

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

Томъ четвертый

ДЕКАБРЬ

1875 годъ

СОДЕРЖАНІЕ.

I. Официальный Отдѣлъ.

- Приказы по Горному Вѣдомству. I.
Заявленіе завѣдывающаго эмеритальною кассою горныхъ инженеровъ. VIII.
Отчетъ о приходѣ и расходѣ и положеніи эмеритальнаго капитала. VIII.

II. Горное и Заводское Дѣло.

- Критическій обзоръ методовъ разработки каменноугольныхъ мѣсторожденій въ Европѣ. М. Гривна. 253.

IV. Химія, Физика и Минералогія.

- Химическій составъ каменныхъ углей съ копей Западнаго горнаго округа. Кулакова. . . 330.

V. Горное Хозяйство и Статистика.

- Состояніе желѣзнаго и стальнаго производствъ въ 1874 и въ первой половинѣ 1875 года. Составлено по отчетамъ членовъ англійскаго общества желѣзной и стальной промышленности М. Левицимъ. 336.

Къ этой книжкѣ приложены двѣнадцать таблицъ чертеней.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Хромолитографія А. Траншеля, Стремянная, домъ № 12.

1875.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе полагается по **деяти** рублей въ годъ, съ пересылкою или доставкою на домъ; для служащихъ же по горной части и обращающихся притомъ съ подпискою по начальству, **шесть** рублей.

Подписка на **журналъ** принимается: въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **Указатель статей Горнаго Журнала** съ 1849 по 1860 годъ, составленный Н. Штильке, по **два рубля** съ пересылкой; приобретающіе же его вмѣстѣ съ указателемъ **горнаго журнала** за 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Кемпінскимъ и продающимся по **два руб.** за экз., платятъ только **три руб.**

2) **Указатель статей Горнаго Журнала** съ 1860 по 1870 годъ, составленный Д. И. Планеромъ. Цѣна **1 руб.**

3) **Горный Журналъ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1855 годъ включительно, **три руб.** за каждый годъ и отдѣльно по **тридцати к.** за книжку, а съ 1855 по 1870 г. включительно по **6 р.** за годъ и по **50 коп.** за книжку.

4) **Металлургія чугуна**, соч. Валеріуса, переведенная и дополненная В. Ковригинымъ, съ **29 табл.** чертежей въ особомъ атласѣ, цѣна **6 р. с.** за экз., а съ пересылкой и упаковкой **7 руб.**

5) **Уставъ о частной золотопромышленности** цѣна **75 коп.**

6) **Практическое руководство къ выдѣлкѣ желѣза и стали посредствомъ пудлингованія**, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіонъ, переводъ В. Ковригина. Цѣна **3 руб.**, а съ пересылкою **3 руб. 50 коп.**

7) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство**, П. фонъ Туннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибинымъ. Цѣна **2 р. 60 к.**

8) **Руководство къ химическимъ пробамъ желѣза, желѣзныхъ рудъ и горючихъ матеріаловъ**, профессора Эггерца, съ двумя таблицами чертежей. Перев. со шведскаго Хирьяковъ. Цѣна **1 р.**

9) **Геологическій очеркъ Херсонской губерніи** г. Барбота-де-Марни съ геологической картой, профилями и рисунками. Цѣна **3 р.**

10) **Геологическая карта западнаго отелона Уральскаго хребта**, составл. горн. инженер. Меллеромъ. Цѣна экземпляру (**2 листа**) съ русскимъ или французскимъ текстомъ — **2 р. 50 к.**

8885

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

2174
xv

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

312

1875

w 12

ТОМЪ IV.

ОКТАБРЬ.—НОЯБРЬ.—ДЕКАБРЬ



1928 г.
ОЦЕНОЧНЫЙ
№

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Хромолитографія А. Граншеля, Стремянная, № 12.

1875.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Четвертаго Тома 1875 года.

I. Официальный Отдѣлъ.

Приказы по Горному Вѣдомству	I
Заявленіе Завѣдывающаго эмеритальнсю кассой Горныхъ Инженеровъ	VIII
Отчетъ о приходѣ, расходѣ и положеніи эмеритальнаго капитала	VIII

II. Горное и Заводское Дѣло.

О нѣкоторыхъ горнозаводскихъ машинахъ. И. Тиме. <i>(Окончаніе)</i>	1
Островъ Сахалинъ, его каменноугольныя мѣсторожденія и развивающаяся на немъ каменноугольная промышленность. А. Кеппена. <i>(Окончаніе)</i>	131
О золотыхъ россыпяхъ р. Амура. П. Михайлова.	191
Критическій обзоръ методовъ разработки каменноугольныхъ мѣсторожденій въ Европѣ К. Гривнака	253

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

Краткій отчетъ о результатахъ геологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ въ Кур- ляндской губерніи и въ восточной Пруссіи, въ 1875 году. Г. Гельмерсена . .	90
Объ источникахъ земной теплоты. Мора	198

IV. Химія, Физика и Минералогія.

Химическій составъ каменныхъ углей съ копей Западнаго горнаго округа. Кулакова . .	330
--	-----

V. Горное Хозяйство и Статистика.

Горнозаводское товарищество въ Нерчинскомъ горномъ округѣ. М. Герасимова . .	95
Состояніе желѣзнаго и стального производствъ въ 1874 и въ первой половинѣ 1875 г. <i>Составлено по отчетамъ членовъ англійскаго общества желѣзной и стальной про- мышленности. М. Левицкимъ</i>	204
Тоже <i>(Окончаніе)</i>	336

VI. Смѣсь.

Новый чугуноплавильный заводъ на Уралѣ	117
Бессемерованіе въ Нижнетагильскомъ заводѣ	120
Горнозаводская производительность Австріи въ 1874 году	123
Дѣйствіе сѣрной кислоты на свинецъ и его сплавы съ другими металлами	126
Шестидесяти-тонный паровой молотъ	127
Неогенъ, новый сереброподобный сплавъ	—
Перегонка сѣрной кислоты	128
Новый металлъ галлій	—
Сплавъ, похожій на золото	129
Добыча сѣры въ Сициліи	—
Международный желѣзный рынокъ	—

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

ВЫСОЧАЙШЕ ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 5 отъ 4 ноября 1875 г. Производится: Управляющій Московскою Пробирною Палаткою, Горный Инженеръ-Полковникъ *Свѣчинъ*—въ Генераль-Маіоры, съ увольненіемъ отъ службы съ мундиромъ и пенсією, 13-го октября сего года.

№ 6 отъ 24 ноября 1875 года. Увольняются: Горные Начальники округовъ: Луганскаго—Коллежскій Совѣтникъ *Летуновскій* и Олонецкаго—Коллежскій Совѣтникъ *Холостовъ 2-й*, отъ настоящихъ должностей, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію и съ откомандированіемъ для техническихъ занятій, первый—въ Правленіе Петровскаго каменноугольнаго рудника А. Шейермана и К^о, а второй—на принадлежащіе Князю Голицыну заводы, съ 4 ноября сего года, оба безъ содержанія отъ казны.

№ 7 отъ 8 декабря 1875 года. Назначается: Исправляющій должность Помощника Горнаго Начальника Олонецкихъ заводовъ Горный Инженеръ Надворный Совѣтникъ *Перловскій*—исправляющимъ должность Горнаго Начальника сихъ заводовъ, съ 24-го ноября сего года.

№ 8 отъ 15 декабря 1875 года. Назначается: Директоръ Горнаго Департамента Горный Инженеръ Тайный Совѣтникъ *Раиетъ*—Членомъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета, съ увольненіемъ отъ настоящей должности, согласно прошенію, по разстроенному здоровью.

Подписаль: Министръ Государственныхъ Имуществъ.

Статсъ Секретарь *Валуевъ*.

ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

1.

№ 10. 11 сентября 1875 г. Опредѣляются: Состоящіе по Главному Горному Управленію, Горные Инженеры. Коллежскіе Секретари: *Незлобинскій*—Инженеромъ для изслѣдованій, развѣдокъ и командировокъ IX класса при Управленіи горною частію на Кавказѣ и за Кавказомъ, и *Бабуровъ*—при томъ же Управленіи сверхъ штата, оба съ откомандированіемъ на Кавказскія минеральныя воды; а окончившіе въ нынѣшнемъ году курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ Горные Инженеры: *Шафранскій*—на службу на Нерчинскіе заводы и *Китаевъ*—въ Александровскій заводъ, Олонецкаго округа, производителемъ техническихъ работъ, послѣдній съ 1 сего сентября.

2.

Состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на механическій заводъ г-жи Гуллетъ для техническихъ занятій, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Лонгиновъ*, отчисляется по сему Управленію, на основаніи приказа по горному вѣдомству, отъ 13 марта 1871 г. за № 4, на одинъ годъ, съ 21 августа сего года, безъ содержанія отъ казны.

3.

Указомъ Правительствующаго Сената отъ 31 минувшаго іюля за № 2730 произведены, за выслугу лѣтъ, Горные Инженеры, въ статскіе Совѣтники Коллежскіе Совѣтники: Членъ отъ горнаго вѣдомства въ Томскомъ Губернскомъ по крестьянскимъ дѣламъ Присутствіи *Кобылинъ 1-й* и Помощникъ Горнаго Начальника Екатеринбургскихъ горныхъ заводовъ *Ивановъ 3-й*, со старшинствомъ Кобылинъ съ 9-го декабря 1869 г., а Ивановъ съ 3-го января 1875 г.; въ Коллежскіе Совѣтники: состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ къ обществу Курско-Харьково-Азовской желѣзной дороги Надворный Совѣтникъ *Чайковскій*, со старшинствомъ съ 31 мая 1875 г.; въ Надворные Совѣтники: Коллежскіе Ассесоры: Маркшейдеръ 1-го горнаго округа Царства Польскаго *Архиновъ 1-й* и Завѣдывающій цинковыми заводами въ Западномъ горномъ округѣ Царства Польскаго *Жмакинъ*, со старшинствомъ: первый съ 23 апрѣля 1875 г., а послѣдній—25 декабря 1874 г.; въ Коллежскіе Ассесоры: состоящій по Главному

Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ общество Южно-Русской каменноугольной промышленности, Титулярный Совѣтникъ *Отто*, со старшинствомъ съ 8 іюля 1874 года, и въ Титулярные Совѣтники: состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ со стороны горнаго вѣдомства, для присмотра за ходомъ буровыхъ работъ на каменную соль въ Царствѣ Польскомъ, Коллежскій Секретарь *Ивановъ 9-й*, со старшинствомъ съ 17-го іюня 1874 г.

4.

Увольняются въ отпускъ: Горные Инженеры: Окружный Инженеръ 1-го округа западной части Донецкаго бассейна Статскій Совѣтникъ *Носовъ 1-й*—въ Таврическую губ. и Коллежскіе Ассесоры: Управляющій чугунно-плавильнымъ и желѣзо-дѣлательнымъ заводами Банковая-Гута *Хорошевскій*—въ Сѣверно Западный край и Завѣдывающій Славковскимъ заводомъ *Хлыбовскій*—въ г. Варшаву, первые двое по домашнимъ обстоятельствамъ, а послѣдній по болѣзни, всѣ на 28 дней.

5.

Исключается изъ списковъ умершій: Управитель Кончозерскаго завода, Олонецкаго округа, Горный Инженеръ Надворный Совѣтникъ *Красильниковъ*.

1.

№ 11. 16 октября 1875 г. Директору Горнаго Института, Генераль-Маіору *Кокшарову*, по возвращеніи изъ заграничнаго отпуска, предлагаю вступить въ отправленіе своей должности.

2.

Назначаются: Горные Инженеры: состоящій по Министерству Финансовъ опекуномъ надъ имѣніемъ и заводами наслѣдниковъ Баташева, Коллежскій Совѣтникъ *Спиридовичъ*—Управляющимъ Кирсинскимъ и Песковскимъ заводами Вятской губерніи, съ оставленіемъ и въ званіи опекуна, 13 сего октября; а исправляющій должность Производителя техническихъ работъ Александровскаго пушечнаго завода, Коллежскій Секретарь *Гвоздевъ*—Помощникомъ Управителя того же завода, со 2-го сентября сего года.

3.

Опредѣляются: Горные Инженеры, состоящіе на практическихъ занятіяхъ *Буковецкій и Поразинскій*—Смотрителями: первый—золотыхъ промысловъ Екатеринбургскаго округа, съ 1-го сентября сего года, а второй—Верхне-туринскаго завода Гороблагодатскаго округа; *Митте*—исправляющимъ должность Механика сего послѣдняго завода, а *Магула* и *Яковлевъ 2-й*—Производителями техническихъ работъ Александровскаго завода Олонецкаго округа, съ 1-го сентября сего года.

4.

Командируются: Горные Инженеры: Управляющій Урюмскими золотыми промыслами въ Нерчинскомъ округѣ, Коллежскій Совѣтникъ *Таскинъ 2-й* къ Статскому Совѣтнику Аносову, на принадлежащіе ему въ Амурской области золотые пріиски, для управленія оными, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію безъ содержанія отъ казны; а состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Вейценбрейеръ*—къ купцу Львову, для развѣдокъ и поисковъ золотыхъ пріисковъ въ Восточной Сибири, оба съ 9 сего октября; Коллежскіе Секретари: *Клиемъ*—въ Товарищество Русскаго рельсоваго производства, съ 25-го и *Карамзинъ*—къ Статскому Совѣтнику Башмакову, съ 18 минувшаго сентября, для техническихъ занятій, съ оставленіемъ послѣднихъ троихъ по Главному Управленію, безъ содержанія отъ казны.

5.

Приказомъ по Корпусу Лѣсничихъ отъ 18 сентября сего года за № 16, Помощникъ Главнаго Лѣсничаго Уральскихъ горныхъ заводовъ, Корпуса Лѣсничихъ Коллежскій Совѣтникъ *Циммерманъ*, согласно прошенію, уволенъ, за болѣзнію, отъ службы.

6.

Умершій исключается изъ списковъ. Состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на Холуницкіе заводы, для управленія оными, Горный Инженеръ Надворный Совѣтникъ *Шкларевичъ*.

Дополненіе къ Приказу отъ 16 октября 1875 года за № 11.

Смотритель Песковского завода, временно исправляющій должность Управляющаго Вятскими заводами, Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ *Штейнфельдъ 2-й*, отчисляется отъ настоящей должности, съ назначеніемъ состоять по Главному Горному Управленію, съ производствомъ содержанія по чину впредь до сдачи означенныхъ заводовъ.

1.

№ 12. 13 ноября 1875 г. Прикомандировывается: Смотритель Екатеринбургскаго Монетнаго Двора, Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ *Москвинъ 4-й*—къ С.-Петербургскому Монетному Двору, для наблюденія за производящимися работами по устройству мѣднаго передѣла.

2.

Командируются: Состоящій по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Обергъ*—въ имѣніе графа Шувалова, въ Пермской губерніи, для развѣдокъ рудныхъ мѣсторожденій, а состоящій въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ, Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Карпинскій 3-й*—на Сысертскіе заводы, для управленія оными, съ зачисленіемъ обоихъ по Главному Горному Управленію безъ содержанія отъ казны, Карпинскій съ 23-го, а Обергъ съ 30-го октября сего года.

3.

Увольняется отъ службы: Состоящій по Главному Управленію, Горный Инженеръ Статскій Совѣтникъ *Давидовичъ-Нащинскій 2-й*, согласно прошенію, по домашнимъ обстоятельствамъ, съ мундиромъ.

4.

Приказомъ по корпусу Лѣсничихъ отъ 10 октября сего года за № 17. Лѣсничій Саткинскаго завода Златоустовскаго округа, Коллежскій Ассесоръ *Кларкъ* уволенъ отъ службы, согласно прошенію, по болѣзни.

5.

Увольняется въ отпускъ: Маркшейдеръ 1-го горнаго округа Царства Польскаго, Горный Инженеръ Подворный Совѣтникъ *Архиновъ* 2-й—въ С.-Петербургъ, на 2 мѣсяца.

1.

№ 13 отъ 19 декабря 1875 года. Назначается: Управляющій отдѣленіемъ Польскихъ горныхъ заводовъ Горнаго Департамента, Горный Инженеръ Статскій Совѣтникъ *Тучемскій* 2-й—состоять по Министерству Государственныхъ Имуществъ, съ производствомъ содержанія съ 1 сего декабря, съ откомандированіемъ въ Горный Департаментъ, для исполненія обязанностей завѣдывающаго эмеритальною кассою Горныхъ Инженеръ; Старшій Столоначальникъ Горнаго Департамента, Горный Инженеръ Надворный Совѣтникъ *Кеппенъ*—Управляющимъ отдѣленіемъ Польскихъ горныхъ заводовъ сего Департамента, съ 1-го сего декабря, и Смотритель Луганскаго завода, Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Сози*—Смотрителемъ Лисичанскаго завода, съ 4-го сего декабря.

2.

Утверждаются: Исправляющій должность Помощника Горнаго Начальника Луганскаго округа Бергмейстера рудниковъ и Перваго Члена главной конторы Луганскаго завода, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Подымовскій* и Исправляющій должность Оберъ-Штейгера каменноугольныхъ копей Западнаго округа въ Царствѣ Польскомъ, Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Аретинскій* 2-й—въ настоящихъ должностяхъ, первый съ 20-го, а второй съ 13-го Ноября сего года.

3.

Командируются: Смотритель Лисичанскаго завода, Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Выржиковскій*—къ землевладѣльцу Бахмутскаго уѣзда Богдановичу, для техническихъ занятій, на принадлежащій ему каменноугольный рудникъ, съ зачисленіемъ его по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны, съ 4 сего декабря, а состоящіе по Главному Горному Управленію, Горные Инженеры: Титулярный Совѣтникъ *Гривнакъ*—въ распоряженіе Горнаго Департамента и Коллежскій Секретарь *Гебауеръ*—въ распоряженіе Горнаго Начальника Западнаго округа въ Царствѣ Польскомъ, оба съ производствомъ содержанія по чинамъ и съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію.

4.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Управляющаго Министерствомъ Иностранныхъ Дѣлъ, въ 15-й день ноября сего года, Высочайше соизволилъ на принятіе и ношеніе Секретаремъ Горнаго Ученаго Комитета, Горнымъ Инженеромъ Надворнымъ Совѣтникомъ *Скальковскимъ*, пожалованнаго ему Его Свѣтлостью Княземъ Черногорскимъ ордена Даніила, за независимость Черногоріи, 3-й степени.

5.

Указами Правительствующаго Сената, отъ 30 минувшаго октября, произведены, за выслугу лѣтъ: за № 3560—причисленный къ Министерству Государственныхъ Имуществъ, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ—*Ободовскій*—въ Статскіе Совѣтники, со старшинствомъ съ 18 апрѣля сего года, а за № 3557—Лѣсничій Луганскаго завода, Титулярный Совѣтникъ *Першинъ*—въ Коллежскіе Ассесоры, съ 8 января сего года.

6.

Указомъ Правительствующаго Сената, отъ 30 минувшаго октября за № 3558, опредѣленные на службу по Горному вѣдомству съ званіемъ Горныхъ Инженеровъ, утверждены по аттестатамъ Горнаго Института въ чинахъ: Коллежскаго Секретаря: *Войславъ Захаровскій*, *Митте*, *Поразинскій*, *Ходневъ*, *Буковецкій*, *Квапишевскій*, *Горохъ*, *Кузнецовъ*, *Зленецкій*, *Масловскій*, *Китаевъ*, *Магула*, *Яковлевъ*, *Шафранскій*, *Назаревъ* и *Сушинскій* и въ чинѣ Губернскаго Секретаря *Долбня*, со старшинствомъ всѣ съ 26-го іюня сего года.

7.

Исключается изъ списковъ умершихъ: Помощникъ Управителя Турьинскихъ рудниковъ Богословскаго округа, Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ *Землянский*

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и зависящаго распоряженія.

Подписалъ: Министръ Государственныхъ Имуществъ,

Статсъ-Секретарь *Валуевъ*.

Отъ завѣдывающаго эмеритальной кассой горныхъ инженеровъ.

Въ 1876 г., согласно 13 ст. Высочайше утвержденнаго положенія объ эмеритальной кассѣ горныхъ Инженеровъ, предстоитъ пересмотръ сего положенія съ цѣлію повѣрки операціонныхъ дѣйствій кассы съ тѣми данными, по коимъ первоначально были сдѣланы расчеты денежныхъ оборотовъ кассы, и дѣйствительно произведенными.

Въ виду сего, участники кассы, имѣющіе сообщить что-либо по измѣненію или дополненію означеннаго положенія, а равно размѣра пенсій, съ разрѣшенія Г. Министра Государственныхъ Имуществъ, приглашаются доставить въ Горный Департаментъ, не позже мая мѣсяца 1876 г., свои соображенія.

Отчетъ о приходѣ, расходѣ и положеніи эмеритальнаго капитала; о наличномъ состояніи пенсіонеровъ, о расходѣ для нихъ на пенсіи, о числѣ и суммѣ единовременныхъ пособій, съ 1-го января 1874 по 1-го января 1875 года.

I. О приходѣ эмеритальнаго капитала.

Къ 1-му числу января оставалось эмеритальнаго капитала.

а) Въ билетахъ и процентныхъ бумагахъ:

- 1) Облигацій С.-Петербургскаго кредитнаго общества. 9,000 р.
- 2) 5%-хъ банковыхъ билетовъ:

Перваго выпуска.	25,000 р.
Втораго »	169,800 »
	<hr/> 214,800 »

3) 5%-хъ билетовъ внутреннихъ съ выигрышами займовъ:

Перваго выпуска.	7,600 р.
Втораго »	2,000 »
	<hr/> 9,600 »

4) Выкупныхъ Государственныхъ свидѣтельствъ, выпусковъ:

1-го января	1,100 р.
1-го февраля	147,650 »
1-го мая	169,800 »
1-го августа	136,900 »
1-го сентября	1,050 »
1-го ноября.	141,650 »
	<hr/> 598,150 р.

и 5) 5½ проц. свидѣтельствъ на непрерывный по выкупу крестьянъ доходъ выпусковъ:

1-го января.	10,000 р.
1-го февраля	3,000 »
1-го августа	23,000 »
1-го сентября	34,500 »
1-го ноября	71,300 »
	<hr/> 141,800 »

973,350 р.

б) Наличными деньгами 18,391 » 46³/₄к.

в) Неуплаченныхъ ассигновокъ на 871 » 22 »

и г) Въ долгу за Государственнымъ Банкомъ впредь до обмѣна сданныхъ въ оный за истеченіемъ сроковъ:

8-мъ выкупныхъ свидѣтельствъ, выпуска 1-го сентября 1863 года на 57,250 р.

и 4) свидѣтельства Государственного Банка, на непрерывный по выкупу крестьянъ доходъ выпуска 1-го мая 1863 года на. 7,200 »

64,450 » — »

Итого 1.057,062 р. 68³/₄к.

Къ тому въ теченіи 1874 г. поступило:

а) Еупленныхъ въ Государственномъ Банкѣ: выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ выпусковъ:

1-го февраля	33,850 р.
1-го мая	17,900 »

1 го августа	22,350 р.
1-го сентября	13,400 »
1-го ноября	6,900 »

94,400 р.

б) Обмѣненныхъ за истеченіемъ сроковъ:

1) 5-ти лѣтняго, взамѣнъ тридцати четырехъ выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ, на четыре такихъ же свидѣтельства, выпусковъ: 1-го сентября 1863 г., 1-го января и 1-го февраля 1864 г., и 1-го февраля 1869 г., на сумму 46,250 р. и на восемьдесятъ четыре 5 проц. банковыхъ билетовъ 2-го выпуска, на сумму 161,950 р., всего же обмѣнено 208,200 »

2) 10-ти лѣтняго, взамѣнъ девяти свидѣтельствъ на непрерывный по выкупу крестьянъ доходъ, выпусковъ: 1-го мая и 1-го ноября 1863 г. и 1-го января 1864 г., получено изъ Государственного Банка девять такихъ же выпусковъ свидѣтельствъ, съ купонными листами на слѣдующее десятилѣтіе 43,900 »

и 3) За измѣненіемъ формы непрерывно-доходныхъ свидѣтельствъ, взамѣнъ двадцати восьми свидѣтельствъ старой формы, выпусковъ: 1-го мая, 1-го августа, 1-го сентября и 1-го ноября 1863 г., 1 января и 1-го ноября 1864 г., 1-го февраля, 1-го августа и 1-го ноября 1865 г. и 1-го августа 1866 г., получено изъ Государственного Банка двадцать девять непрерывно-доходныхъ свидѣтельствъ новой формы, подъ лит. А,Б,В и Г., всего же обмѣнено на 149,000 »

в) Обмѣненныхъ Государственнымъ Банкомъ восемь непрерывно-доходныхъ свидѣтельствъ, выпусковъ: 1 января и 1 февраля 1864 г., принадлежащихъ кассѣ горнозаводскихъ товариществъ и ошибочно зачисленныхъ Главнымъ Казначействомъ въ Горную эмеритуру на 5,600 »

г) Тоже, банкирскою конторою Лури, вышедшій въ тиражъ погашенія 2 января 1874 г. 5 проц. билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа серія 13034 бил. 45, на таковой же непогашенный билетъ за № серіи 16,406 бил. 21 съ 12-ю купонами 100 »

д) Книжка Государственного Банка за № 31328, на обращенные въ процентные безсрочные вклады, на сумму 11,231 »

д) Наличныхъ денегъ, полученныхъ изъ Государственного Банка, С.-Петербургскаго губернскаго Казначейства и городского кредитнаго общества:

1) За вышедшіе въ тиражи погашенія: 5-проц. билету 2-го внутренняго съ выигрышами займа за № серія 10,528 бил. 36,—102 р. 50 к. и тремъ 5-проц. банковымъ билетамъ 2-го выпуска за № 570, 602 и 1,559 въ 10,000 р., въ 10,000р. и въ 5,000 р., итого	25,102 р. 50 к.
2) Оставшихся отъ покупки и обмѣна выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ	1,612 » 19 »
3) Процентовъ по срочнымъ купонамъ	53,214 » 25 »
4) Изъ Главнаго Казначейства 6 проц. платежей, ассигнованныхъ по смѣтѣ Горнаго Департамента на 1874 г. съ окладовъ жалованья и столовыхъ генераловъ и штаб-офицеровъ горныхъ инженеровъ по чинамъ	8,598 » »
и 5) 6 проц. вычетовъ изъ жалованья, столовыхъ, по собій, арендъ и пенсій генераловъ, штабъ и оберъ-офицеровъ горныхъ инженеровъ	32,545 » 65 ¹ / ₂ »
Итого, поступило наличныхъ денегъ и проц. бумагъ	633,503 » 59 ¹ / ₂ »
Всего съ оставшимися	1,690,566 р. 28 к.

