

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ, издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

## Второй Всероссийскій Электротехническій Съѣздъ въ Москвѣ.

(Продолженіе \*)

### Постановленія Съѣзда.

#### II отдѣлъ.

По докладу Б. А. Эфрона. „Стерилизація питьевой воды озономъ по системѣ Сикенсъ и Гальске“:

„Электрохимическая стерилизація питьевой воды озономъ вышла изъ предѣловъ лабораторіи, и благодаря сдѣланнымъ въ большомъ уже масштабѣ опытамъ наканунѣ практическаго примѣненія для потребностей обыденной жизни, что, конечно, можно только приветствовать. II Отдѣлъ выражаетъ въ то же время пожеланіе, чтобы Общество охраненія народнаго здравія совмѣстно съ электротехническими обществами организовало рядъ опытовъ, собравъ предварительно данныя о результатахъ подобныхъ опытовъ, произведенныхъ за границей“.

По докладу Ю. Г. Еленковскаго. „Къ вопросу о русскихъ электротехническихъ терминологіи, символологіи и номенклатурѣ“:

„Передать докладъ въ Комиссію при VI Отдѣлѣ П. Р. Т. О., работающую по данному вопросу, возложенному докладомъ Г. Н. Шароева \*\*) на Первомъ Электротехническомъ Съѣздѣ, какъ добавочный матеріалъ по означенному вопросу, съ пожеланіемъ, чтобы Комиссія продолжала свои занятія и представила свои труды на разсмотрѣніе Третьяго Электротехническаго Съѣзда“.

По докладу П. С. Осадчаго. „Нѣкоторыя данныя по вопросу о нормахъ сопротивленія изоляціи голыхъ воздушныхъ электрическихъ проводовъ“:

„Въ виду особой важности, которую можетъ имѣть изоляція не только для телефонныхъ и телеграфныхъ линий, но и линий сильнаго тока для передачи электрической энергіи при высокомъ напряженіи и на значительномъ разстояніи и въ виду дѣйствительной неопредѣленности даваемыхъ нормъ изоляціи, II отдѣлъ присоединяется къ пожеланію автора доклада, а именно: чтобы были собраны въ возможно большемъ количествѣ данныя объ изоляціи воздушныхъ проводовъ, параллельно съ данными о степени влажности и объ измѣненіяхъ температуры“.

По докладу П. А. Лебедева. „Результаты испытаній нѣкоторыхъ системъ счетчиковъ“:

„Въ виду особой важности тѣхъ весьма цѣнныхъ данныхъ, которыя привелъ докладчикъ въ своемъ докладѣ, обратиться въ Главную Палату мѣръ и вѣсовъ съ просьбою расширить изслѣдованія счетчиковъ и периодически выпускать въ печать результаты испытаній, а также сообщать на послѣдующихъ Съѣздахъ какъ объ испытаніяхъ, такъ и о выводахъ, къ которымъ Палата придетъ на основаніи произведенныхъ ею испытаній“.

По докладу г. Тюрникова. „Дуговая лампа съ 3 углями системы докладчика“:

„Желательно, чтобы изобрѣтатель продолжалъ усовершенствованіе лампы и произвелъ надъ нею какъ электрическое, такъ и фотометрическое изслѣдованія“.

#### III отдѣлъ.

По докладу М. Я. Кульчицкаго. „Электротехническіе заводы въ г. Москвѣ“:

„Желательно, чтобы русскіе техники при заказахъ дѣлали запросы не только за границу, но и русскимъ заводамъ и въ случаѣ, если произведенія русскихъ заводовъ не уступаютъ по качеству и не превышаютъ цѣной продуктовъ заграничныхъ фирмъ — оказывали предпочтеніе русскимъ фабрикатамъ“.

По докладу Г. Н. Шведера. „О правилахъ для испытанія электрическихъ машинъ и трансформаторовъ“:

„Рекомендовать правила \*) для руководства до слѣдующаго Съѣзда и просить всѣхъ лицъ, которыя по указаніямъ практики найдутъ желательнымъ внести въ эти правила какія-либо измѣненія и дополненія, вносить свои предложенія въ Постоянный Комитетъ Съѣздовъ“.

По докладу В. П. Свищицкаго. „О наиболѣе рациональномъ и экономическомъ способѣ оборудованія электрической энергіей желѣзнодорожныхъ мастерскихъ“:

По заявленію П. П. Дмитренко образована Комиссія въ составѣ 14 членовъ Съѣзда для разсмотрѣнія вопроса, затронутаго докладчикомъ \*\*).

По докладу С. Д. Гефтера. „О значеніи сопротивленія изоляціи въ электрическихъ сооруженіяхъ“:

„Передать настоящій вопросъ въ Комиссію по собиранію статистическихъ свѣдѣній о несчастныхъ случаяхъ, которая по постановленію Общаго Собранія Съѣзда 31 декабря 1901 г. будетъ образована въ С.-Петербургѣ по закрытіи Съѣзда и предложить С. Д. Гефтера въ члены этой Комиссіи“.

По докладу А. Ф. Лаговскаго. „Электро-

\*) Правила испытанія электрическихъ машинъ и трансформаторовъ, выработанныя Союзомъ германскихъ электротехниковъ и изданныя на русскомъ языкѣ ред. журн. „Электричество“ (См. „Электричество“, т. г., № 3, стр. 46).

\*\*) См. далѣе, заключенія Комиссіи.

\*) См. Электричество, т. г. № 5, стр. 65.

\*\*) Докладъ Г. Н. Шароева, — см. „Труды Перваго Всероссийскаго Электротехническаго Съѣзда.“ Т. II, стр. 207, а также журн. „Электричество“ 1900 г. № 12—13, стр. 173.

гидравлическія установки въ Швейцаріи\*.

„Возобновить ходатайство предъ правительствомъ объ изданіи общаго положенія о пользованіи водной силой судоходныхъ и сплавныхъ рѣкъ и прочихъ бассейновъ для передачи электрической энергіи на далекія разстоянія“\*).

По докладу П. П. Авцина. „Примѣненіе электродвигателей для уплотненія грунта, устройства и ремонта уличныхъ мостовыхъ по системѣ докладчика“.

„Желательно, чтобы городскими управленіями при устройствѣ городскихъ электрическихъ сѣтей принималась во вниманіе возможность примѣненія электрической энергіи для уличныхъ работъ во многихъ случаяхъ“.

#### IV отдѣлъ.

По докладу Г. Д. Дубелира. „Современное положеніе вопроса о примѣненіи электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ“.

„Въ виду важности вопроса избрать Комиссію для разсмотрѣнія главныхъ положеній доклада и для дачи своего заключенія Общему Собранію предъ закрытіемъ Сѣзда“\*\*).

Въ Комиссію избраны 15 членовъ Сѣзда.

По докладу Г. Еленковского. „Движеніе по безрельсовымъ дорогамъ въ электрическихъ омнибусахъ, берущихъ токъ отъ воздушныхъ проводовъ“.

„Передать разсмотрѣніе вопроса въ виду важности сего, въ Комиссію по электрической тягѣ“ (см. постановленіе по докладу Г. Д. Дубелира).

По докладу А. Г. Когана. „О тормаженіи вагоновъ электрическихъ городск. жел. дорогъ“.

„Выслушавъ докладъ А. Г. Когана: О тормаженіи вагоновъ городскихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ,—и признавая, что выясненіе условий дѣйствія примѣняемыхъ системъ тормаженія должно въ значительной степени помочь рѣшенію вопроса о томъ, достаточны-ли они для русскихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ, на основаніи общей, особо выработанной программы, —IV Отдѣлъ Сѣзда проситъ Общее Собраніе поручить Постоянному Комитету разсмотрѣть этотъ вопросъ согласно постановленія Общаго Собранія I Сѣзда по докладу А. Г. Бессонъ\*\*), для чего образовать особую Комиссію изъ специалистовъ и представителей подлежащихъ учреждений съ тѣмъ, чтобы Комиссія представила свои заключенія не позже времени III Сѣзда“.

По докладу П. К. Войвода. „Контактная система Дольтера для городск. электрическихъ жел. дорогъ“.

„Подтверждая постановленіе I-го Сѣзда, собраніе выражаетъ пожеланіе, чтобы были произведены опыты съ контактными системами для выясненія вопроса о возможности примѣненія этой системы для мѣстныхъ условий“.

Кромѣ того, по предложенію Н. А. Рейхель, постановлено: просить Постоянный Комитетъ напечатать въ трудахъ настоящаго Сѣзда описание изобрѣтенной покойнымъ А. В. Ремизовымъ системы блок-железовыхъ аппаратовъ на основаніи данныхъ, напечатанныхъ фирмою „Эрихсонъ“, въ виду того, что А. В. Ремизовъ, вслѣдствіе своей смерти, не могъ сдѣлать заявленнаго имъ доклада по своему изобрѣтенію.

\* См. Э—во. 1901 г. № 4, стр. 64.

\*\* См. датѣ, заключенія Комиссій.

\*\*\*) Докладъ А. Г. Бессонъ «Огражденіе жизни людей и животныхъ при столкновеніи съ вагонами эл. ж. д.», —см. Труды I-го Сѣзда, т. II, стр. 100; а также Э—во. 1901 г.; № 15—16, стр. 214.

#### V отдѣлъ.

По докладу П. С. Осадчаго. „Успѣхи беспроводнаго телеграфа за послѣдніе два года“.

„Отдѣлъ признаетъ, что беспроводный телеграфъ въ примѣненіи его на короткихъ разстояніяхъ вышелъ уже изъ періода опытовъ и является однимъ изъ практическихъ средствъ телеграфныхъ сообщеній, въ особенности чрезъ водныя пространства. При совершенномъ своемъ состояніи беспроводный телеграфъ менѣе обезпечиваетъ сохраненіе тайны и непрерывность сообщенія, нежели обыкновенный электрическій телеграфъ“.

По докладу В. Н. Степанова: „Къ вопросу о защитѣ зданийъ отъ молній“.

„Присоединяясь къ предложенію докладчика о желательности разработки поднятаго вопроса Отдѣлъ постановилъ просить Московское Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества образовать изъ состава своихъ членовъ особую Комиссію, какъ для разработки сего вопроса, такъ и для собиранія свѣдѣній, касающихся пожаровъ и вообще поврежденій зданий, причиняемыхъ у насъ въ Россіи молніей. Для обезпеченія возможной полноты эти свѣдѣнія проситъ Императорское Русское Пожарное Общество оказать свое содѣйствіе въ этомъ дѣлѣ“.

По докладу В. А. Рилы: „Электрическая пожарная сигнализція“.

„Въ виду важности затронутаго докладчикомъ вопроса о мѣрахъ предупрежденія пожаровъ, по общій мнѣній по сему вопросу и согласно предложенію участвовавшаго въ засѣданіи представителя Императорскаго Россійскаго Пожарнаго Общества, Отдѣлъ постановилъ просить это Общество взять на себя трудъ организациі въ С.-Петербургѣ особой Комиссіи изъ состава членовъ Техническаго Комитета Общества и другихъ специалистовъ для выясненія, и, если потребуется, выработки наиболѣе удобопримѣнимыхъ въ различныхъ условіяхъ практики типовъ электрической пожарной сигнализациі“.

#### VI отдѣлъ.

По докладу К. К. Андерса „О профессиональныхъ классахъ для подготовленія телеграфныхъ надсмотрщиковъ и низшихъ агентовъ технического надзора за различными электрическими приборами на Полѣск. ж. д.“.

Для разсмотрѣнія программъ, приложенныхъ къ докладу, образована Комиссія, въ составѣ и чл. Сѣзда\*).

По докладу V отдѣла Моск. отдѣла П. Р. Т. О. „Постановка общедоступныхъ и специальныхъ чтеній по электротехникѣ“.

1) Признавая вполне своевременнымъ и полезнымъ устройство общедоступныхъ чтеній и специальныхъ курсовъ по электротехникѣ, VI Отдѣлъ Сѣзда высказался за открытіе таковыхъ въ возможно скорѣйшемъ времени.

2) Принимая во вниманіе, что учрежденіе курсовъ способствуетъ подготовкѣ лицъ, которыя будутъ работать на поприщѣ электротехнической промышленности, желательно, чтобы фирмы, занимающіяся электротехническими установками, заводы и фабрики, а также общественныя учрежденія, оказали матеріальную поддержку курсамъ.

3) Просить Императорское Русское Техническое Общество и его Отдѣленія, а также другія техническія и электротехническія Общества къ III-му Сѣзду выработать примѣрныя программы по различнымъ отдѣламъ чтеній первой категоріи и курсовъ второй категоріи.

\* См. датѣ, заключенія Комиссій.

По докладу А. А. Эйхенвальда. «О преподавании электротехники в Московском Высшем Училище В. У. II. С.»:

Желательно, чтобы в высших учебных заведениях было обращено особенное внимание на практические занятия по электротехнике.

