

ек 1/11/1911
E 75
199

А. М. БУБНОВСКИЙ.

Штабс-Капитанъ 7-й желѣзнодорожной бригады.

ПОЛНЫЙ КУРСЪ ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНОЙ ТЕЛЕГРАФИИ И ТЕЛЕФОНИИ

СЪ ОТДѢЛОМЪ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦІИ.

РУКОВОДСТВО для телеграфистовъ, чиновниковъ и надсмотрщиковъ телеграфа, для офицерской ж.-дор. школы, учебныхъ командъ ж.-дор. баталіоновъ и техническихъ ж.-дор. училищъ.

ПОСОБІЕ для телеграфныхъ механиковъ и преподавателей телеграфныхъ школъ.

ИЗДАНИЕ 4-е исправленное.

Содержаніе книги включаетъ въ себѣ программы: ж.-дор. надсмотрщиковъ и механиковъ, офицерской ж.-дор. школы, техническихъ ж.-дор. училищъ (по слабымъ токамъ) учебныхъ командъ, ж.-дор. баталіоновъ и много дополнительныхъ свѣдѣній для детальнаго изученія ж.-дор. телеграфіи, телефоніи и сигнализациі.

ОКОЛО 1000 ЧЕРТЕЖЕЙ ВЪ ОТДѢЛЬНОМЪ АТЛАСѢ.

1-е и 2-е изданіе рекомендовано Учебн. Отд. Мин. Пут. Сообщ. для техническихъ ж. дор. училищъ, 26 апрѣля 1911 г. и 12 октября 1912 г.

2-е изданіе рекомендовано Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. для техническихъ и ремесленныхъ училищъ М. Н. П. 31 января 1913 г.

2-е изд. Отдѣломъ Военныхъ Сообщеній Гл. Упр. Генеральнаго штаба установлено, какъ руководство для чиновъ военнаго телеграфа полевыхъ ж. дорогъ 1912 года (§ 65 инструкціи).

Цѣна книги съ атласомъ 3 руб. 85 коп.

Печатано съ разрѣшенія начальства.

===== СКЛАДЪ ИЗДАНІЯ: =====

Кіевъ, Коммерческій проулокъ № 5 у автора.

Отдѣленіе склада (и для Г.г. Книгопродавцевъ)

въ Книжномъ магазинѣ Л. Идзиковскаго

Кіевъ, Крещатикъ 29.

(Кромѣ того книга имѣется въ главныхъ книжныхъ
магазинахъ всѣхъ большихъ городовъ Имперіи).



КІЕВЪ.

ТИП. АКЦ. О-ВА „ПЕТРЪ БАРСКІЙ ВЪ КІЕВѢ“ КРЕЩАТИКЪ № 40
917 г.

ПРЕДИСЛОВІЕ къ 1-му изданію.

Настоящимъ изданіемъ я задался цѣлью дать возможно полный курсъ ж. дор. телеграфіи и телефоніи съ краткимъ и элементарнымъ изложеніемъ, чтобы помочь лицамъ, мало подготовленнымъ и незнакомымъ съ техникой телеграфнаго дѣла, безъ посторонней помощи усвоить сущность основныхъ явленій этой отрасли техники и детально ознакомиться съ результатами, добытыми изъ практики.

Матеріаломъ для настоящаго изданія послужили: а) переработанные по намѣченнымъ программамъ свѣдѣнія, имѣющіяся по этимъ вопросамъ въ современной телеграфной литературѣ.

б) Добытыя мною (изъ личной практики телеграфной службы на одной изъ большихъ Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ) свѣдѣнія, которыхъ нѣтъ въ современныхъ руководствахъ, между тѣмъ, какъ они необходимы для детального ознакомленія съ этимъ дѣломъ и требуются программами.

Крупнымъ шрифтомъ напечатаны основные и общіе отдѣлы книги, а мелкимъ шрифтомъ—болѣе спеціальныя, не для всѣхъ необходимые, отдѣлы.

Кромѣ того здѣсь помѣщены также отдѣлы нужные исключительно для желѣзнодорожныхъ баталіоновъ.

Руководствуясь желаніемъ распространить спеціальныя свѣдѣнія въ широкихъ слояхъ ж. дор. служащихъ, причастныхъ къ телеграфному дѣлу, а также подготовки кадра специалистовъ въ желѣзнодорожныхъ баталіонахъ,—я буду считать себя вполне вознагражденнымъ, если цѣль предлагаемаго труда окажется достигнутой.

Всѣ полезныя указанія, которыя благоволятъ сдѣлать господа специалисты по поводу настоящаго изданія будутъ съ благодарностью приняты мною при второмъ изданіи.

15 октября 1909 г.
г. Асхабадъ.

А. М. Бубновскій.



ПРЕДИСЛОВІЕ ко 2-му изданію.

