

БЮЛЛЕТЕНЬ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА,

состоящаго при Императорскомъ Техническомъ Училищѣ.

№ 2

Май.

1893

Содержаніе бюллетеня № 2

I. Хроника Политехническаго Общества:

- а. Отчетъ обыкновеннаго Собранія 24 апрѣля 1893 г.
- б. Измѣненія въ родѣ занятій и мѣстожительствѣ лицъ, окончившихъ курсъ въ И. Т. У. и бывш. Р. У. З.
- в. Подписной листъ въ пользу вдовы мех.-стр. Иванова.

II. Технические замѣтки:

6. *Дѣйствит. члена Общ. П. В. Ронжина.* Новые чертежные инструменты (съ чертеж. на отдѣльн. табл.).
7. *Дѣйствит. члена Общ. А. И. Сидорова.* Къ вопросу о расчетѣ и выполненіи ременной передачи.
8. *Дѣйствит. члена Общ. П. К. Этельмейера.* Наглядное объясненіе и классификація динамо-машинъ (съ чертеж. на отдѣльн. табл.).
9. *Дѣйствит. члена Общ. Ф. А. Данилова.* Ножной кузнечный молотъ (съ чертеж. на отдѣльн. табл.).
10. Краткія журнальныя замѣтки. П. X.

III. Профессиональное образованіе:

3. Строгановское центральное училище технического рисованія въ Москвѣ.
4. Электротехнической институтъ Монтефиора. П. X.

IV. Библиографическія замѣтки:

Отзывы о книгахъ 5) *Колова*, 6) *Альбицкаго*, 7) *Вебба и Кокса*.

~~~~~  
Бюллетень № 2 сопровождается 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> листами чертежей.

## Бюллетени Политехническаго Общества

за прошлый 1892—93 г. вновь вступившіе члены Общества могут приобретать по 25 коп. за экземпляръ отъ секретари Общества. Въ бюллетеняхъ помѣщены нижеслѣдующія статьи:

**№ 2.** О приборахъ для присаживанія эксцентрикѣвъ пнж.-мех. Х. М. Михайлова.

**№ 3.** Генеративная газовая топка безъ колосниковъ системы пнж.-мех. П. Н. Бочарова. (съ чертѣж. на отд. табл.).

**№ 4.** Керосиновый двигатель Яковлева (съ чертѣж. на отд. табл.)

**№ 5.** Планиграфъ Дарбу. Рычажный дубликаторъ Делоне. Списокъ лицъ, окончившихъ курсъ въ И. Т. У. и бывш. Р. У. З., съ группировкою ихъ по однороднымъ спеціальностямъ въ ихъ практической дѣятельности.

**№ 6.** Окончаніе этого списка. Опыты съ раскаленными стѣнками паровыхъ котловъ. Муфта Рафара для газовыхъ и керосиновыхъ двигателей, употребляемыхъ при электрическомъ освѣщеніи (съ чертѣж. на отдѣл. табл.).

**№ 7.** Нѣкоторыя задачи прикладной термометрики. Двойная турбина Жонвали при моск. городск. прачечной (съ чертѣж. на отдѣл. табл.). Отзывъ о книгѣ Боровича—„Фабричныя паровыя котлы“.

**№ 8.** Разсмотрѣніе обязательныхъ правилъ Владимірскаго губернскаго по фабричнымъ дѣламъ присутствія объ огражденіи машинъ. Объ очисткѣ воды для питанія котловъ (заграницей и въ Москвѣ—у Губнера, Цинделя и на сахаро-рафинадномъ заводѣ Москов. т-ва). Отзывъ о работѣ проф. Гречанинова—„*Атласъ конструктивныхъ чертѣжей къ курсу паровыхъ машинъ*“.

*Примѣчанія.* Бюллетеней **№ 1** совсѣмъ нѣтъ, а остальныхъ—всѣма ограниченное число. Бюллетень **№ 4** можетъ быть предложенъ только тѣмъ, кто беретъ и всѣ остальные отъ **№ 2** до **№ 8** включительно.

### Ближайшее обыкновенное Собраніе Общества

имѣетъ быть во 2-й половинѣ сентября 1893 г. Передъ засѣданіемъ будетъ разслана только краткая повѣстка, если члены Общества до того времени не озаботятся своевременнымъ доставленіемъ статей для бюллетеня **№ 3**.

# КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

обыкновеннаго Собранія Политехническаго Общества  
24 апрѣля 1893 г.

Въ Собраніи присутствовали:

Предсѣдатель Собранія, вице-предсѣдатель Общества, П. К. Худяковъ,

Почетные члены: Н. Е. Жуковский и А. К. Эшлиманъ,

Дѣйствительные члены: И. П. Боклевскій, А. А. Бопковскій, Л. Е. Боришанскій, А. К. Вессель, А. П. Гавриленко, В. А. Гиллертъ, Ф. А. Даниловъ, В. П. Давыдовъ, О. П. Жуковъ, Д. В. Зубаревъ, Н. С. Калабинъ, О. Н. Кондрашевъ, А. Э. Ливень, С. А. Малиновскій, В. Д. Некрасовъ, А. М. Никитинъ, С. Д. Новинскій, А. Г. Розенблюмъ, А. А. Салтыковъ, С. Я. Тимоховичъ, И. И. Фидлеръ, Б. В. Членовъ, С. И. Шабаровъ, А. С. Шестаковъ, П. К. Энгельмейеръ, и. д. секретаря Общества С. Д. Поповъ, членъ-сотрудникъ П. П. Цыркуновъ и нѣсколько воспитанниковъ И. Т. У.

1. По предложенію Совѣта, впредь до возвращенія П. П. Протопопова изъ командировки, исправленіе обязанностей секретаря Общества и Совѣта единогласно было поручено С. Д. Попову.

2. Заслушанъ и утвержденъ безъ измѣненій протоколъ чрезвычайнаго Собранія Общества отъ 13 марта 1893 г.

3. Заслушанъ и утвержденъ безъ измѣненій протоколъ годичнаго Собранія Общества отъ 30 марта 1893 г.

4. Доложена телеграмма, полученная предсѣдателемъ Общества отъ профессора П. А. Бѣлелюбскаго, избраннаго въ годичномъ Собраніи 30 марта 1893 г. въ почетные члены Политехническаго Общества, нижеслѣдующаго содержанія:

„Глубокое спасибо Политехническому Обществу за оказанное мнѣ вниманіе. Бѣльлюбскій“.

5. Доложено о пожертвованіи воспитанниками И. Т. У. 23 р. въ капиталъ имени О. Е. Орлова.

5. Доложено о пожертвованіи, сдѣланномъ въ бібліотеку Общества Г-мъ Лефевромъ, помощникомъ начальника главныхъ мастерскихъ въ Тифлисѣ, на Закавказской казенной жел. дорогѣ, одного экземпляра изданной имъ книги „Календарь для желѣзно-дорожныхъ машинистовъ“. Постановили: выразить Г-ну Лефевру благодарность.

7. Единогласно избраны въ число дѣйствительныхъ членовъ Общества нижеприведенныя лица:

1. *Бокастовъ*, Сергѣй Иваповичъ, инж.-мех. 1882. Директоръ завода Московскаго т-ва механическихъ издѣлій, ст. Климовка, Моск.-Курск. ж. д.

2. *Бонковскій*, Александръ Александровичъ, инж.-техн. 1889 г. Химикъ на сургучномъ и лаковомъ зав. Мамонтова въ Москвѣ, за Прѣсененской заставой.

3. *Волковъ*, Иванъ Никаноровичъ, инж.-тех. 1887. Г-ор. Иваново-Вознесенскъ, Владим. губ., колористъ по ситцепечатанію на фабрикѣ Никола Гарелина сыновей.

4. *Грязновъ*, Алексѣй Флегоптовичъ, инж.-мех. 1892 г. Техникъ при Большой Ярославской м-рѣ Карзинкиныхъ въ г. Ярославлѣ.

5. *Доловоъ*, Давидъ Сергѣев., учен. маст. 1893. Техникъ при мех. зав. Валенкова въ г. Муромѣ, Владимір. губ.

6. *Калушинъ*, Петръ Иванов., инж.-мех. 1891. Преподаватель жел.-дор. учил. въ Воронежѣ.

7. *Кедровъ*, Максимъ Ивановичъ, инж.-мех. 1880. Техникъ при казенномъ спиртовомъ складѣ въ Москвѣ.

8. *Климентовъ*, Николай Алексѣевичъ, ученый мастеръ 1879. Исправл. должн. начальника мастерскихъ на Моск.-Каз. ж. д. въ Москвѣ.

9. *Константиновичъ*, Аполлонъ Васильевичъ, инж.-техн. 1891. Совладѣлецъ технич. конторы и мастерскихъ по изготвл. аппаратовъ для электрическаго освѣщенія. Москва, Палашевскій пер., д. Крылова.

10. *Коробановъ*, Михаилъ Николаевичъ, инж.-мех. 1880.

Помощникъ директора бумаго-прядильной фабр. Балина, почт. станц. Южа, Владимірс. губ., Вязниковск. уѣзда.

11. *Котельниковъ*, Алексѣй Ивановичъ, инж.-мех. 1892. Преподаватель Елецкаго жел. дор.-учил. Ст. Елецъ, Орлов.-Грязской ж. д.

12. *Кохановскій*, Станиславъ Людвиговичъ, инж.-мех. 1883 г. Механикъ артиллерійскихъ мастерск. въ г. Георгіевскѣ, Терск. обл.

13. *Кудрявцевъ*, Алексѣй Михайловичъ, инж.-техн. 1888. Редакторъ журнала „*Техническій Сборникъ и Вѣстникъ Промышленности*“ и „*Ремесленной Газеты*“. Долгоруковская ул., д. № 71, въ Москвѣ.

14. *Мамотинъ*, Сергѣй Петровичъ, инж.-мех. 1882. Мастеръ въ приготовительномъ отдѣлѣ Ярцевской м-ры Хлудова, ст. Ярцево, Моск.-Брест. ж. д.

15. *Митрофановъ*, Петръ Яковлевичъ, инж.-техн. 1891. Техникъ на общественныхъ работахъ въ г. Липецкѣ, Тамбовской губ.

16. *Никитинъ*, Антонъ Михайловичъ, инж.-мех. 1890. Конструкторъ на заводѣ Густава Листа въ Москвѣ, на Софійской набережной.

17. *Осадчій*, Павелъ Григорьевичъ, инж.-мех. 1872. Директоръ бумаго-прядильной фабр. т-ва бр. Крестовниковыхъ. Москва, Варварка, Юшковъ пер., амбаръ т-ва.

18. *Петровъ*, Александръ Антоновичъ, инж.-мех. 1892. Преподаватель въ Борисоглѣбскомъ жел.-дор. учил.

19. *Салтыковъ*, Александръ Александровичъ, инж.-мех. 1891. Конструкторъ на заводѣ Густава Листа въ Москвѣ, на Софійской набережной.

20. *Штейнбергъ*, Абрамъ Айзиковичъ, инж.-техн. 1887 г. Въ Москвѣ, Домниковская ул., д. Спиридонова.

8. Дѣйствительный членъ Общества П. К. Энгельмейеръ сдѣлалъ сообщеніе подъ заглавіемъ— „*Наглядное объясненіе устройства и классификація динамо-машинъ*“. Сообщеніе сопровождалось демонстраціею многочисленныхъ настѣнныхъ чертежей и моделей, прекрасно приспособленныхъ докладчикомъ къ наглядному объясненію сущности разсматриваемаго имъ предмета.

9. Почетный членъ Общества Н. Е. Жуковский сдѣлалъ сообщеніе о часовомъ механизмѣ „*échappement libre*“, имѣющемъ исключительное примѣненіе при устройствѣ хронометровъ, точныхъ астрономическихъ часовъ и проч., и демонстрировалъ прекрасную модель этого механизма изъ коллекцій Московскаго Университета.

10. По предложенію предсѣдателя Собраніе выразило благодарность докладчикамъ Н. Е. Жуковскому и П. К. Энгельмейеру.

11. Докладъ комиссіи по устройству Кассы при Обществѣ не состоялся въ этомъ засѣданіи за внезапнымъ отъѣздомъ докладчика изъ Москвы по дѣламъ его службы.

---

## Измѣненія

въ родъ занятій и мѣстожителъствъ лицъ, окончившихъ курсы въ П. Т. У. и бывшемъ Р. У. З., происшедшій послѣ 30-го марта 1893 года.

1. *Бардскій*, Людвигъ Людвигов., инж.-техн. 1890 г. Техникъ при газовомъ зав. въ Москвѣ.

2. *Боклевскій*, Иванъ Петров., уч. м. 1880 г. Москва, Тверская ул., д. Фальць-Фейна, кв. № 121.

3. *Бржостовскій*, Игнатъ Валеріанов., инж.-мех. 1883 г. Воронежъ, служба тяги Козлово-Ворон.-Рост. ж. д.

4. *Бруевичъ*, Василій Николаев., инж.-мех. 1889 г. Ревизоръ тяги 3-го уч. Полѣвскихъ ж. дор. въ г. Гомелѣ.

5. *Васильевъ*, Василій Павлов., инж.-мех. 1891 г. Помощникъ начальп. дистанціи Моск.-Курской ж. д. въ г. Подольскѣ.

6. *Гладышевъ*, Мих. Мих., 1879; инж.-мех. съ 1893 г. Управляющій парох. зав. бр. Каменскихъ. Пермь, Набережная, соб. домъ.

7. *Данцигеръ*, Соломонъ Мойсеевичъ, инж.-мех. 1888 г. Техникъ при газов. зав. въ Москвѣ.

8. *Дормидонтовъ*, Алъ Мартынов., мех.-стр. 1887 г. Начальн. хозяйственной службы Ряз.-Уральск. ж. д. въ г. Козловѣ.

9. *Коробановъ*, Михаилъ Николаев., инж.-мех. 1880 г. Помощн. директ. на фабр. Балина. Почтовая стапція Южа Владим. губ., Вязниковск. уѣзда.

10. *Королевъ*, Владимъ Алексан., инж.-мех. 1892 г. Помощникъ мастера на Балтійскомъ судостроит. заводѣ въ С.-Петербургѣ.

11. *Кохановскій*, Станиславъ Людвиг., инж.-мех. 1883 г. Механ. на фабр. Кукушкина и Маракушева въ Иваново-Вознесенскѣ, Владимір. губ.

12. *Кочуровъ*, Евгеній Иванов., инж.-техн. 1882. г. Контролеръ въ Московск. таможднѣ.

13. *Нетъкса*, Станисл. Адольф., учен. маст. 1893 г. Механикъ, на Норской м-рѣ въ Ярославлѣ.

14. *Пановъ*, Николай Александр., мех.-стр. 1881 г. Директ. Омскаго низшаго механико-техническаго училища.

15. *Пиге*, Рауль Камиллов., инж.-мех. 1884. г. Главн. механ. на фабр. т-ва Демидова въ г. Вязникахъ, Владим. губ.

16. *Станевичъ*, Францъ Эмериков., инж.-техн. 1884 г. Помощн. Акцизн. надзирателя въ г. Тюмени, Тобольск. губ.

17. *Федоровъ*, Ал-й Федоров., 1872, учен. маст. съ 1881 г. Начальн. депо на ст. Мозырь Полѣвскихъ ж. д.

18. *Даниловъ*, Флегонтъ Александр., инж.-тех. 1887. Отправляется на выставку въ Чикаго для ближайшаго ознакомленія съ машинами по обработкѣ дерева и металловъ, съ кожевненнымъ, гончарнымъ и сахаровареннымъ производствомъ. Адресъ: русскому консулу въ Чикаго, для передачи Ф. А. Д-у.

19. *Дьяконовъ*, Ник. Никол., инж.-мех. 1888. Химикъ на фабр. Гарелиныхъ въ г. Иваново-Вознесенскѣ, Владимір. губ.

20. *Королевъ*. Ал-й Петров., инж.-тех. 1879. Колористъ на фабр. Тверской м-ры въ г. Твери.

21. *Фроловъ*, Леонидъ Леонидов., инж.-тех. 1876. Директ. на фабр. Красильщиковой, въ с. Родникахъ, Костромской губ.

### Умерли:

1. *Бычковъ*, Григорій Романовичъ, инж.-мех. 1880.

2. *Неждановъ*, Иванъ Ивановичъ, ученый маст. 1873.

---



## ПОДПИСНОЙ ЛИСТЪ

въ пользу вдовы покойнаго сотоварища мех.-стр. А. Н. Иванова  
и ея семейства.