II О РАСХОДѢ И ПОЛОЖЕНІИ ЭМЕРИТАЛЬНАГО КАПИТАЛА СЪ 1-ГО ЯНВАРЯ 1874 ГОДА ПО 1-Е ЯНВАРЯ 1875 ГОДА.

Въ теченіи 1874 г. выписано въ расходъ:

- а) Двадцать шесть выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ, для обмѣна, за истеченіемъ пятилѣтняго срока, на 5 проц. банковые билеты 2-го выпуска и на новыя свидѣтельства на 150,950 р.
- б) Пять свидѣтельствъ Государственнаго Банка на непрерывный по выкупу крестьянъ доходъ для обмѣна, за истеченіемъ срока послѣднему купону, на таковыя же свидѣтельства, съ новыми купонными листами, на слѣдующее десятилѣтіе 36,700 »
- в) Двадцать восемь непрерывно-доходныхъ свидѣтельствъ, для обмѣна, за измѣненіемъ формы оныхъ, на таковыя же свидѣтельства новой формы 149,000 »
- г) Три 5 проц. билета Государственнаго Банка 2-го выпуска за № 570 и 602 по 10,000 р. каждый и за № 1559 въ 5,000 р. и одинъ 5 проц. билетъ втораго внутренняго съ выигрышами займа за № серіи 10528 бил. 36 въ 100 р. ¹⁾,

¹⁾ *Примѣчаніе:* Капиталъ по билету 2 съ выигрышами займа за № серія 10528 бил. 36 полученъ выходомъ сего билета въ тиражъ въ мартѣ 1871 г., до страхованія снхъ билетовъ.

вышедшіе въ мартѣ 1871 и 1874 г. въ тиражи, для получения изъ Государственнаго Банка причитающагося по онымъ капитала 25,100 р.

д) 5 проц. билеть перваго внутренняго съ выигрышами займа за № серія 13034 бил. 45, вышедшій 2-го января минувшаго 1874 г., въ тиражъ для замѣны сего билета таковымъ же непогашеннымъ. 100 »

в) Перечислено въ депозиты Горнаго Департамента въ кассу горнозаводскихъ товариществъ, восемь непрерывно доходныхъ свидѣтельствъ Государственнаго Банка, выпусковъ: 1-го января и 1 февраля 1864 г., въ возвратъ ошибочно зачисленныхъ Главнымъ Казначействомъ на приходъ въ спеціальныя средства Горнаго Департамента, въ принадлежность эмеритальной кассы горныхъ инженеровъ . . . 5,600 »

ж) Исключено восемь выкупныхъ свидѣтельствъ, выпуска 1 сентября 1863 г. на 57,250 р. и четыре непрерывно-доходныхъ свидѣтельствъ, выпуска 1 мая 1863 г. на 7,200 руб., числившихся въ долгу на Государственномъ Банкѣ къ 1 января 1874 г. за передачею въ Главное Казначейство обмѣненныхъ, за истеченіемъ сроковъ, таковыхъ же, на равную сумму свидѣтельствъ на 64,450 »

з) Сдано въ Государственный Банкъ наличныхъ денегъ:

1) На пріобрѣтеніе выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ и свидѣтельствъ на непрерывный по выкупу доходъ 92,380 р. 27 к.

и 2) На книжку государственнаго банка, для приращенія процентами 11,231 » »

и) Возвращено горному инженеру статскому совѣтнику Романовскому, излишне поступившихъ съ него вычетовъ въ пользу горной эмеритуры 18 » »

к) Перечислено 2 р. 90 к. въ спеціальныя средства лѣснаго департамента на воспитаніе дочерей чиновъ корпуса лѣсничихъ, 54 р. въ эмеритуру инженеровъ путей сообщенія и 16 р. 33 коп. въ депозиты Горнаго Департамента, въ возвратъ подлежаще записанныхъ въ горную эмеритуру, итого 73 » 23 »

л) Отослано въ Луганское расходное отдѣленіе, подлежаще удержанныхъ въ горную эмеритуру 6 проц. вычетовъ съ учителя Куликова, не имѣющаго званія горнаго инженера 33 » 77 »

м) Отпущено С.-Петербургскому губернскому казначейству, для зачисленія въ государственный доходъ, взаимъ причитавшихся къ выдачѣ въ пенсію за 1874 г.: 20,286 р.

25 к. 43 отставнымъ горнымъ инженерамъ и 8,389 р. 81 к.
25 вдовамъ съ 52 ихъ дѣтьми и семи сиротамъ. Итого . 28,676 р. 6 к.

н) Выдано банкирскимъ конторамъ Лури и Любавина,
за страхованіе билетовъ 1-го и 2-го внутренняго съ вы-
игрышами займовъ отъ тиражей погашенія 33 » 60 »

о) Выдано разнымъ лицамъ въ вознагражденіе за труды
по дѣлопроизводству эмеритальной кассы втеченіи 1874 года 1,500 » »

и п) Исключено наличныхъ денегъ, числившихся къ
1-му января 1874 г. въ Главномъ Казначействѣ по двумъ
ассигновкамъ неуплаченными, за оплатою оныхъ втеченіи
января мѣсяца 871 » 22 »

итого въ расходѣ 566,717 р. 15 к.

Затѣмъ къ 1 января 1875 года осталось:

а) *Въ билетахъ и процентныхъ бумагахъ.*

1) Облигацій С.-Петербургскаго городского кредитнаго
общества 9,000 р.

2) 5 проц. банковыхъ билетовъ перваго выпуска,
на 25,000 р.
втораго 326,750 р.
351,750 »

3) 5 проц. билетовъ внутренняго съ выигрышами займа:
Перваго выпуска на 7,600 »
Втораго » » 1,900 »
9,500 »

4) Выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ, вы-
пусковъ:

1 января 550 »
1 февраля 168,050 »
1 марта 1,250 »
1 мая 156,650 »
1 августа 119,100 »
1 сентября 41,850 »
1 ноября 100,400 »
587,850 р.

5) 5^{1/2} проц. свидѣтельствъ на непрерывный по выкупу
крестьянъ доходъ:

Серія А 1 февраля и 1 августа	26,000 р.	
» Б 1 мая и 1 ноября . . .	78,500 »	
» В 1 марта и 1 сентября . . .	34,500 »	
» Г 1 января и 1 іюля . . .	10,000 »	
		149,000 »
и 6) Книжка Государственного Банка за № 31328 на		
деньги, обращенныя въ проц. безсрочные вклады . . .	11,231 »	
		1,118,331 р.
и б) Наличными деньгами	5.518 р. 13 к.	
	Итого	1,123,849 » 13 »
	Всего	1,690,566 » 28 »

За Директора, Тайный Совѣтникъ *Ф. Раселли.*

За завѣдывающаго эмеритальною кассою *Н. Аксиковъ.*

Сравнительная вѣдомость денежнымъ оборотамъ эмеритальной кассы горныхъ инженеровъ съ тѣми проектными расчетами, которые были приняты въ основаніе при составленіи положенія для сей кассы.

Р а с х о д ъ.														Основной ка- питаль къ 1 января 1874 года.			
Основной капиталь къ 1 янва- ря 1874г.		Доходъ кассы отъ 60/o выче- товъ и 60/o прираще- нія на ка- питаль.		НА ПЕНСИ.				На выда- чу посо- бій.		На дѣло- производ- ство по кассѣ.		Остатокъ дохода за произве- денными расхода- ми.		Основной капиталь къ 1875 г.			
Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.		
931365	45	71,568	27	29,491	81	5386	—	1,143	68	1,500	—	37,521	49	34,046	78	965,412	23
				34,877		р. 81 к.											
														Не уиоченныхъ ассигновокъ на .		871 22	
														1.057,062		68 ³ / ₄	

За завѣдывающаго эмеритальною

ДЕНЕЖНЫЕ ОБОРОТЫ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ, ДѢЙСТВИТЕЛЬНО
ПРОИСШЕДШИЕ.

ЗА 1874 ГОДЪ.

Доходъ кассы отъ 60/0 выче- товъ съ са- михъ инжене- ровъ, взноса изъ казны, 6/10 приращенія на капиталъ и прибыли отъ покупки и об- мѣна 0/2 бум.		Р а с х о д ъ.												Остатокъ дохода.		Основной капиталъ къ 1875 г.				
НА ПЕНСИИ.		Прежнихъ лѣтъ, за исключе- нiемъ убы- ли оныхъ	Отчетна- го года	На вы- дачу пособiй.	На дѣло- производ- ство по кассѣ.	На за- страхова- нiе биле- товъ вну- треннихъ займовъ.	На воз- вратъ не- правильно поступив- шихъ въ кассу суммъ.	ИТОГО.	Р.		К.		Р.		К.		Р.		К.	
Р.	К.								Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
103,592	39 1/4	2	92	2,144	14	—	—	1,500	—	33	60	5,725	—	35,934	66	67,657	66 1/4	1123,849	13	
		28,676		р. 6 к.																
		1 р		22 к.																
		29,547		р. 26 к.																

Ф. Расселл.

кассой Н. Аксаковъ.

20582

	Состояло къ 1 января 1874 г.		Въ теченіи 1874 г.				Въ остаткѣ къ 1 января 1875 г.	
			Приходъ.		Расходъ.		Р.	К.
	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.		
А. Бумаги.								
1) Облигацій городск. кредитнаго Общества	9,000	—	—	—	—	—	9,000	—
2) 5 проц. банк. билетовъ 1-го вып.	25,000	—	—	—	—	—	25,000	—
3) " " " 2-го " "	189,800	—	—	—	—	—	—	—
Поступило въ обмѣнъ за вык. свидѣ- тельствъ	—	—	161,950	—	—	—	—	—
Вышло въ тиражъ	—	—	—	—	25,000	—	326,750	—
4) 5 проц. билетовъ внутр. съ выигр. займа 1-го выпуска	7,600	—	—	—	—	—	—	—
Вышло въ тиражъ	—	—	—	—	100	—	—	—
Обмѣнено	—	—	100	—	—	—	7,600	—
5) 5 проц. билетовъ внутр. съ выигр. займа 2-го выпуска	2,000	—	—	—	—	—	—	—
Вышло въ тиражъ	—	—	—	—	100	—	1,900	—
6) 5 проц. вык. государств. свѣдѣт.	598,150	—	—	—	—	—	—	—
Обмѣнено	—	—	46,250	—	150,950	—	—	—
Куплено	—	—	94,400	—	—	—	587,850	—
7) 5½ проц. свидѣтельствъ на непрерыв- ный по выкупу крестьянъ доходъ	141,810	—	—	—	—	—	—	—
Обмѣнено	—	—	192,900	—	185,700	—	—	—
» то же, принадлежащихъ кас- сѣ горнозаводск. товарищества и оши- бочно зачисленныхъ главнымъ казначей- ствомъ въ горную эмеритуру	—	—	5,600	—	—	—	—	—
Перечислено въ кассу горнозавод- скихъ товариществъ, ошибочно зачи- сленныхъ въ сію кассу	—	—	—	—	5,600	—	149,000	—
8) Исключено проц. бумагъ, числив- шихся долгомъ на государственномъ банкѣ впредъ до обмѣна за истеченіемъ сроковъ: 5½ проц. свидѣтельствъ на непрерывный по выкупу крестьянъ до- ходъ на 7.200 р. и 5 проц. выкупныхъ свидѣтельствъ на 57.250 р. за обмѣномъ и сдачею свидѣтельствъ въ Главное Казначейство	64,450	—	—	—	64,450	—	—	—
9) Книжка Государственнаго Банка за № 31328 на деньги обращенныя въ проп. безсрочные вклады	—	—	11,231	—	—	—	11,231	—
Б. Наличныя деньги.								
10) Въ остаткѣ отъ 1873 года	18,391	46¾/4	—	—	—	—	—	—
11) Поступило за вышедшіе въ тиражъ билеты	—	—	25,102	50	—	—	—	—
12) Поступило проц. по срочнымъ ку- понамъ	—	—	53,214	25	—	—	—	—
13) Поступило 6 проц. вычетовъ съ ин- женеровъ	—	—	32,545	65¼/4	—	—	—	—
14) Поступило 6 проц. платежей отъ казны	—	—	8,598	—	—	—	—	—
15) Поступило остаткомъ отъ покупки и обмѣна бумагъ	—	—	1,612	19	—	—	—	—
16) Употреблено на покупку проц. бу- магъ	—	—	—	—	92,380	27	—	—

	Состояло къ 1 января 1874 г.		Въ теченіи 1874 г.				Въ остаткѣ къ 1 января 1875 г.		
			Приходъ.		Расходъ.				
	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	
17) Употреблено на страхованіе би- летовъ 1-го и 2-го внутр. съ выигрыш. займа отъ тиражей погашенія	—	—	—	—	33	60	—	—	
18) Выдано пенсій 43 инженерамъ	—	—	—	—	20,286	25	—	—	
» » 25 вдовамъ съ 52 дѣтьми и 7 сиротамъ	—	—	—	—	8,389	81	—	—	
19) Выдано разнымъ лицамъ въ воз- награжденіе за труды по дѣлопроизвод- ству эмерит. кассы за 1874 годъ	—	—	—	—	1,500	—	—	—	
20) Сдано въ Государственный Банкъ на книжку для приращенія процентъ	—	—	—	—	11,231	—	—	—	
21) Возвращено горному инженеру статскому совѣтнику Романовскому	—	—	—	—	18	—	—	—	
22) Перечислено: 2 р. 90 к. въ спе- ціальныя средства лѣснаго департамен- та, 54 р. въ эмеритальную кассу инже- неровъ путей сообщенія и 16 р. 33 к. въ депозиты Горнаго Департамента въ возвратъ подлежащихъ въ сію кассу.	—	—	—	—	73	23	—	—	
23) Отослано въ Луганское расход- ное отдѣленіе подлежащее удержан- ныхъ въ сію кассу съ учителя Кулико- ва, не имѣющаго званія Горнаго Инже- нера	—	—	—	—	33	77	5,518	13	
24) Исключено наличныхъ денегъ, чи- слившихся Главн. Казнач. за неоплатою по 1 января 1874 г. двухъ ассигновокъ, выданныхъ 20 декабря 1873 г. за № 954 и 955 за оплатою, ихъ втеченіи янва- ря 1874 года	871	22	—	—	871	22	—	—	
Итого	1,057,062	68 ³ / ₄	633	503	59 ¹ / ₄	566,717	15	1,123,849	13

Подписали: За завѣдующаго эмеритальною кассою *Н. Аксаковъ.*

Дѣлопроизводитель *Евг. Симбирскій.*

Мѣсяцъ и число.		Журналь		Счетъ капитала.				Счетъ денегъ.			
		Сумма.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1874 г.	Въ остаткѣ къ 1-му ян- варя 1874 года	1.057.062	68 ^{3/4}	—	—	1.056.191	46 ^{3/4}	18.391	46 ^{3/4}	—	—
Янв.	Поступило вычетовъ	6.384	41 ^{1/2}	—	—	—	—	6.384	41 ^{1/2}	—	—
	о/о на бумаги	594	25	—	—	—	—	594	25	—	—
	Доставлено изъ обмѣна	64.450	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Уплоченныхъ ассигно- вокъ	871	22	—	—	—	—	—	—	—	—
	Рентъ на обмѣнъ	36.200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Тоже, 50/о билетъ вну- трен. съ выигрыш. зай- ма 1-го выпуска	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пенсій 38-ми горн. ин- женер. и 26 тн семей- ствамъ	8.986	21	—	—	—	—	—	—	8 986	21
Февр.	Поступило вычетовъ	1.370	85	—	—	—	—	1.370	85	—	—
	о/о на бумаги	492	50	—	—	—	—	492	50	—	—
	Доставлено изъ обмѣна	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Рентъ	36.200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50/о билетъ внутр. съ выигрыш. займа 1-го выпуска	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Рентъ на обмѣнъ	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	На приобретѣніе бумагъ	16.280	—	—	—	—	—	—	—	16.280	—
	Платы за страхованіе билетовъ	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ январѣ и фев- ралѣ 1874 г.	206	66	—	—	—	—	—	—	206	66
	Отослано въ Луганское расходное отдѣленіе, для возврата учителю Куликову	33	77	—	—	—	—	—	—	33	77
Мартъ	Поступило вычетовъ	1.098	25	—	—	—	—	1.098	25	—	—
	о/о на бумаги	9.520	—	—	—	—	—	9.520	—	—	—
	Доставлено за деньги	17.156	85	—	—	—	—	6 85	—	—	—
	Доставлено изъ обмѣна	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	На приобретѣніе бумагъ	5.516	—	—	—	—	—	—	—	5.516	—
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ мартѣ 1874 г.	103	33	—	—	—	—	—	—	103	33
Апр.	Поступило вычетовъ	2.249	12 ^{1/2}	—	—	—	—	2.249	12 ^{1/2}	—	—
	о/о на бумаги	5.735	—	—	—	—	—	5.735	—	—	—
	Доставлено изъ обмѣна	1.104	58	—	—	—	—	4 58	—	—	—
	Рентъ принадлежащихъ кассѣ горнозаводскихъ товариществъ и непри- надлежаательно записан- ныхъ въ горную эме- ритуру	5.600	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Выкупныхъ свѣдѣт. на обмѣнъ	47.750	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ апрѣлѣ 1874 г.	103	33	—	—	—	—	—	—	103	33
Май.	Поступило вычетовъ	6.342	41 ^{3/4}	—	—	—	—	6.342	41 ^{3/4}	—	—
	о/о на бумаги	10.166	25	—	—	—	—	10.166	25	—	—
	Доставлено изъ обмѣна	30.556	4	—	—	—	—	56 4	—	—	—
	Доставлено за деньги	5.766	64	—	—	—	—	16 64	—	—	—

Приложение № 2-й.

Счетъ бумагамъ.				Текущіе счета.				И Т О Г О.				Счетъ прибылей и убытковъ.			
Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ (убытки).		Расходъ (прибыли).	
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
973.350	—	—	—	64.450	—	871 22	—	1.057.062	68 ³ / ₄	1.057.062	68 ³ / ₄	—	—	—	—
—	—	—	—	871 22	—	—	—	6.384	41 ¹ / ₂	—	—	—	—	6.384	41 ¹ / ₂
—	—	—	—	—	—	—	—	594	25	—	—	—	—	594	25
64.450	—	—	—	—	—	64.450	—	64.450	—	64.450	—	—	—	—	—
—	—	—	—	871 22	—	871 22	—	871 22	—	871 22	—	—	—	—	—
—	—	36.200	—	36.200	—	—	—	36.200	—	36.200	—	—	—	—	—
—	—	100	—	100	—	—	—	100	—	100	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.986	21	8.986	21	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1.370	85	—	—	—	—	1.370	85
—	—	—	—	—	—	—	—	492	50	—	—	—	—	492	50
36.200	—	—	—	—	—	36.200	—	36.200	—	36.200	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
—	—	500	—	500	—	—	—	500	—	500	—	—	—	—	—
—	—	—	—	16.280	—	—	—	16.280	—	16.280	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	206	66	206	66	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	77	33	77	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1.098	25	—	—	—	—	1.098	25
—	—	—	—	—	—	—	—	9.520	—	—	—	—	—	9.520	—
17.150	—	—	—	—	—	16.280	—	17.156	85	16.280	—	—	—	876	85
500	—	—	—	—	—	500	—	500	—	500	—	—	—	—	—
—	—	—	—	5.516	—	—	—	5.516	—	5.516	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	33	103	33	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2.249	12 ¹ / ₂	—	—	—	—	2.249	12 ¹ / ₂
—	—	—	—	—	—	—	—	5.735	—	—	—	—	—	5.735	—
1.100	—	—	—	—	—	1.100	—	1.104	58	1.100	—	—	—	4	58
5.600	—	—	—	—	—	—	—	5.600	—	—	—	—	—	5.600	—
—	—	47.750	—	47.750	—	—	—	47.750	—	47.750	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	33	103	33	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	6.342	41 ³ / ₄	—	—	—	—	6.342	41 ³ / ₄
—	—	—	—	—	—	—	—	10.166	25	—	—	—	—	10.166	25
30.500	—	—	—	—	—	30.500	—	30.556	4	30.500	—	—	—	56	4
5.700	—	—	—	—	—	5.516	—	5.766	64	5.516	—	—	—	250	64

Мѣсяцъ и число.		Журналъ.		Счетъ капитала.				Счетъ денегъ.			
		Сумма.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Июнь.	Пенсій 39 горн. инже- рамъ и 26 семействамъ.	9.283	63	—	—	—	—	—	—	9.283	63
	Перечислено восемь рентъ въ кассу горнозавод- скихъ товариществъ въ возвратъ не подлежаще- записанныхъ въ гор- ную эмеритуру	5.600	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ маѣ 1874 г. . . .	103	33	—	—	—	—	—	—	103	33
	Поступило вычетовъ . . .	2.621	27	—	—	—	—	2.621	27	—	—
	Доставлено изъ обмѣна . .	16.419	17	—	—	—	—	269	17	—	—
	Выкупныхъ свидѣт. на обмѣнъ	31.050	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пенсія горному инженеру .	113	5	—	—	—	—	—	—	113	5
	На приобрѣтеніе бумагъ .	15.389	27	—	—	—	—	—	—	15.389	27
	Платы за страхованіе билетовъ	11	40	—	—	—	—	—	—	11	40
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ юнѣ 1874 г. . . .	103	33	—	—	—	—	—	—	103	33
Июль.	Поступило вычетовъ . . .	1.164	20	—	—	—	—	1.164	20	—	—
	о/о на бумаги	486	25	—	—	—	—	486	25	—	—
	Доставлено за деньги . . .	15.918	29	—	—	—	—	18	29	—	—
	Доставлено изъ обмѣна . .	31.567	50	—	—	—	—	517	50	—	—
	Перечислено: 2 р. 90 к. въ спеціальныя сред- ства дѣснаго департа- мента, 54 р. въ эмери- туру инженеровъ путей сообщенія и 16 р. 33 к. въ депозиты горнаго де- партамента въ возвратъ неподлежаще-записан- ныхъ въ сію кассу итого	73	23	—	—	—	—	—	—	73	23
Авг.	Платы за дѣлопроизвод- ство въ юлѣ 1874 г. . . .	103	33	—	—	—	—	—	—	103	33
	Поступило вычетовъ . . .	1.100	25	—	—	—	—	1.100	25	—	—
	о/о на бумаги	7.963	75	—	—	—	—	7.963	75	—	—
	Выкупныхъ свидѣт. на обмѣнъ	40.150	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Рентъ на обмѣнъ	149.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сент.	Платы за страхованіе билетовъ	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ августѣ 1874 г . .	103	33	—	—	—	—	—	—	103	33
	Поступило вычетовъ . . .	3.530	59 ^{1/2}	—	—	—	—	3.530	59 ^{1/2}	—	—
	о/о на бумаги	8.246	25	—	—	—	—	8.246	25	—	—
	Капитала по билетамъ вышедшимъ въ тиражъ . .	25.102	50	—	—	—	—	25.102	50	—	—
Окт.	Доставлено изъ обмѣна . .	40.317	29	—	—	—	—	167	29	—	—
	Билетовъ вышедшихъ въ тиражъ	25.100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пенсій 38 горнымъ ин- женерамъ и 26 семей- ствамъ	8.751	12	—	—	—	—	—	—	8.751	12
	Платы за дѣлопроизвод- ство въ сентябрѣ 1874 г.	103	34	—	—	—	—	—	—	103	34
	Поступило вычетовъ . . .	1.363	66	—	—	—	—	1.363	66	—	—

Счетъ бумагъ.				Текущіе счеты.				И Т О Г О.				Счетъ прибылей и убытковъ.			
Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ (убытки)		Расходъ. (прибыли).	
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.283 63	—	9.283 63	—	—	—
—	—	5.600	—	—	—	—	—	—	—	5.600	—	5.600	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 33	—	103 33	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2.621 27	—	—	—	—	—	2.621 27	—
16.150	—	—	—	—	—	16.150	—	16.419 17	—	16.150	—	—	—	269 17	—
—	—	31.050	—	31.050	—	—	—	31.050	—	31.050	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113 5	—	113 5	—	—	—
—	—	—	—	15.389 27	—	—	—	15.389 27	—	15.389 27	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 40	—	11 40	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 33	—	103 33	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1.164 20	—	—	—	—	—	1.164 20	—
—	—	—	—	—	—	—	—	486 25	—	—	—	—	—	486 25	—
15.900	—	—	—	—	—	15.389 15	—	15.918 29	—	15.389 27	—	—	—	529 2	—
31.050	—	—	—	—	—	31.050	—	31.567 50	—	31.050	—	—	—	517 50	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73 23	—	73 23	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 33	—	103 33	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1.100 25	—	—	—	—	—	1.100 25	—
—	—	—	—	—	—	—	—	7.963 75	—	—	—	—	—	7.963 75	—
—	—	40.150	—	40.150	—	—	—	40.150	—	40.150	—	—	—	—	—
—	—	149.000	—	149.000	—	—	—	149.000	—	149.000	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 33	—	103 33	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	3.530 59 ¹ / ₂	—	—	—	—	—	3.530 59 ¹ / ₂	—
—	—	—	—	—	—	—	—	8.246 25	—	—	—	—	—	8.246 25	—
—	—	—	—	—	—	25.100	—	25.102 50	—	25.100	—	—	—	2 50	—
40,150	—	—	—	—	—	40,150	—	40.317 29	—	40.150	—	—	—	167 29	—
—	—	25 100	—	25,100	—	—	—	25.100	—	25.100	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.751 12	—	8 751 12	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 34	—	103 34	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1.363 66	—	—	—	—	—	1.363 66	—

Мѣсяцъ и число.		Журналъ.	Счетъ капиталовъ.				Счетъ денегъ.				
		Сумма.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
Нояб.	Взносъ изъ казны въ кассу.	8.598	—	—	—	—	—	8.598	—	—	—
	Доставлено изъ обмѣна.	149.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пенсія 2-мъ горнымъ инженерамъ и 1-му семейству	1.193	59	—	—	—	—	—	—	1.193	59
	На приобретеніе бумагъ.	55.195	—	—	—	—	—	—	—	55.195	—
	Возвращено статскому совѣтнику Романовскому	18	—	—	—	—	—	—	—	18	—
	Платы за дѣлопроизводство въ октябрѣ 1874 года	103	34	—	—	—	—	—	—	103	34
	Поступило вычетовъ	885	38	—	—	—	—	885	38	—	—
	о/о на бумаги	9.822	50	—	—	—	—	9.822	50	—	—
	Доставлено за деньги	44.858	87	—	—	—	—	8	87	—	—
	Выкупныхъ свидѣтельствъ на обмѣнъ	32.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Сдано въ Государственный Банкъ на книжку онаго для приращенія процентами	11.231	—	—	—	—	—	—	—	11.231	—
	Платы за страхованіе билетовъ	15	20	—	—	—	—	—	—	15	20
Дек.	Платы за дѣлопроизводство въ ноябрѣ 1874 года	103	34	—	—	—	—	—	—	103	34
	Поступило вычетовъ	4.435	24	—	—	—	—	4.435	24	—	—
	о/о на бумаги	187	50	—	—	—	—	187	50	—	—
	Доставлено за деньги	10.763	63	—	—	—	—	13	63	—	—
	Доставлено изъ обмѣна.	32.533	33	—	—	—	—	533	33	—	—
	Книжка Государственного Банка за № 31328, на	11.231	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пенсія горному инженеру и одному семейству	348	46	—	—	—	—	—	—	348	46
	Платы за дѣлопроизводство въ декабрѣ 1874 года	103	34	—	—	—	—	—	—	103	34
	Вознагражденіе за труды по дѣлопроизводству за 1874 годъ	260	—	—	—	—	—	—	—	260	—
	ИТОГО	2.192.833	43	—	—	1.056.191	46 ³ / ₄	139.464	6	133.945	93
Балансъ	—	—	1.123.849	13	—	—	—	—	5.518	13	

Подписали: За завѣдывающаго эмер

Дѣлопроизводитель Е

Счетъ бумагъ.				Текущіе счета.				И Т О Г О.				Счетъ прибылей и убытковъ.			
Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ.		Расходъ.		Приходъ. (убытки).		Расходъ. (прибыль).	
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
—	—	—	—	—	—	—	—	8.598	—	—	—	—	—	8.598	—
149.000	—	—	—	—	—	149.000	—	149.000	—	149.000	—	—	—	—	—
—	—	—	—	55.195	—	—	—	55.195	—	1.193 59	—	1.193 59	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55.195	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	18	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 34	—	103 34	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	885 38	—	—	—	—	—	885 38	—
—	—	—	—	—	—	—	—	9.822 50	—	—	—	—	—	9.822 50	—
44.850	—	—	—	—	—	44.544	—	44.858 87	—	44.544	—	—	—	314 87	—
—	—	32.000	—	32.000	—	—	—	32.000	—	32.000	—	—	—	—	—
—	—	—	—	11.231	—	—	—	11.231	—	11.231	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 20	—	15 20	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 34	—	103 34	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4.435 24	—	—	—	—	—	4.435 24	—
—	—	—	—	—	—	—	—	187 50	—	—	—	—	—	187 50	—
10.750	—	—	—	—	—	10.651	—	10.763 63	—	10.651	—	—	—	112 63	—
32.000	—	—	—	—	—	32.000	—	32.533 33	—	32.000	—	—	—	533 33	—
11.231	—	—	—	—	—	11.231	—	11.231	—	11.231	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	348 46	—	348 46	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103 34	—	103 34	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	260	—	260	—	—	—
1.485.781	—	367.450	—	531.653 71	—	531.653 71	—	2.156.898 77	—	2.089.241 10 ³ / ₄	—	35.934 66	—	103.592 32 ¹ / ₄	—
—	—	1.118.331	—	—	—	—	—	—	—	67.657 66 ¹ / ₄	—	67.657 66 ¹ / ₄	—	—	—

тальною кассою *Н. Аксаковъ.*

Симбирскій.