Все увеличивающійся спросъ на первое изданіе настоящаго курса, убѣждаетъ меня въ приносимой имъ пользѣ, какъ практическомъ руководствѣ, а желаніе увеличить эту пользу,—заставило заняться переработкой его для второго изданія.

Во второмъ изданіи помѣщены всѣ техническія новости въ этой отрасли изъ практики послѣднихъ лѣтъ и кромѣ того курсъ расширенъ двумя новыми главами: глава VIII „О телеграфныхъ линияхъ желѣзнодорожныхъ баталіоновъ паровой и конной тяги“ и глава XIII „Электрическая сигнализациа на желѣзныхъ дорогахъ“.

Размѣщеніе матеріала и характеръ изложенія оставлены прежніе, какъ наиболѣе отвѣчающіе практическому руководству.

Оглавленіе сдѣлано подробное и въ порядкѣ размѣщенія матеріала; пользующимся же этимъ курсомъ читателямъ и преподавателямъ школъ предоставляется самимъ выбирать изъ него, что найдутъ для себя нужнымъ, соответствующимъ требованіямъ той или другой программы, или, наконецъ, отвѣчающимъ запросамъ практической жизни, которая чаще всего идетъ впереди программъ.

Примѣчаніе: для справокъ, можно указать, что: 1) страницы отъ 83 до 89, 130—141; 145—152; 185—187 и 273—274 предназначаются исключительно для ж. дор. баталіоновъ и военныхъ школъ, а гражданскимъ лицамъ и школамъ они не нужны;

2) программами для учебныхъ командъ ж. дор. баталіоновъ не требуется глава X и XIII и кромѣ того изъ главы XI и XII нужна только незначительная часть.

Ожидая дальнѣйшихъ указаній г.г. специалистовъ телеграфнаго дѣла по поводу могущихъ быть пробѣловъ въ настоящемъ изданіи,—считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою глубокую признательность за полученныя по поводу перваго изданія указанія: Начальнику Службы Телеграфа Ю.-З. ж. дор. инженеръ-электрику А. А. Коркушко, Старшему Механику телегр. той же дороги инженеръ-электрику Г. П. Ботяновскому, Старшему Мех. Кіев. Почт.-Тел. Округа инж.-электр. А. С. Ляндсбергу и Электротехникамъ службы телеграфа Ю.-З. ж. д. К. Г. Пухальскому и А. Я. Пашкевичу.

10 ноября 1911 г.
г. Кіевъ.

А. М. Бубновскій.



ПРЕДИСЛОВІЕ къ 3-му изданію.

Быстрое израсходование второго изданія, весьма лестные о немъ, какъ о практическомъ руководствѣ, отзывы техническихъ журналовъ и массы благодарственныхъ писемъ отъ лицъ, подготовившихся по технической части телеграфа исключительно благодаря этому, практическому руководству,—заставили меня воспользоваться временемъ моего командированія на должность Контролера Телеграфа ж.-дор. Галиціи для выпуска настоящаго, третьяго изданія. Въ немъ помѣщены иллюстрированныя чертежами свѣдѣнія, добытыя изъ опыта возстановленія и эксплуатаціи австрійскихъ ж.-дорогъ въ Галиціи въ кампаніи 1914 и 1915 года.

Оставивъ общее расположеніе матеріала прежнимъ, я включилъ сюда кромѣ того всѣ новинки въ области ж.-дор. телеграфіи и телефоніи, какъ-то: „звѣзду“, „поляризованный дуплексъ“ системы Г. П. Ботяновскаго; телефонированіе по системѣ Пикара; телефоно-фонопорное зообиченіе, центральныя батареи и проч.

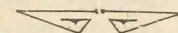
Атласъ изданъ по формату книги, но отдѣльно, такъ какъ при этомъ легче и нагляднѣе изученіе предмета, ибо передъ глазами на двухъ страницахъ сосредоточенъ сразу цѣлый рядъ однородныхъ чертежей и схемъ, позволяющихъ дѣлать сопоставленія и примѣнять методъ сравненія, привлекая этимъ къ большей работѣ зрительную память, чего не получается при разбросанности чертежей по всему курсу.

Кромѣ того, такой атласъ для знакомыхъ съ предметомъ (механиковъ и надсмотрщиковъ) является полнымъ конспектомъ курса тѣмъ болѣе, что онъ заключаетъ много схемъ, знаніе которыхъ на память трудно и необязательно.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить мою глубокую признательность Старшему Инженеру Службы телеграфа Ю.-З. ж. д. Г. П. Ботяновскому, за предоставленный матеріалъ по новинкамъ телеграфнаго дѣла и Начальнику Телеграфа Галиційскихъ жел. дор. Т. Е. Щедельскому за полезныя техническія указанія и содѣйствіе въ этомъ изданіи.