|                                                   | РУБ. |                                | РУБ. |
|---------------------------------------------------|------|--------------------------------|------|
| 1. Отъ неизвѣстнаго со-<br>товарища техника . . . | 50   | 23. Н. Е. Жуковскій . . .      | 10   |
| 2. П. К. Худяковъ . . .                           | 25   | 24. П. П. Петровъ . . .        | 2    |
| 3. А. К. Эплиманъ . . .                           | 10   | 25. К. П. Карельскихъ . . .    | 5    |
| 4. И. М. Зиминъ . . .                             | 10   | 26. П. Е. Березовскій . . .    | 2    |
| 5. С. С. Шестаковъ . . .                          | 3    | 27. Л. Е. Борошанскій . . .    | 3    |
| 6. В. А. Румянцевъ . . .                          | 3    | 28. П. Г. Ковалевскій . . .    | 2    |
| 7. К. А. Ясюницскій . . .                         | 10   | 29. И. К. Григорьевъ . . .     | 1    |
| 8. М. П. Щекотовъ . . .                           | 5    | 30. И. С. Бухоновъ . . .       | 1    |
| 9. О. П. Стародубцевъ . . .                       | 3    | 31. П. О. Шубинъ . . .         | 3    |
| 10. Н. В. Возничихинъ . . .                       | 3    | 32. С. П. Прудниковъ . . .     | 10   |
| 11. А. И. Пермяковъ . . .                         | 10   | 33. А. П. Протопоповъ . . .    | 3    |
| 12. А. П. Гавриленко . . .                        | 5    | 34. В. Г. Герасимовъ . . .     | 3    |
| 13. А. С. Шестаковъ . . .                         | 3    | 35. С. А. Подэрни . . .        | 3    |
| 14. П. И. Васильевъ . . .                         | 1    | 36. В. Ф. Якоби . . . . .      | 1    |
| 15. С. И. Чернышевъ . . .                         | 3    | 37. С. А. Владимірскій . . .   | 3    |
| 16. С. Д. Поповъ . . . . .                        | 1    | 38. Б. В. Членовъ . . . . .    | 3    |
| 17. А. А. Гетье . . . . .                         | 3    | 39. О. П. Жуковъ . . . . .     | 5    |
| 18. Н. О. Бѣлевичъ-Стап-<br>кевичъ . . . . .      | 3    | 40. И. М. Зиновьевъ . . . . .  | 2    |
| 19. В. Д. Некрасовъ . . . . .                     | 2    | 41. В. П. Васильевъ . . . . .  | 2    |
| 20. И. В. Лухинъ . . . . .                        | 5    | 42. К. Г. Грейнеръ . . . . .   | 2    |
| 21. П. П. Протопоповъ . . . . .                   | 5    | 43. В. Г. Залѣскій . . . . .   | 5    |
| 22. Д. С. Зерновъ . . . . .                       | 5    | 44. С. Д. Новинскій . . . . .  | 3    |
|                                                   |      | 45. К. А. Казначеевъ . . . . . | 3    |
|                                                   |      | 46. М. С. Давыдовъ . . . . .   | 3    |

|                             |    |                             |     |
|-----------------------------|----|-----------------------------|-----|
| 47. В. П. Давыдовъ . . .    | 3  | 57. А. А. Филатовъ . . .    | 3   |
| 48. К. П. Агеевъ . . .      | 3  | 58. Е. Ф. Миндербъ . . .    | 10  |
| 49. В. А. Малышевъ . . .    | 5  | 59. В. К. . . . .           | 5   |
| 50. С. А. Малиновскій . . . | 5  | 60. И. М. Нелюбинъ . . .    | 2   |
| 51. И. И. Фидлеръ . . .     | 3  | 61. К-скій, П. Г. . . . .   | 2   |
| 52. Н. Ф. Нарцизовъ . . .   | 10 | 62. К. М. Поликарповъ . . . | 3   |
| 53. М. И. Кедровъ . . .     | 3  | 63. Отъ душеприкащика       |     |
| 54. А. А. Поляковъ . . .    | 5  | пеизвѣстнаго благотвори-    |     |
| 55. Н. Е. Егоровъ . . .     | 3  | теля . . . . .              | 400 |
| 56. В. В. Зотиковъ . . .    | 10 |                             |     |

Отъ воспитанниковъ И. Т. У.

|                                |   |                          |       |
|--------------------------------|---|--------------------------|-------|
| 64. Соломко . . . . .          | 1 | 70. Юдичевъ . . . . .    | 1     |
| 65. Чарновскій . . . . .       | 1 | 71. Шевелевъ . . . . .   | 1     |
| 66. Баккаль и Басовъ . . . . . | 1 | 72. Чернояровъ . . . . . | 2     |
| 67. Ергопуло . . . . .         | 1 | 73. Смирновъ . . . . .   | 50 к. |
| 68. Долголенко . . . . .       | 1 | 74. Назаровъ . . . . .   | 1     |
| 69. Бакастовъ . . . . .        | 1 | 75. Соколовъ . . . . .   | 1     |

Всего собрано 735 р. 50 к.

## ЧЛЕНСКІЕ ВЗНОСЫ

Совѣтъ Общества покорнѣйше просить высылать по адресу — „въ Политехническое Общество, состоящее при Императорскомъ Техническомъ Училищѣ, въ Москвѣ“, не упоминая на конвертѣ фамилій секретаря, казначея, или другихъ должностныхъ лицъ.

## ТЕХНИЧЕСКІЯ ЗАМѢТКИ.

### 6. Новые чертежные инструменты.

*Дѣйствительнаго члена Общества Н. В. Ронжина.*

(Съ чертеж. на отдѣльн. таблицѣ).

1. *Штриховальный приборъ Keilbach'a* \*), предназначенный для полученія радіальныхъ штриховъ, состоитъ изъ двухъ частей  $a$  и  $b$  (черт. 1), соединенныхъ между собою на шарнирѣ  $c$ . Въ то время, когда первая изъ нихъ удерживается въ неподвижномъ положеніи, вторая вращается около шарнира  $c$ . Вращеніе этой послѣдней достигается путемъ надавливанія на кнопку  $g$ , соединенную съ пружиною  $f$ , которая при этомъ и стремится удалить часть  $b$  отъ  $a$ . Если прекратить надавливаніе на  $a$ , то пружина  $f$  притянетъ ее къ  $b$ . Дѣйствуя такимъ образомъ, можно достигнуть того, что приборъ будетъ описывать окружность около точки  $C$ . Часть  $lik$  служитъ для опредѣленія величины промежутковъ между штрихами. Штрихи проводятъ по линейкѣ или же по лекало, которыя закрѣпляются при помощи винта  $V$ , пропущеннаго сквозь прорѣзь  $p$ .

2. *Штриховальная линейка Paraschivescu* \*\*). Линейка  $a$  (черт. 2) соединена съ валикомъ  $m$ , который передвигается во втулкѣ  $l$  при помощи рукоятки  $k$ . Передвиженіе линейки  $d$  и соединеннаго съ нею валика  $m$  достигается помощію надавливанія на ломаный рычагъ  $i$ . При этомъ клемма рукоятки, прежде свободно скользящая по валику  $m$ , плотно обхватываетъ этотъ послѣдній и увлекаетъ его

\*) Zeitschrift f. Instrumenten-Kunde, 1892, стр. 396.

\*\*) Тамъ же, стр. 468.

## 7. Къ вопросу о расчетѣ и выполненіи ременной передачи.

*Дѣйствительнаго члена Общества А. И. Сидорова.*

Вопросъ о расчетѣ ременной передачи, несмотря на кажущуюся простоту его, и до сихъ поръ еще далеко не исчерпанъ. Формулы, на основаніи которыхъ обыкновенно рекомендуется производить расчетъ ся, далеко не соотвѣтствуютъ дѣйствительности, потому что при выводѣ ихъ не принимаются во вниманіе многіе существенныя элементы и въ особенности *упругость* ремня. На значеніе послѣдней начинаютъ, однако, обращать теперь вниманіе, и на русскомъ языкѣ недавно появилась въ „Извѣстіяхъ С.-Петербургскаго Технологическаго Института“ работа профессора М. Н. Демьянова „О значеніи упругости ремня при передачѣ имъ работы“, гдѣ принимается во вниманіе упругое растяженіе ремня и его скольженіе по шкивамъ, зависящее отъ періодическаго превращенія частей ремня изъ ведущей въ ведомую и изъ ведомой въ ведущую при переходѣ чрезъ шкивы. Но интересная сама по себѣ работа Г-на Демьянова имѣетъ характеръ преимущественно теоретическій. Въ Германіи работаютъ надъ тѣмъ же самымъ вопросомъ нѣсколько инженеровъ съ чисто практической стороны.

Мы сообщаемъ здѣсь практическія данныя для расчета ремней, предложенныя инженеромъ *Геркенсомъ* (*Gehrckens*) и указываемъ вкратцѣ тѣ обстоятельства, которыя по наблюденіямъ прежнихъ изслѣдователей и его собственнымъ имѣютъ существенное вліяніе на работу ремня.

Обычная зависимость между натяженіями  $T$  и  $t$  ведущей и ведомой части ремня пишется въ такомъ видѣ:

$$T = t \cdot c^a \dots (1),$$

гдѣ  $e$ —основаніе логариомовъ Нэпера,  $f$ —коэф. тренія ремня о шкивы, и  $a$ —дуга охвата ремнемъ на меньшемъ изъ об-  
 ихъ шкивовъ, выраженная въ доляхъ  $\pi$ . Эта формула была  
 выведена *Эйлеромъ* собственно для *равновѣсія* гнѣбой *нерастя-*  
*жимой* нити, лежащей на *неподвижномъ* кругломъ цилиндрѣ;  
 а затѣмъ эта же самая зависимость безъ всякихъ оговорокъ  
 впоследствии была примѣнена къ опредѣленію натяженій *упру-*  
*го* ремня, надѣтаго на шкивы, *вращающіеся* со скоростью  
 иногда до 30—40 метровъ въ секунду; при этомъ коэффиці-  
 енты тренія ремня по шкиву брались изъ опытовъ *Морэна*  
 надъ *неподвижными* шкивами, съ которыхъ опъ заставлялъ  
 соскальзывать ремень.

Исно, что здѣсь формулу, выведенную для одного явленія,  
 примѣняли къ совершенно другому, и въ результатѣ, конечно,  
 получалось разпогласіе теоріи съ практикой.

Въ 1876 Филадельфійская выставка ознакомила Европу съ  
 колоссальными америкапскими ременными передачами, и часть  
 европейскихъ инженеровъ набросилась какъ на якорь спасенія  
 на извѣстную формулу *Roper'a*, которая выводится въ пред-  
 положеніи, что треніе ремня о шкивъ происходитъ въ мѣстѣ  
 ихъ касанія исключительно отъ дѣйствія на поверхность рем-  
 ня атмосфернаго давленія. Указывалось на успѣхи амери-  
 канскихъ передачъ какъ на подтвержденіе полной правильности  
 этой формулы. Но при этомъ часто забывалось, что амери-  
 канцы пускаютъ ремни въ работу всегда съ значительной ско-  
 ростью и употребляютъ отличнаго качества ремни, легкіе и  
 вполне балансированные шкивы, приспособленные къ работѣ  
 при этихъ условіяхъ валы и опоры для нихъ и пр. И только  
 очень недавно обратили вниманіе на упругость ремня и на  
 связь ея со скоростью ремня. Суть дѣла здѣсь состоитъ въ  
 слѣдующемъ.

Разсмотримъ сперва ведомый шкивъ, къ которому подхо-  
 дитъ слабо натянутая ведомая часть ремня. Обойдя шкивъ, она  
 должна будетъ сойти съ него уже съ натяженіемъ  $T'$  ведущей  
 части, т. е. значительно большимъ. Увеличеніе натяженія происхо-  
 дитъ постепенно по всей дугѣ охвата шкива ремнемъ и со-  
 провождается, конечно, удлинненіемъ ремня на протяженіи всей  
 дуги охвата. Слѣдовательно, каждый элементъ ремня въ этомъ

мѣстѣ, продолжая вращаться вмѣстѣ со шкивомъ, будетъ имѣть еще относительное движеніе по шкиву, зависящее отъ удлиненія вслѣдствіе увеличенія натяженія. Поэтому на ведомомъ шкивѣ *ремень, удлиняясь, будетъ, очевидно, опережать шкивъ*. Не надо смѣшивать этого скольженія ремня по шкиву въ относительномъ движеніи ихъ съ тѣмъ обычнымъ скольженіемъ *всей ленты ремня*, какъ одного цѣлага, которое происходитъ въ тѣхъ случаяхъ, когда ремень бываетъ слабо надѣтъ на шкивы и принужденъ передавать слишкомъ значительное усиліе.

На ведущемъ шкивѣ, куда ведущая часть ремня приходитъ въ растянутомъ состояніи, происходитъ на протяженіи дуги охвата постепенное укороченіе ремня, соответствующее уменьшенію натяженія отъ  $T$  до  $t$ , и, слѣдовательно, происходитъ опять скольженіе элементовъ ремня, но только въ сторону обратную вращенію, такъ что здѣсь *шкивъ опережаетъ ремень*.

Ясно, что мѣшать этому относительному движенію не слѣдуетъ, иначе правильность работы нарушится. Поэтому слѣдуетъ избѣгать употребленія такихъ средствъ, которыя чрезмѣрно усиливаютъ треніе ремня о шкивъ, въ родѣ, напр., канифоли, а лучше, наоборотъ, отъ времени до времени *слегка* промазывать трущуюся поверхность ремня саломъ или масломъ, чтобы облегчить неизбѣжное скольженіе ремня по шкиву, происходящее во все время работы ремня.

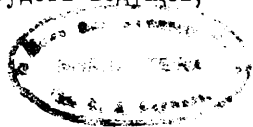
Чѣмъ больше скорость вращенія шкивовъ или скорость ремня, тѣмъ въ меньшее время какой-нибудь элементъ ремня пробѣгаетъ дугу охвата, и тѣмъ позже будетъ происходить удлиненіе или укороченіе на дугѣ охвата. Въ этихъ невидимыхъ скольженіяхъ и лежитъ причина того, что коэффициенты тренія, опредѣленные для покоящагося на неподвижномъ шкивѣ ремня, оказываются невѣрными въ примѣненіи къ ремню быстро бѣгущему. Чѣмъ быстрѣе бѣжитъ ремень въ передачѣ, тѣмъ выгоднѣе совершается его работа, ибо тѣмъ меньше относительное скольженіе его по шкиву.

Принимая во вниманіе упругость ремня, суть расчета ременной передачи должна будетъ состоять въ томъ, чтобы дать ремню надлежащее натяженіе. При слабомъ натяженіи ремень не будетъ работать. При чрезчуръ сильномъ натяженіи ре-

мень утрачиваетъ свою упругость и, кромѣ того, онъ производитъ чрезмѣрное давленіе на подшипники.

При выборѣ допускаемаго натяженія ремня необходимо будетъ принять въ расчетъ слѣдующее:

- 1) горизонталенъ или вертикаленъ ремень,
- 2) верхняя часть ремня или нижняя будетъ ведущей,
- 3) разстояніе осей,
- 4) отношеніе радіусовъ шкивовъ,
- 5) матеріаль ремня,
- 6) діаметръ наименьшаго изъ шкивовъ,
- 7) скорость ремня,
- 8) въ открытомъ или перекрестномъ\*) видѣ будетъ работать ремень и



9) предназначается ремень для плавной передачи (съ постояннымъ приближ. передаваемымъ условіемъ), или же возможны въ передачѣ быстрыя измѣненія передаваемой работы, и т. д.

Наибольшій интересъ для практики представляютъ 2 таблицы, предложенныя инженеромъ *Геркенсомъ* (\*\*\*) для расчета ремней и полученныя имъ чисто практическимъ путемъ. Предполагаются слѣдующія нормальныя условія работы, когда съ успѣхомъ можно пользоваться данными этихъ таблицъ:

- 1) правильно обточенные, точно центрированныя и балансированныя шкивы;
- 2) нормальное передаточное число около 1:2;
- 3) верхушки шкивовъ лежатъ въ горизонтальной плоскости или на линіи, наклоненной къ горизонту подъ угломъ не болѣе  $45^\circ$ ;
- 4) разстояніе между центрами шкивовъ нормальное: для ремней до 100 мм. шир. 5 мтр., а для ремней шире 100 мм. — 10 мтр., причемъ провѣсъ ремня въ первомъ случаѣ будетъ

\*) Скрещиваніе ремня увеличиваетъ дугу обхвата, но возможно только при малыхъ скоростяхъ, при большихъ же скоростяхъ и широкихъ ремняхъ, скрещиванія нельзя допускать.

\*\*) Инженеръ *Отто Геркенсъ* (изъ Гамбурга) считается въ Германіи весьма солиднымъ авторитетомъ по части устройства и установокъ ремennыхъ передачъ и имѣющимъ большую и разнообразную практику въ этомъ дѣлѣ. Онъ занимается не только установками ремennыхъ передачъ, но и выдѣлкою самыхъ ремней изъ кожи, имѣя для этого въ Гамбургѣ специальную фабрику и колоссальный складъ ремней.

отъ 50 до 100 мм., а во второмъ—отъ 100 до 200 мм.;

5) материалъ ремня выбранъ сообразно со скоростью и съ діаметромъ шкивовъ.