Имянной списокъ лицамъ, получающимъ пенсіи изъ

ЧИНЫ, ИМЕНА И ФАМИЛІИ ПЕНСИОНЕРОВЪ.

Съ какого времени пенсія назначена къ
производству.

1870 годъ:

Горные инженеры.

Генералъ-лейтенантъ Александръ Гернгросъ 1 . . .
 Генералъ-маіоръ Яковъ Нестеровскій . . .
 » » Петръ Семянниковъ . . .
 » » Александръ Грамматчиковъ . . .
 Генералъ-лейтенантъ Евгеній Чебаевскій . . .
 Полковникъ Карлъ Редеръ . . .
 » Иванъ Егоровъ . . .
 » Павелъ Версиловъ 1 . . .
 » Николай Версиловъ 2 . . .
 Генералъ-лейтенантъ Андрей Гернгросъ 2 . . .
 Статскій совѣтникъ Апполонъ Мевіусъ . . .
 Полковникъ Василій Венцель . . .

Съ 1 января 1870 г.

Съ 10 іюля 1870 г.

Съ 11 сентября 1870 г.

Съ 27 ноября 1870 г.

Семейства горныхъ инженеровъ:

Генералъ-маіора Ольховскаго: вдова Лидія . . .
 дѣти Марія: . . .
 Игнатій . . .
 Екатерина . . .
 Владиміръ . . .
 Николай . . .
 Статскаго совѣтника Сивкова: вдова Елизавета . . .
 дѣти Александра . . .
 Марія . . .
 Капитана Соколова: вдова Евгенія . . .
 дѣти: Людмила . . .
 Евгенія . . .
 Викторъ . . .
 Полковника Добронизскаго: вдова Надежда . . .
 Генералъ-маіора Дизель: вдова Зинаида . . .
 дѣти Николай . . .
 Викторъ . . .
 Елизавета . . .
 Полковника Стрижева: вдова Марія . . .
 дѣти Константинъ . . .
 Иванъ . . .
 Раиса . . .
 Татьяна . . .
 Евгенія . . .
 Александра . . .

Съ 1 января 1870 года,

Генер.-лейтен. Самарскаго-Быховца: вдова Екатерина.
 дочь Екатерина.

Съ 1 іюня 1870 г.

суммъ эмеритальной кассы горныхъ инженеровъ.

Къ началу года состоя- ло пенсіонеровъ.			Прибыло.			Убыло.			Время вы- бытія изъ числа пен- сіонеровъ.	Перешла на слѣдующій годъ.		
Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.			Число лицъ.	Оклады пенсій.	
	Р.	К.		Р.	К.		Р.	К.			Р.	К.
—	—	—	1	857	76	—	—	—	—	1	857	76
—	—	—	1	428	88	—	—	—	—	1	428	88
—	—	—	1	428	88	—	—	—	—	1	428	88
—	—	—	1	428	88	—	—	—	—	1	428	88
—	—	—	1	857	76	—	—	—	—	1	857	76
—	—	—	1	285	92	—	—	—	—	1	285	92
—	—	—	1	285	92	—	—	—	—	1	285	92
—	—	—	1	428	88	—	—	—	—	1	428	88
—	—	—	1	285	92	—	—	—	—	1	285	92
—	—	—	1	373	43	—	—	—	—	1	786	27
—	—	—	1	163	80	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	50	63	—	—	—	—	1	536	10
			1	314	51	—	—	—	—	1	314	51
			5	314	51	—	—	—	—	5	314	51
—	—	—	1	142	96	—	—	—	—	1	142	96
—	—	—	1	47	65	—	—	—	—	1	47	65
—	—	—	1	47	65	—	—	—	—	1	47	65
—	—	—	1	50	—	—	—	—	—	1	50	—
—	—	—	1	16	66	—	—	—	—	1	16	66
—	—	—	1	16	66	—	—	—	—	1	16	66
—	—	—	1	16	66	—	—	—	—	1	16	66
—	—	—	1	214	44	—	—	—	—	1	214	44
—	—	—	1	314	50	—	—	—	—	1	314	50
—	—	—	1	104	84	—	—	—	—	1	104	84
—	—	—	1	104	84	—	—	—	—	1	104	84
—	—	—	1	104	84	—	—	—	—	1	104	84
—	—	—	1	142	96	—	—	—	—	1	142	96
			6	142	96	—	—	—	—	6	142	96
—	—	—	1	250	18	—	—	—	—	1	428	88
—	—	—	1	83	39	—	—	—	—	1	142	96

ЧИННЫ, ИМЕНА И ФАМИЛІЯ ПЕНСИОНЕРОВЪ.	Съ какого времени пенсія назначена къ производству.
<i>Общій сводъ назначеннымъ въ 1870 году пенсіямъ:</i> Горнымъ инженерамъ Вдовамъ и сиротамъ	— —
Всего	
1871 годъ:	
<i>Горные инженеры:</i>	
Генералъ-Маіоры: Василій Клейменовъ Александръ Ивановичъ Силвестръ Гурьевъ	} Съ 1 января 1870 г.
Полковникъ Петръ Леонтьевъ :	
Статскіе Совѣтники: Иванъ Прангъ Петръ Богдановъ Викторъ Григорьевъ	
Коллежскій Совѣтникъ Леонидъ Фелькнеръ	Съ 9 октября 1870 г.
Статскіе Совѣтники: Владиміръ Грамматчиковъ	Съ 1 февраля 1871 г.
Михаилъ Пузановъ	Съ 5 марта 1871 г.
Иллѣодоръ Фелькнеръ	Съ 26 марта 1871 г.
Иванъ Котляревскій	Съ 15 мая 1871 г.
Подполковникъ Яковъ Томиловъ	Съ 15 мая 1871 г.
	Съ 5 іюня 1871 г.
	Съ 21 августа 1871 г.
	Съ 30 августа 1871 г.
<i>Семейства Горныхъ Инженеровъ:</i>	
Подполковника Темникова, дѣтямъ: Александръ	} Съ 1 января 1870 г.
Аннѣ	
Ивану	
Подполковника Таскина: вдовѣ Людмилѣ	
дѣтямъ: Александру	
Вѣрѣ	
Марьѣ	
Коллежскаго Совѣтника Ламетина: вдовѣ Ольгѣ	} Съ 6 февраля 1870 г.
дѣтямъ: Марьѣ	
Варварѣ	
Геннадію	
Федору	
Александру	
Вѣрѣ	
Генералъ-Маіора Кованько: вдовѣ Пелагеѣ	} Съ 14 февраля 1870 г.
дѣтямъ: Анатолію	
Аннѣ	

Къ началу года состоя- ло пенсіонеровъ.			Прибыло.			Убыло.			Время вы- бытія изъ числа пен- сіонеровъ.	Перешло на слѣдующій годъ.		
Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.			Число лицъ.	Оклады пенсій.	
	Руб.	К.		Руб.	К.		Руб.	К.			Руб.	К.
—	—	—	12	4.876	66	—	—	—	—	12	6.147	27
—	—	—	27	2.430	21	—	—	—	—	27	2.668	48
—	—	—	—	7.306	87	—	—	—	—	—	8.815	75
12	6.147	27	—	—	—	—	—	—	—	12	6.147	27
—	—	—	1	1.258	4	—	—	—	—	1	629	2
—	—	—	—	1.258	4	—	—	—	—	1	629	2
—	—	—	—	857	76	—	—	—	—	1	428	88
—	—	—	—	571	84	—	—	—	—	1	285	92
—	—	—	1	658	21	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	491	42	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	440	80	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	144	59	—	—	—	—	1	190	61
—	—	—	1	179	48	—	—	—	—	1	285	92
—	—	—	1	335	6	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	163	60	—	—	—	—	1	285	92
—	—	—	1	193	59	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	119	13	—	—	—	—	1	357	40
27	2.668	48	—	—	—	—	—	—	—	27	2.668	48
—	—	—	1	47	64	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	47	64	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	47	64	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	142	96	—	—	—	—	1	71	48
—	—	—	1	47	64	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	47	64	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	47	64	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	272	19	—	—	—	—	1	142	96
—	—	—	6	272	19	—	—	—	—	6	142	96
—	—	—	1	591	45	—	—	—	—	1	314	51
—	—	—	1	197	15	—	—	—	—	1	104	84
—	—	—	1	197	15	—	—	—	—	1	104	84

ЧИНЫ, ИМЕНА И ФАМИЛІИ ПЕНСИОНЕРОВЪ.

Съ какого времени пенсія назначена къ
производству.

Статскаго Совѣтника Порѣцкаго: вдовѣ Эмилиѣ . . .
дѣтямъ: Валеріану .
Владиміру .
Надеждѣ .
Вѣрѣ .

Съ 29 марта 1870 г.

Генераль-Лейтенанта Бутенева: вдовѣ Елизаветѣ . . .
Подполковника Бутовскаго: вдовѣ Юліѣ
дочери Вѣрѣ

Съ 26 декабря 1870 г.

Генераль-Лейтенанта Гофмана: вдовѣ Эмилиѣ
Полковника Сивкова: дочь Александра

Съ 7 мая 1871 г.

Съ 23 мая 1871 г.

Общій сводъ назначеннымъ въ 1871 году пенсіямъ.

Горнымъ инженерамъ —
Вдовамъ и сиротамъ —

Всего. —

1873 годъ.

Горные инженеры.

Генераль-маіоръ Александръ Фрезе
Статскій совѣтникъ Аркадій Васильевъ
» » Николай Карповъ
Дѣйствительный статскій совѣтникъ Евгенийъ Филевъ.
Статскій совѣтникъ Матвѣй Кованько
» » Иліодоръ Карпинскій
Полковникъ Евгенийъ Ольховскій
Полковникъ Венцель
Генераль-маіоръ Иваницкій.

Съ 12 ноября 1871 г.

Съ 27 ноября 1871 г.

Съ 11 февраля 1872 г.

Съ 12 марта 1871 г.

Съ 6 мая 1872 г.

Съ 29 іюля 1872 г.

Съ 23 сентября 1872 г.

Семейства горныхъ инженеровъ.

Подполковника Романовскаго: вдова Елизавета . . .
» » дочь Варвара.
» Булича: вдова Людмила
» » дочери Екатерина
» » » Марія
» » » Людмила.

Съ 1 января 1870 г.

Статскаго совѣтника Ламанскаго: дочери Вѣра. . .
» » » Екатерина

Съ 8 октября 1871 г.

Съ 29 марта 1872 г.

Полковника Венцеля: вдова Анастасія
» » сынъ Владиміръ

Съ 6 апрѣля 1872 г.

Съ 8 іюля 1872 г.

Генераль-маіора Фрезе: вдова Екатерина

Съ 27 августа 1872 г.

Тайнаго совѣтника Перетцъ: вдова Елизавета . . .

Съ 6 сентября 1872 г.

Капитана Соколова: дочь Людмила

Статскаго совѣтника Порѣцкаго: сынъ Валеріанъ . .

Къ началу года состоя- ло пенсіонеровъ.			Прибыло.			Убыло.			Время вы- бытія изъ числа пен- сіонеровъ.	Перешло на слѣдующій годъ		
Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.			Число лицъ.	Оклады пенсій.	
	Руб.	К.		Руб.	К.		Руб.	К.			Руб.	К.
—	—	—	1	250	97	—	—	—	—	1	142	96
—	—	—	4	250	97	—	—	—	—	4	142	96
—	—	—	1	543	54	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	116	15	—	—	—	—	1	178	70
—	—	—	1	38	71	—	—	—	—	1	59	56
—	—	—	1	324	64	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	—	—	—	1	47	65	1 окт. 1871.	—	—	—
12	6,147	27	13	6,671	56	—	—	—	—	25	11,920	46
27	2,668	48	26	3,483	91	1	47	65	—	52	5,241	72
—	8,815	75	—	10,155	47	—	47	65	—	—	17,162	18
25	11,920	46	—	—	—	—	—	—	—	25	11,920	46
—	—	—	1	622	46	1	—	—	27 авг. 1872.	—	—	—
—	—	—	1	586	73	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	476	54	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	966	45	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	349	95	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	226	35	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	97	30	—	—	—	—	1	357	40
—	—	—	—	—	—	1	536	10	6 апрѣля 1872.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	629	2	25 ноябр. 1872.	—	—	—
52	5,241	72	—	—	—	—	—	—	—	52	5,241	72
—	—	—	1	214	44	—	—	—	—	1	71	48
—	—	—	1	71	46	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	87	95	—	—	—	—	1	71	48
—	—	—	1	29	31	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	29	31	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	29	31	—	—	—	—	1	23	82
—	—	—	1	101	25	—	—	—	—	1	134	2
—	—	—	1	101	25	—	—	—	—	1	134	2
—	—	—	1	197	30	—	—	—	—	1	268	5
—	—	—	1	42	93	—	—	—	—	1	89	35
—	—	—	1	135	40	—	—	—	—	1	393	13
—	—	—	1	125	58	—	—	—	—	1	393	13
—	—	—	—	—	—	1	16	66	10 марта 1872.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	1	24 апр. 1872.	—	—	—

ЧИНЫ, ИМЕНА И ФАМИЛИИ ПЕНСИОНЕРОВЪ.

Съ какого времени пенсія назначена
къ производству.

Общій сводъ назначеннымъ пенсіямъ въ 1872 году:

Горнымъ инженерамъ
Вдовамъ и сиротамъ

Всего. . .

1873 годъ.

Горные инженеры.

Генераль-маіоръ Василій Давидовичъ-Нащинскій . . .	Съ 1 декабря 1872 г.
Статскій совѣтникъ Іосифъ Грамматчиковъ.	Съ 29 декабря 1872 г.
Коллежскій совѣтникъ Павелъ Юсса	Съ 21 октября 1872 г.
Статскій совѣтникъ Иванъ Ленарцнъ,	Съ 30 марта 1873 г.
Дѣйствительный статскій совѣтникъ Александръ Та- таринновъ	Съ 30 марта 1873 г.
Генераль-маіоръ Назарій Ивановъ	Съ 6 апрѣля 1873 г.
Генераль-маіоръ Иванъ Соважъ	Съ 28 сентября 1873 г.
Статскій совѣтникъ Михаилъ Даниловъ	Съ 14 іюня 1873 г.
Статскій совѣтникъ Николай Бастрыгинъ.	Съ 10 августа 1873 г.

Семейства горныхъ инженеровъ.

Статскаго совѣтника Янчуковскаго: дѣтямъ Виктору . Анатолю . Еленѣ.	} Съ 21 апрѣля 1872 г.
Генераль-маіора Иваницкаго, вдова Анна	
Коллежскаго совѣтника Комарова: вдова Зенаида . . . дѣтямъ: Анатолю . . Александрѣ	} Съ 5 декабря 1872 г.
Статскаго совѣтника Габріель: вдова Марія. дѣтямъ: Юліи. Викторіи	
Коллежскаго совѣтника Анзимірова: вдова Марія . . . дѣтямъ: Владиміру . Николаю Софьѣ Александрѣ	} Съ 19 октября 1871 г.
Генераль-маіора Ольховскаго сынъ Владиміръ	
Генераль-лейтенанта Самарскаго-Быховца: дочь Ека- терина	—
Полковника Темникова: дочь Александра	—

Къ началу года состояло пенсіонеровъ.			Прибыло.			Убыло.			Время вы- бытія изъ числа пен- сіонеровъ.	Перешло на слѣдующій годъ.		
Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.			Число лицъ.	Оклады пенсій.	
	Руб.	К.		Руб.	К.		Руб.	К.			Руб.	К.
25	11,920	46	7	3,325	78	3	1,165	12	—	29	13,793	24
52	5,241	72	12	1,165	49	2	16	67	—	62	6,874	99
—	17,162	18	—	4,491	27	—	1,181	79	—	—	20,668	23
29	13,793	24	—	—	—	—	—	—	—	29	13,793	24
—	—	—	1	580	77	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	539	8	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	426	89	—	—	—	—	1	357	40
—	—	—	1	403	56	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	591	88	—	—	—	—	1	786	27
—	—	—	1	578	78	—	—	—	—	1	786	27
—	—	—	1	138	48	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	293	35	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	208	48	—	—	—	—	1	536	10
62	6,874	99	—	—	—	—	—	—	—	62	6,874	99
—	—	—	1	151	40	—	—	—	—	1	89	35
—	—	—	1	151	40	—	—	—	—	1	89	35
—	—	—	1	151	40	—	—	—	—	1	89	35
—	—	—	1	343	34	—	—	—	—	1	314	51
—	—	—	1	191	11	—	—	—	—	1	178	70
—	—	—	1	63	69	—	—	—	—	1	59	56
—	—	—	1	63	69	—	—	—	—	1	59	56
—	—	—	1	182	42	—	—	—	—	1	268	5
—	—	—	1	31	3	—	—	—	—	1	89	35
—	—	—	1	31	3	—	—	—	—	1	89	35
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	209	13	—	—	—	—	1	95	30
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	4	209	13	—	—	—	—	4	95	30
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	142	96	17 нояб. 1873.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	23	82	7 янв. 1873.	—	—	—

ЧИНЫ, ИМЕНА И ФАМИЛИИ ПЕНСИОНЕРОВЪ.	Съ какого времени пенсія назначена къ производству.
<p><i>Общій сводъ назначеннымъ въ 1873 году пенсіямъ.</i></p> <p>Горнымъ инженерамъ</p> <p>Вдовамъ и сиротамъ</p>	<p>—</p> <p>—</p>
<p>Всего</p>	<p>—</p>
<p>1874 года.</p>	<p>—</p>
<p><i>Горные инженеры.</i></p>	<p>—</p>
<p>Коллежскій совѣтникъ Владиміръ Ковригинъ</p> <p>Коллежскій ассесоръ Иванъ Чупинъ</p> <p>Статскій совѣтникъ Нейбергъ</p> <p>Коллежскій совѣтникъ Сергѣй Лебедкинъ</p> <p>Дѣйст. статскій совѣтникъ Михаилъ Айдаровъ</p> <p>Статскій совѣтникъ Матвѣй Кованько</p> <p>Генералъ-маіоръ Петръ Семянниковъ</p>	<p>Съ 25 августа 1872 г.</p> <p>Съ 1 октября 1873 г.</p> <p>Съ 25 сентября 1874 г.</p> <p>Съ 6 мая 1872 г.</p> <p>Съ 1 ноября 1874 г.</p> <p>—</p> <p>—</p>
<p><i>Семейства горныхъ инженеровъ:</i></p>	<p>—</p>
<p>Генералъ-маіора Семянникова: вдова Зинаида</p> <p>дочь Ольга</p>	<p>Съ 20 августа 1874 г.</p>
<p>Статскаго совѣтника Кованько: вдова Софья</p> <p>дѣтямъ: Матвѣю</p> <p>Маріи</p> <p>Августѣ</p> <p>Софіи</p> <p>Юліи</p> <p>Вѣрѣ</p> <p>Надеждѣ</p>	<p>Съ 25 августа 1874 г.</p>
<p>Полковника Соколова сынъ Викторъ</p> <p>Коллежскаго совѣтника Лалетина дочь Марія</p> <p>Генералъ-маіора Ольховскаго сынъ Игнатій</p> <p>Статскаго совѣтника Янчуковскаго сынъ Викторъ</p> <p>Полковника Стрижева сынъ Константинъ</p>	<p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>
<p><i>Общій сводъ назначеннымъ въ 1874 г. пенсіямъ.</i></p>	<p>—</p>
<p>Горнымъ инженерамъ</p> <p>Вдовамъ сиротамъ</p>	<p>—</p> <p>—</p>
<p>Всего</p>	<p>—</p>

Подписали: За завѣдывающаго эмеритальною

Дѣлопроизводитель Еб.

Къ началу года состояло пенсионеровъ.			Прибыло.			Убыло.			Время вы- бытія изъ числа пен- сіонеровъ.	Перешло на слѣдующій годъ.		
Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.		Число лицъ.	Сумма.			Число лицъ.	Оклады пенсій.	
	Руб.	К.		Руб.	К.		Руб.	К.			Руб.	К.
29	13,793	24	9	3,761	27	—	—	—	—	38	18,939	78
62	6,874	99	15	1,778	77	3	166	78	—	74	8,225	94
—	20,668	23	—	5,540	4	—	166	78	—	—	27,165	72
—	—	—	1	447	93	—	—	—	—	1	190	61
—	—	—	1	154	16	—	—	—	—	1	123	33
—	—	—	1	141	46	—	—	—	—	1	536	10
—	—	—	1	948	10	—	—	—	—	1	357	40
—	—	—	1	131	4	—	—	—	—	1	786	27
—	—	—	—	—	—	1	536	10	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	428	88	—	—	—	—
—	—	—	1	78	3	—	—	—	—	1	214	44
—	—	—	1	26	—	—	—	—	—	1	71	48
—	—	—	1	108	71	—	—	—	—	1	268	5
—	—	—	7	108	71	—	—	—	—	7	268	5
—	—	—	—	—	—	1	16	16	22 янв. 1874.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	18 фев. 1874.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	23 мар. 1874.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	89	35	13 апр. 1874.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	20 іюля 1874.	—	—	—
38	18,939	78	5	1,822	69	2	964	98	—	41	19,968	51
74	8,225	94	10	321	45	5	106	1	—	79	8,941	96
—	27,165	72	—	2,144	14	—	1,070	99	—	—	28,910	47

кассю Н. Аксаковъ.

Симбирскій.

Докладъ коммасы, назначенной для разсмотрѣнія отчета эмеритальной кассы за 1874 годъ

Изъ отчета по эмеритальной кассѣ за 1874 годъ и приложений къ нему видно, что капитала кассы состояло въ наличности къ 1 января 1874 года 1,056,191 р. 46³/₄ к.; втеченіи 1874 года поступило 97,992 р. 32¹/₄ к. ¹⁾; израсходовано въ 1874 году 30,334 р. 66 к.; затѣмъ увеличеніе капитала составило 67,657 р. 66¹/₄ к., такъ что къ 1 января 1875 года наличность составляла 1,123,849 р. 13 к.

Доходныя статьи капитала кассы въ 1874 году были:

1) Вычеты съ содержанія инженеровъ	32,545 р. 65 ¹ / ₄ к.
2) Взносъ въ кассу изъ казны	8,598 » —
3) Проценты на бумаги	53,214 » 25 »
4) Прибыль отъ покупки бумагъ ниже ихъ номинальной цѣнности	3,634 » 42 »
	97,992 р. 32 ¹ / ₄ к.

Вычетовъ съ содержанія инженеровъ въ 1874 году поступило на 1,124 р. 91³/₄ к. болѣе противъ 1873 года.

Взносъ изъ казны въ кассу въ 1874 г. болѣе противъ 1873 г. на 15 рублей.

Процентовъ на бумаги въ 1874 году поступило на 4,209 р. 75 к. болѣе противъ 1873 года.

Прибыль отъ покупки бумагъ, ниже ихъ номинальной цѣнности, въ 1874 году менѣе противъ 1873 года на 384 р. 74 к.

Въ общемъ выводѣ, доходъ кассы въ 1874 году превышаетъ доходъ 1873 года на 4,963 р. 92³/₄ к.

