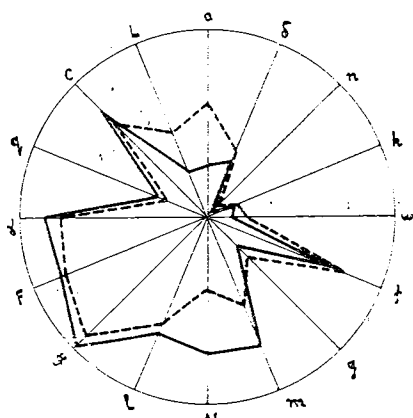
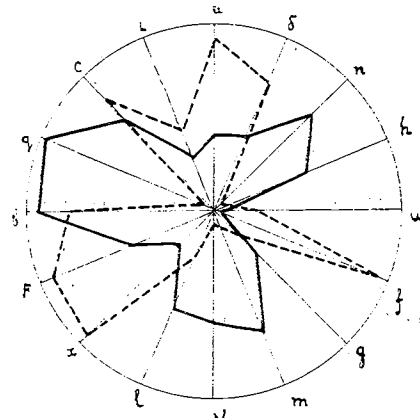


откладываются от центра по радиусу и эти точки для наглядности соединяются прямыми. Получаются замкнутые циклограммы качества, легко сравнимые с нормальным шаблоном.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

Циклограммы писчих бумаг № 6:

Циклограммы картонной (сплошная) и копировальной (пунктир.) бумаг.

|                 |                     |                                     |                                        |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| $q$ — тяжесть   | $\delta$ — вязкость | $f = \frac{1}{q}$ — легкость        | $l = \frac{1}{\delta}$ — хрупкость     |
| $c$ — жесткость | $n$ — гибкость      | $d = \frac{1}{c}$ — мягкость        | $x = \frac{1}{n}$ — ломкость           |
| $L$ — крепость  | $h$ — толщина       | $m = \frac{1}{L}$ — слабость        | $F = \frac{1}{h}$ — тонина             |
| $a$ — прочность | $w$ — рыхлость      | $M = \frac{1}{a}$ — краткосрочность | $\gamma = \frac{1}{w}$ — уплотненность |

Оба предлагаемые способа являются наглядным средством для оценки всего комплекса общих потребительных свойств бумаги и для быстрого сравнения с нормой таковых; оба способа дают фигуры, характерные для определенных сортов бумаг. В них скрыт путь для классификации и стандартизации бумаг по группам и назначению, т.-е. для выработки упомянутых шаблонов.

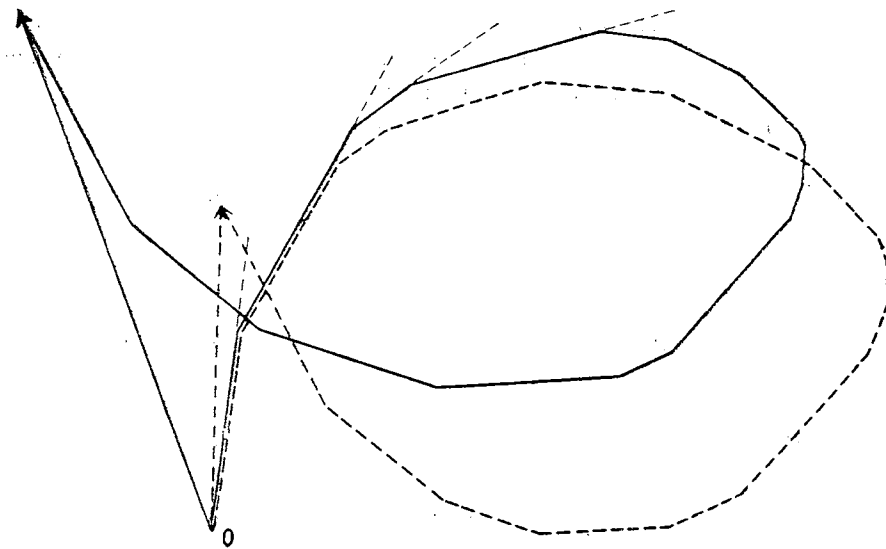
Но задача будет разрешена вполне, когда докажем возможность и количественной оценки доброкачественности по нашему методу (впервые он был доложен на Пленуме ЦБ ИТС Союза Бумажников в октябре 1925 г.). Здесь произвольное расположение шкал должно быть заменено принудительным; для этого мы вводим циклический спектр качеств, где, как на спектральном круге цветов, шкалы качеств чередуются одна за другой в последовательности, определяемой как логической связью между обозначенными ими понятиями, так и математической зависимостью между их величинами. Углы между шкалами характеризуют их взаимоотношение; начало отсчета углов зависит от условий потребления и ведется от самого ненужного качества (фиг. 1 и 2).