25 Іюля 1915 г.
Кіевъ.

А. М. Бубновскій.



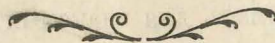
ПРЕДИСЛОВІЕ къ 4-му изданію.

3-е изданіе настоящаго курса втеченіе 1916 года полностью израсходовано, а такъ какъ спросъ на него (а значитъ и нужда въ немъ) все увеличивается, то 4-е изданіе пришлось печатать при современныхъ неблагоприятныхъ условіяхъ, когда цѣны на бумагу и типографскіе расходы повысились на 300—400% по сравненію съ 1914 годомъ.

Преслѣдуя настоящимъ курсомъ цѣль распространенія специальныхъ знаній въ широкихъ слояхъ и неизмѣнно стремясь, поэтому, сохранить общедоступность этого курса не только по содержанію, но и по продажной стоимости, авторъ, благодаря личному участию въ изданіи, ограничилъ повышение послѣдней въ 4-мъ изданіи всего на 40% противъ стоимости 3-го изданія.

21 декабря
г. Кіевъ.

А. М. Бубновскій.



Оглавленіе.

Глава I. О магнитизмѣ	1—8
Магниты естественные и искусственные. Свойства магнитовъ. Полюсы. Безразличная линія. Взаимодѣйствіе магнитныхъ полюсовъ. Единица магнетизма (Законъ Кулона). Земной магнетизмъ. Компасъ. Склоненіе и наклоненіе магнитной стрѣлки. Дробленіе магнита. Магнитная индукція (намагничиваніе черезъ вліяніе). Приготовленіе искусственныхъ магнитовъ. Механическимъ способомъ. (Электрическимъ токомъ стр. 44). Предѣлъ намагничиванія. Размагничиваніе. Остаточной магнетизмъ. Сохраненіе магнитовъ. Магнитное поле и силовыя линіи. Магнитная проникаемость среды. Парамагнитныя и діамангнитныя тѣла.	
Глава II. Объ электричествѣ.	
I. Статическое электричество и его полученіе. Положительное и отрицательное электричество	9—14
Свойства наэлектризованныхъ тѣлъ. Понятіе о количествѣ электричества. Проводники и непроводники электр. Распространеніе электричества по поверхности. Свойства остріевъ. Электричество въ атмосферѣ. Громоотводы. Электрическая индукція. Машины для полученія электричества.	
II. Гальванич. электр. и его полученіе; Вольтовъ элементъ и столбъ.	14—19
Первый гальваническій элементъ съ одной жидкостью; его электроды или полюсы; понятіе объ электрической цѣпи; внутренняя и наружная цѣпь элемента. Понятіе объ электрическомъ токъ. Электровозбудительная сила. Понятіе о сопротивленіи различныхъ проводниковъ. Понятіе о силѣ тока. Взаимоотношеніе электрическихъ единицъ: Вольтъ, Омъ и Амперъ—Законъ Ома.	
Глава III. Источники тока	
I. Первичные элементы. Элементъ Мейдингера. Сборка и зарядка элем. Мейдингера	20—25
Химическій процессъ въ элем. Мейд. Испытаніе элементовъ. Содержаніе и уходъ за батареей Мейдингера: поврежденія въ нихъ	25—27
Возобновленіе батарей Мейдингера: состояніе батар. черезъ годъ; порядокъ возобновленія и норма матеріаловъ на 1 годъ. Элементъ Мейдингера съ воронкой. Упрощенный элементъ Мейдингера (Крюгера и Калло). Элементы австрійскихъ телеграфовъ. (Въ Галиціи). Амальгамированіе цинка	27—30