По предположенію, принятому въ основаніе при составленіи положенія объ эмеритальной кассѣ, ожидалось въ 1874 году общаго поступленія только 71,548 р. 27 к.; слѣдовательно, дѣйствительное поступленіе превысило ожидаемое на 26,424 р. 05¹/₄ к., т. е. почти на 37 проц.

Расходныя статьи капитала кассы въ 1874 году были слѣдующія:

¹⁾ Въ эту сумму, для ясности оборотовъ, не включены неправильно зачисленные 5600 р., принадлежавшіе кассѣ горнозаводскихъ товариществъ, которые въ томъ же году обратно перечислены.

1) На пенсіи	28,676 р. 06 к.
2) Возвращено неправильно зачислен- ныхъ въ кассу.	125 » — »
3) Плата за дѣлопроизводство въ 1874 году	1,500 » — »
4) Страхование билетовъ	33 » 60 »
	<hr/> 30,334 р. 66 к.

Расходъ на пенсіи въ 1874 году превысилъ расходъ 1873 года, составлявшій 26,534 р. 34 к., на 2,141 р. 72 к., но менѣе на 7,186 р. 83 к. противу разсчета, принятаго въ основаніе при составленіи положенія о кассѣ, по которому предполагалось въ 1874 году въ выдачу на пенсіи и пособія 37,521 р. 49 к.

Наличность капитала кассы къ 1875 году представляла:

1) Облигацій городского кредитнаго общества	9,000 р. к.
2) 5 проц. банковыхъ билетовъ 1 выпуска	25,000 » »
2 выпуска	326,750 » »
3) Билетовъ внутренняго съ выигрышами займа 1-го вып.	7,600 » »
2 вып.	1,900 » »
4) Выкупныхъ государственныхъ свидѣтельствъ	587,850 » »
5) 5½ проц. свидѣтельствъ на непрерывный по выкупу крестьянъ доходъ	149,000 » »
6) По книжкѣ Государственнаго Банка	11,231 » »
7) Наличныхъ денегъ	5,518 » 13 »
	<hr/> 1,123,849 р 13 к.

Изъ вышеизложеннаго видно, что капиталъ эмеритальной кассы горныхъ инженеровъ находится въ исполнѣ удовлетворительномъ положенія. По предположенію, принятому въ основаніе при составленіи положенія о кассѣ, ожидалось, что къ началу 1875 года капиталъ кассы будетъ 965,412 р. 23 к., а въ дѣйствительности онъ составлялъ 1.123,849 р. 13 к., болѣе на 158,436 р. 90 к., т. е. на 16 проц. слишкомъ.

Такой результатъ исполнѣ объясняется тѣмъ, что доходы предполагались гораздо менѣе дѣйствительныхъ, а расходы болѣе дѣйствительныхъ, а именно, въ 1874 году противъ предположеній доходы выше на 37 проц., а расходы ниже на 19 проц. Предполагаемое на 1874 годъ увеличеніе капитала должно было составить 34,046 р. 78 к., а въ дѣйствительности оно составило 67,657 р. 66¼ к., т. е. превысило ожиданіе на 33,610 р. 88¼ к. Изъ послѣдняго числа видно, что если бы размѣръ пенсій былъ удвоенъ, т. е. было бы выдано 57,352 р. 12 к., вмѣстѣ 28,676 р. 6 к., то и тогда противъ предположенія произошло бы увеличеніи капитала кассы на 4,934 р. 82¼ к.

Вышеизложенныя соображенія о состояніи эмеритальной кассы указываютъ полную возможность значительнаго увеличенія размѣровъ пенсіонныхъ вы-
дачъ, что разрѣшается § 14 Высочайше утвержденнаго положенія о кассѣ,
по обзорѣ операціонныхъ дѣйствій кассы особою комиссіею, которая должна
быть учреждена въ 1876 году на основаніи § 13 того же положенія.

Подлинный подписали: тайный совѣтникъ *А. Стрельманъ*, дѣйствительный
статскій совѣтникъ *П. Миклашевскій* и статскій совѣтникъ *Θ. Савченковъ*.

О П Е Ч А Т К И.

Въ статьѣ «Критическій обзоръ методовъ разработки каменноугольныхъ
мѣсторожденій въ Европѣ» замѣчены слѣдующія опечатки:

Страница.	Строка.	Напечатано.	Должно читать.
282	6 сверху	Табл. III.	Табл. VIII.
285	9 "	Табл. X.	Табл. IX.
286	3 "	тоже	тоже.
—	15 снизу	Табл. XI.	Табл. X.
287	15 сверху	тоже	тоже.
288	18 "	тоже	тоже.
289	14 "	тоже	тоже.
90	11 "	тоже	тоже.
—	13 "	Табл. V	Табл. X.
—	20 "	Табл. XI	Табл. X.
295	2 "	Табл. XII	Табл. XI.
—	6 "	тоже	тоже.
296	17 "	тоже	тоже.
—	21 "	тоже	тоже.
297	4 снизу	тоже	тоже.
298	4 "	тоже	тоже.
300	14 "	тоже	тоже.
—	6 "	тоже	тоже.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

КРИТИЧЕСКІЙ ОБЗОРЪ МЕТОДОВЪ РАЗРАБОТКИ КАМЕННО-УГОЛЬНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ВЪ ЕВРОПѢ.

К. Гривнака ¹⁾.

Цѣль всякаго метода разработки должна состоять въ томъ, чтобы добыть каменный уголь по самой умѣренной цѣнѣ, при возможномъ сохраненіи мѣсторожденій отъ рудничныхъ пожаровъ и при полной безопасности рабочихъ.

Стремленіе къ экономіи во всѣхъ частяхъ общей системы разработки возвышаетъ важность и преимущество примѣняемаго метода, такъ какъ каждая ошибочная работа отзывается повышеніемъ стоимости добываемаго угля.

При всякомъ методѣ разработки слѣдуетъ соблюдать главнѣйше слѣдующія правила:

1) Необходимо избѣгать сообщенія съ старыми выработками и, на сколько возможно, изолировать ихъ, по мѣрѣ удаленія выемочныхъ работъ.

2) Необходимо закладывать очистныя пространства пустою породою, чтобы избѣгнуть осѣданій почвы и вторженія воды.

3) Необходимо располагать выемочные забои такъ, чтобы сосредоточить выемку и получить наибольшій процентъ кусковаго угля.

На выборъ и примѣненіе одного метода разработки, предпочтительно передъ другимъ, имѣютъ вліяніе слѣдующія обстоятельства:

а — Геологическій характеръ залеганія каменноугольнаго пласта, т. е. постоянство его относительно направленія простиранія и паденія.

¹⁾ Полная литература, которою я пользовался при составленіи этой статьи, кромѣ моихъ личныхъ наблюденій, будетъ помѣщена въ концѣ ея.

b — Толщина пласта.

c — Постоянство относительно толщины пласта по простиранію.

f — Уголъ паденія пласта.

e — Внутренній составъ пласта.

f — Большая или меньшая прочность всячаго бока.

g — Физическія свойства самаго угля.

h — Направленіе главной системы трещинъ или трещиноватость угля.

i — Присутствіе или отсутствіе выпучиванія лежачаго бока.

k — Число предназначенныхъ къ выемкѣ пластовъ, составъ между ними лежащихъ слоевъ и толщина послѣднихъ.

l — Система провѣтриванія, зависящая, въ свою очередь, отъ болѣе или менѣе значительнаго выдѣленія удушливыхъ газовъ.

m — Болѣе или менѣе значительный притокъ воды.

n — Относительная цѣнность лѣса, необходимаго для крѣпленія очистныхъ выработокъ.

o — Сохраненіе кусковаго угля, какъ наиболѣе цѣннаго.

Приведенныя обстоятельства вліяютъ въ каждомъ данномъ случаѣ различнымъ образомъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ выгодно только видоизмѣнить одинъ и тотъ же методъ разработки, въ другихъ же — приходится перейти окончательно отъ одной группы методовъ разработки къ другой.

Зависимость отъ вышеприведенныхъ обстоятельствъ можетъ быть выяснена наилучшимъ образомъ рядомъ положеній, взятыхъ изъ существующихъ болѣе характерныхъ примѣровъ на каменноугольныхъ рудникахъ Европы.

Прежде чѣмъ коснуться этихъ положеній, я приведу слѣдующій рядъ основныхъ методовъ разработки, которые въ самыхъ различныхъ видоизмѣненіяхъ имѣютъ мѣсто на каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ, именно:

1) *Столбовая выемка* (Pfeilerbau; L'exploitation par massifs ou piliers longs; Board and Pillar Work).

2) *Сплошная выемка* (Strebbaу; L'exploitation par tailles remblayées; Longwall Work).

3) *Поперечная выемка* (Querbau; L'exploitation en travers avec remblais ou l'exploitation par tranches horizontales).

4) *Потолкоуступная выемка* (Firstenbau; l'exploitation à gradins renversés; Working of subverted Steps).

Эти четыре метода разработки принадлежатъ къ двумъ, рѣзко другъ отъ друга отличающимся, группамъ; — именно:

A — Съ закладкою пустой породой, куда относятся выемки: сплошная, поперечная и потолкоуступная.

B — Безъ закладки пустой породой, куда относится столбовая выемка.

Наибольшее примѣненіе имѣетъ столбовая выемка. Она подходит ко всякому углю паденія. Мы ее встрѣчаемъ какъ въ крутопадающихъ пластахъ

Вестфалин, такъ и въ пологопадающихъ или почти горизонтальныхъ пластахъ Англіи.

Внутренній составъ пласта имѣетъ всегда очень большое значеніе. Избытокъ пустыхъ прослойковъ въ составѣ пласта даетъ очень часто преимущество потолкоуступной выемкѣ при крутопадающихъ пластахъ, и сплошной выемкѣ—при пологопадающихъ, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда, вслѣдствіи накопленія удущливыхъ газовъ, требуется концентрированное провѣтриваніе.

Примѣромъ для этого вывода могутъ служить каменноугольныя разработки Бельгіи, сѣверной Франціи и отчасти Англіи.

Недостатокъ пустыхъ прослойковъ или вообще пустой породы, при относительной дешевизнѣ лѣса, обусловливаетъ исключительное примѣненіе столбовой выемки, при средней толщинѣ пласта. Примѣрами могутъ служить разработки Вестфалии.

При очень мощныхъ крутопадающихъ пластахъ, въ большинствѣ случаевъ, приходится прибѣгать къ видоизмѣненіямъ поперечной выемки. Примѣрами могутъ служить каменноугольныя разработки въ бассейнахъ: Saône et Loire, Loire, Aveyron и Allier во Франціи.

При мощныхъ и пологопадающихъ пластахъ, т. е. подъ угломъ менѣе 20° заключающихъ въ себѣ пустыхъ прослойковъ и при относительной дешевизнѣ лѣса, примѣняютъ столбовую выемку въ нѣсколько полосъ. Примѣромъ могутъ служить каменноугольныя разработки въ Кенигсгрубе, въ Верхней Силезіи, и въ Домброво, въ Царствѣ Польскомъ.

Но частые пожары и незначительный процентъ кускового угля, вѣроятно, скоро заставятъ замѣнить эту выемку другою, которая бы болѣе гарантировала отъ пожаровъ.

Незначительное паденіе пластовъ и прочный висячій бокъ требуютъ, въ случаѣ примѣненія столбовой выемки, большаго вниманія относительно направленія главной системы трещинъ и соотвѣтственнаго придаванія формы столбу. Примѣромъ могутъ служить разработки Англіи, гдѣ мы видимъ столбы узкіе, длинные и приблизительно квадратнаго сѣченія.

Частое измѣненіе угла паденія въ богатыхъ сѣдлами и котловинами пластахъ даетъ преимущество столбовой выемкѣ передъ остальными.

Такихъ выводовъ можно было бы привести еще весьма много, но я ограничился наиболѣе характерными, тѣмъ болѣе, что они сами по себѣ выясняются изъ дальнѣйшаго критическаго обзора методовъ разработки, оказавшихся наиболѣе примѣнимыми въ различныхъ каменноугольныхъ бассейнахъ Европы. До этого обзора, я считаю необходимымъ детально выяснитъ каждый изъ вышеперечисленныхъ основныхъ методовъ въ отдѣльности и указать на болѣе характерныя видоизмѣненія этихъ методовъ.

СТОЛБОВАЯ ВЫЕМКА.

(Pfeilerbau; l'exploitation par massifs ou piliers longs; Board and Pillar work).

Вообще, этотъ методъ разработки можетъ быть примѣненъ исключительно на пластовыхъ мѣсторожденіяхъ.

При добычѣ каменноугольныхъ мѣсторожденій, онъ примѣняется на пластахъ средней толщины, которая однако достигаетъ значительныхъ предѣловъ, какъ это доказываетъ рудникъ Кенигсгрубе, въ Верхней Силезіи, гдѣ толщина пласта Sattel доходитъ до 9-ти метровъ.

При средней толщинѣ пласта и прочихъ благопріятныхъ условіяхъ, онъ можетъ быть примѣненъ при всякомъ углѣ паденія, начиная 0° и кончая 90° градусами; чему прекраснымъ примѣромъ можетъ служить Вестфальскій каменноугольный бассейнъ.

Тутъ онъ примѣняется въ нормальномъ, наиболѣе въ горной техникѣ выработанномъ, видѣ и извѣстенъ подъ названіемъ: Streichender Pfeilerbau, — столбовой выемки по простиранію.

Въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ примѣняются слѣдующія видоизмѣненія:

a) Mit Bremswegen und streichenden Abbaustrecken, т. е. съ бремсбергами и выемочными штреками по простиранію. Этотъ методъ примѣняется на пластахъ, уголь паденія которыхъ болѣе 20° градусовъ.

Очень часто бремсберги замѣняются наклонными или вертикальными скатами.

b) Mit haupt diagonalen und streichenden Abbaustrecken, т. е. съ главными діагоналями и выемочными штреками по простиранію.

Этотъ методъ примѣняется на пластахъ, уголь паденія которыхъ менѣе 20° градусовъ.

Кромѣ того, имѣютъ мѣсто столбовая выемка по діагональному направленію «diagonaler Pfeilerbau» и столбовая выемка по возстанію «schwebender Pfeilerbau».

Всѣ эти методы будутъ разобраны въ своемъ мѣстѣ.

Во Франціи мы также встрѣчаемъ примѣненіе столбовой выемки, но весьма рѣдко. Напр. въ бассейнѣ de Bérard департамента Луары, гдѣ онъ носитъ названіе «l'exploitation par piliers et galeries ou par massifs courts».

Въ Англіи описываемый методъ имѣетъ весьма обширное примѣненіе на пологопадающихъ и почти горизонтальныхъ пластахъ и извѣстенъ подъ слѣдующими видоизмѣненіями:

1) «Banks work» — т. е. столбовая выемка, съ подготовкою по простиранію и очистною добычею по паденію. Примѣромъ могутъ служить каменноугольныя разработки въ Lancaster'ѣ, Derby и York'ѣ.

2) «Post and stall work». — Выемка столбами съ подготовкою приблизительно квадратныхъ столбовъ безъ оставленія послѣднихъ.

Примѣромъ этого метода могутъ служить каменноугольныя разработки въ Durham'ѣ и Nortumberland'ѣ.

3) «Pannel work». — Выемка участками. Примѣромъ могутъ служить разработки около Newcastle'я.

4) «Stall and Room work» — столбовая выемка съ оставленіемъ столбовъ, соотвѣтствующая шахматной выемкѣ.

5) Наконецъ, какъ переходная ступень къ сплошной выемкѣ, примѣняется комбинація столбовой и сплошной выемки «Stall and Pillar work».

При столбовой выемкѣ необходимо различать два самостоятельные процесса:

А) — *Подготовка столбовъ* (Vorrichtung von Pfeilern; la division du champ du travail en piliers).

Б) — *Выемка подготовленныхъ столбовъ* (Abbau der vorgerichteten Pfeilern; le dépilage).

Когда второй процессъ не совершается, что дѣлается въ видахъ экономіи лѣса и для безопасности отъ обрушенія кровли, то подобный методъ носить названіе «*Ортовой выемки*» или столбовой выемки съ оставленіемъ столбовъ (Oerterbau); этотъ методъ имѣетъ исключительное примѣненіе въ мѣсторожденіяхъ каменной соли.

Въ каменноугольныхъ же мѣсторожденіяхъ мы встрѣчаемъ этотъ методъ весьма рѣдко, именно въ Англіи и въ Германіи. Въ первой подъ названіемъ «Stall and Room work», а въ послѣдней подъ названіемъ *Шахматной выемки* «Schachbretterförmiger Abbau». Въ послѣднее же время этотъ методъ въ Германіи совсѣмъ оставленъ, а въ Англіи онъ постепенно исчезаетъ.

Выемка столбами можетъ вообще производиться по тремъ направленіямъ: по *простиранію* пласта, по его *паденію* и по *діагональному* направленію. Выборъ направленія выемочныхъ выработокъ имѣетъ большое значеніе и зависитъ главнѣйше отъ угла паденія пласта и отъ направленія трещиноватости. Такъ какъ при добычѣ каменнаго угля самую важную роль играетъ *доставка* его, то выемка по паденію или по діагональному направленію находится въ прямой зависимости отъ maximum'а угла паденія. Выемка же по *простиранію* можетъ быть примѣнима при всякомъ углѣ паденія равно какъ и при частомъ измѣненіи простиранія и паденія, благодаря частымъ сѣдламъ и котловинамъ. Вотъ почему этотъ методъ имѣетъ столь обширное примѣненіе на каменноугольныхъ пластахъ, преимущественно Германіи и Англіи.

Однако и за нимъ есть весьма большой недостатокъ, который особенно сильно выдается при сравненіи выработаннаго одновременно количества угля англійскимъ и германскимъ рабочимъ.

Этотъ недостатокъ заключается въ томъ, что при этомъ методѣ нельзя всегда воспользоваться направленіемъ главной системы трещинъ или трещиноватостью.

Выемка столбами по простиранию ¹⁾.

Предположивъ пласть подготовленнымъ къ выемкѣ, раздѣляютъ поле, ограниченное снизу *основнымъ штрекомъ*, который ведется всегда по простиранию, а сверху выходомъ пласта или границею старыхъ выработокъ, рядомъ *возстающихъ* или *діагональныхъ* штрековъ, на отдѣльные участки—или *выемочныя поля*. Затѣмъ, параллельно основному штреку, изъ этихъ выработокъ проводятъ въ обѣ стороны, на нѣкоторомъ другъ отъ друга разстояніи, штреки, одинъ выше другаго, вслѣдствіи чего получается рядъ между штреками лежащихъ, параллелопипедальныхъ полосъ или *столбовъ*, которые затѣмъ вынимаются въ обратномъ направленіи, и притомъ начиная съ верхнихъ и подвигаясь къ основному штреку. Выемка каждаго выше-лежащаго столба должна идти впередъ сравнительно съ выемкою ниже-лежащаго.

Предположивъ, что раздѣленіе на выемочныя поля совершено бремс-бергами, о которыхъ далѣе будетъ подробно говорено, основной принципомъ этого метода ясно видимъ на фиг. 1 табл. VI.

Если же это раздѣленіе совершено діагональными штреками, а подготовка къ очистной выемкѣ—по простиранию, то такой методъ представленъ на фиг. 2 табл. VI. *Подготовительные или выемочные штреки* (Abbaustrecken) ведутся съ такою шириною, что они сами по себѣ могутъ быть разсматриваемы какъ выработки, имѣющія цѣлью добычу угля. Слѣдовательно, они соединяютъ въ себѣ подготовку и добычу.

Въ видахъ предохраненія возстающихъ или діагональных штрековъ, выемочные штреки сначала ведутся узкими, и только послѣ проработки предохранительнаго столба въ 8—10 метровъ, они принимаютъ надлежащую ширину.

Конечно, при весьма прочномъ висячемъ бока есть возможность вести эти штреки съ бремсберга или ската прямо съ надлежащею шириною.

Ширина выемочныхъ штрековъ вообще колеблется между весьма значительными предѣлами и находится въ прямой зависимости отъ *толщины* и *внутреннаго состава* пласта, прочности висячаго бока и отъ болѣе или менѣе значительнаго паденія пласта.

¹⁾ Lottner: Ueber die Grundsätze, welche bei dem Abbau der Steinkohlenflötze in Westphalen zu befolgen sind, bei kritischer Würdigung der Abbaumethoden in Belgien, beziehungsweise Frankreich und England. in der Zetsch f. B.—, H.— und S.—wesen. Bd. 17. s. 287

Nöggerath: Der Steinkohlenbergbau des Staates zu Saarbrücken Zeitsch. f. B.—, H.— u. S.—wesen, Bd III. s. 163

A. T. Ponson. Traité de l'exploitation des mines de houille. Tome II. pag. 487, 529.

Herold-Der Bergbau in den Steinkohlen-Gebirgen Englands und Schottlands. Zeitschr. f. B.-H.-u. S. Wesen, Bd. III.

H. Lottner.—Leitfaden für Bergbaukunde. S. 359.

При тонкихъ пластахъ ширина штрековъ можетъ быть значительнѣе, чѣмъ при толстыхъ, потому что низкія пространства предохранены отъ обвала кровли на болѣе продолжительное время, чѣмъ высокія.

Въ томъ случаѣ, когда пластъ содержитъ много пустыхъ прослойковъ, штреки ведутся съ такою шириною и высотой (Ortshöhe), чтобы можно было, не стѣсняя откаточнаго пути, оставить пустую породу въ видѣ закладки. Вывозить пустую породу при этомъ методѣ ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ. Закладку располагаютъ, смотря по углу паденія пласта, или подъ откаточнымъ путемъ, или же подлѣ него, ниже по направленію паденія пласта.

Чтобы имѣть болѣе ясное понятіе о детальномъ способѣ веденія подготовительныхъ штрековъ, я приведу нѣсколько примѣровъ. Фиг. 3, таблица VI, представляетъ поперечный разрѣзъ подготовительнаго или выемочнаго штрека въ пластѣ № 4 рудника Duttweiler. Фиг. 4, табл. VI, представляетъ поперечный разрѣзъ подготовительнаго штрека въ томъ-же пластѣ, но въ вышележащемъ горизонтѣ. Фиг. 5 и фиг. 6 табл. VI представляютъ поперечные разрѣзы выемочныхъ штрековъ на рудникѣ Vonderheydt. Фиг. 7 табл. VI представляетъ поперечный разрѣзъ подготовительнаго штрека въ пластѣ Blücher рудника Duttweiler.

Фиг. 8 табл. VI представляетъ продольный разрѣзъ подготовительнаго штрека по оси его на рудникѣ Vonderheydt.

Все эти примѣры взяты съ Саарбрюкенскаго бассейна.

При прочихъ одинаковыхъ условіяхъ, всѣмъ этимъ штрекамъ даютъ большую ширину при пологомъ паденіи пласта и меньшую—при крутомъ паденіи его, потому что въ послѣднемъ случаѣ доставка угля по откаточному пути тѣмъ труднѣе, чѣмъ шире подготовительный штрекъ.

Предѣльная ширина при прочномъ висячемъ бока и достаточномъ количествѣ пустой породы не болѣе 10 метровъ.

Вообще широкіе штреки уменьшаютъ расходы при добычѣ; между тѣмъ какъ высокіе штреки потому невыгодны, что не позволяютъ сохранять большой процентъ кусковаго угля, такъ какъ приходится вести выемку съ отступающими забоями.

Тонкіе пласты, слабое паденіе, множество пустыхъ прослойковъ, прочная окружающая порода позволяютъ вести высокіе и относительно широкіе штреки.

Напротивъ, мощные пласты, незначительное количество пустыхъ прослойковъ или совершенное отсутствіе ихъ, крутое паденіе и ломкая окружающая порода—требуютъ веденія болѣе низкихъ и относительно неширокихъ штрековъ.

Аналогичное можно высказать и относительно *столбовъ*. Слишкомъ тонкіе столбы не выдерживаютъ долгое время давленія кровли. Время, необходимые

для этого, опредѣляется изъ времени, необходимаго для достиженія надлежащей границы поля и времени, требуемаго для выемки необходимыхъ частей вышележащихъ столбовъ.

Процентъ кусковаго угля при тонкихъ пластахъ поэтому уменьшается; къ тому же при одинаковой наклонной высотѣ поля требуется проводъ большаго числа штрековъ, что увеличиваетъ стоимость угля.

Слишкомъ же высокіе или широкіе пласты (Hohe Pfeiler) хотя уменьшаютъ число подготовительныхъ штрековъ, а слѣдовательно и стоимость угля, но зато затрудняютъ добычу, вслѣдствіе часто случающихся обрушеній, влекущихъ за собою значительное уменьшеніе процента кусковаго угля.

При крутомъ паденіи пластовъ, эти затрудненія еще болѣе увеличиваются.

Высота столбовъ находится вообще въ зависимости отъ угла паденія пласта и отъ способа веденія забоевъ при выемкѣ самыхъ столбовъ. При пологомъ паденіи, напримѣръ, если выемка ведется по паденію, то высота столбовъ можетъ быть увеличена.

Для примѣра можно привести размѣры подготовительныхъ штрековъ и столбовъ въ слѣдующихъ каменноугольныхъ выработкахъ:

Въ Вестфаліи штреки ведутся шириною отъ 3 до 5 и рѣдко до 10 метровъ, а столбы отъ 4—8 и рѣдко до 10 метровъ.

Въ окрестностяхъ Валденбурга ширина штрековъ 15 метровъ, а столбовъ отъ 16 до 21 метра; въ верхней Силезіи ширина штрековъ отъ 2 до 5,25 метровъ, а столбовъ 6,25 метровъ.

На рудникахъ Саарбрюкенскаго бассейна ширина штрековъ отъ 5,25 до 6,25 метровъ, а столбовъ 10 метровъ. Въ Саксоніи ширина штрековъ отъ 1,5 до 3-хъ метровъ и шире, въ томъ случаѣ, если требуется помѣстить въ нихъ добытую побочно пустую породу, а ширина столбовъ 21 метръ.

Эти столбы добываются здѣсь большею частью по возстанію.

Для заложенія подготовительныхъ или выемочныхъ штрековъ «Abbaustrecken» выше основнаго, необходимы предварительно особенныя выработки, имѣющія наибольшее значеніе для удобной доставки добытаго угля, которая представляетъ при добычѣ каменнаго угля предметъ первой важности.

