

Первая шлихтовальная машина была двусторонней. Половина партии сновальных валов размещалась на стойке с одной стороны машины, а другая половина — с противоположной стороны. Обе группы нитей проходили через пару шлихтовальных валов, бердо, вращающиеся щетки и поступали в сушильное устройство машины. Сушка производилась горячим воздухом, подаваемым с помощью вентиляторов и нагреваемым паровыми трубами. В центральной части машины обе группы нитей соединялись вместе и наматывались на ткацкий навои. Разделение основы на две части было сделано для предотвращения слипания соседних нитей и обуславливалось малой испарительной способностью сушильного устройства.

После увеличения испарительной способности сушильных устройств естественным стал переход к односторонним машинам, на которых вся партия сновальных валов устанавливалась на одном конце машины. Нити проходили через клеевую ванну и отжимные валы, высушивались на двух барабанах и в перед-



Технологическая схема шлихтования

ней части машины наматывались на ткацкий навой. Такая машина была создана Кенуорси и Хорнби около 1840 года.

Вплоть до недавнего времени наряду с барабанными шлихтовальными машинами применялись камерные машины, в которых проклеенная основа высушивалась горячим воздухом в камерах.

До середины XX века методы шлихтования и оборудование в принципе не изменялись. В процесс вносились лишь небольшие усовершенствования. В частности около 1880 года на Никольской мануфактуре (сейчас Ореховский хлопчатобумажный комбинат им. К.И.Николаевой) впервые в мире было разработано устройство для подачи шлихты в машину. Раньше шлихту обычно вливали в клеевую ванну ведрами в небольшой промежуток между краем ванны и полотном основы. Всякая новая добавка более холодной шлихты вызывала неравномерность проклеивания основы, особенно в краях.

Большим искусством считалось варить шлихту, поэтому мастер-шлихтовар был одним из самых высокооплачиваемых работников. Часто, чтобы не было „утечки информации“, его заставляли жить при фабрике, как говорят, на казарменном положении. И шлихтовары нередко „набивали себе цену“, придумывая новые рецепты шлихты (количественный состав разных составляющих в шлихте). Иногда рецепты включали до 20 частей бесполезных составляющих. Следует отметить, что ранее шлихтовали и ткани с целью придания им добротного вида, для чего в состав шлихты включали глину, различные соли, тальк и гипс. Конечно, нетрудно себе представить, что было с этими „добротными“ тканями после нескольких стирок.

Сейчас шлихту готовят на автоматизированных станциях, откуда она поступает к ваннам шлихтовальных машин. В качестве клеящих материалов все шире используются химические вещества, например поливиниловый спирт, карбоксиметилцеллюлоза, полиакриламид и др. Применение химических полимеров позволяет получить на нити более прочную и гибкую пленку, снижает расход пищевых материалов, облегчает

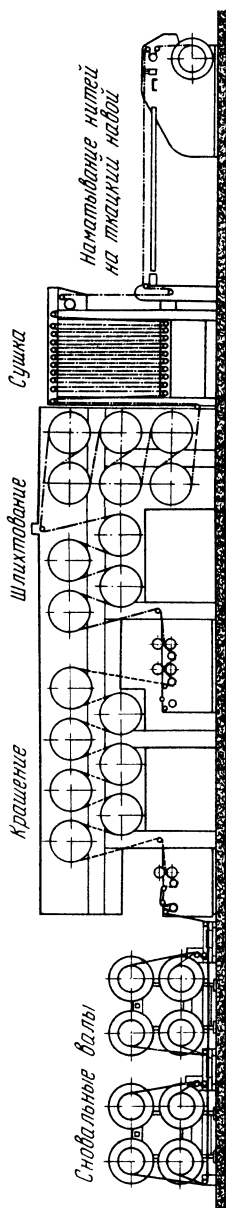


Схема красильно-шлихтовальной машины

подготовку шлихты и ее удаление в отделочном производстве. Однако по ряду причин крахмалопродукты до сих пор составляют около 70 процентов мирового объема потребления клеящих материалов для шлихтования.

Основная составная часть шлихты – вода. Затем при сушке отшлихтованной основы расходуются трудовые и энергетические ресурсы на то, чтобы испарить воду. При расшлихтовке ткани опять требуется вода. Вот почему переход на безотходную технологию с замкнутым технологическим циклом уже стал необходимостью для текстильных предприятий. Для этого нужна мощная фильтровальная техника, а здесь не обойтись без фильтровальных тканей. Другое возможное решение проблемы – переход на безводные виды шлихты. Уже сейчас в промышленности проводятся опыты по использованию неклассических способов шлихтования: в пене, расплаве или органических растворителях, а также методом распыления.

Пену для шлихтования можно получать из обычных клеящих веществ. При этом значительно сокращается расход воды, электроэнергии и самой шлихты. Пена легко восстанавливается для повторного использования. При распылении синтетических клеящих веществ становится ненужной сушка. Положительные результаты дает также применение термоплавких вос-

ков. На ранней стадии исследований находится шлихтование с использованием органических растворителей, хотя на выставках текстильного оборудования уже давно были показаны подобные шлихтовальные машины. Очевидные преимущества шлихтования органическими растворителями – меньшие энергоемкость и потребность в производственной площади, отсутствие загрязнения окружающей среды – должны быть подкреплены на практике лучшим поведением основы в ткачестве и более низкими общими затратами.

Вопросы охраны окружающей среды и экономии ресурсов все больше беспокоят общество, и в этом плане шлихтование может стать хорошим испытательным полигоном для пытливых изобретательных умов.

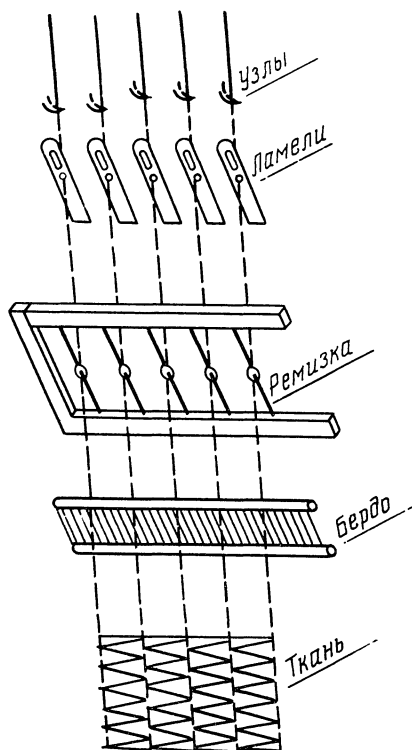
Наряду с перспективными исследованиями актуальными остаются и вопросы совершенствования существующего шлихтовального оборудования. Наиболее прогрессивными сейчас считают многобарабанные шлихтовальные машины. Для улучшения качества процесса и повышения его производительности используют раздельную пропитку частей основы в разных клеевых ваннах и предварительную сушку основы. Получили признание машины с совмещенными процессами шлихтования и крашения, особенно при подготовке основ для джинсовых тканей. Шлихтовальные машины оснащают автоматическими и контролирующими приборами, обеспечивающими нормальный ход технологического процесса. Все большее распространение получают электронные системы контроля и управления шлихтованием с помощью вычислительных машин.

Еще одним важным направлением в совершенствовании процессов подготовки основы к ткачеству можно назвать совмещение процессов. Около 30 лет назад появились *сновально-шлихтовальные агрегаты*, которые особенно удобны для подготовки химических нитей.

ПРИВЯЗЫВАНИЕ

Ткацкий навой после шлихтования поступает в проборный отдел. Отдел традиционно называют проборным, хотя сейчас около 90 процентов всех нитей привязывают и лишь 10–15 процентов пробирают.

Проборный станок был изобретен еще египтянами в I веке до н.э. Можно смело назвать это простое изобретение гениальным, так как с тех пор проборный станок фактически существенно не изменился. Изменился материал рамы – вместо дерева стали использовать металл, на станке появилось люминес-



центное освещение. Уместно еще вспомнить и такое новшество, появившееся к началу XX века, как применение полумеханического пассета — специальной пластины с вырезами для проборки нитей в бердо.

Обслуживают проборный станок две работницы: одна отбирает нити по счету, другая пробирает их в ламели, ремизки и бердо. Функции подавальщицы, отбирающей нити по счету, могут выполняться специальным механизмом. Ручная проборка нитей — довольно кропотливый труд: в час можно пробрать около 1500 нитей. По этой причине везде, где это возможно,

пробирание заменяют привязыванием на узловязальных машинах. Пробирание основы обязательно лишь при смене одного артикула ткани на другой с иными параметрами проборки нитей в ремизки и бердо или при замене ремизок и берда в случае их поломки.

Тем не менее уже в начале XX века появились *проборные машины*, первая из которых была выпущена американской фирмой "Барбер-Кольман". Принцип работы машин остается неизменным и в наше время. Перед пробиранием на машине необходимо заправить галева каждой ремизки между витками спиральной пружины, после чего подготовленные ремизки перенести на машину. Одна и та же длинная игла последовательно пробирает нить в ламель, ремизку и бердо. К недостаткам машины можно отнести то, что она требует ламелей и галев специальной формы. Кроме того, не удалось устранить полностью ручной труд. При самой простой проборке в час на машине можно пробрать до 7000 нитей, причем обслуживают ее два человека. С 1979 года автоматическую проборную машину

своей конструкции стала выпускать швейцарская фирма „Устер”.

Первые машины для механического привязывания нитей появились в 1872 году в Англии, но широкое применение в промышленности они нашли после 1904 года, когда свою модель выпустила уже известная нам фирма ”Барбер–Кольман”. Машина выпускалась в двух вариантах – стационарном и передвижном.

При использовании стационарной узловязальной машины снятый со станка прибор (ламели, ремизки и бердо) с концами старой основы перевозят в проборный отдел. Концы старых и новых нитей равномерно распределяются, натягиваются и зажимаются. После этого подвижная узловязальная каретка последовательно отбирает по одной нити, связывает их и обрезает кончики узлов.

В настоящее время в основном выпускаются универсальные узловязальные машины, причем их предпочитают использовать как передвижные. В этом случае концы нитей вновь заправленной основы привязываются к концам нитей доработанной основы непосредственно на ткацких станках. Фактическая производительность передвижных узловязальных машин достигает 8000 узлов в час. Обслуживает машину один оператор.

ТКАЧЕСТВО

ЧЕЛНОЧНЫЕ ТКАЦКИЕ СТАНКИ

Наша очередная задача – познакомиться поближе с ткацким оборудованием. Как уже говорилось, уток может вноситься в зев челноком, рапирой, микропрокладчиком, струей воздуха или каплей воды. До сих пор основная часть всех тканей в мире вырабатывается на *челночных ткацких станках*, но эта доля постоянно уменьшается, и в будущем челночные станки сохраняют свои позиции, видимо, лишь для изготовления некоторых специальных видов тканей, например сложных технических.

Для оценки современного состояния ткацкого оборудования вспомним несколько фактов из истории. В 1786 году сельский священник Эдмунд Картрайт запатентовал первый практичный *механический ткацкий станок*. Более ста лет продолжалось совершенствование этой конструкции, пока в 1894 году Джеймс Нортроп не предложил *автоматический станок*, в котором была автоматизирована смена сработанных уточных шпуль. Автоматические станки доминировали на мировом рын-

ке более 50 лет. В 1950 году на европейских предприятиях появились бесчелночные ткацкие станки швейцарской фирмы „Зульцер“, в которых уток прокладывался микропрокладчиком массой 40 граммов.

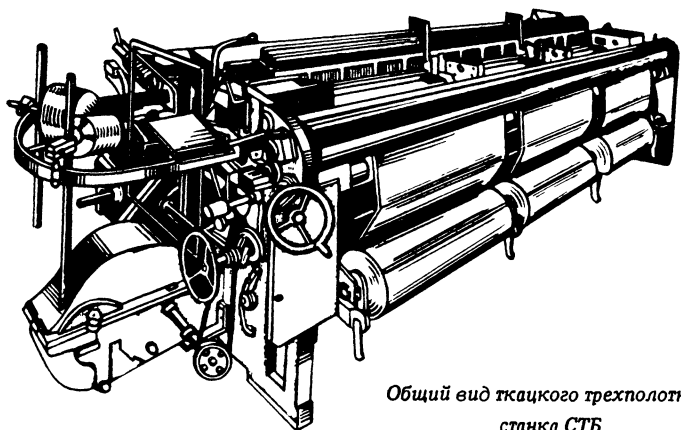
Позднее на предприятиях стали использовать рапирные, пневматические и гидравлические станки, многозевные машины, сдвоенные станки, а также станки для триаксиальных тканей. Следует отметить, что появлению станков этих типов предшествовала многолетняя кропотливая работа изобретателей. Так, первый патент на автоматическое устройство для смены утка был выдан в 1834 году, а в 1844 году был изобретен первый бесчелночный станок, в котором уточная нить вводилась в зев петель с помощью иглы.

Почему же челнок медленно и верно уступает свои позиции другим методам введения утка в зев? В первую очередь потому, что челночное ткачество неэкономично.

Во-первых, масса челнока в 10–15 тысяч раз превышает массу уточной нити, необходимой для одной прокидки, поэтому налицо громадные потери энергии, идущей на перемещение излишней массы. Только 3 процента всей энергии, передаваемой челноку, выполняют полезную работу, т.е. расходуются на введение утка. Говоря другими словами, коэффициент полезного действия такой системы составляет 0,03. Во-вторых, процесс формирования ткани на челночном станке прерывен. На выполнение операций, непосредственно связанных с процессом формирования ткани, расходуется только треть рабочего времени, остальное время идет на выстой и перемену направления движения челнока. Технологически это неизбежно и в то же время очень нерационально. В-третьих ... Впрочем, недостатков челночных станков можно назвать много как технологических, так и экономических. Конечно, есть у них и свои достоинства. Одно, несомненно, ясно: в производительности челночные станки достигли своего технического предела и их использование уже не может удовлетворить потребности растущего населения земного шара в тканях при ограниченных трудовых ресурсах.

БЕСЧЕЛНОЧНЫЕ ТКАЦКИЕ СТАНКИ

Одними из самых распространенных в мире сейчас являются станки с микропрокладчиками. Первый патент на деревянный микропрокладчик был выдан в 1911 году в Германии Карлу Пастору. До 1955 года в этой области было выдано 122 патента, что, с одной стороны, указывало на актуальность задачи, а с другой – на трудности решения возникающих при этом проблем.

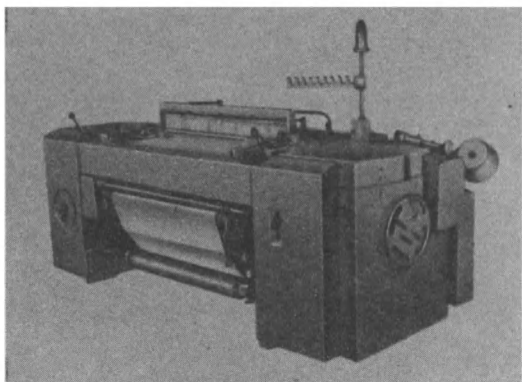


Общий вид ткацкого трехполотного станка СТБ

Принципиальное отличие бесчелночных станков от челночных заключается лишь в способе введения утка в зев. Микропрокладчик имеет зажим для удержания конца уточной нити в период прокладывания. На оригинальных ткацких станках фирмы „Зульцер” и на отечественных станках СТБ уток вводится с одной стороны – слева направо. Проложенная уточная нить отрезается слева, а кромки ткани получают с помощью специального кромкообразующего прибора большей частью путем закладки концов уточной нити слева и справа в последующий зев. Питание ткацкого станка утком производится с больших бобин, установленных неподвижно на раме. На некоторых конструкциях станков с микропрокладчиками уток вводится в зев с двух сторон.

На станках с микропрокладчиками (в зависимости от ширины станков) можно одновременно вырабатывать до трех полотен. Станки оснащаются многоуточным прибором, позволяющим использовать при выработке ткани до четырех видов утка разного цвета или линейной плотности. Бесчелночные ткацкие станки практически универсальны в той же мере, что и автоматические челночные.

В многоцветном или махровом ткачестве лучшие экономические результаты дает использование *рапирных станков*, которые подразделяются на станки с жесткими, гибкими и телескопическими рапирами. Уже говорилось об использовании игл для прокладывания утка. Следует заметить, что многочисленные попытки избавиться от челнока в основном проводились в лентоткачестве, где малая ширина ленты предоставляла лучшие практические возможности для реализации различных предложений.



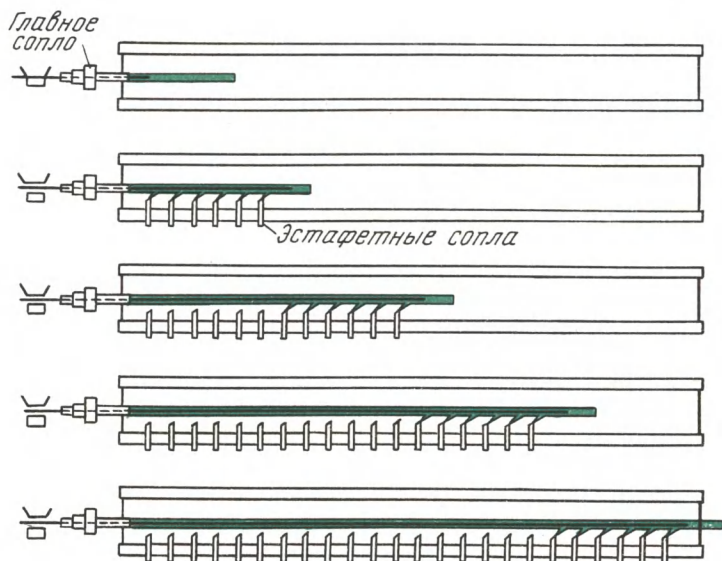
Пневморapiрный станок АТПР

Первый станок с жесткими рапирами был представлен в 1876 году на выставке в Филадельфии. В проспекте выставки об этом станке фирмы братьев Дорнан говорилось как о "совершенно новом и оригинальном". Станок не имел коммерческого успеха из-за отдельных конструктивных недостатков. Не удалось получить на нем прочную жесткую кромку ткани. Впрочем, эти недостатки были присущи и последующим конструкциям.

Основными в развитии рапирного ткачества стали изобретения Иоганна Габлера в 1921–1929 годах и Раймонда Деваса в 1932–1938 годах. По принципу Габлера уток вносится в зев петель, а по принципу Деваса — за конец уточной нити. По обоим принципам возможно как одностороннее, так и двустороннее введение утка в зев. Крупным недостатком рапирных ткацких станков является большая производственная площадь, занимаемая ими.

В СССР разработана конструкция *пневморapiрных ткацких станков АТПР*, на которых после прокладывания уточной нити рапиры выходят из зева и бердо прибивает уточную нить к опушке ткани. Отмеривающий механизм обеспечивает прокладывание уточной нити определенной длины. Станки АТПР выпускаются с 1965 года и наряду со станками СТБ являются в настоящее время основным типом бесчелночного ткацкого оборудования в СССР.

Мы коснулись использования воздуха для прокладывания утка. Следует заметить, что этот принцип далеко не нов. Еще в 1813 году П.Иуорт получил патент на привод станка с помощью пневмоцилиндров. В 1862 и 1864 годах свою конструкцию пневматического станка предложил Харрисон. На нем воздух с по-



Последовательность прокладывания уточной нити на пневматическом ткацком станке с эстафетными соплами

мощью пневмоклапанов использовался для прокидки челноков. Интересно, что изобретатель в числе достоинств своего станка называл „постоянное освежение рабочей залы”. И хотя в XIX веке практичной конструкции так и не удалось создать, при решении этих проблем была проявлена большая изобретательность.

XX век открыл новый подход в использовании воздуха. В 1914 году англичанин С.Брукс, переехавший в США, запатентовал введение утка струей воздуха с помощью сопла. В 1929 году Ю.Баллау дополнил идею С.Брукса применением канала из профилированных зубьев берда, в котором пролетала уточная нить. Однако эти идеи остались только интересными идеями, а основной импульс развитию пневматического ткачества дали изобретения чехословацких инженеров Владимира Сваты и Иржи Либанского в 1950–1960-е годы. Чехословакия стала ведущим производителем пневматических станков. В настоящее время большое количество таких станков работает в шелковой и хлопчатобумажной отраслях текстильной промышленности нашей страны.

Повышение надежности пневматического прокладывания уточной нити позволило постепенно увеличить ширину ткацкого станка с 45 до 165 сантиметров, что улучшило экономичес-

кие показатели пневматических станков. Однако было замечено, что при увеличении ширины ткани свободный конец уточной нити, выдуваемой из сопла, становится извитым. В результате часть ткани, прилегающая к кромке, иногда получалась некачественной. Решением этой проблемы стало использование дополнительных, или, как их еще называют, эстафетных, сопел. Уточная нить последовательно слева направо по эстафете подхватывается потоками воздуха ряда сопел, расположенных по всей ширине ткани. Такие станки выпускают в Швейцарии, Японии и Бельгии.

Однако, как говорил Козьма Прутков, и на солнце можно разглядеть пятна. Свои „пятна” есть и у таких высокопроизводительных станков, как пневматические. По надежности воздух уступает другим носителям утка, поэтому для гарантии длину уточной нити приходится делать на несколько сантиметров больше ширины ткани. Особенностью пневматического способа прокладывания утка является наличие отрезных кромок ткани, которые поступают в отходы. По этой причине отходы утка на пневматических станках достигают 4 процентов, что в несколько раз превышает аналогичный показатель на станках с микропрокладчиками. Другой недостаток пневматических станков — значительное потребление электроэнергии.

Опыт, накопленный чехословацкими учеными и машиностроителями при создании пневматических станков, позволил быстро освоить производство *гидравлических станков*, в которых уточная нить прокладывается каплей воды, с силой вылетающей из форсунки. Система гидравлического введения утка была запатентована в 1954 году. Ее используют лишь при выработке тканей из не впитывающих воду (гидрофобных) химических нитей.

Желание более рационально использовать рабочее время вызвало появление так называемых *двухзевных ткацких станков*. Термин еще окончательно не закрепился, но под ним понимают станки, предназначенные для одновременной выработки двух полотен, расположенных одно над другим или на двух соседних станках, имеющих общий узел введения утка в зев. При выработке двух полотен, расположенных в вертикальной плоскости, трудно контролировать качество нижнего полотна, поэтому этот способ применяют только для выработки упаковочных тканей. Если оба полотна соединить дополнительными нитями основы и после формирования ткани разрезать их ножом, то получим две ворсовые ткани. Станки этого типа бывают как челночные, так и рапирные.

На сдвоенных двухзевных ткацких станках жесткая рапира с зажимами для нити на обоих концах, выходя из правого по-

лотна, вносит уточную нить в левое, т.е. фазы введения утка в зев и прибоа его на обоих полотнах обратны. Это означает, что у рапиры нет холостых движений. На предприятиях работают станки такой конструкции только одной фирмы – швейцарской фирмы „Заурер”. Одновременно вырабатываются два полотна шириной 185 сантиметров каждое. Это один из самых лучших станков по производительности, однако на нем можно вырабатывать только мелкоузорчатые ткани.