	Стран.
Элементъ Лекланше. Химическій процессъ въ немъ и явленія поляризации.	
Уходъ за элементами Лекланше. Элем. Лекланше съ пористымъ сосудомъ „мѣшковый“ и Лекланше—Барбье	30—32
Сухіе элементы, ихъ приготовленіе и свойства	32—34
Поляризация, причины ея возникновенія и борьба съ ней.	
Способы соединенія элементовъ въ батареи: послѣдовательное, параллельное и смѣшанное соединеніе	34—35
Примѣненіе закона Ома къ группировкѣ элементовъ	36—37
II. Аккумуляторы. (Вторичные элементы)	37—43
Общія понятія. Приготовленіе аккумуляторовъ; положительныя и отрицательныя пластины. Аккумуляторы. Юнгнера. Зарядка аккумуляторовъ. Понятіе о емкости аккумулятора. Предохранители. Уходъ за аккумуляторами Юнгнера.	
Глава IV. Телеграфія.	
Намагничиваніе электрическимъ токомъ. Электромагниты, ихъ устройство и поврежденія въ нихъ. Отъ чего зависитъ намагничивающее усиліе въ электромагнитахъ	44—46
Начало телеграфіи. Электромагнитный телеграфъ Морзе	46
Чернопишущій телеграфный аппаратъ Морзе. Приѣмникъ	47—52
1) Электромагниты.	
2) Якорь, Понятіе объ остаточномъ магнетизмѣ.	
3) Пишущій рычагъ.	
4) Упорная или контактная колонка съ регулируемыми винтами.	
5) Резервуаръ для краски.	
6) Часовой механизмъ, его назначеніе и устройство.	
7) Барабанъ и пружина; храповое колесо.	
8) Звѣздка и ея назначеніе.	
9) Вѣстрянка (регуляторъ) и ея назначеніе.	
10) Тормазъ.	
11) Лентопротяжный механизмъ.	
Механическія поврежденія аппаратовъ. Уходъ за аппаратами. Разборка, чистка и сборка аппаратовъ	53—56
Передачикъ телеграфнаго аппарата и его поврежденія	56
Вспомогательные приборы телеграфнаго аппарата	57—60
1) Громоотводы и ихъ назначеніе. а) Самодѣйствующій громоотводъ. Пластинный громоотводъ. Понятіе о коммутаторахъ. Громоотводъ съ винтами. Поврежденія въ громоотводахъ. Предохранители. Кабельные предохранители.	
2) Гальваноскопъ; его назначеніе и устройство. Правило Ампера. Поврежденія въ гальваноскопахъ. Гальваноскопъ съ горизонтальной катушкой. Миллі амперметръ. Гальванометръ. Вольтметръ и амперметръ	60—64
Телеграфные аппараты Австріи (въ Галиціи)	65—66
Глава. V Соединеніе станцій.	
Земля—какъ проводникъ. Понятіе о телеграфномъ кругѣ	67—72
Понятіе о рабочемъ токъ. Телеграфный кругъ на рабочемъ токъ. Постоянный токъ. Телеграфный кругъ на постоянномъ токъ.	

	Стран.
Схема промежуточной и оконечной станціи при рабочемъ токъ.	
Схема промежуточной и оконечной станціи при постоянномъ токъ.	
Сравненіе дѣйствія на рабочемъ и постоянномъ токахъ; достоинства и недостатки того и другого.	
Схема телеграфной линіи. Наименованіе и назначеніе проводовъ	72—75
Понятіе о раздѣленіи круга и перепрѣмѣ делешъ. 1-я задача. Опредѣленіе пропускной способности участка ж. дороги. 2-ая задача. Опредѣленіе числа аппаратовъ въ кругѣ поѣздного провода.	
Разсчетъ батарей для правильнаго дѣйствія телеграфа	75—79
Разсчетъ батарей безъ формулы Ома. Объ утечкахъ тока. Группировка батарей по станціямъ и причины на нее вліяющія.	
Коммутаторы батарейные и линейные, ихъ устройство и назначеніе.	79—81
Измѣреніе сопротивленій. Реостаты или магазины сопротивленій. О развѣтвленіи тока. (Законъ Кирхгофа). Послѣдовательное и параллельное включеніе вѣтвей	81—83
Военно-полевой телеграфный аппаратъ образца 1896 г.	83—88
Ломанный рычагъ и его назначеніе. Добавочные коммутаторы. Для чего нужно иногда включать катушки электромагнитовъ въ цѣпь параллельно? Практическія указанія, какъ слѣдуетъ включать военно-полевой тел. аппаратъ въ линію непріятеля.	
Военно-полевой телеграфный аппаратъ образца 1895 г. „нормальный“.	
Схема токопрохожденія	88—89
Установка и регулировка телеграфнаго аппарата	89
Поѣздной телеграфный аппаратъ и его включеніе въ линію при остановкѣ поѣзда на пути. Сжимы для включенія въ линію аппаратовъ	91—92
Глава VI. Телеграфныя линіи.	
Составныя части воздушныхъ линій	93—100
Столбы: ихъ размѣры; размѣщеніе проводовъ; стрѣла провѣса; глубина вкалыванія. Особенности въ размѣщеніи проводовъ. Срокъ службы столбовъ; предохраненіе ихъ отъ гніенія и число ихъ на 1 версту. Линейные провода. Сорта и калибры проволоки. Предохраненіе ея отъ ржавчины. Испытаніе проволоки (таблица № 4 и 5). Изоляторы: ихъ назначеніе, виды и размѣры. Испытаніе изоляторовъ. Крючья и ихъ испытаніе.	
Постройка линіи: подготовительныя работы	100—108
Разбивка линіи на мѣстности. Развозка столбовъ. Отрывка ямъ; а) форма и размѣры ямки; б) положеніе ея въ разныхъ случаяхъ. Подготовка столбовъ къ установкѣ: 1) чистка и затеска столбовъ; 2) сверленіе дыръ. 3) Ввинчиваніе крючьевъ. Ключи для ввинчиванія крючьевъ. Насадка изоляторовъ. Расположеніе изоляторовъ на угловыхъ столбахъ. Лѣстницы. Поясъ надсмотрщика. Когти: Шведскіе и Венеціанскіе.	
Установка столбовъ. Закачиваніе столбовъ въ болотистомъ и илистомъ грунтѣ. Укрѣпленіе угловыхъ столбовъ. Подпоры и оттяжки. Устройство многопроводныхъ линій	108—111
Столбы на рельсовыхъ основаніяхъ. Способы устройства ихъ, практикующіеся на различныхъ желѣзныхъ дорогахъ. Двойники на рельсовыхъ основаніяхъ. Кронштейны и траверсы. Особые случаи укрѣпленія столбовъ. Мачтовые столбы. Мачтовые изоляторы	112—115