Углы эти графически представляют относительное потребительное значение каждого отдельного абсолютного качества бумаги и соответ-

ствуют, так называемым, их коэффициентам важности, или «весовым» коэффициентам. Очевидно, что произвольное сочетание разных качеств бумаги (с несовместимыми требованиями высокой степени каждого) невозможно, и заказчик ограничен указанной круговой связью между качествами бумаги.

Таким образом условное и произвольное назначение «весовых» коэффициентов у нас заменяется обязательным, поскольку избрана бесспорно точка отсчета углов. Далее получается, что отдельные качества изображаются как бы векторами, исходящими из общей точки.

Величина отрезка изображает количество каждого качества в выбранном масштабе, а углы наклона его относительно любого направления характеризуют как относительную важность его сравнительно с другими абсолютными качествами общего комплекса, так и удельный вес, значимость его, применительно к частным условиям потребления, назначаемым на графике соответственной линией,— осью проекций.



Фиг. 3.

● Геометрическое сложение элементарных качеств для 2-х образцов писчих бумаг № 6.

П о с т р о е н и е: от любой точки  $O$  проводим параллельную вектору исходного качества (в данном случае — ломкости) линию и откладываем равный его величине отрезок из циклограммы; через конец отрезка проводим вторую линию под углом  $360^\circ : 16 = 22^\circ 30'$ , откладываем длину следующего вектора и так далее, пока не исчерпаем всех отрезков; замыкающая линия и есть искомым вектор геометрической суммы качеств.

При экономической гармонии векторов качеств в общем комплексе, легко найти их геометрическую сумму по правилу многоугольника Вариньона. Величина и направление равнодействующей и будет мерой доброкачественности (фиг. 3).

Ф. Бобров.

## Новости техники бумажного производства в Германии.

*(Доклад на Пленуме ТЭС'а 2—5 ноября 1925 г.).*

В связи с новым строительством и предстоящими заказами за границей оборудования для новых заводов, а также с целью ознакомления с достижениями современного бумажного производства за границей, нами, сотрудниками ЦБТ, была в апреле и мае 1925 г. совершена поездка в Эстонию, Германию, Чехословакию и Англию.

В настоящем докладе мы ограничимся только одной из упомянутых стран, а именно Германией, и постараемся осветить современное состояние техники бумажного производства в этой стране, поскольку нам удалось с ним ознакомиться.

### **Бумажное производство.**

Раньше, чем перейти к производству бумаги необходимо несколько остановиться на переработке целлюлозы до поступления ее на машину.

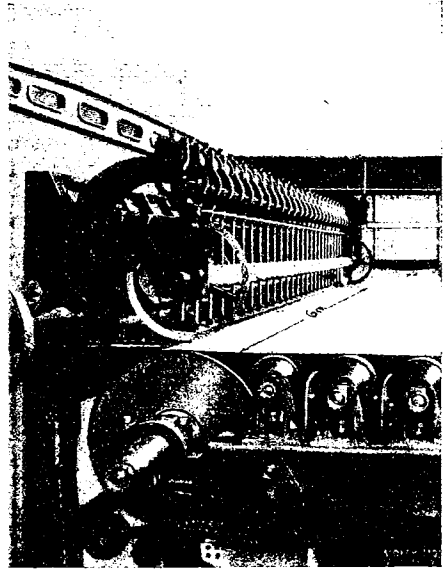
На фабрике Фельдмюлле (на которой недавно поставлена Фойтом широкая 6-метровая машина) отбелки целлюлозы нет, так как фабрика не работает беленых бумаг, а лишь, главным образом, газетную. При переходе из целлюлозного завода на бумажную фабрику процесс подачи идет следующим образом: целлюлоза сгущается после очистительных аппаратов до определенной консистенции и попадает в громадные силосы. Также поступают и с древесной массой. Из этих 2 параллельных групп силосов, наполненных жидким товаром, загружают требуемое количество целлюлозы и древесной массы в надлежащей пропорции в мешальный бассейн; где масса заклеивается и, минуя всякие роллы, по американскому способу насосами подается на ряд мельниц Иордана, которых имеется 4; каждая пара мельниц работает последовательно. Из них масса в окончательном виде посредством насоса подается на песочницу и далее на 6-метровую машину.