На основаніи многолѣтнихъ своихъ наблюденій надъ упру-  
гостью ремня въ работѣ Геркенсъ предлагаетъ пользоваться  
при расчетѣ кожаныхъ ремней нижеслѣдующими данными,  
приведенными въ табл. I и II.\*

Табл. I. Простые ремни.

| Діаметръ шкива<br>въ мм. | Скорость движенія ремня въ мтр. въ сек.                                             |     |    |     |     |     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|-----|-----|
|                          | 3                                                                                   | 5   | 10 | 15  | 20  | 25  |
|                          | Допускаемое окружное усиліе (въ кг.), отнесен-<br>ное къ 1 сантим. по ширинѣ ремня. |     |    |     |     |     |
| 100                      | 2                                                                                   | 2,5 | 3  | 3   | 3,5 | 3,5 |
| 200                      | 3                                                                                   | 4   | 5  | 5,5 | 6   | 6,5 |
| 500                      | 5                                                                                   | 7   | 8  | 9   | 10  | 11  |
| 1000                     | 6                                                                                   | 8,5 | 10 | 11  | 12  | 13  |
| 2000                     | 7                                                                                   | 10  | 12 | 13  | 14  | 15  |

Табл. II. Двойные ремни.

| Діаметръ шкива<br>въ мм. | Скорость движенія ремня въ мтр. въ сек.                                             |    |    |    |    |    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
|                          | 3                                                                                   | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 |
|                          | Допускаемое окружное усиліе (въ кг.), отнесен-<br>ное къ 1 сантим. по ширинѣ ремня. |    |    |    |    |    |
| 500                      | 8                                                                                   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1000                     | 10                                                                                  | 12 | 14 | 16 | 17 | 18 |
| 2000                     | 12                                                                                  | 15 | 20 | 22 | 25 | 25 |

При ширинѣ ремня болѣе 500 мм. Геркенсъ ркомендуетъ  
употреблять двойной ремень вмѣсто простаго (одинарнаго).

Въ продолженіе 4-хъ лѣтъ данныя этихъ таблицъ примѣ-  
нялись на установкахъ многими пѣмецкими заводами и дали  
всюду хорошіе результаты, такъ что въ настоящее время ихъ

\* Zeitchr. d. Ver. deutsch. Ing. 1893, S. 17.



можно рекомендовать какъ однѣ изъ наиболѣе новыхъ и надежныхъ.

*Примѣръ 1-й.* Разсчитать ремень для передачи работы во 100 лощ. силъ при скорости  $v=15$  мт., когда діаметръ меньшаго изъ двухъ шкивовъ=1 мтр.?

Опредѣляемъ сначала окружное усиліе въ этой передачѣ:

$$P = \frac{100 \cdot 75}{15} = 500 \text{ кг.}$$

По таблицамъ I и II имѣемъ:

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| для простаго ремня             | для двойнаго ремня              |
| 1 смт. шир ремня перед. 11 кг. | 1 смт. шир. ремня перед. 16 кг. |
| $x_1$ " " " " 500 "            | $x_2$ " " " " 500 "             |
| откуда находимъ ширину ремня   |                                 |

$$x_1 = \frac{500}{11} = 45, 5 \text{ смт.}$$

$$x_2 = \frac{500}{16} = 31, 2 \text{ смт.}$$

*Примѣръ 2-й.* Діаметръ шкива 500 мм., скорость ремня . . .  $v=3$  мт., ремень имѣетъ шир. 100 мм. Сколько силъ онъ можетъ безопасно передать?

По таблицѣ I-й имѣемъ:  
 1 смт. шир. передаетъ 5 кг.,  
 10 " " "  $P$  " ,  
 откуда  $P=50$  кг., а передаваемая работа будетъ  
 $N=Ps=50 \cdot 3=150$  кг.-мт.=  
 =2 лощ. силъ.

*Примѣръ 3-й.* Діаметръ шкива 2000 мм., ширина ремня . . . 200 мм., скорость его  $v=25$  мт. въ сек. Сколько силъ онъ можетъ безопасно передать?

По таблицѣ II-й имѣемъ:  
 1 смт. шир. передаетъ 15 кг.,  
 20 " " "  $P$  " ,  
 откуда  $P=300$  кг., а передаваемая работа будетъ  
 $N=lv=300 \cdot 25=7500$  кг.-мт.  
 =100 лощ. силъ.

Благодаря болѣе скорости здѣсь ремень, имѣя только вдвое болшую ширину противъ предыдущаго, передаетъ въ 50 разъ болшую работу. Этотъ примѣръ вполне убѣдительно показываетъ выгоду увеличенія скорости ремня.

Дать теоретическую формулу, въ которой были бы приняты во вниманіе вліянія всѣхъ обстоятельствъ, крайше затруднительно. Насколько старая формула (1) неудовлетворительна при употребленіи значеній коэф. тренія  $f$  изъ опытовъ Морэна, можно судить уже по тому, что если при скорости въ 3 метр.

приблизительно будетъ  $T=2t$ , то при скорости  $v=15$  мт. оказывается  $T=$ около  $50 t$ .

Это происходитъ потому, что ведущая часть не имѣетъ времени при большой скорости сообщить ведомой части болѣе значительное натяженіе. Поэтому то и можно повышать полезную нагрузку на 1 смт. ширины ремня при увеличеніи скорости.

Что касается теперь толщины ремня, то чѣмъ она меньше—тѣмъ лучше, и поэтому въ таблицѣ Геркенса для расчета ремней не дано толщины ихъ, такъ какъ предполагается, что при выдѣлкѣ ремня всегда выбирается надлежащій сортъ кожи и толщина ремня, слѣдовательно, зависитъ отъ умѣнья завода обращаться съ кожей при раздѣлѣ ея на ремни.

Широкіе ремни, работающіе съ большой скоростью, вовсе не требуется дѣлать толще узкихъ, лучше бываетъ сдѣлать наоборотъ.

Ремень, вырѣзанный изъ средней хребтовой части, съ размѣрами  $5 \times 200$  мм. можетъ безопасно передавать совершенно такую же работу, какъ и ремень съ размѣрами  $200 \times 8$  мм., вырѣзанный изъ боковыхъ частей, гдѣ кожа толще, но хуже, слабѣе. Очевидно, что первый ремень въ работѣ будетъ лучше, ибо онъ тоньше и будетъ меньше страдать отъ постояннаго изгиба на шкивахъ. Но это вѣрно только для быстро бѣгущихъ ремней, при малой же скорости толстый ремень на большихъ шкивахъ передаетъ болѣе чѣмъ тонкій.

Двойные ремни относительно дороже, ибо при двойномъ вѣсѣ противъ простаго ремня той же ширины они передаютъ менѣе чѣмъ двойную работу.

Ихъ слѣдуетъ примѣнять, по мнѣнію Геркенса, только начиная съ ширины въ 500 мм.

При шкивахъ менѣе 500 мм. въ діаметрѣ двойные ремни онъ совсѣмъ не рекомендуетъ употреблять, ибо они при этихъ условіяхъ могутъ передавать работу не много болѣе простыхъ.

Строеніе кожи по толщинѣ не одинаково. Наиболѣе крѣпкій слой ея находится приблизительно на  $\frac{1}{3}$  толщины кожи, считая отъ мясовой стороны. Поэтому, по мнѣнію Геркенса, не раздѣляемому впрочемъ въ Америкѣ, лучше надѣвать ремень

такъ, чтобы онъ прилегалъ къ шкиву мясовой стороной, тѣмъ болѣе, что при этомъ изгибы ремня будутъ происходить въ ту же сторону, въ какую кожа гнулась, когда она была на животномъ; это будетъ соответствовать и естественному строению кожи, которая снаружи имѣетъ большую растяжимость, поэтому выпуклою должна быть волосиная сторона.

Наложение ремня на шкивъ гладкою волосиною стороною не имѣетъ цѣли, ибо почти вовсе не увеличиваетъ (при большой скорости) трения ремня о шкивъ, а кожа при этомъ болѣе страдаетъ.

Двойные ремни слѣдуетъ составлять такъ, чтобы обѣ мясовыя части были обращены къ шкиву. Сшивка, при которой въ двойномъ ремнѣ обѣ волосиные стороны соприкасаются между собою, неправильна.

Передача съ малаго шкива на большой, не выгодна для ремня, но неизбежна, напр., при передачѣ на приводъ отъ электромотора, газоваго и керосиноваго двигателя и пр. При такой передачѣ рекомендуется дѣлать ведущій шкивъ съ прямолинейной вѣнцовой образующей на ободѣ, т. е. безъ выпуклости.

При передачѣ подъ угломъ и вообще съ направляющими шкивами Геркенсъ совѣтуетъ дѣлать діаметръ шкива, направляющаго ведущую часть, не менѣе діаметра главнаго ведущаго шкива, и діаметръ направляющаго шкива для ведомой части не менѣе діаметра ведомаго шкива. Цѣль этого—предохранить ремень отъ слишкомъ сильнаго гнута и ломанія, неизбежныхъ при малыхъ направляющихъ шкивахъ. Ширину шкива, направляющаго ведомую часть, онъ совѣтуетъ дѣлать побольше, чтобы ремень, имѣя известный боковой разбѣгъ, не слѣзалъ со шкива.

Инженеръ-механикъ А. Сидоровъ.

## 8. Наглядное объясненіе и классификація динамо-машинъ.

*Сообщеніе дѣйствительнаго члена Общества Н. К. Энгель-  
мейера. \*)*

(Съ чертежами на отдѣльн. табл.)

Приступая къ обзору существующихъ конструкцій динамо-машинъ, каждый авторъ держится опредѣленной группировки. Такъ какъ констукцій динамо-машинъ очень много, то ихъ приводятъ къ большому или меньшему числу типовъ, раздѣляя на нѣсколько группъ, число которыхъ у разныхъ авторовъ различно.

Когда имѣется въ виду составить подробный трактатъ о динамо-машинахъ съ математическою теоріею ихъ, какъ трактаты Фрѣлиха, Киттлера, С. Томпсона, Пику и др., то классификація по типичнымъ конструкціямъ не играетъ тогда той роли, какъ въ томъ случаѣ, когда требуется составить обзоръ для читателя, не освоившагося съ математикою. Здѣсь необходимо изложить, если можно такъ выразиться, „*наглядную теорію*“, т. е. дать всѣмъ главнымъ явленіямъ въ динамо-машинахъ объясненія, легко схватываемыя воображеніемъ, исходя изъ немногихъ, легко усваиваемыхъ опытныхъ данныхъ. Понятно, что здѣсь успѣхъ изложенія, наоборотъ, въ значительной степени зависитъ отъ принятой классификаціи, отъ исходной точки и отъ степени образности всего разсужденія.

Съ задачей послѣдняго рода я встрѣтился при чтеніи популярныхъ лекцій о машинахъ въ концѣ 1890-го года. Мнѣ удалось тогда сдѣлать классификацію динамо-машинъ, которая служитъ и нагляднымъ объясненіемъ ихъ, дающимъ возможность

\*) Сообщеніе было сдѣлано въ засѣданіи Общества 24 апрѣля 1893 г.

легко разобратъся въ главныхъ явленіяхъ индукціи, присущихъ каждой системѣ. Излагая ее теперь, я внесу только одно дополненіе, а именно—о многофазныхъ динамо-машинахъ, выступившихъ на практическую арену на Франкфуртской выставкѣ 1891-го года. Въ этомъ видѣ мнѣ пришлось вновь воспользоваться своею классификаціею при чтеніи популярной лекціи о динамо-машинахъ минувшимъ великимъ постомъ текущаго 1893-го года.

За исходную точку я беру явленія притяженія и отталкиванія электромагнитовъ, которыя даютъ объясненія дѣйствія динамо-машинъ, какъ двигателей; а для объясненія явленій индукціи при дѣйствіи динамо-машинъ, какъ генераторовъ тока, я беру, только одинъ законъ Ленца, который гласитъ такъ: *„когда въ магнитномъ полѣ движется проводникъ, то въ немъ индуктируется токъ такого направленія, при которомъ электромагнитное притяженіе и отталкиваніе стремятся мѣшать этому движению.“*

**Классъ I. Арматуры—соленоиды.** Въ магнитномъ полѣ  $NS$  (фиг. 1) помѣщенъ соленоидъ, вращающійся на оси  $C_1 C_2$ , перпендикулярной къ магнитнымъ линіямъ поля. По соленоиду идетъ токъ, обозначенный стрѣлками. Происходитъ, очевидно, отталкиваніе между  $N$  и  $a$ ,  $S$  и  $b$  и вращеніе соленоида по направленію стрѣлки на полъ-оборота 1-3, 2-4, 3-1.

Когда конецъ  $a$  пришелъ въ точку 3, то для того, чтобы движеніе продолжилось, необходимо, чтобы токъ перемѣнилъ направленіе. Съ этою перемѣною наступаютъ первоначальныя условія, и соленоидъ дѣлаетъ слѣдующій полуоборотъ и т. д.

Это вращеніе соленоида отличается двумя особенностями: мертвыми точками въ концѣ каждаго полуоборота и безразличіемъ направленія вращенія (т. к. оно зависитъ отъ перваго толчка въ мертвой точкѣ). Этого достаточно для объясненія дѣйствія динамо-машинъ этого класса какъ двигателей. Для объясненія ихъ, какъ генераторовъ, прибѣгаемъ къ закону Ленца.

Вращая соленоидъ постороннею силою въ магнитномъ полѣ по направленію стрѣлки (фиг. 2), мы индуктируемъ въ немъ такой токъ, при которомъ должно проявиться притяженіе между удаляющимися частями  $N$  и  $a$ ,  $S$  и  $b$ . Сравнивая фиг. 1 съ фиг. 2, мы замѣчаемъ, что онѣ различаются только направленіемъ тока въ соленоидѣ. Отсюда мы выводимъ правило, очень

полезное для практики: чтобы вращать динамо-машину въ качествѣ двигателя при помощи посторонняго тока, этотъ послѣдній долженъ имѣть направленіе обратное тому, который дастъ, какъ генераторъ, та же динамо, вращаемая въ ту же сторону постороннею силою.

Очевидно далѣе: а) что направленіе индуктивнаго тока постоянно для полуоборота 1-3, 2-4, 3-1, б) что въ слѣдующемъ полуоборотѣ токъ имѣетъ обратное направленіе въ обмоткѣ соленоида, и в) что перемѣна направленія тока во всѣхъ кольцахъ, составляющихъ соленоидъ, наступастъ одновременно въ моменты, когда плоскости этихъ колець становятся перпендикулярными къ линіямъ силъ магнитнаго поля.

Главнѣйшіе представители перваго класса слѣдующіе: Сименсъ (1857), *Вильде* (1866) и большинство малыхъ электродвигателей, каковы *Денре*, (1879) *Грискомъ*, *Труве*, *Айртонъ*, *Перри* (1882) и т. п.

Если же вмѣсто цѣлаго соленоида мы возьмемъ отдѣльныя кольца проволокъ, составляющихъ его, мы переходимъ къ слѣдующимъ классамъ динамо-машинъ.

**Классъ II. Арматуры-катушки.** Теперь вмѣсто соленоида беремъ одно среднее кольцо (фиг. 3). Пропуская чрезъ него токъ указаннаго на чертежѣ направленія (сравни. фиг. 1), получаемъ электродвигатель, отличающійся тѣми же свойствами какъ и соленоидъ, а именно: безразличіемъ направленія вращенія и присутствіемъ мертвыхъ точекъ. Чтобы вращеніе продолжалось, токъ долженъ мѣнять свое направленіе послѣ cadaго полуоборота въ тотъ моментъ, когда кольцо занимаетъ положеніе, перпендикулярное къ линіямъ силъ магнитнаго поля.

Однако этотъ классъ значительно разнится отъ перваго: вмѣсто одного кольца можно укрѣпить на оси цѣлую систему (фиг. 4), причемъ получается прототипъ всѣхъ катушекъ, каковы катушки *Heffner (Siemens)*, *Edison*, *Weston*, *Weström*, *Crompton & Swinburne*, *Goolden*, *Elphinston-Vincent*, *Thury*, *Thomson-Houston* и др.

Такъ какъ отдѣльныя кольца въ разное время проходятъ черезъ положеніе перемѣны тока, то для всей катушки мертвыя точки исчезаютъ, и направленіе вращенія твердо опредѣленно, какъ то очевидно изъ фиг. 4.

Если мы въ фиг. 4 перемѣнимъ направленіе всѣхъ токовъ, то получимъ изображеніе дѣйствія динамы втораго класса, какъ генератора, при вращеніи катушки въ указанномъ направленіи. Замѣчая кромѣ того, что въ каждомъ кольцѣ направленіе тока въ теченіе полуоборота не мѣняется, не трудно уже видѣть, что если всю систему колець (фиг. 4) образовать постепенными оборотами одной проволоки (причемъ собственно и получается катушка), то токи суммируются на томъ кольцѣ, которое проходитъ черезъ положеніе перпендикулярное къ линиямъ силъ. Вотъ и принципъ полученія постояннаго тока при помощи коллектора и щетокъ.

