

1944 ✓

625 a

K77

Генрихъ Краевскій.

Инженеръ Путей Сообщенія.

ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНЫЯ ИЗЫСКАНІЯ

И

СОСТАВЛЕНІЕ ПРОЕКТА

ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

Въ 4-хъ томахъ

(205 чертежей въ текстѣ и атласъ изъ 17 листовъ).

ИНСТИТУТЪ МАШИНОСТРОЕНІЯ

«Omnia mea tecum porto».

Томъ I.

Цѣна 4-хъ томовъ съ атласомъ чертежей 8 рублей.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Ю. Н. Эрлихъ, Садовая, № 9.

1902.

ПРОВЕРЕНА
1960 г.

869395 РК
09

2907

878

О Г Л А В Л Е Н І Е .

Т о м ъ I .

Г Л А В А I .

СТР.

Объ изысканіяхъ вообще 3— 14

Г Л А В А II .

Карты (14), топографическія особенности (17), оптическіе обманы (22) 14— 24

Г Л А В А III .

Геологическія изслѣдованія 24— 31

Классификація грунтовъ (24).— Напластованіе (26).— Виды деформациі (26).— Сондировка (27).— Болота (30).

Г Л А В А IV .

Основныя правила полевыхъ работъ. Провѣшиваніе. Промѣръ 31— 51

Основныя правила (31).— Провѣшиваніе линій (34).— Промѣръ и инструменты для промѣра (41).— Дальномѣръ (47).

Г Л А В А V .

Нивелировка. Нивеллиры 51— 94

Нивелировка (51).— Ватерпасъ (54).— Нивеллиры (57).— Уровень (58).— Сѣтка (63).— Испытаніе трубы (64).— Повѣрки и правки нивелировъ (66).— Рейки (72).— Точки (74).— Образецъ нивелировочнаго журнала (76).— Общія инструкціи при нивелировкѣ (79).— Практическое примѣчаніе дальномѣра при нивелировкѣ (90).— Репера (92).— Нивелиръ Керна (93).

Г Л А В А VI.

СТР.

- Снятие угловъ. Угломерные инструменты: эскеръ, гониометръ, буссоль, пантометръ, теодолитъ, тахеометръ, тахеографометръ** 94—142
- Румбы (95).—Вышніе углы (97).—Эккера и употребленіе эскеръ (102).—Эскеръ съ яблочнымъ шарниромъ (102).—Зеркальные эскера (105).—Призматическій эскеръ (107).—Буссоли (109).—Гониометръ (111).—Повѣрка буссоли (113).—Точность нониуса (116).—Пантометръ (117).—Повѣрки и поправки пантометра (121).—Теодолиты (123).—Повѣрка теодолита (125).—Тахеометры и тахеографометры (126).—Журналы и кроки (130).—Веденіе журнала при тахеометрической съемкѣ (132).—Скоромѣры-тахеометры системы Вагнеръ-Феннеля (138).

Г Л А В А VII.

- Практическія указанія рациональнаго содержанія инструмента, ихъ содержаніе и починка** 142—153
- Рейки (144).—Уровни (145).—Винты. (146).—Зрительная труба (147).—Буссоль (149).—Оси инструментовъ (150).—Общія указанія (152).—Ящикъ (153).

Г Л А В А VIII.

- Изысканія вообще** 153—182
- Раздѣленіе желѣзныхъ дорогъ на разряды (153).—Основы для выбора рода дороги (154).—Выборъ направленія вообще (161).—Выборъ линіи на картѣ (164).—Нѣкоторыя дополнительныя указанія къ изысканіямъ вообще (168).—Полевая геодезическія работы по изысканіямъ (173).—Склоненіе стрѣлки (173).—Опредѣленіе направленія истиннаго меридіана при помощи угломернаго инструмента (176).—Предметъ рекогносцировочныхъ изысканій (178).—Предметъ предварительныхъ изысканій (180).—Предметъ окончательныхъ изысканій (181).

Г Л А В А IX.

- Рекогносцировочныя изысканія** 182—218

Рекогносцировочныя изысканія въ мѣстахъ: 1) равнинныхъ, 2) холмистыхъ и 3) гористыхъ (184).—Летучія рекогносцировки (186).—Общія замѣчанія къ рекогносцировкамъ (и изысканіямъ вообще) (186).—Оптическіе обманы и пр. (188).—Попутныя, шоссеиныя и грунто-

выя дороги (188).—Направленіе по водораздѣлу (190).—Переваль и развитіе линіи (191)—Обходъ хребтовъ (193).—Радіусы, угловы и проводники (195).—Препятствія внутри угловъ. Относь линій (197).—Линія вдоль рѣки (199).—Необходимость вести линію спускомъ. Линія по косоугру зигзагомъ (200).—Говорящая линія. Летучія профиля. Линія опредѣленнаго уклона на мѣстности (201).—Разспросы у старожиловъ (203).—Варианты (204).—Примѣры болѣе интересныхъ топографическихъ затрудненій (206).—Рекогносцировки и изысканія Амурской линіи (214).