Навѣшивание провода: 1) размотка проволоки. Тамбуръ. 2) Сращиваніе проводовъ. Скрутка и Британская спайка. Машинка для скрутокъ. Машинка для британскихъ спаекъ. Пайка сrostковъ. Муфты и линейные сжимы. 3) Вытягиваніе проволоки. а) Телеграфные блоки. б) Полиспасть. в) Воротъ для вытягиванія проволоки	115—119
Регулировка проводовъ. Стрѣла, провѣса провода. Рейки для измѣренія стрѣлы провѣса. Привязываніе проводовъ. Нумерація столбовъ. Поверстныя тетради. Примѣрный расчетъ рабочихъ и инструмента . . .	119—123
О контрольныхъ столбахъ; ихъ оборудованіе и назначеніе	123—125
Подземныя и подводныя линіи	125—129
Кабели ихъ подраздѣленія и устройство. Устройство кабельной линіи. Испытательные колодцы. Кабельный столбъ. Кабельный изоляторъ. Кабельный ящикъ. Сrostки кабелей. Соединительныя и отвѣтительныя муфты.	

Глава VII. Телеграфныя линіи желѣзнодорожныхъ баталіоновъ.

Телеграфное имущество полевыхъ ж. дор. баталіоновъ паровой тяги	130—136
Материалы и инструменты: проволока, полевой кабель, сrostки. Катушка для проволоки. Переносная рама съ осью. Изоляторы: эбонитовые и фарфоровые. Стержни прямые и изогнутые. Стремянныя веревочныя лѣстницы и др. принадлежности. Электрическіе приборы. Телеграфные аппараты, гальваноскопы, телефоны, переносные микрофоны. Электрическія батареи. Элементъ Попова, его устройство и дѣйствіе. Батареи изъ сухихъ элементовъ.	
Постройка полевой телеграфной линіи. Подготовительныя работы	136—141
Расчетъ матеріальной части, рабочихъ и инструмента. Разбивка телеграфной линіи. Основные данныя. Порядокъ работъ по постройкѣ линіи. Снятіе телеграфной линіи: расчетъ рабочихъ.	
Военно-полевые кабели: ихъ виды и устройство	142—145
Храненіе полевого кабеля. Неппель. Сращиваніе полевого кабеля: 1-й, 2-й, и 3-й способы. Клещи для соединенія мѣдныхъ проводовъ гильзами. Испытаніе цѣлости жилы кабеля. Нахожденіе мѣста излома жилы. Испытаніе качества изолировки кабеля. Нахожденіе мѣста порчи изолировки. Прокладка полевого кабеля. Изоляціонные матеріалы для кабелей: резина или каучукъ; вулканизированный каучукъ; эбонитъ; сепараторъ; гуттаперча; смазочный составъ и другія вещества.	
Телеграфныя линіи ж. дор. баталіоновъ конной тяги. Общія положенія	145—152
Телеграфное имущество для шестовыхъ линій: проволока; шесты обыкновенные и придорожные; оттяжки; клинья; помъ, изоляторы. Постановка шестовой линіи. Подготовительныя работы: расчетъ матеріальной части, рабочихъ инструмента и подвод. Порядокъ работъ по постройкѣ шестовой линіи. Снятіе шестовой линіи.	

Глава VIII. О ремонтахъ телеграфной линіи.

Валовой ремонтъ: 1) Выпрямленіе наклонившихся столбовъ	153—160
2) Очистка изоляторовъ и ревизіонныхъ сжимовъ. 3) Замяна поврежден-	

ныхъ крючьевъ и изоляторовъ новыми. 5) Замяна негодныхъ частей проволоки. 6) Регулировка провѣса проводовъ. Вырѣзки и вставки проводовъ. 11) Укрѣпленіе подгнившихъ столбовъ приставками. Рельсовые приставки. 12) Осадка подгнившихъ столбовъ: а) въ прямой части линіи; б) замяна угловыхъ столбовъ. Расчетъ матеріаловъ для валового ремонта линіи.