МНОГОЗЕВНЫЕ ТКАЦКИЕ МАШИНЫ

Одним из направлений ткачества, предопределившим развитие ткацкой техники XX века, стало непрерывное формирование ткани. Этот принцип реализован в круглых и плоских многозевных машинах. Интересно отметить, что для ткацких устройств, основанных на таком принципе, предпочитают использовать термин „машина”, а не „станок”.

Впервые в патентной литературе многозевное ткачество появляется в 1884 году, когда в Германии Вассерману был выдан патент на *круглоткацкий станок*. В этом же году станок был представлен на Парижской выставке, где был признан самой интересной новинкой. Ремизки на станке двигались с помощью эксцентрических шайб, установленных на вертикальном валу. Уток прокладывали два челнока, которые приводились в круговое движение транспортирующими роликами. Готовая ткань в виде мешка наматывалась на товарный вал. С того времени делались многочисленные попытки реализации идеи круглого ткачества. В СССР интересные работы в этом направлении провел С.А.Дынник. Сейчас круглоткацкие станки используются для выработки упаковочных тканей и рукавов из льняных, джутовых, кенафных, а также пленочных нитей. Ряд конструктивных и технологических проблем в круглом

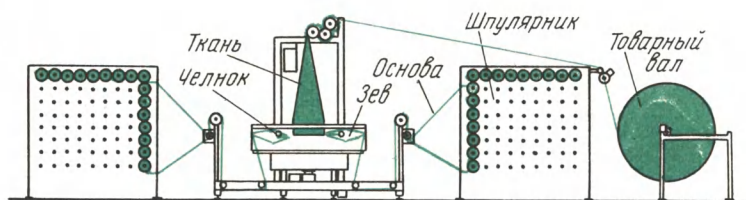


Схема круглоткацкого станка. Основа поступает со шпулярика, образует зев, в котором челноком прокладывается уточная нить. После этого сформированная ткань наматывается на товарный вал

ткачестве пока не удастся решить, поэтому ткани бытового назначения на круглоткацких станках не вырабатываются.

Более реальна перспектива *плоских многозевных машин*, на которых вдоль или поперек основы образуется большое количество зевов. История этих ткацких машин начинается с 1901 года, когда Сейлисбури запатентовал в США первую машину с волнообразным зевом поперек основы. Машина была двусторонней, уток прокладывался двадцатью маленькими прокладчиками, двигавшимися с помощью роликов по замкнутым направляющим. Перед входом в зев прокладчик заряжался утком на одну прокидку.

Работа над многозевными машинами оживилась в 1950-е годы, но потребовалось еще два десятка лет, пока на выставках текстильного оборудования не появились машины, опробованные в условиях производства, в том числе и советские. Конструкции многозевных машин довольно разнообразны. Есть одно-, дву- и четырехсторонние машины. Отличаются механизмы зевобразования, устройства привода прокладчиков, прибора и питания утком. В обозримом будущем многозевные ткацкие машины будут использоваться для выработки тканей простейших переплетений. Большую сложность в работе на этих машинах представляет сейчас смена вырабатываемого ассортимента тканей, так как требуется замена большого числа деталей. Велики еще отходы утка. Но, несмотря на эти недостатки, в нескольких странах мира собираются приступить к серийному выпуску этих "бесшумных ткацких машин".

НОВЫЕ СПОСОБЫ ТКАЧЕСТВА

К новым способам ткачества мы условно отнесли соединение деталей одежды на ткацком станке, так как это было известно еще в древности. Так, древние перуанцы изготавливали ткани переменной ширины, в форме трапеции, в виде рукава и т.п. В коптском Египте тунику получали практически готовой на ткацком станке. Оставалось только сшить ее по бокам. В древности один и тот же ремесленник часто готовил пряжу, ткал, кроил и шил одежду. С разделением труда такие умельцы остались только в домашнем производстве одежды.

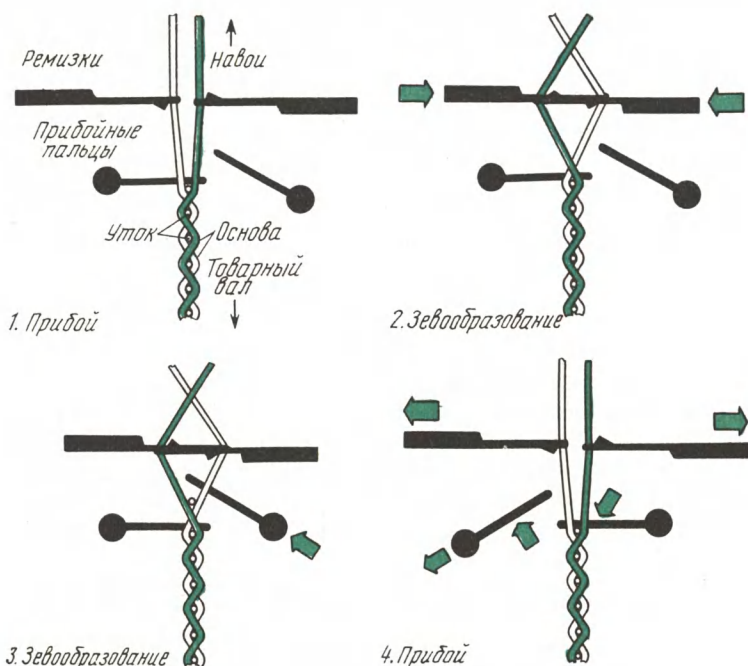
В обзоре выставки французских мануфактурных изделий 1827 года, опубликованном в „Журнале мануфактур и торговли“ (№ 2 за 1828 год), сообщалось о некоем Грегуаре, который „пустился также на поприще открытий: он делает кругообразные ткани, из которых можно шить плащи и женские юбки из одного куска, без вырезов; полосы постепенно сужаются, напоподобие опахала. Эта выдумка придает ткани большую красоту...”.

В наше время требования экономии сырья и повышения производительности труда вновь заставили вернуться к забытым методам изготовления швейных полуфабрикатов на ткацком станке. Конечно, в ткачестве можно получить только сложные по форме и конструкции полуфабрикаты. К тому же здесь приходится решать компромиссную задачу оптимизации затрат, ведь упрощая швейные подготовительные операции, мы усложняем ткачество.

Тем не менее такая работа в Московском технологическом институте легкой промышленности и Московском текстильном институте им. А.Н.Косыгина оказалась успешной. Были разработаны способы соединения деталей брюк, курток, юбок, платьев и других предметов одежды непосредственно на ткацких станках, оснащенных жаккардовой машиной. При выработке брюк на ткацких станках отходы ткани в швейном производстве сократились на 10–12 процентов, а трудовые затраты на 30–40 процентов. При соединении деталей одежды ткацким способом отпадает необходимость в дефицитных швейных нитках, прочность тканого шва примерно на 20 процентов превышает прочность традиционного швейного.

С 1969 года на базе изобретений Норриса Доу развивается процесс изготовления *триаксиальных тканей* из трех систем нитей, пересекающихся под углом 60 градусов. Станок для выработки триаксиальных тканей разработан и выпускается фирмой "Барбер–Кольман". Впервые он был показан на выставке текстильного оборудования в Гринвилле в 1976 году. Уточная нить вносится в зев жесткой рапирой, как на обычном станке. Ремизки оригинальной конструкции перемещаются по замкнутой кривой слева направо и обратно. При этом они движутся еще и в вертикальной плоскости, образуя зев. Для прибора уточных нитей служат два набора открытых пальцев, работающие попеременно. В качестве основы используют химические нити, а в качестве утка можно применять нити или пряжу из любых волокон. Ширина вырабатываемой ткани составляет 200 сантиметров. При оценке достоинств этого способа ткачества следует помнить и об уникальных свойствах триаксиальных тканей. В первую очередь нужно назвать их изотропность, т.е. одинаковость физических свойств по всем направлениям. По сравнению с обычными тканями одной и той же поверхностной плотности триаксиальные ткани более прочны и устойчивы к разпусканию и обладают в несколько раз большей прочностью при продавливании и раздирании.

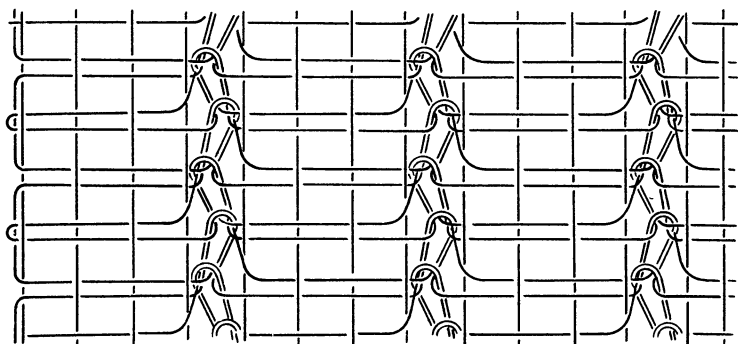
В последнее десятилетие, в период поиска и появления новых композиционных материалов, стало интенсивно развиваться *трехмерное ткачество*, т.е. ткачество изделий, имеющих по-



Зевобразование и прибой на станке для выработки триаксальных тканей

мимо длины и ширины еще и значительную толщину. Их часто называют объемными. Объемные ткани изготавливают в форме параллелепипеда, конуса или цилиндра. В некоторых случаях они имеют более сложную форму. Трехмерные ткани вырабатывают как на плоских, так и на круглых ткацких станках, некоторые механизмы которых модернизируются. Ширина трехмерных тканей достигает 6,4 метра. При этом количество основных нитей превышает 100 тысяч.

Во второй половине XIX века крупные успехи были достигнуты в машиностроении для трикотажной промышленности. Желание получить прочное, как ткань, и эластичное, как трикотаж, полотно пробудило мысль о создании гибрида ткацкого станка и трикотажной машины. Кроме того, ткацкие станки позволяют легко изменять параметры ткани, а трикотажные машины ввиду малых перемещений и масс рабочих органов способны работать со скоростями, значительно превышающими скорость формирования ткани на челночных и бесчелночных ткацких станках. И с этой стороны идея создания ткацко-трикотажного станка выглядит заманчивой.



Структура трикоткани со станка „Метап“

Первый ткацко-трикотажный станок был изобретен в 1891 году Сейлисбери, который позднее предложил и первую конструкцию плоской многозевной ткацкой машины. На станке было два ткацких навоя, находящихся по разным сторонам станка. Из-за отдельных конструктивных недостатков, таких, как непрочная кромка, большое выделение пуха, увеличенное количество отходов, станок так и не нашел практического применения. Кстати, первые трикоткани представляли собой редкое полотно, в котором промежутки между нитями основы и утка заполнены трикотажем. Поэтому ткацко-трикотажные станки были оснащены также обычным механизмом введения утка в зев, что ограничивало их рабочую скорость.

Более удачным оказался путь, по которому уже в наше время пошли чехословацкие конструкторы. Ими был создан ткацко-трикотажный станок „Метап“, на котором изготавливают трикоткань, состоящую из узких полосок ткани, соединенных трикотажными петлями из уточных нитей, тех же уточных нитей, что участвовали в образовании тканых участков. Станок „Метап“ позволяет легко изменить параметры и внешний вид трикоткани и имеет очень высокую производительность.

Впрочем, вы уже заметили, что, говоря о современном уровне ткацкой техники, мы постоянно находим источник конструкторского вдохновения в полузабытых идеях предыдущих поколений. У русского поэта В.Я.Брюсова есть прекрасные слова, которые, как нельзя лучше, подходят для завершения нашего рассказа:

„Осуществители, мы смеем
Ловить пророчества в былом,
Мы зерна древние лелеем,
Мы урожай столетий жнем“.

РАССКАЗ ЧЕТВЕРТЫЙ. ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЕКСТИЛЯ

Все это было, было, было ...

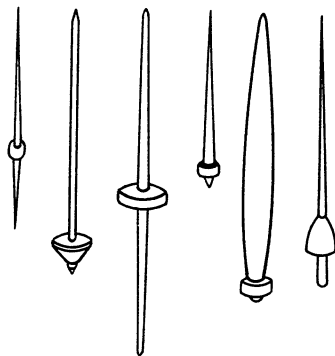
А.Блок

ИСТОКИ

На современной территории СССР люди научились ткачеству в период неолита, последнего этапа каменного века. На юге он закончился в IV тысячелетии до н.э., а на севере – во II тысячелетии до н.э. Материальными свидетельствами существования текстильного производства в древнейший период являются *пряслица* – грузики, надеваемые на веретена для устойчивости вращения. В более поздних поселениях древних людей иногда находят каменные *грузы* – детали вертикального ткацкого станка с грузами. Влажные глиняные сосуды для сушки обвертывали в ткани, причем на глине после этого оставались отпечатки. А керамика в отличие от тканей хорошо сохраняется в течение веков. Помимо прямых свидетельств есть и косвенные свидетельства существования текстильного производства. Например, некоторые узоры на керамических изделиях называют ковравыми, настолько они напоминают узоры ковров. Сырьем для получения нитей в тот период могли служить лубоволокнистые растения типа льна или крапивы, а также шерсть животных.

Сведения о древнейшем текстильном производстве относятся к культуре, которая по наиболее изученному поселению оседлых земледельцев носит название анауской. В самых нижних культурных пластах Анау, недалеко от современного Ашхабада, обнаружены глиняные пряслица, которым по меньшей мере 5500 лет. Племена Южного Туркменистана имели все предпосылки также для развития ковроткачества: сырье и технические устройства. Шерсть получали с овец степной породы, а нить изготавливали с помощью веретена, что подтверждают пряслица. Ковровый станок того времени представляет собой обычную раму из четырех жердей, закрепленных на земле, так что его изобретение или заимствование у соседних народов не представляло трудностей. Достоверно известно, что многие древние земледельческие племена Ближнего Востока, находившиеся примерно на одном уровне развития с анаускими племенами, уже умели пользоваться растительными красками и при-

меняли окрашивание пряжи и раскрашивание тканей. Некоторые керамические изделия ана-уских племен имеют характерный симметричный ковровый орнамент. Интересно, что для современных туркменских ковров характерен ярко-красный фон, который можно видеть и на древних образцах посуды Южного



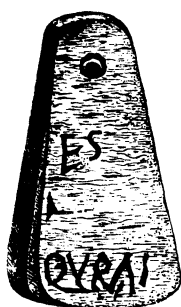
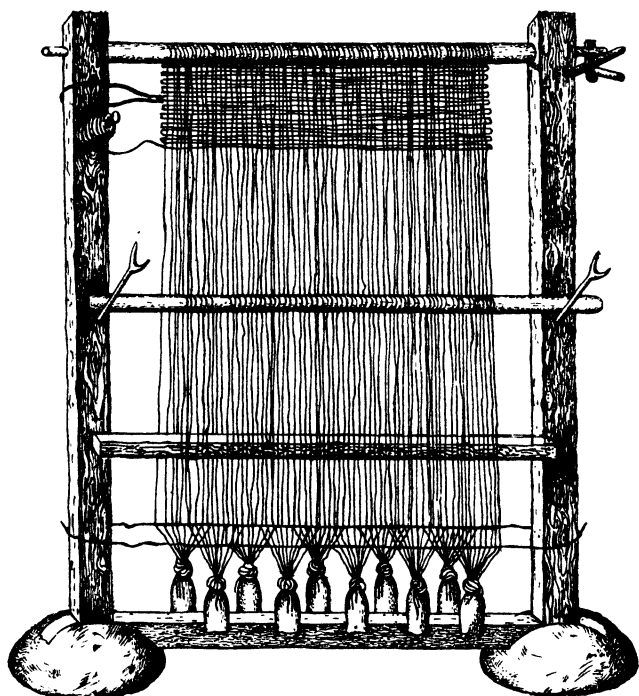
Туркменистана. Возможно допустить и взаимное влияние двух ремесел — ткацкого и керамического.

В III тысячелетии до н.э. первобытное земледелие возникло в Приморье. Уровень земледелия был достаточно высоким, что вероятно, определяло и хорошее развитие ткачества, судя по многочисленным находкам пряслиц. В этот период на территории Украины и Молдавии наблюдался расцвет трипольской культуры, носители которой были языковыми и культурными предками славян, но, очевидно, здесь еще носили одежду из шкур. Многочисленные пряслица второй половины III тысячелетия до н.э. находят лишь на севере Украины в поселениях и погребениях культуры городско-волинской племенной группы, одной из шести, на которые распалась трипольская культура.

Возможно заимствование ткацких методов у степных племен ямной культуры, названной так по устройству ям под курганами. В фондах Одесского археологического музея есть детали ткацкого устройства, найденные при раскопках погребения ямной культуры близ села Глубокое. В конце III — начале II тысячелетия до н.э. у населения Восточной Европы отмечена обработка льна.

Самые старые шелковые и хлопчатобумажные ткани на территории СССР были найдены в последние годы при раскопках Сапаллитепе на берегу Аму-Дарьи. Исследование этих фрагментов с помощью современных методов показало, что им около 4000 лет. Сейчас трудно определить, были эти ткани привозными или производились на месте. Ранее появление шелководства и хлопководства в Средней Азии относили к более позднему времени. Во всяком случае, для окончательных выводов необходим дополнительный материал.

К этому же времени относятся и находки тканей в Центральном районе страны. На Волосовской стоянке близ Муромы об-



Вертикальный ткацкий стан с грузами. Отдельно показаны грузы, найденные при археологических раскопках

наружены кусочки тканей, фрагменты глиняной посуды с отпечатками тканей и сетей и костяные кочедыки, применявшиеся для плетения сетей. В Государственном Эрмитаже хранятся черепки глиняной посуды с отпечатками ткани, найденные у села Джемикент (Дагестан) и датируемые 2000–1500 годами до н.э.

Таковыми же древними являются кусочки ткани красного цвета из кургана на реке Кубань, находящиеся в Государственном Историческом музее. В музеях СССР имеется большое количество образцов тканей и ковров, изготовленных народами Горного Алтая. Так, 3000–3500 лет фрагментам красно-коричневых тканей из Услус-Орака Хакасской автономной области.

На достаточно высоком уровне находилось ткачество на землях Хорезма и Урарту, что подтверждают образцы тканей на статуэтках, найденных в Хорезме и датированных около 1000 лет до н.э. Известно, что в это же время широкой известностью в Средиземноморье пользовались льняные ткани из Колхиды. А вот из Урарту до нас дошли шерстяные ткани, в том числе с тканым цветным узором.

История текстильного ремесла всех народов, когда-либо населявших территорию нашей обширной страны, еще ждет своих исследователей. И сегодня мы можем рассмотреть только отдельные ее страницы. Как и повсюду в древнем мире, ткани того периода были полотняного переплетения, хотя иногда встречаются ткани и саржевого переплетения. Прimitивными были и ткацкие устройства. Можно предположить, что каждое племя, находившееся на определенной стадии развития, могло самостоятельно прийти к конструкции плетельной рамы или вертикального станка. Однако история нам показывает, что это не всегда так. Появление ткацкого станка требует ряда условий. В первую очередь ткачество – это все-таки ремесло поздней ступени развития материальной культуры. Так, не знали ткачества племена полинезийской культуры, высокоразвитой во многих других отношениях. Кроме племен пуэбло и навахо не пользовались ткацким станком индейские племена Северной Америки. А ведь ткани индейцев племен пуэбло и навахо и в наши дни продолжают удивлять тонкостью выделки и красотой узоров. Плетенки из травы и тростника, войлок и шкуры животных заменяли ткани у племен Южной Африки и Крайнего Севера, у многих кочевых народов Азии. Конечно, каждое племя использовало те виды материалов, какими оно располагало. В обиход этих племен после захватнических набегов могли попадать ткани, изготовленные соседними племенами, но мы сейчас ведем речь о местном производстве.

Возникали и гибли цивилизации. Откуда-то приходили и уходили в небытие целые народы. И даже появление письменности не давало гарантии сохранения технического наследия. Многие технологические секреты в определенной мере известных нам цивилизаций Древнего Египта, Шумера и Финикии утеряны, и, возможно, их уже не удастся восстановить. Поэтому перечисление ткацких достижений народов, ранее населявших



Урна из Эденбурга (Венгрия) гальштатской культуры с изображением текстильных процессов

территорию нашей страны, не означает, что они воспринимались и развивались последующими поколениями. Допустить это можно с определенной степенью вероятности, как и заимствование более передовой технологии у соседних племен.

Самые древние свидетельства культур, знакомых с ткачеством на территориях, позднее заселенных западными и южными славянскими племенами, относятся к лужицкой (около XIII века до н.э.) и гальштатской (около IX века до н.э.) культурам. По материалам археологических исследований известно, что в ткачестве использовали вертикальный ткацкий станок с грузами. Но даже такой скупой факт уже можно считать несомненной удачей ученых. Ведь о более близких к нам по времени дьяковской и городецкой культурах, существовавших в бассейнах Волги и Оки примерно с середины I тысячелетия до н.э., мы знаем не больше. Ученые долго спорили о назначении

„грузиков дьякова типа” с протертыми внутренними отверстиями, явно от вертикального ткацкого станка. Одной из характерных черт этих двух культур является так называемая сетчатая, или текстильная, керамика, причем на городецкой керамике преобладают отпечатки тканей типа рогожки. Племена дьяковской и городецкой культур считают предками известных нам по русским летописям меря, мурома и других восточных финно-угорских племен. С племенем меря связывают городище Березняки, расположенное недалеко от впадения Шексны в Волгу у города Рыбинска. Городище датируют III–IV веками н.э. Интересно, что на городище, как у многих племен с родовым строем, обнаружен специальный дом, где женщины занимались прядением, ткачеством и шитьем.

С VII века до н.э. в степях Северного Причерноморья появляются скифы, оставившие нам многочисленные памятники культуры, в том числе Каменское городище, находящееся на левом берегу Днепра против города Никополя. Оно было основано в конце V – начале IV века до н.э. Прядение и ткачество были повседневным занятием женщин. Глиняные или свинцовые пряслица находят в женских погребениях разной социальной принадлежности. О характере изготовлявшихся тканей можно судить по отпечаткам на керамике. Ткани в основном были грубыми: от редкого рядна до более плотных шерстяных и льняных полотен. Из грубых тканей делали мешки и сумки, необходимые в быту кочевников. С помощью больших игл очень грубыми нитками шили одежду. Судя по изображениям на многочисленных изделиях из металла, у скифов были модны тканевые рубахи и штаны, или очень узкие, или, наоборот, очень широкие. Сверху надевали кожаную безрукавку. Одежда украшалась вышивкой. Для знати изготовляли тончайшие ткани, вышивка была более затейливой, а на одежду нашивались еще золотые бляхи. Такая одежда была обнаружена в курганах IV века до н.э. Солохе и Чертомлыке, расположенных неподалеку от Каменского городища. В Чертомлыкском кургане найдены куски как зеленых льняных, так и красных и коричневых шерстяных тканей от парадных одежд. Очевидно, скифские племена умели обрабатывать и коноплю. В частности, знаменитый древнегреческий историк и путешественник Геродот (между 490 и 480 – около 425 года до н.э.) упоминал о произрастании конопли и сжигании ее семян в скифских банях. Многие современные ученые полагают, что скифы-пахари, упоминаемые Геродотом, – славяне, так как скифы были кочевниками, а не оседлыми земледельцами. В скифских курганах и городищах часто находят различного рода шилья, которые для грубых тканей заменяли иглы.