Эти выработки находятся главнѣйше въ зависимости отъ угла паденія пласта. Къ нимъ относятся: *диагональные штреки* (diagonalen) и *возстающіе штреки* (schwebende Strecken). *Возстающіе штреки* примѣняются всегда, когда уголъ паденія пласта соотвѣтствуетъ наклону требуемаго откаточнаго пути. Къ возстающимъ штрекамъ относятся: *бремсберги*, *скаты* и наклонные гезенги. Бремсберги получили въ послѣднее время самое обширное примѣненіе и имѣютъ мѣсто при всякомъ углѣ паденія, начиная отъ 15° до 90°. Въ послѣднемъ случаѣ они уже носятъ названіе вертикальныхъ бремсберговъ (Bremsschächte). Скаты въ послѣднее время начали исчезать на каменноугольныхъ выработкахъ; главный ихъ недостатокъ заключается въ двойной нагрузкѣ, влекущей

за собою значительное уменьшеніе процента кусковаго угля. *Діагональные штреки* имѣютъ также весьма ничтожное распространеніе и, по мѣрѣ возможности, избѣгаются.

Разсмотримъ сначала примѣненіе діагональныхъ штрековъ.

Діагональные штреки примѣняются большею частью въ пластахъ пологопадающихъ, т. е. уголь паденія которыхъ менѣе 20° .

Уголь наклоненія главныхъ *діагональныхъ штрековъ* зависитъ отъ способа доставки. Если углеоткаточные вагоны могутъ быть подведены непосредственно къ забоямъ подготовительныхъ штрековъ, что собственно необходимо при выемкѣ столбами по простиранію, то 5° составляетъ средній наклонъ для *діагоналей*. Этотъ наклонъ можетъ быть доведенъ до 6° при маленькихъ телѣжкахъ, вмѣстимость которыхъ не превышаетъ 6 шеффелей ¹⁾ $= 363,6$ вил., при сильныхъ углеоткатчикахъ и при короткихъ разстояніяхъ. При большихъ же вагонахъ, вмѣстимостью въ 10—12 шеффелей и при большихъ откаточныхъ разстояніяхъ, можно допустить наклоны только въ 4 или въ $4\frac{1}{2}^\circ$. Въ Саарбрюкенѣ этотъ наклонъ уменьшенъ до $3\frac{1}{2}^\circ$. Впрочемъ и эти углы наклоненія требуютъ тормазы колесъ при спускѣ, потому что при деревянномъ помостѣ вагоны свободно передвигаются уже при $3\frac{1}{2}^\circ$, а при желѣзныхъ шинахъ уже при $1\frac{1}{2}$ градусахъ.

Длина діагонали, уголь наклоненія ея, уголь паденія пласта и надлежащая высота столбовъ находятся между собою въ опредѣленной зависимости, которую постараемся вывести. Пусть въ фиг. 9, таб. VI, A EFG представляетъ разрабатываемое поле пласта, FEN $= \alpha =$ BCD уголь паденія пласта, AB $= x$ длина діагонали, BAD $= \beta$ уголь наклоненія діагонали къ горизонту, BAC $= \gamma$ уголь наклоненія діагонали къ линіи простиранія пласта, BC $= a$ надлежащая высота столба.

Изъ составленныхъ треугольниковъ выходитъ:

$$BD = x \sin \beta$$

$$BD = a \sin \alpha$$

$$\text{слѣд. } x \sin \beta = a \sin \alpha$$

$$\text{отсюда } x = \frac{a \sin \alpha}{\sin \beta}$$

т. е. при постоянномъ β , x прямо пропорціонально $\sin \alpha$.

$$\text{Далѣе выходитъ: } a = x \sin \gamma$$

$$BD = a \sin \alpha = x \sin \gamma \sin \alpha$$

$$BD = x \sin \beta$$

¹⁾ 1 шеффель $= 1,95$ куб. фут. $= 3,7$ пудовъ $= 60,6$ килограммовъ.

$$\text{слѣд. } \sin \gamma \sin \alpha = \sin \beta$$

$$\text{или } \sin \gamma = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$$

т. е. при постоянномъ β , $\sin \gamma$ обратно пропорціаленъ $\sin \alpha$.

По этимъ формуламъ вычисляется x при углѣ наклоненія (β) въ 5°

для $\alpha = 10$ градусамъ	$x = 1,992$	a
» $\alpha = 15$	» $x = 2,969$	a
» $\alpha = 20$	» $x = 3,924$	a
» $\alpha = 25$	» $x = 4,837$	a
» $\alpha = 30$	» $x = 5,736$	a
» $\alpha = 40$	» $x = 7,375$	a
» $\alpha = 50$	» $x = 8,789$	a
» $\alpha = 60$	» $x = 9,936$	a
» $\alpha = 70$	» $x = 11,080$	a
» $\alpha = 80$	» $x = 11,290$	a
» $\alpha = 90$	» $x = 11,470$	a

Въ томъ же предположеніи вычисляется уголъ γ наклоненія діагонали къ линіи простиранія.

При 6° паденія пласта онъ	= 56° 29'
» 7° » » »	= 45° 39'
» 8° » » »	= 38° 46'
» 9° » » »	= 33° 51'
» 10° » » »	= 30° 7'
» 15° » » »	= 19° 40'
» 20° » » »	= 14° 45'
» 25° » » »	= 11° 54'
» 30° » » »	= 10° 2'
» 40° » » »	= 7° 47'
» 50° » » »	= 6° 31'
» 60° » » »	= 5° 46'
» 80° » » »	= 5° 4'
» 90° » » »	= 5° —'

Отсюда ясно выводятся невыгоды діагональныхъ штрековъ при болѣе значительномъ углѣ паденія пласта, а именно: 1-е. Образованіе острыхъ угловъ въ точкахъ встрѣчи діагональныхъ штрековъ съ подготовительными штреками по простиранію. Вслѣдствіе этого получаютъ *клинообразныя части столбовъ*, слабо сопротивляющіяся давленію висячаго бока и которыя поэтому рѣдко могутъ быть выработаны, развѣ въ видѣ угольной мелочи. Кромѣ того являются

затрудненія при заложеніи штрековъ, послѣ которыхъ обнажаются значительныя площади висячаго бока.

2-е. Такъ какъ грань вырабатываемаго поля опредѣляется болѣе или менѣе линіею паденія, то получается *неодинаковая длина штрековъ*, для провода которыхъ слѣдственно требуется различное время; отчего, въ свою очередь, зависитъ начало выработки подготовленныхъ столбовъ. Фиг. 10, Т. VI, выясняетъ сказанное.

3-е. *Значительная длина диагональных штрековъ*, съ которою находится въ связи необходимость, при болѣе значительной наклонной высотѣ поля остановить дальнѣйшій проводъ діагонали и вести ее въ противоположномъ направленіи. Это приходится дѣлать отчасти для того, чтобы предоставить откатчикамъ пунктъ отдыха и отчасти потому, что даже при умѣренномъ углѣ паденія диагональ раньше достигнетъ грань по простиранию, нежели верхнюю грань разрабатываемаго поля.

При возстаніи діагонали въ 5° , паденіи пласта въ 20° и длинѣ разрабатываемаго поля по простиранию въ 240 метровъ, диагональ достигнетъ только около 73,5 метровъ наклонной высоты, и если въ этомъ мѣстѣ оканчивается грань поля по простиранию, то отсюда, или лучше нѣсколько раньше слѣдуетъ вести диагональ по возстанію въ противоположную сторону.

Чѣмъ значительнѣе уголъ паденія, тѣмъ чаще приходится измѣнять направленіе діагонали; въ концѣ концовъ, приходится измѣнять направленіе діагонали для каждаго штрека; слѣдственно имѣется менѣе возможности правильно расположить штреки другъ къ другу и проходить тѣмъ болѣе времени до заложения самаго высшаго штрека, отъ окончанія котораго зависитъ выемка столбовъ, вырабатываемыхъ сверху внизъ.

Поэтому, при правильномъ залеганіи пласта въ обширныхъ разрабатываемыхъ поляхъ, слѣдовало бы пользоваться діагоналями только для провода самыхъ верхнихъ штрековъ, и то при весьма умѣренномъ углѣ паденія, не превышающемъ $10-15^\circ$.

Въ видѣ исключенія, діагонали примѣняются также при болѣе крутомъ паденіи, именно въ короткихъ поляхъ, ограниченныхъ сдвигами или сбросами, гдѣ проводъ бремсберговъ оказывается невыгоднымъ, а проводъ отъ него штрековъ чрезъ сбросы или сдвиги окажется слишкомъ дорогимъ.

Перейдемъ теперь къ возстающимъ штрекамъ, между которыми наибольшую важность представляютъ бремсберги.

Бремсберги (Bremsberge, Bremswege, Bremsschächte, Bremsfallstrecken; plans automoteurs, self-acting inclined planes) проводятся почти всегда соотвѣтственно паденію пласта и представляютъ кратчайшій путь для заложения штрековъ по простиранию.

Они не находятся въ зависимости отъ maximum'a угла паденія, но зато отъ minimum'a, при которомъ относительная тяжесть спускаемаго доста-

вочнаго сосуда оказывается недостаточною, чтобы преодолѣть существующія препятствія.

Для доставочныхъ сосудовъ, вмѣстимостью въ 2 тонны, по деревянному помосту, достаточно наклона въ 15° ; по плоскимъ шинамъ необходимъ наклонъ только въ $9-10^{\circ}$, а по настоящимъ рельсамъ не болѣе 6° .

Кромѣ того, наклонъ находится въ зависимости отъ высоты бремсберга и отъ устройства тормазнаго ворота; поэтому minimum угла наклоненія долженъ быть принятъ въ 10° .

При меньшемъ же углѣ паденія приходится обращаться къ *діагоналямъ*.

При діагоналяхъ, подготовительные штреки по простиранію ведутся всегда въ обѣ стороны.

При бремсбергахъ же необходимо различать *двойные* или *двусторонніе* бремсберги (*Doppelt oder zweiseitig vorrichtende*) и *односторонніе* или *однокрылые* (*Einseitig*).

Аналогично съ этимъ, и устройство тормазнаго ворота въ обоихъ случаяхъ нѣсколько различное.

Наиболѣе выгодны бремсберги, дѣйствующіе съ *противувѣсомъ*.

Если они двусторонніе, то противувѣсъ долженъ идти снизу, что требуетъ большую мощность пласта даже въ томъ случаѣ, если устроить колею для противувѣса въ лежащемъ боку.

Впрочемъ, въ этомъ случаѣ можно помочь дѣлу посредствомъ низкихъ колесъ и узкой колеи.

Бываютъ однако очень часто случаи, когда устройство двусторонняго бремсберга съ противувѣсомъ снизу весьма затруднительно, вслѣдствіе значительной ломкости лежачаго бока.

Тогда вагоны помѣщаются на колѣнчатыхъ платформы, передняя часть которыхъ на столько высока, что противувѣсъ можетъ свободно пройти подъ нею. Такой способъ доставки, помощью платформъ, примѣнимъ ко всякому углу паденія, въ особенности при крутопадающихъ пластахъ, и имѣетъ самое обширное распространеніе въ каменноугольныхъ выработкахъ Вест-фаліи и Саарбрюкена.

При подготовкѣ въ одну сторону, слѣдственно при одностороннемъ бремсбергѣ, противувѣсъ долженъ идти сбоку.

Для подготовки разрабатываемаго поля къ очистной выемкѣ, выгодно закладывать двусторонній бремсбергъ изъ основнаго штрека въ томъ мѣстѣ, гдѣ квершлагъ, пройденный отъ шахты, прорѣзаетъ пластъ, причемъ и добыча распространится въ обѣ стороны по простиранію. При этомъ необходимо однако обращать вниманіе на размѣры оставленныхъ около квершлага предохранительныхъ столбовъ, и штреки внутри послѣднихъ проводить узкіе.

Если же это, по какимъ либо причинамъ, окажется неудобнымъ, на-примѣръ, вслѣдствіе слабаго висячаго бока, то, вмѣсто двусторонняго бремс-

берга, по краямъ предохранительныхъ столбовъ закладываются два одностороннихъ бремсберга, устройство которыхъ проще и вообще предпочитается при разработкѣ правильныхъ и обширныхъ полей.

Если же основной штрекъ пройденъ далеко впередъ, въ видѣ развѣдочнаго, если необходимо заложить много забоевъ для добычи, если проводъ втораго односторонняго бремсберга совпадаетъ съ котловиною или приходится около послѣдней, если между естественными границами поля подготовлены участки, длина которыхъ не соотвѣтствуетъ одному бремсбергу и вмѣстѣ съ тѣмъ незначительна для провода двухъ одностороннихъ бремсберговъ, или если, наконецъ, свойство пласта не допускаетъ провода длинныхъ штрековъ и заставляетъ сосредоточить выемочные забои, то во всѣхъ этихъ случаяхъ двусторонній бремсбергъ имѣетъ преимущество надъ двумя односторонними, такъ какъ проводъ двусторонняго бремсберга стоитъ гораздо менѣе провода двухъ одностороннихъ.

Размѣры бремсберговъ находятся въ зависимости: 1) отъ ихъ устройства, т. е. дѣлаются ли послѣдніе двусторонними или нѣтъ; 2) отъ рода движенія противу-вѣса, т. е. будетъ ли послѣдній идти снизу или сбоку и, наконецъ, 3) отъ угла паденія, настолько, что при крутомъ паденіи пользуются платформами.

Чѣмъ меньше размѣры, тѣмъ прочнѣе должно устраивать бремсберги; поэтому, при слабомъ висячемъ бокѣ рѣдко устраиваютъ двусторонніе бремсберги. Кромѣ того, необходимо принять во вниманіе, служить ли бремсбергъ и для прохода рабочихъ или нѣтъ. Въ принципѣ никогда не слѣдуетъ допускать, чтобы рабочіе проходили по бремсбергу. Въ видѣ исключенія это допускается при весьма пологомъ паденіи пластовъ.

Если имѣется путевое отдѣленіе, то оно располагается всегда на сторонѣ штрековъ; слѣдовательно, двусторонній бремсбергъ влечетъ за собою два путевыхъ отдѣленія (Fahrtrum).

Для безопасности рабочихъ слѣдуетъ непременно отгородить путевое отдѣленіе отъ подъемнаго; гораздо же лучше имѣть совершенно особенныя путевыя отдѣленія, при одностороннемъ бремсбергѣ одно, а при двустороннемъ—два, съ каждой стороны по одному.

Эти путевыя отдѣленія въ то-же время могутъ служить для заложения штрековъ во всю ширину.

При пологомъ паденіи, бремсберги проводятся подобнымъ же образомъ какъ и штреки, т. е. съ конечными размѣрами сразу; при крутомъ же паденіи идутъ сначала узкою проработкою вверхъ, которую затѣмъ расширяютъ до надлежащихъ размѣровъ, идя сверху внизъ; это дѣлается въ видахъ безопасности рабочихъ, а чаще вслѣдствіе экономическихъ причинъ, такъ какъ, имѣя проработку, легко спускать добываемый уголь сверху внизъ.

При значительномъ отдѣленіи удушливыхъ газовъ, принято углублять бремсберги; но въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣтъ верхняго штрека, по необходи-

мости приходится вести бремсберги снизу вверхъ; въ этомъ случаѣ ставятъ сильные вентиляторы для доставленія обильной свѣжей струи воздуха.

Иногда въ этомъ случаѣ закладываютъ параллельно двѣ заработки рядомъ и, по мѣрѣ ухода впередъ, соединяютъ ихъ выработками по простиранию.

Кромѣ того, при крутомъ паденіи необходимо слѣдить за равномернымъ наклономъ бремсберговъ.

Крѣпленіе бремсберговъ зависитъ отъ большей или меньшей крѣпости всякаго бока; во всякомъ случаѣ оно должно быть весьма тщательное, такъ какъ большею частію они должны служить довольно продолжительное время.

Для безопасности рабочихъ при проходѣ и доставкѣ по основному штреку, бремсберги закладываются не непосредственно изъ послѣдняго, а изъ короткой діагонали, проведенной изъ основнаго штрека къ направленію бремсберга, или ихъ ведутъ со втораго штрека, соединяя послѣдній съ основнымъ посредствомъ діагонали; послѣдній носитъ названіе параллельнаго штрека (*Parallele Strecke*).

Всѣ эти данныя можно ясно видѣть на далѣе приводимыхъ чертежахъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ проводятъ для этой цѣли *обводныя выработки* (*Umbruchsort*), которыя, при пологомъ паденіи и большой мощности пластовъ, ведутъ по углю у всякаго бока, между тѣмъ какъ бремсбергъ проходитъ только въ части угольнаго пласта; или ихъ ведутъ по пустой породѣ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, при подошвѣ бремсберга устраиваютъ предохранительныя полки (*Schutzbühnen*), которыя задерживаютъ спускаемые вагоны отъ дальнѣйшаго движенія.

Примѣромъ могутъ служить предохранительныя полки, представленныя на фигурахъ 11, Таб. VI. и 1. Таб. VII.

Соединеніе бремсберговъ съ діагоналями имѣетъ мѣсто въ томъ случаѣ, если, для удобства доставки, нѣкоторые только штреки закладываются изъ бремсберга, а для другихъ, промежуточныхъ, проводится діагональ.

Подобнымъ образомъ поступаютъ и при подготовкѣ столбовъ, когда отъ уменьшенія угла паденія пласта столбы выходятъ слишкомъ высокіе. Въ противномъ случаѣ, проводятъ штреки чрезъ одинъ, т. е. съ большими промежутками.

Если вся наклонная высота разрабатываемаго поля очень значительна, то закладываютъ два бремсберга, одинъ надъ другимъ, оставляя между ними *промежуточный штрекъ* (*Theilungstrecke*) S' , такъ что по верхнему бремсбергу δ , уголь будетъ спускаться сперва на промежуточный штрекъ S' , а отсюда уже по второму δ' на основной штрекъ S , фиг. 2, таб. VII. Это обстоятельство, впрочемъ, имѣетъ мѣсто только при пологомъ паденіи, потому что при крутомъ паденіи бремсберги не дѣлаются длиннѣе 80 или 100 метровъ, а при пологомъ—не длиннѣе 120 или 150 метровъ.

Для раздѣленія разрабатываемаго поля, проводятъ бремсберги и по пустой породѣ; для полого-падающихъ, близко одинъ надъ другимъ залегаю-

щихъ, пластовъ, они представляютъ въ то-же время и развѣдочныя выработки. Для подготовки такой свиты пластовъ, проводятся квершлагы отъ лежакаго бока, см. фиг. 3, таб. VII.

Въ Саксоніи, при разработкѣ каменнаго угля, ведутся вертикальныя бремсберги (Seigere Bremsschächte). Около Zaukerode, напр., гдѣ, при толщинѣ пласта въ 6—8 метровъ, основныя штреки ведутся одинъ отъ другаго на разстояніи 84 метровъ по наклонной высотѣ и на 25 метровъ по отвѣсной, поля въ 314 метровъ длины подготавливаются къ выемкѣ возрастающими штреками. При этомъ изъ нижняго основнаго штрека с фиг. 4, Таб. VII, задаются квершлагомъ a въ лежащій бокъ, къ которому изъ каждаго выемочнаго штрека c_1, c_2, c_3, \dots , опускаются вертикальныя бремсберги b_1, b_2, b_3, \dots .

Число этихъ выемочныхъ штрековъ 9.

Скаты (Rollöcher) представляютъ собою такіе же возрастающіе штреки, какъ и бремсберги, но отличаются отъ послѣднихъ способомъ доставки. При скатахъ добытой уголь выгружаютъ прямо въ нихъ и онъ по нимъ скатывается самъ собою до основнаго штрека, гдѣ, подъ отверстіемъ ската, уже стоятъ вагоны, въ которые уголь прямо выпадаетъ при открытомъ скатѣ, или сначала поднимаютъ для этого щитъ при закрытомъ.

Наименьшій наклонъ, необходимый для скатовъ, — отъ 30° до 35° . Впрочемъ, при открытыхъ скатахъ, когда уголь скатывается безпрепятственно, этотъ наклонъ можетъ быть нѣсколько менѣе. Когда же нижнее отверстіе закрыто, то наклонъ долженъ быть увеличенъ, потому что въ этомъ случаѣ уголь, наполняющій скатъ сплошь, приходитъ въ движеніе тогда, когда открываютъ нижнее отверстіе; понятно, что въ этомъ случаѣ движеніе угля значительно уменьшается, вслѣдствіе тренія кусковъ угля о стѣнки ската и между собою.

Скаты представляютъ много невыгодныхъ сторонъ, и потому примѣненіе ихъ въ послѣднее время значительно ограничилось, именно:

а) Они способствуютъ размельченію угля, которое дѣлается значительнѣе съ увеличеніемъ высоты и наклона ихъ.

б) Сортировка угля при забояхъ немыслима, потому что онъ весь спускается по одному и тому же скату.

Хотя этому помочь возможно, выгружая каждый сортъ порознь, но это значительно замедлитъ общую доставку.

с) Скаты, постоянно наполненные углемъ, представляютъ массу неудобствъ и замедленій при доставкѣ по нимъ угля съ разныхъ горизонтовъ.

Если же доставлять уголь съ одного горизонта на другой по нѣсколькимъ скатамъ, то расходы на доставку значительно увеличиваются, а процентъ кусковаго угля, вслѣдствіе нѣсколькихъ перегрузокъ, значительно уменьшается.

Что касается до открытыхъ скатовъ, то они могутъ быть проведены во всю высоту разрабатываемаго поля, но они почти исчезли на каменно-угольныхъ выработкахъ.

Часто приходится имѣть для каждаго выемочнаго штрека особенный скатъ, сообщающійся съ основнымъ штрекомъ, чрезъ что также весьма усложняется и удороживается доставка.

При незначительномъ паденіи, лежащій бокъ ската выстилаютъ досками, чтобы уголь удобнѣе и легче могъ скатываться и сохранялся бы въ чистомъ видѣ; для послѣдняго обстоятельства часто покрываютъ досками и висячій бокъ. При слабыхъ же окружающихъ породахъ закрѣпляютъ скаты стойками и обшиваютъ ихъ сплошь досками. Скаты примѣняются въ каменно-угольныхъ выработкахъ исключительно въ слѣдующихъ случаяхъ: при разработкѣ короткихъ и невысокихъ полей и при крутомъ паденіи пластовъ; при добычѣ угля, мелочь котораго хорошо коксуется; при разработкѣ тонкихъ, преимущественно крутопадающихъ пластовъ и, наконецъ, при добычѣ весьма прочнаго угля.

Для примѣра можно привести нѣкоторыя выработки Саарбрюкенскаго бассейна, гдѣ скаты, вышиною въ 40 — 60 метровъ, служатъ при выемкѣ полей въ 60—120 метровъ длиною. Ширина ихъ около 2,5 м., а остальные размѣры зависятъ отъ толщины пласта.

Для прохода рабочихъ изолировано стойками путевое отдѣленіе въ 65 метровъ шириною.

Внизу скаты закрыты и основной штрекъ въ этомъ мѣстѣ нѣсколько расширенъ для удобной подкатки вагоновъ.

Наклонныя шахты и гезенки (Tonnlägige Schächte und Gesenke) проводятся также при не слишкомъ пологомъ паденіи пластовъ. Первые примѣняются для подготовки пласта къ выемкѣ *выше горизонта штольни*; вторые же при выемкѣ, ниже горизонта основнаго штрека, болѣе или менѣе короткихъ полей.

Подъемъ по нимъ съ разныхъ горизонтовъ очень затруднителенъ; они могутъ служить только для одной части разрабатываемаго поля; для прочихъ же частей необходимо имѣть особенные гезенки или вести подготовку инымъ путемъ.

При разработкѣ свиты пластовъ, необходимъ для каждаго пласта особый гезенкъ, если нельзя устроить сообщеніе посредствомъ короткихъ квершлаговъ.

Проводъ выемочныхъ штрековъ (Betrieb der Abbauörter). Выемочные штреки закладываются изъ бремсберга или діагонали, на известномъ другъ отъ друга разстояніи, параллельно основному штреку, съ такимъ расчетомъ, чтобы по окончаніи послѣдняго штрека можно было приступить тотчасъ къ выемкѣ подготовленныхъ столбовъ сверху внизъ.

Сначала ведутъ забои узкіе, а по пересѣченіи предохранительнаго столба, ихъ расширяютъ до требуемой ширины, зависящей отъ цѣлаго ряда причинъ, о которыхъ выше было говорено весьма подробно.

Провѣтриваніе вырабатываемаго поля достигается посредствомъ прямоугольных проработокъ или ортовъ О (фиг. 5, табл. VII), проводимыхъ отъ штрека къ штреку, въ опредѣленномъ и равномерномъ другъ отъ друга разстояніи, чрезъ подготовленные столбы.—Эти орты ведутся одновременно съ проводомъ штрековъ, не дожидаясь порчи воздуха, и именно такъ, что когда слѣдующій ортъ пройденъ, то предыдущій запирается дверью или тщательно задѣлывается; вслѣдствіе этого восходящая струя свѣжаго воздуха получаетъ надлежащее направленіе, показанное на чертежѣ стрѣлками. Пройдя по всѣмъ забоямъ, струя воздуха, болѣе или менѣе испорченнаго, выходитъ по верхнему основному штреку.

Существованіе верхняго основнаго штрека необходимо предполагать всегда при правильной и обширной разработкѣ.

При этомъ должно обращать вниманіе на то, чтобы струя воздуха непременно касалась забоевъ, въ особенности когда отдѣляются удушливые газы.

Размѣры разрабатываемыхъ полей (Grösse der Bauabtheilungen) опредѣляются съ большимъ трудомъ относительно наклонной высоты выше горизонта штольнъ. При болѣе же глубокихъ выработкахъ они нѣсколько подчиняются техническимъ законамъ и находятся прежде всего въ зависимости отъ выбора этажей. Касательно же длины, т. е. размѣровъ полей по простиранію, они находятся въ зависимости болѣе отъ естественныхъ границъ, какъ-то большихъ сбросовъ или сдвиговъ, маркшейдерскихъ линій и т. п.

Элементы, опредѣляющіе болѣе или менѣе эти размѣры, суть слѣдующіе: толщина пласта; давленіе, производимое углемъ; свойство окружающей породы, т. е. висячаго и лежачаго боковъ; появленіе болѣе или менѣе сильнаго выпучиванія лежачаго бока или почвы выработокъ; степень измѣненія качества угля, если подготовленные столбы остаются долгое время не вынутыми; расходы, необходимые для подготовки слѣдующаго поля; болѣе или менѣе значительная добыча и, наконецъ, достиженіе возможно постояннаго и наивыгоднѣйшаго отношенія между массою угля, добываемаго при проводѣ штрековъ и тою, которая получается при выемкѣ столбовъ.