Г Л А В А X.

Рекогносцировочные инструменты для промѣра, нивелировокъ, снїтїа угловъ и пр., также нѣкоторые приемы облегчающіе производство изысканій 218—252

Общія замѣчанія. Промѣры (218).—Рекогносцировочные нивелиры, для поперечныхъ профилей (223).—Измѣреніе высоты предметовъ помощью цѣпи и кольевъ (229).—Высотомѣры (231).—Сложная бусоль (232).—Рекогносцировочныя рейки (233).—Нѣкоторые облегченія при рекогносцировочныхъ геодезическихъ работахъ (233).—Барометрическая нивелировка (236).—Повѣрка анероида (242).—Заключеніе (251).—Промѣръ разстоянія по широтѣ и долготѣ мѣста (252).

Г Л А В А XI.

Топографическія съѣмки орографомъ Шрадера. Фототеодолить. Фототопографія въ примѣненіи къ желѣзнодорожнымъ изысканіямъ 252—277

Орографъ Шрадера (252).—Фототеодолитныя желѣзнодорожныя съѣмки (257).—Фототопографія (263).—Составленіе фототопографическаго плана (269).—О примѣненіи воздушной фотографіи къ изысканіямъ и снятію плана недоступныхъ мѣстъ (278).

Г Л А В А XII.

Производство точныхъ нивелировокъ. Каталогъ высотъ нивелировочной сѣти. Клино-Телеметриальный нивелиръ Шорта 279—289

Нивелиры (279).—Объ ошибкахъ точной нивелировки (281).—Новый клино-телеметриальный нивелиръ Шорта (283).

Г Л А В А XIII.

СТР.

Расчетъ виртуальной длины по разстоянію, согласно циркуляра № 9817 287—304

Вліяніе подъемовъ (295). — Вліяніе кривыхъ (296). — Совокупное вліяніе подъемовъ и кривыхъ (297). — Формулы и данныя для расчета виртуальной длины по разстоянію, согласно Циркуляра № 9817 (300).
Взамѣнъ этой главы предлагаемъ Гл. XVII стр. 458 и 459.

Г Л А В А XIV.

Предварительныя изысканія 304—367

Распределение изыскательскихъ партій (305). — Склонение стрѣлки (306). — Осмотръ мѣстности и рекогносцировки (307). — Раздѣленіе изысканій на три категоріи (308). — Задача изысканія (309). — Изысканія въ мѣстности: равнинной (312), холмистой (313) и горной (317). — Общія инструкціи и указанія для производства предварительныхъ изысканій и составленія предварительныхъ проектовъ жел. дорогъ (319). — Составъ проекта (320). — Общія техническія условія при производствѣ изысканій (323). — Радіусы (324). — Вставка (326). — Предѣльные уклоны (327). — Разбивка и измѣреніе линіи на мѣстѣ (329). — Продольная нивелировка и поперечныя профили (331). — Реперы (331). — Данныя для опредѣленія отверстій искусственныхъ сооружений (332). См. Гл. XVIII. — Съемочныя работы. Станціи, разъѣзды, станціонныя и линейныя постройки (333). — Пропускная способность дороги (339). См. Гл. XVII. — Ширина полотна (339). — Планъ горизонталей. Геологическія, (см. 549) статистическія и другія данныя (340). — Горизонты вѣдь. — Акты (341). — Нѣкоторыя указанія къ полевымъ работамъ и изысканіямъ вообще. Примѣненіе гониометра (346). — Пикетажный журналъ (347). — Разбивка кривыхъ при предварительныхъ изысканіяхъ (349). — Самопроизводящаяся разбивка (350). — Развитие линіи и препятствія (352). — Пересѣченіе рѣкъ (354). — Планъ линіи (355). — Выправка линіи (356). — Составленіе проекта на мѣстѣ производства изысканій. Смычка съ сосѣдними партіями и начало линіи (357). — Горныя изысканія и съемка поперечныхъ профилей (358). — Планъ горизонталей и выписка длинъ профилей (359). — Съемка поперечныхъ профилей (361). — Нивелировка поперечныхъ профилей (362). — О нивелированіи при наклонномъ визированіи (364). — Возстановленіе линіи на мѣстѣ (366). См. стр. (539). — Снятіе недоступныхъ косогоровъ (367). — Опредѣленіе разстояній высотомѣромъ (371). — Опредѣленіе при помощи высотомѣра разстоянія до неприступнаго предмета (372). См. Табл. LXIX стр. 229.