По докладу М. Я. Кульчицкого. «Постановка преподавания электротехники в средних технических учебных заведениях»:

1. При прохождении курса физики слѣдует обращать особое внимание на электродинамику, прикладная же часть курса электричества, как-то: учение о генераторах электрического тока (гальванические элементы, аккумуляторы, динамомашинны), телеграфы, телефоны и т. п. должны быть исключены.

2. Прохождение курса электричества должно быть дополняемо практическими занятиями в электро-механических лабораториях.

3. Курс электротехники слѣдует выделить в особый предмет.

4. В курс электротехники должны быть введены отдѣлы электрометрии и всей прикладной части электричества.

5. Необходимо ввести в средних технических учебных заведениях практические занятия по отдѣлам электротехники.

6. Необходимо устроить при средних технических учебных заведениях электротехнические кабинеты и лаборатории.

7. Практические занятия должны быть поставлены в непосредственное заведѣвание преподавателей электротехники.

8. В помощь преподавателям электротехники по занятиям в лаборатории необходимо учредить должности лаборантов и руководителей работами, сравнив их по служебным правам с соответствующими должностями по другим предметам, преподаваемым в средних технических учебных заведениях. Число вышеназванных должностей должно быть пропорционально числу учеников.

9. Для прохождения курса электротехники в средних технических учебных заведениях должно быть назначено 4 недѣльных часа в одномъ классѣ или по 2 часа в двухъ классах. Для практических занятий назначить не менѣе 5 недѣльных часов.

10. Необходимо, чтобы изложение курса электричества в средних учебных заведениях соответствовало современнымъ взглядамъ на электрическа явленія.

11. Разсмотрѣніе программы передать в Комиссію, участие в которой пожелали принять 9 членовъ Съезда \*).

По докладу П. В. Линде «Техническое училище по механическому дѣлу при Моск. Совѣтѣ дѣтск. приютовъ В. У. II. М.»:

Принимая во внимание, что в настоящее время в Москвѣ не существует ни одного электротехническаго учебнаго заведения, Собрание выразило пожелание, чтобы в Техническомъ училищѣ при Московскомъ Совѣтѣ дѣтскихъ приютовъ Вѣдомства Учрежденій Императрицы Маріи было устроено два отдѣленія: механическое и электротехническое \*\*).

\* См. далѣе заключенія Комиссій.

\*\*) Принимая во внимание это постановленіе Съезда Московскій Совѣтъ дѣтскихъ приютовъ В. У. II. М. въ засѣданіи своемъ 8 февр. т. г. постановилъ:

1. Ходатайствовать въ установленномъ порядкѣ объ открытіи при Техническомъ училищѣ Электротехническаго отдѣленія;

2. Утвердить выработанныя V и VI отдѣл. Моск. отдѣленія П. Р. Т. О. программы и учебный планъ преподаванія в электротехническомъ отдѣленіи училища. (Программы

По докладу Ф. Ф. Скурскаго. «О преподавании электротехники в Кунгурскомъ техническомъ, Губкина, училищѣ»:

1. Желательно, чтобы в низшихъ механико-техническихъ училищахъ были введены практическія занятия по электротехникѣ.

2. Желательно, чтобы во время практическихъ занятий учащихся по электротехникѣ в распоряженіи преподавателя электротехники былъ помощникъ.

По докладу Л. К. Лейхмана. «О нѣкоторыхъ электротехническихъ школахъ в Германіи»:

«Желательно, чтобы в Москвѣ, представляющей крупный промышленный центръ, была открыта высшая электротехническая одно-или двухгодичная школа, в которой могли-бы получать высшее электротехническое образованіе лица, окончившіе высшія техническія учебныя заведенія».

По предложеію П. В. Линде, постановлено просить V отдѣл Моск. отдѣленія П. Р. Т. О. разработать программу по электротехникѣ для ремесленныхъ и низшихъ техническихъ учебныхъ заведеній.

### Соединен. собр. Электротехн. Отд. Политехн. Общ. и Създа.

По докладу Н. П. Зимина. «Объ электролизѣ в трубахъ подъ вліяніемъ обратныхъ токовъ электрическихъ трамваевъ»:

а) Для составленія обстоятельнаго доклада по вопросу объ электролизѣ водопроводныхъ трубъ блуждающими токами образовать особую Комиссію изъ специалистовъ, какъ электротрамвайнаго дѣла, такъ и водопроводнаго, и поручить этой Комиссіи изыскать средства для возможнаго устраненія этого вреднаго вліянія.

б) Просить Электротехнической Отдѣл Политехническаго Общества принять на себя эту работу и образованіе Комиссіи съ привлеченіемъ къ участию в трудахъ ея и постороннихъ лицъ, кромѣ членовъ Политехническаго Общества. Докладъ съ указаніемъ, какія мѣры должны быть приняты для возможнаго уменьшенія этихъ вредныхъ вліяній, просить внести на III Създъ. Просить произвести необходимыя испытанія и измѣрительныя работы».

### Заключенія Комиссій, принятыя Създомъ.

Комиссія по разсмотрѣнію докладовъ К. К. Андерса: «О профессиональныхъ классахъ для подготовленія телеграфныхъ надсмотрщиковъ и низшихъ агентовъ технического надзора различныхъ электрическими приборами» и М. Я. Кульчицкого: «Постановка преподаванія электротехники в среднихъ техническихъ учебныхъ заведенияхъ».

«Составленная П. П. фонъ Зигерн-Корнъ программа слабыхъ токовъ, на основаніи предложенной К. К. Андерсомъ программы, Комиссіей одобрена; при этомъ Комиссія считаетъ необходимымъ указать, что эта программа должна быть в каждомъ отдѣльномъ случаѣ приспособлена къ мѣстнымъ условіямъ, т. е. согласована съ принятыми на данной дорогѣ системами сигнализаций, централизаций стрѣлокъ, установокъ и т. п.

Разсмотрѣвъ программу по теоретической части курса, предложенную М. Я. Кульчицкимъ въ его вы-

работаны согласно постановленію Създа; см. ниже, предложеніе П. В. Линде.)

Редакция.

шеупомянутомъ докладѣ, Комиссія одобрила ее, послѣ нѣкоторыхъ поправокъ редакціоннаго характера.

Что же касается программы практическихъ занятій, то за недостаткомъ времени и въ виду особой важности вопроса.—Комиссія предлагаетъ передать эту часть программы на дальнѣйшее рассмотрѣніе V отдѣла Московскаго отдѣленія П. Р. Т. О., совместно съ Комиссіей по техническому образованію съ тѣмъ, чтобы заключенія по этой части программы были сообщены Постоянному Комитету для помѣщенія въ Трудахъ 2-го Съѣзда<sup>4</sup>.

Комиссія по докладу В. П. Свинницкаго: „О наиболѣе экономичномъ и рациональномъ способѣ оборудованія электрической энергіи желѣзнодорожныхъ мастерскихъ“.

„Разсмотрѣвъ представленный на обсужденіе матеріалъ, Комиссія постановила:

I. Въ виду недостаточности систематизированнаго матеріала по вопросу о примѣненіи въ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ электрической трансmissии, измѣвшагося въ распоряженіи Комиссіи, и въ виду краткости времени, которое могло быть посвящено занятіямъ Комиссіи во время засѣданій II-го Съѣзда,—Комиссія постановила просить Съѣздъ продолжить ся полномочіе и на время послѣ закрытія Съѣзда.

II. Просить Съѣздъ одобрить нижеслѣдующій перечень вопросовъ, касающихся оборудованія желѣзнодорожныхъ мастерскихъ электрической трансmissией и требующихъ въ дальнѣйшихъ работахъ Комиссіи теоретическаго и практическаго (путемъ опытовъ и изслѣдованій) освѣщенія:

1. О распредѣленіи электрической энергіи въ мастерскихъ различными системами тока.
2. О выборѣ напряженія вырабатываемой энергіи.
3. О примѣненіи одиночнаго и групповаго электрическаго привода.

III. Просить Съѣздъ уполномочить Комиссію входить въ сношеніе съ Комитетомъ по вопросамъ о полученіи необходимыхъ для работъ Комиссіи матеріаловъ, какъ отъ Министерства Путей Сообщенія, такъ и отъ частныхъ учреждений и лицъ и выработать подробную программу дальнѣйшихъ работъ Комиссіи.

IV. Просить Комитетъ Съѣздовъ организовать занятія Комиссіи, какъ то онъ признаетъ болѣе удобнымъ въ зависимости отъ мѣста постоянного жительства членовъ Комиссіи и удобства производства тѣхъ или другихъ опытовъ и изслѣдованій.

V. Предложить Комиссіи результаты ея работъ по данному вопросу доложить резульату III Всероссийскому Электротехническому Съѣзду<sup>4</sup>.

Комиссія по обсужденію положеній доклада Б. А. Эфрона: „Объ экономическомъ устройствѣ электротехническихъ сооружений въ городскихъ управленіяхъ“.

„За недостаткомъ времени Комиссія не нашла возможнымъ войти въ детальное рассмотрѣніе по отдѣльнымъ статьямъ предлагаемаго г. Эфрономъ проекта нормальнаго договора, а потому постановила ограничиться только рассмотрѣніемъ общихъ принциповъ, положенныхъ въ основаніе упомянутаго договора, причѣмъ высказалась по поводу этихъ положеній слѣдующимъ образомъ: въ п. а) измѣнить редакцію, замѣнивъ слово „Электротехникъ“ выраженіемъ „лицо, свѣдующее въ электротехникѣ“; п. б) не принять, т. к. во многихъ случаяхъ раздѣленіе заказа между нѣсколькими фирмами исключаетъ возможность удобнаго контроля и единичной ответственности за правильность эксплуатаціи предпріятія; съ п. в) не согласиться т. к. трамвайная и освѣтительныя предпріятія находятся въ совершенно иныхъ условіяхъ, чѣмъ телефонныя. Въмѣстѣ съ тѣмъ, Комиссія нашла нужнымъ приобщить данный матеріалъ къ трудамъ, представленнымъ особой Комиссіей при Постоянномъ Комитетѣ образованной, (по докладу А. В. Линева на I-омъ

Съѣздѣ)<sup>\*)</sup> и рассмотрѣла проектированные вопросныя листы относительно способа веденія городскихъ управленіями электротехническихъ предпріятій.

Въ виду вышеизложеннаго, Комиссія въ дополненіе и развитіе представленныхъ трудовъ просила Съѣздъ разослать принятые и одобренные Комиссіей вопросныя листы, какъ въ городскіе управы, такъ и собственникамъ предпріятій и заинтересованнымъ въ нихъ лицамъ. Затѣмъ для успѣшности и полноты полученія отвѣтовъ Комиссія полагала бы целесообразнымъ организовать при Постоянномъ Комитетѣ Комиссію и распредѣлить собраніе свѣдѣній по отдѣльнымъ районамъ, на что и выразили согласіе 20 членовъ Съѣзда. При этомъ Комиссія высказала пожеланіе, чтобы чрезъ годъ Постояннымъ Комитетомъ было созвано общее собраніе членовъ Комиссіи для обсужденія собранныхъ свѣдѣній и мѣстомъ этого собранія предлагаетъ назначить г. Москву<sup>4</sup>.

Комиссія по докладу Г. Д. Дубелера: „Современное положеніе вопроса о примѣненіи электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ“.—для рассмотрѣнія вопроса о примѣненіи электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ водяныхъ и шоссейныхъ путяхъ.

I. Подраздѣлить обсуждаемые ею вопросы слѣдующимъ образомъ:

1. Примѣненіе электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ;
2. Примѣненіе электрической тяги на водяныхъ и шоссейныхъ путяхъ сообщенія.

II. По первому вопросу, о примѣненіи электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ нормальнаго типа, Комиссія, не предѣлая вопроса о примѣненіи электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ вообще въ настоящее время признаетъ ея примѣненіе не только технически возможнымъ, но и экономически выгоднымъ для нѣкоторыхъ желѣзныхъ дорогъ нормальнаго типа въ Россіи. Къ числу таковыхъ (кроме трамваевъ) должны быть отнесены:

1. Пригородные участки съ густымъ пассажирскимъ движеніемъ (примѣромъ можетъ служить Петербургъ-Ораниенбаумъ, Балтійской жел. дор.).

2. Участки магистральныхъ линій, требующіе большой пропускной способности, недостижимой по мѣстнымъ условіямъ при паровой тягѣ. Къ числу такихъ участковъ слѣдуетъ отнести:

а) Тѣ участки проектируемыхъ линій, гдѣ электрическая тяга позволила бы, благодаря увеличенію подъемовъ (напримѣръ, до 30—50 тыс.) значительно сократить расходы по сооруженію линіи и вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно не ограничивала бы ея пропускной способности въ противоположность паровой тягѣ.

(Примѣромъ такихъ линій могутъ служить магистральныя дороги чрезъ Кавказскій и Уральскій горные хребты).