В VI веке до н.э. на северном побережье Черного моря появились греческие города-колонии. Археологические исследования показывают, что колонисты занимались текстильным производством. Кроме того, в греческие города Причерноморья поступали и привозные ткани, которые в V–IV веках до н.э. были полотняными, а позднее в эпоху эллинизма (323–30 годы до н.э.) – более сложными по выработке. В частности, в Государственном Эрмитаже хранятся образцы привозных репса и крепа. В греческом мире для изготовления пряжи из растительных волокон помимо льна использовали такие растения, как хлопок, коноплю, мальву и чертополох. Обычно ткани из волокон этих растений не предназначались для вывоза. В 1950 году при раскопках в Фанагории женских погребений первых веков нашей эры были обнаружены кусочки ткани полотняного переплетения из пеньки, волокна конопли. Отпечатки аналогичных тканей встречаются на различных металлических предметах, например зеркалах, найденных в погребениях около начала нашей эры.

На основании косвенных свидетельств ученые считают, что культивированием конопли для текстильных целей занимались в этот период и меото-сарматские племена Прикубанья.

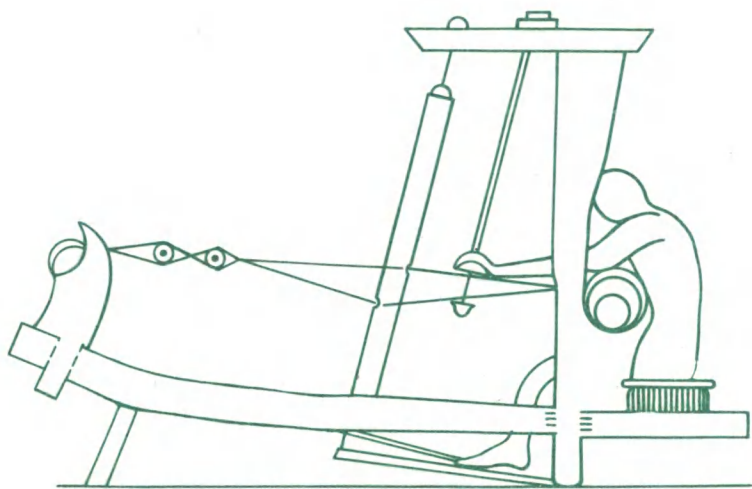
Сложным и интересным вопросом является формирование древнерусской народности, из которой позднее развились братские русский, украинский и белорусский народы. Советский ученый-антрополог Т.И.Алексеева полагает, что „формирование черт, присущих древним славянам, относится к глубокой древности, во всяком случае к III–II тысячелетиям до нашей эры”. Бесспорные славянские элементы несут милоградская культура (VII век до н.э. – I век н.э.) в Северной Украине и Южной Белоруссии, а позднее зарубинецкая (I век до н.э. – I век н.э.) и черняховская (III–IV века) культуры. Зарубинецкая культура развивалась в Среднем Приднепровье, а черняховская – в степных и лесостепных районах от левобережья Днепра до Нижнего Подунавья.

К началу нашей эры относятся и письменные свидетельства о славянских племенах. О славянских племенах венедов (венетов, вендов) писали римские ученые Плиний Старший и Тацит. Около 550 года готский историк Иордан писал об общем происхождении славянских племен „венетов, антов и склавен”, причем местом обитания склавен он называет обширное пространство „от города Новиетунум и озера, которое называется Мурсиан, вплоть до Данастра и на север до Вислы”. В этом описании легко угадываются современные Новгород и Днестр. В междуречье Днепра и Днестра хронисты раннего средневековья помещают могучее племя антов, предков полян. А то, что это

племя или племенной союз долгое время было действительно могучим, доказывают такие факты. Во многих областях Украины сохранились остатки древних оборонительных сооружений. Издавна народ их называет змиевыми валами. Один из таких валов – от Фастова до Житомира – протянулся на сто двадцать километров. Некоторые из многорядных валов и сейчас имеют высоту до 12 метров и ширину до 20 метров. Первый из валов предки полян построили в 150 году до н.э. для защиты от сарматов, вытеснивших из Великой Степи многовековых ее хозяев – скифов. Каждое новое вторжение в Северное Причерноморье готов, гуннов или аваров вызывало строительство новых укреплений, в котором участвовали десятки и сотни тысяч человек. Организация отпора кочевникам, наводившим ужас на народы Азии и Европы и зачастую стиравших из истории даже память об этих народах, была под силу только сильному племенному объединению, создавшему уже в конце V – начале VI века княжество полян со столицей Киевом. Примерно в это же время на севере князем Славеном было создано другое княжество. Ранние государственные образования славянских племен делают возможным обмен ремесленными предметами, в том числе и ткацкими.

Археологические находки свидетельствуют о распространении ткачества по всей территории, занятой славянскими племенами. В нижних слоях Земляного Городища в Старой Ладогге, относящихся к поселению VII–IX веков, обнаружены деревянные части ткацкого станка и трепало для обработки льна. В Старой Ладогге найдены также глиняные диски конца IX – начала X века, применявшиеся в качестве грузов на вертикальном ткацком станке. Навои от ткацких станков обнаружены и в славянском Гродненском городище в слое XII–XIII веков. Пряслица вообще относятся к наиболее частым находкам, начиная с поселений антов VI века. В X–XIII веках по всей Восточной и Центральной Европе распространялись розовые шиферные пряслица из окрестностей волынского города Овруч, где было единственное на Руси месторождение этого камня. Среди новгородских берестяных грамот XII века есть одна, присланная купцу, ходившему в Киевскую землю и привезшему оттуда в числе других товаров шиферные пряслица. Грамотные горожанки подписывали их, а неграмотные крестьянки ставили на них свои метки или рисунки. Очевидно, это делалось для того, чтобы не путать пряслица во время бесед и посиделок. На некоторых пряслицах есть дарственные надписи.

Текстильное сырье оставалось традиционным: шерсть (на юге ее называли волной), лен и конопля. Под влиянием при-



Горизонтальный ткацкий стан с подножками, реконструированный из фрагментных деревянных частей, найденных в Гданьске (Польша)

возных тканей, большей частью византийских, усложнялась техника прядения и ткачества. Ткани становились тоньше и украшались сложными узорами. Так, в Леванской группе курганов в Черниговской области найдены тонкие шерстяные ткани северян XI–XII веков, причем некоторые из них имеют набивной геометрический узор, выполненный черной краской. Тонкостью и равномерностью пряжи поражают шерстяные ткани кривичей и вятичей, относящиеся к этому же времени и найденные соответственно в верховьях Днепра и в Московской области. Ткани кривичей отличается также сложная ткацкая техника. Один из кусков ткани имеет шашечное переплетение, причем эффект клеток подчеркивается чередованием разной плотности основных и уточных нитей. Из сильно скрученной шерстяной пряжи делали различные виды тесьмы. Для окраски широко пользовались растительными красителями. Например, в одном из образцов геометрический узор выполнен ярко-оранжевой нитью по синевато-зеленому фону. Для крашения в синий цвет пользовались индиго, привозной краской из Индии.

В 1253 году евразийские степи пересек направлявшийся в Монголию францисканский монах Вильгельм де Рубрук, который отмечал, что "...мы не находили там ничего такого, что можно было бы купить за золото или серебро, – все продавалось только за полотно или другие ткани...". Скорее всего, полотно кочевники получали из Руси.

По свидетельству арабского писателя Шейх-ал-Эддина в середине XIV века в индийском городе Дели были модными „льняные одежды из Руси”. В 1404 году, описывая богатства Самарканда, известный португальский путешественник Клавихо сообщает: „Город изобилует разными товарами, которые привозятся в него из других стран: из Руси и Татарии приходят кожи и полотна, из Китая – шелковые ткани...”. Вывоз льняных тканей в страны, известные своим развитым текстильным производством и торговыми связями, лишний раз подтверждает хорошее качество льняных полотен, производимых на Руси.

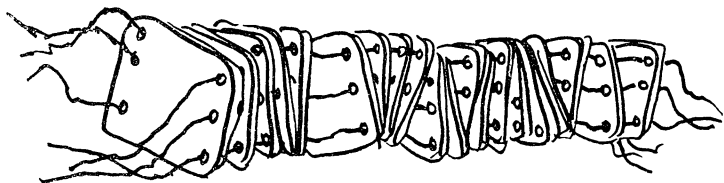
Выработка сложных по технологии и качественных тканей указывает на то, что произошли изменения и в ткацкой технике. Наряду с повсеместно распространенным вертикальным станком с грузами стали применять и горизонтальный ткацкий станок. Подтверждает это и наука о происхождении слов – этимология. Славянские государства стали образовываться в VIII–X веках, при этом из единого древнеславянского языка выделялись языки формирующихся народностей. Общность таких слов, как „бердо” и „навой”, во многих славянских языках говорит о том, что не позднее X века на Руси пользовались горизонтальным станком, дававшим возможность изготавливать более сложные ткани.

На горизонтальном станке самым простым было ткачество на двух ремизках, что позволяло получать ткани полотняного переплетения, из которых с XII века вятичи делали поневы, клетчатые юбки. Нажимая на подножку, связанную с ремизкой, ткач бросал челнок в образовавшийся зев и ловил его другой рукой. Освободившейся рукой прибивал уточную нить батоном, после чего операции повторялись. Нарботанную ткань вручную периодически наматывали на пришву – товарный вал ткацкого станка.

Интересно, что с этой деталью ткацкого станка связано происхождение фамилии, которую носил известный русский советский писатель. Пришва – это гладкий вал, отполированный тканью. Отсюда возникло выражение – „голова как пришва”, т.е. гладкая, лысая. Многие русские фамилии образованы от кличек. Вероятно, пришвой называли лысого человека.

Большее количество ремизок требовалось для выработки тканей саржевого переплетения, или, как их раньше называли, *киперных тканей*. Например, сукно с переплетением в елочку, фрагменты которого были найдены в Гродненском городище в слое XII–XIII веков, можно было изготовить на станке, имевшем не менее четырех ремизок.

Сложные узорные ткани ткали с использованием закладной или браной техники. В *закладном ткачестве* (в ковроткачестве

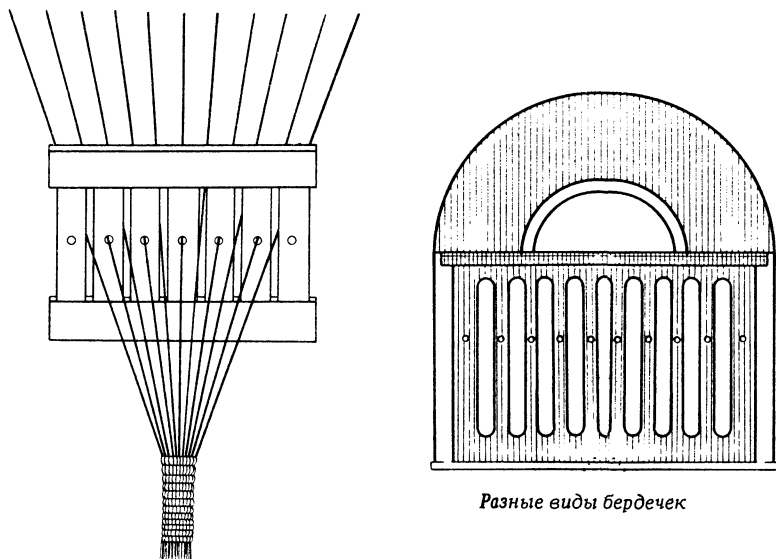


Дощечки с шестью отверстиями для выделки узких тканей

его называют паласным) двусторонний рисунок выявляется цветом уточных нитей, прокладываемых на отдельных участках. Уточные нити полностью покрывают некрашеную суровую основу. Узор выполняется строго по счету основных нитей, поэтому его контуры получаются с уступами. Фрагменты тканей, выполненных закладной техникой, обнаружены при раскопках курганов XI века в Смоленской области.

С помощью специальных зевобразующих дощечек – бральниц делали *бранные изделия*, выпуклый узор которых напоминает вышивку. В этой технике узор ткался по гладкому полотняному фону, причем дополнительный узорный уток был одного цвета, чаще всего красного, и прокладывался по всей ширине ткани. Поэтому узор изнаночной стороны изделия является негативным отображением лицевого сильно геометризованного узора. Фон ткали на двух ремизках, а для прокидки узорного утка зев образовывали с помощью бральницы, на которую предварительно согласно узору по счету набирали нити основы. Шерстяная ткань с клетками, о которой уже говорилось, выработана кривичами с использованием браной техники.

Узкие ткани – ленты, пояса, тесьму – вырабатывали с помощью древних устройств, распространенных и в Европе, и в Азии. Речь идет о ткачестве с помощью дощечек и бердечек. В первом случае использовали квадратные *дощечки* из дерева или кости с четырьмя отверстиями по углам. В отверстия пробирали нити основы. В образующийся естественный зев вкладывали уток, который прибивали, как правило, гребнем. При повороте дощечек на 90 градусов образовывался новый зев. Ширина вырабатываемой ткани определялась количеством взятых дощечек и линейной плотностью нитей основы. Наиболее часто встречающиеся узоры в такой технике – елочка, круги и гребни. „Текстильная” керамика дяковского и городецкого типа часто имеет отпечатки тканей, сделанных на дощечках. Такая костяная дощечка найдена при раскопках Кимрского городища XI–XIII веков.



Разные виды бердечек

Бердечко, или *бердышко*, представляет собой жесткую ремизку в виде дощечки с поперечными прорезями. В каждой планке между прорезями на одном уровне сделаны отверстия. Нити основы последовательно пробирались в отверстия и прорези. Смена зевов получалась последовательным перемещением бердышка вверх и вниз. На территории СССР этот способ ткачества прослеживается со времени уже упоминавшихся дьяковской и городецкой культур.

Очень мало известно об организации ткацкого производства на Руси. Ранние русские летописи не дают нам никаких сведений о ткачах-ремесленниках. Очевидно, ткачество было домашним занятием. В деревне ткацкие станки стояли в каждой избе. Женщины мастерили в любой свободный час, особенно зимой. С ранних лет помогали старшим девочки, которые уже к семи-восемью годам умели прясть и наматывать шпульки. Деревенские ткани были частью натурального оброка, как об этом говорит грамота князя Ростислава Мстиславича Смоленской епископии 1151 года. В неурожайные годы женщинам приходилось ночью при свете масляных плошек и лучин набирать ткани для городских торгов.

В городах ткачеством занимались все женщины: от жен ремесленников до княгинь. Об этом можно судить по находкам пряслиц в различных погребениях. Придворный летописец XII века в Лаврентьевской летописи так рассказывает о женщинах: "Достав шерсть и лен, делает все необходимое руками своими."

<...> Руки свои протягивает к полезному, локти свои устремляет к веретену. <...> Не заботится муж ее о доме своем, потому что, где бы он ни был, – все домашние ее одеты будут”.

Ткачеством занимались также в монастырях. Например, уже в „Житии Феодосия Печерского” упоминается, что основатель Киево-Печерского монастыря XI века Феодосий пряд шерсть, а один из монахов „своими трудами накопил небольшой достаток, ибо ткал полотно”.

В „Повести временных лет” говорится, что женщины для продажи делали *опоны* (суконные покрывала). С выработкой опон связано появление и первых русских ткачей-ремесленников. В одной из повестей XIII века среди убитых в 1216 году новгородцев упоминается Иван Прибышнич – опонник. Можно предположить, что появление ткачей-ремесленников началось именно с шерстяного производства, так как помимо опонников в Новгороде XIV века появились стригольники и суконники. Первые отделяли шерстяные ткани, а вторые их продавали, т.е. уже возникает разделение труда, неременная предпосылка мануфактурного способа производства.

В летописях сообщается, что во время набега Тохтамыша на Москву в 1382 году было разорено много сукнодельных дворов. В повести „О московском взятии от царя Тохтамыша и о пленении земли Русская” говорится, что активное участие в обороне Москвы от татар принимали суконники. Автор так рассказывает о подвиге одного из них: „Един гражданин, именем Адам, москвитин бе суконник..., приметив единого татарина нарочита и славна, еже бе сын некоторого князя ординского, и напя самострел и спусти ненапрасно стрелу на него, ею же уязви его в сердце его гневливое и вскоре смерть ему нанесе; се же бе велика язва всем татарам, яко и самому царю тужити о нем”.

В течение X–XVI веков для изготовления парадных одежд знати использовали преимущественно привозные ткани. Из тканей местного производства шили повседневную одежду основной части населения. К сожалению, в монастырях и княжеских дворах сохранялись только дорогие иностранные ткани. Поэтому в собраниях музеев почти нет простых обиходных тканей. Судить о развитии русского ткачества домануфактурного периода можно также по материалам кустарного ткачества XIX – начала XX века, учитывая традиционность используемой технологии и художественных элементов в народном творчестве. Естественно, что часть сделанных при этом выводов будет справедлива с определенной степенью достоверности.

Исходя из этих соображений, можно предположить, что на Руси был способ ткачества, известный как „*тканье на ниту*”.

Нит, или ниточек, – это петля из суровой нити, перевязывающая нижние нити основы, поднимая которую, получали зев. При этом одним концом нити основы крепились к кольшку на земле или гвоздю на стене, а другим – к поясу ткачихи. Это вариант древнего способа ткачества, известного под названием поясного и распространенного по всему миру от Дальнего Востока до Америки. Позднее этот способ использовали в Рязанской, Тульской, Орловской, Курской, Вологодской и Архангельской губерниях для изготовления широких многоцветных поясов с разнообразными геометрическими узорами.

Характерной чертой натурального хозяйства при феодализме является вотчинное ремесло, при котором для обеспечения феодала необходимыми изделиями применялся труд холопов – челяди и зависимых крестьян. Например, во владениях боярыни Марфы Борецкой в Бежецкой пятине холопы и крестьяне ткали полотна под наблюдением специального слуги. В одной из новгородских берестяных грамот XV века какую-то ткачиху просят прислать холст. Можно предположить вотчинную зависимость ткачихи от неизвестного автора письма. В духовных грамотах XV века упоминаются хамовники и ткали, изготовлявшие полотна и холсты.

В XVI веке окончательно сформировалось городское ремесленное производство тканей. По свидетельству известного советского археолога А.В.Арциховского, в текстильном производстве Новгорода этого периода было занято 275 мастеров. В 1506 году в Новгороде существовал Холщевный ряд. В Москве производство полотен было сосредоточено в слободах. Первое упоминание о старейшей из них – Кадашевской – относится к 1504 году. В XVII веке в России появились первые мануфактуры – предприятия, основанные на разделении труда и ручной ремесленной технике.

Теперь поведем рассказ о развитии русских мануфактур по текстильным отраслям, о переходе к машинному производству.

ЛЬНОТКАЧЕСТВО

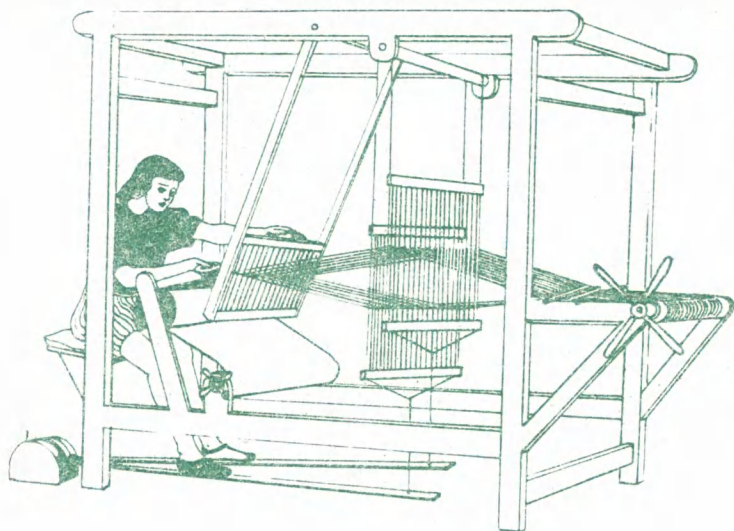
Широкое развитие изготовление льняных полотен получило в Москве в XVII веке: из Твери была переведена Хамовная слобода и основана новая Введенская (Семеновская) слобода. В середине века старейшая Кадашевская слобода насчитывала 2 тысячи дворов. Тогда же царь Алексей Михайлович, как писал Ламартиньер в „Путешествии в северные страны“, „приказал построить в 7 верстах от Москвы дом, где обрабатывают пеньку и куделю. Это красивый большой и столь хорошо устро-

енный дом, что в нем находят себе работу все бедные империи. Царица распоряжается работой женщин и употребляет доходы с нее в свою пользу". Речь идет о создании в Кадашевской слободе Дворцовой полотняной мануфактуры – Хамовного двора, ткачихи которой делились на две группы: для простых тканей (ткалии) и узорных тканей (бралии). Первые вырабатывали полотна двойные, тройные, нитяные, образчатые, тверские, парусные, убрusные и др., вторые – „столбцы двойные и тройные”, задеичатые и скатертные полотна, убрusы, убрusные полочки и утиральники. Среди бралий выделяли „деловиц”, изготовлявших специальные узорные ткани (количество узоров доходило до двух десятков).

В окрестностях Ярославля существовала еще слобода Брейтово, в которой насчитывалось более тысячи дворов. В Твери возрождалась Хамовная слобода. По свидетельству современника, ото всех этих слобод „идут доходы, полотна и скатерти, и убрusы, и иное по указу на царский обиход, и на царицын, и царевичам, и царевнам; а платят те люди в царскую казну деньги с торговли своей и с лавок; а для приему полотен сделан в слободе на Москве двор, и принимает те полотна и расправу меж теми людьми чинит боярыня, вдова”. Качество вырабатываемого полотна было высоким, особенно полотна, изготовленного в Кадашевской слободе. Даже для царского двора не покупали иностранное полотно.

Среди крестьян выделилась целая группа, для которой источником существования вместо земледелия стали промыслы, и в первую очередь тканье холстов. По описи 1630 года в селе Иванове из 123 дворов лишь 16 занимались земледелием, а остальные – „с торженцом волочатца, с товаренком таскаются”. Тканье холстов могло быть прибыльным делом. В челобитной 1691 года ивановский крестьянин Григорьев жаловался, что во время ярмарки в Холуе с него „сняли” (ограбили) 12 рублей, полученных им за „холщевый промысел”. Рубль того времени равнялся 17 золотым рублям.