По этому длина полей по простиранію должна быть менѣе значительная при толстыхъ пластахъ, при сильномъ давленіи окружающей породы и при легко вывѣтривающемся углѣ; но, съ другой стороны, длина столбовъ никогда не должна быть столь значительна, чтобы поставленная въ выемочныхъ штрекахъ крѣпь требовала перемѣны, или чтобы столбы начали разрушаться. Кромѣ того, должно принять за правило, не готовить къ выемкѣ площадь угля большую, нежели предполагается сбыть; вотъ почему при маломъ сбытѣ готовятъ къ выемкѣ только верхніе столбы.

Невниманіе къ этимъ даннымъ ведетъ очень часто къ весьма большимъ расходамъ на обновленіе крѣпей, какъ въ основныхъ, такъ и во временныхъ выработкахъ, и на другія обстоятельства, являющіяся неизбѣжнымъ слѣдствіемъ обширныхъ разработокъ. Примѣромъ можетъ служить каменно-угольный рудникъ «Kladno» въ Богеміи, ¹⁾ о которомъ я буду говорить подробно при спеціальномъ обзорѣ методовъ разработки каменно-угольных мѣсторожденій.

При средней толщинѣ пласта и посредственной боковой породѣ длина разрабатываемаго поля можетъ простираться отъ 250 до 300 метровъ.

Въ верхней Силезіи, при подготовкѣ поля къ выемкѣ съ двухъ сторонъ, длина его достигаетъ отъ 120 до 200 метровъ; въ Саксоніи, при такой же подготовкѣ, т. е. въ обѣ стороны,—отъ 200 до 250 метровъ.

При выемкѣ cadaго пласта въ отдѣльности, необходимо руководствоваться слѣдующими основными правилами:

1) Проводъ cadaго вышележащаго штрека долженъ предшествовать проводу сосѣдняго нижележащаго, потому что при выемкѣ столбовъ прежде всего приступаютъ къ выемкѣ самага верхняго изъ нихъ; поэтому проводъ бремсберга или діагональнаго штрека долженъ быть совершенъ какъ можно посибнѣе, въ видахъ закладки самага верхняго выемочнаго штрека.

Этимъ путемъ достигается самое правильное отношеніе выемочныхъ работъ, и, кромѣ того, выемка предостерегается отъ порчи крѣпей, отъ измѣненія качества угля и отъ чрезмѣрнаго давленія висячаго бока, вслѣдствіе продолжительнаго стоянія подготовленныхъ столбовъ.

2) Исключеніемъ изъ этого правила представляются основные и этажные штреки, которые, вмѣстѣ съ воздушнымъ штрекомъ, предшествуютъ, или въ видѣ развѣдочныхъ работъ далеко, впередъ, или же настолько, чтобы можно было приступить къ подготовкѣ слѣдующаго поля по достиженіи грани верхними штреками предыдущаго поля.

3) При общей выемкѣ остаются невынутыми столбы, лежащіе ниже верхняго и выше нижняго основнаго штрека. Это дѣлается частью для удобнаго заложения работъ въ слѣдующихъ поляхъ и частью для провѣтриванія нижележащихъ этажей. Отступать отъ этого правила можно только въ такомъ случаѣ, когда ведется совокупная разработка нѣсколькихъ пластовъ изъ одного пласта, причемъ для cadaго этажа и для cadaго выемочнаго поля проводится особенный *кверилазъ*. Предохранительные же столбы остаются только въ томъ пластѣ, отъ котораго ведется подготовка квершлагами; въ остальныхъ же пластахъ ихъ не оставляютъ.

4) Для предохраненія бремсберговъ оставляютъ съ обоихъ сторонъ его часть столбовъ не вынутыми до тѣхъ поръ, пока не окончена добыча всѣхъ

¹⁾ Jahrbuch des schles. Vereins für B. u. H. Wesen Bd. 3.

столбовъ разрабатываемаго поля. Эти части столбовъ въ рѣдкихъ случаяхъ вынимаются и большею частью считаются потерянными.

5) Между двумя разрабатываемыми полями также необходимо оставлять предохранительный столбъ во всю вышину поля, который обыкновенно вовсе не прорабатывается.

Эти предохранительные столбы совершенно изолируютъ старыя выработки, что имѣетъ весьма выгодныя послѣдствія, заключающіяся въ отстраненіи проявляющагося давленія послѣ обвала кровли и накопленія удушливыхъ газовъ изъ старыхъ выработокъ. Кромѣ того, въ случаѣ пожара, эти столбы предохраняютъ отъ быстрого распространенія огня.

Выемка столбовъ (Abbau der Pleiler; le dépilage) можетъ быть произведена двумя способами:

а) По возстанію пласта отдѣльными частями.

б) По простиранію или, лучше, по длинѣ выемочнаго штрека, начиная съ границы поля и приближаясь къ бремсбергу.

Выемка поперечными частями хотя имѣетъ нѣкоторыя преимущества, тѣмъ не менѣе она получила самое ограниченное распространеніе: даже гдѣ существовала, и тамъ большею частію замѣнена выемкою по простиранію, чему примѣромъ можетъ служить Саарбрюкенскій бассейнъ.

Преимущество этого способа состоитъ въ томъ, что добыча можетъ производиться сплошнымъ забоемъ и весьма удобно наблюдать за кровлею очистнаго пространства и во-время предохранить его отъ обвала посредствомъ стоекъ.

Зато съ другой стороны, выемка столбовъ при этомъ способѣ значительно затрудняется и увеличивается въ цѣнѣ, вслѣдствіе необходимости вести новые вертикальные врубы.

Этотъ способъ выемки столбовъ примѣняютъ большею частью при пологомъ паденіи пластовъ средней толщины; именно не болѣе 30°; также при мощныхъ пластахъ и при слабомъ висячемъ бокѣ. Примѣромъ для послѣдняго случая можетъ служить выемка пласта Blücher въ рудникѣ Dntweiler и въ томъ случаѣ, когда направленіе трещиноватости параллельно простиранію.

Выемка по простиранію или по длинѣ штрека имѣетъ примѣненіе, въ большинствѣ случаевъ и значительно облегчается тѣмъ, что при добычѣ столба можно пользоваться двумя обнаженными его сторонами; для этого приходится только однажды пересѣчь столбъ поперечною выработкою на границѣ.

Особенно сильно ощущается это преимущество при выемкѣ пластовъ значительной плотности.

При крутомъ паденіи пластовъ, нижнимъ забоемъ, т. е. сосѣднимъ около штрека, идутъ постоянно нѣсколько впередъ; это дѣлается для того, чтобы предохранить рабочихъ отъ скатывающихся кусковъ пустой породы изъ старыхъ выработокъ.

При пологомъ же паденіи, этого опасаться не нужно, и потому предпочитаютъ идти впередъ въ этомъ случаѣ верхнимъ забоемъ, т. е. сосѣднимъ со старыми выработками; тогда, въ случаѣ преждевременнаго обвала кровли, потеря угля весьма незначительная.

Вообще, выемка столбовъ легче всего производится при умѣренной толщинѣ пластовъ, когда ихъ можно добывать во всю толщину и когда для временнаго предохраненія кровли отъ обвала достаточно оставлять незначительный слой угля.

При пологомъ паденіи и при выемкѣ по длинѣ штрека врубаются сначала во всю ширину столба, оставляя для поддержанія подработанной части небольшія полосы угля; забой-же даютъ, большею частью, такое направленіе, чтобы можно было воспользоваться направленіемъ трещиноватости.

При разработкѣ же крутопадающихъ или стоячихъ пластовъ, приходится оставлять подъ кровлею болѣе или менѣе значительный слой угля, именно въ 1 метръ и болѣе, который большею частью теряется. Кромѣ того забой приходится вести, смотря по направленію слоеватости, или потолокуступно, или почвеуступно.

При очень мощныхъ пластахъ, большею частью, столбовая выемка примѣняется въ нѣсколько пріемовъ, начиная съ верхнихъ слоевъ и переходя къ нижнимъ.

Примѣромъ можетъ служить пласть Ксаверій около Домброва въ Царствѣ Польскомъ, который, при толщинѣ въ 12 метровъ, вынимается въ два яруса. Выемка же столбовъ производится по возстанію.

Всего сложнѣе разработка этимъ способомъ весьма мощныхъ и крутопадающихъ пластовъ. Поэтому, для этого случая въ послѣднее время большею частью стали замѣнять этотъ способъ разработки поперечною выемкою, и въ тѣхъ случаяхъ, когда паденіе не превышаетъ 35° , — сплошною выемкою въ нѣсколько ярусовъ. — Примѣромъ могутъ служить рудники: De la Bergaudière, для перваго случая, и Montrambert ¹⁾ — для втораго случая.

При выемкѣ столбовъ весьма важную роль играетъ *крѣпленіе* очистныхъ пространствъ. Въ самомъ простѣйшемъ видѣ оно состоитъ изъ стоекъ, расположенныхъ въ шахматномъ порядкѣ, и примѣняется при пластахъ средней толщины и при довольно прочномъ висячемъ бокѣ.

При болѣе слабомъ висячемъ бокѣ приходится прибавить къ стойкамъ переклады, для чего однако большею частью служатъ горбыльники или жерди.

При выемкѣ же весьма мощныхъ пластовъ приходится производить самое сложное крѣпленіе, извѣстное подъ названіемъ органной крѣпи (Orgelstempel). Примѣръ такого крѣпленія мы имѣемъ при разработкѣ мощныхъ пластовъ

¹⁾ Упомянутые рудники находятся около S-te. Etienne во Франціи.

въ Верхней Силезіи, именно въ рудникѣ Кенигсгрубе и въ рудникѣ Ксаверіи около Домброва, въ Царствѣ Польскомъ.

Для большей наглядности и приведу нѣсколько разрѣзовъ, ясно обрисовывающихъ детальный способъ выемки столбовъ при различной толщинѣ и различномъ внутреннемъ составѣ пластовъ ¹⁾).

Фиг. 6, таб. VII представляетъ продольный разрѣзъ по срединной оси въ выемкѣ находящагося столба на рудникѣ «Kronprinz», около Швальбаха. Въ этомъ случаѣ при выемкѣ столба оставляется у висячаго бока слой угля въ 75 сантим., который добывается потомъ одновременно съ вырываніемъ стоекъ.

Фиг. 7, таб. VII представляетъ поперечный разрѣзъ находящагося въ выемкѣ столба на томъ же рудникѣ. Тутъ же можно видѣть примѣръ широкаго выемочнаго штрека въ томъ случаѣ, когда пласть заключаетъ въ себѣ много пустыхъ прослойковъ.

Фиг. 8, табл. VII представляетъ поперечный разрѣзъ въ выемкѣ находящагося столба на пластвѣ «Tauentzien» рудника «Heinitz» въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ. Тутъ столбъ вынимается сплошь до висячаго бока и крѣпленіе очистныхъ выработокъ весьма простое.

Фиг. 9, табл. VII представляетъ поперечный разрѣзъ добываемаго столба въ пластвѣ «Blücher» рудника Duttweiler въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ.

Фиг. 10 таб. VII представляетъ разрѣзъ въ выемкѣ находящагося столба въ рудникѣ Кенигсгрубе въ Верхней Силезіи. Тутъ пласть доходитъ до 9,5 метровъ толщины и каждая часть столба добывается потолокуступно. Подпорная крѣпь въ очистномъ пространствѣ представлена въ самомъ сильномъ сооруженіи и извѣстна подъ названіемъ органной крѣпи (Orgelstempel) ²⁾).

Выемка каждой части столба, при весьма мощныхъ пластахъ, производится потолокуступно или почвеуступно; иногда же тѣмъ и другимъ способомъ вмѣстѣ. Чаще всего примѣняется почвеуступная выемка, потому что она удобнѣе для рабочихъ и выгоднѣе относительно сохраненія кусковаго угля. При потолокуступной выемкѣ часто невозможно добыть послѣдній участокъ угля въ забоѣ, или его добываютъ съ большою потерей при выниманіи стоекъ; при почвеуступной же выемкѣ добыча совершается гораздо легче, такъ какъ стойки удобнѣе можно подпирать.

При потолокуступной выемкѣ рабочей, при выемкѣ угля, располагается на лѣстницѣ или на помостѣ весьма неудобно, имѣя надъ собою массу угля,

¹⁾ Max. Nöggerath: Steinkohlen bergbau des Staates zu Saarbrücken. Zeitschr. f. B. H. u. S. Wesen Bd. 3. s. 174, 172.

²⁾ Meitzen. Der Abbau der mächtigen Steinkohlenflöze in Oberschlesien und in Polen; Zeitschr. f. B.—H.—u. S.-Wesen Bd. 5.

при почвеуступной же онъ стоитъ на углѣ и можетъ постоянно наблюдать за висячимъ бокомъ. Изъ сказаннаго ясно, что въ этомъ случаѣ послѣдній способъ имѣетъ значительное преимущество передъ первымъ.

По окончаніи выемки опредѣленной части столба, въ большинствѣ случаевъ, стараются добыть часть крѣпей изъ очистныхъ выработокъ, на сколько это возможно при полной безопасности для рабочихъ.

При средней толщинѣ пластовъ и при прочномъ висячемъ бокѣ очень часто удается добыть болѣе $\frac{3}{4}$ поставленной крѣпи, которая въ этомъ случаѣ состоитъ изъ однѣхъ стоекъ.

При болѣе мощныхъ пластахъ и при слабомъ висячемъ бокѣ процентъ вырываемыхъ стоекъ становится менѣе значительнымъ, а работа болѣе опасною. Наконецъ, самую опасною работою является вырываніе стоекъ при весьма мощномъ пластѣ, чему примѣромъ могутъ служить рудники Кенигсгрубе въ Верхней Силезіи и Ксаверій въ Царствѣ Польскомъ, о которыхъ уже не разъ я упоминалъ.

Въ этомъ случаѣ эта работа производится въ ночное время, для того, чтобы, вслѣдствіе прекращенія доставки, можно было легче услышать малѣйшее движеніе или трескъ кровли, когда вырываются подпирающія ее стойки.

Сначала расчищается подножіе очередной стойки кайлою; затѣмъ рабочий, ударами большого молота на нижній конецъ стойки, направленными по направленію паденія пласта, роняетъ стойку на сторону; между тѣмъ какъ другой поддерживаетъ ее вверху крюкомъ, насаженнымъ на длинный шестъ и даетъ ей при паденіи надлежащее направленіе. Послѣ вырыванія каждой стойки, кровля нѣсколько осѣдаетъ. Когда она придетъ опять въ равновѣсіе, то такимъ же образомъ роняютъ слѣдующую стойку и т. д., подвигаясь постепенно къ выемочному штреку.

Нѣкоторыя стойки надавливаются кровлею до того сильно, что ихъ нѣтъ возможности добыть обыкновеннымъ путемъ; тогда ихъ добываютъ канатомъ, обвитымъ вокругъ стойки, или ихъ перерубаютъ, а большею частію имъ предоставляютъ свалиться отъ давленія самой кровли при общемъ обрушеніи.

Обрушеніе кровли происходитъ не всегда тотчасъ послѣ вырыванія стоекъ, по частямъ.

Очень часто оно является вдругъ послѣ обнаженія весьма значительной площади, и тогда давленіе воздуха отъ моментальнаго обрушенія большой площади бываетъ до того сильное, что распространяется до самой шахты. Въ видахъ этого и во избѣжаніе опасности отъ поверхностныхъ обваловъ, необходимо загородить на поверхности тѣ мѣста, которыя соотвѣтствуютъ очистнымъ выработкамъ.

Выемка столбами по діагональному направленію и по возстанію. (Diagonaler und schwebender Pfeilerbau).

Выемка столбами по возстанію пласта представляет собою только видоизмѣненіе выемки по діагональному направленію, такъ какъ возстающій штрекъ представляет только особенный случай діагональнаго. При этомъ методѣ разработки, столбы образуются проводомъ ряда параллельныхъ между собою діагональных штрековъ изъ основнаго штрека до верхняго этажнаго или промежуточнаго; при этой выемкѣ уголъ паденія пласта не долженъ переходить за тотъ предѣлъ, при которомъ уже ощущается невыгода діагоналей.

Столбовая выемка по діагональному направленію примѣнена въ Саар-брюкенскомъ бассейнѣ на пластахъ, падающихъ подъ угломъ менѣе 20° . Въ Вестфалии она была также введена; но, вслѣдствіе частаго измѣненія паденія пластовъ, она большею частію замѣняется выемкою по простиранію.

Въ Южномъ Валлисѣ выемка столбами по діагональному направленію имѣетъ мѣсто на пластахъ, паденіе которыхъ колеблется между 2° и 3° .

Въ Shropshir'ѣ примѣнена выемка столбами по возстанію. Наконецъ, въ Ланкаширѣ, примѣнена выемка столбами по діагональному направленію, съ оставленіемъ столбовъ въ 1,35 м. толщиною.

При выемкѣ по діагональному направленію, разрабатываемое поле подготавливается къ выемкѣ діагональными штреками, проведенными непосредственно изъ основнаго штрека. При этомъ ихъ стараются вести перпендикулярно къ направленію главной системы трещинъ, что значительно облегчаетъ и ускоряетъ выемку. При значительной высотѣ поля, его раздѣляютъ на части однимъ или нѣсколькими промежуточными штреками, проведенными изъ главной діагонали или изъ бремсберга.

Для примѣра можно привести разработку угля этимъ методомъ въ Саар-брюкенскомъ бассейнѣ, фиг. 1 таб. VIII; тутъ d — діагональные штреки, S — основной штрекъ и D — главная діагональ.

При паденіи пласта отъ 10° до 12° доставка производится въ вагонахъ, причемъ діагональные штреки получаютъ наклонъ отъ $3\frac{1}{2}^\circ$ до 4° ; если же наклонъ доходитъ до 8 или 10 градусовъ, то доставка производится въ салазкахъ или саяхъ.

Выемочные штреки ведутся непосредственно изъ основнаго, сначала узкими, т. е. въ 1,5 метр. шириною, а на разстояніи 8 метровъ ихъ ведутъ уже съ полною шириною, которая находится въ зависимости отъ болѣе или менѣе значительнаго присутствія пустыхъ прослойковъ въ составѣ пласта.

Пустую породу располагаютъ въ выемочныхъ штрекахъ такъ, чтобы образовался открытый каналъ для свободнаго теченія свѣжей струи воз-

духа. Кромѣ того, для провѣтриванія проработываютъ столбы угля подъ прямымъ угломъ къ діагональнымъ штрекамъ.

Чтобы не ослабить предохранительный столбъ около основнаго штрека, выемочные діагональные штреки проводятъ иногда не всѣ изъ означеннаго штрека, а только нѣкоторые, именно черезъ два или три; остальные же закладываются изъ параллельнаго штрека, проведеннаго выше основнаго по простиранию и служащаго вмѣстѣ съ тѣмъ для провѣтриванія (см. фиг. 2 VIII таб). Доставка, въ этомъ случаѣ, на основной штрекъ производится чрезъ ближайшія къ выемочнымъ забоямъ короткія діагонали d' .

Относительно ширины діагональныхъ штрековъ и размѣровъ столбовъ слѣдуетъ руководствоваться тѣми же правилами, которыя были выведены для выемки столбами по простиранию см. стр. 6.

Выемка столбовъ при средней толщинѣ пласта и прочномъ, висячемъ бокѣ производится по длинѣ діагональнаго штрека; при пластахъ же болѣе мощныхъ и при слабомъ висячемъ бокѣ—поперечными отрѣзками, т. е. перпендикулярно къ длинѣ штрека.

Если сравнить между собою двѣ вышеупомянутыя выемки, то выходитъ, что выемка по возстанію имѣетъ съ одной стороны слѣдующія преимущества передъ выемкою по простиранию:

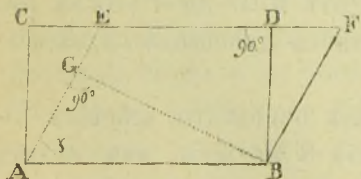
Увеличеніе числа выемочныхъ забоевъ, слѣдственно концентрированіе выемочныхъ работъ и другія, связанныя съ этимъ обстоятельствомъ, выгоды; облегченіе при дальнѣйшемъ проводѣ откаточнаго пути и весьма удобное расположеніе между собою выемочныхъ штрековъ, между тѣмъ какъ при выемкѣ по простиранию необходимо спѣшить съ проводомъ бремсберга, чтобы заложить верхній выемочный штрекъ, съ котораго собственно начинается подготовка поля къ выемкѣ.

Съ другой стороны, выемка по возстанію имѣетъ слѣдующіе недостатки: при значительномъ отдѣленіи удушливыхъ газовъ проводъ возстающихъ штрековъ весьма опасенъ; при выемкѣ же подготовленныхъ столбовъ этотъ недостатокъ исчезаетъ; теченіе струи воздуха то вверхъ, то внизъ, невыгодно, такъ какъ вслѣдствіе этого путь для провѣтриванія значительно удлиняется

наконецъ, при частомъ измѣненіи угла паденія пласта—этотъ способъ представляетъ столько неудобствъ, что съ болѣею выгодною замѣняется выемкою по простиранию. Выведемъ это сравненіе математически.

Принявъ, что высота какъ выемочныхъ штрековъ, такъ и столбовъ, одна и таже, можно вычислить, какую длину будутъ имѣть въ суммѣ выемочные штреки въ столбовой выемкѣ по діагональному направленію и по простиранию при одномъ и томъ-же выемочномъ полѣ. Пусть ABCD (фиг. А) представляетъ выемочное поле, подготовленное выемочными штреками по про-

Фиг. А.



мочные штреки въ столбовой выемкѣ по діагональному направленію и по простиранию при одномъ и томъ-же выемочномъ полѣ. Пусть ABCD (фиг. А) представляетъ выемочное поле, подготовленное выемочными штреками по про-

стиранію, а $ABEF$, равное $ABCD$ — поле, подготовленное діагональными выемочными штреками.

Если число штрековъ по простиранію обозначимъ чрезъ x , включая и основной штрекъ AB , то общая длина штрековъ:

$$L = AB \cdot x.$$

Если число діагональныхъ штрековъ, включая и $BF = y$, то общая длина ихъ:

$$L' = AE \cdot y.$$

Обозначивъ сумму одинаковыхъ высотъ выемочнаго штрека и столба чрезъ Z , получимъ:

$$Z = \frac{AC}{x} \text{ или } x = \frac{AC}{Z}$$

$$Z = \frac{BG}{y} \text{ или } y = \frac{BG}{Z}$$

и вмѣстѣ съ тѣмъ $y = \frac{BG}{AC} \cdot x$, слѣдственно общая длина діагональныхъ штрековъ

$$L' = AE \cdot \frac{BG}{AC} \cdot x.$$

Означивъ уголъ между направленіями діагональныхъ штрековъ и линією простиранія чрезъ γ , мы будемъ имѣть:

$$AE = \frac{AC}{\sin \gamma} \text{ и}$$

$$BG = AB \cdot \sin \gamma, \text{ а слѣдственно}$$

$$L' = \frac{AC}{\sin \gamma} \cdot \frac{AB \sin \gamma}{AC} \cdot x = AB \cdot x.$$

Изъ этого выходитъ, что

$$L = L'.$$

И такъ, при одинаковыхъ размѣрахъ выемочныхъ штрековъ и столбовъ, для подготовки выемочнаго поля одной и той-же квадратной площади, необходима одна и таже длина выемочныхъ штрековъ, совершается ли эта подготовка по простиранію, по возстанію или по діагональному направленію съ возстаніемъ. Къ этой длинѣ необходимо прибавить, при подготовкѣ по простиранію, длину выработки, служащей началомъ заложения выемочныхъ штрековъ (бремсбергъ, скать); при подготовкѣ по діагональному направленію — длину основнаго штрека. Слѣдственно, при болѣе крутомъ возстаніи діагональныхъ штрековъ, когда для доставки употребляются салазки, мы нисколько не выигриваемъ въ общей длинѣ штрековъ, а только въ полученіи менѣе острыхъ угловъ въ мѣстахъ заложения ихъ и въ болѣе удобномъ выравниваніи доставочнаго пути чрезъ подработку лежачаго бока.

Для вышеозначеннаго числа выемочныхъ штрековъ выше получено:

$$\text{При подготовкѣ по простиранію } x = \frac{AC}{Z}$$

При подготовкѣ по діагональ- ному направленію: $y = \frac{BG}{Z} = \frac{AB \sin \gamma}{Z}$

При подготовкѣ по возстанію $y_1 = \frac{AB}{Z}$,

такъ какъ вообще наклонная высота выемочныхъ полей менѣе длины ихъ, то наименьшее число выемочныхъ штрековъ получится при подготовкѣ по простиранію; большее по діагональному направленію и наибольшее по возстанію ¹⁾).

Изъ выведеннаго выходитъ, что діагональная столбовая выемка вообще представляетъ болѣе выемочныхъ пунктовъ, чѣмъ столбовая выемка по простиранію, а слѣдственно и концентрируетъ выемочныя работы. Кромѣ того, при этомъ методѣ выемочные штреки могутъ быть закладываемы по мѣрѣ ухода впередъ основнымъ штрекомъ, въ силу чего само собою достигается правильное отношеніе между длинами выемочныхъ штрековъ для дальнѣйшей выемки. При столбовой же выемкѣ по простиранію нельзя приступить къ заложению самаго верхняго выемочнаго штрека прежде, чѣмъ не окончень проводъ выработки, служащей началомъ заложения выемочныхъ штрековъ, т. е. бремсберга, ската или главнаго діагональнаго штрека. Въ силу сказаннаго, примѣненіе діагональной выемки вообще оказывается весьма выгоднымъ припластахъ, представляющихъ правильное залеганіе на большомъ протяженіи падающихъ подъ угломъ не болѣе 10—15 градусовъ, и въ случаѣ незначительнаго присутствія удушливыхъ газовъ.

Для сохраненія дневной поверхности и необходимыхъ сооружений отъ осѣданія и поврежденія необходимо оставлять предохранительные столбы надлежащихъ размѣровъ.

Опредѣленіе относительнаго положенія и размѣра предохранительныхъ столбовъ находится въ зависимости отъ угла наклоненія, по которому ломаются и осѣдаютъ горныя породы, начиная съ кровли очистныхъ выработокъ вплоть до дневной поверхности.

Въ Бельгіи уже издавна утвердился взглядъ между инженерами, что направленіе излома болѣею частью нормально къ плоскости паденія пласта, и потому относительное положеніе и размѣры предохранительныхъ столбовъ опредѣляются проэктією предохраняемаго предмета на плоскость пласта по нормальнымъ проэктирующимъ линіямъ.