В) Тѣ горные участки существующихъ дорогъ, которые являются причиною того, что нельзя использовать, полностью пропускной способности всей прилегающей сѣти. Примѣромъ могутъ служить участки Симская-Кропачево, Самаро-Златоустовской ж. д. и участокъ Михайлово-Квирилы, Закавказска ж. д.).

3. Городскія дороги большой скорости (типа Metropolitan).

4. Тѣ линіи, гдѣ уменьшеніе расходовъ на тягу поѣздовъ, благодаря возможности использования водяной силы или дешеваго топлива, не пригодно непосредственно для паровозовъ, могло бы оправдать расходы по устройству электрической тяги.

\*) Докладъ А. Л. Линева. Устройство и завѣдываніе хозяйственнымъ способомъ городскими электротехническими предпріятіями; — см. Труды I-го Съѣзда. Т. II, стр. 69; также, 9-во 1900 г. № 15—16, стр. 215.

III. О движении по рельсовым путям. Комиссия признает желательным применение трехфазного и постоянного тока для пассажирского и товарного движения на железных дорогах в вышеуказанных случаях; при этом представляется желательным произвести ряд новых опытов, касающихся оседления вагонов-двигателей, оборудованных двигателями постоянного и переменного токов (система Multiple), как для обыкновенных, так и для длинных поездов пассажирского, а особенно товарного движения. Комиссия признает, что одностороннее применение электродвигателей трехфазного и постоянного тока должно производиться в пределах нормального графика на железных дорогах.

IV. О движении по водяным путям. Комиссия признает экономически выгодным и технически возможным применение электрической тяги постоянного и переменного тока на водяных путях сообщения, особенно искусственных при большом, на них грузовом движении, как, например, на отдельных частях Мариинской системы. При чем желательно выяснить опытным путем применение как тяги отдельными судами, так и тяги караваном.

V. О шоссеном сообщении. Комиссия признает желательным произвести опыты электрического движения (автомобильного и омнибусного) на шоссеных путях, при чем таковые опыты должны производиться на шоссеных путях, как по состоянию полотна вполне удовлетворительных, так и по климатическим условиям (на юге или западе России) к такому движению наиболее подходящих. Также желательно производство опытов на дорогах, специально приспособленных для электрической автомобильной тяги.

VI. Ввиду вышесказанного в п. II, III, IV и V Комиссия полагает просить общее собрание Второго Всероссийского Электротехнического Съезда поручить Постоянному Комитету Съезда:

1) Образовать Комиссию из специалистов по вопросам тяги и электротехники, а также представителей заинтересованных ведомств для детальной разработки вопросов применения электрической тяги как рельсовым, водяным и шоссеным путям сообщения, в принципе признаваемой Съездом полезною и при известных условиях своевременно, как в техническом, так и в экономическом отношении, каковая Комиссия и должна выработать практическую программу необходимых и желательных на деле применений этой тяги\*);

2) Обратиться в Министерства Путей Сообщения, Военное, Финансовое и Внутренних Дел, а также и к другим подлежащим правительственным учреждениям, а также к электротехническим фирмам с просьбою оказать практическое содействие к исполнению намеченной программы;

3) О результатах трудов Комиссии доложить следующему Съезду.

### Обзор докладов.

Р. Э. Ульмань (от имени непрем. чл. VI Отдела II. Р. Т. О.)—Проект правил о порядке разрешения электротехнических устройств высокого и повышенного напряжения, для частного пользования.—Лето 1901 г. Техническо-Строительным Комитетом Министерства Внутренних Дел, при участии представителей ученых обществ и электротехни-

\*) В настоящее время названная Комиссия образована под председательством инженера А. Н. Горчакова и уже имела ряд заседаний.

Редакция.

ческих фирм, были выработаны правила о порядке разрешения электротехнических устройств низкого напряжения\*). В основу этих правил была положена явочная система (взаимно действующей разрешительной). Лицо, желающее устроить электротехническое сооружение для эксплуатации тока низкого напряжения должно лишь заявить о том начальнику местной полиции и представить ему описание предполагаемого устройства с подпиской о принятии на себя им самим или иными лицами ответственности за правильное устройство всех сооружений, а также за правильное их содержание; затем по истечении месяца, заявитель может без препятствия приступить к работам. Когда же сооружение готово, делается второе заявление, и через определенное время устройство может быть пушено в ход.

Такая система, облегчая производство работ, в то же время налагает на строителя в полной мере ответственность за правильность устройства и за принятие надлежащих мер, обеспечивающих в должной мере безопасность самого устройства. Но главное преимущество явочной системы, по мнению докладчика, заключается в том, что она выведет все новые электротехнические устройства из крайне ненормального положения: в настоящее время в отношении надзора они не подчинены какому-либо определенному учреждению, вследствие чего на разрешение их устройства тратится напрасно много времени.

Помня в виду, что для пользования электрической энергией высокого и повышенного напряжения в настоящее время изысканы детально разработанные правила, докладчик, от имени VI Отдела II Р. Т. О. предлагает Съезду обсудить выработанный VI Отделом проект правил о разрешении, на изложенных выше основаниях, электротехнических устройств для токов высокого и повышенного напряжения.

В последовавшем по поводу доклада обмен мнений было указано на желательность сокращения промежутка времени между подачей первоначального заявления и началом работ, для спешных установок, особенно для временных целей освещения или передачи силы, а также на полную возможность облегчить условия для небольших установок в виду полной их безопасности. На ряду с этим было также указано, что лицам, коим будет вверен надзор за установками (электротехническая инспекция), должны быть предоставлены достаточные средства для понуждения предпринимателей содержать их установки в полной исправности. (Постановление по докладу,—см. Э—во, т. г. № 5, стр. 69).

Н. Д.

П. А. Ковалевъ (от имени VI Отдела II. Р. Т. О.)—Объ организации статистики несчастных случаев, происходящих при эксплуатации электрической энергии.—Хотя электротехническая промышленность насчитывает сравнительно небольшое число человеческих жертв ненадлежащего оборудования или пользования током, однако и в этой области изучение несчастных случаев, в целях выработки мер для их предотвращения, представляет чрезвычайную важность. Но изучать их можно только тогда, когда они приведены в известность, сгруппированы по причинам и следствиям и т. п.

\*) При этом относительно устройства электрических станций и канализации токов низкого напряжения было предположено принять за основание правила, выработанные, по сему вопросу Комиссией, организованной I-м Всероссийским Электротехническим Съездом 1899—1900 гг.

Полная и правильно поставленная статистика несчастных случаев при эксплуатации электрической энергии даст ценный материал для выработки наименее стеснительных для развития промышленности и наиболее соответствующих своей цели правил и мер предосторожности при пользовании электрической энергией.

В виду этого VI Отдѣлъ П. Р. Т. О. предлагаетъ Сѣзду: 1) организовать постоянную Комиссію для собиранія и обработки статистическихъ свѣдѣній о несчастныхъ случаяхъ упомянутаго характера, и 2) возбудить надлежащаго ходатайства о томъ, чтобы полиція, чинамъ фабричной инспекціи и завѣдывающимъ электрическими станціями было вмѣнено въ обязанность сообщать этой Комиссіи о всѣхъ несчастныхъ случаяхъ, происходящихъ при эксплуатации электрической энергии.

Самую Комиссію, по мнѣнію VI Отдѣла, желательно было бы учредить при Императорскомъ Русск. Технич. Обществѣ, по VI Отдѣлу. (Постановленіе по докладу,—см. Э—во, т. г. № 5, стр. 69).

Н. Д.

**К. К. Андерсъ.—О профессиональныхъ классахъ для подготовки телеграфныхъ надсмотрщиковъ и низшихъ агентовъ технического надзора за различными электрическими приборами, на Полѣскихъ жел. дор.—**Съ 1895 г. на русскихъ ж. д., въ томъ числѣ и на Полѣскихъ, организована сѣтъ школъ для подготовки телеграфистовъ, причемъ часть этихъ школъ впоследствии была преобразована въ профессиональныя школы съ значительнымъ расширенными программами, въ цѣляхъ подготовки служащихъ также къ инымъ должностямъ (по службѣ движенія, по коммерческому отдѣлу и др.). Благодаря этому явилась возможность дать молодымъ людямъ въ сравнительно небольшой срокъ (до 9 мѣс.) серьезную теоретическую подготовку, какой они не могли бы получить и въ нѣсколько лѣтъ, изучая дѣло только на практикѣ. Несправедливо обиженно въ этомъ отношеніи оставалась, однако, служба телеграфнаго надзора на низшихъ агентахъ которой лежатъ серьезныя и сложныя обязанности по уходу за телеграфными и телефонными линиями и проводами и разнаго рода электрическими приборами, отъ исправнаго дѣйствія которыхъ въ значительной мѣрѣ зависитъ безопасность движенія поѣздовъ: составъ младшихъ агентовъ комплектовался обыкновенно мастеровыми телеграфныхъ мастерскихъ и телеграфистами, ознакомившимися случайно, на практикѣ, кое-какъ, съ технической стороною телеграфнаго дѣла. Насколько такое положеніе вещей вредитъ развитію желѣзнодорожнаго дѣла, неясно каждому.

Въ виду этого докладчикомъ былъ разработанъ для Полѣскихъ ж. д. проектъ организаціи подготовительныхъ курсовъ для телеграфныхъ надсмотрщиковъ, и съ сентября 1900 г. были организованы самыя занятія по выработанной имъ же программѣ, обнимающей необходимую теорію электрической телеграфіи и всѣ нужныя свѣдѣнія по электротехникѣ въ примѣненіи къ желѣзнодорожному дѣлу; преподаваніе на этихъ курсахъ (для наличныхъ надсмотрщиковъ и телеграфистовъ-кандидатовъ въ надсмотрщики) велось при мѣстной профессиональной школѣ, а практическія занятія происходили при телеграфной мастерской, въ специально оборудованномъ помѣщеніи. Курсъ былъ рассчитанъ на 6 мѣс., причемъ по три часа въ день учащіеся занимаются подъ руководствомъ преподавателей и, кромѣ того, 4 часа въ недѣлю имъ предоставляется для самостоятельныхъ практическихъ работъ и для исполненія чертежей (подъ наблюденіемъ лаборанта). Преподаваніе ведется устное, причемъ слушатели сами составляютъ записки, которыя потомъ просматриваются преподава-

телямъ, что въ значительной степени помогаетъ слушателямъ усваивать пройденное.

Первый выпускъ описываемой школы (1900—1901 г.) уже далъ, по мнѣнію докладчика, прекрасные результаты: систематически подготовленные служащіе, разсѣянные по линиямъ Полѣскихъ ж. дор., даютъ чувствовать свое разумное отношеніе къ дѣлу, а не ошупью подходятъ къ приборамъ, ввѣреннымъ ихъ надзору.

Подобнаго рода школа потребовала очень скромныхъ суммъ какъ для первоначальнаго оборудованія, такъ и для веденія дѣла: по подсчетамъ докладчика, полное первоначальное оборудованіе (для телеграфіи и телефоніи въ совокупности) стоитъ не болѣе 7905 руб., а ежегодный расходъ на содержаніе школы (въ томъ числѣ и вознагражденіе преподавателей) нѣсколько менѣе 3000 руб.; что значитъ эти цифры въ виду столь значительной практической пользы школы!

Къ докладу приложена весьма детально разработанная программа школы, конечно элементарная, но какъ обнимающая всѣ приложенія электричества къ желѣзнодорожному дѣлу\*),—довольно обширная.

Въ заключеніе докладчикъ высказываетъ весьма основательное пожеланіе, чтобы и на другихъ желѣзныхъ дорогахъ были организованы школы подобнаго рода.

По поводу изложеннаго доклада, при обмѣнѣ мнѣній, было указано, между прочимъ, что въ школахъ подобнаго типа можно, безъ ущерба, исключить отдѣлы сильнаго и переменнаго токовъ; затѣмъ, на ряду съ изученіемъ теоріи слабыхъ токовъ, весьма существенное значеніе представляетъ постановка практическихъ занятій. Признавая важность вопроса, возбужденнаго докладчикомъ, слѣдуетъ по заключенію собранія, образовать особую комиссію для выработки программъ слабыхъ токовъ, для низшихъ техническихъ школъ, что и было приведено въ исполненіе.

(Постановленіе по докладу,—см. Э—во, т. г. № 6, стр. 82).

Н. Д.

**Ф. Ф. Скурскій.—О постановкѣ преподаванія электротехники въ Кунгурскомъ техническомъ, Губкина, училищѣ.—**Названное училище, по типу, близко подходитъ къ низшимъ механико-техническимъ училищамъ, но имѣетъ 4-лѣтній (а не 3-лѣтній) курсъ, вслѣдствіе чего постановка учебнаго дѣла въ этой школѣ, къ ея выгодѣ, отличается какъ болѣе широкой программой, такъ и лучшей практической подготовкой учащихся. Преподаваніе электротехники въ училищѣ введено съ 1894 года; хотя de facto она является вполне самостоятельнымъ предметомъ, однако, къ сожалѣнію, въ аттестатахъ она не значится, и отмѣтка по электротехникѣ присоединяется въ нихъ къ отмѣткѣ по физикѣ.