Создание Петром I военного флота вызвало большую потребность в парусных полотнах. Первым петровским льняным предприятием стал казенный Хамовный двор, построенный в 1696 году на берегу Яузы в Преображенском. В 1727 году на этой мануфактуре выпускались флаги четырех цветов: красного, белого, желтого и василькового, такие парусные ткани, как канифас, карендук, прозенигдуг и полосатый тик. Интересно, что из 1162 работников мануфактуры в аппарате управления работали только семь человек: директор, казначей, канцелярист, копиист и три мастера, из них один счетного дела. В перечень работников входили подмастерья, чесальщики, самопряд-



Западноевропейский средневековый ручной ткацкий стан

чики, уточники, цевочники, колесники и ткачи. В механическом отделении, включавшем кузнечное, токарное, столярное, плотничье и бердное дела, работали 24 человека. Мануфактура в целом выполняла свое назначение, но после чумы 1771 года в живых остались только 90 работников. Было решено не возобновлять ее работу в Москве, а перевести поближе к сырьевой базе в окрестности Новгорода, что и было сделано в 1779 году.

Но вернемся опять в эпоху великого преобразователя России. В 1706 году вышел указ об устройстве в Москве Полотняного завода „для делания голландских полотен, и скатертей, и салфеток”. Для работы были наняты в Амстердаме несколько голландских мастеров, привезших с собой 11 полотняных станов и один салфеточный. В работе помогали 27 учеников: 15 ткачей и 12 мотальщиков. Однако то ли голландские мастера оказались недостаточно квалифицированными, то ли существовали еще и другие причины, но качество выделяемого здесь полотна было крайне низким, и в 1711 году завод был передан в частные руки. Дела пошли хорошо только в 1718 году, когда предприятие возглавил обрусевший голландец Иван Тамес, много сделавший для развития полотняного и хлопчатобумажного производства в России.

Нужно заметить, что понятие „завод”, существовавшее тогда, сильно отличается от того, которое мы вкладываем в него

сегодня. Так, на втором скатертном и салфеточном заводе, основанном в Москве в 1708 году, было всего три стана, на которых работали „хитростные и рукодельные люди” из Голландии и два русских ученика-шпульника. Через два года русские ученики на двух станах уже ткали салфетки, а на третьем стане иностранный мастер изготавливал более сложные скатерти „камчатой руки”.

Помимо казенных мануфактур начали строиться и частные предприятия. Так, в 1714 году Меншиков построил полотняный завод на реке Клязьме, а в 1718 году в селе Тайнинском недалеко от Ярославля возникло парусное заведение Филатова.

В 1720-е годы калужанином Карамышевым был построен Полотняный завод, на котором выделялось парусное полотно для нужд отечественного флота. Позднее владельцами завода стали Гончаровы, родственники жены А.С.Пушкина. Здесь дважды, в 1830 и 1834 годах, бывал наш великий поэт. Старинное название Полотняный завод сохранилось и в настоящее время.

В домашнем производстве в это время ткали узкие полотна, которые были неудобны при пошиве одежды, парусов и т.п. Поэтому делались попытки административными мерами заставить крестьян ткать более широкие полотна. Так, в царском указе от 31 октября 1715 года говорилось, что „в Российском государстве от таких неугодных узких полотен не только прибитков, но и своих издержанных вещей не получают и от того во излишние скудости приходят”. Согласно указу через год надлежало изготавливать только широкие полотна, а узкие „имать на его царское величество, а будет кто о том на кого известит, тому отданы будут безденежно, и сверх того имать штрафа за всякий аршин по гривне и отдавать тому доносителю”. Однако крестьяне упорно продолжали ткать узкие полотна, и через три года указ был отменен. Императрица Елизавета опять пыталась ввести его в действие, но и на этот раз безрезультатно. Очевидно, здесь сыграли свою роль такие обстоятельства, как площадь, занимаемая ткацким станом в избе, малая эффективность использования широкого стана (снижалась производительность стана, а при большой его ширине требовались уже два работника) и отсутствие опыта в отделке широких полотен. Возможно, сказалась и давняя нелюбовь народа к „доносительству”.

Первым русским печатным документом, посвященным производству текстильных материалов, является именной указ о льняных и пеньковых промыслах, объявленный Сенатом 13 декабря 1715 года. В нем Сенат сообщил о решении Петра I ”во всех губерниях размножить льняные и пеньковые промыслы

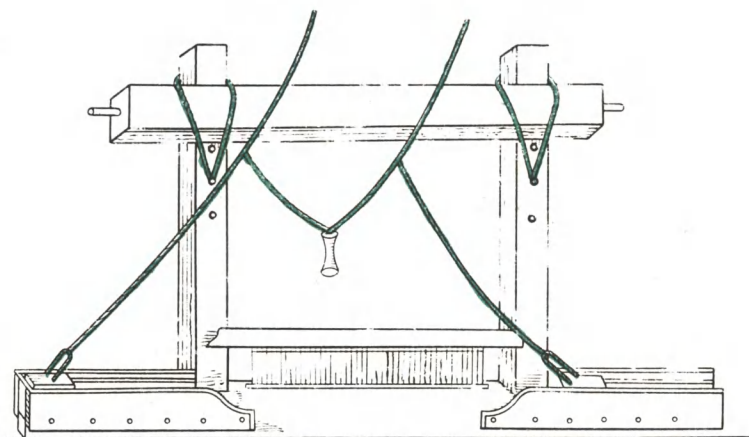
(например, как обыкновенно промышляют льном во Пскове и в Вязниках, а пенькою во Брянску и других городах)". Приказы-вая объявить об этом решении народу, Петр I подчеркивал, что оно принято „для всенародной пользы". В 1723 году был издан указ о праве всех желающих заниматься мануфактурным производством.

К концу царствования Петра I существовало три казенных и 10 частных полотняных заведений, причем в 1722 году была основана Ярославская Большая мануфактура (ныне Ярославский комбинат технических тканей "Красный Перекоп"). Через 20 лет первая полотняная мануфактура, принадлежавшая Бутримову, открылась в селе Иванове. С этого времени меняется правительственная политика. Сильно урезаются права крестьян на занятие торговлей и промыслами, без указа или привилегии промышленная деятельность запрещалась. Указ, вышедший в 1751 году, законодательно закрепил это положение. Требовалось, чтобы без дозволения мануфактур-коллегии никто „ни-каких товаров делать не дерзал и не отваживался".

Тем не менее к 1763 году число мануфактур увеличилось до 79. В 1775 году был опубликован манифест Екатерины II, отменявший систему разрешений на открытие заведений и провозглашавший свободу „всем и каждому ... добровольно заводить всякого рода станы и производить на них всевозможные рукоделия, не требуя на то уже иного дозволения от высшего или нижнего места". Число заведений стало быстро увеличиваться. Центром полотняной промышленности становится Владимирская губерния. Например, из 214 предприятий, существовавших в России в 1814 году, 88 размещались в этой губернии. С 1818 года производство льняных полотен стало постепенно уменьшаться, уступая место изготовлению хлопчатобумажных тканей.

Другими факторами, обусловившими общий упадок льняного дела во всем мире, были появление парового флота и техническая революция в английской текстильной промышленности. Машинная выработка вывела качество и цену полотен на уровень, какой не могло обеспечить мануфактурное производство. В результате к середине XIX века резко сократилось число полотняных заведений. При этом многие из них перепрофилировались на выработку хлопчатобумажных тканей. Снизился и традиционный экспорт льняных тканей. Однако эти веяния в основном коснулись мануфактурного производства, домашнее же производство еще долго служило основным источником поставки тканей на громадный внутренний крестьянский рынок.

В ткачестве продолжали использовать традиционные виды



Устройство для прокладывания челнока с помощью рукоятки

ручных станов. В большом масштабе применяли практику раздачи пряжи для ткачества по деревням. Усовершенствованные станы с „челноком-самолетом” стали появляться в России после 1814 года и отличались тем, что имели устройство для прокидки челнока с помощью рукоятки. Еще в 1798 году Михаилом Оссовским в Петербурге была основана показательная Александровская мануфактура, на которой позднее был налажен выпуск механического оборудования. В 1829 году из 49 механических ткацких станков на 41 станке вырабатывали льняные ткани, а в 1848 году эти ткани вырабатывали на всех 120 механических станках. Помимо станков на мануфактуре были и шлихтовальные машины, первая из которых появилась в 1821 году. Однако результаты работы этого оборудования, видимо, были неудовлетворительными, так как на других мануфактурах шлихтовальные машины и механические ткацкие станки в то время не появились.

В сообщении Министерства финансов от 1848 года отмечалось, что русские полотна трудно сбывать, так как они не выдерживают сравнения с иностранными по внешнему виду и отделке. Отмечалось, что „первым учредителям механических льнопрядилен, а также ткацких и аппретурных (отделочных) заведений будет предоставлена <...> льгота на 10 лет от платежа повинностей <...> или будут отводиться в безоброчное пользование удобные участки казенной земли, с достаточной силой воды, на все время существования фабрики и с бесплатным отпуском леса на постройку фабричных зданий...” Возможно, и

сработали правительственные меры поощрения, так как уже через три года появилась фабрика Н.Д.Мертваго, на которой среди прочего механического оборудования были 34 ткацких станка. В 1853 году на фабрике было установлено еще 130 механических станков. Однако и этот опыт не сдвинул с места дело механизации льноткачества, а в 1860 году Александровская мануфактура, на которой практически опробовались все ткацкие усовершенствования, закрылась.

Некоторое оживление в льняной промышленности произошло после 1861 года, когда реформа прекратила вотчинное производство тканей в помещичьих имениях. Кроме того, из-за начавшейся в США гражданской войны сократились поставки американского хлопка, а следовательно, и производство хлопчатобумажных тканей. На третьей части ткацких заведений раздавали пряжу через специальные раздаточные конторы, причем число ручных станков в специально устраиваемых избах-светелках более чем в два раза превышало число станков на фабриках. В 1866 году механические станки были только в двух заведениях. Основной причиной такого положения можно считать тот факт, что хлопчатобумажное производство давало большие прибыли, и промышленники предпочитали вкладывать капитал именно в него. Однако понемногу механические ткацкие станки стали вытеснять ручные станы.

Во второй половине 1890-х годов в промышленности наступил подъем, который затронул и льняную промышленность. Увеличивался размер предприятий, число механических станков уже превосходило число ручных станков в 7 раз. Большую часть производимых тканей составляли ткани типа парусины, холста или тика, однако на отдельных фабриках производили камчатные полотна. Качество этих полотен было довольно высоким. Так, на Парижской выставке 1900 года награды были присуждены группе камчатных изделий. Успехи мануфактур позволили практически полностью удовлетворить потребности страны в льняных тканях, ввозились лишь самые дорогостоящие ткани. Подъем льняной промышленности продолжался и в XX веке, причем резко сократилась деятельность раздаточных контор. В период первой мировой войны спрос на льняные ткани еще более увеличился за счет военного ведомства. Самой большой российской фабрикой дореволюционного периода была фабрика товарищества Большой Костромской льняной мануфактуры с ткацким отделением на 850 механических станков.

А далее – Великая Октябрьская социалистическая революция и трудный период восстановления промышленности и перехода к социалистическому производству, но эта тема столь обширна, что требует отдельного разговора.

ШЕРСТОТКАЧЕСТВО

Для изготовления верхней одежды на Руси широко использовались сермяжные сукна из овечьей шерсти. Из сообщения летописи под 1425 годом видно, что изделия из такого сукна – сермяги – были наиболее распространенной одеждой широких слоев населения („вси бо бяху в сермягах“). Тонкие сукна, называвшиеся скурлатными, или скорлатами, поступали из-за границы и стоили очень дорого. Торговля этими сукнами, носившими также название аглицких, амбурских, брабантских, греческих, кармазинных и т.п., осуществлялась специальными купцами – „суконной сотней“.

Необходимость собственного производства тонких сукон понимали уже и Иван IV, и Борис Годунов, пытавшиеся пригласить иноземных мастеров. Эту необходимость подкрепляли многочисленные жалобы торговых людей на то, что иностранные купцы продавали сильнотянутые сукна, которые после замочки сильно усаживались. Привилегии на производство сукон в Москве выдавались иностранцам Сведену и Тарбету, но их попытки оказались неудачными. Привилегия Тарбету была дана с очень большими льготами с единственным условием: обучить суконному делу русских людей, ничего от них не скрывая. И хотя заведение Тарбета некоторое время и работало, но сведений о том, насколько работа была успешной, нет. По этой причине первой суконной мануфактурой считается предприятие, основанное купцами Сериковым и Дубровским в 1698 году по „изустному повелению царя“ вскоре после возвращения его из-за границы. В 1705 году качество сукна, видимо, было уже достаточно хорошим, так как из подаренного купцами сукна царю сшили кафтан.

В результате проводимой Петром I политики поддержки русских мануфактур появился еще целый ряд заведений. В 1704 году было основано казенное суконное заведение около Воронежа в Тавровской крепости, а с 1705 года начинается история Суконного двора, построенного в Москве у Каменного моста и находившегося в ведении Меншикова. В своем донесении в 1706 году управитель Шукин писал, что „суконное дело в совершенное основание приходит ... больше русскими мастерами, а не иноземцы управляются“. Через два года он сообщил, что „можем без нужды управляться русскими ремесленными людьми, из которых есть искусны от начала до окончания сукно сочинять и в тех делах определены“.

В 1712 году царь издал указ, в котором предписывалось „завод суконный размножить не в одном месте, так чтоб в пять лет не покупать мундира заморского, а именно, чтоб не в

одном месте завести, и заведчи дать торговым людям, собрав кумпанию, буде волею не похотят, хотя в неволю". Новые суконные заведения были открыты в 1718 и 1720 годах, причем в указе Петра I от 1720 года советовалось „кумпании” купцов обратить внимание на отделку сукон, на то, что русские люди прясть и ткать уже научились, а вот „красить, и лощить, и гладить, и тискать сукон, пристригать, ворсить еще не обыкновенны”. Указ, выдержка из которого здесь приведена, был первым печатным указом о развитии в России производства шерстяных тканей. Мануфактура 1720 года получила название „Большой Суконной двор”, в 1729 году на ней было 130 ткацких станков и работали 730 человек.

В царском указе 1719 года, касающемся всех текстильных мануфактур, отмечалось, что русские люди с „особливой охотой” перенимают новые технологические приемы. Однако после смерти Петра I продолжительное время острыми были вопросы качества сукон, на которое влияло низкое качество пряжи, антисанитарное состояние производственных помещений мануфактур и принудительный характер труда. Не помогло создание и особой комиссии по надзору за качеством. В 1745 году по распоряжению сената всем суконщикам было объявлено, что за изготовление тканей низкого качества они будут „не только штрафованы, но и наказаны быть имеют неотменно без всяких отговорок”. „Реприманд” (т.е. выговор) был объявлен также членам мануфактур-коллегии, в чье ведение тогда входили текстильные мануфактуры, причем и сенат грозил им „жестким штрафом за плохое смотрение”.

Во второй половине XVIII века число суконных мануфактур заметно увеличилось. Эта тенденция еще более усилилась в конце века в связи с увеличением численности армии и флота. В основном организовывались казенные мануфактуры, на которых легче было контролировать качество тканей. Существенные сдвиги в качестве тканей появились только в середине первой половины XIX века.

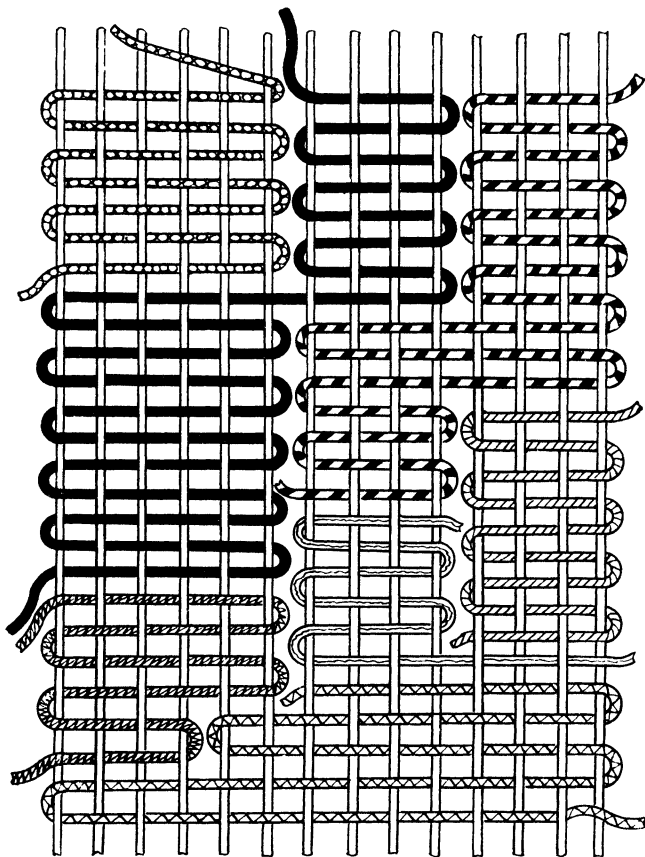
Большую часть всей суконной продукции производили на небольших фабриках в помещичьих имениях. Помимо солдатских сукон вырабатывали каразею, каламенку, армячину, вигонь, байку и тонкие сукна.

В начале XIX века были модными шали и платки Купавинской фабрики, причем качество их было столь высоким, что в 1820-е годы был прекращен ввоз в Россию лионских шалей. Успехи русских ткачей в выработке шалей по типу кашмирских (или кашемировых) была вынуждена признать и специальная делегация из Лиона. Широко были известны также шали из помещичьих мастерских Елисеевой, Колокольцева и Мерлиной.

Для улучшения качества тканей предпринимались и правительственные меры. В 1810 году суконным фабрикантам были даны особые привилегии. Позднее особый комитет стал закупать сукна на нужды государства с вольных торгров. В 1823 году в Москве была учреждена „училищная фабрика” для подготовки квалифицированных ткачей. Но, наверное, самую важную роль сыграли промышленные выставки, первая из которых состоялась в 1829 году. Следует отметить, что русские фабриканты и раньше с успехом принимали участие в зарубежных выставках. Например, вот что писал современник в 1828 году в „Журнале мануфактур и торговли”: „С каким восторгом всякой русский принял известие, сообщенное иностранными газетами, о том, что Лейпцигская сего года ярмонка отличилась появлением Московских шелковых, бумажных и шерстяных материй, которые привлекают толпами покупателей и любопытствующих и, по мнению знатоков, во всех отношениях ничего более не оставляют желать в сравнении с иностранными сего рода изделиями”. В проведении промышленных выставок Россия значительно отстала от зарубежных стран. Во Франции первая такая выставка была проведена еще в 1763 году, а в Австрии даже в 1483.

Увеличение выпуска продукции позволило наконец решить задачу снабжения сукнами армии и флота. Все большая часть тканей шла в торговлю, покрывая потребности гражданского населения. Из суконной, какой была до этого промышленность, она превратилась в шерстяную в полном смысле слова. В 1826 году близ Риги возникла первая камвольная мануфактура, затем такие предприятия стали появляться по всей стране, начиная с Москвы. Стали вырабатываться тонкие шерстяные безворсовые ткани, увеличилась доля выпуска легких сукон.

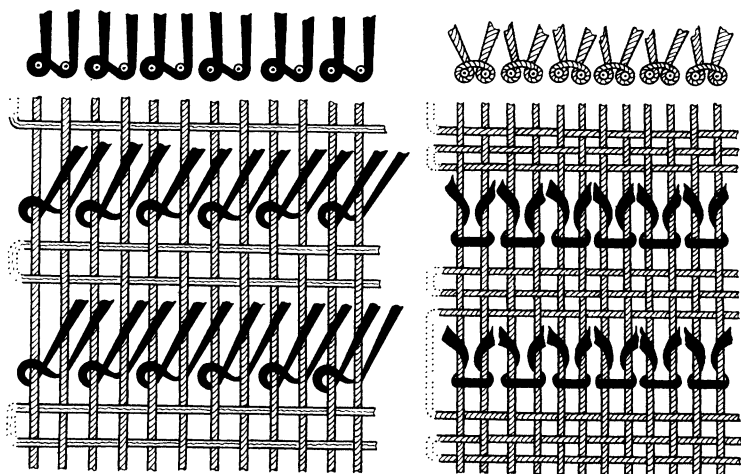
Для нас шерстяная промышленность интересна еще и тем, что в отличие от других отраслей технический уровень в ткачестве здесь часто был выше, чем за рубежом. По крайней мере, это справедливо по отношению к передовым фабрикам, какой, например, была фабрика московского купца П.М.Александрова в Калужской губернии. В 1835 году на фабрике были установлены 20 первых в мире механических сукноткацких станков конструкции механика фабрики Ф.Т.Нестерова. Через 14 лет на фабрике работало 208 механических ткацких станков. Все прядильное и отделочное оборудование также было механическим с водным приводом. На фабрике работали 1197 вольнонаемных работников, из них 12 подмастерьев и 1150 мастеровых. Из 12 мастеров 9 человек были русскими. Сукна вырабатывались для продажи в Москве и Кяхте—перевалочном пункте торговли с Китаем. При этом репутация фабричных



Участки узора, выполненные в паласной технике

тканей была столь высокой, что китайцы принимали ткани без осмотра.

Совершенствование оборудования, распространение вольнонаемного труда и некоторые другие факторы повысили общий уровень российских шерстяных тканей. С середины 1840-х годов были разработаны методы изготовления гребенной пряжи из шерсти российских пород овец, что вызвало подъем камвольного производства. В обзоре выставки 1861 года известный русский материаловед Киттары отмечал, что заграничные сукна используются весьма ограниченной частью населения, а большинство носит одежду из сукна "русского приготовления, сделанного из русских же материалов".



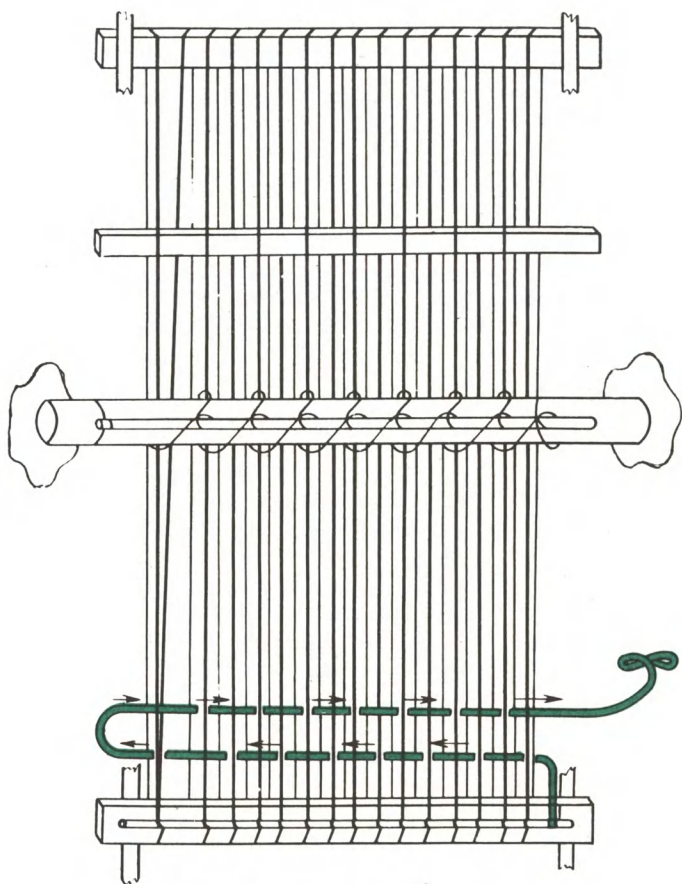
Техника ворсового ковроткачества

Важное значение в костюме русской женщины с давних времен придавалось головному убору. С развитием машинного производства традиционные головные уборы стали вытесняться фабричными шерстяными и хлопчатобумажными платками, среди которых особым спросом пользовались павловские платки. Эти платки можно назвать талантливой имитацией очень дорогих кашмирских тканей. По тонкому кашемиру набивались пышные растительные узоры, в основном цветочного характера.