Въ Германіи же рѣшено оставлять предохранительные столбы такихъ

¹⁾ Точнѣе $x = y$ тогда, когда

$$\begin{aligned} AB \sin \gamma &= AC, \text{ т. е.} \\ \sin \gamma &= \frac{AC}{AB} \text{ и} \\ y < x, \sin \gamma &< \frac{AC}{AB} \end{aligned}$$

Въ послѣднемъ случаѣ діагональная столбовая выемка представляетъ менѣе выемочныхъ пунктовъ и въ тоже время получаютъ столь острые углы въ пунктахъ заложения выемочныхъ штрековъ, что въ практикѣ нельзя ожидать никакихъ выгодъ отъ этого метода разработки.

размѣровъ и съ такимъ относительнымъ положеніемъ, чтобы они гарантировали относительно изломовъ, какъ по *нормальному*, такъ и по *отвѣсному* направленію.

Но въ этомъ случаѣ размѣры столбовъ выходятъ до того значительные, что они становятся ощутительными въ общей экономіи, получаемой при эксплуатаціи извѣстнаго поля.

При опредѣленіи направленія излома и глубины, съ которой возможно еще распространеніе излома до дневной поверхности, необходимо принимать во вниманіе слѣдующія обстоятельства:

Характеръ залеганія пласта; число разрабатываемыхъ пластовъ; толщину пластовъ; уголь паденія; толщину и составъ промежуточныхъ между пластами слоевъ, прочность окружающихъ породъ; порядокъ наслоенія, наконецъ присутствіе или отсутствіе болѣе или менѣе значительныхъ сдвиговъ и сбросовъ и относительное положеніе ихъ къ разрабатываемымъ полямъ.

Въ виду такихъ многосложныхъ и къ тому же легко подвергающихся измѣненію обстоятельствъ, я считаю общій теоретическій выводъ для направленія излома, хотя весьма полезнымъ, но въ данномъ случаѣ неумѣстнымъ, такъ какъ онъ не приводитъ насъ къ такимъ точнымъ опредѣленіямъ, на которыхъ бы съ точностью можно было вывести надлежащіе размѣры и относительное положеніе предохранительныхъ столбовъ для каждого даннаго случая.

Поэтому я постараюсь опредѣлить положеніе плоскости излома и величину распространенія его путемъ опыта, т. е. изъ ряда наиболѣе характерныхъ случаевъ осѣданія, происшедшихъ въ извѣстномъ каменноугольномъ бассейнѣ.

Въ данномъ случаѣ я избралъ Саарбрюкенскій бассейнъ, такъ какъ въ немъ съ большою тщательностью приведены относительное положеніе осѣвшихъ пунктовъ къ подземнымъ выработкамъ на маркшейдерскихъ планахъ и поперечныхъ разрѣзахъ ¹⁾.

Въ прежнее время, когда поверхностная земля стояла въ низкой цѣнѣ, не обращали никакого вниманія на сохраненіе ея, такъ что выемка каменноугольныхъ пластовъ производилась вплоть до выхода пласта. Вслѣдствіе этого во многихъ мѣстахъ появились осѣданія и обвалы, которые мѣстами даже въ настоящее время замѣтны. Эти обвалы, располагаясь во множествѣ другъ около друга, часто образуютъ почти непрерывную цѣпь. Подобные обвалы не представляютъ особеннаго значенія для опредѣленія *направленія излома*, потому что каменноугольныя выработки, ихъ произведшія, залегаютъ не глубоко отъ поверхности и, слѣдовательно, ихъ распространеніе весьма незначительное. Эти обвалы имѣютъ, болѣею частію, воронкообразную или

¹⁾ A. Schultz. Untersuchungen über die Dimensionen der Sicherheitspfeiler für den Saarbrücker steinkohlen Bergbau, und über den Bruchwinkel, unter welchem die Gebirgsschichten in die abgebauten Räume niedergehen. Zeitschr. f. B., H. u. S.—Wesen. B. 15.

котлообразную форму, причемъ глубина ихъ колеблется между 6-ю и метрами.

Такъ какъ большинство этихъ обваловъ происходило въ казенныхъ лѣсахъ, то считали излишнимъ опредѣлять относительное положеніе ихъ къ рудничнымъ выработкамъ и не вели точныхъ плановъ и разрѣзовъ.

Но съ удаленіемъ выработокъ подъ деревни, стали вести работы съ большею осторожностью и даже оставляли предохранительные столбы.

Несмотря на это, въ послѣднее время появились въ большомъ количествѣ осѣданія и трещины, которыя дали серьезный поводъ къ опредѣленію *направленія излома* и глубины, съ которой еще возможно распространеніе этого излома.

При изученіи различныхъ случаевъ осѣданія, необходимо приводить съ точностью размѣры и глубину залеганія выработаннаго поля, толщину и уголь паденія пласта; а при нѣсколькихъ пластахъ,—число ихъ и составъ промежуточныхъ между ними слоевъ, толщину промежуточныхъ слоевъ и другія причины, могущія имѣть вліяніе въ пользу движенія горныхъ породъ.

Изъ этихъ примѣровъ мы постараемся для каждаго случая опредѣлить съ возможною точностью *положеніе плоскости излома* или величину *угла излома* β , образуемаго плоскостью излома (ab , $ac...an$) съ плоскостью паденія пласта (ad), (см. фиг. 3, таб. VIII).

Разсмотримъ сначала тѣ случаи, для которыхъ съ большею вѣроятностью можно утверждать, что изломъ породы распространился по *отвѣсному направлению*, т. е. перпендикулярно къ горизонтальной плоскости, именно по линіи ab . Затѣмъ тѣ случаи, въ которыхъ направленіе излома приходится между отвѣсомъ и нормалью, или совпадаетъ съ нормалью къ плоскости паденія пласта. Наконецъ тѣ, въ которыхъ направленіе излома приходится внѣ отвѣса и нормали и образуетъ уголъ паденія болѣе 90° .

Осѣданія на рудникѣ «Dechen». Тутъ произошло осѣданіе цеховаго зданія Z и рабочаго жилища st , вслѣдствіе выработокъ въ пластахъ № 1 и 2, выше штолень «Flottwell и Saar», отстоящихъ другъ отъ друга на 28 м. Фигуры 4, 5, 6, 7, 8, таб. VIII, изображающія два плана и три поперечныхъ разрѣза, опредѣляютъ относительное положеніе выработанныхъ пространствъ къ осѣвшимъ пунктамъ. Изъ профили АВ видно, что пласть № 1 толщиной въ 4 метра и падающій подъ угломъ въ 25° на NO, выработана выше штольни «Saar» на 38 метровъ пологой высоты; между тѣмъ какъ выше штольни Flottwell проведенъ только выемочный штрекъ. Въ пласть же № 2, выше штольни «Saar», проведены выемочные штреки и выработаны два столба подъ самой штольною «Flottwell.» Выше же этой послѣдней пласть выработана столбами.

Профиль по линіи CD, 56-ю метрами восточнѣе цеховаго зданія, показываетъ, что пласть № 1 выработана выше штольни S на 22 метра, а выше F на 24 метра. Пласть же № 2—выше S на 46 метровъ, а выше F на

34 метра по наклонной высотѣ. На пластѣ же № 1 а, не было произведено никакихъ работъ. Выше этого послѣдняго располагается песчаникъ съ перемежающимися слоями сланцеватой глины и прослойками угля.

Выемка выше штольны S производилась въ 1857, 1858 и 1860 годахъ.

Осѣданіе сдѣлалось ощутительнымъ въ концѣ 1862-го года и увеличилось въ 1863 и въ 1864 годахъ. Наибольшее осѣданіе произошло по линіи CD.

На показанномъ пути *w*, показали параллельныя трещины, которыя постепенно увеличивались въ числѣ и въ размѣрахъ; нѣкоторыя изъ нихъ достигали до 51 с. м. ширины.

Этотъ путь осѣлъ всего на 1 метръ.

Въ цеховомъ зданіи появились трещины прежде всего въ подвальномъ сводѣ и распространились до перваго этажа. Много трещинъ появилось въ стѣнахъ, такъ что пришлось разломать это зданіе и построить новое.

При незначительной толщинѣ слоя, между пластами № 1 и 2, нѣтъ сомнѣнія, что висячій бокъ обрушился въ обоихъ пластахъ и произвелъ осѣданіе пути *w*. Что касается до цеховаго зданія, то осѣданіе его необходимо приписать только выработкамъ въ пластѣ № 1. По профили CD путь *w* лежитъ только на 14 метровъ выше пласта № 1. и на 26 метровъ выше пласта № 2. Цѣховое же зданіе лежитъ на 26 м. выше № 1 и на 40 м. выше пласта № 2.

Изъ этихъ примѣровъ видно, что *осѣвшая плоскость располагается отвѣсно* надъ очистными выработками.

Профиль же по EF показываетъ, что осѣданіе рабочаго жилища слѣдуетъ приписать выработкѣ пласта № 2, выше штольны F.

Направленіе же излома нельзя съ точностію опредѣлить.

Осѣданія на рудникѣ «König», по такимъ же изслѣдованіямъ, показали, что направленіе излома и тутъ совпадаетъ съ отвѣсомъ.

Осѣданіе на рудникѣ «Reden». Довольно обширные обвалы на дневной поверхности произошли преимущественно вслѣдствіе выемки пласта Kallenberg. Пластъ этотъ, при паденіи подъ угломъ 12°, при толщинѣ около 2,5 метровъ, и при висячемъ бокѣ, состоящемъ изъ глинистаго сланца, выработаны на громадномъ протяженіи вплоть до выхода его на дневную поверхность. Выемка продолжалась отъ 1859 до 1862 года, а въ 1863-мъ уже появился цѣлый рядъ воронкообразныхъ осѣданій, глубина которыхъ мѣстами доходила до 5 метровъ.

Въ одномъ мѣстѣ вышележація породы подверглись излому почти на 30 метровъ высоту.

Тамъ же, гдѣ вышележація породы толще, до 30 м., до сихъ поръ не появились обвалы или осѣданія.

Изъ этого можно вывести, что въ данномъ случаѣ вышележація породы подвергаются излому только на 30 метровъ.

Такъ какъ ось воронкообразныхъ осѣданій совпадаетъ съ направлениемъ отвѣса, то можно принять, что слои сланцеватой глины ломаются и осѣдаютъ также по отвѣсному направленію, т. е., какъ я уже говорилъ, нормально къ горизонтальной плоскости.

Осѣданіе на рудникѣ «Gerhard». Что горныя породы осѣдаютъ по отвѣсному направленію, можно ясно видѣть изъ фиг. 9, 10, Таб. III, гдѣ представлено положеніе конюшенныхъ зданій относительно выработокъ на пластѣ «Beust», толщина котораго 2,75 метровъ, уголь паденія $10-12^{\circ}$, а висячій бокъ его состоитъ изъ песчаника и сланцеватой глины.

Въ 1856 году выемку этого пласта довели ниже пункта, соотвѣтствующаго конюшнѣ, вслѣдствіе чего уже чрезъ 2 года появились въ стѣнахъ ея столь значительныя трещины, что ею нельзя было больше пользоваться.

Изъ профили ясно видно, что осѣданіе произошло только по отвѣсному направленію. Отвѣсное разстояніе этого зданія отъ выработокъ—30 метровъ.

При выемкѣ 4-хъ, другъ за другомъ лежащихъ, пластовъ въ рудникѣ «Duttweiler» произошло общее осѣданіе, распространившееся на большую площадь. Это ясно указываетъ на то, что явленіе это не есть слѣдствіе обрушенія кровли въ одномъ пластѣ, но совокупно во всѣхъ.

Осѣданіе полотна желѣзной дороги на рудникѣ «Duttweiler», появившееся въ продолженіи отъ 1862 до 1865 года вблизи шахтъ «Skalley» представляетъ весьма интересный примѣръ для опредѣленія размѣровъ, необходимыхъ для оставляемыхъ предохранительныхъ столбовъ. Это осѣданіе, по заявленію дирекціи желѣзной дороги, произошло не вдругъ, а постепенно, такъ что пришлось нѣсколько разъ выравнивать щебнемъ осѣвшія мѣста. Нивелировка показала, что южные рельсы лежатъ на 10 сант. ниже сѣверныхъ.

Сначала дирекція рудниковъ отвергала зависимость между этими осѣданіями и рудничными выработками, но когда въ 1865 году дирекція желѣзной дороги заявила снова, что это осѣданіе распространилось еще далѣе на нѣкоторыхъ пунктахъ, также какъ и въ боковой вѣтви, то пришлось искать причину въ горныхъ выработкахъ, и именно на пластѣ № 3, въ рудникѣ Duttweiler.

Положеніе этихъ выработокъ, относительно осѣвшаго полотна желѣзной дороги, весьма точно представлено на планѣ и на 4-хъ поперечныхъ разрѣзахъ (см. фиг. 11, 12, 13, 14, 15, таб. VIII). Этотъ пластъ, при толщинѣ въ 1,5 метровъ, падаетъ подъ угломъ въ 10° на NW; его висячій бокъ состоитъ изъ перемежающихся слоевъ сланцеватой глины, песчаника и конгломерата. На нижележащихъ пластахъ № 4 и 5, вблизи этого осѣданія, также производилась выемка. Толщина пласта № 4—1,3 м., а пласта № 5—85 сант. Промежуточной слой между пластами № 3 и № 4 около 23 метровъ толщины, а между № 4 и № 5 около 20 метровъ; онъ состоитъ тутъ и тамъ изъ песчани-

ковъ и конгломератовъ. Планъ выработокъ и профили показываютъ, что выемка столбовъ имѣла мѣсто какъ подъ полотномъ желѣзной дороги, такъ и по сторонамъ его.

По профили А В, наклонная высота выработанной части пласта, по обѣ стороны желѣзной дороги, на югъ протягивается около 56 метровъ, а на сѣверъ—около 80 метровъ.

По профили же С D, какъ въ южную, такъ и въ сѣверную сторону, наклонная высота выработанной части пласта около 60 метровъ. Изъ профили Е F видно, что отвѣсно подъ желѣзною дорогою выработанъ массивъ угля въ 50 метровъ. Между тѣмъ какъ по профили G H видно, что подъ желѣзною дорогою были проведены только выемочные штреки. Сверхъ того необходимо упомянуть, что по профилямъ АВ и CD отвѣсно подъ желѣзною дорогою не выработаны столбы въ 25 м. высоту.

На основаніи приведенныхъ профилей выходитъ, что выемка южныхъ вышележащихъ столбовъ причинила *осѣданіе*, такъ какъ выемка сѣвернѣе отъ дороги лежащихъ столбовъ не могла имѣть прямого вліянія. Поэтому изъ профилей АВ и CD можно вывести, что изломъ породъ и осѣданіе произошли по *направленію, нормальному къ плоскости пласта*, между тѣмъ какъ профиль EF показываетъ, что направленіе излома могло быть отвѣсное или нормальное къ плоскости пласта или промежуточное между ними.

Разстояніе выработокъ до желѣзной дороги, какъ по отвѣсной, такъ и по нормальной линіи, одинаковое, именно около 120 метровъ.

Осѣданіе на рудникъ «Duttweiler-Sulzbach». Этотъ примѣръ представляетъ большую важность для опредѣленія *направленія излома*.

Вслѣдствіе выработокъ въ пластвѣ № 6, выше штольны Saar, въ участкѣ шахты «Mellin», произошли значительныя трещины во всѣхъ домахъ, стоявшихъ по одной линіи на откосѣ долины «Sulzbach». Стѣны этихъ зданій и въ настоящее время сильно изогнуты и трещиноваты; трещины въ стѣнахъ имѣютъ бѣольшую частью вертикальное направленіе; болѣе поврежденные дома L, J и H представлены соотвѣтственно на планѣ выработокъ (таб. IX, фиг. 1 и 2).

Дома J и H были исправлены послѣ осѣданія. Пластъ № 6, при толщинѣ 3,10 метровъ, падаетъ подъ угломъ 35° и заключаетъ въ себѣ 85 сантиметровъ пустыхъ прослойковъ.

Вышележащіе пласты, № 5 и 4, не были разработаны въ этомъ участкѣ потому, что надъ ними располагается деревня «Sulzbach». Промежуточные слои между пластами состоятъ изъ твердой сланцеватой глины. Разстояніе между пластами № 6 и 4, который выходитъ на дневную поверхность подъ домомъ L,—36 м. Пластъ № 6 выработанъ въ 1856 и 1857 годахъ на 90 метровъ наклонной высоты; только на выходѣ оставленъ предохранительный столбъ въ 10 м. наклонной высоты.

Трещины показались въ 1859 году и постепенно увеличивались до 1861 года.

Если провести отъ дома L нормальную линію къ плоскости пласта, то она пересѣчетъ выработанное поле при длинѣ ея въ 36 метровъ, между тѣмъ какъ отвѣсная линія, проведенная изъ нижней границы выработаннаго поля, не коснется дома L. Слѣдственно домъ L лежитъ не отвѣсно надъ выработаннымъ полемъ, а перпендикулярно къ нему, а потому и изломъ долженъ былъ произойти не по отвѣсному направленію, а *по нормали къ плоскости наслонія*, или по срединной линіи.

Тѣ же явленія были замѣчены и при домахъ I и H. Послѣ подробнаго изслѣдованія экспертами причинъ, отъ которыхъ зависѣло поврежденіе дома I пришлось ихъ свести на выработки въ пластвъ № 6 и удовлетворить собственника этого дома.

Осѣданіе училища S въ «Sulzbach'n». Для болѣе или менѣе точнаго опредѣленія направленія осѣданія и глубины, съ которой еще возможно считать вѣроятнымъ распространеніе подземнаго обрушенія на дневную поверхность, представляютъ весьма важныя данныя тѣ случаи, которые произошли въ деревнѣ Sulzbach, вслѣдствіе выработокъ въ пластвъ № 10 рудника Duttweiler.

На таблицѣ IX представлены поврежденные зданія, вслѣдствіе выработокъ, въ соотвѣтственномъ положеніи къ послѣднимъ, въ одномъ планѣ, 3-хъ поперечныхъ и одномъ продольномъ разрѣзахъ (фиг. 3, 4, 5, 6 и 7). Пластвъ № 10, при общей толщинѣ 3,15 м., содержитъ въ себѣ 80 сантиметровъ пустыхъ прослоекъ.

Чтобы избѣгнуть проникновенія воды изъ озера, на вышележащихъ пластахъ № 8, 7 и 6 не была произведена разработка. Что касается до выработанныхъ столбовъ выше штольны «Venitz» въ пластахъ № 4 и 6, то они не могутъ имѣть никакого отношенія къ существующимъ поврежденіямъ. Выше пласта № 10 лежація породы состоятъ изъ перемежающихся слоевъ песчаника и сланцеватой глины, падающихъ подъ угломъ 36° на NW.

По профили АВ этотъ пластвъ выработанъ 96 метрами наклонной высоты выше перваго нижняго этажа.

Предохранительный столбъ, оставшійся подъ штольной S, имѣетъ до 30 м. отвѣсной высоты. Проводъ выемочныхъ штрековъ производился въ 1863 и 1864 годахъ. Послѣ выемки столбовъ, въ 1865 г., вскорѣ стали появляться трещины въ домахъ; одна изъ трещинъ, проникающихъ училище, проходитъ чрезъ порогъ, состоящій изъ песчаника. Мельничный каналъ, протекающій вблизи училища, не показалъ измѣненія уровня воды.

На планѣ показанный сбросъ, на выходѣ котораго построено училище, не могъ имѣть вліянія на поврежденіе этого зданія. Училище располагается въ 120 метрахъ по нормали отъ выработаннаго поля, т. е. нормаль, проведенная отъ училища къ плоскости пласта, пересѣкаетъ почти по срединѣ

выработанное поле. Отвѣсная же линія, проведенная отъ точки пересѣченія нормали съ выработаннымъ полемъ, протягивается до поверхности на 114 м. Изъ всего этого выходитъ, что изломъ произошелъ по *нормали* къ плоскости наслоенія породъ, или по линіи, находящейся между нормальною и отвѣсною линіями.

Если слои осѣли нормально къ плоскости паденія пласта, то боковое удаленіе осѣвшей поверхности *a* отъ выемки *c* опредѣляется точками пересѣченія *a* и *b* нормали *ca* и отвѣсной линіи *bc*, съ поверхностью *abd* (см. фиг. 8, таб. X). Въ настоящемъ случаѣ это боковое удаленіе *ab* измѣряется 70 метрами.

Выработанное поле лежитъ на нижней границѣ добытаго столба, на 126 м. отъ дневной поверхности, а на верхней на 88 м. Изъ профили АВ видно, кромѣ того, что плоскость осѣданія пересѣкаетъ предохранительный столбъ, оставленный подъ штольною S.

Этотъ столбъ *p*, въ 30 м. высоту, служить во всѣхъ пластахъ для предохраненія нижнихъ выработокъ отъ проникновенія воды со штольны S; но съ другой стороны онъ оказывается недостаточно значительнымъ, чтобы препятствовать распространенію осѣданія или обваловъ съ нижнихъ горизонтовъ.

Изъ профили CD чрезъ домъ A и профиль EF чрезъ домъ B' видно, что пласть № 10 выработана выше перваго этажа, вплоть до предохранительнаго столба *p*. Положеніе выработокъ, относительно домовъ A и B', болѣе или менѣе аналогично съ тѣмъ, что мы имѣли въ профили АВ. *Сбросъ* не можетъ и здѣсь быть причиною поврежденія домовъ A и B', какъ это ясно изъ продольнаго разрѣза; кромѣ того, трещины, проникающія эти дома, идутъ отъ фундамента чрезъ стѣны вплоть до конька крыши. Слѣдственно, остается только искать причину осѣданія въ выработкахъ пласта № 10.

Училище и домъ S возобновлены уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ, а дома B' и A въ недавнее время. Эти зданія располагаются почти по прямой линіи, на протяженіи въ 120 метровъ. Въ домахъ, лежащихъ сѣвернѣе и южнѣе этой линіи, до сихъ поръ незамѣчено никакихъ поврежденій.

Оспданіе на рудники «Ingbert». Этотъ примѣръ отличается отъ только что приведеннаго тѣмъ, что выемка цѣлага ряда пластовъ здѣсь причинила довольно *правильное оспданіе большой площади*. Этотъ случай заслуживаетъ тѣмъ большаго интереса, что осѣвшая площадь располагается не отвѣсно надъ выработаннымъ полемъ, а скорѣе *нормально*, и что выработки, причинившія это осѣданіе, находятся на значительной глубинѣ.

Выемка производилась на пластахъ № 7, 9 и 11. Толщина пласта № 7—1 метръ, № 9—82 сантим. и № 11—1 метровъ, слѣд. общая толщина этихъ трехъ пластовъ 2,82 метровъ. Толщина промежуточныхъ породъ между пластами № 7 и 9, и 9 и 10, состоящихъ изъ песчаника съ прослойками сланцеватой глинны,—около 15 метровъ. Толщина вышележащихъ пластовъ, исключая № 5, достигающаго до 1,5 метровъ, весьма незначительна. Паденіе ихъ около 33°. Выработанное

поле простирается съ глубины 126 м. до предохранительнаго столба, который оставленъ подъ штольною на высоту въ 32 м. Всѣ эти данныя можно прекрасно прослѣдить на фиг. 9, 10 табл. X, представляющихъ положеніе выработокъ съ соответственнымъ положеніемъ осѣвшей площади на планѣ и въ поперечномъ разрѣзѣ.

Для выемки наклонной высоты въ 104 метра были проведены бремсберги и заложено 8 выемочныхъ штрековъ, которые въ западной части поля протягиваются maximum на 600 метровъ.

Предохранительные столбы надъ нижнимъ основнымъ штрекомъ, въ числѣ трехъ, остались невынутыми, между тѣмъ какъ столбы надъ верхними штреками вынуты вплоть до выхода и на протяженіи 360 м., исключая маленькихъ столбовъ, оставленныхъ для сохраненія нѣкоторыхъ зданій. При выемкѣ столбовъ, въ обратномъ направленіи, всячій бокъ тотчасъ обрушился; по окончаніи же выемки столбовъ, наступило вскорѣ равномерное осѣданіе площади, показанной на планѣ. Осѣданіе это простирается на 1 метръ глубины, въ прилежащемъ же озерѣ уровень воды не измѣнился. Длина осѣвшей площади доходитъ до 200 метровъ, а ширина до 50 метровъ. Отвѣсная линія, проведенная отъ верхней границы выработаннаго поля не пересѣкаетъ осѣвшую площадь и измѣряется 64 метрами. Съ нижней границы проведенная отвѣсная линія также не пересѣкаетъ осѣвшую площадь и измѣряется 100 м.

Изъ поперечнаго разрѣза ABCD (фиг. 10) усматривается, что изломъ породы и осѣданіе совершилось *по нормали* къ плоскости пласта. Длина нормали отъ осѣвшей поверхности до выработанной части: для пласта № 7—80 м., для пласта № 9—94 метровъ и для пласта № 11—108 метровъ.—Этими примѣрами опредѣлилась возможность осѣданія большой площади при распространеніи излома, или осѣданія на дневную поверхность съ глубины 100 метровъ, и именно по нормальному направленію къ плоскости пласта.

Осѣданіе на рудникѣ «Heinitz». Представленные на табл. XI фиг. 1, 2, 3, даютъ возможность анализировать и обсудить вопросъ: въ какой именно связи находятся трещины и щели, образовавшіяся втеченіи 1865-го года въ обогатительной фабрикѣ и машинномъ зданіи F съ обрушеніемъ кровли въ выработанныхъ пространствахъ.

Приведенные профили чрезъ зданіе по линіи АВ и чрезъ подъемную шахту по линіи CD выясняютъ характеръ залеганія пластовъ, ихъ толщину, паденіе и составъ какъ пластовъ, такъ и промежуточныхъ между ними слоевъ.

Самый нижній пластъ, толщиною въ 1,85 метровъ, въ которомъ велась выемка между штольнями Saar и Flottwell, носитъ названіе «Aster». Выше залегаютъ: пластъ «Bonin», 50 сантим. толщиною, глинистаго сланца 1,90 метровъ, пластъ «Braun» 1,20 метровъ, пласты «Thieleman⁰» 1,72 метровъ, Thieleman¹—1,58 м. и пластъ «Gneisenau» 3,55 метровъ. Уголъ паденія пластовъ 35° на NW. Всячій бокъ пласта Aster состоитъ изъ песчаниковъ и конгломератовъ съ незначительными прослойками сланцеватой глины. Разстояніе между пластами и толщина

отдѣльныхъ слоевъ усматривается изъ профилей. Общая толщина формациі, лежащей выше пласта Aster, около 64 м. Сбросъ «Aeacus», падающій подъ угломъ 50° на NO, пересекаетъ эту формацию трещиною въ 10 м., выполненною глиною, и является на профили АВ между пластомъ «Aster» и промывочнымъ зданіемъ, выше штольны S, именно въ 34 м. отъ вышеупомянутаго пласта.