### **Шестиметровая бумажная машина.**

Общее первое впечатление от 6-метровой машины—подавляющее. Не только машина в целом, но и отдельные ее части поражают своими колоссальными размерами. Достаточно сказать, что регистровый валик

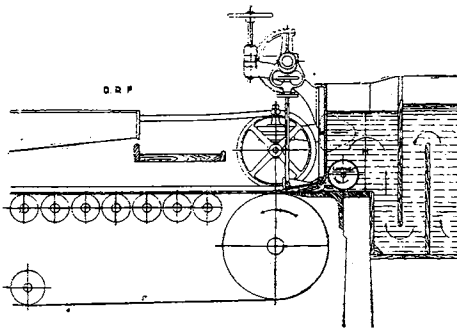
имеет диаметр—245 милл. и весит при длине  $6\frac{1}{2}$  м. около 40 пудов. Диаметр грудного вала—900 м.м., верхнего вала гауч-пресса—1200, нижнего—900 мм. и т. д. Точная ширина сетки—5995 м. длина ее—25 метров. Нормальная скорость машины—250 метров в минуту. В настоящее время она работает со скоростью 220—240 м.

Для пуска массы на сетку применен патентованный Фойтом, так называемый, напускной ящик высокого давления (фиг. 1 и 2). При нем делаются излишними форматные линейки и наклон сетки. Этот ящик, дающий возможность вырабатывать бумажное полотно равномерной толщины и при очень широких машинах, устроен очень просто. Квадратный ящик с высотой напора в 400 мм. снабжен с передней стороны бронзовой линейкой, прикрепленной к дну. На первую линейку опускается вторая, прикрепленная шарниром к задней части и посредством червячной передачи поднимающаяся или опускающаяся и таким образом регулирующая толщину слоя массы. Для более тщательного регулирования служит ряд микрометрических винтов, которые дают возможность безукоризненно точно регулировать выпускную щель, а значит и равномерность бумажного листа по всей ширине машины.



Фиг. 1.

Вполне понятно, что на такой широкой машине, где приходится иметь дело, например, с регистровыми валиками весом по 40 пудов, смена сеток