Преподаванію электротехники отведено три часа въ недѣлю: 2 часа въ III классѣ и 1 часъ въ IV-мъ (кромѣ того, во II-мъ классѣ на урокахъ физики учащіеся знакомятся съ начальными ученіемъ объ электричествѣ); самое преподаваніе сосредоточено, главнымъ образомъ, на сильныхъ токахъ и на примѣненіи ихъ къ освѣщенію и къ передачѣ энергіи на разстояніе; понуто даются, конечно, различныя практическія указанія, но главная задача преподаванія—выработать въ учащихся вдумчивое и сознательное отношеніе къ явленіямъ электричества и дать имъ необходимую подготовку для дальнѣйшаго самостоятельнаго изученія электротехники.

Такъ какъ училище находится слишкомъ далеко отъ какихъ-либо электротехническихъ установокъ\*\*)

\*) Не исключая электрическаго освѣщенія и передачи силъ на разстояніе.

\*\*) Въ самомъ городѣ ихъ не имѣется.

и организация учебных экскурсий невозможна, то для наглядного обучения училище по необходимости обходится собственными средствами: оно имеет построенную в мастерских училища динамомашину постоянного тока. Эта машина работает на освещение мастерских (вольтовыми дугами), а два раза в неделю, во время вечерних занятий, питает сьть лампы накаливания (до 120). Не говоря уже о том, что эта установка всегда доступна наблюдению учащихся, слѣдует отмѣтить, что, по установившейся традиціи, учениками, под руководством преподавателя, ежегодно изготавливается одна динамо-постоянного тока, съ барабаннымъ якоремъ, мощностью до 1 лш. с. и напряженіемъ тока отъ 8 до 60 вольтъ. Несколько такихъ машинъ служатъ для учебных цѣлей школы, а одна работает на рынокъ, давая токъ для никелировочнаго отдѣленія при химической лабораторіи училища: среди кустарей Кунгурскаго уѣзда довольно развито производство мѣдныхъ издѣлій и, въ частности, самоваровъ; значительный спросъ на никелировку этихъ издѣлій вполне и съ выгодой покрывается училищемъ, что даетъ училищу въ годъ до 200—300 руб. чистаго дохода. Одна такая же динамо продана уже въ Пермь, и есть надежда на ежегодный сбытъ одной—двухъ динамо-машинъ ученической работы, что, конечно, послужитъ къ лучшему усвоенію учащимися практическихъ знаний по электротехникѣ.

Что касается переменнаго тока, то лишь въ недалекомъ будущемъ училище получитъ небольшой альтернаторъ и двигатель, оба трехфазнаго тока, частью для учебныхъ, а частью для практическихъ цѣлей (подача воды для училища).

Самостоятельные практическія занятія по электротехникѣ (отдѣльно отъ машиностроительнаго дѣла) (для учениковъ IV кл.) организованы всего второй годъ, но довольно широкой программѣ, обнимающей дѣятельность установщика освѣщенія, дежурнаго по станціи и старшаго рабочаго электротехнической мастерской.

Въ заключеніе докладчикъ указывалъ на желательность пополнить преподаваніе электротехники въ низшихъ механико-техническихъ училищахъ введеніемъ соответствующихъ практическихъ занятій, причемъ въ распоряженіи преподавателя для этой цѣли долженъ быть опытный помощникъ.

Къ докладу приложена подробная программа электротехники, принятая въ Кунгурскомъ училищѣ по объему вполне соответствующая курсу этого предмета въ среднихъ техническихъ училищахъ. (Постановленіе по докладу, — см. Э — во, т. г., № 6, стр. 83).

Н. Д.

**П. К. Мейеръ.**—Высшее Электротехническое училище въ Парижѣ. До послѣдняго времени во Франціи не было высшаго учебнаго заведенія, специально подготовляющаго электротехниковъ; въ прочихъ же техническихъ школахъ электротехника занимала второстепенное и третьестепенное мѣсто; вслѣдствіе этого электротехническаго знанія были достояніемъ лишь очень немногочисленнаго кружка специалистовъ. Когда во Франціи назрѣли вопросы объ электрическомъ освѣщеніи городовъ, о мѣстной и отдаленной передачѣ энергіи, объ электрической тягѣ и пр., пришлось приглашать электротехниковъ изъ-за границы. Возростающая потребность въ электротехникахъ породила также паломничество французскихъ инженеровъ за предѣлы Франціи, преимущественно въ Льежъ, въ основанный тамъ въ 1883 г. Электротехнической Институтъ.

Неординальность такого положенія дѣла разрѣ-

шилась только въ ноябрѣ 1894 года, когда, по инициативѣ извѣстнаго ученаго Маскара, при электротехнической лабораторіи „Международнаго Общества Электриковъ“, была основана „Ecole d'Application“, впоследствии переименованная въ „Ecole supérieure d'Électricité“ и достигшая нынѣ полного развитія. Исторія этой школы весьма поучительна: первый годъ обошелся названному Обществу въ 15000 фр., при 12 студентахъ (8—съ высшимъ образованіемъ, 4—съ среднимъ); при годичномъ курсѣ, слушателямъ были прочитаны два полныхъ курса: 1) по общей электротехникѣ и 2) по электрическимъ измѣреніямъ (по 3 недѣльныхъ часа каждый); затѣмъ 8 час. въ недѣлю было отведено практическимъ занятіямъ въ лабораторіи и мастерской. Кромѣ того, нѣсколько компетентныхъ членовъ М. О. Э. прочитали рядъ лекцій (всего 30) по телеграфіи, телефоніи, построению и расчету динамо-машинъ и альтернаторовъ и т. д. Въ слѣдующемъ году число студентовъ возросло до 16 (изъ нихъ 10 съ высшимъ образованіемъ), не считая 10 вольнослушателей. На третьемъ году число студентовъ достигло 40, въ виду чего пришлось значительно расширить и увеличить число учебныхъ пособій. Все это было сдѣлано частью на средства М. О. Э., а частью на частныя пожертвованія\*). Въ этомъ же году было сдѣлано весьма полезное нововведеніе: студенты командировались на нѣсколько дней на нѣкоторыя изъ центральныхъ станцій Парижа, при чемъ должны были давать отчетъ о командировкѣ.

Въ концѣ 1896 года было рѣшено выдѣлить училище въ самостоятельное учрежденіе, оставивъ за М. О. Э. лишь высшее наблюденіе. Управление училищемъ было вручено особому Попечительному Совѣту изъ делегатовъ М. О. Э., директора и преподавателей училища и представителей частныхъ фирмъ и электротехническихъ предпріятій, обязавшихся жертвовать въ пользу училища по 1000 фр. въ годъ. Въ виду успѣха училища и его слушателей (которые, безъ промедленія, находили приложеніе своимъ знаніямъ) плата за обученіе была увеличена вдвое (съ 250 до 500 фр.). Крупное увеличеніе средствъ училища дало возможность употребить свыше 14000 фр. на увеличеніе приборовъ и матеріаловъ для лабораторіи и мастерской. Однако размѣры помѣщенія были уже недостаточны, и вотъ М. О. Э. выпускаетъ 3% заемъ въ 60000 фр. на нужды училища, строить два новыхъ этажа и устраиваетъ особый залъ для испытанія машинъ и для электрическихъ измѣреній. Въ 1898 г. приходъ училища достигаетъ уже 50000 фр. (изъ нихъ около 24000—плата за ученіе, остальная—пожертвованія), расходы до 44000 фр.; въ 1899 г. число студентовъ достигло 66, вольнослушателей,—18; какъ и прежде, большинство ихъ—лица, получившія высшее образованіе. Кромѣ того, военнымъ и морскимъ министерствами было командировано, для обученія, 6 офицеровъ—лучшая официальная санкція того, что прошлыя усилія и затраты привели къ должнымъ плодамъ. Не останавливаясь на дальнѣйшихъ непрерывныхъ успѣхахъ училища, приведемъ часть рѣчи, сказанной основателемъ и душою училища, Маскаромъ 4 апрѣля 1900 г.: „Прекрасная по составу аудиторія удивительно подготовлена къ тому, чтобы понимать съ полуслова и извлекать наибольшую пользу изъ преподаванія. Съ другой стороны разнообразіе состава слушателей показываетъ, что наше учрежденіе воодушевлено самымъ либеральнымъ духомъ и преслѣдуетъ одну цѣль: подготовкой учениковъ специалистовъ воздать промышленности за принесенныя ею жертвы. Не бесполезно прибавить, что благодаря многочисленнымъ щедротамъ, училище покрываетъ свои расходы, не налагаю никакого бремени на М. О. Э. Вы согласитесь, безъ сомнѣнія, что это замѣчательный примѣръ (слишкомъ рѣдкій на нашей роди-

\*) Землю дагъ безвозмездно городъ.



нѣ) того, что можетъ сдѣлать частная инициатива".

Въ дальнѣйшемъ докладчикъ привелъ свѣдѣнія объ условіяхъ поступиленія въ училище, постановкѣ преподаванія, о программахъ и о выпускныхъ экзаменахъ.

Н. Д.

## Къ вопросу о коэффициентѣ неравномерности двигателей въ примененіи къ электротехникѣ \*).

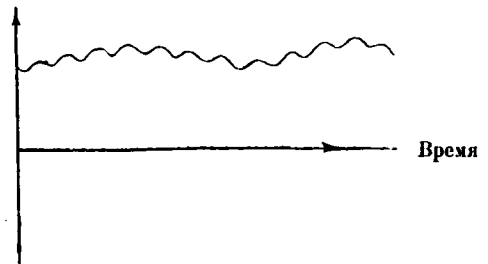
Въ современной электротехникѣ принято предъявлять большія требованія къ двигателямъ, приводящимъ въ движеніе динамо, удѣляя особенное вниманіе на ихъ способность регулированія, а также на коэффициентъ неравномерности, требуя для послѣдняго нѣкоторой минимальной величины. Хотя конструкторъ машинъ въ общемъ и выполняетъ эти требованія, тѣмъ не менѣе бывають случаи, когда изъ работы динамо приходится дѣлать заключеніе о вредномъ вліяніи коэффиц. неравномерности двигателя. Въ такомъ случаѣ электротехникъ утверждаетъ, что силовая машина не обладаетъ достаточнымъ коэффиц. неравномерности, между тѣмъ какъ конструкторъ, помощью подсчетовъ, старается доказать, что машина вполне удовлетворяетъ предъявленнымъ къ ней требованіямъ. Не мѣшайтъ, слѣдовательно, нѣсколько подробнѣе остановиться на вопросѣ о коэффиц. неравномерности двигателей.

Каждый двигатель, въ которомъ поступательное движеніе преобразуется во вращательное, обладаетъ, вслѣдствіе неравности касательнаго усилія, неравномернымъ вращательнымъ движеніемъ и имѣетъ также, даже при постоянномъ числѣ оборотовъ, во время одного оборота различныя угловыя скорости. повторяющіяся періодически. Всякое же неравномерное вращательное движеніе можно разсматривать какъ составное, состоящее изъ равномернаго вращательнаго и колебательнаго, періодъ котораго равенъ времени одного или нѣсколькихъ оборотовъ. Чтобы имѣть представленіе о величинѣ неравномерности, ввели понятіе о коэффиц. неравномерности, которое опредѣляется какъ отношеніе разности максимальной и минимальной скорости къ средней скорости.

Это опредѣленіе, строго говоря, имѣетъ значеніе только для одного оборота, т. е. при всякомъ измѣненіи числа оборотовъ измѣняется средняя скорость, а слѣдов. и коэффиц. неравномерности. При опредѣленіи средней скорости машины приходится замѣчать, что, даже и при постоянной нагрузкѣ, скорость машины постоянно мѣняется. Подтвержденія этого явленія можно легко достигнуть, опредѣляя компенсационнымъ способомъ напряженіе машины постояннаго тока, насаженной на одной оси съ испытуемой и возбужденной постороннимъ токомъ. Въ этомъ случаѣ легко замѣтить, что напряженіе, пропорціональное скорости въ данн. моментъ, непрерывно мѣняется свое значеніе въ ту или другую сторону. Эти колебанія скорости продолжаютъ дольше неравномерностей во время одного оборота и появляются то періодически, то безпорядочно, при чемъ они выражаются въ болѣе рѣзкихъ формахъ въ газовыхъ двигателяхъ, чѣмъ въ паровыхъ. Эти колебанія возникаютъ, несмотря на то, что всѣ части регулированія машины не мѣняютъ своего положенія. Причину

этого явленія слѣдуетъ искать, по мнѣнію Франке, отчасти въ коэфф. неравномерности машины, вслѣдствіе которой части, способныя прійти въ колебательное движеніе, какъ, напр., маховое колесо въ связи съ упругимъ паромъ въ цилиндрѣ приходятъ въ колебательное состояніе, а такъ какъ въ общемъ колебанія эти совершаются съ различною періодичностью, то и образуется составное движеніе, частью же явленія эти слѣдуетъ объяснять ударами въ машинѣ, а также неравномернымъ притокомъ пара. Несмотря на незначительную величину этихъ колебаній, они, тѣмъ не менѣе, имѣютъ значеніе для электротехника и оказываютъ вредное дѣйствіе на опредѣленіе коэффиц. неравномерности машины. Мы измѣемъ, слѣдовательно, дѣло постоянно съ составнымъ движеніемъ, какъ это показываетъ приблизительно фиг. 1, которая въ болѣе малыхъ кривыхъ

Скорость



Фиг. 1.