Что касается выработки ковров, то первая мануфактура для изготовления настенных ковров (шпалер) была организована еще Петром I в 1716 году и просуществовала до 1858 года. Продолжительное время ковры вырабатывали в помещичьих усадьбах, причем в основном их использовали для обивки экипажей.

В середине XIX века спрос на ковровые изделия возник в средних по имущественному положению слоях населения, что вызвало появление новых ковровых мануфактур, лучшей из которых была мануфактура московского купца Еланешникова.

Вы, наверное, обратили внимание на то, что в этом разделе часто упоминаются Москва и москвичи. В послереформенный период Московская губерния выпускала от 45 до 60 процентов всех российских шерстяных тканей. В Москве впервые внедрялись многие технические новшества, например использование



Ковроткацкий станок курдов

жаккардовых машин, в том числе и в производстве камвольных и смешанных тканей. В 1879 году из пяти ковровых фабрик 4 находились в Москве, тогда же вновь после большого перерыва появились 44 механических ковроткацких станка.

В это время на механических станках выпускалось 35 процентов всех суконных, а также 60 процентов камвольных тканей.

В начале XX века большая часть всех шерстяных тканей вырабатывалась на механических станках, т.е. технический переворот в шерстяной промышленности завершился.

ШЕЛКОТКАЧЕСТВО

Своего шелководства в России очень долго не было, поэтому в домашнем производстве шелковые ткани не изготавливали. Естественно, что попытки основать собственное производство парчи и бархата начались давно, еще в XVI веке. В налаживании первых производств принимали участие византийские и итальянские мастера. Владельцы первых заведений получали от казны субсидии, а сырье закупали беспошлинно. Для защиты интересов зарождавшейся промышленности привозные шелковые ткани облагались большой пошлиной. Шелк-сырец в основном поставляли армянские купцы. Оборудование шелковых заведений состояло из шелкоткацких мельниц, на которых шелк разматывали, сучили и тростили (сдваивали), и ручных ткацких станов. Мельницы еще называли "карасями". Вырабатывали бархат, парчу, атлас, тафту, штоф, платки, ленты и позументы.

В 1625 году был открыт Бархатный двор, находившийся на берегу Москвы-реки между Угловой и Тайницкой башнями Кремля. Наладить работу долго не удавалось, и в 1632 году руководить Бархатным двором было поручено вышедшему из турецкого плена Ивану Дмитриевичу Боярчикову. Через два года шведские мастера здесь обучали бархатному делу 36 учеников во главе с Захаром Аристовым. Однако это заведение вскоре прекратило свое существование. В 1652 году царь Алексей Михайлович вновь открывает Бархатный двор, который был достаточно крупным заведением и работал успешно. Из бархата этого заведения изготавливали даже царские одежды.

В 1681 году разрешение на открытие шелковой фабрики получил Захар Паульсон, которого в России называли Павловым. Интересно, что одним из обещаний, данных Павловым царю Федору Алексеевичу, было то, что ряд праздных людей получит работу. Привезенные им иностранные мастера не прижились и через несколько лет уехали обратно. Из числа русских учеников вышло три мастера. Председателем экзаменационной комиссии (по нынешней терминологии) был князь Голицын, возглавлявший Посольский приказ, в ведении которого находилась шелковая мастерская. Ученики Ивашко Парфенов, Мишка Федоров и Обращко Львов показали совершенное умение в ткачестве большинства видов тканей, так что в 1688 году Захар Павлов был отпущен домой. По росписи 1689 года на девяти станах вырабатывали золотую, серебряную и белую обьярь, золотой и белый атлас, камку, бархат и байбек. Однако в этом же году произошла смена правления, новых царских заказов не поступило (у семнадцатилетнего Петра I

были другие заботы) и шелковая мастерская прекратила свое существование. После отъезда Павлова его книги по царскому указу были приобретены для перевода и стали первыми русскими пособиями по шелковому делу. Павлов оценил свои книги в 800 рублей, сумму по тем временам громадную. Достаточно сказать, что его годовое жалованье составляло 300 рублей.

Новые шелковые заведения появились в период петровских реформ. В 1714 году разрешение на открытие шелкового заведения получил комнатный истопник Алексей Милютин, а в 1717 году возникло крупное заведение сподвижников Петра I вице-канцлера Шафирова, президента коммерц-коллегии и одновременно начальника тайной канцелярии Толстого и адмирала Апраксина. В связи с этим был наложен запрет на ввоз шелковых парчовых тканей "для прекращения излишней роскоши в государстве и для умножения заведенных в России фабрик". Однако через два года вышел специальный царский указ, в котором говорилось, что "оныя мануфактурной компании господ интересенты" еще не в состоянии удовлетворить спрос, в первую очередь из-за плохого качества вырабатываемых ими шелковых тканей. При этом Петр I "накрепко" предупредил сих государственных мужей, чтобы они "о умножении той фабрики прилежное имели старание". В связи с указом разрешался временный ввоз тканей, который был отменен сенатом в 1720 году, так как "мануфактура всяких шелковых парчей и штофов" начала работать. Очевидно, сказалось "крепкое" внушение царя. Вскоре появился еще целый ряд шелковых заведений мануфактурного типа.

При Петре I в Италию, Францию и Голландию были посланы ученики для обучения текстильным специальностям, а при императрице Елизавете двое из них, Ивков и Водилев, получили чин поручиков за устройство различных станов на Московской шелковой мануфактуре и за выделку травчатых бархатов, английских штофов, грезетов и тафты. Прошедшему курс обучения в Голландии Земскому была пожалована Купавинская шелковая фабрика.

В 1740 году в Москве имелось 26 шелкоткацких и одна тростильная мануфактуры. Шелковые заведения, открывавшиеся в Нижнем Новгороде, Петербурге и Ярославле, обычно существовали недолго и распадались. В это время первые шелкоткацкие заведения появились в Астрахани, позднее в Москве, ставшей еще одним центром шелковой промышленности. В среднем на одну мануфактуру приходилось 40 ткацких станов и 100–150 работников.

Рисунки русских мануфактурных тканей XVIII, а частью и

XIX веков представляют собой копии или несложные переделки западноевропейских рисунков. Согласно донесению мануфактур-коллегии сенату от 1753 года "имеющиеся в России рисовальщики сочиняют рисунки только с вывозных из-за моря образцов, а сами без образца рисунка сочинить не могут". Однако качество тканей было хорошим, и той же мануфактур-коллегией отмечалось, что "русские шелковые ткани бывают по доброте не хуже привозных или их превосходят".

Установление в 1757 году новых, более высоких, таможенных пошлин на ввозимые шелковые изделия и отмена Екатериной II разрешительной системы вызвали новый рост шелкоткацких заведений. При этом Москва и Астрахань сохранили за собой роль центров шелкоткацкой промышленности. Многовековой опыт шерсто- и льноткачества, накопленный народом, позволил перенести выработку многих простых видов шелковых тканей в деревню, и уже в конце XVIII века кустари составляли крупную конкуренцию мануфактурам.

В начале XIX века большой известностью пользовались парча, тафта и платки Купавинской фабрики в окрестностях Богородска (Ногинска). Ирландка Уильмот, посетившая фабрику в 1806 году, писала в письме домой, что на фабрике "производство шалей и шелковых тканей прекрасной выделки доведено до великого совершенства, такие же образцы материй для мебели, <...> нисколько не уступающие тем, которые мне случалось видеть в Лионе". Французский город Лион в то время был признанным центром мирового шелкоткачества, и свидетельство стороннего наблюдателя подтверждает высокий уровень тканей передовых мануфактур, какой была Купавинская фабрика*. Из других фабрик прекрасные ткани выпускали Фряновская фабрика Лазаревых в Богородском уезде и Зуевская фабрика, основанная в 1797 году крепостным крестьянином Морозовым, основателем известной династии текстильных капиталистов. Ирония человеческих и семейных судеб! На фабрике Т.С. Морозова в Никольском в 1885 году произошла Морозовская стачка – первое массовое организованное выступление рабочих, а его сын Савва Тимофеевич Морозов был другом М. Горького, покровительствовал Художественному театру и помогал революционерам.

С начала XIX века ведущие позиции в шелкоткачестве занимает Богородский уезд Московской губернии. В герб города

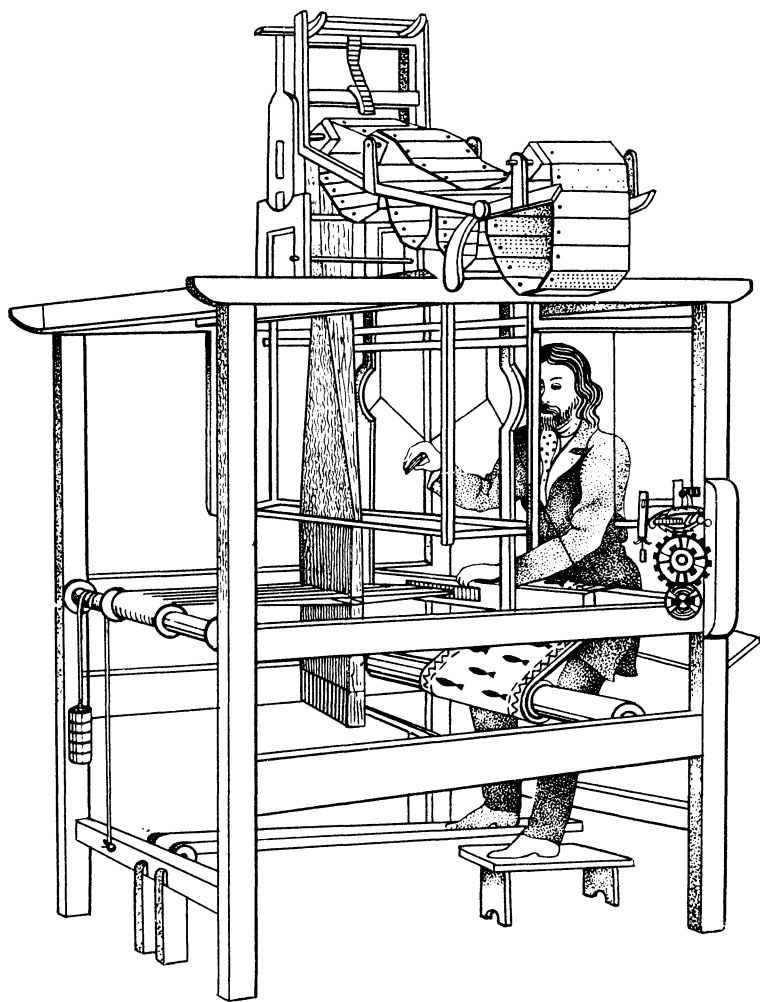
* Следует заметить, что под термином "фабрика" мы сейчас понимаем предприятие, основанное на применении системы машин. В России XVII – XIX веков использование слова "фабрика" основывалось на коренном значении латинского слова, совпадавшего по звучанию и обозначающего мастерскую. В частности, это слово часто встречается в петровских указах.

Богородска было даже введено мотовило – устройство для наматывания нити в мотки. Кроме Купавинской и Фряновской фабрик больших успехов добились фабрики купцов Кондрашева и Щеглова, где вырабатывались "... всякие шелковые материи, по последне-получаемым из Парижа образцам, с таким искусством, что оныя добротою, живостию и прочностию красок, красивостию узоров и превосходною отделкою не уступают лучшим иностранным, а ценою несравненно дешевле сих последних". Работа велась вольнонаемными мастеравыми и "без всякого пособия иностранных мастеров".

С 1823 года в России началось распространение жаккардовых машин. Если купцы Рогожины купили первую машину у немца Каненгисера за 10 тысяч рублей, то через пять лет машины стоили 75 – 85 рублей. Только в одной Московской губернии насчитывалось тогда до 2500 машин. Необходимый для жаккардовых машин картон изготавливали на *картонасечальных*, или, как их раньше называли, *десеневых*, *машинах*. Успешное изготовление десеневых машин позволило снизить их первоначальную цену в пять раз, в два раза подешевел и картон, поставляемый на сторону. Берда местного производства при примерно одинаковом качестве были на 50 процентов дешевле иностранных, причем русские мастера для изготовления берд предпочитали персидский тростник испанскому. Металлические берда еще не были известны.

Техническое совершенствование отрасли позволило поднять общий уровень качества шелковых тканей и увеличить их выпуск. Обозреватель промышленной выставки 1829 года писал, что "нынешняя выставка представила взорам публики блистательнейшее торжество шелковых наших фабрик. Ни одна мануфактура не сделала столь быстрых успехов. Три залы наполнены были шелковыми всякого рода изделиями, которые были развешаны по стенам и разложены на столах, представили зрелище, сколько великолепное, столько же отрадное для сердца всякого патриота". Однако, отметив разнообразие и качество тканей, обозреватель был критичен в отношении их рисунков. Собственных узоров было мало, в основном рисунки заимствовались из Франции. В качестве примера неуместного подражания называлась ткань с мотивом жирафа, которого русские жители никогда не видели. Автор призывал соединить азиатский вкус с европейским и создавать "совсем новое и не менее привлекательное", такое, чтоб и другие народы могли заимствовать наши достижения. Однако это пожелание еще долго оставалось несбыточным.

Промышленности нужны были квалифицированные художники, и в 1837 году при Санкт-Петербургском технологическом



Ручной ткацкий стан с жаккардовой машиной

институте открылась новая рисовальная школа. А первая школа, в которой готовили художников декоративно-прикладного искусства, была открыта в Москве еще в 1825 году графом С.Г. Строгановым. Теперь это Московское высшее художественно-промышленное училище.

В дореформенный период роль второго центра шелкоткачества переходит к Петербургу, так как все астраханские фаб-

рики закрылись. Русские шелковые ткани поразили посетителей Всемирной выставки 1851 года в Лондоне, причем самое большое впечатление произвели парчи и мебельные ткани. На Российской промышленной выставке 1853 года была представлена продукция 20 шелкоткацких фабрик, причем в описании выставки не упоминалось о механических ткацких станках. Обозреватели единодушно оценили высокое качество узорных, особенно парчовых материй, но разошлись во мнении относительно прогресса в выделке гладких тканей. Шелковые фабрики в то время преимущественно занимались крашением и ткачеством, а подготовительные операции – разматывание шелка-сырца и кручение – производились кустарями.

В первые годы после реформы 1861 года в шелковой промышленности наблюдался спад производства, вероятнее всего объясняемый падением спроса на шелковые ткани. Фабрики в основном продолжали работать на привозном сырье, причем для лучших тканей использовали итальянский шелк, для утка и выработки средних по качеству тканей покупали закавказский и персидский шелк. На уровне лучших мировых образцов оставались парчи, глазути и брокатель, но гладкие ткани часто уступали по качеству зарубежным. Техника по-прежнему оставалась ручной. К 1879 году механические ткацкие станки составляли 7,6 процента общего числа станков, а жаккардовыми машинами было оснащено 30 процентов всех станков. Наиболее оснащенными в техническом отношении были предприятия Московской губернии, на которых были сосредоточены почти все механические станки России. Парчовые ткани вырабатывались только здесь. Иную картину представляли шелковые предприятия Владимирской губернии, выдвинувшиеся в это время на второе место и вырабатывавшие более дешевые и простые ткани на обычных ручных станах.

Наиболее известной была московская фабрика Сапожниковых, для изделий которой в Лионском музее тканей был отведен целый зал. На этой фабрике вырабатывались уникальные изделия: ткани для мантий, культовых одежд и знамен, полотна с ткаными изображениями икон и с надписями. Производство велось под наблюдением русских мастеров, владельцы фабрики принципиально отказывались от услуг иностранцев.

Московские шелковые ткани экспортировались тогда во Францию, Голландию, Швецию, Румынию, Персию, Афганистан и другие страны. Мастерство русских ткачей было отмечено самыми высокими наградами на всемирных выставках в Париже в 1878, 1889 и 1900 годах, в Брюсселе в 1910 году и в Турине в 1912 году.

Технический переворот в шелковой промышленности

завершился позднее, чем в других отраслях, поэтому все кустари, которые не могли соперничать с механическим производством, переходили на выработку простых шелковых тканей. В результате число механических ткацких станков превысило число ручных станков только в 1908 году. Шелковые ткани не относятся к предметам первой необходимости, поэтому шелковая промышленность часто попадала в кризисы, вызванные ухудшением социально-экономической обстановки в стране. Резкое падение выпуска шелковых тканей наблюдалось в годы первой мировой войны. Общей тенденцией в шелкоткачестве периода завершения технического переворота было увеличение размера заведений (концентрация производства) и введение усовершенствованных машин. Так, жаккардовые машины Вердоля заменили старые машины, что позволило вырабатывать ткани с более тонкими и сложными узорами.

Крупнейшим шелкоткацким предприятием дореволюционного времени было Товарищество шелковой мануфактуры в Москве, основанное в 1881 году на базе двух шелковых заведений. Сейчас это Московский шелковый комбинат им. П.П. Щербакова. На фабрике выпускали ленты и такие ткани, как бархат, плюш, фуляр, фэй, атлас, парча, глазет и различные виды мебельных тканей.

ХЛОПКОТКАЧЕСТВО

В русской литературе упоминания о хлопкоткачестве относятся ко времени царствования Ивана III (1440–1505 годы), когда русские купцы привозили из Кафы (Феодосии) "бумагу хлопчатую". Попытки завести хлопководство в Московском государстве предпринимались царем Алексеем Михайловичем, но оказались неудачными. Хлопок никак не рос под Москвой, несмотря на все царские указы. Не удалось тогда организовать хлопкоткачество и на привозном сырье.

Первым в России стал производить хлопчатобумажные ткани владелец полотняного заведения в Москве Иван Тамес. В 20-е годы XVIII века он начал выделять "из бумаги китайки, персидских пестрядей, кнопов бумажных, индейских гингас, немецких разных пестрядей, тик немецкой". После этого хлопчатобумажную пестрядь стали вырабатывать на фабрике Микляева. Часто переработку хлопчатобумажной пряжи начинали с изготовления тканей с льняной основой и хлопчатобумажным утком.

Около середины XVIII века по указам мануфактур-коллегии стали создаваться фабрики в Астрахани, поближе к источникам сырья. В 1775 году там было уже 10 ткацких мануфактур, еще 6

были основаны в Москве, Коломне, Арзамасе, Петербурге, Дерпте (Тарту) и Казанском уезде. Быстрое распространение хлопчатобумажных заведений началось после известного манифеста Екатерины II, причем основным хлопчатобумажным центром оставалась Астрахань, где большей частью вырабатывали бязь. Заведения были небольшими, на каждое приходилось в среднем 19 ручных станов и 33 рабочих.

В конце XVIII века лидирующая роль в хлопчаткачестве перешла к Владимирской губернии, где предприятия в основном располагались в селе Иванове и в Юрьеве-Польском. Большая часть привозной хлопчатобумажной пряжи поступала из Англии через Прибалтику. При этом владельцы мануфактур широко использовали раздачу пряжи по деревням. Так, ивановские фабриканты у себя на фабриках перерабатывали пряжи меньше, чем отдавали сельским ткачам. Однако всю отделку тканей производили на фабрике. Например, шуйский фабрикант Посылин имел на фабрике 200 станов, а по деревням — 2000. Такая практика способствовала росту кустарного ткачества, при котором пряжа закупалась на рынке и там же продавались изготовленные ткани. На дому производились простые ткани: миткаль, нанка, китайка, холстинка, пестрядь. В фабричных условиях изготовляли более сложные ткани, в основном имитировавшие известные шерстяные и шелковые ткани, такие, как *термалама*, *муслин-лен*, *креп-броше* и др.

О характере работы раздаточных контор хорошее представление дает приводимый ниже договор владельца мануфактуры с владельцем такой конторы:

”1825 года апреля дня Шуйской округи вотчины графа Дмитрия Николаевича Шереметева села Иванова торгующий по свидетельству второго рода крестьянин Мефодий Иванов Гарелин уполномочиваю сим Шуйского 3 гильдии купецкого сына Федора Иванова Маракушева от сего 1825 года апреля дня по 1 генваря будущего 1826 года производить ему на законном основании точу миткалей для фабрики моей из выдаваемой от меня собственной моей английской и другой бумажной пряжи такое количество и те сорта, какие ему особенно приказаны будут; раздавать для точи той основы и утка в разных селениях и разным работникам; получать от них сотканые миткали и доставлять ко мне в село Иваново то самое количество весу миткалей, сколько им будет получено от меня бумажной пряжи, наблюдая за чистотой и добротой оных, за что и полагается ему от меня за каждую сотканную штуку по четыре рубли и двадцати пяти копеек, из которых должен он приготовить для тканья того ткатьские инструменты и платить за работу тем ткачам, которые будут работать миткали. В получе-

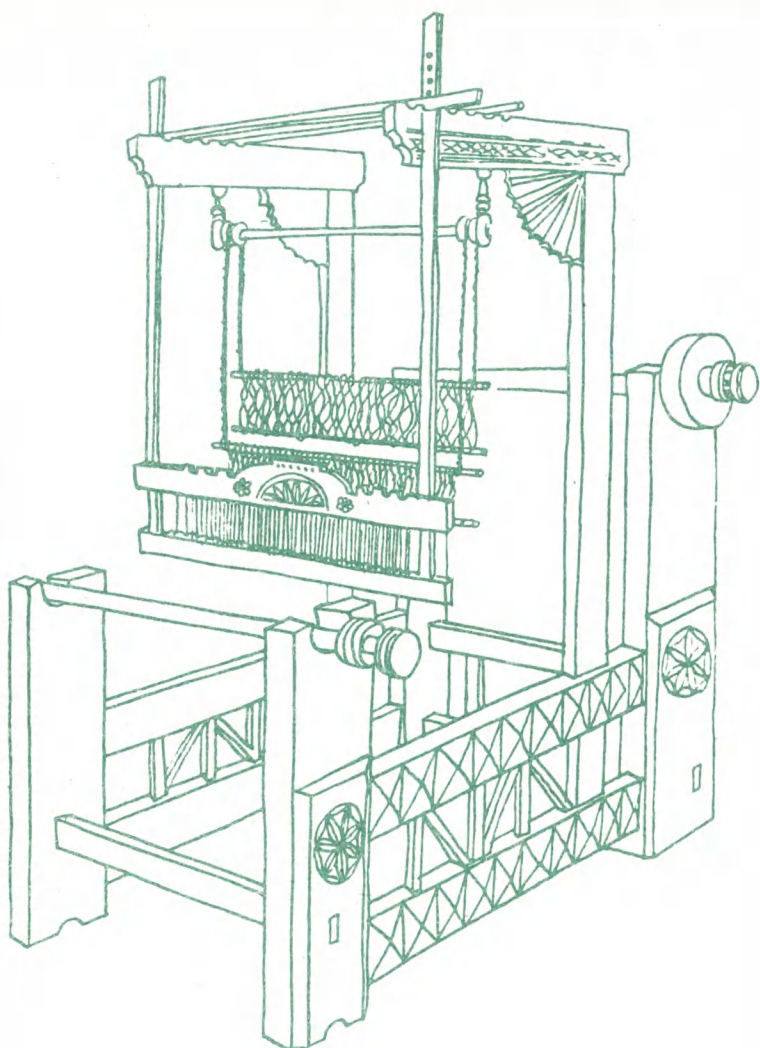
нии от меня бумажной пряжи и раздаче ткачам вести верную записку, равно и в сдаче оных ко мне, которые должны быть принимаемы от него сушеными”.