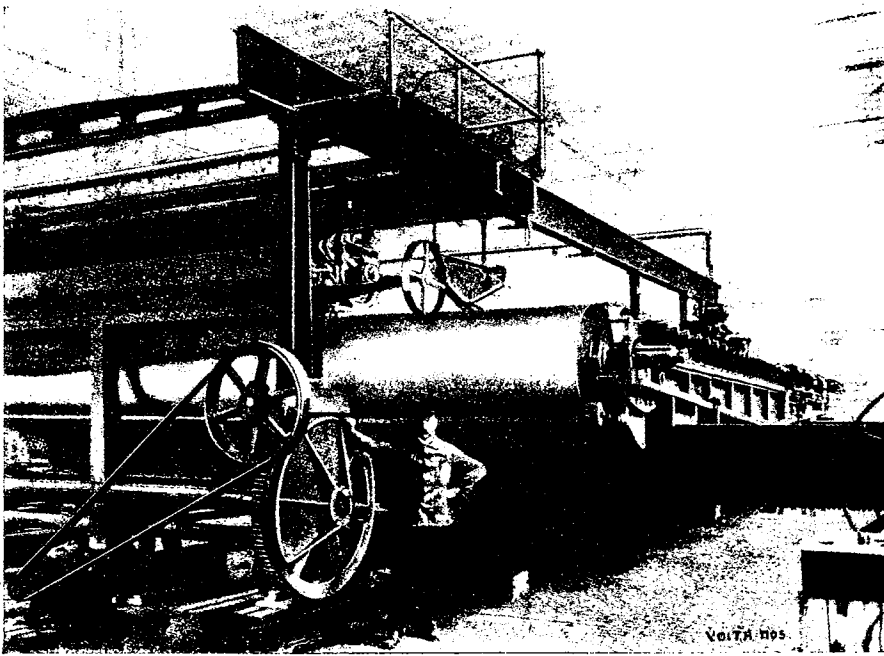


Фиг. 2.

не может производиться так, как это делается на обыкновенных машинах. Вся сеточная часть машины выдвижная (фиг. 3 и 4); она выдвигается посредством червячного приспособления на приводную сторону (остается на месте прессовая часть и очиститель), подводится под серию кранов, которые поднимают валики, затем надевают сетку и, после ее отрегулирования в совершенно свободном положении, вся сеточная часть вводится автоматически

обратно на место. Время, требующееся на смену сеток, составляет от  $1\frac{3}{4}$  ч. до 2 ч., чего мы не можем достигнуть в наших условиях и при машинах обычной ширины.

Сосунов имеется на машине 5 с тремя насосами, расположенными на приводной стороне. Как уже было упомянуто, форматных леек нет. Декельные ремни установлены на предельную ширину машины и никогда не передвигаются. Если работать постоянно на машине только газетную бумагу, то этого передвигания и не требуется; когда же необходимо почему-либо изменить формат, то мокрое бумажное полотно срезается посредством водяной струи и излишняя масса отправляется под сетку в аппарат, который приводит ее в жидкое состояние и проводит обратно в песочницу. Машина имеет 3 пресса. Все верхние валы гранитные; бронзовые и чугунные пресса не применяются.



Фиг. 3.

Сушильная часть состоит из 36 цилиндров по 1800 мм. диаметром, из которых 28 цилиндров для бумаги и 8 сукносушителей.

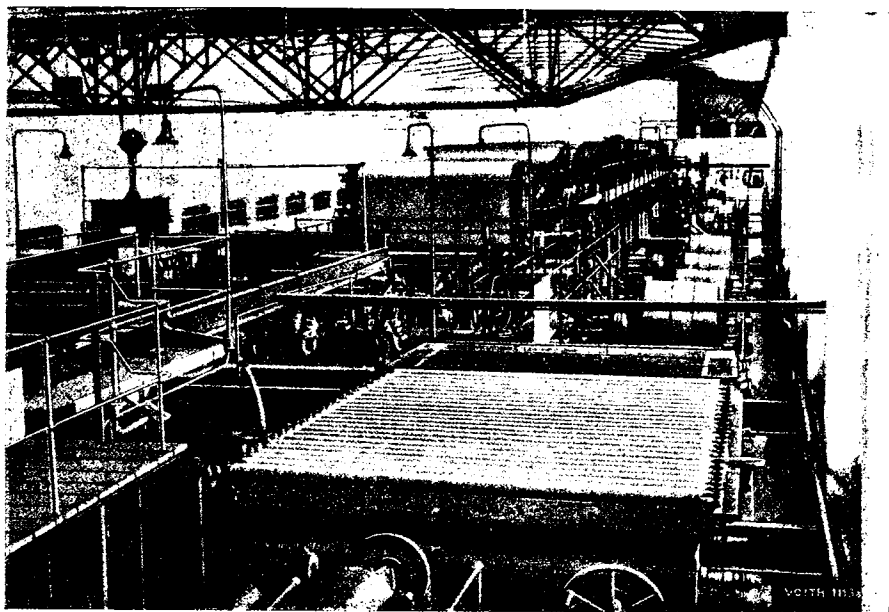
Кроме этих 28 цилиндров имеется 1 цилиндр более крупный в 3000 мм. и второй переходный в 2000 мм.

Имеются так же, как у нас, полусырые глезера. Сильное впечатление, благодаря своим размерам при 6 метрах ширины, производит 12-вальный Ширманский каландр. Валики его при этой ширине машины кажутся тонкими трубочками, а между тем они имеют очень солидные диаметры, соответствующие напряжениям, которым валы подвергаются.