Капитальный ремонтъ телеграфной линіи. Развозка столбовъ	160—164
Порядокъ производства работъ, число рабочихъ и количество матеріаловъ отпускаемое ежегодно для ремонта.	
Экстренный ремонтъ: его цѣль и выполненіе	164—165
Вводъ проводовъ въ станцію. Комнатные провода. Прикрѣпленіе ихъ къ клеммамъ и къ стѣнамъ. Кабели для комнатной проводки	165—169
О сообщеніи съ землею. Устройство земляного отвода въ разныхъ случаяхъ. Испытаніе исправности земляного отвода. Измѣреніе сопротивленія земляного отвода	169—171
Австрійскія телеграфныя линіи (въ Галиціи). Ихъ особенности по сравненіи съ русскими. Причины ихъ поврежденій при эксплуатаціи 1914—1915 г.	171—173

Глава IX. О поврежденіяхъ.

А. Случайныя поврежденія линіи и аппаратовъ	174—176
Виды поврежденій: 1) Прекращеніе телеграфнаго дѣйствія; 2) полное сообщеніе съ землею; 3) слабое дѣйствіе; 4) сообщеніе проводовъ; 5) непонятное дѣйствіе; ихъ причины и признаки.	
Испыдованія поврежденій	176—181
Испытанія на станціи: Оконечная станція съ постояннымъ (или рабочимъ) токомъ и съ батареей. Оконечная станція безъ батареи. Промежуточная станція съ рабочимъ токомъ. Промежуточная станція съ постояннымъ токомъ безъ батареи.	
Испытанія на линіи. Электрическія измѣренія телеграфной линіи въ разное время	181—185
Обязанности телеграфистовъ въ случаѣ неисправнаго дѣйствія. Примѣры изслѣдованія поврежденій.	
Б. Умышленная порча телеграфныхъ линій въ военное время	185—187
Разрушеніе линіи. Порча линіи: 1) Разрывъ тока; 2) Отводъ тока въ землю; 3) Сообщеніе проводовъ. Приемы разслѣдованія.	

Глава X. А) О трансляціи 188—196

Трансляціонныя станціи. Общія понятія. Реле. 1) Трансляція на рабочемъ токѣ при помощи реле: а) односторонняя и б) двухсторонняя. 2) Трансляція при помощи телегр. аппар. съ трансляц. колонками. Трансляція на постоянномъ токѣ при помощи реле. Трансляціонная станція на постоянномъ токѣ системы Трегера. Колонка Трегера. О поляризованныхъ электромагнитахъ. Поляризованное реле.	
Соединеніе телеграфныхъ станцій Австріи (въ Галиціи)	196—198
Соединеніе ихъ на постоянномъ токѣ. Возможныя переключенія на та кой станціи. Соединеніе австрійскихъ станцій на рабочемъ токѣ. Приспособленіе австрійскихъ аппаратовъ для нашихъ станцій.	

Б) Сложная телеграфія 199—202

Общая понятія. Понятіе о единичной депешѣ. Коэффициентъ загруженности телеграфнаго провода. 1) Аппаратъ Морзе дуплексъ; 2) Автоматическая телеграфная система Уитстона; 3) Автоматическая телегр. система Поллакъ и Вирагъ; 4) Буквопечатающій телеграфный аппаратъ Юза; 5) Буквопечатающій телеграфный аппаратъ Бодо.

Принципъ передачи Морзе-дуплексъ 202—213

Телеграфные аппараты Морзе-дуплексъ. Электрическая емкость проводниковъ. Конденсаторы. Назначеніе конденсаторовъ при работѣ дуплексомъ. Морзе-дуплексъ на постоянномъ токъ. Типовыя дуплексныя схемы: 1) Сименса, 2) Мигуэль Сантана, 3) Дятлова и 4) Фукса. Главные моменты токопрохождения.

Схема дуплекса постоянного тока съ промежуточными (симплексными) станціями. Токопрохождение. Соединеніе приборовъ. Регулировка дуплекса при установкахъ. Поврежденіе дуплекса. Дуплексная схема постоян. тока съ промежуточнымъ дуплекснымъ аппаратомъ.

Поляризованный дуплексъ системы Ботановскаго, его принципъ и дѣйствіе 214—215

Система телеграфирования по проводамъ въ звѣздообразномъ соединеніи (Г. П. Ботановскаго) 215—219

Глава XI. Телефонія.

Понятіе о звукѣ и его распространеніи. Принципъ телефона. Телефонъ Белля и Эриксона, Адера, Голубицкаго.

Полевой магнитный телефонъ съ фониическимъ вызовомъ (форпостный телефонъ). Фониическій вызовъ. Поврежденія въ телефонной трубкѣ 220—224

Микрофоны. Микрофонъ Юза. Углезернистый (порошковый) микрофонъ. Микрофоны: Эриксона и Гейслера. Микрофоны съ коксовыми мембранами. Поврежденія микрофоновъ. Капсюльные микрофоны 225—230

Соединеніе двухъ микротелефонныхъ станцій съ батарейнымъ вызовомъ (типичная схема).