Ткачи делились на фабричных и мелочных. На фабрике в основном работали ткачи среднего возраста. Подростки и старики ткали дома. Большинство фабричных ткачей совмещало работу на фабриках с участием в полевых работах. На фабрику работник приносил с собой челнок, стоивший тогда 60 – 80 копеек серебром. Все остальное, необходимое для работы, было хозяйским. В конторе новому работнику указывали место и давали пряжу, записывая в журнале ее количество. По обыкновению ткачи сразу же просили 5 – 10 рублей оплаты вперед. В этом случае конторщик требовал ручательств известных ему работников о безукоризненном поведении новичка. Пряжу к ткачеству готовили сами, затем за несколько дней, иногда за неделю, заканчивали ткать кусок, который тогда называли штукой. Нарботанный товар относили в контору, где его взвешивали и просматривали, штрафуя за брак. Из основы длиной 250 аршин (178 метров) выходило 4 – 6 штук товара. По окончании последней штуки в конторе делали сверку массы ткани с массой выданной пряжи, скидывая на ”угар и растерю” по полтора фунта с пуда (около 3,8 процента).

Мелочные ткачи работали дома или в светелках, устраиваемых владельцем раздаточной конторы. Основы брали из фабричной или раздаточной конторы, которая перед этим наводила справку, не промотал ли ткач пряжу где-нибудь на соседней фабрике. На угар таким ткачам скидывали пряжи в два раза меньше, так как они обычно прибегали к различным уловкам, чтобы утяжелить ткань. Не зря в договоре владельца мануфактуры с владельцем раздаточной конторы говорится, что миткали должны быть ”сушеными”.

В хлопчатобумажной промышленности раньше всего стали применять вольнонаемный труд. Уже в 1825 году таких работников было 95 процентов общей численности ”работных людей” на фабриках. Развитию отрасли очень способствовал запретительный таможенный тариф 1822 года, основные положения которого действовали до 1849 года. Согласно тарифу в страну разрешалось ввозить только некоторые хлопчатобумажные и шелковые ткани, а также льняной батист и батистовые платки.

Технический уровень домашнего и мануфактурного производства продолжительное время был одинаковым. В 1808 году на Александровской мануфактуре появился первый механический ткацкий станок, но ни тогда, ни позднее предприниматели не решались устанавливать у себя механические станки.



Ручной ткацкий стан из Костромской губернии

Причина, очевидно, была в дешевизне используемого деревенского труда и в без того хорошем сбыте вырабатываемых тканей. Дешевые сорта фабричного миткаля стоили гораздо дешевле фабричного льняного полотна. Считая, что здесь могло сказаться и недоверие промышленников к станкам местного производства, правительство распорядилось закупить

механические ткацкие станки в Англии и выставить в залах выставки 1829 года. Однако первые опыты использования механических станков везде оказались неудачными, а первая фабрика, целиком оснащенная таким оборудованием, появилась в Шуе в 1845 году после отмены запрета на вывоз механического текстильного оборудования из Англии. Другим важным изобретением, позволившим увеличить количество и повысить качество узорных тканей, были уже упоминавшиеся жаккардовые машины. Мастерство русских плотников сделало эти машины такими дешевыми, что уже в дореформенный период они появились у многих кустарей.

Одной из самых известных фабрик была Прохоровская Трехгорная мануфактура, основанная еще в 1799 году. Мануфактура (одна из немногих) уцелела во время пожара Москвы в 1812 году и в отсутствие конкурентов за два года увеличила производство тканей в 10 раз. Для подготовки квалифицированных работников в 1816 году здесь была открыта ремесленная школа.

Многие годы художником фабрики был Т.Е. Марыгин, выполнивший немало интересных работ. В 1839 году из Департамента мануфактур и внутренней торговли так писали о платках, выполненных по его эскизам: "Посланы были в Англию образцы российских мануфактурных изделий и между прочим несколько бумажных платков, ценою от 6 до 7 рублей ассигнациями, смотря по цветам. Возвращая ныне один из сих платков, при сем для образца посланный, барон Мейндорф доносит господину министру финансов, что платок сей возбудил удивление знатоков Англии по ткани, материалу и краскам. В Глазгове не могли бы сделать такого дешевле 6 — 8 шиллингов, смотря по цветам, и то с великим трудом". Успешно работал Т.Е. Марыгин и в последующие годы. На Всемирной выставке 1851 года в Лондоне комиссия экспертов, выразив восхищение рисунками тканей Прохоровской Трехгорной мануфактуры, просила представить и портрет художника.

В первой половине XIX века большая часть хлопчатобумажной продукции вывозилась в восточные страны, что требовало разработки рисунков, отвечающих вкусам азиатских потребителей. В этот период происходило не только копирование элементов восточных узоров, но и их творческое осмысление в духе русских эстетических традиций.

В первые годы после реформы 1861 года хлопчатобумажная промышленность пережила кризис, связанный с сокращением поставок хлопка из США.

Однако уже в конце десятилетия, по словам В.И. Ленина, "Россия сохи и цепа, водяной мельницы и ручного ткацкого

станка стала быстро превращаться в Россию плуга и молотилки, паровой мельницы и парового ткацкого станка". Технический переворот в хлопкоткачестве завершился к 80-м годам XIX века, раньше, чем в других отраслях текстильной промышленности.

Вот как характеризовал этот процесс русский писатель-народник Ф.Д. Нефедов, хорошо знавший условия жизни текстильщиков: "Хотя еще в настоящее время какой-нибудь сотый процент и достается на долю ручного ткачества, но близок час, когда и этого не будет, механические ткацкие вконец убьют ручной труд. Он держится пока еще кое-где по деревням, давая рабочему за клуб вместо прежних 6 и 5 руб. только рубль и много полтора. Но в самом Иванове, где ручное ткачество составляло домашний женский труд, оно окончательно исчезло, женщины и девушки оставляют теперь свои дома и идут на фабрики бумагопрядильные, ткацкие и пр."

В конце XIX века на предприятиях появились новые, более скоростные, механические станки, увеличилось количество узоробразующих машин. Новые предприятия стали размещать в одноэтажных шедовых корпусах, что несколько улучшало условия труда. Вплоть до 1917 года в промышленности шли процессы концентрации и комбинирования производства. В 1912 году на хлопчатобумажных комбинированных предприятиях работало около 70 процентов всех рабочих отрасли. Вокруг крупных прядильно-ткацких и ткацко-отделочных фабрик возникали целые поселки. Почти не осталось раздаточных контор для кустарей. Единоличные предприятия становились акционерными товариществами.

Говоря о художественных достоинствах производимых со второй половины XIX века хлопчатобумажных тканей, следует заметить, что в рисунках происходит смена восточных мотивов на западные. После реформы 1861 года резко увеличился спрос на ткани внутри страны, и промышленность начала ориентироваться на мирового законодателя моды того времени – Париж. Художниками на предприятиях все больше становились заезжие французы. Погоня за максимальной прибылью заставляла забывать о развитии русского художественного наследия первой половины XIX века. В 1862 году владелец Трехгорной мануфактуры Прохоров заключил договор с французским художником Гартвегом на изготовление 400 рисунков для тканей. Однако ориентирование на западные рисунки было основным, но не единственным направлением в художественном оформлении русских тканей. Значительная часть продукции иваново-вознесенских фабрик, Трехгорной и Тверской мануфактур продолжала идти в Персию и Среднюю Азию. Именно среди этих тканей мы находим оригинальные образцы, не

имевшие аналогий на Западе. Такими были и ткани ивановского "Товарищества мануфактур Ивана Гарелина с сыновьями", получавшие главные награды на всемирных промышленных выставках в Вене, Чикаго и других городах.

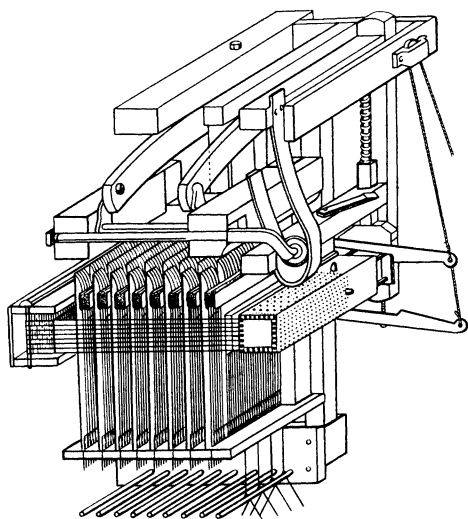
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

Трудными были судьбы почти всех зарубежных изобретателей XVIII – XIX веков, но еще тяжелее было работать талантливым русским умельцам. Крепостной строй, экономическая отсталость России, засилье иностранных специалистов, подчеркивавших свою исключительность и усиленно пропагандировавших тезис об отсутствии талантов в русском народе, – вот условия, в которых работали русские текстильщики. И часто работали хорошо, на уровне передовой технической мысли, а иногда и опережая его.

Однако с сожалением следует сказать, что длительное время отечественное изобретательство в текстиле не привлекало внимания историков. Достаточно сказать, что мы не находим имен граждан России среди изобретателей ткацкой техники в фундаментальном труде Е.А. Цейтлина "Очерки истории текстильной техники", вышедшей в 1940 году. Лишь небольшое число статей в журнале "Текстильная промышленность" за 1940–1950-е годы знакомят нас с техническим наследием наших предшественников. Однако и сейчас положение в этой области нельзя признать удовлетворительным. В Большой Советской Энциклопедии лишь вскользь упоминается о нескольких русских изобретателях в обзорной статье, посвященной ткачеству. "Гордиться славою своих предков не только можно, но и должно: не уважать оной есть постыдное малодушие!" – писал А.С. Пушкин. Попробуем последовать совету великого поэта, для чего совершим небольшой экскурс в историю русских достижений в ткацкой технике.

Еще в петровском указе 1719 года отмечалось, что "... мануфактуры в добром порядке происходят, к которым работам с двести человек охотных ребят для науки записалось и простой народ к сим наукам особливую охоту показывают". Только сметливостью и "особливой охотой" русского народа можно объяснить быстрое усвоение передовой ткацкой техники в мануфактурный и фабричный периоды. О введенных усовершенствованиях на мануфактурах часто упоминается в русской технической литературе XVIII века.

Однако только пренебрежением простыми, "подлыми", людьми, недостаточным вниманием царских чиновников к сохранению и распространению технического опыта можно



Деревянная жаккардовая машина

объяснить тот факт, что фамилии русских изобретателей начинают упоминать в XIX веке, причем результаты такого отношения к местным самоучкам прослеживаются еще достаточно долго. Например, в № 1 "Журнала мануфактур и торговли" за 1828 год говорится, что "... на фабрике Г. Кондрашева один простой мужичок, которому случилось видеть действие жаккардовой машины на другой фабрике, устроил сам собою точно такую же, и еще с некоторыми улучшениями". Речь идет о безвестном крестьянине, увидевшем первые русские жаккардовые машины на московской фабрике Рогожиных. А раз это крестьянин, то крепостной, посаженный помещиком на оброк и отпущенный для работы на фабрике. И фамилии наверняка еще не было, а только деревенская кличка.

В другом номере этого же журнала за 1828 год упоминается еще об одном "простом крестьянине" и также безвестном, который на фабрике Кондрашева изготовил картонaseкальную машину, служащую для приготовления картона для жаккардовых машин. Эту машину он завел "на других фабриках с надлежащими уже против первого своего опыта улучшениями". Возможно, что эти два крестьянина-изобретателя на одной фабрике – одно и то же лицо.

Из изобретателей текстильной техники XVIII века мы знаем только Родиона Глинкова, автора первой в мире механической льнопрядильной машины. Вольное экономиче-

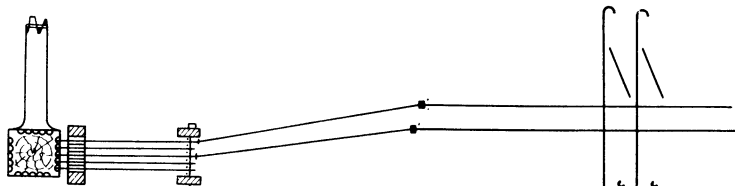
ское общество, рассмотревшее изобретение, присудило Глинкову серебряную медаль. За это же изобретение была вручена и малая золотая медаль. И кому, как вы думаете? Иностранцу Лешенколю за изготовление чертежей.

Развитие технической мысли легче проследить с начала XIX века, когда помимо общих технических журналов, как, например, "Технологический журнал" Академии наук, появляются специальные журналы. С 1825 года начал выходить "Журнал мануфактур и торговли", в котором значительная часть отводилась текстильной промышленности.

Российские изобретатели много внимания уделяли совершенствованию жаккардовых машин, значительно упрощавших процесс изготовления сложных узорчатых тканей. "Понятливость российских мастеров, ускоряющая распространение в Отечестве нашем всех новых открытий по части механики, способствовала успешнейшему у нас введению Жаккардовых машин" – писал современник. И далее: "Российские мастера, перенявшие тут (на фабрике Рогожиных) на практике способ устройства сих станов, распространили оные в самое короткое время на прочих шелковых фабриках".

В 1831 году мастер Феофан изобрел "стан для тканья узорчатых тканей наподобие жаккардовых с шестью челноками, действующими одновременно". В № 6 "Журнала мануфактур и торговли" за 1846 год сообщалось об усовершенствовании жаккардовой машины Иваном Герасимовым, учителем практического ткацкого рисования 1-й Московской рисовальной школы, основанной Строгановым в 1825 году. Изобретение позволяло в два раза повысить производительность ткацкого стана и сократить расход картона и игл. Позднее, в 1849 году, Иван Герасимов выпустил первую отечественную книгу по ткачеству "Опыт теоретического и практического руководства к ткачеству". В этой книге автор писал о ткачестве как об отрасли промышленности, которую "мы изучили основательным образом, которую мы совершенно поняли, усвоили себе и, что всего замечательнее, без пособия наших просвещенных соседей".

С распространением изобретательства возникает вопрос об охране авторского права. "Так как дух изобретения и улучшения показывается более и более, то право собственности изобретателей нужно бы обеспечить, не слишком замедляя развитие и усовершенствование", – так писал автор обзора о состоянии московской мануфактурной промышленности в 1830 году. С 1837 года Департамент мануфактур и торговли начал выдачу привилегий на изобретения. Небольшое количество привилегий выдавалось также по линии Министерства



Дополнительный игольный аппарат жаккардовой машины конструкции Козлова и Щербакова, 1847 год

государственного имущества. Однако следует заметить, что царские правительства не уделяли должного внимания развитию изобретательства. Например, в период с 1837 по 1865 год в среднем выдавалось по 33 привилегии, тогда как в бурно развивавшихся США за этот же период на год приходилось по 1688 патентов. Большое количество российских привилегий выдавалось иностранцам. На долю граждан России в этот период приходилась только пятая часть всех изобретений.

Продолжая разговор об изобретателях жаккардовых машин, из всех российских изобретений в этой области следует выделить машину вольноотпущенника Козлова и мещанина Щербакова, на которую они получили привилегию 24 сентября 1847 года. Предмет изобретения определялся авторами как "двойной совокупный жаккардов механизм с уменьшенным числом картонов". Предлагалось на один стан устанавливать две жаккардовые машины, что позволило вдвое увеличить возможности выработки крупного узора и отказаться от использования ремиз. Однако основная идея автора, как это выглядит сейчас, заключалась в использовании дополнительного игольного аппарата, что резко уменьшило массу и размеры картона. Это обстоятельство позволяло увеличить продольный размер узора. За границей такой аппарат появился только в 1884 году и был предложен французом Вердолем.

В настоящее время жаккардовые машины с дополнительным игольным аппаратом являются основным типом узоробразующих машин для выработки тканей с очень крупным узором и по справедливости должны носить имя первых изобретателей — Козлова и Щербакова. Однако в истории техники очень много примеров, когда автором изобретения считали не по приоритету, а по появлению практических конструкций, нашедших широкое распространение в промышленности. Достаточно вспомнить историю изобретения паровой машины. Так, за рубежом автором радио продолжают считать Г. Маркони, полу-

чившего в 1909 году Нобелевскую премию за развитие радио как средства связи, хотя за два года до патента Маркони радиоприемник был создан А.С. Поповым.

Русским изобретателям принадлежит также приоритет в изобретении механических шерстоткацких станков, однако, к сожалению, их достижения так и не вышли за пределы страны и по этой причине неизвестны и часто не признаются за рубежом. В начале XIX века крестьянин Андреев изобрел многоосновный механический ковроткацкий станок и даже вырабатывал ковры на своей фабрике. Однако в 1812 году его фабрика сгорела, и о дальнейшей судьбе изобретателя или об устройстве его станка нет никаких сведений.

В "Журнале мануфактур и торговли" (№ 9 за 1836 год) сообщалось о работе механических сукноткацких станков Федота Тимофеевича Нестерова на фабрике Александрова:

"В построении механических станков для тканья сукна много опытов было сделано в Англии и других странах, но ни один не был увенчан полным успехом; поэтому механические станы для сукна за границей не употребляются. Тем более надлежит обратить внимание на станы этого рода, введенные на фабрике П.М. Александрова (Калужская губерния, Жиздринский уезд). Г.Нестерову, механику фабрики принадлежит честь введения этого стана. Он установил 20 станов, которые были в действии в течение всего прошлого года.

... Добротность сукон, выработанных на механических станах, в такой степени превзошла сукна, изготавливаемые на обычных (ручных) станах, что Александров решил впредь все сукна свои вырабатывать только на станах механических и заказал Нестерову изготовить еще 200 станов".

Производительность станка составляла 70 сантиметров сукна в час при средней плотности по утку 120–150 нитей на дециметр. На станках вырабатывали ткань шириной до 2,5 метра, обслуживал его один человек, "но, привыкнув, рабочий справляется с обслуживанием двух станов".

Станки Ф.Т. Нестерова упоминаются и в "Памятной книжке Калужской губернии на 1861 год": "Самым замечательным усовершенствованием, введенным на его (Александрова) фабрике, введенным гораздо раньше всякой подобной попытки за границей, было устройство механических самоткацких станков". В 1849 году Ф.Т. Нестеров, по происхождению московский мещанин, стал управляющим фабрикой. Тогда там работало 208 его станков. Вот и все, что нам пока известно об авторе первого в мире механического сукноткацкого станка.

В Западной Европе промышленный выпуск механических сукноткацких станков немца Шенхера был начат в 1836 году.

Станок имел ширину около 200 сантиметров и делал 100 прокидок утка в минуту. В 1841 году был создан широкий станок с шириной 280 сантиметров, работающий со скоростью 50 ударов батана в минуту. Массовое внедрение станков Шенхера началось лишь в 1849–1852 годах.

Еще одну конструкцию механического сукноткацкого станка предложил мастер Иван Мазин с московской фабрики Новикова. Станок Мазина был выставлен на Московской промышленной выставке 1843 года. В обозрении выставки об этом станке говорилось так:

“Самоткацкий суконный станок, изобретенный крестьянином Мазиным. Самое начало, на котором основано устройство станка, очень хорошо ... Вполне заслуживает поощрения”. О станках Мазина, успешно работавших на фабрике Новикова, есть упоминание и в обзоре выставки 1849 года.

В 1844 году москвичу Лепешкину была выдана привилегия на “новоизобретенную останову в самоткацком станке”. По современной терминологии изобретение представляет собой боковую уточную вилочку – устройство для контроля уточной нити, которое в принципе соответствует аналогичным устройствам на современных челночных станках. В Англии устройство с подобным назначением было создано Кенуорси и Баллоу двумя годами раньше. Преимуществом изобретения Лепешкина является возможность регулировки параметров. По своей сути это изобретение представляет собой пример независимого решения актуальной для текстильной промышленности задачи.

В “Обозрении главнейших отраслей мануфактурной промышленности в России” за 1845 год сообщается, что некто Граф изобрел машину, на которой “можно в одно время сматывать шелк с коконов, двойить сырец и по произволу превратить его в трам или торгансин”. Последние два термина означают разновидности шелка, используемые соответственно для утка и основы. Однако эта машина не получила практического применения.

В 1851 году московский купец К. Фавар получил привилегию на “усовершенствованный способ гонки челноков при механическом ткачестве”. Суть изобретения состояла в замене дорогих гонков из кожи американских буйволов в механизме верхнего боя челноков кожаными кольцами.

Ряд привилегий был выдан в 1853 году купцу Петрову: на металлические шпартутки (устройство для ширения ткани на станке) с медными кольцами и насаженными на них стальными иглами, на “новое устройство для перемещения ремиз” и на “устройство кулаков для действия погонялок челноков”. Последнее изобретение представляет собой первую в мире

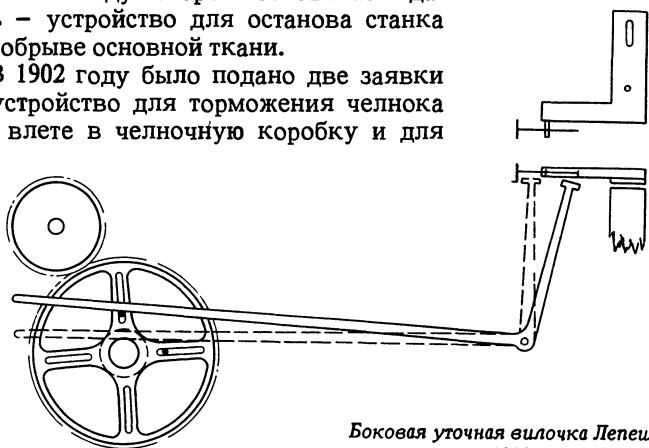
конструкцию механизма среднего боя, и в настоящее время широко используемую в челночных станках. Аналогичный механизм на ткацком станке американца Д. Кромптона был впервые показан в Западной Европе на Парижской выставке 1867 года.

В 1856 году Захар Морозов получил привилегию на "усовершенствование в выделке бумажного бархата". Тогда же была выдана привилегия на "станок для тканья рукавов для пожарных труб и насосов" Егору Классену, преподавателю Московской практической коммерческой академии, автору известной книги "Теоретическая механика", вышедшей в 1834 году.