представляетъ постоянно мѣняющуюся угловую скорость, въ болѣе же большихъ кривыхъ указываетъ на періодическія измѣненія во времени одного оборота.

Немного лѣтъ тому назадъ разсматривали коэффиц. неравномерности въ  $\frac{1}{100}$ , какъ очень незначительный; въ настоящее время доходятъ до  $\frac{1}{300}$  и даже до  $\frac{1}{500}$ .

Весьма понятно, что многие экспериментаторы старались найти методъ для опредѣленія коэффиц. неравномерности двигателей, но, къ сожалѣнію, слѣдуетъ отмѣтить фактъ, что всѣ опыты въ этой области не достигли практическаго примѣненія, частью вслѣдствіе именно своей непрактичности, частью же вслѣдствіе сложности и неточности въ наблюденіяхъ; въ общемъ, на основаніи этихъ опытовъ, можно утверждать, что при настоящемъ состояніи техническихъ пособій, опредѣленіе коэффиц. неравномерности менѣе  $\frac{1}{100}$  въ практикѣ невозможно.

Приступая къ вопросу о значеніи коэффиц. неравномерности двигателей въ электротехникѣ, слѣдуетъ отмѣтить, что въ оправданіе требованія нѣкотораго минимальнаго значенія неравномерности, выставляють двѣ причины: съ одной стороны желаютъ избѣгнуть колебанія свѣта, съ другой же стороны стараются достигнуть правильной работы двухъ параллельно включенныхъ машинъ перемѣннаго тока.

По поводу первой причины интересно сообщеніе профессора Фризе на главномъ собраніи союза нѣмецкихъ инженеровъ, который замѣтилъ, что колебаніе свѣта происходитъ съ 6-ю степенью напряженія, такъ что коэффиц. неравномерности по временамъ можетъ имѣть очень непріятныя послѣдствія. Кроме того, Фризе замѣтилъ, что восприимчивость къ колебаніямъ свѣта зависитъ отъ нервности и степени развитія человѣка. По наблюденіямъ Фризе коэффиц. неравномерности въ  $\frac{1}{200}$  допустимъ, въ  $\frac{1}{85}$  же невыносимъ. Между тѣмъ, при эксплуатационн. электр. освѣщенія газовыми двигателями нашли, что коэффиц. неравномерности въ  $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{120}$  вполне допустимы. По этой причинѣ, въ данномъ случаѣ, коэффиц. неравномерности въ  $\frac{1}{200}$  можно разсматривать какъ высшій предѣлъ, между тѣмъ, какъ  $\frac{1}{100}$  почти всегда достаточенъ.

\* Изъ статьи Франке. «Е. Т. З.» № 43, т. г.



Несравненно важнѣе выяснитъ себѣ влияние коэффиц. неравномѣрности на параллельное включеніе машинъ перемѣннаго тока, гдѣ явленіе колебанія машинъ можетъ быть объяснено, какъ слѣдствіе неравномѣрности двигателя.

При включеніи машинъ перемѣннаго тока слѣдуетъ отмѣтить два случая.

Машина съ неравномѣрностями работаетъ параллельно съ машиной безъ неравномѣрностей или соотвѣтственно работаетъ на цѣль съ постояннымъ напряженіемъ.

Двѣ машины съ неравномѣрностями работаютъ параллельно.

Въ обоихъ случаяхъ замѣчается явленіе колебанія, т. е. возникновеніе періодическихъ, то возрастающихъ, то убывающихъ уравнивающихъ токовъ, которые иногда содѣйствуютъ разстройству совмѣстной работы машинъ. Коэф. неравномѣрности двигателя имѣетъ своимъ слѣдствіемъ явленіе колебанія машины перемѣннаго тока съ періодомъ неравномѣрности, вслѣдствіе чего возникаетъ фазная разность въ кривыхъ напряженія обѣихъ машинъ, что и влечетъ за собою образованіе уравнивающихъ токовъ. Мы имѣемъ слѣдов. первоначально дѣло съ явленіями интерференціи, которыя возникаютъ вслѣдствіе принудительныхъ колебаній. Если, кромѣ того, альтернаторъ обладаетъ еще и собственными колебаніями, то послѣднія могутъ быть иногда усилены посредствомъ принудительныхъ колебаній и тогда приходится считаться съ явленіями резонанса, болѣею частью наиболѣе опасными.

Собственные колебанія альтернаторовъ возникаютъ вслѣдствіе дѣйствія момента инерціи вращающихся массъ и силъ притяженія. Моментъ инерціи зависитъ отъ конструкціи машины, силы же притяженія происходятъ отъ взаимодѣйствія между магнитами индуктора и арматурой и зависятъ, поэтому, отъ возбужденія и нагрузки машинъ. Хотя неоднократно старались вычислить собственные колебанія альтернаторовъ, тѣмъ не менѣе въ общемъ слѣдуетъ придти къ заключенію о невозможности подобаго вычисленія, такъ-какъ немислимо аналитически выразить колебательное состояніе двигателя. Явленія резонанса зависятъ не въ столь сильной степени отъ величины неравномѣрности, сколько отъ совпаденія періодовъ неравномѣрности и собственного колебанія альтернатора, такъ-какъ опытъ показалъ, что двигатели какъ съ малыми, такъ и съ большими коэффиц. неравномѣрности допускаютъ хорошее параллельное включеніе машинъ. Увеличеніе момента инерціи можетъ быть разсматриваемо, какъ средство противъ резонанса только въ томъ случаѣ, если оно послужитъ измѣненію періода собственного колебанія въ желаемую сторону. Поэтому, очень часто, и уменьшеніе момента инерціи приводитъ къ искомой цѣли, если первоначально только не воспользовались другими средствами, какъ напр. индукционными спиралями, кольцами Лаблана и т. п.

Уравнивающие токи между двумя машинами содѣйствуютъ ускоренію отстающей машины и замедленію опережающей.

Если къ двигателямъ, для достиженія малой величины коэффиц. неравномѣрности, присоединить большія маховыя колеса, то тѣмъ самымъ мы препятствуемъ двигателямъ слѣдовать дѣйствію уравнивающихъ токовъ, т. е. саморегулированію, такъ какъ замедленіе или ускореніе столь большихъ массъ невозможно.

Отсюда слѣдуетъ, что употребленіе большихъ массъ можетъ вредно дѣйствовать на параллельное включеніе альтернаторовъ, а также, въ случаѣ измѣненія нагрузки одной машины, препятствовать быстрому принятію этой нагрузки другой машиной. Слѣдуетъ еще замѣтить, что скорость воздѣйствія регуляторовъ двигателя на самый двигатель уменьшается съ увеличеніемъ массы маховика.

Изъ вышесказаннаго можно понять, что и при

параллельной работѣ альтернаторовъ достаточно имѣть двигатель съ коэффиц. неравномѣрности  $\frac{1}{100}$  и не болѣе  $\frac{1}{200}$ . Опытъ, въ данномъ случаѣ, можетъ намъ болѣе всего способствовать выясненію этого вопроса.

## ОБЗОРЪ.

**Телеграфированіе и телефонированіе безъ проводовъ по системѣ Меша.** Г. Мешъ (Maiche), довольно извѣстный своими работами по электричеству, произвѣдилъ недавно интересныя опыты телеграфированія и телефонированія безъ проводовъ по изобрѣтенной имъ системѣ. Мешъ пользуется землей въ качествѣ провода.

Посылающая станція состоитъ изъ основнаго изолированнаго провода (fil de base), длина коего измѣняется соразмѣрно съ разстояніемъ передачи и который оканчивается съ обѣихъ сторонъ металлическими пластинами извѣстнаго размѣра, погруженными насколько можно въ землю, преимущественно въ достаточно сырой слой.

Получающая станція имѣетъ такой же проводъ, по возможности параллельный первому.

Въ эти провода въ нѣкоторыхъ точкахъ включены посылающій и получающій приборы состоящіе изъ:

1. Группы элементовъ, дающій токи прибору, называемому изобрѣтателемъ „diffuseur“, для звуковыхъ сигналовъ.

2. Въ то же время элементы соединены, какъ съ посылающимъ, такъ и съ получающимъ приборомъ, состоящимъ изъ телефона, или же аппарата Морза. На каждой станціи можетъ быть включено, какъ обыкновенно, телеграфное релѣ.

Испытанные приборы были рассчитаны, и работали на разстояніе 400 м. при основномъ проводѣ въ 15—20 м., т. е. около  $\frac{1}{30}$  разстоянія. Несмотря на то, что приборы были рассчитаны на 400 м. разстоянія, они работали довольно успѣшно и на болѣешия. причѣмъ получились слѣдующіе результаты:

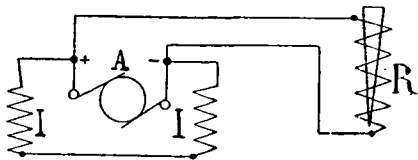
До 3500—телеграфныя и телефонныя сигналы были весьма ясны. При 7000 м. телефонныя сигналы были весьма неясны, телеграфныя же—сохранили свою чистоту. Для разстоянія въ 3500 и 7000 м. основной проводъ былъ увеличенъ до 400 и 450 м., т. е. составлялъ уже отъ  $\frac{1}{15}$  до  $\frac{1}{18}$  разстоянія,—что можетъ быть объяснено тѣмъ, что энергія элементовъ осталась та-же, а такъ какъ количество необходимой энергіи зависитъ, повидимому, отъ разстоянія передачи, то при сохраненіи этого количества постояннымъ необходимо увеличить длину основного провода.

Тѣмъ не менѣе, опыты Меша оказались настолько убѣдительными, что князь Монако отдалъ свою яхту въ распоряженіе изобрѣтателя для дальнѣйшихъ опытовъ въ этомъ направленіи, каковыя и будутъ производиться Мешомъ съ тѣмъ расчетомъ, чтобы установитъ одну станцію на землѣ, а другую на яхтѣ, рѣшить нѣкоторыя задачи, касающіяся его системы: количество потребной энергіи въ зависимости отъ разстоянія, зависимость длины основного провода отъ разстоянія передачи, необходима ли для успѣшности передачи параллельность основныхъ проводовъ на посылающей и получающей станціяхъ и др. (M. et C. r. d. t. d. l. S. d. I. C. d. F.).

**Домашнія установки малой мощности.** Для домашней установки труднѣе всего выбрать машину-двигатель, которая удовлетворяла бы обыкновеннымъ условіямъ такихъ установокъ, именно: занимала бы мало мѣста, чтобы легко было ее пустить въ ходъ или остановить, чтобы мало требовала осмотра.

мы N, помещающимся в трубке, внутри которой он может ходить вверх и вниз, и которую можно наполнить маслом или глицерином, как это делается в успокоителях.

Соленоид помещен в цилиндр T, к которому сверху и снизу приделаны крышки E; такое устройство позволяет лучше утилизировать магнитное поле соленоида и уменьшает потребление электрической энергии в регуляторе; кроме того, оно представляет еще преимущество в том отношении, что защищает прибор от влияния могущаго быть по близости магнитного поля. Сердечник висит на нити, огибающей блок P, посаженный на оси коробки B. Коробка эта имеет отверстие O, расположенное на пути смеси воздуха и керосина, идущаго из карбюратора. Смотря по тому, в какую сторону будет вращаться блок, отверстие, через которое проходит взрывающаяся смесь, будет открываться больше или меньше. На другом конце оси коробки B насажена спиральная пружина, прикрепленная свободным концом к коробке D, положение которой мы можем изменить винтом V; таким образом можно регулировать напряжение пружины и изменить чувствительность прибора. Обмотка соленоида сделана из проволоки очень тонкой, с большим сопротивлением: для динамомашинки в 110 вольт — сопротивление



Фиг. 5.

обмотки около 2000 ом. Регулятор, как видно на фиг. 5, присоединен прямо к зажимам динамомашинки.