Г Л А В А XV.

СТР.

Съемка плановъ и производство изысканій мензулой и кипрегелемъ 375—414

Мензула и ея принадлежности (378). — Кипрегель и его по-
вѣрка (384). — Снятие угловъ, установка и ориентировка мен-
зулы (390). — Установка волосковъ дальномѣра (395). — Производ-
ство работъ и журналъ работъ (399). — Выводъ нуля (400). — Про-
изводство съемки; ходовая инструментальная съемка вдоль ли-
нii (404). — Переносъ линii съ планшета напланшетъ (408). —
Опредѣленіе основныхъ геометрическихъ пунктовъ. Тригонометриче-
ская съемка (409). — Заключение (413).

Г Л А В А XVI.

Пропускная способность и водоснабженіе вообще . . . 414—450

Техническія условія (петитомъ) (414). — Диаграмма Проф. Щукина
(419). — Ходъ вычисленій (421). — Расположеніе основныхъ и оборот-
ныхъ депо. Водоснабженіе (423). — Количество воды потребное на стан-
ціи (428). — Источники водоснабженія (429—434). — Техническія
условія на устройство водоснабженія (433). — Вододержательныя
плотины (440). — Водопріемники (442). — Водоподъемныя зданія.
Сила машины (444). — Водопроводныя трубы съ принадлежно-
стями (445). — Водосмныя зданія (446). — Гидравлическіе и др.
краны (448). — Артезианскія водоснабженія (449). — Насосы (450).

Г Л А В А XVII.

**Разстояніе между пунктами скрещенія въ зависимости отъ
силы тяги, профили пути скорости и расхода воды. Виртуаль-
ная длина по скоростямъ и тяговая по расходу воды . 450—469**

Разсчетъ пропускной способности, когда уклоны меньше 0,008 (450). —
Тоже, когда уклоны больше 0,008 (459). — Пользованіе табли-
цами (460). — Числовой примѣръ (464). — Условія пропускной спо-
собности первостепенныхъ дорогъ (467).

Г Л А В А XVIII.

Разсчетъ отверстій искусственныхъ сооружений 469—531

Площадь бассейна (469). — Горизонты водъ (470). — Живыя сѣченія и
уклоны (472). — Скорости теченія (475). — Вертушка Амслера (478). —
Опредѣленіе расхода при самыхъ высокихъ водахъ для бассейновъ бо-

лѣе 50 кв. вер. (485).—Тоже для бассейновъ менѣе 50 кв. вер. (489).—
 Планъ рѣки и разливовъ. Опредѣленіе размываемости грунта (494).—
 Скорость по дну и укрѣпленіе лотковъ (495).—Разсчетъ отверстія
 каменной трубы (496).—Разсчетъ отверстія малыхъ мостовъ (503).—
 Разсчетъ отверстій трубъ и мостовъ по Брессу (509).—Чугунныя
 трубы (512).—Трубы и малые мосты вообще (514).—Разсчетъ от-
 верстій большихъ мостовъ (515).—Разсчетъ заложенія основанія кес-
 оновъ (520).—Искусственныя подводящія русла (522).—Нагорныя
 и др. канавы (529).

Г Л А В А XIX.

Повѣрочныя и окончательныя изысканія 531—577

Повѣрочныя изысканія (531).—Окончательныя изысканія 1) Въ
 ровной мѣстности (532).—2) Въ мѣстности средней трудности
 (533).—3) Въ мѣстности трудной, пересѣченной горами (536).—
 Дополнительные работы при окончательныхъ изысканіяхъ (542).—
 Полевые журналы (544).—Свѣдѣнія о строительныхъ матеріалахъ
 и рабочей силѣ (547).—Геологическія изысканія (549).—Исследо-
 ванія грунта (550).—Глубина sondировки (551).—Шурфованіе
 (552).—Ручное буреніе (553).—Способы буренія (554).—Поло-
 женіе пластовъ (557).