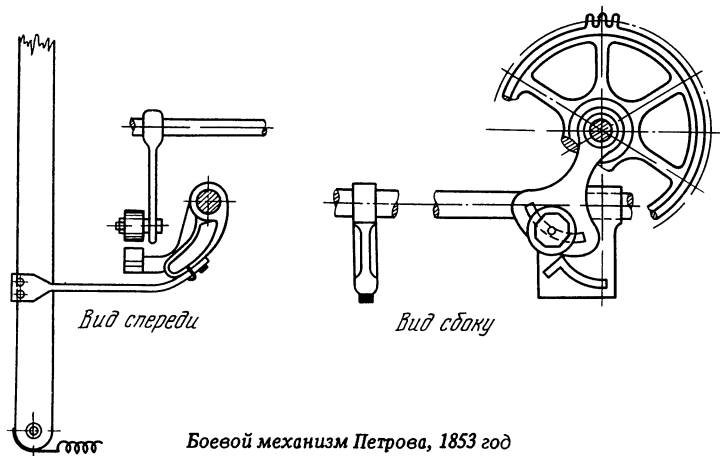
Вы, наверное, уже обратили внимание на наличие купеческих имен в приведенном перечне изобретателей. Среди авторов можно встретить также имена князя Енгальчева, получившего привилегию на усовершенствование в выделке ковров, и потомственного почетного гражданина С. Рябушинского, получившего привилегию на механизм автоматической смены челнока. И в наше время нередко бывает трудно судить об истинном авторе изобретения, но в те годы владельцы фабрик довольно часто получали привилегии на свое имя, присваивая труд безвестных изобретателей.

Русские изобретатели внесли свою лепту и в создание автоматизированных устройств ткацкого станка. Так, в 1898 году анонимным конструктором был создан прибор для автоматической смены челноков на ходу станка. Аналогичное устройство в 1902 году также было предложено С. Рябушинским. В 1912 году инженером И.А. Голубевым было получено охранное свидетельство на автоматический прибор "Эврика" для смены утка. Техники Р. Плужанский и Я. Войцеховский в 1902 году изобрели основонаблюдатель – устройство для останова станка при обрыве основной ткани.

В 1902 году было подано две заявки на устройство для торможения челнока при влете в челночную коробку и для



Боковая уточная вилочка Лепешкина, 1844 год



уменьшения торможения челнока при вылете из коробки. Первая из них по времени принадлежит работнику Дрезненской фабрики Ф. Маркову, который предложил сделать подвижной переднюю стенку челночной коробки. Изобретение Маркова на год опередило появление аналогичного устройства на самом известном автоматическом станке Нортропа. Вторая заявка была сделана тверским изобретателем В. Феоктистовым, который предложил для этой же цели использовать рычажный тормоз. В 1903 году для устранения слетов и скручивания уточной нити была предложена новая конструкция челнока. Автор изобретения – инженер-механик И. Плешков, активный деятель созданного в 1889 году Общества содействия улучшению и развитию мануфактурной промышленности. Общество во многом соответствовало своему назначению. На заседаниях прядильно-ткацкой группы обсуждали обзорные доклады по технике и технологии ткачества, со своими сообщениями выступали ученые-текстильщики и изобретатели, о чем можно было прочитать в специальном журнале "Известия". Председателями Общества были известные промышленники и директора текстильных предприятий: А.И. Баранов, С.И. Прохоров, С.Т. Морозов, М.Л. Лосев и Ф.Г. Карпов.

Среди ткацких усовершенствований XX века можно назвать также новый тип ткацкого гонка конструкции В.С. Смирнова и приборы Е. Столбунова, в частности регулятор скорости шлихтовальной машины и счетчик выработки на ткацком станке.

Вкладом русских изобретателей в создание бесчелночного ткацкого станка является изобретение 1911 года, принадлежавшее И. Сазонову, Н. Индюкову и Н. Филиппову из Владимира.

Предложенный ими станок "характеризуется тем, что пробрасывание утка происходит непосредственно с початков через зев основы при помощи трубочек и крючков". Трубочки представляли собой полые рапиры, в которых двигались крючки. Многоцветный уток по программе подавался с одной стороны правой рапирой. Крючок левой рапиры при встрече в середине полотна захватывал уточную нить и протягивал ее внутри рапиры на длину, равную двум уточным прокидкам. Затем уточная нить обрезалась с правой стороны и зажималась. При следующем движении рапир левая рапира передавала хранившийся в ней отрезок нити правому крючку. Таким образом, цикл введения утка продолжался в течение двух оборотов главного вала станка. Рапиры передавали нить вперед, при обратном движении нить протягивалась крючком. Принцип передачи уточной нити за конец позднее получил название "Девас" по фамилии изобретателя, первым предложившего работоспособную конструкцию. Сложная конструкция крючков внутри рапир была заменена особым устройством головки рапиры, позволявшей захватывать нить и при обратном движении рапиры.

В начале XX века С.М. Владимировым был предложен многополотный станок с расположением двух или четырех полотен одно рядом с другим. Однако станки не получили распространения в промышленности. Созданные за рубежом в этот же период двухполотные станки Велокса работали успешно. Вполне вероятно, что неуспешная работа станка С.М. Владимирова объяснялась не конструктивными изъянами, а несовершенным изготовлением узлов станка.

Даже приведенное небольшое перечисление имен, идей и дат показывает, что российские изобретатели успешно решали актуальные вопросы развития техники ткацкого производства.

КАК ГОТОВИЛИ ТЕКСТИЛЬЩИКОВ

При домашнем производстве ткацкие навыки в основном передавались от старшего поколения к младшему. В мануфактурный период, особенно на централизованной мануфактуре, основным методом обучения кадров стало ученичество. Уже на первых мануфактурах появились русские ученики, которые, став мастерами, передавали эстафету ремесла новым ученикам. В программу экзамена на звание мастера на государственных мануфактурах входило умение полностью самостоятельно изготавливать все виды тканей – от простых до самых сложных.

В XIX веке для подготовки квалифицированных рабочих открывались ремесленные школы (училища) при крупных предприятиях, например в 1816 году на Трехгорной мануфактуре и в 1823 году для подготовки мастеров-суконщиков даже "училищная фабрика". При обучении учащиеся проходили курс общеобразовательных предметов в объеме начальной школы. В условиях мануфактурного и особенно фабричного производства квалифицированных рабочих вместо прежнего "мастер" стали называть "мастеровыми" или по выполняемым рабочим операциям "ткачами", "уточниками" или "подмастерьями", а мастерами – низовых руководителей, возглавлявших отдельное производство или позднее цех. Например, уже на казенной Полотняной мануфактуре в 1727 году были мастера полотняного и флагдучного дела. Технические училища готовили техников со сроком обучения 6–8 лет. Наиболее известными были училища в Москве, Иваново-Вознесенске и Лодзи.

С петровских времен для подготовки мастеров и директоров государственных мануфактур направляли за границу дворянских и боярских детей. Первая европейская Политехническая школа была основана в 1794 году в Париже. Позже такие школы или технологические институты возникли в Праге, Вене, Мюнхене и других городах. В этих институтах учились первые русские инженеры-технологи. Вопреки мнению, еще встречающемуся в некоторых книгах (см., например, В. Герасимов "Страна по имени текстиль", Ярославль, Верхневолжское книжное издательство, 1984, с. 7), слово "инженер" возникло отнюдь не потому, что так стали называть специалистов, обслуживавших прядильные машины "Дженни". Эта точка зрения представляет собой наивную интерпретацию созвучия. На самом деле слово имеет более древнее происхождение и ранее обозначало строителя фортификационных сооружений. Именно в этом значении "инженер", или "анжинер", в России впервые упоминается в 1647 году и позднее в петровских указах. Уже в новое время слово "инженер" приобретает иное дополнительное значение. Так стали называть специалистов с высшим техническим образованием.

В России подготовка инженеров-технологов по обработке волокнистых материалов впервые была организована в 1828 году в Санкт-Петербургском технологическом институте. С 1868 года инженеров-текстильщиков обучали в Московском техническом училище (с 1917 года МВТУ им. Н.Э. Баумана), открытом на базе ремесленного училища, существовавшего с 1830 года. В 1901 году по инициативе и при участии профессора С.А. Федорова было открыто Московское прядильно-ткацкое училище, готовившее техников. Кадры и оборудование

этого училища вместе с ремесленным училищем им. К.Т. Солдатенкова стали основой Московского текстильного института, образованного в 1919 году. По предложению того же С.А. Федорова было открыто технологическое отделение при Московском промышленном училище (ныне Московский химико-технологический институт им. Д.И. Менделеева).

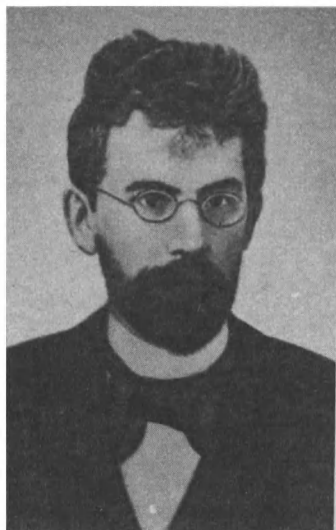
Заведующий кафедрой волокнистых веществ в Московском техническом училище С.А. Федоров преобразовал кафедру в Институт технологии волокнистых веществ, сделав его отделением училища. В начале XX века 75 процентов всех выпускников – инженеров по текстильному делу получали дипломы Московского технического училища.

Для всех специализаций (по хлопку, шерсти, лубяным волокнам, шелку и ткачеству) был введен единый курс технологии волокнистых материалов, поэтому научные интересы первых русских профессоров касались всех переходов текстильного производства. И лишь по наибольшему вкладу в развитие научных основ текстильных процессов мы разделяем первых русских ученых на прядильщиков и ткачей. Например, основные труды профессоров Ф.М. Дмитриева, С.А. Федорова, Н.А. Васильева, С.А. Ганешина, П.Ф. Ерченко посвящены прядению, а профессора Н.П. Лангового – ткачеству. Однако С.А. Федоров заложил основы научного проектирования ткацких фабрик, а Н.А. Васильев и П.Ф. Ерченко разработали основы теории баллонирования нити, применимые к процессам приготавительного ткацкого отдела. С.А. Ганешиным была выпущена одна из первых специальных книг о подготовке пряжи к ткачеству.

Первым русским профессором по ткачеству считают Н.П. Лангового, избранного в 1891 году ординарным профессором Петербургского технологического института. Им был рассмотрен ряд таких важных технологических вопросов, как натяжение основы, зевобразование, полет челнока, причины образования пороков на ткани и методы их устранения. Трудом, не потерявшим своего научного значения, остается его теория построения ткацких переплетений, в частности атласных переплетений.

Большой вклад в развитие науки о ткачестве внес рано умерший инженер И.М. Плешков, автор книги по ткачеству и первого в стране пособия по подготовке пряжи к ткачеству. Ему принадлежат также первые в русской технической литературе описание процесса шлихтования пряжи и исследования работы основонаблюдателей ткацких станков.

В начале XX века начал свою деятельность крупнейший советский ученый-ткач, профессор Николай Григорьевич Новиков. После окончания Петербургского технологического инсти-



*Н.П.Ланговой — первый русский
профессор по ткачеству*

И.М.Плешков — инженер-текстильщик

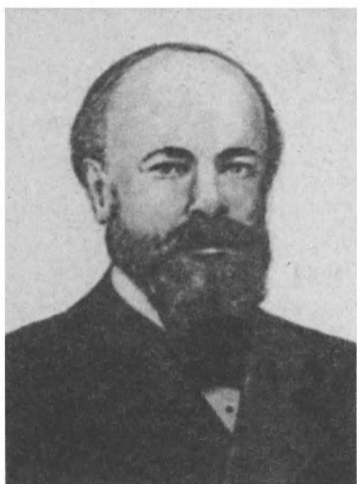
туда в 1896 году Н.Г. Новиков работал на фабриках Егорьевска, Гусь-Хрустального и Реутова. В революционном 1917 году он был заведующим прядельно-ткацкой фабрикой Соколовской мануфактуры в Струнино. Н.Г. Новиков организовывал первые советские кафедры ткачества в Иваново-Вознесенском политехническом и Московском текстильном институтах и написал первое учебное пособие по ткачеству.

Особого уважения заслуживает производственная, учебная и научная деятельность Федора Михайловича Дмитриева.

Быть первым всегда трудно. Он был первым — первым профессором механической технологии волокнистых веществ в Московском техническом училище, первым русским директором одного из крупнейших в то время предприятий — Раменской мануфактуры. "Первоучителем всех нас, последующих русских инженеров, посвятивших свои силы на служение родине в области ее фабричной промышленности, науке и технике текстильных производств," — так говорил о Федоре Михайловиче Дмитриеве заслуженный профессор С.А. Федоров.

Трудно быть первым, еще труднее было им стать выходцу из бедной мещанской семьи.

Россия середины XIX века. Еще совсем недавно, в 1842 году, отменен закон о запрете вывоза машин из Англии, но поток



*Ф.М.Дмитриев — первый профессор
механической технологии волокни-
стых веществ в Московском техни-
ческом училище*

текстильных машин из технически передовой страны растет с каждым годом, и вместе с ним идет волна иностранных специалистов: техников, мастеров, темных дельцов. Вскоре этот поток приобрел некоторую организованность — монопольное право на поставку английского оборудования в Россию получила фирма "Кноп". "Что ни церковь — то поп, что ни казарма, то клоп, что ни фабрика — то Кноп!" — такая поговорка бытовала среди текстильщиков.

Тяжело приходилось в этих условиях первым русским директорам. По выражению директора Тверской мануфактуры Н.Н. Аляничкова, "приходилось пробивать лбом иностранную стену".

Федор Михайлович Дмитриев окончил Петербургский технологический институт в 1850 году. За успехи в учебе получил золотую медаль, но устроиться на работу смог только через год и то ночным смотрителем производства на Раменской мануфактуре. Его учителями стали рабочие и подмастерья. Через три года директор англичанин потребовал от владельца фабрики убрать молодого инженера с предприятия и, получив отказ, сам ушел с Раменской мануфактуры. Пришел новый директор, тоже англичанин, но Дмитриев — уже помощник директора и через два года становится директором.

Непривычно иностранцам работать под началом русского, и через некоторое время на фабрике не остается ни одного иностранного специалиста. Их заменили русские инженеры и техники. И вот российская общественность становится свидетельницей пока уникального явления в русской промышлен-

ности: крупнейшая фабрика успешно работает без единого иностранного специалиста.

Нелегко пришлось 27-летнему директору. Приходилось самостоятельно разрабатывать все вопросы, связанные с производством, условиями труда и отдыха рабочих, и, кажется, Дмитриев был первым директором, обратившим на это особое внимание. В 1858 году открылась школа для детей рабочих на 250 человек. Федор Михайлович настоял на сокращении рабочего дня с 12 до 8 часов. В 1873 году начал строительство жилых домов для рабочих по новой системе, а через три года опубликовал книгу "Об устройстве жилых помещений для рабочих на фабриках и заводах".

По мнению С.А. Федорова, "созданная им Раменская фабрика с ее техническим и санитарным устройством, с ее бытом рабочих и организацией труда надолго после смерти Федора Михайловича являлась для многих из наших современников тем священным местом, куда устремлялись взоры всех, желавших поучиться".

Ф.М. Дмитриеву впервые удалось счастливо объединить в себе инженера, педагога и ученого. В 1861 году он написал научный труд "О бумагопрядении", вторую книгу русского инженера по хлопкопрядению после книги Андрея Озерского, вышедшей в 1833 году и, очевидно, забытой, так как Федор Михайлович даже не упоминает о ней. Вот что он писал в предисловии к своей книге, характеризуя ее назначение: "В настоящее время дело бумагопрядения приняло широкие размеры в России, но, сколько нам известно, на русском языке не вышло еще ни одной книги, ни одного руководства, сколько-нибудь объясняющего этот важный предмет. На фабриках много образовалось русских мастеров и подмастеров, которые приобрели большой навык в обращении с бумагопрядильными машинами, вообще очень сложными по своему устройству, но ясного сознательного взгляда на это они не имеют и приобрести не могут за неимением соответствующих пособий".

В 1868 году открылось Московское техническое училище. Через год Федора Михайловича избрали на должность профессора механической технологии волокнистых веществ, а через восемь лет после выпуска в свет труда "Бумагопрядильное производство" он получил звание профессора и при этом не оставил работы директора. Сочетание двух видов деятельности благотворно влияло на содержание теоретических и практических занятий со студентами и на совершенствование производства на фабрике.

Федор Михайлович ввел практику студентов на предприятиях, организовывал экскурсии на другие предприятия,

наставляя при этом: "... смотрите, что у меня есть, поезжайте на другие фабрики, там посмотрите, сравните и поделитесь между собой тем, что узнаете". Постоянной практикой стали также стажировки за границей. Такое отношение к молодому поколению русских инженеров разительно отличалось от отношения иностранных специалистов. Из воспоминаний Н.Н. Алянчикова: "... когда мы с училищными записками (другой литературы не было, и начало ей положил тот же Федор Михайлович) в кармане забирались по праздникам в фабрику, чтобы поразобраться с устройством и работой машин, нам кричали: "чего вы тут шляетесь!" и годами держали на смене накладных колес ... Теперь не то: мы не делаем секретов от молодых товарищей; им на фабриках все открыто и скорее приходится обижаться на таких, которых чуть ли не на веревочке тянешь, а он еще упирается!..."

Патриотическая деятельность Федора Михайловича была широко известна. В 1877 году его избрали почетным членом только что созданного Русского политехнического общества, а через четыре года – вице-президентом общества.

Человеку 53 года, он полон сил, энергии, у него заслуженная слава, и вдруг – смерть. Что может быть нелепее такой ранней смерти? Умер Федор Михайлович 30 сентября 1882 года в селе Быки Курской губернии, а хоронили его в Раменском. Хоронило все прогрессивное русское общество, на венке от рабочих была надпись: "Отцу и другу народа".

В музее Раменского прядильно-ткацкого комбината "Красное знамя" деятельности Федора Михайловича Дмитриева посвящен отдельный стенд. Жива народная память о директоре-патриоте.

Осталась благодарная память, остались ученики, самый любимый из которых Семен Андреевич Федоров заменил учителя в училище, позднее стал заслуженным профессором и был бессменным председателем прядильно-ткацкой группы в Обществе содействия улучшению и развитию мануфактурной промышленности.

РАССКАЗ ПЯТЫЙ. ТКАЧЕСТВО В ФОЛЬКЛОРЕ И ЛИТЕРАТУРЕ

Человек без памяти прошлого, поставленный перед необходимостью заново определить свое место в мире, человек, лишенный исторического опыта своего народа и других народов, оказывается вне исторической инертивности и способен жить только сегодняшним днем.

Ч. Айтматов. И дольше века длится день

ФОЛЬКЛОР

Устное народное творчество через века доносит до нас свидетельства жизненного уклада, философских и эстетических воззрений народа. Многообразны его формы: обрядовая поэзия, сказки, эпос, былины, предания, песни, баллады, пословицы и т.д. Ткачество с древнейших времен является одним из важнейших элементов быта человека, поэтому во всех формах русского фольклора мы встречаем различные отражения текстильных процессов и материалов. Обилие разнообразного материала заставляет нас ограничиться лишь небольшим количеством таких примеров.

Славянские мифы, восходящие к язычеству, не сохранились, так как начиная с 988 года шла христианизация славян и духовенство с особым рвением искореняло все, каким-то образом связанное с язычеством. Лишь отдельные элементы языческих обрядов получили новую церковную трактовку и были включены духовенством в качестве элементов церковных праздников.

Из мифологических образов древних славян, таких, как Перун, Хорс, Дажьдбог, Велес и др. к нам дошел и единственный женский образ Мокоши, которую связывают с типично женскими занятиями, особенно с прядением и ткачеством. Бог Ярило (Дажьдбог, или бог Солнца) по небу ездил в белой льняной рубахе. "С ног босой, а в рубашке белоснежной, тонкой, светлой полотняной. Из льна ему внучка-славянка соткала, отбелила и сшила. И рубашка та вечна, неизносима".

Основными вопросами, занимавшими древнего человека, были вопросы жизни и смерти. Очень распространенным мотивом у многих народов было представление о жизни как о нити. Например, в греческой мифологии есть мойры – богини судьбы. Старшая из них Клото прядет нить жизни, средняя Лахезис отмеряет ее длину и младшая Атропос перерезает ее ножни-

цами, после чего наступает смерть человека. В римской мифологии мойрам соответствуют парки.

По славянским преданиям появившийся на свет младенец становится живущим, когда его пуповина будет перевязана нитью. Это понятие обозначалось глаголом "повить", отсюда и "повитуха". Пока эта нить незримо связывала человека с бытием, душа и тело были неразделимы, но едва дева судьбы или смерти прерывала нить, душа разъединялась с телом и человек умирал.

В период домашнего производства ткачество было типично женским занятием. Ткачеством занимались многие женские персонажи русского фольклора и даже ... Баба-Яга. В одной из сказок так рассказывается об этом: "Стоит хата, а в ней сидит Баба-Яга, костяная нога, и ткёт... – "Хорошо, садись покуда ткать". Вот девочка села за красна". Красна, или кросно, – древнеславянское название ткацкого стана или заправленного на нем холста. В другой очень популярной сказке "Василиса Прекрасная" о ткачестве рассказывается уже более подробно: "Старушка купила льна. Василиса уселась прясть, работа у нее так и горит, и пряжа выходит ровная да тонкая, как волосок. Набралось пряжи много, пора бы и за тканье приниматься, да таких берд не найдут, чтобы годились на Василисину пряжу, никто и сделать-то не берется. Василиса стала просить свою куколку, та за единую ночь приготовила славный стан. К концу зимы и плотно выткано, да такое тонкое, что сквозь иголку вместо нитки продеть можно. Весною полотно выбелили..."

Отрывок интересен упоминанием о ткани, которую можно продеть сквозь игольное ушко. В Индии подобные хлопчатобумажные ткани делали еще в средние века. Вероятно, этот мотив попал в русскую сказку после хождения в Индию Афанасия Никитина. Можно допустить, что кто-то из русских мастериц мог соткать такое полотно. Но наиболее вероятным объяснением можно считать типичную для устного народного творчества метафору или преувеличение.

Очень интересный женский образ "мудрой деви" мы находим в одном из самых поэтических преданий средневековья "О Петре и Февронии", позднее записанном и переработанном неизвестным рязанским автором. После борьбы со змеем князь Петр покрылся язвами, и никто из врачей не мог помочь ему. На поиски врача во все стороны были разсланы гонцы. В одной из деревень в доме собирателя дикого меда (древолазца) гонец в изумлении стал на пороге, "зря видение чудно: сидяще бо едина девица, и ткаше кросна, перед нею же скача заяц". Феврония берется вылечить князя, но с условием, что он после этого

женится на ней. Не хочется князю брать в жены дочь древолазца, и он решает обмануть ее, притворно принимая условие. Для лучшего понимания следующие отрывки мы приводим переложенными на язык "смиренной прозы" XX века.

"Девицу же захотел проверить, так ли она мудра, как слышал он от юноши своего. С одним из слуг своих послал он ей пучок льну и сказал: "Эта девица хочет быть моей женой благодаря своей мудрости. Если она мудра, то пусть из этого льну сделает мне рубашку, штаны и полотенце за то время, которое я буду находиться в бане".