Чтобы пустить в ход систему, вращают вал двигателя при помощи ручки, насаженной на вал со стороны динамо. Двигатель придет в движение, динамомашинка тотчас же возбуждается и электродвижущая сила ее дойдет до нормальной величины. Если динамо не нагружено, то двигатель стремится увеличить ход; но, как только напряжение станет выше нормального, соленоид регулятора притянет сердечник, вследствие чего блок повернется и повернет кран, через который проходит взрывающаяся смесь. Тогда скорость двигателя уменьшится и именно настолько, что электродвижущая сила динамомашинки станет нормальной.

Если нагрузить динамо, двигатель будет стремиться уменьшить ход, вследствие чего будет уменьшаться и электродвижущая сила динамомашинки; тогда сердечник соленоида поднимется и даст возможность крану, под действием пружины, вернуться в другую сторону.

Этот регулятор действует очень исправно и точно, и удерживает электродвижущую силу динамомашинки всегда, при всяких нагрузках, постоянной. Действует он так быстро, что регулирует напряжение при внезапном изменении нагрузки с полного на нуль или обратно, в менее чем 5 секунд. Энергии он потребляет около 5 ватт, т. е. почти 1/10 энергии, потребляемой 16-свечной лампочкой.

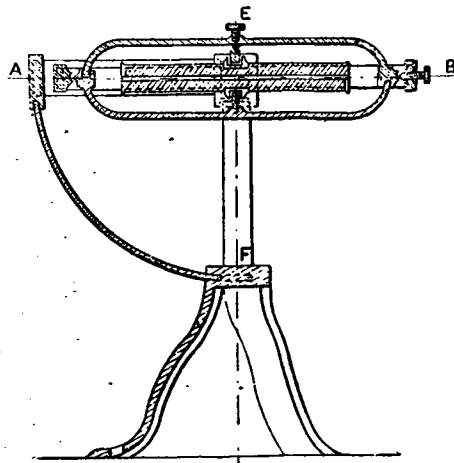
Что касается цены, в которую обходится гектоватт-час при такой установке, то вот данные для машины мощностью в 2200 ватт (20 ампер, 110 вольт).

Двигатель потребляет около 2 литров керосина в 1 час, что стоит 70 сантимов, если считать цену литра керосина 30 сантим.; гектоватт-час обходится 0,032 франка., а считая расходы на смазку

и вообще на уход — 0,05 франка., тогда как центральные электрические станции берут от 0,075 фр. до 0,10 фр.

Таким образом система г.г. de Dion, Bouton et Co представляет большой шаг вперед в этом направлении, так как она очень доступна по цене, крайне экономна и вполне безопасна. Установка ее не представляет никаких затруднений; несомненно, что она окажет громадные услуги в деле освещения домов, дач, маленьких яхт и т. п., а также для зарядки аккумуляторов электрических автомобилей. (L'electricien).

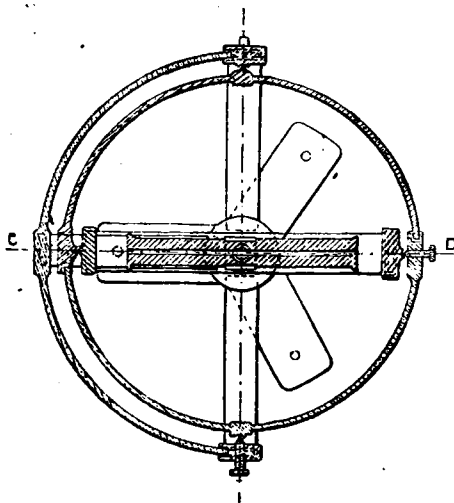
**Прибор Спильберга, предупреждающий о приближении железного судна.** В общих чертах этот прибор состоит из подвижного магнита, окруженного соленоидом, в цепь коего включено реле; при приближении железного судна производимая им возмущения в магнитном поле



Фиг. 6.

отклоняют магнит, в соленоиде появляется индуктированный ток, который посредством упомянутого реле, приводит в действие звонок.

Так как прибор должен действовать весьма

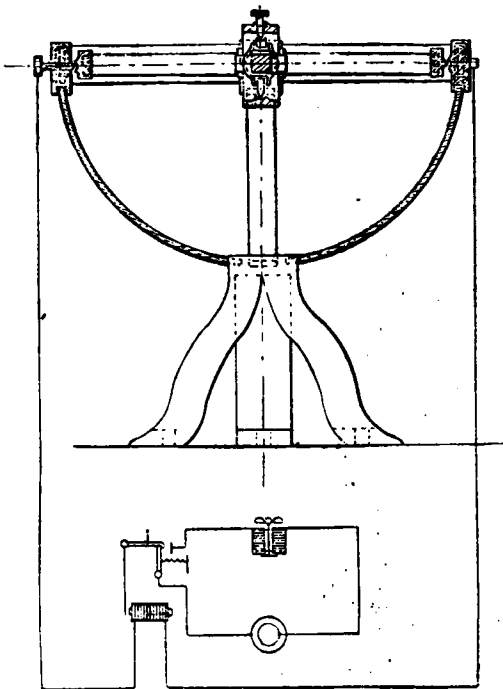


Фиг. 7.

точно, т. е. отзываться на каждое возмущение в его магнитном поле, то необходимо было устроить его таким образом, чтобы во время движения судна на

него не оказывало никакого влияния ни магнитное поле земли, ни поле, образуемое судном, на котором он находится.

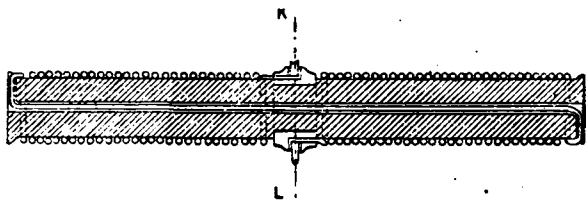
Если судно, несущее прибор, деревянное, то следует уравновесить лишь влияние поля земли. Для этой цели достаточно поддерживать прибор не подвижным по отношению к этому магнитному полю, что и достигается подвешиванием магнита и соленоида на подобие магнитной стрелки. Фиг. 6—10 представляют схемы, предложенные Спильбергом; на последних двух фигурах видны цапфы, служащие одновременно и осью вращения для подвижной



Фиг. 8.

части прибора и контактами для соединения с реле (схема которого указана на фиг. 8); остальные фиг. представляют кардановъ подвѣсъ къ рамѣ, особенность которой состоитъ въ томъ, что поддерживающія кольца состоятъ изъ двухъ частей немагнитнаго металла (мѣдь или бронза), раздѣленныхъ изолирующимъ веществомъ, для того, чтобы каждая часть могла служить проводникомъ тока; цапфы сдѣланы изъ марганцевистой немагнитной стали.

Изобрѣтатель предлагаетъ еще другую схему (фиг. 11), хотя бы для опытовъ на землѣ съ цѣлью



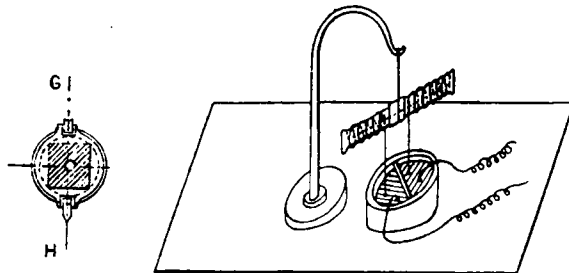
Фиг. 9.

убѣдиться въ чувствительности прибора. Въ этой схемѣ реле соединяется съ подвижной катушкой посредствомъ двухъ ртутныхъ контактовъ. Въ качествѣ реле онъ предлагаетъ или пружинное реле (фиг. 8) при примѣненіи коего звонокъ будетъ звонить до тѣхъ поръ, пока арматура не будетъ поставлена на мѣсто рукой, или же реле съ вызывной

пружиной (фиг. 12) прерывающими цепь звонка при прекращеніи индукціоннаго тока.

Для опредѣленія направленія, въ которомъ находится встрѣчное желѣзное судно, изобрѣтатель предлагаетъ примѣнять 4 указателя, помѣщенныхъ, какъ указано на фиг. 13, причемъ указатель А дѣйствуетъ первымъ, если судно приближается въ направленіи  $f_1$ , указатель В,—если въ направленіи  $f_2$  и т. п.

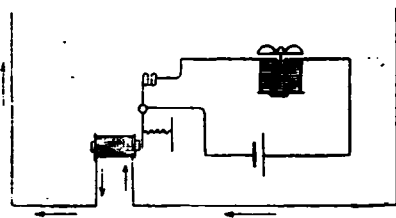
Если судно, имѣющее такой приборъ, само желѣзное, следуетъ опасаться влияния его собственнаго



Фиг. 10.

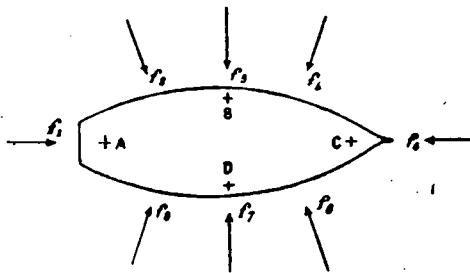
Фиг. 11.

магнитнаго поля на приборъ, при движеніи судна. Изобрѣтатель считаетъ, что поле судна принимаетъ всегда направленіе земнаго магнитнаго поля, что измѣненія силы этого поля не могутъ вліять на приборъ, вслѣдствіе медленности и малой величины этихъ колебаній. Если, наконецъ, судно стальное, что является наиболѣе частымъ въ настоящее время, то собственное магнитное поле судна перемѣщается



Фиг. 12.

съ нимъ самимъ и измѣняется по силѣ, въ зависимости отъ положенія судна; такъ какъ приборъ принимаетъ направленіе по слагающей отъ земнаго поля и собственнаго поля судна, то онъ будетъ перемѣщаться при каждомъ движеніи судна, вслѣдствіе чего

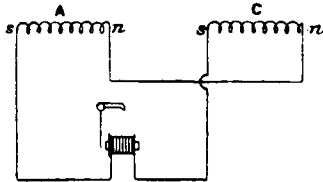


Фиг. 13.

появятся индуктированные токи. Но въ виду того, что повороты судна весьма медленны, получающіяся электродвижущая сила и сила тока будутъ весьма вѣроятно, слишкомъ слабы для того, чтобы подѣйствовать на реле. Тѣмъ не менѣе, для избѣжанія этого дѣйствія на реле, изобрѣтатель предлагаетъ присоединять по два параллельно два симметричныхъ

прибора (напр. А и С на фиг. 13) къ одному релю (фиг. 14). Всякое внутреннее магнитное влияние судна, действующее одинаково на симметричные приборы, будетъ нейтрализоваться въ релю и они не будутъ действовать; но такимъ образомъ теряется свойство узнавать, въ какомъ направленіи идетъ встречное судно.

Если желательно сохранить это свойство, то слѣдуетъ примѣнять релю съ вызывной пружиной (фиг. 12)



Фиг. 14.

располагая четыре указателя отдѣльно. Всякое собственное влияние судна будетъ действовать одинаково на всѣ четыре прибора; въ случаѣ же приближенія судна будутъ действовать не всѣ, а только нѣкоторые изъ приборовъ.

Двѣ послѣднія схемы отвѣчаютъ также общему замѣчанію относительно дѣйствія желѣзныхъ массъ, передвигаемыхъ по судну и позволяютъ примѣнять способы компенсаціи, употребляемые для обыкновенныхъ морскихъ компасовъ.

(L'Écl. Él. № 48).

**Динамомашина постоянного тока на 25000 вольтъ.** Швейцарскій журналъ „Bul. techn. et Suisse Romande“ описываетъ въ одномъ изъ своихъ номеровъ недавно выстроенную динамомашину постоянного тока системы Турн, построенную для испытанія изоляціи линіи Сенъ Морисъ—Лозанна и дающую 25000 вольтъ. Динамо эта двухполюсная, по внешнему виду походитъ на современные альтернаторы съ радиальными полюсами. Неподвижный якорь, имѣющій форму кольца внутри котораго вращается индукторъ, состоитъ изъ 48 катушекъ находящихся въ 48 выемкахъ якоря. Изолировка—изъ специальной бумаги. Каждая элементарная катушка имѣетъ 500 витковъ изъ изолированной шелкомъ проволоки въ 0,5 мм. діаметромъ.

Такимъ образомъ имѣется всего 74000 витка, общее сопротивленіе которыхъ равно 700 ом. и которые даютъ нормально 1 амп. Неподвижный коллекторъ, состоитъ изъ 96 частей (сегментовъ), изолированныхъ воздухомъ. По внутренней поверхности его скользятъ 2 метал. щетки, собирающія токъ.

Во избѣжаніе образования вольтовыхъ дугъ между отдѣльными частями коллектора вслѣдствіе большой разности потенциаловъ (500 в.) динамо снабжена небольшими вентиляторами, дующими на концы щетокъ. Это приспособленіе оказало большія услуги когда расходъ превосходилъ 1 амперъ, т. к. реакція якоря давала себя чувствовать, въ особенности вслѣдствіе того, что щетки не сдвигаются.