Подсчетъ и разбивка закругленій 559

Разбивка по координатамъ отъ тангенса (561).—Разбивка по продол-
 женнымъ хордамъ (564).—Способъ разбивки по сѣкущимъ (565).—
 Разбивка закругленій по хордамъ (567).—Разбивка кривыхъ послѣ-
 довательными хордами (569).—Тоже — по касательнымъ (570).—
 Тоже — зеркальнымъ угломѣромъ (571).—Тоже помощью ленты
 безъ угломѣра (571).—Сравненіе разныхъ способовъ разби-
 вокъ (572).—Таблицы ХУП (573).—Закругленія со вставками ку-
 бической параболы (574).

Г Л А В А XX.

Составленіе проекта жел. дороги 577—630

Чертежные инструменты (577).—Масштабы (580).—Панто-
 графъ (582).—Планиметръ Амслера (583).—Условные знаки картъ
 и плановъ (589).—Черченіе плана (590).—Нанесеніе угловъ по тан-
 генсамъ (591).—Нанесеніе угловъ по румбамъ (592).—Не-
 вязки (593).—Горизонталы (595).—Масштабы заложеній (598).—

Составленіе проекта по плану (602). — Вставка (603). — Промѣръ линіи на планѣ (606). — Нанесеніе линіи на съемки и карты. Продольный профиль (608). — Красная линія (608). — Образцы бланковъ (609). — Ситуація (609). — Нѣкоторыя указанія при проектировкѣ (610). — Нормальная поперечная профиль (611). — Расчетъ площадей поперечныхъ профилей (612). — Вѣдомость отмѣтокъ (615). — Отверстія искусственныхъ сооружений (616). — Распредѣленіе земляныхъ массъ (617). — Вычетъ земляныхъ работъ на мѣстахъ мостовъ (622). — Вѣдомости (623). — Объемы кладки мостовъ, и трубъ. Размѣры и объемы подпорныхъ стѣнокъ (624). — Виртуальная длина по вѣдомости № 17 стр. 152 Т. II. Вѣсъ металлическихъ частей. Графики движенія (625). — Содержаніемъ пояснительной записки (626). — Составленіе разцѣпной вѣдомости (628).

Г Л А В А XXI.

Составъ партіи и составленіе смѣты изысканій 630—635

Составъ партіи (630). — Передвиженія (632). — Смѣта изысканій (635). — Стоимость изысканій (635).

Г Л А В А XXII.

Провозоспособность. Расчетъ подвижного состава 635—645

Сила тяги (635). — Расчетъ числа вагоновъ (636). — Частный примѣръ (петитомъ) (638). — Повѣрка пропускной способности (639). — Расчетъ числа паровозовъ. Числовой примѣръ (642). — Мастерскія, паровозныя зданія и вагонные сараи (644).

Г Л А В А XXIII.

Зависимость между профилемъ пути и эксплуатаціонными расходами. Эквивалентные коэффициенты эксплуатаціонныхъ расходовъ и сравненіе вариантовъ 645—665

Сила тяги въ зависимости отъ уклона и скорости (645). — О вліяніи уклоновъ (648). — Сравненіе вариантовъ (649). — Смягченіе подъемовъ Екатеринбургъ-Тюменской жел. дороги (652). — Эквивалентные коэффициенты эксплуатаціонныхъ расходовъ въ зависимости отъ трудности профили (653). — Сравненіе горнаго участка съ равниннымъ (655). — Частный примѣръ (657). — Индивидуализація дорогъ (660). — Улучшеніе профилей существующихъ жел. дорогъ (662). — Преміи за изысканія (664).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНІЕ.

(Вмѣсто предисловія).

Вся наша литература по желѣзнодорожнымъ изысканіямъ и составленію проекта желѣзной дороги ограничивается нѣкоторыми замѣтками въ курсѣ Геодезіи профессора Богуславскаго и короткой брошюрой техника Тиханова. Книга инж. Л. А. Штукенберга «Желѣзнодорожныя изысканія» къ сожалѣнію уже нѣсколько лѣтъ, какъ распродана, почему полагаемъ, что изданная нами книга сослужить службу.

Нашей книгѣ мы дали чисто практическій характеръ, приводя лишь тѣ формулы и расчеты, кои необходимы для надлежащаго составленія проекта желѣзной дороги.