**Классъ III. Арматуры — кольца.** Раздѣляя одно кольцо (фиг. 3) на два (фиг. 5), переходимъ къ третьему классу. Имѣя въ виду только качественную сторону, мы имѣемъ ожидать, что въ этомъ классѣ найдемъ все тѣ же явленія, что и во второмъ, что и имѣеть мѣсто на самомъ дѣлѣ, какъ для двигателей (фиг. 6), такъ и для генераторовъ (для которыхъ нужно себя представить, что въ фиг. 6 направленія всѣхъ токовъ обратны). Поэтому здѣсь мы можемъ не повторять вышеприведенныхъ разсужденій.

Классъ этотъ по конструкціямъ самый многочисленный. Онъ заключаетъ въ себя катушки: *de Meritens, Pacinotti, Gramme, Siemens (n. n. Ringmaschinen), Elwell-Parker, Heisler, Maquaire, Kennedy, Kapp, Fein, Schuckert, Brush, Maxim-Cabella, Jurgensen, Hochhausen, Burgin, Paterson & Cooper, Mac Tighe, Mather & Hopkinson* (манчестерскій типъ), *Brown (Oerlikon), Gülcher, Lahmeyer* и т. п.

**Классъ IV. Арматуры звѣздообразныя** (нѣм. *Polararmaturen*). Этотъ классъ также производится изъ класса перваго какъ и второй, а именно: вмѣсто соленоида (фиг. 1) возьмемъ только два конечныхъ кольца (фиг. 7). Получаемъ схему катушекъ, которыхъ дѣйствіе какъ двигателя и какъ генератора не представляетъ ничего новаго по сравненію съ классомъ первымъ: между прочимъ и тѣ же мертвыя точки, и то же безразличіе направленія вращенія. Но здѣсь, какъ и въ классахъ второмъ и третьемъ, можно увеличить число элементовъ, располагая ихъ по окружности (фиг. 8), причемъ получается схема всѣхъ конструкцій со звѣздообразными катушками, каковы: *Lontin,*

*Gérard, Ganz & C-ie (Ципертовскаго), Kingdon, Weston, Яблочкова* и др. Главныя явленія индукціи здѣсь тѣ же какъ и въ классахъ второмъ и третьемъ.

**Классъ V. Арматуры дисковыя.** Этотъ классъ производится отъ предыдущаго, поворачивая всѣ кольца на  $90^{\circ}$  такъ, чтобы они всѣ легли въ плоскость, перпендикулярную къ оси. Получается (фиг. 9) схема дисковаго типа, довольно распространеннаго. Къ нему относятся какъ самыя старыя: *Pixii, Saxton, Clark, Stöhrer, Alliance, Niaudet*, такъ и болѣе новыя: *Wallace-Farmer (1876), Wilde, Siemens, Lachaussée, Gordon, Bollmann, Jehl & Rupp, Клименко* и др.

Индуктивныя явленія здѣсь не представляютъ ничего новаго: токъ въ кольцахъ сохраняетъ направленіе въ теченіе полуоборота и мѣняется въ моментъ, когда кольцо занимаетъ положеніе, перпендикулярное къ магнитнымъ линіямъ. При двухъ кольцахъ въ одномъ магнитномъ полѣ есть мертвыя точки, при большемъ числѣ ихъ нѣтъ (для всей арматуры).

Кромѣ упомянутыхъ дисковыхъ машинъ существуетъ еще немало другихъ, не относящихся строго сюда и составляющихъ переходъ къ слѣдующему шестому классу машинъ (униполярныхъ); таковы: *Pacinotti (1875), Hopkinson-Muirhead, Ayrton & Perry, Edison, Terranti-Thomson, Mordey, Matheus, Desrosiers* и др. Особенность ихъ та, что обмотка состоитъ изъ отдѣльныхъ проволокъ или петель, хотя и соединенныхъ между собою, но не въ формѣ замкнутыхъ колець, какъ на фиг. 9.

**Классъ VI. Динамо по Фарадею.** Сюда относятся всѣ такъ называемыя униполярныя, неполярныя и тому подобныя, каковы: дискъ *Фарадея (1831)*, двигатель *Barlow-Sturgeon*, да еще динамо-машины *Uppenborn, Siemens, Smith, Munro, Forbes, Floyd, Ferraris, Hummel, Lahmeyer*, завода въ *Cannstadt, Полешко* и др.

Хотя эти динамо по своей конструкціи и родственны динамо-машинамъ пятаго класса, представляя какъ бы упрощеніе послѣднихъ, но дѣйствіе ихъ должно быть изложено отдѣльно на основаніи диска Фарадея. Фиг. 10 даетъ схему всѣхъ ихъ, когда онѣ дѣйствуютъ какъ генераторы т. е. когда проводникъ вращается постороннею силою, давая токъ.



Динамо этого класса называются въ нѣкоторыхъ руководствахъ динамо постоянного тока безъ коммутатора. Отличіе ихъ отъ всѣхъ прочихъ заключается въ томъ, что поле по отношенію къ вращающимся проводникамъ арматуры не мѣняется ни напряженія, ни полярности, между тѣмъ какъ дѣйствіе всѣхъ остальныхъ системъ основано именно на этихъ перемѣнахъ.

Такъ какъ существующія конструкціи этого класса не нашли себѣ въ практикѣ такого распространенія (вслѣдствіе того, что онѣ даютъ невысокое напряженіе тока), какъ динамо предыдущихъ классовъ, то въ руководствахъ имъ отводятъ обыкновенно второстепенное мѣсто. Что же касается до математической теоріи динамо-машинъ, то въ новѣйшихъ руководствахъ она излагается, наоборотъ, исходя изъ принципа диска Фарадея.

**Классъ VII. Динамо многофазныя и съ вращающимся полемъ.** Освоившись съ дѣйствіемъ динамо первыхъ пяти классовъ, нетрудно понять дѣйствіе 7-го. Представимъ себѣ, что имѣемъ соленоидъ въ магнитномъ полѣ, и что по соленоиду идетъ постоянный токъ въ направленіи, указанномъ на фиг. 2. Тогда между  $N$  и  $a$ ,  $S$  и  $b$  существуетъ притяженіе. Предположимъ теперь, что полюсы  $N$  и  $S$  вращаются въ пространствѣ въ какомъ-нибудь направленіи.

Ясно, что въ силу притяженія это же вращеніе сообщится соленоиду: вращающееся магнитное поле будетъ увлекать арматуру за собою. Опытъ показываетъ, что то же явленіе получается, если вмѣсто соленоида возьмемъ какую бы то ни было замкнутую на себя арматуру (напр. фиг. 4) или даже просто сплошной чугунный цилиндръ.

Самое же вращеніе магнитнаго поля воспроизводится такъ: полевые полюсныя части, числомъ 4, 6 и болѣе, сидятъ на сплошномъ желѣзномъ кольцѣ и питаются двумя (по *Ferraris*) или больше отдѣльными перемѣнными токами, которыхъ фазы чередуются въ той же послѣдовательности, какъ движенія поршней въ многоцилиндровыхъ паровыхъ машинахъ, дѣйствующихъ на одну ось. Особенно интересны трехфазныя динамо *Долмо-Добровольскаго*, питаемыя тремя перемѣнными токами, составляющими въ сущности одну цѣпь изъ трехъ

проводовъ. Распредѣленіе токовъ въ такой цѣпи демонстрируется всего лучше подвижною моделью, описанной *Behrend*’омъ въ *Elektrotechnische Zeitschrift (Berlin)*, 1891, Heft 34, Seite 455.

Что касается до условій полученія двухъ, трехъ и болѣе переменныхъ токовъ разныхъ фазъ съ одной обмотки, то они изучаются болѣе подробнымъ рассмотрѣніемъ явленій индукціи обмотокъ любого изъ классовъ: втораго, третьяго, четвертаго и пятаго; все зависитъ отъ того, изъ какихъ точекъ обмотки брать токи.

Многофазные генераторы и двигатели съ вращающимся магнитнымъ полемъ допускаютъ примѣненіе переменнаго тока для передачи работы при отсутствіи мертвыхъ точекъ и потому сдѣлались истинною злобою дня, особенно послѣ Франкфуртской электрической выставки 1891-го года. Получивъ начало лишь въ 1888 году, этотъ классъ теперь обнимаетъ уже собою довольно большое число машинъ. Между ними слѣдуетъ отмѣтить конструкціи *Tesla*, *Hutin et Leblanc*, *Долгово-Добровольскаго*, *Brown*, *Bradley*, *Schallenberger*, *Haselwander*, *Wenström*, *Schuckert*, *Teege*.

**Заключеніе.** Приведенные семь классовъ охватываютъ всѣ вообще конструкціи динамо, всю ту огромную массу ихъ, которая получила хоть какое-нибудь практическое значеніе. Описаніе классовъ всего удобнѣе вести въ томъ порядкѣ, который указанъ выше, но послѣ того слѣдуетъ указать еще на родственность тѣхъ же классовъ, изображенную прилагаемой таблицей. На объясненіи этой таблицы мы здѣсь можемъ не останавливаться, она ясна и безъ этого.

Наши пять первыхъ классовъ содержатъ динамо, какъ переменнаго, такъ и постояннаго тока. Изученіе условій полученія того и другаго и приводятъ къ различнымъ соединеніямъ элементовъ обмотки между собою и съ коллекторомъ, т. е. къ самымъ конструкціямъ разныхъ динамо. Мы рассмотрѣли вездѣ только двухполюсныя схемы, какъ самыя простыя. Но понятно, что употребляя при одной обмоткѣ большее число полюсовъ, мы просто дѣлимъ одинъ ея оборотъ на нѣсколько періодовъ.

Далѣе должно слѣдовать изученіе различныхъ конструкцій

и способовъ возбужденія полевыхъ магнитовъ (какъ это и дѣлается въ большинствѣ руководствъ) и, наконецъ, приемы механической и электрической регулировки работы динамо. Эта послѣдняя глава въ особенности въ послѣднее время получаетъ важность, когда прошло увлеченіе обмотками-компаундъ.

Изложенная система изученія динамо-машинъ имѣетъ, по моему, слѣдующія два значенія: человекъ, отдающійся подробному теоретическому изученію динамо, будетъ имѣть въ ней просто классификацію, удобную для удержанія въ памяти; практикъ же и любитель получать гораздо больше: это будетъ для нихъ нѣчто въ родѣ популярной теоріи, которая дастъ имъ возможность легко разобратся въ электрическихъ явленіяхъ, присущихъ разнымъ конструкціямъ.

А забывать о практикѣ и любителѣ отнюдь не слѣдуетъ. Если въ наше время для всѣхъ наукъ вообще наступилъ періодъ популяризаціи, то для самой молодой изъ нихъ,—электротехники, это и подавно должно имѣть мѣсто. И въ самомъ дѣлѣ она *должна быть* популярна, и. ч. электричество вошло въ частную жизнь всѣхъ насъ; она *можетъ быть* популярна, и. ч. вся теорія выводится изъ немногихъ основныхъ опытныхъ данныхъ. Все дѣло, значитъ,—только въ способѣ изложенія.

Инженеръ-механикъ П. Энгельмейеръ.

## 9. Ножной кузнечный молотъ <sup>1)</sup>.

*Дѣйствиет. члена Общества Ф. А. Данилова.*

На чертеж. 1 и 2 (см. отдѣльн. табл.) представлены виды сзади и сбоку ножного кузнечнаго молота, на черт. 3—планъ его, на черт. 4—передній видъ наковальни, и на черт. 5—планка *c* съ гнѣздомъ *p*. Описываемый молотъ состоитъ изъ двухъ деревянныхъ стоекъ *a, a*, каждая въ  $4\frac{1}{2}$  арш. длины и въ  $8 \times 12$  дюйм. поперечнаго сѣченія; стойки врываются арш. на  $1\frac{1}{2}$  въ землю; на нихъ укрѣпляются помощью болтовъ *m* съ ушками планки *c*, въ гнѣздахъ *p* которыхъ вращается своими шипами ось *ж*, несущая рукоять *в* <sup>2)</sup>, на которой закрѣплена чекой *г* баба молота *б*. Стальной боекъ *д* <sup>3)</sup> удерживается въ ней шпилькой *e*. Наковальня *x* съ лицевой частью *ф* <sup>3)</sup> помѣщается на чугунной (или деревянной) тумбѣ *и*. Баба (голова) молота *б* выковывается изъ желѣза или отливается изъ чугуна; вѣсъ ея—отъ 30 ф. до 1 п. и болѣе, смотря по издѣліямъ, которыя по преимуществу приходится выковывать. Въ ту же ось вдѣланъ рычагъ *и*, служащій для передачи движенія молоту отъ педали *к* <sup>4)</sup> чрезъ

1) Статья печатается въ извлеченіи изъ журнала „Ремесл. Газ.“ за 1893 г., № 5, въ дополненіе къ статьѣ Ф. А. Д., помѣщенной въ бюллетенѣ № 1 за 1893—94 г.

2) Тонкій конецъ рукояти *в* заклиняется на оси *ж* помощью чеки *з*.

3) Части молота *д* и *ф* бывають или плоскія, или съ разнаго рода углубленіями, когда онѣ предназначаются для спеціальной отковки болтовъ, костылей и пр. Въ послѣднемъ случаѣ онѣ носятъ особыя названія—обжикомъ *к*. Часть *д* называютъ при этомъ верхнякомъ, а *ф*—нижнякомъ или шподникомъ.

4) Длина педали (т. н. подножки)  $3\frac{1}{4}$  арш.; она вращается на оси, не показанной на чертежѣ.

посредство штанги *г*. Рычагъ *л* также накрѣпко вдѣланъ въ ось *ж*; посредствомъ тяги *м* и стальной пружины *н* онъ возвращаетъ молотъ въ первоначальное положеніе, послѣ того какъ рабочій сойдетъ съ педали. Спиральная пружина *н* сдѣлана изъ рессорной стали въ  $\frac{1}{2}$  д. толщины и 4 д. ширины; она прикрѣплена къ желѣзному стержню *и*, который неизмѣнно покоится на подставкахъ *о, о*.

Исподникъ *ф* легко можетъ быть смѣненъ. Чугунная тумба *и* имѣетъ съ обѣихъ сторонъ сквозныя вертикальныя отверстія прямоугольнаго сѣченія; она ставится на кирпичный фундаментъ *и*. Для большей устойчивости, тумба прикрѣпляется къ стойкамъ желѣзными полосами *э*. Вѣсъ тумбы—отъ 25 до 36 пуд. Надо еще упомянуть о рычагѣ *ч*, служащемъ для выбрасыванія изъ отверстія наковальни готовыхъ издѣлій, и о тѣжахъ *ю, ю*, скрѣпляющихъ стойки между собою.

Дѣйствіе молота заключается въ слѣдующемъ. Въ наковальню *х* и бабу молота *б* вставляють требуемой формы обжимки. Затѣмъ кузнецъ, получивъ отъ подручнаго раскаленный кусокъ желѣза, кладетъ его въ исподникъ *ф* и правой ногой становится на педаль *к*, на которую наступаетъ также и подручный, держась для большей устойчивости за желѣзный пруть, подвѣшенный къ потолку. Совокупными усиліями двухъ рабочихъ молотъ выковываетъ головку болта, заклепки и т. д., кузнецъ же при этомъ наблюдаетъ за ходомъ работы и, когда требуется, клещами поправляетъ положеніе выковываемаго предмета. Когда работа окончена, кузнецъ ударяетъ молоткомъ по рычагу *ч*, который другимъ концомъ выталкиваетъ издѣліе (болтъ, напр.) изъ исподника *ф*.

При выдѣлѣ костьюлей для прикрѣпленія рельсовъ употребляется двойной молотъ подобнаго же устройства. На черт. 6 видно, какъ помѣщается ось другаго молота, и какую форму придаютъ его рукояти. На этомъ же чертежѣ показано, какъ можно замѣнить стальную пружину сосновымъ или дубовымъ брусомъ *б*. Въ этомъ случаѣ рама молота состоитъ изъ четырехъ вертикальныхъ стоекъ, двухъ прогоновъ и одной поперечины *ж*. Брусъ *б*, саж.  $1\frac{1}{2}$ —2 длиною, прибивается къ поперечинѣ *ж* и удерживается на одномъ концѣ посредствомъ хомута *з* и крюка *г*. На черт. 7, представляющемъ чугунную

тумбу, видпо положеніе наковалень для двѣхъ молотовъ. Остальное на чертежахъ понятно по предыдущему описанію.

Производительность молота слѣдующая: кузнецъ съ подручнымъ въ рабочій день дѣлаеть:

|                                                                 |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|
| Заклепокъ $\frac{1}{2}$ дюйм. . . . .                           | 400—500 шт. |
| „ 1 „ . . . . .                                                 | 450—550 „   |
| Головокъ у болтовъ $\frac{3}{8} \times 9\frac{1}{2}$ д. . . . . | 210—250 „   |
| „ „ „ $\frac{3}{8} \times 10\frac{1}{2}$ д. . . . .             | 180—225 „   |
| „ „ „ $\frac{1}{2} \times 6$ д. . . . .                         | 220—250 „   |

Головокъ у костылей для рельсовыхъ скрѣпленій . . . . . 6—8 пуд. въ день.