Заправка бумаги — эта весьма щекотливая работа — производится ручным способом до каландра или до полусырого глезера на уменьшенном ходу. Так как обрывы бумаги происходят обычно меньше всего в сушильной части, а больше всего в районе наката и между ним и каландром, то

бумага при пуске заправляется на уменьшенном ходу. Также устранены недочеты прежних быстроходных машин, а именно, громадное количество брака при обрывах, загромождавшее тотчас же помещение. Это устранено таким образом, что как только обрывается бумага, она спускается вниз в подвальный этаж, там поступает в отсасывающий вентилятор, разрывается на клочки, попадает на бегуны и отправляется на склад или назад в мешальный бассейн, где готовится масса для Иорданов. При переходе бумаги на 3—4-ый цилиндр ручная заправка кончается и начинается уже пневматическая заправка, при помощи струи сжатого воздуха, и рука человека далее здесь уже не касается машины.

В приводе машины совершенно отсутствуют обычные ремни или канаты. Привод устроен по новому патенту, который взят Фойтом и



Фиг. 4.

Всеобщей Компанией Электричества. Каждая часть машины приводится в движение посредством отдельного самостоятельного электромоторного агрегата, передающего работу при помощи червячной передачи на приводную шестерню соответствующей части машины. Всего имеется 12—14 таких приводных агрегатов. Общая мощность двигателя самочерпки равна 1500 л. сил при проектированной скорости машины 280 метров в минуту.

Регулирующая часть находится в руках сеточника, роль которого сводится к управлению этим регулятором. Обслуживают машину, начиная от очистителя и кончая накатом, 7 человек.

Кроме фабрики Фельдмюлле нами были осмотрены машиностроительные заводы Фюльнера (теперь Линке-Гофмана), Фойта и Брудергауза, бумажные фабрики Шефлена в Рейтлингене (одна папиросной бумаги),

3. Некоторое увеличение рабочего давления в прессах, при работе на меньшем количестве прессов, против рассчитанного на полную работу дефибрера.

Последний (третий) фактор не проверен нами на прессовых дефибрерах, вследствие отсутствия манометров на отдельных прессах.

Вот эти-то три причины, главным образом, и обуславливают совершенно правильно отмеченное инж. Соколовским увеличение выработки на 1 пресс/час с уменьшением числа работающих прессов.

Если же согласиться с инж. Соколовским, что вследствие влияния промежуточного слоя производительность дефибрера уменьшается на 20%, то самым логичным следствием будет возвращение к холодному дефибрированию, так как в последнем случае, благодаря почти неограниченно большому количеству подаваемой на камень воды, мы сумели бы совершенно освободить камень от волокон.

Переходя далее к рассмотрению коэффициента  $v$ , приходится констатировать, что указанный коэффициент принят автором формулы за постоянную величину. Между тем, каждому бумажнику известно, что камень, вследствие изнашивания иковки со временем уменьшается в диаметре, что влечет за собой уменьшение окружной скорости  $v$ .

Для уточнения коэффициента  $v$  мы предлагаем следующую формулу:

$$v = \frac{\pi \cdot n \cdot (D - \gamma t)}{60},$$

где:  $D$  — начальный диаметр камня,  $n$  — число оборотов,  $t$  — число недель, в течение которых камень уже работал.  $\gamma$  — уменьшение диаметра камня в единицу времени, например, за 1 неделю, получается из равенства

$$\gamma = \frac{D - d}{T}, \text{ где}$$

$d$  — наименьший диаметр камня перед его сменой,  
 $T$  — предполагаемое число недель работы камня, от его постановки до смены. Все эти величины за исключением  $T$  известны. Величина же  $T$  различна, конечно, для каждого дефибрера и может быть определена на основании практических данных.

Что касается коэффициента  $K$ , то необходимо отметить, что автором формулы упущено влияние формы зерен, хотя известно, что форма зерен играет, пожалуй, не меньшую роль, чем их величина. Количество же зерен на 1 кв. см., приведенное автором, характеризует лишь размер, а отнюдь не форму зерен.

*В. Абрамович.*