Нами болѣе подробно разработаны слѣдующія главы:

Нормировка и повѣрки геодезическихъ инструментовъ;

Практическіе приемы при употребленіи инструментовъ, рациональный уходъ, береженіе и починка инструментовъ;

Классификація изысканій; практическіе указанія и приемы при производствѣ полевыхъ работъ и составленіи проекта;

Барометрическія нивеллировки. Фототеодолитныя работы;

Производство предварительныхъ изысканій въ мѣстности гористой, когда нѣтъ точныхъ съемокъ—мензулой и кипрегелемъ;

Упрощенные расчеты отверстій искусственныхъ сооружений и подпорныхъ стѣнокъ; расчетъ мостовъ, какъ трубъ по Брессу; расчетъ подводящихъ русель. Измѣненіе нормъ въ формулѣ Кестлина, въ зависимости отъ размѣровъ ливня и качества грунта.

Точный расчетъ разстояній между пунктами скрещенія и водоснабженія, въ зависимости отъ: типа паровоза, скорости движенія и расхода воды, т. е. профиля пути, по формуламъ паровой механики согласно § 5 Техническихъ условий;

Расчеты виртуальныхъ длинъ: по скоростямъ, а также по расходу воды на тягу, взаменъ принятой по нынѣ (согласно циркуляра № 9817) виртуальной длины по разстоянію.

Расчеты водоснабженія согласно §§ 77—82 Технич. условий, а также для разныхъ типовъ паровозовъ и подъемовъ по табл. LXI № 5; расчеты подвижнаго состава;

Выводъ эквивалентныхъ эксплуатаціонныхъ коэффициентовъ;

Правильное сравненіе вариантовъ; числовые примѣры; индивидуализація жел. дорогъ;

Въ числѣ таблицъ (томъ II) отмѣтимъ таблицы:

Барометрическихъ нивеллировокъ;

Разбивокъ закругленій съ готовымъ подсчетомъ и графой $2tg-k$ для радіусовъ отъ 125 до 1000; таблицы вставокъ.

Самопроизводящихся разбивокъ закругленій.

Таблицы для скорого и точнаго подсчета отверстій, по утвержденнымъ Министерствомъ п. с. нормамъ.

Таблицы объема кладки мостовъ, трубъ, а также размѣровъ и объемовъ подпорныхъ стѣнокъ разныхъ типовъ, принятыхъ на казенныхъ дорогахъ, также—вѣса мостовъ и пр.

Таблицы для скорого и точнаго расчета пропускной способности и водоснабженія, по законамъ паровой механики;

Таблицы скоростей, при разныхъ уклонахъ и радіусахъ, а также величинъ подъемовъ, этвѣчающихъ скоростямъ движенія воинскихъ поѣздовъ и соотвѣтствующіе длины пробѣга, въ зависимости отъ опорожниванія тендеровъ, по діаграммѣ профессора Л. Н. Щукина и другія таблицы вновь составленныя.

Въ томѣ III собраны техническія условія, циркуляры, постановленія и пр. распоряженія Министерства Путей Сообщенія, касающіяся желѣзнодорожныхъ изысканій и составленія проекта, а также приведены лучшіе образцы числовыхъ расчетовъ водоснабженія, отверстій искусственныхъ сооружений и пр.

Ссылки на литературные источники приведены въ текстѣ *).

Считаемъ долгомъ выразить сердечную благодарность инженерамъ М. А. Быстржинскому, И. Л. Беркевичу, І. И. Мееровичу, В. М. Келдышу, помогавшимъ автору при составленіи этого труда, а также С. Н. Зеленскому, чину Военотопографическаго отдѣла, составившему гл. XV и Вл. М. Гудовичу, за составленіе нѣкоторыхъ таблицъ и корректуру.

«*Du choc des opinions jaillit la verité*»,—желательно было бы поэтому, чтобы ошибки прошлаго не повторялись, а напротивъ, дабы матеріаль, пріобрѣтаемый трудомъ и опытомъ послужилъ основаніемъ для новыхъ лучшихъ изысканій и проектовъ.

Мы будемъ рады, если товарищи, найдя въ этой книгѣ ея недостатки и пробѣлы, — свои возраженія и замѣчанія сообщать автору этого труда, дабы второе изданіе, если удастся его выпустить, надлежаще было исправлено и дополнено.

Генрихъ Краевскій.

С.-Петербургъ, 10 Ноября 1901 г.

*) Особенное вниманіе обращено на: „*Railway location*“. А. Wellington New-York 1893; „Желѣзнодорожныя изысканія“ Л. А. Штукенберга; Курсы Геодезій профессоровъ Богуславскаго, а также А. Бика; и „Разстояніе между станціями“ инжен. Мееровича, а изъ справочныхъ книгъ нѣкоторыя данныя взяты изъ лучшей справочной книги инжен. Ефимовича, 1901 года.