Индукторъ. Индукція отъ вращенія замкнутого проводника въ магнитномъ полѣ. Отъ чего зависитъ напряженіе индуктирующагося въ якорѣ тока. Поврежденія индуктора. Индуктивный звонокъ. Поврежденія его 231—236

О взаимодействіи токовъ и магнитовъ. 1) Магнитное поле, возбуждаемое токомъ. 2) Индукція отъ колебанія силы магнитнаго поля. 3) Индукція отъ движенія замкнутого проводника въ магнитномъ поле. 4) Взаимная индукція двухъ цѣпей 235—236

Индукционная катушка. Индукционная катушка въ телефонахъ. Поврежденія ея. Катушка Румкорфа. Громоотводы въ телефонахъ. Предохранители. Предохранитель Эриксона. 237—239

Простѣйшая (типичная) схема соединенія приборовъ на микротелефонной станціи съ индукторомъ и индуктивной катушкой. Схема стѣнного телефона Эриксона. Схема стѣнного телефона новѣйшаго выпуска. Военно-полевой телефонный аппаратъ Гейслера. Столовый телефонъ Эриксона. Телефонный аппаратъ для промежуточныхъ станцій. Дальнодѣйствующій телефонный аппаратъ. Телефонные коммутаторы для промежуточныхъ станцій.

Поврежденіе телефонныхъ станцій: 1) полное бездѣйствіе телефона; 2) земляное сообщеніе 3) сообщеніе или побочіе и индукція отъ другихъ цѣпей. 247—249

Центральныя телефонныя станціи 249—253

Коммутаторы центральныхъ станцій. Ихъ устройство и токопрохождение въ нихъ при различныхъ случаяхъ работы центральной станціи. Двухпроводная система телефонныхъ цѣпей. Коммутаторъ Эриксона для двухпроводной системы. Телеграфонъ.

Телефонныя цѣпи съ центральными батареями 253—256

Общая понятія. Принципъ дѣйствія. Типовая схема для центральной батареи. Последовательное включеніе телефона и микрофона. Передѣлка обыкновенныхъ телеф. установокъ на дѣйствіе съ центральными батареями: 1) столоваго телефона Эриксона; 2) стѣннаго телефона Эриксона.

Телефонныя линіи. Проволока. Столбы и траверзы. Плоскогубцы. Сrostки проводовъ. Регулировка провѣса по динамометру. Мѣры для устраненія индукціи въ телефонныхъ проводахъ. Сурдины. Вводы. 256—259

О телефонныхъ устройствахъ Галиціи 259

Телефонный кабель. Военно-полевой телеф. кабель. Катушка 260—269

Одновременное телеграфированіе и телефонированіе по одному и тому же проводу. Система Ванъ-Риссельберге. Катушки съ самоиндукціей или градуаторы. Антииндукторъ. Фонопоры. Токопрохождение въ одностороннемъ фонопорѣ. Устройство и дѣйствіе фониическаго вызывнаго прибора, ронфлера. Схема двусторонняго фонопора. 266—268

Включеніе фонопоровъ въ телеграфную линію 266—268

Компенсационныя и обходныя катушки. Поѣздные фонопоры. О поврежденіяхъ фонопоровъ. 268—270

Телефоно-фонопорное сообщеніе между ст. ж. дорогъ 268—270

Центральная станція для телефоно-фонопор. сообщенія. Однопроводное, смѣшанное и двухпроводное сообщеніе.

Одновременное телегр. и телеф. по системѣ Пикара 271—273

Общая понятія и принципъ дѣйствія. Устраненія индукціи скрещиваніемъ проводовъ. Дифференціальный трансформаторъ. Схемы включенія приборовъ системы Пикара въ различныхъ случаяхъ.

Перехватываніе депешъ у непріятеля при помощи телефона 273—274

Глава XII. Домашняя сигнализанія.

Электрическіе звонки: 1) одноударные; 2) звонки съ прерывателями (дребезжащіе); 3) дребезжащіе звонки съ отвѣтвленіями; 4) раздѣльноударные звонки; 5) тирольскіе звонки; 6) электрическіе гудки (сирены). Устройство звонковыхъ цѣпей. Открытыя и закрытыя звонковыя цѣпи. Контактныя приспособленія. Дверныя и оконныя контакты. Электрическіе звонки. Проволока. 280—283

Типичныя схемы звонковыхъ цѣпей въ различныхъ случаяхъ 280—283

1) одно вызывающее и одно вызываемое мѣсто; 2) нѣсколько вызывающихъ и одно вызываемое мѣсто; 3) одно вызывающее и нѣсколько вызываемыхъ мѣстъ; 4) нѣсколько вызывающихъ и нѣсколько вызываемыхъ мѣстъ; 5) соединеніе звонковъ цѣпей съ контактомъ для непрерывнаго звона; 6) сигнализанія при помощи реле; 7) сигнализанія съ индуктивнымъ вызовомъ; 8) сигнализанія съ отвѣтнымъ сигналомъ; 9) Питаніе звонковыхъ цѣпей токомъ освѣщенія.