Для возбужденія динамо имѣется небольшая отдѣльная машинка. Воздушный насосъ находится внутри шкива этого возбуждителя, который тщательно изолированъ отъ земли, точно также, какъ и реостатъ возбуждительнаго тока. Наибольшая сила тока, для возбужденія рассчитана въ 14 амп., при 80 вол., но на дѣлѣ достаточно 8 амп. для полученія 25000 вол. при 600 обор. Внутренній діаметръ якоря 0,58 м. Скорость на окружности, при 600 оборот.,—18,22 метр. въ секунду. Нормальная мощность динамо 25000 ваттъ у зажимовъ, т. е. 34 л. с. Съ помощью этой динамо можно передать по обыкновенной, но хорошо изолированной, телеграфной желѣзной

проволокѣ, въ 4,5 мм. діаметромъ, 26 дѣйств. силъ на 350 км., при чемъ земля будетъ служить обратнымъ проводомъ.

Такъ какъ генераторы постоянного тока могутъ быть соединяемы послѣдовательно, то значить мы будемъ имѣть скоро возможность дѣлать опыты съ постояннымъ токомъ въ 100 и болѣе тысячъ вольтъ. Новая машина можетъ быть съ большимъ успѣхомъ примѣнена къ полученію громадныхъ колебательныхъ разрядовъ пользуясь приборами Планте. Въ настоящее время общ. „Compagnie de l'Industrie électrique“ выстроившее эту машину, занято построкой 10 конденсаторовъ, которые дадутъ возможность получать колебательные разряды при 250 тыс. вольт. Соединяя 2 серіи такихъ конденсаторовъ можно будетъ получить 2,5 мил. вольтъ, хотя можно думать, что такого напряженія конденсаторы не выдержатъ, но теоретически оно возможно.

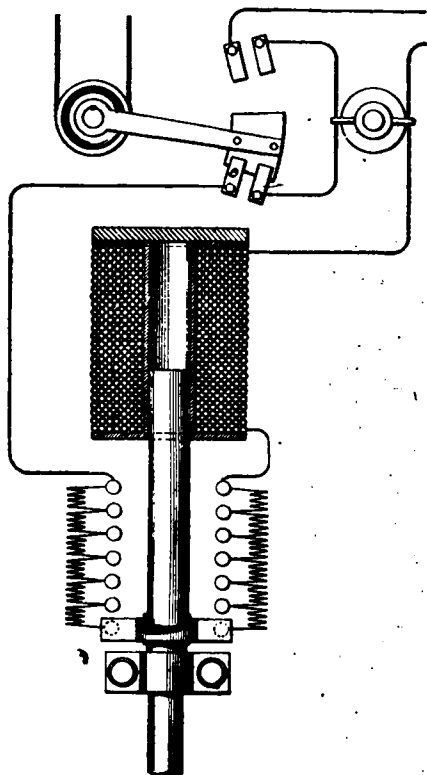
Во всякомъ случаѣ съ этой машиной можно будетъ произвести рядъ весьма интересныхъ опытовъ.

**Проекты городскихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ въ Лондонѣ.** Вопросъ о городскихъ электрическихъ дорогахъ былъ всесторонне разработанъ въ теченіе послѣдней парламентской сессіи въ соединенной комиссіи изъ представителей обѣихъ палатъ. Согласно указаніямъ комиссіи многіе изъ проектовъ, перенесенныхъ на сессію текушаго года, подверглись значительнымъ измѣненіямъ. Главное вниманіе обращено на то, чтобы новыя линіи дали возможность пассажирамъ съ наименьшимъ числомъ пересадокъ и съ большою скоростью проѣзжать по подземнымъ тоннелямъ изъ одного конца столицы въ другой. А для этого электрическія линіи должны быть частями одной общей системы, и ни одна линія не должна стоять особнякомъ. Въ иныхъ случаяхъ будетъ допущена пересадка пассажировъ электр. дороги на старую паровую подземную и дальнѣйшее слѣдованіе опять по электрической. Связь разныхъ линій между собою клонится къ тому; чтобы дать возможность новымъ предприятиямъ получать финансовую поддержку отъ старыхъ и допустить пользованіе подвижнымъ составомъ и электрической энергіей другихъ линій. Для нѣкоторыхъ линій предлагается одновременно по нѣскольку проектовъ, но, очевидно, разрѣшать такую трату капитала безцѣльно.

Самый крупный проектъ—сдѣлать замкнутую эллиптическую линію изъ существующей центральной лондонской электр. ж. д., которая нынѣ соединяетъ центръ съ западною окраиной. Южная проектируемая половина этой новой кольцевой дороги пройдетъ подъ самыми бойкими улицами. Постройку предполагено начать съ двухъ пунктовъ. Нѣкоторыя другія изъ существующихъ или строящихся линій будутъ продолжены въ обѣ стороны, и такимъ образомъ явятся огромными артеріями, проходящими близъ центра и связывающими между собой діаметрально противоположныя окраины и предместья. Одна изъ новыхъ компаній собирается сосредоточить въ своихъ рукахъ, кромѣ проектируемыхъ дорогъ, еще нѣсколько старыхъ городскихъ электрическихъ линій, продолжить ихъ и связать другъ съ другомъ. Другая компанія предлагаетъ при прорытіи новыхъ тоннелей устроить сразу въ одномъ оживленномъ пунктѣ подземную круговую пѣшеходную дорогу. Одна изъ дорогъ будетъ перевозить не только пассажировъ, но и всякаго рода грузы. Для той части столицы, которая служитъ центромъ наибольшаго движенія существующей городской подземной ж. д., предназначено не менѣе 11 новыхъ линій, которыя будутъ лучами расходитья отъ городской дороги во всѣ стороны къ периферіи. На старыхъ паровыхъ дорогахъ, которыя хотятъ связать съ электрическими, предлагаютъ ввести электр. тягу. Пнымъ изъ новыхъ тоннелей придется пересѣчь старые, и на эти случаи составляются договоры.

Лондонскій муниципалитетъ (County Council) предлагаетъ построить 8 надземныхъ уличныхъ трамвайныхъ электр. линий съ общимъ протяженіемъ въ 29 миль и съ 3 генераторными станціями. Онъ хлопотеть для этого о расширеніи улицъ и. кромѣ того, собирается строить подземную линію подъ одной изъ новыхъ улицъ и, ради своей выгоды, обяжетъ газова, водопроводныя и электр. общества пользоваться ея подземными каналами для прокладки ихъ трубъ и проводовъ. (Engineering № 1874).

**Приспособленіе для автоматическаго тормажения подъемныхъ машинъ.** Время остановки подъемной машины зависитъ отъ того, поднимается ли платформа вверхъ или внизъ. Въ первомъ случаѣ сила тяжести дѣйствуетъ на платформу противоположно направленію ея движенія и поэтому остановка произойдетъ быстрее, чѣмъ во второмъ случаѣ, когда сила тяжести, дѣйствуя въ направленіи движенія, поддерживаетъ движеніе платформы. Въ машинахъ, снабженныхъ противовѣсомъ, влияние силы тяжести при подъемѣ будетъ замедляющимъ, или ускоряющимъ въ зависимости отъ того



Фиг. 15.

идеть ли платформа съ нагрузкой или безъ нея; при опусканіи дѣйствіе силы тяжести будетъ обратное. Чтобы избѣгнуть этого неудобства, американскій изобрѣтатель Линдстромъ предлагаетъ слѣдующее приспособленіе для тормажения электродвигателя, которое автоматически регулируетъ степень тормажения, и тѣмъ поддерживаетъ постояннымъ время остановки. Какъ показываетъ фиг. 15, при размыканіи главнаго тока двигатель замыкается на цѣпь, состоящую изъ соленоида и цѣлага ряда сопротивленій, включенныхъ послѣдовательно. По оси соленоида движется сердечникъ, несущій подвижной контактъ. Если остановка происходитъ при такихъ условіяхъ, что сила тяжести увеличиваетъ скорость машины, то токъ, который даетъ при этомъ двигатель, будетъ наибольшій,—сердечникъ весь втянется въ соленоидъ, двигатель будетъ коротко замкнутъ и произойдетъ сильное тормажение. Если же въ моментъ остановки сила тяжести будетъ замедлять движеніе машины, то токъ отъ электродвигателя будетъ меньше и соответственно съ этимъ въ цѣпи двигателя будетъ введено нѣкоторое сопротивление, которое, уменьшая токъ, ослабитъ тормажение. Чтобы избѣжать весьма рѣзкихъ остановокъ, стержень, несущій контактъ, снабженъ воздушнымъ тормазомъ, который замедляетъ его движеніе и тѣмъ устраняетъ слишкомъ быстрое выключеніе сопротивленій.

(N. J. El. R.).

**Объ образованіи озона.** Извѣстно, что при пропусканіи тихаго электрическаго разряда чрезъ ограниченную массу кислорода, образованіе озона совершается сперва быстро, а затѣмъ все больше замедляется. Шасси изслѣдовать эту зависимость количественно. Кислородъ подвергался дѣйствію тихаго разряда въ закрытомъ кольцевомъ пространствѣ озонизатора Бертелло. За ходомъ озонизации можно было слѣдить, определяя уменьшеніе давления, вызываемое известнымъ превращеніемъ частицъ кислорода  $O_2$  въ частицы озона  $O_3$ . Получились слѣдующія числа:

Продолжительность дѣйствія.	Количество озона въ $\frac{1}{1000}$ кислорода.
1	5
2	9.1
4	16.1
10	31.5
20	44
60	64.5
120	73

Такимъ образомъ, если графически время изображать по оси абсциссъ, количество озона—по оси ординатъ, то образованіе озона выразится кривою, вогнутой къ оси абсциссъ и приближающейся асимптотически къ линіи, ей параллельной. Приведенная таблица (относящаяся къ температурѣ  $20^\circ C$ ) даетъ возможность опредѣлить въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ наиболее выгодныя условія озонизации. Законъ образованія озона не зависитъ отъ силы разряда; т. е. слабымъ разрядомъ, но замедляя токъ газа или дѣйствуя втеченіе болѣе долгаго времени, можно добиться того-же содержанія озона, какъ и употребляя сильныя разряды.

(С. R. СXXXIII).

## БИБЛІОГРАФІЯ.

**„Инженерное Дѣло“.** Журналъ, издаваемый Кавказскимъ отдѣленіемъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. Тифлисъ. Подписная цѣна на годъ—5 руб. №№ 1 и 2 1901 г. и № 1 1902 г.

Русская техническая литература обогатилась въ недавнее время новымъ журналомъ: съ августа минушаго года Кавказское отдѣленіе П. Р. Т. О. стало издавать журналъ „Инженерное Дѣло“.

Вышедшіе до настоящаго времени 1 и 2 выпуски журнала за 1901 г. и № 1 за 1902 г. составлены довольно разнообразно; преобладающими являются статьи, имѣющія инженерно-строительный характеръ, какъ переводныя, такъ и оригинальныя. Новостью для технической періодической литературы является помѣщеніе въ „И. Д.“ пояснительныхъ записокъ къ расчетамъ различныхъ сооружений. Цѣль помѣщенія такихъ пояснительныхъ записокъ вполне ясно и точно выражена въ предисловіи редакціи, которая говоритъ, что надобность въ хорошихъ пояснительныхъ запискахъ постоянно встрѣчается въ ниже

нерной практикѣ такъ что приходится пользоваться большей частью литографированными или даже писанными отъ руки записками; эти же послѣднія встрѣчаются въ небольшомъ количествѣ и поэтому добываются съ большимъ трудомъ въ случаѣ надобности. Поэтому помѣщеніе въ журналѣ подобныхъ пояснительныхъ записокъ, только составленныхъ, должно быть, по нашему мнѣнію, приветствуемо всѣми, имѣющими дѣло съ расчетами различныхъ сооружений. Статей по электротехникѣ имѣется лишь одна въ № 1, зам. г. — Экономическія данныя объ устройствѣ и эксплуатации электрической станиціи въ Баку. А. Затеplinскаго.

Весьма интересно составляется отдѣлъ „Библиографія“.

Привѣтствуя появленіе новаго собрата, „Электричество“ желаетъ полного успѣха журналу „Инженерное Дѣло“.

— Я.

Начала математической теоріи электричества и магнетизма, Дж. Дж. Томсона. Переводъ со 2-го англійскаго изданія подъ редакціей проф. А. И. Садовскаго. Съ 133 рис. С.-Петербургъ. Изданіе К. Л. Риккера. 1901. 393 — 6 стр. Ц. 3 руб. 50 коп.