Заработокъ кузнеца на различныхъ заводахъ колеблется отъ 2 р. 50 к. до 4 р. и болѣе въ недѣлю. Молотобосцы или подручный получаютъ значительно меньше.

Большую частію при отковкѣ заклепокъ и мелкихъ болтовъ замѣняютъ чугунную тумбу дубовымъ стуломъ, врытымъ въ землю на каменномъ бутѣ и окованнымъ толстыми желѣзными обручами. Въ этомъ случаѣ одинарный молотъ можетъ стоить не дороже 40 руб.

Къ достоинствамъ описаннаго молота можно отнести то, что онъ можетъ быть примѣненъ въ мелкой промышленности. Кустари Нижегородской, Тверской, Тамбовской и Тульской губ. могли бы съ пользою употреблять ножной молотъ для выковки желѣзныхъ издѣлій.

Практика по выполненію болтовъ для деревянныхъ мостовъ показала намъ, какъ трудно сдѣлать головку болта изъ того же стержня безъ помощи ножного молота. Кузнецы дѣлають часто головку изъ наварного желѣза, но подобная работа не можетъ вполне отвѣчать требованіямъ прочности, предъявляемымъ строителями.

Инженеръ-технологъ Ф. Даниловъ.

## КРАТКІЯ ЖУРНАЛЬНЫЯ ЗАМѢТКИ.

1. Катающійся мостовой кранъ на 150 тоннъ съ электромоторомъ былъ построенъ въ сентябрѣ 1891 г. на заводѣ въ *Крѣзо* (*Schneider à Creusot*). Это—наиболѣе сильный и оригинальный, по своей конструкціи, мостовой кранъ. Вылетъ его 22,5 мт. Клепанная балка крана выполнена съ прямоугольнымъ полымъ сѣченіемъ; длина балокъ 23,4 мт., высота сѣченія въ срединѣ 1,7 мт., у краевъ 0,9 мт., толщина листовъ—15 мм., ширина подошвы балокъ 0,55 мт., разстояніе между балками по ширинѣ 1,4 мт. Подъемъ груза производится стальною цѣпью Галля съ толщиной звеньевъ въ 12,5 мм. Скорость  $V$  подъема груза въ мин. мѣняется сообразно съ величиною поднимаемаго груза  $Q$  такимъ образомъ:

$$\begin{array}{l|l|l} Q = 150 & 50 & 30 \text{ тоннъ} \\ V = 930 & 2510 & 3610 \text{ мм.} \end{array}$$

Спускъ груза отъ привода производится со скоростью въ 3150 мм., а на тормазѣ со скоростью отъ 1 до 6 мт. Перемѣщеніе тѣлѣжки груза по балкѣ дѣлается со скоростью 8 мт., а перемѣщеніе всей балки вдоль мастерской со скоростью 10,75 мт. Всѣ эти скорости необычно велики для такихъ большихъ грузовъ. На кранѣ работаютъ двѣ динамо-машинны, развивающія работу до 120 лошадиныхъ силъ при 420 обор. вала. Чертежъ и подробное описаніе крана помѣщены въ „*Génie civil*“, 1893, тн. XXII, № 20.

П. X.

2. Шизофонъ. (*Schiscophone*). Такъ называется приборъ, изобрѣтенный французскимъ капитаномъ *дэ-Пласъ* и приспособленный имъ для того, чтобы узнавать о внутреннихъ недостаткахъ металлическихъ издѣлій. Приборъ получилъ уже большое рас-

пространеніе на французскихъ заводахъ, благодаря его простотѣ, практичности и надежности даваемыхъ имъ результатовъ. Приборъ состоитъ изъ трехъ главныхъ частей \*): 1) *молоточка*, который даетъ частые послѣдовательные удары по испытуемому бруску, 2) *микрофона*, который воспринимаетъ звуки, издаваемые металлическимъ брускомъ и 3) *индуктивного сонометра*, посредствомъ котораго различаютъ характеръ издаваемыхъ звуковъ. Молоточкомъ является стальная пластинка, приводимая въ качательное движеніе или часовымъ механизмомъ, или же посредствомъ полаго резинового шара, который выталкиваетъ маленькій деревянный штокъ съ прикрѣпленнымъ къ нему молоточкомъ. Число ударовъ послѣдняго не должно быть болѣе 3 въ теченіе 2 сек., иначе звуки въ телефонахъ при сонометрѣ становятся неясными. Молоточекъ помѣщается въ центрѣ микрофона, который устанавливается возлѣ поверхности изслѣдуемой полосы металла. Сонометръ состоитъ изъ металлической рейки и помѣщенныхъ на ней двухъ катушекъ, обмотанныхъ изолированной проволокой съ сопротивленіемъ въ 125 ом. Одна изъ катушекъ занимаетъ постоянное положеніе на рейкѣ; концы проволоки отъ нея соединены съ микрофономъ и батареей; другая же катушка соединена съ 2 телефонами и можетъ быть устанавливаема отъ первой на такомъ разстояніи, чтобы получать въ телефонахъ желаемую силу звука въ зависимости отъ степени развитія слуха наблюдателя. Если испытуемый образецъ однороденъ, безъ раковинъ, пустотъ, плѣнь и т. п., то звукъ все время остается однообразнымъ, и напряженіе его не мѣняется. При встрѣчѣ какихъ-либо внутреннихъ пороковъ во время испытанія звукъ внезапно и весьма замѣтно усиливается.

## П. X.

**3. Тандэмъ-машина въ 1600 индикаторныхъ силъ**, недавно поставленная на Невской м-рѣ отъ завода *Hick, Hargreaves & Co (Bolton)*, по даннымъ (*Génie civ.*, 1893, t. XXII, № 21, имѣетъ слѣд. главн. размѣры: діам. горячаго цилиндра 38" (965 мм.), холоднаго—64" (1626 мм.), общій ходъ поршней—73" (1829 мм.), діам. и ходъ поршня у воздушнаго насоса—38" × 35<sup>3</sup>/<sub>8</sub>" , число оборотовъ вала въ минуту—50, рабочее

\*) *Comptes rendus. Im.* CXV, № 17



давленіе пара 7 атм., діам. и длина шейки кореннаго вала  $20'' \times 31\frac{1}{2}''$  (508 мм.  $\times$  800 мм.), діаметръ маховика — 32 фѣт. (9,753 мт.), вѣсъ его — 84 тонны (болѣе 5200 пуд.), длина всей машины — 71' 4" (21,14 мт.), полный вѣсъ машины — 213 тоннъ (болѣе 13200 пуд.). Коренной валъ у этой машины былъ приготовленъ изъ литой и затѣмъ прокованной мартеновской стали. Чтобы убѣдиться въ однородности строенія матеріала и въ отсутствіи въ немъ внутри отдулинъ, раковинъ и проч., у вала во всю длину была высверлена его сердцевина, а затѣмъ валъ по всей его длинѣ былъ подвергнутъ тщательному изслѣдованію съ шизофономъ, который былъ описанъ выше.

П. X.

**4. Подпилки Леклерка** \*). Въ февралѣ текущаго года *Tresca* сдѣлалъ докладъ *Обществу поощренія національной промышленности*, существующему въ Парижѣ, объ испытаніяхъ, произведенныхъ имъ надъ новыми подпилками и рашпилями, выполненными парижскимъ механикомъ *Леклеркомъ (Leclercq, 104, rue de la Roquette, à Paris)*. Особенность въ выполненіи рабочей поверхности подпилка состоитъ у него въ томъ, что онъ дѣлаетъ на ней въ одномъ направленіи множество наклонныхъ дорожекъ или углубленій, наклоненныхъ къ оси подпилка подъ угломъ въ  $30^\circ$ ; чрезъ это между каждыми двумя узкими рабочими поверхностями съ насѣчкой оказывается свободный промежутокъ въ видѣ дорожки, въ которую попадаютъ опилки для свободного удаленія ихъ наружу. Благодаря этому, подпилковъ много меньше засаривается опилками, на чугуны можетъ работать вовсе безъ употребленія щетки, а на желѣзѣ, стали, бронзѣ, латуни и деревѣ съ весьма рѣдкимъ употребленіемъ щетки. Въ то же самое время, при несравненно лучшемъ сохраненіи чистоты рабочей поверхности у подпилка *Леклерка*, работа имъ выходитъ много легче и производительнѣе, чѣмъ обыкновеннымъ. При однихъ и тѣхъ же условіяхъ работы выигрышъ во времени, потребномъ для снятія известнаго слоя, оказался въ пользу подпилка *Леклерка* въ  $30\%$  при опилованіи стали, латуни и бронзы, а при другихъ матеріалахъ выходитъ и болѣе. Эти цифры были проверены и

\*) *Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1893, mars, № 87.*

во многихъ частныхъ мастерскихъ въ Парижѣ, и официальныхъ опытами *Tresca*, продѣланными имъ на заводѣ *Pihet*. Сравнительныя испытанія съ каждымъ сортомъ пилъ длились каждый разъ не менѣе 12 час., но въ иныхъ случаяхъ доходили и до 30 час.

Углубленія или дорожки на плоскихъ пилахъ *Леклерк* дѣлаетъ еще до насѣчки ихъ посредствомъ прокатнаго станка, а самая насѣчка идетъ или въ ручную, или на машинѣ. На круглыхъ подпилкахъ и рапиляхъ дорожки на станкѣ выполняются сначала прямолинейными по образующей, затѣмъ онѣ завиваются путемъ легкаго перекручиванія въ положія винтовья дорожки, а послѣ этого уже происходитъ насѣчка обычнымъ путемъ.

## П. X.

**5. Гигантскія металлическія дымовыя трубы** въ заводскомъ дѣлѣ давно уже не составляютъ рѣдкости. Ихъ преимущества предъ кирпичными трубами заключаются въ значительно меньшемъ вѣсѣ ихъ (даже и при облицовкѣ внутри кирпичемъ), въ меньшей стоимости сооруженія и въ сравнительной быстротѣ постройки ихъ. Самая высокая желѣзная труба съ кирпичной облицовкой внутри находится во Франціи, на сталелитейномъ заводѣ *Schneider (à Creusot)*; высота ея 85,3 мтр. (ок. 280 фут.). За ней слѣдуетъ труба, недавно построенная въ Англіи на желѣзодѣлат. заводѣ въ *Darwen* (въ Ланкаширѣ); ея высота 83,8 мт. (ок. 275 фут.). Далѣе слѣдуетъ труба на жел.-дѣл. зав. *Cleveland* (штатъ *Ohio*), ея высота 64,9 мт. (ок. 213 фут.). Сталелитейный зав. *Pennsylvania* имѣетъ 8 желѣзныхъ дымовыхъ трубъ высотой отъ 33 до 51 мт. Съ высотой до 50 мтр. желѣзныя трубы нерѣдко встрѣчаются и на англійскихъ желѣзодѣл. зав. Съ тою же почти высотой (51,8 мт.) имѣется желѣзная труба и на одной изъ русскихъ песчубумажныхъ фабрикъ.

На выставкѣ въ Чикаго поставлена стальная дымовая труба въ 75 мтр. (246 фут.). Относительно нея въ *Techn. Сборн.* (1892, № 9, стр. 351) помѣщены слѣдующія данныя: толщина стальныхъ листовъ у нея вверху 4 мм., внизу—10 мм., наибольшая толщина кирпичной кладки—200 мм.; труба съ фундаментомъ для нея обоилась въ 7000 доллар.

Для сужденія о недавно построенной трубѣ въ *Darwen* въ журн. *Genie civil* (1893, тм. XXII, № 24) находимъ слѣдующія данныя: нижняя часть трубы сдѣлана сильно конической, высота ея 8,53 мт., и разность діам. — 3,2 мт.; верхняя часть съ разностью діам. въ 1,83 мт. сдѣлана съ высотой въ 71 мт.; число отдѣльныхъ поясовъ, изъ кот. сдѣлана труба, 66; на образованіе ихъ пошло 308 листовъ и болѣе 17000 заклепокъ; основная плита сдѣлана изъ 6 сегментовъ и имѣетъ діам. 8,38 мт.; труба укрѣплена къ фундаменту 12-ю болтами въ  $2\frac{1}{2}$ " діам. и 20" длиною; облицовка въ нижней части имѣетъ толщину въ 460 мм. (18"), а вверху — 70 мм. ( $2\frac{3}{4}$ "); полный вѣсъ трубы съ фундаментомъ оказался 1116 тоннъ, а вѣсъ желѣзныхъ частей ея только 161 тонна; постановка металлическаго каркаса трубы была сдѣлана въ 11 недѣль. Каменная труба съ фундаментомъ при тѣхъ же данныхъ относительно тяги по расчету могла бы быть выполнена почти при тройномъ только вѣсѣ.

Самая высокая каменная труба находится въ *Glasgow*. Ея высота 142,6 мт. (ок. 468 фут.): діам. внизу 9,75 мт., вверху 4,36 мт.; толщина стѣнокъ внизу 1,7 мт., вверху 355 мм.; вѣсъ трубы 8100 тоннъ; на постройку ея пошло около  $1\frac{1}{2}$  милліона кирпичей; постройка длилась почти 3 года и обоилась около 8000 фунт. стерл.

**6. Къ вопросу о закалкѣ стали \***). Достиженіе хорошихъ результатовъ при закалкѣ стали требуетъ особенной ловкости и долгаго павыка. Для сообщенія различнымъ сортамъ стали самой лучшей закалки нужны совершенно различныя степени нагрѣва при прочей вполнѣ одинаковой обработкѣ. Для литой стали достаточно вообще болѣе низкая температура, чѣмъ для сварочной; бурокрасное каленіе достаточно лишь для самыхъ богатыхъ углеродомъ сортовъ стали; всѣ другіе сорта остаются при такомъ нагрѣвѣ столь же мягкими, какъ были, и требуютъ вишневокраснаго каленія. Ярkokрасный нагрѣвъ достаточно даже для самыхъ бѣдныхъ углеродомъ сортовъ стали и даетъ лучшіе результаты, чѣмъ бѣлое каленіе, при которомъ, кромѣ того, сталь легко сгораетъ.

\*) „Ремесл. Газ.“, 1893, № 2.

Нагрѣваніе стали передъ закалкою производится различнымъ образомъ, смотря по назначенію, размѣрамъ, формѣ и числу одновременно нагрѣваемыхъ предметовъ; болѣею частію оно ведется на древесныхъ угольяхъ въ кузнечномъ горнѣ. Нагрѣваемый предметъ долженъ быть со всѣхъ сторонъ окруженъ угольями и по возможности тщательно защищенъ отъ дѣйствія воздуха; при такомъ тѣсномъ соприкосновеніи сѣра и зола каменнаго угля оказываютъ весьма вредное вліяніе на сталь, такъ что для закалки лучшихъ стальныхъ вещей каменный уголь совсѣмъ не примѣнимъ. Мелкіе предметы подвѣшиваютъ для равномерности нагрѣванія на проволоку и окружаютъ ихъ такимъ образомъ угольями, чтобы послѣдніе съ ними нигдѣ не соприкасались; самыя мелкія вещи нагрѣваютъ спиртовымъ пламенемъ, въ случаѣ надобности съ помощію паяльной трубки, или даже въ пламени обыкновенной свѣчи, причемъ охлажденіе производится тогда тотчасъ же въ свѣчномъ салѣ. Бритвамъ и другимъ тонкимъ издѣліямъ сообщаютъ очень равномерный нагрѣвъ накачиваніемъ въ расплавленномъ свинцѣ, въ поваренной соли, кальцинированной содѣ, хлористомъ цинкѣ и пр.

Для охлажденія годится всякая незагрязненная вода при температурѣ отъ 10 до 25°Ц.; при закалкѣ множества предметовъ хорошо имѣть сосудъ съ чистой проточной водою. Цѣлесообразно ускорять охлажденіе, двигая взадъ и впередъ въ водѣ закаливаемый предметъ, пока не прекратится шипѣніе и отдѣленіе пузырьковъ. Стальные вещи, не требующія особенно твердой закалки, охлаждають въ салѣ или маслѣ, а на совсѣмъ мелкія вещи достаточно бываетъ часто только подуть или быстро махать ими взадъ и впередъ по воздуху. Кипящая вода закаливаетъ столь же мало, какъ холодная мыльная вода, слабый щелокъ или винный спиртъ. Растворы декстрина, гумми и горячее масло лишь слабо закалываютъ; также всякаго рода холодный жиръ закаливаетъ меньше, чѣмъ вода. Въ виду этого въ нѣкоторыхъ случаяхъ, съ цѣлью ослабленія первоначальнаго охлажденія, поверхность воды покрываютъ слоемъ сала или масла. Изъ другихъ часто предлагаемыхъ примѣсей къ водѣ для закаливанія лишь тѣ имѣють нѣкоторое значеніе, которыя увеличиваютъ теплопроводность

или препятствуютъ отстаиванію и загниванію воды, каковы нашатырь, поташъ, сѣрная кислота и пр. Для предварительнаго охлажденія нагрѣтаго до яркочраснаго каленія острия или лезвья инструмента употребляется тѣсто, состоящее изъ

- 1 ч. желтой кровяной соли \*),
- 1 ч. виннаго спирта,
- 2 „ мягкаго зеленаго мыла и
- 2 „ топленнаго свиного сала;

окончательное охлажденіе производятъ, немного погодя, въ водѣ.