Охранная сигнализация. 1) схема охран. звонк. цѣпи при помощи реле;	Стран.
2) безъ особаго реле. Комбинированная охранная сигнализация.	283—285
Пожарная сигнализация: 1) Въ многоэтажномъ домѣ; 2) съ контролемъ	
исправности линіи; 3) съ примѣненіемъ телефоновъ; 4) автоматической	
подачей сигнала.	285—286
Сигнализация, показывающая уровень воды въ водохранилищахъ.	
Двухпроводная Сименса и однопроводная Гильбиха. Электрическія часы .	286—288
„Ферофоны“ и различныя случаи ихъ включенія въ звонковыя цѣпи . . .	288—290
Развитіе такихъ сѣтей и примѣненіе въ нихъ коммутаторовъ.	

Глава XIII. Электрическая сигнализация на желѣзныхъ дорогахъ.

Общая понятія. I. Электроколокольная сигнализация	291—294
Общая понятія. Ея приборы и схема ихъ электрическаго соединенія.	
II. Взаимно-замыкающая жезловая система Веббъ-Томпсона	294—303
Устройство и дѣйствіе приборовъ электрожезловой системы. Механичес-	
кая часть прибора. Электрическая часть прибора: 1) коммутационная	
доска; 2) электрический затворъ; 3) гальваноскопъ; 4) прерыватель тока;	
5) фонопоръ; 6) индукторъ и 7) электрич. звонокъ.	
Схема токопрохожденія въ аппаратахъ Веббъ-Томпсона	300
при дѣйствіи сигнализации. Жезловые аппараты большого типа. Примѣ-	
неніе свивчивающихся жезловъ.	
Семафорныя повторители и семафорные контакты	303
III. Блокъ-система Сименса для двухпутнаго движенія	304—312
Основной блокъ-механизмъ. Блокъ-механизмъ съ перемѣннымъ замыкате-	
лемъ. Электрическая замычка, Рельсовый ртутный контактъ. Звонковый	
приборъ. Индукторъ и особенности устройства его коллектора.	
Схема дѣйствія блокъ-аппаратовъ на 2-хъ блокировочныхъ перегонахъ. Таб-	312—317
лица къ графическому изображенію взаимодействія трехъ блокировочныхъ	
пунктовъ.	
Схема токопрохожденія въ блокъ-аппаратахъ	316
Включеніе телефона въ блокировочные провода	317

Приложенія.

I. Пособіе для обученія манипулированію	318—323
Телеграфная азбука Морзе. Служебные знаки. знаки препинанія.	
Упражненія и порядокъ ихъ при манипулированіи.	
Главнѣйшія правила по приему и передачѣ частной и служебной телеграф-	
ной корреспонденціи	324—328
Вызовъ станцій и передача телеграммъ. Плата за телеграммы внутренней	
(и заграничной) корреспонденціи. Счетъ словъ. Обязанности телеграфи-	
стовъ. Телеграфная тайна и шифры.	
Бланки для обмѣна телеграфной корреспонденціей (5 листовъ)	329
Таблицы: № 1—сопротивленіе различныхъ матеріаловъ; № 2—сопротивленіе	
различныхъ растворовъ; № 3—стрѣлка провѣса; № 4—испытаніе прово-	
локи; № 5—данныя о проволокахъ; № 6 и № 7 образцы поперстныхъ те-	
традей (столбовъ, проводовъ и изоляторовъ).	

Электрическія единицы (практическія)	Стран.
Напряженіе. Сила тока. Сопротивленіе проводниковъ, Количество тока—	334—335
кулоны. Мощность, уатты. Работа тока. Емкость конденсатора и плот-	
ность тока. Производство наипростѣйшихъ измѣреній. Мостикъ Витстоиа.	
Амперметры. Вольтметры. Уатметры и счетчики.	
О возстановленіи разрушенныхъ непріятелемъ телеграфныхъ линій	
(практическія указанія изъ опыта возстановленія линій въ Галиціи въ	
кампаніи 1914—1915 г.	336

Отдѣльный атласъ, по формату книги, заключающій
около 1000 чертежей.

Главнѣйшія печатки:

Стр.	Строка.	Напечатано.	Слѣдуетъ читать.
170	4 сверху	Устройство земляного тока.	Устройство земляного отвода.