Въ нашемъ журналѣ уже было отмѣчено это прекрасное руководство Д. Д. Томсона, въ переводѣ его перваго англійскаго изданія на нѣмецкій языкъ\*). Русскій переводъ сдѣланъ со второго, отличающагося большою ясностью во многихъ трудныхъ мѣстахъ, необходимыхъ при той широкой программѣ, которую принялъ авторъ (начиная съ электростатики и кончая электромагнитной теоріей свѣта); кромѣ того, проф. Садовскій прибавилъ нѣсколько примѣчаній, руководящихъ читателемъ въ длинной цѣли аналитическаго разсужденія или разъясняющихъ недостаточно распространенныя въ русской читающей публикѣ представленія.

Напомнимъ, что въ сочиненіи Д. Д. Томсона доказательства основныхъ положеній науки даны въ возможно упрощенной формѣ, почти безъ помощи высшего анализа; это важно для непривыкшихъ обращаться къ высшей математикѣ, но интересно и для специалиста, такъ какъ нѣрѣдко въ такихъ доказательствахъ яснѣ всего выступаютъ существенныя черты дѣла; а также и то, что во многихъ мѣстахъ avпользуется чисто фарадеевскими воззрѣніями.

Русское изданіе весьма тщательно.

В. Л.

La Célérité des ébranlements de l'éther, par L. Décombe. Scientia № 9. G. Carré & C. Naud Editeurs. Paris. 1900. 96 p. prix 2 fr.

Скорость распространения колебаній въ эфирѣ. Л. Декомбъ. Scientia № 9. Изд. Каррэ и Но, Парижъ, 1900 г. 96 стр. Цѣна 2 фр.

Книжка Декомба представляетъ девятый томикъ библиотечки Scientia, издаваемой парижской фирмой Каррэ и Но, и посвящена вопросу о скорости распространения колебаній въ свободномъ эфирѣ. Въ началѣ авторъ даетъ общую картину развитія идеи о взаимной связи различныхъ физическихъ явленій и связывающемъ ихъ законѣ сохраненія энергіи. Сводя всѣ явленія къ простѣйшему физическому явленію — движенію, авторъ приходитъ къ заключенію, что сущность всѣхъ физическихъ явленій составляютъ колебательныя движенія. Такимъ образомъ, распространеніе въ пространствѣ тепла, свѣта и электричества есть распространеніе колебательныхъ движеній. Однако въ качествѣ среды передающей эти движенія приходится ввести новую среду — эфиръ. Вотъ два главныхъ положенія автора. Далѣе авторъ сопоставляетъ тѣ данныя опыта, которыя служатъ

въ подтверженіе его положеній. Послѣ этихъ вступительныхъ страницъ, занимающихъ, впрочемъ, половину книжки, описаны различныя способы опредѣленія скорости свѣта и электрическихъ колебаній. Отдѣльная глава посвящена стариннымъ опытамъ по опредѣленію скорости распространения электричества въ проводникахъ. Въ послѣдней главѣ книжки авторъ знакомитъ читателя со взглядами Максвелла на механизмъ электромагнитнаго поля.

Вся книжка написана простымъ и легкимъ языкомъ. Она можетъ пригодиться всякому, кто, не обладая математической эрудиціей, захочетъ дать себѣ отчетъ въ современныхъ взглядахъ на явленія распространения тепла, свѣта и электричества въ пространствѣ.

А. А.

Courants polyphasés et alterno- moteurs. par Silvanus Thompson. Traduction par E. Boistel. Paris. Ch. Béranger. éditeur. 1901. 539 стр. въ 8 б. д. л.

Многофазные токи и двигатели переменнаго тока. С. Томпсона. Переводъ Е. Буастеля. Парижъ 1901 г.

Настоящій переводъ сдѣланъ со второго совершенно переработаннаго и значительно пополненнаго противъ перваго, уже переведеннаго на русскій языкъ, изданія. Было-бы совершенно лишнимъ распространяться о достоинствахъ и практическомъ значеніи этого популярнаго труда, снискавшаго вниманіе и уваженіе всего техническаго міра.

Въ то-же время особенно сильно ощущается недостатокъ въ сочиненіяхъ подобнаго рода, приспособленныхъ къ подробному изученію одной специальной сторонѣ техники и имѣющихъ цѣлью дать технику не только понятіе о современномъ состояніи этой отрасли, но также и скорую, точную справку въ любой области. Не специалистъ всегда найдетъ здѣсь всегда добрый совѣтъ и рѣшеніе интересующаго его новаго вопроса или явленія.

Переводъ настоящаго изданія сдѣлалъ мастерскою рукою съ тою добросовѣстью, изысканностью и знаніемъ дѣла, которыя не оставляютъ желать ничего лучшаго.

А. Н.

Paul Charpentier. Essais et verifications des canalisations électriques en fabrication. à la pose et en exploitation. Paris. C. Béranger, éditeur. 1901. 383 стр. въ 8 д. л. 265 ф. въ текстѣ. Ц. 15 фр. (около 6 р.).

П. Шарпантье. Испытаніе электрическихъ проводовъ и проводовъ при выдѣлкѣ, при укладкѣ и въ работѣ. Парижъ 1901.

Существованіе большого количества приборовъ и методовъ, служащихъ для испытанія изоляцій, весьма затрудняютъ выборъ таковыхъ. Авторъ разсматриваемаго труда задался цѣлью облегчить этотъ выборъ, а также дать возможность практику ознакомиться и съ теоріей приборовъ и методовъ испытаній. Г. III. въ сжатой, но ясной формѣ излагаетъ эти теоріи и приводитъ не только формулы и правила, но и указываетъ рядъ практическихъ приѣмовъ, что еще болѣе увеличивать значеніе разсматриваемаго труда.

Весь трудъ можно раздѣлить на 3 части. Первые три главы посвящены методамъ измѣреній изоляцій; здѣсь же говорится объ омметрахъ и измѣреніяхъ емкости. Затѣмъ говорится о гальванометрахъ, ихъ теоріяхъ, даются описанія гальванометровъ Томсона, Дрепре д'Арсонваля, баллистическихъ гальванометровъ, нѣсколько главъ посвящены вспомогательнымъ частямъ приборовъ (шкалы, фонарь, шунты и т. д.). Во второй части авторъ разбираетъ испытанія проводовъ при ихъ выдѣлкѣ, во время работы, затѣмъ разыски-

\*) Электричество. 1898 г. № 8, стр. 126.

ване поврежденій изоляціи; въ первыя испытанія входятъ испытаніе изоляціи, измѣренія емкости, сопротивленія, испытанія высокимъ напряженіемъ. Испытанія проводовъ и разыскиваніе поврежденій раздѣляются на испытанія при прокладкѣ, испытанія проводки безъ нагрузки, и подъ напряженіемъ во время работы.

Эта послѣдняя часть наиболѣе значительная, занимающая <sup>3</sup>/<sub>4</sub> всего труда, является и наиболѣе интересной.

Въ концѣ авторъ предлагаетъ новый методъ разыскиванія поврежденій, изобрѣтеніе котораго принадлежитъ лично ему и описаніе котораго было уже имъ издано въ видѣ отдѣльной брошюры \*). Авторъ пользуется особымъ контрольнымъ проводомъ, независимо отъ обыкновенно употребляемаго; проводъ этотъ приспособляется къ условіямъ данной сѣти такимъ образомъ, что всякое соединеніе съ землей будетъ замѣчено прежде въ этомъ проводѣ, соединенномъ съ центральной станціей, въ которой, благодаря этому, можно всегда опредѣлить поврежденіе по способу петли.

Въ общемъ, рассматриваемый трудъ П. Шарпантье заполняетъ пробѣлъ, который чувствовался въ технической литературѣ измѣреній и поэтому долженъ сослужить хорошую службу всякому практику, имѣющему дѣлу съ испытаніемъ проводовъ \*\*).

—Я.

*L'année électrique, électrothérapie et radiographique. Revue annuelle des progrès électriques en 1901, par le Dr. Foveau de Courmelles. Paris. Béanger, éditeur. 1902. 400 pp.*

**Электрической годъ. Д-ра Фово-де-Курмейль.** Парижъ.

Въ прошломъ году\*\*\*) мы говорили о первомъ выпускѣ этого изданія. Настоящій второй выпускъ (неожиданно оказывающійся, судя по предисловію, десятимымъ) содержитъ въ своихъ 14-ти главахъ бѣглое описаніе (безъ чертежей) всевозможныхъ новостей по различнымъ приложеніямъ электричества къ промышленной техники и къ медицинѣ (электротерапія, радиографія, свѣтолѣченіе) и по различнымъ отраслямъ науки объ электричествѣ. Матеріалъ этого выпуска распределенъ нѣсколько болѣе систематично, чѣмъ въ первомъ году изданія.

По причинѣ болѣе высокой гигиеничности изданіе отпечатано на матовой бумагѣ.

*Annuaire pour l'an 1902, publié par le Bureau des Longitudes Paris. Gauthier-Villars. 788 + 38 pp. in 16°. Prix 1 fr. 50 c.*

**Ежегодникъ на 1902 г., издаваемый Бюро измѣреній.** Парижъ.

Это цѣнное собраніе физико-математическихъ, статистическихъ и друг. таблицъ по прежнему отличается обиліемъ строго проверенныхъ, согласованныхъ съ послѣдними результатами науки числовыхъ данныхъ; исключеніемъ является лишь „электрооптика“ (стр. 641—642).

Изъ четырехъ статей, составляющихъ обычное приложеніе къ Ежегоднику, особенно интересны, „Телеграфія безъ проводовъ“ Пуанкаре и „Многофазные токи“ Корню. Г. Пуанкаре намѣчаетъ весьма любопытныя обоснованія нѣкоторыхъ особенностей

\*) См. Электричество. 1901 г. № 8, стр. 128.

\*\*) Въ виду отсутствія подобныхъ сочиненій на русскомъ языкѣ Редакція журнала «Электричество» предпринимаетъ переводъ книги Шарпантье на русскій языкъ. Она будетъ VII томомъ Электротехнической Библиотеки, издаваемый журналомъ «Электричество».

Ред.

\*\*\*) Электричество, 1901 г. № 13—16, стр. 230.

беспроволочнаго телеграфа, пользуясь теоріями поляризованной волны и диффракціи; къ сожалѣнію, онъ совсѣмъ не останавливается на методѣ Слаби „по недостатку детальныхъ данныхъ“ (р. А. 27); было бы интересно мнѣніе основателя ученія о многократномъ резонансѣ относительно способа Слаби, основаннаго на однократной синтонизаціи. Статья Г. Корню (рр. В. 1—91) „дастъ точное представленіе о томъ, что называется многофазными токами для читателя мало освѣдомленнаго въ электротехникѣ“; точное и сжатое изложеніе этого важнаго вопроса можетъ быть интересно и для электротехника; статья опирается на статьи того же автора по вопросамъ о примѣненіи электричества, помѣщенныя въ *Annales* за 1900 и 1901 годы.

*La lampe à incandescence. Lampes neuves & réparation, par L. Grininger. J. Loubat & Cie. Paris. 1900.*

**Лампа накаливанія.** Новыя лампы и исправленіе старыхъ. Л. Гриненжэ. Луба и К. 1900 г. 86 стр. въ 16 д. л.

На обложкѣ этой книжки помѣчено, что она удостоена серебряной медали французскимъ Обществомъ Поощренія Отечественнаго Промышленности (*Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*). Авторъ говоритъ, что для всякой болѣе или менѣе значительной электрической установки гораздо выгоднѣе приготовить свои лампы, чѣмъ покупать чужія, преимущественно иностраннаго производства. Желая способствовать развитію такого производства, онъ написалъ свою книжку.

Не оспаривая основной мысли автора, нужно, однако, замѣтить, что онъ сдѣлалъ немного для достиженія своей цѣли. Въ его книжкѣ читатель не найдетъ почти ни одного сколько-нибудь полнаго описанія различныхъ частей столь спеціального производства, какъ производство лампъ накаливанія. Единственный вопросъ, который авторъ удовлетворительно изложилъ, это—вопросъ о расчетѣ угольныхъ нитей. Все-же остальное представляетъ какъ бы статью въ журналъ для самообразованія на тему: какъ приготовить лампочки накаливанія на французскихъ фабрикахъ. Мѣстами для живости изложенія приведены историческіе анекдоты, какъ, напримѣръ, разсказъ Плинія объ открытіи стекла финикійскими купцами.

А. А.

## Опечатки въ № 5.

Въ статьѣ «Второй Всероссийскій Электротехнической Съѣздъ». Постановленія Съѣзда.

Слѣдуетъ читать:

стр. 69, лѣвый столбецъ, 11 и 10 строки снизу чѣскими сооружениями, внесенныхъ на Съѣздъ и рассмотрѣнныхъ VI отд. П. Р. Т. О.

стр. 69 правый столбецъ 38 стр. снизу явленій, предложеннымъ Н. Ф. Савельевымъ поста-

32 стр. снизу:

устраненія вліянія на сотрясенія грунта.