Толстыя стальные вещи закаливаются лишь снаружи, по чему ударная поверхность, напр., наковальни углубляется уже послѣ недолгаго употребленія; для закаливанія такихъ вещей также и внутри, снабжаютъ ихъ сквозными отверстиями. Частичная закалка достигается покрываніемъ тѣхъ мѣстъ, которыя должны остаться мягкими, глиною, защищающею предметъ какъ отъ сильнаго нагрѣванія, такъ и отъ соприкосновенія съ водою. Мягкую внутри сталь часто употребляютъ для винторѣзныхъ инструментовъ, чтобы очень твердый и хрупкій наружный слой по возможности защищался болѣе податливымъ внутреннимъ сердечникомъ отъ обламыванія угловъ и реберъ. Для образованія такой сердцевины совѣтуютъ производить предварительное охлажденіе нагрѣтой до краснаго каленія стали посредствомъ тѣста, составленнаго изъ

- 20 ч. зеленаго мыла,
- 10 „ бычьихъ копытъ,
- 10 „ хинной корки или дубильнаго щелока,
- 5 „ поваренной соли,
- 5 „ желтой кровяной соли и
- 3 „ селитры;

для окончательнаго охлажденія въ водѣ слѣдуетъ точно уловить надлежащій нагрѣвъ. Для достиженія равномерной закалки у стальныхъ предметовъ съ разными поперечными сѣченіями погружаютъ въ охлаждающую среду всегда сначала тонкія части, чтобы онѣ успѣли охладиться равнѣе толстыхъ,

\*) Желѣзисто-синеродистый калий.

но при этомъ легко получаютъ трещины или отваливаются отдѣльные кусочки, часто лишь долго спустя послѣ закалки. Если поэтому дѣло идетъ о закалкѣ лишь тонкихъ частей, а толстыя части должны остаться мягкими, то сначала очень медленно погружаютъ послѣднія болѣе толстымъ концомъ или хребтомъ, который успѣваетъ такимъ образомъ охладиться и сжаться. Подобныя причины имѣютъ своимъ послѣдствіемъ, кромѣ трещинъ и разрыва, часто также коробленіе или искривленіе, для избѣжанія котораго опытомъ пайдены разныя средства. Такъ, длинныя полосообразныя предметы слѣдуетъ при погруженіи держать вертикально, плоскіе тонкіе предметы нужно погружать ребромъ, а не плашмя. Всѣ, состоящія на половину изъ желѣза, на половину изъ стали, становятся послѣ закалки на стальной сторонѣ выпуклыми, на желѣзной—вогнутыми, потому что желѣзо болѣе сжимается, чѣмъ сталь. Эти пороки исправляются перековкою на вогнутой сторонѣ и растягиваніемъ желѣза послѣ отпуски, а при тонкихъ вещахъ, если даже онѣ цѣликомъ стальные,—также движеніемъ взадъ и впередъ вогнутой поверхности по куску горячаго желѣза и быстрымъ затѣмъ охлажденіемъ.

Совершенное прекращеніе доступа воздуха при нагрѣваніи важно во многихъ случаяхъ, между прочимъ потому, что отъ образованія окалина портятся мелкія выдающіяся части. Предохранительными средствами для этой цѣли служатъ: покрытие, нанесенное теплымъ и высушенное, изъ ржаной муки и раствора поваренной соли или также изъ мягкаго мыла; быстрое круженіе накаливаемаго предмета въ истолченной поваренной соли предъ охлажденіемъ; закалка погруженіемъ въ вымазанный глиною жестяной сосудъ, наполненный угольнымъ порошкомъ или смѣсью изъ

- 10 ч. прокаленнаго древеснаго угля,
- 5 „ кожевеннаго или костянаго угля и
- 1 „ блестящей сажи.

Отличнымъ основаніемъ при отпускѣ закаленной стали до извѣстной степени, одинаково годнымъ для всѣхъ ея сортовъ, служатъ побѣжалые цвѣта, появляющіеся на поверхности стали одинъ за другимъ, вслѣдствіе слабого, непрерывно продол-

жающагося окисленія при нагрѣваніи, въ опредѣленномъ порядкѣ, а именно: блѣдно-или овсяно-желтый, соломенно-желтый, золотисто-желтый, темно-желтый, розовый, пурпурно-красный, фіолетовый, темно-синій, голубой, зеленоватый, черно-синій и свѣтло-сѣрый до бѣлаго. При дальнѣйшемъ нагрѣваніи эти цвѣта опять появляются въ томъ же порядкѣ, но лишь на одно мгновеніе, вскорѣ послѣ этого начинается каленіе стали, и она становится совсѣмъ мягкою. Смотри по степени закалки, которую должна получить сталь, слѣдуетъ прекратить нагрѣваніе при извѣстномъ цвѣтѣ перваго ряда и быстро охладить сталь. Наибольшая степень закалки, соотвѣтствующая желтымъ цвѣтамъ, придается хирургическимъ инструментамъ, рѣзцамъ для обработки желѣза и вообще металловъ. Пружинная сталь получаетъ закалку при среднихъ побѣжальныхъ цвѣтахъ; она тогда уже можетъ обрабатываться, особенно при умѣренномъ содержаніи углерода, и отличается чрезвычайной упругостью и гибкостью. Для равномернаго отпуска болѣе или менѣе значительныхъ поверхностей, помѣщаютъ ихъ на расплавленный металлъ, на раскаленную угольную пыль, или вносятъ ихъ въ яркое пламя. Можно класть на сталь небольшіе кусочки опредѣленныхъ металлическихъ сплавовъ \*) и нагрѣвать ее до ихъ плавленія. Лучше класть сталь на сплавъ въ нагрѣваемомъ снизу противнѣ, держать ее до тѣхъ поръ, пока металлъ начинаетъ плавиться на поверхности, и затѣмъ тотчасъ охладить ее въ водѣ, чтобы не появился ближайшій побѣжальный цвѣтъ, т. е. отнять сталь нѣсколько раньше, чѣмъ она приметъ желаемый цвѣтъ.

При закалкѣ стальной проволоки, длинныхъ пружинъ, пильныхъ полотнищъ и пр. пользуются особыми приспособленіями, помощію которыхъ эти издѣлія сматываются съ одного барабана и наматываются на другой. Между барабанами стальные издѣлія нагрѣваются непосредственно въ огнѣ или между накаленными до-бѣла пластинами, закаливаются въ сосудѣ съ водой или масломъ или между охлаждаемыми пластинами; а

\*) Для темно-синяго цвѣта—чистый свинецъ, для фіолетоваго—9 ч. свинца и 2 ч. олова, для пурпурно-краснаго—3 ч. свинца и 1 ч. олова, для темно-желтаго—9 ч. свинца съ 4 ч. олова и для соломенно-желтаго—2 ч. свинца съ 1 ч. олова.

въ послѣдней нарѣ пластинъ они нагрѣваются до температуры, потребной для отпуски, причемъ отъ сильнаго сдавливанія между этими пластинами выпрямляются могуція получиться при закалкѣ искривленія. Чтобы замѣнить закалку и отпускъ одной операціей, можно погрузить раскаленные до-красна пильныя полотнища и т. п. въ расплавленный свинецъ, олово или сплавъ ихъ, смотря по желаемой степени закалки.

Темно-фіолетовый побѣжалый цвѣтъ можно получить отжиганіемъ, нагрѣвая до воспламененія масло или сало, приставшія при закалкѣ или нарочно нанесенныя на сталь. Съ предметами, которые должны быть только частію закалены, поступаютъ въ этомъ случаѣ такимъ образомъ, что нагрѣваютъ у нихъ лишь тѣ части, которыя нужно сдѣлать мягкими (наприм., у зубиль, пробойниковъ и пр.—только конецъ, по которому ударяютъ молоткомъ, у напильковъ, косъ, пильныхъ полотницъ—только ручки), или часть, остающуюся твердою, обвертываютъ мокрою холодною тканью, втыкаютъ въ рѣпу или картофель, какъ, наприм., при мелкихъ металлическихъ сверлахъ.

При поверхностной закалкѣ желѣза укладываютъ предметы съ порошкомъ растительнаго или животнаго угля въ желѣзные ящики, обмазываютъ ихъ глиною, медленно нагрѣваютъ до краснаго каленія и поддерживаютъ его нѣсколько часовъ. Если затѣмъ бросить накаленные предметы въ холодную воду, то они дѣлаются на поверхности твердыми какъ сталь. Прибавка синеродистаго калия (или желтой кровяной соли) ускоряетъ этотъ процессъ, и можно даже чрезъ обсыпаніе раскаленныхъ желѣзныхъ издѣлій этими солями или чрезъ погруженіе въ нихъ, а также въ расплавленный чугунокъ, въ чугуныя опилки и чрезъ одно трепіе сѣрымъ чугуномъ, богатымъ углеродомъ, образовать тонкій слой стали, достаточный для нѣкоторыхъ цѣлей. Трующіяся и опорныя машинныя части и скрѣпы пріобрѣтаютъ отъ цементациі бѣльшую прочность, вальцы и другія массивныя вещи не подвергаются опасности растрескаться при закалкѣ. Частичная цементация достигается помѣщеніемъ остающихся мягкими частей въ песокъ; такъ напр., стальные гвоздики, получающіе полированные и грапенныя головки, но мягкіе, расклепываемые въ холодномъ состояніи штифты, при выдѣлкѣ ихъ втыкаются послѣдними въ песокъ, а



выдающіяся головки обсыпаются цементирующимъ порошкомъ, накаиваются, какъ было описано, въ желѣзныхъ ящикахъ и вмѣстѣ съ пескомъ охлаждаются въ холодной водѣ. Для цементации большихъ вещей устраиваются особыя печи, наприм., съ кольцеобразными цементировальными ящиками для бандажей вагонныхъ колесъ. Такіе бандажи покрываются съ одной стороны слоемъ глины, а съ другой — угольнымъ порошкомъ; тогда поверхностное остальненіе желѣза происходитъ только на послѣдней сторонѣ.

**7. Новая изслѣдованія о реакціяхъ при низкихъ температурахъ.** Подъ этимъ заглавіемъ К. В. Харичковъ, кандидатъ С.-Петербургскаго университета, помѣстилъ въ „Трудахъ Бакинскаго отдѣл. Имп. Рус. Тех. Общ.“ за 1893 г. въ № 1—2 весьма интересную замѣтку, представляющую собою сводъ результатовъ тѣхъ опытовъ *Рауля Пиктэ*, которые онъ проводилъ для доказательства того, что при низкихъ температурахъ не можетъ происходить никакая химическая реакція, и помѣстилъ въ 115-мъ томѣ журн. „*Comptes rendus*“. Вотъ эти результаты:

1) 89% сѣрная кислота при ( $-125^{\circ}$  C) не дѣйствуетъ на порошкообразный ѣдкій натрѣ. Но если чрезъ эту смѣсь пропускать электрическій токъ, то реакція наступаетъ только въ области дѣйствія искръ, не распространяясь на остальную массу. По мѣрѣ повышенія температуры лишь при ( $-80^{\circ}$ ) наступаетъ полная реакція.

2) Смѣсь 80%  $H_2SO_4$  и  $KNO_3$  реагируетъ не ниже ( $-90^{\circ}$ ).

3) Для сѣрной кислоты и амміака полная реакція не ниже ( $-65^{\circ}$ ).

4) Сѣрная кислота и поваренная соль при ( $-50^{\circ}$ ) не реагируютъ, отъ ( $-50^{\circ}$ ) до ( $-25^{\circ}$ ) происходитъ не полная реакція, а выше ( $-25^{\circ}$ ) полная.

5) Сѣрная кислота и углекислая известь при ( $-80^{\circ}$ ) не обнаруживаютъ никакой реакціи, при ( $-56^{\circ}$ ) начинается выдѣленіе углекислоты, а при ( $-15^{\circ}$ )— сильная реакція.

6) Азотная кислота реагируетъ со щелочами вообще при болѣе низкихъ температурахъ чѣмъ сѣрная; такъ, наприм., на поваренную соль она дѣйствуетъ еще при ( $-74^{\circ}$ ) при содѣйствіи электричества.

7) Натрій со спиртомъ не реагируютъ ниже ( $-48^{\circ}$ ).

8) Натрій и сѣрная кислота ( $30\%$ ) не реагируютъ при ( $-85^{\circ}$ ); при ( $-50^{\circ}$ ) происходитъ мгновенная реакція съ появленіемъ пламени, а ниже этой температуры металлъ не обнаруживаетъ признаковъ измѣненія, и поверхность его остается блестящей.

9) Калий при тѣхъ же условіяхъ начинаетъ реагировать при ( $-68^{\circ}$ ).

10) Сѣрная кислота и алкогольный растворъ хлористаго барія, будучи смѣшаны и заморожены до ( $-85^{\circ}$ ), даже по прибавленіи одного кристалла хлористаго барія остаются прозрачными; лишь при ( $-70^{\circ}$ ) начинается образованіе мути  $\text{BaSO}_4$ , а при ( $-40^{\circ}$ ) происходитъ полная реакція.

11)  $\text{KNO}$  не окрашиваетъ фенолфталеина при ( $-135^{\circ}$ ), лишь отъ ( $-100^{\circ}$ ) начинается явственное окрашиваніе.

12) Алкогольный растворъ лакмуса съ сѣрной кислотой остается еще синимъ при ( $-120^{\circ}$ ), а при ( $-105^{\circ}$ ) мгновенно наступаетъ красное окрашиваніе.

На основаніи своихъ опытовъ *P. Шиктэ* дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

I. Въ промежуткѣ между ( $-155^{\circ}$ ) и ( $-125^{\circ}$ ) не можетъ происходить ни одна химическая реакція.

II. Цвѣтотыя реакціи (лакмуса и фенолфталеина) происходятъ при болѣе низкихъ температурахъ, чѣмъ остальные, самыя энергичныя реакціи.

III. Во всѣхъ химическихъ реакціяхъ можно различать 2 фазы: а) *медленная* (неполная) реакція, которая наступаетъ при температурѣ, характерной для каждаго соединенія, или самопроизвольно, или же при содѣйствіи электрическаго разряда, и б) *полная* реакція, сопровождаемая развитіемъ тепла и передачей его сосѣднимъ частицамъ.

IV. Медленная реакція вызывается лучше всего посредствомъ электрическихъ искръ.

V. Нужно признать доказаннымъ, что всякой химической реакціи свойственъ вполне опредѣленный для нея періодъ существованія въ ней отрицательной энергіи, когда необходима внѣшняя работа, чтобы вызвать взаимодѣйствіе двухъ реагирующихъ веществъ.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.

### 3. Строгановское центральное училище технического рисования въ Москвѣ.

(По новому Высочайше утвержденному положенію).

Строгановское центральное училище технического рисованія въ Москвѣ учреждено было въ 1860 году съ цѣлью образованія рисовальщиковъ и орнаментовщиковъ для мануфактурныхъ производствъ и вообще для развитія художественныхъ способностей въ промышленныхъ классахъ. Болѣе нежели 30-ти-лѣтняя дѣятельность училища выяснила съ одной стороны важное значеніе этого учебнаго заведенія для московскаго промышленнаго района, съ другой стороны указала на необходимость введенія нѣкоторыхъ новыхъ положеній для училища. Опытъ показалъ, что недостатки лежали какъ во внѣшней обстановкѣ, такъ и во внутренней организаціи самаго училища, въ постановкѣ въ немъ учебнаго дѣла. А именно, училище не давало своимъ воспитанникамъ достаточной подготовки для практической дѣятельности въ промышленныхъ заведеніяхъ. При основательныхъ знаніяхъ по рисованію, выпускаемые изъ училища молодые люди, не имѣя возможности ознакомились съ практикою фабричнаго дѣла, оказывались недостаточно опытными въ нѣкоторыхъ отрасляхъ труда. Последствіемъ этого было то, что фабриканты нани предпочитали приглашать для своихъ заведеній въ качествѣ рисовальщиковъ иностранцевъ, иногда даже не обладавшихъ столь основательными въ техническомъ рисованіи познаніями, какъ окончив-

\*) Извлеченіе изъ журнала „Техническое образованіе“, 1892, № 3.

шіе курсъ въ Строгановскомъ училищѣ, но такихъ, которые приобрѣли путемъ опыта и практики на заграничныхъ фабрикахъ знаніе своего дѣла. При такихъ условіяхъ и въ виду преимуществъ, даваемыхъ учебно-воспитательной службой ученымъ рисовальщикамъ относительно воинской повинности, большинство этихъ послѣднихъ переходило на педагогическое поприще.