Феврония же передала Петру со слугой обрубок дерева с просьбой: "В то время, в какое я буду этот пучок льну расчесывать, пусть князь твой сделает из этой щепки ткацкий станок и все устройства, на котором я смогу соткать полотно". Князь ответил, что "невозможно из столь малой деревяшки в столь короткий срок такое устройство сделать", на что Феврония заметила, что из одного пучка льна за столь короткое время нельзя сделать сорочку, штаны и полотенце для взрослого мужчины.

Героический эпос в русском фольклоре – это былины с их представлениями о Родине, врагах и защитниках. С образом белой и светлой Руси связано то, что шатры у русских богатырей белополотенные, а у недругов – чернobarхатные. Носят богатыри рубашки "миткалиные" и утираются в "полотно-то миткалиное". Безусловно, это поздний перенос качеств и названий тонкой хлопчатобумажной ткани на льняное полотно. Ведь добры молодцы купаются в "тонких белых полотняных рубашечках". Иноземные, привозные ткани часто ассоциируются с врагами Руси. Татарский царь Возвяг (Азвяк) сидит "на стуле, на бархате, на камке черевчатой", а Идолище поганое – "на камке, на парче да на бархате". Правда, в позднейших исторических песнях этот мотив исчезает: белые полотняные шатры появляются у крымских мурз, а верхи собольих шапочек у казаков бархатные.

В былинах „тетивочки“, „потнички“, „подпруженьки“, „рубашечки-манешечки“, „порточики“ из шелка. Вольга при рождении говорит матери: „Ты не пеленай меня, матушка, в эти пеленочки шелковые!“ И дальше: „В левую рученьку ты мне вложи плеточку шелковую“. Упоминания о шелке столь часты, что необходимо объяснить, почему это так. В описании снаряжения богатырей шелк обычно встречается вместе с золотом и булатом:

„Подпруги были шелковые,
А спеньки у подпруг все булатные,
Пряжи у седла да красна золота;

Тот да шелк не рвется, да булат не трется,
Красно золото не ржавеет”.

Порой в устном народном творчестве текстильные термины становятся метафорами: „трава шелковая”, „поддернута беседа рытым бархатом”.

Шелковые ткани считались особо ценными. В былинах о Добрыне и о Вавиле со скоморохами полотняные ткани превращаются в атласные шелковые. Но особенно ценился узор ткани. Соловей Будимирович подносит князю Владимиру камку:

„Есть, сударь, дорога камка,
Что не дорога камочка — узор хитер:
Хитрости — были Царь-града,
А и мудрости Ерусалима,
Замыслы Соловья Будимировича;
На злате, серебре — не погнется”.

В описаниях пиров столы накрываются браными скатертями:

„Разостлали столики дубовые,
Настелили тонки новобранны скатерти”.

Защитники земли русской, прекрасные своим героизмом и патриотизмом, красивы и внешне. Эту красоту подчеркивают богатство и красочность одежд, причем стоимость тканей обычно преувеличивается:

„Как ведь у него на себе-то платья было цветного,
Еще платьица на ем да на сто тысячей...”

Идеализируются не только богатыри, но и окружающий их мир. В былинах о Дюке Степановиче говорится, что „для красы, для басы, чистоты — красоты поразостланы сукна багрецовые” и что девушки носят „платья дивные”, на которых „вся краса поднебесная”.

Поэтическую оценку конкретных исторических событий дают нам исторические песни. В песне „Из времен татарщины” девушка причитает, боясь быть плененной:

„Как меня, молоду, во полон берут,
Во полон берут, полонить хотят.
А ты, матушка, выкупай меня!
Ты давай за меня сто локоть полотна...”

Разоренная земля, уведенные в плен жители — вот какой ценой платила Русь за княжеские раздоры. В первую очередь страна лишалась своих мастеровых людей, которых завоевате-

ли-кочевники заставляли работать на себя. Вот как описывается возвращение татарина в семью:

„Он привез жены да с Руси русскую,
С Руси русскую да полоняночку:
„От привез тебе, да тебе нянечку.
Ты заставь ее три дела делать:
Как перво дело, да ей куделю прять...”

Долго еще кровью и болью отзывалась память народная о периоде монголо-татарского ига. Но время идет, уже новые завоеватели грозят разореньем. Завоеватели новые, а песни о них со старыми мотивами:

„Привезу тебе, панюшка, гостинцы —
С Руси русскую деву полонянку,
Тоненьку, долгоньку, высоконьку,
В беленькой рубашке миткальной,
В алом во тафтяном сарафане,
В широкой ленте во низаной,
В аленьких башмачках во сафьянных,
В беленьких чулочках во бумажных”.

Появляются новые герои, борцы за счастье народное. С каким любованием описываются разинцы, устроившие засаду на астраханского губернатора:

„На стружках сидят гребцы, все бурлаки-молодцы,
Всё бурлаки-молодцы, всё заводски удалцы,
Хорошо, братцы, молодцы переряжены сидят:
На них шапочки соболями, верхи бархатные,
Однорядочны кафтаны, всё камкой подложены,
Коноватные бешметы в одну нитку строчены,
Все тафтяные рубашки галуном обложены,
На них штаники суконны по-старинну скроены...”

Оценивая достоверность и конкретность событий в исторических песнях, следует иметь в виду их поэтический характер. Например, в песне „Взятие Астрахани” рассказывается, что князь Никита Федорович, собираясь захватить город, сделал сорок восемь тысяч тележек: „Обивал он тележки дорогим сукном, дорогим таким сукном, черным бархатом”. Внутри тележек были спрятаны люди. Под видом каравана черноморских купцов с грузом мехов войско в тележках проникло в город и ночью по сигналу захватило его. На самом деле вступление войска воеводы Ивана Никитича Одоевского в Астрахань произошло без боевых действий. Сторонники Лжедмитрия II во главе с атаманом Заруцким и Мариной Мнишек в панике бежали из города. В песне очевиден традиционный мотив, восходя-

щий, возможно, к известному эпизоду троянской войны с деревянным конем.

А вот что неизменно и соответствует истине – так это представление о ткачестве как о творческом даре, неразрывно связанном с природой. В „Плаче Ксении Годуновой” есть такие строки:

„А светы браные убрussy!
Береза ли вами крутити?
А светы золоты ширинки!
Лесы ли вами дарити?”

В своем втором значении фольклор означает совокупность обычаев, обрядов и других явлений быта народов. Обрядам на Руси всегда уделялось большое внимание. Их всегда тщательно готовили и торжественно проводили. Во многих обрядах помимо своего прямого назначения одежда и ткани имеют символическое или так называемое знаковое значение, показывая роль участника обряда.

Родившегося ребенка обвертывали в рубашу, снятую для этого с отца, что считалось верным средством защиты от злых сил. Затем его пеленали в поношенное белье родственников, чтобы новорожденный перенял их положительные качества. К крестинам надо было подготовить первую рубашку, свивальник, пеленку и платок. Рубашку готовили просто. Брели кусок полотна, складывали его пополам и в середине вырезали отверстие для головы. В качестве крестильной пеленки часто использовали рубашу отца. На роинах и крестинах повивальной бабке, куму и куме обязательно дарили полотенца и полотно. Кумовья в свою очередь дарили отрез ткани, в который принимали ребенка от священника, а также несколько аршин холста. И в дальнейшей жизни человека подарки крестной и крестного в основном состояли из одежды.

Свое определенное значение имела одежда в погребальных и поминальных обрядах. Хоронили обычно в новой или венчальной одежде. Все участники похоронной процессии были подвязаны полотенцами или держали их в руках. Рушник привязывали к дуге повозки, на которой везли гроб, покрытый полотенцем, на полотенцах или холстах несли и опускали гроб в могилу. Часто роль похоронных играли свадебные полотенца. Короче говоря, от первого крика новорожденного до последнего пути на кладбище человека окружают разнообразные ткани: от „пелен черевчатых”, „пеленок шелковых” до „белого савана полотняного!” Иногда гроб также обтягивали „хрущатой камкой”, покрывали парчовыми ризами.

Праздничными, по-особому торжественными были свадебные обряды с их ярким радостным цветом одежд на фоне узорных скатертей, простынь, наволочек, полотенец, подножников и пологов. Невеста должна была сама изготовить себе одежду в приданое, подготовить в подарок жениху и его родственникам несколько мужских и женских рубах, поясов, полотенец и ширинок. Поэтому девочек рано обучали текстильному „раменству“, чтобы постепенно она могла соткать себе необходимую часть тканей. Недаром в известном литературном произведении XVI века „Домострое“ подчеркивалось, что „добрые жены рукодельны“ и что каждая девушка и женщина должна быть искусна в „пряđenje и пяличном деле“. Определенную роль играли текстильные изделия при проведении многих сельскохозяйственных обрядов. Например, жатву и сенокос начинали в лучшей праздничной одежде. Конечно, нельзя распространять сказанное на все слои русского населения. В зависимости от социального положения человека, местности и периода русской истории эти обряды видоизменялись, часто принимая новые формы.

Интересно народное творчество, связанное с „беседами“, или „посиделками“. Для таких посиделок обычно в складчину снимали дом, освобождали его и при необходимости устанавливали там прялки и ткацкие станы. При свете лучины или позднее керосиновой лампы женщины пряли, ткали, вели разговоры, пели песни. Вот несколько примеров такого творчества:

„Уродился, уродился,
Уродился лен-то белый,
Лен-то белый, лен-то белый,
Лен-то белый и перистый“.

Или как одаривали священника за совершение обряда:

„Подарю попу я
Атласу на рясу
то-то люли, то-то люли,
то-то люшанцы мои.
Поповой-то матке
Кисеи на платье“.

Ткачество не осталось обойденным и в веселых задорных частушках:

„Ты что, милочка, не робишь,
На кого надеешься?
Придет зимочка холодна,
Ты во что оденешься?“

Особенно популярными стали частушки в фабричный период. Гнев, насмешка, лирические чувства — все это есть в фабричной частушке, настолько она многогранна. Наглядное представление о жизни фабричных текстильных рабочих дают частушки, которые пели в Ивановской области, на фабриках Кинешмы и Вичуги. Трудно удержаться, чтобы не привести их полностью, настолько они выразительны:

„В три часа народ фабричный
Пробуждается, встает.
Стужа, вьюга. Горемычный,
Он на фабрику идет.
И тащатся с полуночи
Деревенски бедняки.
Нету тягче, нету горче
Жить-дрожать за пятаки.
Минут с десять запоздаешь —
Смотришь — табельщик идет.
Он расчетный лист отметит:
„За опозданный приход...”
За оборванную нитку,
За порванный ткани край
И за всякую ошибку
Ему книжечку подай.
Перед дачкой сбухгалтерят —
Нам останутся гроши.
Отдадим их за квартиру,
На харчи-то — не взыщи!
Нам хозяйка приготовит
Купоросных щей горшок,
Сварит кашу — не промочет —
В горшке грязи на вершок.
Душ по двадцать на квартире —
Мы живем хуже скота.
В стену дует, в крыше дыры,
А в квартире духота.
Кто живет в больших палатах —
Мы в собачьей конуре.
Зимой спим мы на полотах,
Летом — больше на дворе”.

И последнее, что хочется упомянуть, говоря о текстиле в русском фольклоре, — это поговорки, пословицы и загадки. Наиболее известны: „Где тонко, там и рвется”, „Скатертью дорога”. Чтобы подчеркнуть важность и взаимную связь двух дел, говорили: „Надо прялица, надо и станица”, т.е. необходимы и прялка, и ткацкий стан. За зиму хозяйка успевала соткать самое большее три холста (150 метров) и это при условии, что она работала 12–15 часов в сутки. Особенно трудоемким было прядение. Напряженный характер работы подчеркивает-

ся в поговорке: „Прялица – зубота, стан – сухота”. Ленивых, нерукодельных девушек осуждали так: „Пряла – не лытала (не отлынивала), мотала – не считала; вздумала ткать и в руки нечего взять”. „Это совсем другой коленкор” – так говорят, когда хотят сказать сказать, что это совсем другое дело. Детям и на посиделках загадывали загадки:

„Пришел паук на деревянных ногах,
всю избу загородил” (ткацкий стан);
„Бежит свинка, вырезана спинка” (челнок);
„Какие зубья не кусаются и не едят?” (зубья берда).

Русский народный фольклор с упоминанием элементов текстиля отображает одну из важных сторон материальной культуры нашего народа и дает хорошее представление о его духовной жизни.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ СЛОВАРИК

В.В.Вересаев

„Я к вам только на одну минуточку, спросить хотела: где вы **бумазею** покупали к той вон кофточке, в которой на празднике были?”

„ДВА КОНЦА”

Бумазея — мягкая хлопчатобумажная ткань саржевого переплетения с начесом с одной, обычно изнаночной, стороны, применяемая для женских платьев и детской одежды.

Н.В.Гоголь

„...когда бричка подъехала к гостинице, встретился молодой человек в белых **канифасовых** панталонах, весьма узких и коротких”...

”Он выбежал проворно, с салфеткой в руке, весь длинный и в длинном **демикотонном** сюртуке”...

„МЕРТВЫЕ ДУШИ”

Канифас — легкая фасонная хлопчатобумажная ткань с клетками или продольными полосами для пошива одежды и иногда белья. Ранее канифасом также называли тонкое парусное полотно.

Демикотон (димитье) — хлопчатобумажная ткань сатинового переплетения. Бывает трех видов: подкладочный, простой и тяжелый.

И.Ильф, Е.Петров

„Через пять минут на Ипполите Матвеевиче красовался лунный жилет, усыпанный мелкой серебряной звездой, и переливчатый **люстриновый** пиджачок”.

„В первой же комнате, светлой и просторной, сидели в кружок десятка полтора седеньких старушек в платьях из наидешевейшего **туальденора** мышинного цвета”.

„Белые штаны самого разнообразного свойства мелькали по игрушечному перрону: штаны из **рогожки**, **чертовой кожи**, **коломянки**, **парусины** и **нежной фланели**”.

„...в некотором отдалении от концессионеров стоял молочно-голубой от страха Кислярский в **чусучевом** костюме и канотье”.

„ДВЕНАДЦАТЬ СТУЛЬЕВ”

Люстрин (люстрен, лострин) — тонкая лощеная шелковая, шерстяная или хлопчатобумажная ткань. Были также смешанные люстрины, например с шелковой основой и хлопчатобумажным утком. Ткань получила распространение с XVIII века, ее основное назначение — для пошива пиджаков.

Туальденор — одноцветная хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения из крашенных нитей.

Рогожка — плотная льняная, полульняная или хлопчатобумажная ткань для женских платьев, из худших сортов шили летние брюки.

Чертова кожа — простонародное название дешевых и прочных сортов хлопчатобумажных тканей.

Коломянка (коломенок, каламянка, каламенка, каламенок) — род пеньковой ткани, а также плотная льняная или пестрая шерстяная ткань для легкой одежды. В наше время выпускают хлопчатобумажный коломенок — плотную ткань атласного переплетения.

Парусина — толстая плотная льняная или полульняная ткань.

Фланель — легкая шерстяная ткань с двусторонним начесом или без него для белья, женского и детского платья. Позднее стали выпускать хлопчатобумажные фланели.

Чусуча (чесуча, чесунча, чи-сун-ча) — легкая ткань из шелка дикого дубового шелкопряда, обычно имеет естественный кремовый цвет.

А.В.Кольцов

”Павел девушку любил,
Ей подарков надарил:
Два аршина **касандрики**,
Да платок, да черёвики,
Да **китаечки** конец,
Да золоченный венец...”

„ЖЕНИТЬБА ПАВЛА”

Касандрика (ксандрейка, касандрейка) — народное от александрейки или александрийки, красной узорной или полосатой хлопчатобумажной ткани, из которой шили рубахи.

Китайка — шелковая ткань с дамастовым узором, ввозившаяся в Россию из Китая (китайская камка). В XIX веке стали выпускать недорогую плотную хлопчатобумажную китайку для верхнего платья. Ткань была очень популярной и фигурировала в нескольких пословицах. Например, когда что-нибудь делали не вовремя или невпопад, то об этом говорили так: „По зиме в китаечном, по лету в дубяном”.

Н.Л.Лесков

„Люба была одета Зарею: на ней был легкий эфирный хитон из расцвеченной красками в тень **дымки**”.

„ПАВЛИН”

Дымка (креп) — тонкая, слегка морщинистая ткань из шелка-сырца для вуалей, траурных шляпок и легкого женского платья.

А.Н.Островский

„А вот считай: подвенечное **блондовое** на атласном чехле да три бархатных — это будет четыре; два **газовых** да **креповое**,

шитое золотом – это семь; три атласных да три *грозгоновых* – это тринадцать; *гроденаплевых* да *гродафриковых* семь – это двадцать; три *марселиновых*, два *муслинделиновых*, два *шинероялевых* – много ли это? – три да четыре семь, да двадцать – двадцать семь; *крепрашелевых* четыре – это тридцать одно: Ну там еще кисейных, *буфмуслиновых* да ситцевых штук до двадцати...”

„СВОИ ЛЮДИ – СОЧТЕМСЯ”

Блонды – шелковые кружева.

Газ (флер) – общее название большой группы тонких шелковых тканей, из которых шьют косынки, шарфы и легкие платья.

Креп – тонкая шелковая, шерстяная или хлопчатобумажная ткань из сильно скрученных нитей, поэтому поверхность ткани слегка шероховатая. Из креповых тканей наиболее известны крепдешин и креп-жоржет.

Гро – французское название самых плотных шелковых тканей, среди которых грогро (грозгон), гроденапль, гродетур, гродафрик и др. Названия большей части из них образованы по месту их первоначального производства: в Неаполе, Туре, Африке и т.д.

Марселин – род легкой шелковой материи, разновидность тафты.

Муслинделин (муслин-де-лен) – шерстяной муслин.

Шинерояль, креп-рашель – в дословном переводе с французского „китайская королевская” и „розовый креп”.

Буфмуслин – муслин с буфами, т.е. с пышными сборками.

„А Раиса, маменька, прямехонько мне так и отпечаталя: „Подите вы от меня прочь, вы мне надоели до смерти”, да подбравши свой *кринолин*, бегом домой”.

”ЗА ЧЕМ ПОЙДЕШЬ, ТО И НАЙДЕШЬ”

Кринолин – ткань из конского волоса, из которой в XIX веке изготовляли юбки колоколовидной формы, надевавшиеся под платья. Позднее эти юбки, так и называвшиеся кринолинами, делали на обручах из китового уса или стальных полос. Кринолины вышли из моды в 60–70-е годы XIX века.

М.Е.Салтыков-Щедрин

„А бригадир между тем все не прекращал своих беззаконий и купил Аленке новый *драдедамовый* платок”.

„ИСТОРИЯ ОДНОГО ГОРОДА”

Драдедам – легкое суконце или полусукно, в переводе с французского „дамское сукно”.

„Ходил он в деревне по будням в широком синем *затрапезном* сюртуке, в серых *нанковых* штанах и в туфлях на босу ногу”.

„Павел явился в класс приодетый: в желтом **фризовом** сюртуке и в белом галстуке на шее”.

„Он был одет в светло-зеленый **казинетовый** казакин”...

„Даже матушка прифрантилась; на ней надет коричневый **казимировый** капот, обшитый домашними кружевами; на голову накинута тюлевая вышитая косынка”.

„ПОШЕХОНСКАЯ СТАРИНА”

Затрапез (*затрапеза, затрапезник*) — льняная или пеньковая ткань с полосами, большей частью синими. Названа так по фамилии купца Затрапезнова, на мануфактуре которого в Ярославле выпускали эту ткань.

Нанка — первоначально хлопчатобумажная ткань, ввозившаяся из китайского города Нанкина, которую делали из хлопка, имевшего природную желтую, кремовую или буроватую окраску. В России нанку делали из белого хлопка, а затем окрашивали ее. Основное назначение ткани — для пошива дешевой одежды и для подкладки меховых изделий и головных уборов.

Фриз — сукновидная шерстяная ткань с нестриженным ворсом.

Казинет — плотная упругая хлопчатобумажная ткань.

Казимир — шерстяная ткань тоньше сукна.

И.С.Тургенев

„Когда она вышла к нему в белом **тарлатановом** платье, с веткой небольших синих цветов в слегка приподнятых волосах, он так и ахнул”.

„ДЫМ”

Тарлатан — одноцветная хлопчатобумажная или полушелковая газовая ткань для бальных женских платьев.

„Убранство гостиной носило отпечаток новейшего, деликатного вкуса: все в ней было мило и приветно, все, от приятной пестроты **кретонных** обоев и драпри...”

„Сипягин появился на крыльце, в **камлотовой** шинели с круглым воротником”.

„НОВЬ”

Кретон — плотная толстая хлопчатобумажная с узором в виде полос или клеток ткань, из которой шили платья, делали драпировку и которой обивали мебель.

Камлот — плотная грубая шерстяная ткань полотняного, иногда саржевого, переплетения из крученых черных и коричневых нитей.

До XIX века ее изготавливали из шерсти ангорских коз, позднее из овечьей шерсти. Затем камлоты стали делать также полушелковыми и хлопчатобумажными, в основном из них шили мужскую крестьянскую одежду.

„Зоя придерживала двумя пальчиками край широкой шляпы,

кокетливо выносила из-под розового **барежевого** платья свои маленькие ножки...”

„Что это? Старый прокурор перед ним, в халате из **тармаламы**, подпоясанный **фуляром**...”

„НАКАНУНЕ”

Бареж — редкая прозрачная ажурная ткань из крученых нитей. Бывает шерстяной, шелковый и хлопчатобумажный бареж.

Тармалама (термалама) — плотная персидская шелковая или полушелковая ткань с крупными узорами для халатов.

Фуляр — легкая и мягкая шелковая ткань, получившая распространение с XVIII века, из которой шили головные, шейные и носовые платки, а с начала XX века — абажуры, занавеси и женские платья.

А.П.Чехов

„Только вы отдайте мне сначала пять рублей, что вы брали у меня в прошлом году на жилетку **пике**...”

„СВАДЬБА”

Пике (пикэ, марсель, квиллинг, сан-пен) — хлопчатобумажная или шелковая ткань с выпуклым, как бы простеганным, узором. Впервые была выработана в Англии в 1768 году. Из нее изготавливают платья, блузки, а также накидки, покрывала, одеяла и т.п.

А.С.Пушкин

„Старики проснулись и вышли в гостиную. Гаврила Гаврилович в колпаке и **байковой** куртке, Прасковья Петровна в шлафорке на вате”.

„МЕТЕЛЬ”

Байка — мягкая плотная шерстяная или хлопчатобумажная ткань с густым начесанным ворсом. Из шерстяной байки шьют демисезонные пальто, а из хлопчатобумажной — теплое белье, женскую и детскую одежду.

„Я застал у него одного из городских чиновников, помнится, директора таможни, толстого и румяного старичка в **глазетовом** кафтане”.

„КАПИТАНСКАЯ ДОЧКА”

Глазет — шелковая парчовая ткань, как гладкая, так и с крупным цветочным или геометрическим орнаментом.

35 коп.

Рассказы о ткачестве



ЛЕГПРОМБЫТИЗДАТ