По новому уставу училища, для подлежащей подготовки молодыхъ людей къ практической дѣятельности на фабрикахъ увеличенъ курсъ на одинъ годъ (вмѣсто 5 — 6 лѣтъ). Въ 6-мъ классѣ ученики будутъ заниматься уже составленіемъ спеціальныхъ рисунковъ на зданныя темы и примѣненіемъ ихъ на дѣлѣ въ мастерскихъ. При училищѣ находятся мастерскія: ткацкая, набивная, лѣпная, формовальная и гончарная. Но особенное вниманіе обращено на устройство мастерскихъ набивнаго и ткацкаго дѣла, потому что на рисованіе есть постоянныя требованія. По мѣрѣ дѣйствительной надобности и накопленія спеціальныхъ средствъ, при училищѣ могутъ быть открываемы, съ разрѣшенія Министра Финансовъ, и другія, кромѣ указанныхъ выше, мастерскія, въ которыхъ занятія будутъ продолжаться отъ 8 часовъ утра до 2-хъ часовъ пополудни и съ 4 до 8 вечера. Кромѣ того, произведены значительныя измѣненія въ распредѣленіи учебнаго времени по отношенію къ разнымъ предметамъ спеціального образованія.

Для привлеченія окончившихъ курсъ Строгановскаго училища къ практической дѣятельности на фабрикахъ, по § 23 новаго Положенія, ученые рисовальщики, прослужившіе исправно *три года* на фабрикахъ и представившіе въ Совѣтъ училища удостовѣреніе отъ управленія оныхъ объ успѣшныхъ въ теченіе указаннаго времени занятіяхъ по ихъ спеціальности, усердіи къ дѣлу и отличномъ поведеніи, получаютъ право на *личное почетное гражданство* (если они по происхожденію не имѣютъ высшихъ правъ) безъ взиманія установленной за свидѣтельство на сіе званіе пошлины \*).

\*) Перерывъ служебной дѣятельности для исполненія воинской повинности не служитъ препятствіемъ къ полученію личнаго почетнаго гражданства.

Но вмѣстѣ съ тѣмъ Строгановское училище и теперь, послѣ его образованія, можетъ считаться разсадникомъ преподавателей рисованія и чистописанія въ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, такъ какъ, по предложенію Министерства Народнаго Просвѣщенія, къ курсу училища прибавлены  $1\frac{1}{2}$  часа, назначенные на преподаваніе методики рисованія и чистописанія.

Существенныя черты постановки учебнаго дѣла въ преобразованномъ Строгановскомъ училищѣ состоятъ въ слѣдующемъ:

Обучающіеся въ училищѣ подраздѣляются на *учениковъ* и *любителей рисовальнаго искусства*. Ученики обязаны посѣщать классы всѣхъ опредѣленныхъ учебными планами предметовъ, какъ художественныхъ, такъ и общеобразовательныхъ. Любителямъ же рисовальнаго искусства предоставляется право посѣщать или одинъ только классъ избраннаго предмета, или сверхъ того и классы обязательныхъ предметовъ, всѣ или нѣкоторые по собственному выбору учащихся.

Любителямъ рисовальнаго искусства, успѣшно выдержавшимъ испытаніе изъ всѣхъ требуемыхъ программю художественныхъ и общеобразовательныхъ предметовъ, предоставляются тѣ же права и преимущества, какія предоставлены ученикамъ училища.

Въ училищѣ преподаются слѣдующіе предметы: Законъ Божій (9 часовъ во всѣхъ 5 классахъ), русскій языкъ и словесность ( $13\frac{1}{2}$  ч.), ариѳметика (9 ч.), геометрія практическая (9 ч.), исторія ( $7\frac{1}{2}$  ч.), географія ( $7\frac{1}{2}$  ч.), геометрія начертательная (3 ч.), теорія перспективы и тѣней ( $4\frac{1}{2}$  ч.), чистописаніе (12 ч.), рисованіе: орнаментовъ (30 ч.), цвѣтовъ (12 ч.), съ гипсовъ ( $28\frac{1}{2}$  ч.), ткацкое (13 ч.), набивное (15 ч.), лѣпленіе орнаментовъ (9 ч.), первоначальное рисованіе ( $16\frac{1}{2}$  ч.), черченіе (9 ч.), исторія орнаментовъ (6 ч.), методика рисованія и чистописанія ( $1\frac{1}{2}$  ч.).

При училищѣ имѣются *женское рисовальное отдѣленіе, вечерніе и воскресные классы рисованія, художественно-промышленный музей и библіотека*.

Полный курсъ ученія въ женскомъ отдѣленіи продолжается 4 года. Въ этомъ отдѣленіи преподаются приходящимъ ученицамъ рисованіе и черченіе въ примѣненіи къ женскимъ ру-

кодѣльямъ, теорія перспективы, теорія тѣней и методика рисованія и чистописанія. Окончившія полный курсъ женскаго отдѣленія удостоиваются диплома на званіе *ученой рисовальщицы* и получаютъ права преподавательницъ рисованія и чистописанія въ женскихъ учебныхъ заведеніяхъ.

Отъ желающихъ поступить въ число учениковъ 1-го класса училища или въ число ученицъ 1-го класса женскаго отдѣленія требуются познанія, соотвѣтствующія курсу начальныхъ народныхъ училищъ, по Положенію 25 мая 1874 года, или другихъ равныхъ имъ учебныхъ заведеній.

Методъ рисованія, который введенъ теперь въ Строгановскомъ училищѣ построенъ на нижеслѣдующихъ основаніяхъ:

Съ 1862 года во Франціи введено особое преподаваніе рисованія, по методу постепеннаго развитія въ учащихся глазомѣра и изощренія способности скоро схватывать характеръ рисуемаго предмета.

Преподаваніе рисованія вообще поставлено въ вѣдѣніе особой инспекціи, независимой отъ начальства учебныхъ заведеній. Въ настоящее время она состоитъ подъ надзоромъ профессора Гильома (Guillaume), живущаго въ Парижѣ; при немъ находится нѣсколько субъ-инспекторовъ, на которыхъ возлагается ближайшій надзоръ за строгимъ исполненіемъ послѣдовательнаго порядка веденія метода.

Результаты такого приема преподаванія оказались блестящіе, такъ что окончившіе курсъ въ семи-классныхъ учебныхъ заведеніяхъ при 2-хъ годовыхъ часахъ настолько сильно подготовлены въ рисованіи, что могутъ легко продолжать свое художественное образованіе въ Академіи Художествъ.

Нельзя было не обратить вниманія, во-1-хъ, на простоту и ясность изложенія принятаго метода и, во-2-хъ, на сравнительно короткій срокъ, въ который учащіеся приобрѣтаютъ опытность и знаніе въ рисованіи. Вслѣдствіе этого съ 1891 года французскій методъ былъ введенъ и въ Строгановскомъ училищѣ. Главное условіе метода заключается въ томъ, что, независимо отъ разныхъ родовъ рисованія, преподаваніе поставлено такъ, чтобы учащіеся, конкурируя между собой, упражнялись постоянно въ рисованіи съ натуры углемъ и карандашомъ съ образцовъ, систематически расположенныхъ въ

порядкѣ прогрессивной трудности. При этомъ переходъ отъ одного образца къ другому, болѣе трудному, дѣлается незамѣтнымъ по отношенію къ трудности для самихъ учащихся.

Хотя Строгаповское училище даетъ тѣ же самыя права ученаго рисовальщика, какъ и *Центральное училище технического рисованія барона Штиглица* въ С.-Пб., по между этими однородными по цѣлямъ учебными заведеніями существуетъ значительная разница въ постановкѣ учебнаго дѣла. Въ училище барона Штиглица имѣютъ право поступать молодые люди съ познаніями, соответствующими полному курсу трехкласснаго городского училища или первыхъ четырехъ классовъ гимназій и реальныхъ училищъ. Въ немъ преподаются слѣдующіе художественные предметы: а) рисованіе, черченіе, съемка художественно-промышленныхъ предметовъ, отмывка тушью, б) композиціи художественно-промышленныхъ предметовъ, в) живопись акварельными, клеевыми и масляными красками, г) живопись по фаянсу, фарфору и т. п., д) гравированіе по дереву (ксилографія) и металламъ (преимущественно крѣпкою водкою), е) эмалированіе, ж) чеканка, з) рѣзьба изъ дерева, слоновой кости и т. п. Кроме того, въ училищѣ барона Штиглица преподаются слѣдующіе общеобразовательные предметы: а) Законъ Божій, б) русская словесность въ связи съ наиболѣе выдающимися произведеніями иностранной литературы, в) элементарная и начертательная геометрія, г) теорія перспективы и теорія тѣней, д) всеобщая и русская исторія, е) исторія изящныхъ искусствъ, ж) практическая (опытная) эстетика, з) элементарная анатомія, и) элементарныя свѣдѣнія изъ химіи и технологіи, і) методика рисованія и к) иностранные языки.

Между училищами Строгаповскимъ и барона Штиглица существуетъ нижеслѣдующее различіе: по цѣлямъ своего учрежденія оба названныя училища относятся къ одному и тому же типу профессиональныхъ учебныхъ заведеній; по училище барона Штиглица отличается высшими требованіями отъ поступающихъ и болѣе обширнымъ курсомъ преподаванія общеобразовательныхъ и художественныхъ предметовъ; оно даетъ возможность выпускать такихъ рисовальщиковъ, живописцевъ и скульпторовъ, которые могли бы принимать на себя главное

руководство художественно-технической частью въ значительныхъ промышленныхъ предпріятіяхъ. Но не въ однихъ только такихъ художникахъ-техникахъ нуждается отечественная промышленность: едва ли не большая потребность ощущается въ настоящее время въ знающихъ орнаментовщикахъ и рисовальщикахъ, могущихъ занять на крупныхъ фабрикахъ и заводахъ менѣе отвѣтственные второстепенныя должности или самостоятельно руководить дѣломъ въ небольшихъ промышленныхъ заведеніяхъ. Этой именно потребности должно при надлежащей постановкѣ учебнаго дѣла удовлетворить Строгановское училище, въ которомъ и обучаются главнымъ образомъ дѣти фабричныхъ и ремесленниковъ.

Какъ учрежденіе съ спеціальнымъ характеромъ технического рисованія, Строгановское училище имѣетъ при себѣ *художественно-промышленный музей* въ качествѣ необходимаго пособія при изученіи формъ и орнаментовъ. Музей этотъ можетъ имѣть и общественное значеніе, такъ какъ обзоръ коллекцій, принадлежащихъ ему, доступенъ и для публики. Происхожденіе коллекцій музея относится къ началу шестидесятихъ годовъ, когда, благодаря пожертвованіямъ частныхъ лицъ, положено было начало и самому музею, какъ самостоятельному учрежденію. Къ сожалѣнію, встрѣтились препятствія, помѣшавшія дальнѣйшему правильному развитію его. Тѣмъ не менѣе его коллекція, хотя и страдаютъ нѣкоторою неполнотою, содержатъ все-таки образцы, которые могутъ служить драгоценнымъ указаніемъ какъ относительно формы, такъ равнымъ образомъ и декораціи. Коллекція эти состоятъ изъ образцовъ разныхъ эпохъ и производствъ. Что касается до систематизаціи, то самымъ удобнымъ оказалось придерживаться раздѣленія по стилямъ, начиная съ самыхъ древнѣйшихъ. Къ сожалѣнію, послѣдніе, то-есть: египетскій, греческій и римскій, болѣе чѣмъ другіе страдаютъ недостаткомъ образцовъ. Въ составъ музея входятъ также отдѣлы ткацкій и декоративный. Въ ткацкомъ отдѣлѣ соединены образцы матеріаловъ—шерсти и шелка, а также ткани и шитье, принадлежація различнымъ эпохамъ и національностямъ Западной Европы. Вмѣстѣ съ тѣмъ для нагляднаго поясненія процесса ткачества здѣсь имѣются различныя виды ткацкихъ станковъ.



пряжи и т. п. Къ декоративному отдѣлу относятся наиболѣе выдающіяся произведенія современной промышленности въ различныхъ ея отрасляхъ. Въ этомъ отдѣлѣ, кромѣ образцовъ, принадлежащихъ музею, будутъ выставляться фабрикантами произведенія, выдѣляющіяся по совершенству своихъ формъ и изяществу орнаментаціи.

#### 4. Электротехнической институтъ Монтефіора.

Названный институтъ (*Institut électrotechnique Montefiore à Liège, Belgique*) представляетъ собою одну изъ специальныхъ школъ при университетѣ въ Льежѣ. Институтъ основанъ въ 1883 г. бельгійскимъ правительствомъ, по инициативѣ сенатора Монтефіора, который затѣмъ и своимъ просвѣщеннымъ содѣйствіемъ, и своими денежными пособіями институту, весьма много способствовалъ дальнѣйшему развитію и процвѣтанію этого учрежденія.

Директоромъ института состоитъ въ настоящее время проф. *Жераръ (Eric Gerard)*, по вся учебная часть въ институтѣ находится подъ непосредственнымъ наблюдениемъ университетскаго начальства.

Институтъ учрежденъ съ цѣлю приготовленія въ немъ инженеровъ-электротехниковъ, посредствомъ надлежащимъ образомъ поставленнаго теоретическаго курса наукъ и практическихъ занятій въ физической лабораторіи и въ мастерскихъ.

Приемъ слушателей въ институтъ происходитъ по двумъ разрядамъ: по 1-му разряду принимаются инженеръ-механики, горные инженеры, военные и гражданскіе инженеры различныхъ наименованій, окончившіе полный курсъ въ бельгійскихъ или заграничныхъ специальныхъ школахъ, а по 2-му разряду дѣлается приемъ лицъ, не имѣющихъ аттестата на званіе инженера, но обладающихъ общими познаніями въ физико-математическихъ наукахъ. Слушатели 2-го разряда въ теченіе 2-хъ лѣтъ проходятъ курсы института и въ то же время слушаютъ курсы прикладныхъ наукъ, которые читаются въ *Льежскихъ специальныхъ школахъ*, какъ-то: прикладную механику и описательный курсъ машинъ, прикладную физику и архи-

тектуру, металлургію, експлоатацію желѣзныхъ дорогъ, проектированіе машинъ и промышленныхъ сооруженій.

Спеціальныи курсъ по электротехникѣ, преподаваемый въ институтѣ, составляютъ слѣдующія 3 части:

I. Курсъ теоріи электричества и магнетизма, который заключаетъ въ себѣ полную теорію электрическихъ и магнитныхъ явленій, а также изслѣдованіе приборовъ и методовъ для измѣреній.

II. Курсъ прикладной электротехники, раздѣленный на 3 спеціальныхъ отдѣла:

- а) изученіе возбуждителей тока и трансформаторовъ,
- б) примѣненіе электрической энергіи для освѣщенія, передвиженія, передачи работы на разстояніе и для цѣлей металлургіи,
- в) телеграфы, телефоны и всѣ виды электрической сигнализации.

III. Практическія занятія въ мастерскихъ и въ лабораторіи (въ теченіе 6 часовъ ежедневно для слушателей 1-го разряда).

Видное мѣсто, отведенное этимъ практическимъ занятіямъ, составляетъ характеристическую черту преподаванія въ институтѣ. Студенты всегда начинаютъ обыкновенно съ работъ въ мастерскихъ, гдѣ они получаютъ возможность освоиться съ подробностями устройства различныхъ приборовъ, установкою и вывѣркою ихъ и приобрести нѣкоторую сваровку въ манипуляціяхъ съ приборами. Инструменты для электрическихъ измѣреній, исполненные въ мастерскихъ института и тщательно вывѣренные, употребляются затѣмъ при работахъ въ лабораторіи наравнѣ съ инструментами, принадлежащими къ образцовымъ коллекціямъ института. Въ лабораторіи студенты работаютъ сначала весьма основательно надъ электрическими измѣреніями, затѣмъ переходятъ къ изслѣдованіямъ различныхъ промышленныхъ аппаратовъ (динамо-машинъ, аккумуляторовъ, трансформаторовъ, лампъ, двигателей и проч.); работы въ лабораторіи заканчиваются самостоятельными изслѣдованіями на заданную тему, которыя способствуютъ развитію у студентовъ общей сообразительности, инициативы и нѣкоторой изобрѣтательности, характеристическихъ качествъ будущаго инженера-электротехника.

Программы преподаванія всѣхъ предметовъ въ институтѣ выработаны и выполняются такимъ образомъ, что на ряду съ обширными теоретическими познаніями студентъ пріобрѣтаетъ также и практическія свѣдѣнія въ такой мѣрѣ, чтобы тотчасъ же по выходѣ изъ института они могли занимать отвѣтственные мѣста по телеграфной и телефонной службѣ, на электрическихъ станціяхъ и при электрическихъ установкахъ.

Лабораторія быстро пополняется всѣми новинками, появляющимися въ этой спеціальной области во всѣхъ странахъ, и студенты имѣютъ возможность черезъ это ознакомиться на дѣлѣ со всѣми послѣдними новостями еще до выхода изъ института.

Занятія въ институтѣ начинаются ежегодно въ половинѣ октября (нов. стили) и оканчиваются въ концѣ іюня.

Практическія занятія группируются слѣдующимъ образомъ: 1) работы въ мастерскихъ (по слесарно-сборному дѣлу и на машинахъ - орудіяхъ); 2) элементарныя измѣренія, 3) опыты съ фотометрами и вольтовыми столбами, 4) опыты съ динамо-машинами, аккумуляторами и трансформаторами, 5) опыты надъ производительностью паровыхъ машинъ и котловъ, газовыхъ двигателей и пр., 6) спеціальныя работы.

Слушатели 1-го разряда имѣютъ занятія въ мастерскихъ съ 15 октября до Рождественской вакаціи, затѣмъ до 15 марта идутъ работы по электрическимъ измѣреніямъ элементарнаго характера, а все остальное время года посвящается прикладнымъ занятіямъ въ лабораторіи.

Пріемные и выпускные экзамены бывають въ октябрѣ, а переходные — въ іюлѣ. За производство экзаменовъ взимается слѣдующая плата: за вступительный экзамень (по 2-му разр.) — 35 франковъ, за переходный экзамень съ 1-го курса на 2 й (по 2-му разр.) — 50 фр., за выпускной экзамень — 100 фр. За учебы плата взимается въ такой порѣ: по 1 му разряду 100 фр., по 2-му разряду ежегодно по 270 фр.; для поступающихъ по 2-му разряду имѣется приготовительная школа, въ которой платять за 1-й годъ — 220 фр., а за 2-й — 240 фр.

Съ 1883 и по 1891 г. включительно въ институтѣ окончили курсъ и получили званіе инженера-электротехника (*ingénieur-électricien*) 233 лица, изъ нихъ было:

|                       |     |      |                             |   |      |
|-----------------------|-----|------|-----------------------------|---|------|
| изъ Бельгій . . . . . | 127 | лицъ | изъ Германіи . . . . .      | 3 | лица |
| „ Италиі . . . . .    | 35  | „    | „ С. Ш. Америки . . . . .   | 3 | „    |
| „ Голландіи . . . . . | 15  | „    | „ Австріи . . . . .         | 3 | „    |
| „ Испаніи . . . . .   | 7   | „    | „ Болгаріи . . . . .        | 2 | „    |
| „ Бразиліи . . . . .  | 6   | „    | „ Аргентинской              |   |      |
| „ Румыніи . . . . .   | 7   | „    | респ. . . . .               | 3 | „    |
| „ Россіи . . . . .    | 6   | „    | „ Греціи, Голл. Индіи и Чи- |   |      |
| „ Англии . . . . .    | 5   | „    | карагуа по 1 лицу.          |   |      |
| „ Франціи . . . . .   | 9   | „    |                             |   |      |

П. X.

## БИБЛЮГРАФИЧЕСКІЯ ЗАМѢТКИ.

**5. Комовъ А. А., инж.-техн. Систематическій задачникъ по техническому проекціонному черченію. Выпускъ первый. Тѣла вращенія. Воронежъ, 1893 г.**

Задачникъ этотъ представляетъ оригинальную новинку въ преподаваніи черченія. Авторъ его задался весьма симпатичной цѣлью, — положить начало методикѣ этого предмета. Первый выпускъ проектируемаго имъ обширнаго труда представляетъ собою двѣ серіи задачъ (числомъ 210), относящихся къ составленію проскцій и разрѣзовъ различныхъ тѣлъ по заданному ихъ профилю и положенію его относительно оси вращенія. Первая изъ нихъ, названная авторомъ отдѣломъ общимъ, даетъ систематическій подборъ сначала упражненій, относящихся къ вычерчиванію проекцій и разрѣзовъ тѣлъ, получающихся отъ вращенія прямоугольниковъ, треугольниковъ, трапецій, полукруговъ, секторовъ, сегментовъ и оваловъ, а потомъ рядъ примѣровъ на вычерчиваніе проекцій и разрѣзовъ тѣлъ болѣе сложной формы. Вторая серія задачъ, названная отдѣломъ спеціальнымъ, представляетъ собою первую ступень въ области технического черченія; здѣсь авторъ даетъ уже профили различныхъ деталей машинъ, получающихся обработкою на токарномъ станкѣ (валы, оси, вкладыши, муфты, трубы, крышки, поршни, блоки, маховички и пр.). По этимъ профилямъ и по заданному ихъ положенію относительно оси вращенія

авторъ предлагаетъ учащимся сначала вычислять размѣры по предлагаемому модулю, а затѣмъ вычерчивать по нимъ деталь въ заданномъ масштабѣ и въ требуемомъ числѣ проекцій.

Атласъ профилей (12 таблицъ) составленъ недурно, и цѣна его съ текстомъ (80 к.) крайне умѣренна. Распространяться о важности значенія подобныхъ упражненій для развитія учащихся считаемъ излишнимъ, такъ какъ это понятно само собою. Намъ остается пожелать г-ну Комову полного успѣха въ осуществленіи имъ и всей остальной части задуманнаго имъ обширнаго труда.

Инженеръ-механикъ Н. Ронжинъ.

**6. Проф. В. И. Альбицкій. Цилиндрическія зубчатая колеса, ихъ теорія, расчетъ и вычерчиваніе.** Изданіе 2-е, 1902 г.  
Цѣна 1 рубль.

Названная брошюра, появившаяся въ концѣ прошлаго года во 2-мъ изданіи, относится къ той серіи работъ почтеннаго профессора, которыя были выпущены имъ въ свѣтъ сначала главнымъ образомъ для удовлетворенія потребности въ подобныхъ работахъ по основнымъ отдѣламъ машиностроенія у студентовъ технологическихъ институтовъ и у преподавателей среднихъ техническихъ и ремесленныхъ училищъ. Во 2-мъ изданіи этой работы авторъ сдѣлалъ настолько существенныя и серьезныя дополненія, что она теперь становится интересною также и для лицъ, занимающихся разработкою проектовъ по машиностроенію въ чертежныхъ бюро механическихъ заводовъ. Одна изъ обширныхъ главъ этой работы, касающаяся весьма важнаго вопроса объ опредѣленіи чиселъ зубьевъ у колесъ при условіи соблюденія въ передачѣ извѣстной степени плавности ея хода, представляетъ собою вполне оригинальное изслѣдованіе этого вопроса, сдѣланное авторомъ съ присущими ему работамъ ясностью изложенія, полнотою и законченностью выводовъ и цѣнными результатами, рельефно выдѣленными на общемъ фонѣ работы и подготовленными для быстрого практическаго пользованія ими. Эту работу проф. В. И. Альбиц-

каго во 2-мъ ея изданіи по справедливости слѣдуетъ признать трудомъ наиболѣе полнымъ, наиболѣе интереснымъ и наиболѣе законченнымъ (какъ съ практической стороны, такъ въ особенности и по теоретической его разработкѣ) между всѣми, трактующими на русскомъ языкѣ по вопросу о цилиндрическихъ зубчатыхъ колесахъ.

Брошюра обнимаетъ собою 10 печатн. листовъ текста и сопровождается тремя большими таблицами чертежей, гравированными на камнѣ. Впѣшность изданія вполне безукоризненна.

Опредѣленіемъ ученаго комитета Минис. Нар. Просв. эта брошюра профес. Альбицкаго рекомендована для фундаментальныхъ библиотекъ техническихъ и ремесленныхъ училищъ Мин. Нар. Просв.

**П. Худяковъ.**

**7. Восьми-часовой рабочій день. Сочиненіе Сиднея Вебба и Харольда Кокса.** Переводъ и изданіе Д. Л. Муратова. Москва, 1893 г., 8°, стр. IV + 312. Цѣна 1 р. 60 к.

Развитіе идей въ пользу сокращенія труда рабочихъ на фабрикахъ и другихъ промышленныхъ предпріятіяхъ шло въ исторіи все время рядомъ съ развитіемъ гуманныхъ идей въ человѣчествѣ. Сначала мы встрѣчаемъ установленіе короткаго рабочаго дня только въ философскихъ схемахъ государственнаго устройства и утопіяхъ, но съ теченіемъ времени эти идеи начинаютъ проникать и въ общественное сознаніе, а съ начала нынѣшняго столѣтія постепенно онѣ находятъ себѣ воплощеніе и въ законодательствахъ Европы, Америки и Австраліи. Авторы „8-ми-часоваго рабочаго дня“ съ большою обстоятельностью и съ неподдѣльной любовью къ своимъ меньшимъ братьямъ доказываютъ необходимость государственнаго вмѣшательства въ отношенія предпринимателей и рабочихъ по установленію размѣра рабочаго дня на фабрикахъ, желѣзныхъ дорогахъ, рудникахъ и т. д.

Идеи справедливости и государственнаго благоустройства одинаково требуютъ, чтобы рабочій при своемъ трудѣ не несъ

тяготу, не былъ кандидатомъ на вырожденіе, а нормально развивался умственно и физически, производя на свѣтъ здоровое поколѣніе. Сами рабочіе, конечно, также болѣе склонны имѣть досугъ и вести болѣе осмысленную жизнь чѣмъ та, которая обусловливается продолжительнымъ фабричнымъ трудомъ. Такимъ образомъ интересы государства и рабочаго класса въ этомъ отношеніи совпадаютъ. Что же касается предпринимателей, то въ ихъ средѣ мы и теперь еще часто встрѣчаемъ непониманіе сущности явленій экономической и общественной жизни, связанныхъ съ уменьшеніемъ продолжительности рабочаго дня у представителей труда.

Гг. Веббъ и Коксъ въ нѣсколькихъ главахъ доказываютъ, что опасенія фабрикантовъ за сокращеніе продуктовъ производства, возвышеніе стоимости товаровъ и другія нежелательныя экономическія послѣдствія сокращеннаго рабочаго дня суть только недоразумѣнія. Свои теоретическія соображенія авторы подтверждаютъ исторіей развитія англійской промышленности въ связи со введеніемъ сокращеннаго рабочаго дня и наконецъ современнымъ опытомъ нѣкоторыхъ крупныхъ промышленныхъ фирмъ, которыя ввели у себя 8-часовой рабочей день. Въ этомъ отношеніи особенно любопытно приложение II въ этой книгѣ; въ немъ приводятся отзывы упомянутыхъ предпринимателей о своемъ нововведеніи.

Авторы разсматриваемой нами книги сохраненіе рабочимъ его нравственной личности ставятъ на 1-мъ планѣ. Если рабочей существуетъ почти исключительно для фабрики, то желательно было бы, чтобы и фабрика существовала главнымъ образомъ для рабочаго. По этому Гг. Коксъ и Веббъ считаютъ вѣнцомъ производительности страны потребленіе; они указываютъ на то важное обстоятельство, что при усиленномъ потребленіи масса рабочаго люда, не имѣющая въ настоящее время занятій, будетъ привлечена къ труду и тѣмъ облегчить участь занятыхъ уже рабочихъ.

Въ главѣ 5-й этой книги мы находимъ много чрезвычайно интересныхъ указаній, взятыхъ изъ исторіи и современнаго опыта, по вопросу о томъ, сколь благотворное умственное и нравственное вліяніе оказываетъ на рабочихъ сокращенный рабочей день; но любопытнѣе всего при этомъ оказывается то,

что и предприниматели при этихъ условіяхъ ровно ничего не теряютъ, такъ какъ при 8-ми-часовомъ трудѣ рабочій дѣлаетъ свое дѣло болѣе осмысленно, болѣе внимательно и способенъ сдѣлать столько же, сколько онъ дѣлалъ прежде въ 10 часовъ.

Не менѣе интересна глава 6-я, въ которой разсматривается вопросъ о сверхъ-урочной работѣ. Авторы основательно доказываютъ, что сверхъ-урочную работу справедливѣе замѣнить трудомъ рабочихъ, не имѣющихъ совсѣмъ занятій. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда ея нельзя избѣжать, сверхъ-урочная работа должна оплачиваться по значительно повышенной оцѣнкѣ и находиться подъ контролемъ фабричной инспекціи.

Переходя къ вопросу о проведеніи въ жизнь идей сокращенія труда рабочихъ, авторы признаютъ единственно цѣлесообразнымъ средствомъ государственное вмѣшательство, путь законодательства. Добровольное соглашеніе тамъ, гдѣ оно возможно, конечно, желательно, но на него разсчитывать нельзя. Практика господства принципа Манчестерской экономической школы, *laissez faire—laissez passer*, показала всю непригодность естественнаго порядка вещей въ отношеніяхъ между людьми. Гармонію интересовъ предпринимателей и рабочихъ, которую обѣщали манчестерцы, не суждено было видѣть; вмѣсто свободы отношеній, свободы труда получилось рабство послѣдняго у капитала. Сознаніе необходимости вмѣшательства государства въ „свободныя“ отношенія предпринимателей и рабочихъ росло рядомъ съ кризисами и другими неурядицами, которыя оставляли за флагомъ на произволь судьбы сотни тысячъ немѣющихъ заработка рабочихъ.

Авторы „8-ми-часоваго рабочаго дня“ въ главахъ 2-й и 8-й очень подробно останавливаются на развитіи фабричнаго законодательства въ Европѣ, Америкѣ и англійскихъ колоніяхъ Австраліи. Ограничивая сначала фабричный трудъ женщинъ и дѣтей, законодательство расширило область своего вліянія и на взрослыхъ рабочихъ. Съ 90 — 100 рабочихъ часовъ въ недѣлю трудъ англійскаго рабочаго былъ сведенъ до 56½ часовъ. Сначала ограниченіе фабричнаго труда взрослыхъ рабочихъ касалось только хлопчато-бумажной и каменно-угольной промышленности, въ настоящее же время оно охватило почти всю область промышленности въ Англии.



Законодательный путь не только самый удобный и действительный, но онъ, кромѣ того, по сообщенію авторовъ, вполне согласенъ съ желаніями предпринимателей и рабочихъ.

Интересно также указаніе авторовъ на то обширное значеніе, которое имѣлъ въ Англіи институтъ фабричныхъ инспекторовъ. На стр. 233 разбираемой нами книги, между прочимъ говорится слѣдующее: „эти *наемные инквизиторы*“ въ теченіе пятидесяти лѣтъ, которыя протекли съ ихъ перваго назначенія, постоянно наставляли передъ отдѣльными фабрикантами и передъ парламентомъ о необходимости дальнѣйшихъ улучшеній; почти всѣ детали послѣдующаго фабричнаго законодательства возникли по инициативѣ фабричнаго департамента министерства внутреннихъ дѣлъ; и многія важныя улучшенія въ санитарномъ состояніи мастерскихъ, а также въ огражденіи машинъ получили свое происхожденіе отъ полудружескихъ и полупапальническихъ указаній со стороны отдѣльныхъ инспекторовъ“ ...

Обращая здѣсь вниманіе на чрезвычайно интересный матеріалъ, собранный авторами „8-ми-часоваго рабочаго дня“, мы не можемъ не упрекнуть ихъ въ недостаточной систематизаціи этого матеріала. Мы полагаемъ, что слѣдовало бы установить болѣе опредѣленно требованія фізіологіи, психологіи и этики для развитія здоровой личности и связать эти положенія съ экономическими явленіями, сопровождающими 8-ми часовой рабочей день, чтобы необходимость введенія этого послѣдняго выступала еще болѣе рельефно.

Не можемъ мы также согласиться съ мнѣніемъ авторовъ о рабочихъ союзахъ и ассоціаціяхъ, за которыми они признаютъ только отрицательное вліяніе въ дѣлѣ сокращенія рабочаго дня. Факты изъ дѣятельности трэдъ-юніона и другихъ рабочихъ союзовъ показываютъ, что предпринимателямъ не разъ приходилось входить съ рабочими въ добровольное соглашеніе и дѣлать уступки вслѣдствіе давленія, которое оказывали эти союзы непосредственно на предпринимателей или при посредствѣ общественнаго мнѣнія.

Въ заключеніе скажемъ, что переводъ выполненъ добросовѣстно, форма изложенія понятна, и книга читается легко.

Незначительныя ошибки \*) совершенно не портят прекраснаго впечатлѣнія, производимаго книгой, и не искажаютъ смысла. Книга издана изящно, и цѣна ея невысока, особенно если принять во вниманіе то обстоятельство, что переводчикъ передаетъ 10% отъ назначенной стоимости въ *Комитетъ грамотности*, на устройство сельскихъ библиотекъ. Съ своей стороны мы отъ души желаемъ успѣха распространенію этой книги.

Инженеръ-технологъ **Ф. Даниловъ.**

---

\*) Неправильно переведено „works—заводъ“ словомъ производство или работы; слово „clerical—клерикальный“ употребляется авторами, очевидно, не въ буквальный смыслъ, а въ смыслъ конторскій; авторы опредѣляютъ имъ трудъ, противоположный ремесленному и фабричному и т. д.