Исключая пласта «Braun», на которомъ велась выемка столбами выше штольны «Flottwell», на всѣхъ остальныхъ, выше Aster лежащихъ пластахъ, были проведены только основные штреки. Пласть Aster была выработана въ 1865-мъ году выше штольны S, на высоту 78 м., наклонной высоты, съ оставленіемъ предохранительныхъ столбовъ въ 16 м. надъ основными штреками. Вскорѣ послѣ начала выемки столбовъ, показались въ углепромысловомъ зданіи двѣ значительныя трещины, которыя, начиная съ фундамента, быстро распространились вплоть до конька крыши. Обѣ боковыя стѣны вышли изъ вертикальнаго положенія и приняли положеніе наклонное во внутрь зданія (см. фиг. 4, табл. XI). Трещины эти расширились до 7 сант. Паровая машина и вся система промывочныхъ аппаратовъ были смонтированы съизнова. Еще болѣе широкия трещины пересекали лабораторію. Щели, появившіяся на поверхности, параллельно простиранію, имѣли до 100 м. длины.

Такое сильное вліяніе обрушенія кровли въ выработкахъ пласта Aster на углепромысловое зданіе, необходимо приписать находящемуся надъ пластомъ сбросу «Aeacus». Было констатировано въ различныхъ частяхъ, что обрушенія въ пластвѣ Aster распространяются только до пласта «Bonin», который лежитъ 16 метрами выше.

Но такъ какъ сбросъ Aeacus располагается выше пласта Bonin нѣсколькими метрами и такъ какъ онъ представляетъ довольно широкую трещину, выполненную глиною, то необходимо принять, что изломъ распространился и выше пласта Bonin до сброса, который способствовалъ дальнѣйшему распространенію этого излома чрезъ пласть Gneisenau до дневной поверхности, слѣдствіемъ чего и появились столь значительныя трещины въ углепромысловомъ зданіи.

Осѣданіе не послѣдовало ни по отвѣсному направленію, ни по направленію равнодѣйствующей между отвѣснымъ и нормальнымъ направленіями, такъ какъ эти линіи далеко обходятъ углепромысловое зданіе; между тѣмъ, какъ *нормаль*, проведенная съ нижней границы выработаннаго поля, проходитъ прямо чрезъ названное зданіе. Слѣдовательно, изломъ и осѣданіе распространились по *нормальной линіи къ плоскости паденія пласта*. Нормальное разстояніе углепромысловаго зданія до пласта Aster—66 м., а отвѣсное—всего 60 м.

Изъ профили CD видно, что тутъ сбросъ Aeacus является весьма удаленнымъ отъ пласта Aster.

По этому разрѣзу пласть Aster выработана только на 36 м. наклонной высоты; между тѣмъ какъ по плану онъ выработана западнѣе и восточнѣе

этой линіи всего на нѣсколько метровъ; тѣмъ не менѣе, въ 1865 году появились трещины какъ въ зданіи паровыхъ котловъ, такъ и между шахтою и подъемною машиною, которыя можно прослѣдить до промывочнаго зданія. Въ шахтѣ же и въ фундаментѣ подъемной машины до сихъ поръ появленіе трещинъ не было замѣчено. На вышеуказанныхъ пластахъ выемка не производилась, слѣдовательно, съ большою вѣроятностью можно утверждать, что появленіе вышеуказанныхъ трещинъ слѣдуетъ приписать выработкамъ въ пластѣ Aster и что направление излома было *нормальное къ плоскости на- слоенія*. Нормальное разстояніе осѣвшаго пункта отъ плоскости пласта 66 м., а боковое удаленіе отъ отвѣсной линіи 40 метровъ.

Осѣданіе станціи около Sulzbach'a. Появившіяся въ этомъ зданіи трещины постепенно увеличивались втеченіи 6 мѣсяцевъ, а затѣмъ дальнѣйшее расширеніе ихъ не замѣчалось. Такъ какъ эта станція, нѣсколько лѣтъ до образованія трещинъ, была построена на весьма прочной породѣ, а трещины стали появляться вскорѣ послѣ выемки пласта подъ этою станціею и южнѣе ея, то пришлось образованіе трещинъ приписать этимъ выработкамъ. По тщательномъ изслѣдованіи относительнаго положенія этой станціи къ выработкамъ, представленнаго на планѣ и трехъ профиляхъ таб. XI, фиг. 5, 6, 7 и 8, оказалось, что вблизи этой станціи выемка произведена была только въ пластѣ № 3 рудника Duttweiler. Выемка же нижележащихъ пластовъ подойдетъ сюда только чрезъ нѣсколько лѣтъ. Пластъ № 3, при толщинѣ 1,47 м., съ пустыми прослойками, падаетъ подъ угломъ 12° на N. Подъ станціею проведены были только выемочные штреки, а южнѣе ея на 30 м. производилась выемка столбовъ около 1865 года, причемъ висячій бокъ вскорѣ обрушился. Высота выработанныхъ столбовъ по профили АВ, около 30 м., по профили CD около 92 м., а по профили EF около 102 м.

Послѣдняя профиль наиболѣе важна для опредѣленія направленія осѣданія. По ней отвѣсная высота выработанныхъ столбовъ около 140 метровъ, а нормальное разстояніе до плоскости пласта отъ станціи около 142 м. Ни та, ни другая линіи, проведенныя изъ нижней границы выработокъ, не пересекаютъ поврежденное зданіе.

Дѣйствительное разстояніе поврежденнаго зданія отъ выработокъ 148 м., а боковое удаленіе 36 м. По всей вѣроятности, осѣданіе произошло по линіи *тн*. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, *уголъ излома* болѣе 90° .

Приведенные примѣры приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ:

а) положеніе плоскости излома не зависитъ отъ *глубины* подземныхъ пустотъ;

б) при паденіи пластовъ около 36° , направленіе излома можетъ быть отвѣсное, или нормальное, или промежуточное между ними;

с) при пологомъ паденіи пластовъ, не превосходящемъ 12° , направленіе излома не совпадаетъ ни съ отвѣсною линіею, ни съ нормальною, а находится внѣ ихъ,

d) если породы лежащія выше пласта, состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ или сланцеватыхъ глинъ, то изломъ и осѣданіе ихъ большею частью совпадаютъ по отвѣсному направленію; если же эти породы состоятъ преимущественно изъ песчаниковъ, то направленіе излома ихъ или нормальное, или близкое къ нему.

Въ Бельгіи во многихъ мѣстахъ, при паденіи пластовъ около 40° , *направленіе излома* горныхъ породъ было нормальное къ плоскости паденія пласта. Въ этомъ даже убѣдились фактически, преслѣдуя одинъ изъ такихъ изломовъ съ поверхности до выработанныхъ пространствъ.

Также въ Вестфальскомъ каменноугольномъ бассейнѣ, характеръ залеганія пластовъ въ которомъ аналогиченъ съ Саарбрюкенскимъ, были прослѣжены различные случаи осѣданія, въ которыхъ *направленіе излома* оказалось нормальнымъ къ плоскости паденія пластовъ; именно при паденіи въ 50° градусовъ. На фиг. 9 табл. XI представленъ такой случай въ профили. Что касается до *величины угла излома*, то, на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, мы можемъ вывести слѣдующія заключенія:

Осѣданія, происшедшія въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ вслѣдствіи подземныхъ выработокъ, образовались вообще по отвѣсному направленію; но *направленіе излома* отклоняется отъ отвѣса и приближается къ нормали. При углѣ же паденія пластовъ не болѣе 10° , плоскость излома можетъ пройти внѣ нормали и образуетъ тогда съ плоскостью паденія пласта уголъ болѣе 90° ,

Положеніе плоскости излома играетъ весьма важную роль при опредѣленіи вопроса: слѣдуетъ ли приписать осѣданія и щели подземнымъ выработкамъ въ случаѣ неотвѣснаго положенія первыхъ надъ послѣдними. Горизонтальное боковое удаленіе осѣвшей поверхности отъ выработаннаго пространства становится тѣмъ значительнѣе, чѣмъ глубже выработки, чѣмъ круче паденіе пластовъ и чѣмъ больше уголъ излома, т. е. уголъ, образуемый плоскостью излома съ плоскостью пласта.

Это удаленіе колеблется въ вышеприведенныхъ примѣрахъ около 50 метровъ при глубинѣ выработокъ отъ 60-ти до 120 метровъ.

Послѣ вышеприведеннаго осѣданія большой площади на рудникѣ «Ingbert» въ Баваріи, тамошнее правительство предписало, для сохраненія домовъ и другихъ сооруженій, оставлять предохранительные столбы такихъ размѣровъ, чтобы на нихъ могла помѣститься проэктія основанія зданія по нормалямъ къ плоскости пласта и, сверхъ того, чтобы оставался нетронутымъ пластъ еще на 24 метра во всѣ стороны отъ этой проэктіи.

Въ Пруссіи рѣшено было оставлять предохранительный столбъ, опредѣляемый проэктіею основанія зданія по отвѣснымъ проэктирующимъ линіямъ съ нѣкоторымъ запасомъ.

Для полотна же желѣзной дороги считалось достаточнымъ вести выработки на разстояніи 30 метровъ отъ горизонтальной проэктіи этого полотна.

Но такъ какъ изломъ распространяется очень часто не по одному отвѣсному направленію, и такъ какъ боковое удаленіе трещинъ или осѣданія, смотря по обстоятельствамъ, бываетъ болѣе или менѣе значительное, то, на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, размѣры предохранительныхъ столбовъ должны быть таковы, чтобы назначенный для сохраненія предметъ былъ одинаково безопасенъ какъ при отвѣсномъ направленіи излома, такъ и при нормальномъ. Эти требованія могутъ быть удовлетворены, если наклонная высота предохранительнаго столба опредѣляется на верхней границѣ нормалью къ плоскости пласта, а на нижней—отвѣсною линіею. Что касается до длины столба по простиранію, то ее можно ограничить горизонтальною проеціею. Фиг. 10, табл. XI представляетъ примѣръ опредѣленія предохранительнаго столба $a'b'c'd'$ для основанія $abcd$ вышепоясненнымъ путемъ въ пластѣ MN. Если въ поперечной профили, фиг. 11, табл. V, наклонная высота предохранительнаго столба $= xy$, длина зданія $= ab$, уголъ паденія пласта α , глубина столба на нижней границѣ $= yb$, то для наклонной высоты мы будемъ имѣть:

$$xy = xw + wy = ab \cdot \cos \alpha + by \sin \alpha.$$

Такъ какъ при пологомъ паденіи пласта, менѣе 10° , плоскость излома образуетъ съ плоскостью пласта большею частью тупой уголъ, то его можно принять въ 100° и по фиг. 12 таб. XI можно вычислить верхнюю границу предохранительнаго столба по слѣдующей формулѣ:

$$\begin{aligned} zy &= xw + wy + zx = ab \cos \alpha + by \sin \alpha + az \sin 10^\circ = \\ &= ab \cos \alpha + by \sin \alpha + ax \tan 10^\circ. \end{aligned}$$

Для увеличенія безопасности можно, смотря по надобности, плоскости (az , by etc), которыя ограничиваютъ предохранительный столбъ, откладывать въ большемъ или меньшемъ разстояніи отъ полученной проеціи, напр. по линіямъ $a'z'$ и $b'y'$; (см. фиг. 12). При церквахъ, желѣзнодорожныхъ сооруженіяхъ и т. п. это разстояніе доходитъ до 20 метровъ.

Глубина, изъ которой изломы могутъ еще распространяться до дневной поверхности, довольно значительна, какъ это показали вышеприведенные примѣры. Особенно характеристиченъ въ этомъ отношеніи случай поврежденія станціи въ Sulzbach'ѣ. Вблизи ея былъ выработанъ только незначительный пластъ № 3 въ 1,50 м., на глубинѣ 135 метровъ. Появленіе трещинъ въ станціи и осѣданіе полотна можетъ быть объяснено только изломомъ вышележащей формации въ видѣ компактной массы, но не отдѣльными, постепенно распространяющимися изломами и обвалами. Во всякомъ случаѣ, фактъ показываетъ, что даже при выемкѣ тонкаго пласта, на столь значительной

глубинѣ, изломъ распространился до дневной поверхности и произвелъ сильныя поврежденія.

Изъ вышеприведенныхъ примѣровъ выходитъ, что въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ, для безопасности поверхностныхъ сооружений, слѣдуетъ оставлять предохранительные столбы вплоть до глубины отъ 120 до 140 метровъ. Въ случаѣ-же, если ниже залегаютъ болѣе мощные пласты, висячій бокъ пересѣченъ сбросами и имѣется въ виду осѣданіе вышележащей формаціи въ видѣ компактной массы, то оставленіе предохранительнаго столба, даже до отвѣсной глубины въ 140 метр., едва-ли можетъ считаться вполне безопаснымъ. Эту цифру нельзя считать особенно значительною, потому что въ Вестфалии мы также встрѣчаемъ случаи, гдѣ изломъ породъ распространился съ глубины 120 м. до дневной поверхности. Многіе бельгійскіе инженеры въ послѣднее время стараются доказывать, что распространеніе излома возможно при паденіи пластовъ въ 40° , даже съ глубины 250 метровъ.

Итакъ, предѣльная глубина, до которой необходимо оставлять предохранительные столбы надлежащихъ размѣровъ, должна измѣряться 150 метрами.

Время, необходимое для того, чтобы горныя породы послѣ излома пришли въ состояніе покоя или равновѣсія, опредѣлилось для Саарбрюкенскаго бассейна въ 10 или даже 12 лѣтъ, если это равновѣсіе не будетъ снова нарушено другими выработками, могущими имѣть вліяніе на старыя.

Если сравнить между собою распространеніе и значеніе изломовъ съ обширностью и глубиною разрабатываемыхъ каменноугольныхъ полей, то оказывается, что погашеніе различныхъ поврежденій весьма незначительно, сравнительно съ чистою прибылью, получаемую при добычѣ угля.

Но чтобы избавиться, по мѣрѣ возможности, отъ цѣлаго ряда процессовъ по поводу поврежденій, обнаруживающихся въ домахъ и приписываемыхъ въ послѣднее время экспертами исключительно подземнымъ выработкамъ, то рѣшено оставлять предохранительные столбы вышеуказанныхъ размѣровъ только для безопасности зданій, деревень, озеръ и рѣкъ. Что-же касается до сѣнокосныхъ и земледѣльческихъ полей, то относительно ихъ не принимаются никакія предосторожности.

Анализируя результаты математическихъ опредѣленій, приведенныхъ Г. Шульцомъ, и выводы, полученные непосредственно изъ фактовъ, оказывается, что до сихъ поръ мы не въ состояніи сдѣлать для каждаго даннаго случая опредѣленный выводъ относительно направленія излома и относительно глубины, съ которой можно считать распространеніе излома до дневной поверхности невозможнымъ.

Причину этого слѣдуетъ главнѣйше искать въ томъ, что вліяющія обстоятельства не только сами по себѣ многосложны, но и къ тому же подвержены частымъ и значительнымъ измѣненіямъ.

Полагая на этомъ основаніи почти невозможнымъ опредѣленіе точнаго закона для размѣровъ предохранительныхъ столбовъ въ каждомъ частномъ случаѣ, мнѣ кажется, что для всякаго каменноугольнаго бассейна точное опредѣленіе направленія излома и величины его распространенія должно быть выведено, съ теченіемъ времени, изъ непосредственныхъ наблюденій надъ обрушеніями кровли въ очистныхъ пространствахъ, а также надъ наиболѣе характерными случаями поверхностныхъ осѣданій.

Тогда, пользуясь точными выводами для извѣстнаго каменноугольнаго бассейна, становится гораздо легче опредѣлить наибольшіе размѣры предохранительныхъ столбовъ.

Оставлять же предохранительные столбы такихъ размѣровъ, чтобы верхняя граница ограничивалась нормалью, а нижняя — отвѣсомъ, можетъ оказаться на практикѣ весьма невыгоднымъ, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ свитою пластовъ и когда приходится оставлять предохранительные столбы столь значительныхъ размѣровъ, соотвѣтственно, въ каждомъ пластвѣ.

Столбовая выемка съ оставленіемъ столбовъ ⁽¹⁾. (Örterbau; Stall and Room Work.) «Шахматная выемка.

Этотъ методъ разработки основывается на томъ, чтобы одну часть каменноугольнаго мѣсторожденія добыть на счетъ другой, которая остается въ рудникѣ въ видѣ столбовъ и большею частью теряется безвозвратно.

Этотъ способъ введенъ въ видахъ большей безопасности и самой незначительной траты лѣса на крѣпленіе очистныхъ выработокъ.

При болѣе прочномъ висячемъ бокѣ этотъ методъ иногда совершенно отстраняетъ обрушеніе кровли, или, по крайней мѣрѣ, значительно ограничиваетъ осадку поверхности; кромѣ того, не допускаетъ просачиваніе воды ни съ поверхности, ни съ верхнихъ горизонтовъ.

Этотъ методъ спеціально примѣняется при выемкѣ каменной соли. На каменноугольныхъ же мѣсторожденіяхъ онъ получилъ примѣненіе только въ исключительныхъ случаяхъ.

Въ послѣднее время его можно встрѣтить только въ Англіи и то въ ограниченномъ примѣненіи. Тутъ онъ примѣняется подъ названіемъ «Stall and Room Work», преимущественно около Gartsherrie въ Шотландіи.

Въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, этотъ методъ примѣняется главнѣйше въ двухъ видахъ:

а) Обработанные столбы остаются недобытыми и теряются безвозвратно. Въ этомъ случаѣ, въ видахъ наименьшей потери угля, стараются вести весьма широкіе выемочные штреки и оставляютъ возможно узкіе столбы.

¹⁾ Leitfaden zur Bergbaukunde v. H. Lottner-Serlo. S. 402. Jahrbuch des Schlesischen Vereins f. B. u. H. — Wesen. 1860. B. 2 s. 98. Meitzen: über den Schachbrettartigen Abbau auf Königsgrube in Zeitschrift. f. B. H. u. S. — Wesen, Band. 8.

б) Подготовленные столбы частью подрабатываются такъ, что оставляются въ рудникѣ столбы такихъ размѣровъ, чтобы можно было безопасно окончить выемку въ разрабатываемомъ полѣ. Въ этомъ случаѣ ведутъ узкіе выемочные штреки и оставляютъ болѣе мощные столбы.

Иногда же, вмѣсто подработки всѣхъ столбовъ, часть ихъ остается нетронутою, а другая сплошь вынимается. Въ этомъ случаѣ необходимо принимать во вниманіе, въ какомъ порядкѣ возможно добыть безопасно часть подготовленныхъ столбовъ.

Этотъ методъ имѣетъ за собою ту невыгодную сторону, что приходится при немъ оставлять болѣе $\frac{1}{3}$ угля невынутою, что отзывается весьма ощутительно на экономическую сторону дѣла. Вотъ почему этотъ методъ не получилъ обширнаго примѣненія на каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ.

СПЛОШНАЯ ВЫЕМКА

(Strebbau, l'exploitation par tailles remblayées, Longwallwork) ¹⁾.

Этотъ методъ разработки примѣняется вообще на пологопадающихъ или почти горизонтальныхъ пластахъ, при выемкѣ которыхъ получается достаточное количество пустой породы для закладки выработанныхъ пространствъ и мощность которыхъ колеблется между 50 сант. и 2 метрами.

Кромѣ того, этотъ методъ разработки требуетъ довольно значительную прочность висячаго бока. При этихъ условіяхъ онъ можетъ быть примѣненъ въ самомъ основномъ видѣ, который характеризуется тѣмъ, что выемка производится не отдѣльными участками, а одновременно во всю длину подготовленнаго поля.

Въ этомъ видѣ этотъ методъ разработки носитъ названіе *сплошной выемки съ сплошнымъ забоемъ* (Strebbau mit breitem Blick; par tailles grandes).

Если же паденіе пласта значительнѣе, или висячій бокъ непрочный, или уголь самъ по себѣ ломкій, то этотъ методъ разработки приходится нѣсколько видоизмѣнить, именно, вмѣсто того, чтобы вести выемку по непрерывной линіи сплошнымъ забоемъ, необходимо вести ее уступами, или отступающими забоями.

Это видоизмѣненіе носитъ названіе *сплошной выемки съ отступающими забоями* (Strebbau mit abgesetzten Stößen).

Въ обоихъ случаяхъ достигается наибольшая безопасность отъ обрушенія кровли при наименьшей тратѣ лѣса на крѣпленіе.

Сплошная выемка съ отступающими забоями имѣетъ весьма большое примѣненіе въ Англіи и Бельгіи, благодаря чисто геологическимъ условіямъ

¹⁾ Ponson. Traité de l'exploitation des mines de Houille. Tome II pag. 357.

A. Burat. Cours d'exploitaion des mines. pag. 51.

залеганія и составу каменноугольныхъ пластовъ. Кромѣ того, мы ее встрѣчаемъ близъ Обернкирхена, близъ Хемница, на весьма тонкихъ пластахъ, именно отъ 41, до 57 сантим., падающихъ подъ угломъ отъ 4° до 6° и пересѣченныхъ пустыми прослойками, и въ каменноугольномъ рудникѣ близъ Острау въ Моравіи. Далѣе въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ, именно въ рудникѣ «Gerhard Prinz Wilhelm» она получила только въ послѣднее время примѣненіе, частью въ тѣхъ пластахъ, которые прежде не считались достойными выработки, частью въ тѣхъ, — на которыхъ прежде велась столбовая выемка. Наконецъ, въ рудникѣ Mont rambert, около St.-Etienne сплошная выемка примѣнена на весьма мощномъ пластѣ, лишенномъ пустыхъ прослойковъ.

Сплошная выемка ведется вообще по тремъ направленіямъ: по *простиранію*, по *возстанію* или по *диагональному направленію*.

Выборъ направленія въ каждомъ данномъ случаѣ главнѣйше зависитъ отъ направленія главной системы трещинъ, проникающихъ каменный уголь, и отъ угла паденія пласта.

Въ Англіи выборъ направленія сплошныхъ забоевъ играетъ весьма значительную роль, потому что каменный уголь тамъ, въ большинствѣ случаевъ, обладаетъ весьма совершенною и постоянною трещиноватостью.

Направленіе сплошныхъ забоевъ должно быть всегда параллельно направленію главныхъ трещинъ. Направленіе же доставочныхъ штрековъ является обыкновенно перпендикулярнымъ къ направленію этихъ трещинъ.

Чаще всего мы встрѣчаемъ сплошную выемку по *возстанію* (Schwebender Strebbaу; l'exploitation par tailles ascendantes). Примѣромъ этого метода разработки можетъ служить выемка пласта «Carl» въ рудникѣ «Gerhard Prinz Wilhelm» въ Саарбрюкенскомъ бассейнѣ. ¹⁾

Этотъ пластъ падаетъ подъ угломъ отъ 10° до 12° , и состоитъ изъ сплошной массы угля въ 90 сантим. толщины съ весьма незначительными прослойками пустой породы; зато въ висячемъ бокѣ залегаетъ весьма ломкій слой въ 40—50 сантим. толщиной, который, при выемкѣ угля, тотчасъ отпадаетъ и представляетъ собою совершенно достаточный матеріалъ для закладки очистныхъ пространствъ.

Общая подготовка пласта къ выемкѣ состоитъ въ раздѣленіи извѣстнаго поля на этажи посредствомъ основныхъ штрековъ S; затѣмъ, или прямо отъ основнаго штрека задаются выемочными забоями извѣстныхъ размѣровъ, смотря по крѣпости угля и по прочности висячаго бока, или-же, что чаще бываетъ, изъ параллельнаго штрека S' который выше основнаго штрека на такомъ разстояніи, чтобъ получить благонадежный предохранительный столбъ

¹⁾ Hilt. Bemerkungen über die Abbaumethoden auf der königl. Steinkohlengrube Gerhard Prinz Wilhelm. in der Zeitschrift f. B., H. u. S.-Wesen Bd XVIII. 1870, S. 26.

угля для послѣдняго. Въ описываемомъ примѣрѣ имѣетъ мѣсто послѣдній случай (см. фиг. 1, таб. XII): забои ведутся высотой въ 25 метровъ.

По мѣрѣ удаленія впередъ, возводится довольно правильная стѣна сухой кладки, по бокамъ назначеннаго для доставки возстающаго штрека *o*; закладку же остальнаго пространства производятъ довольно небрежно, какъ это видно на чертежѣ (фиг. 1 и 4 таб. XII).

Между закладкою, которую рабочіе имѣютъ всегда позади и ниже себя, и забоями остается всегда такой промежутокъ, который бы позволялъ рабочимъ свободно продолжать дальнѣйшую выемку и не стѣснялъ бы провѣтривающую струю, путь которой показанъ на чертежѣ стрѣлками. Этотъ промежутокъ приходится всегда крѣпить болѣе или менѣе значительно, смотря по прочности висячаго бока.

Иногда можно ограничиться нѣсколькими стойками, поставленными или въ ряды, или въ шахматномъ порядкѣ; иногда же приходится эти стойки снабжать перекладами, сверхъ которыхъ помѣщаютъ часто хворостъ, чему характеристическимъ примѣромъ можетъ служить большинство бельгійскихъ рудниковъ. Такъ какъ висячій бокъ въ описываемомъ пластѣ часто обрушается совершенно неожиданно, то, кромѣ стоекъ, расположенныхъ въ шахматномъ порядкѣ, ставятъ въ наиболѣе подозрительныхъ мѣстахъ еще ящичную крѣпъ.

Вслѣдствіе значительной крѣпости угля, отступающіе забои значительно затрудняютъ выемку, зато они позволяютъ слабѣе крѣпить, такъ какъ давленіе висячаго бока распределяется на малыя площади.

Размѣры выемочныхъ полей находятся главнѣйше въ зависимости отъ прочности и долговѣчности выведенныхъ стѣнъ, защищающихъ доставочный штрекъ. Поэтому ихъ необходимо выводить какъ можно тщательнѣе. При выемкѣ пласта «Carl» ихъ долговѣчность опредѣляется 12-ю мѣсяцами.

Разсчитавъ по количеству добываемаго угля скорость движенія забоевъ, выемочныя поля, въ описываемомъ примѣрѣ, подготавливаются высотой отъ 100 до 120 метровъ.

Вообще, не слѣдуетъ переходить за эту наклонную высоту выемочныхъ полей, даже если бы прочность доставочныхъ штрековъ допускала это; потому что съ теченіемъ времени эти штреки понижаются вслѣдствіе осѣданія кровли и, слѣдственно, доставка затрудняется, если не подбирать часть кровли. Съ другой стороны, при паденіи пластовъ отъ $10-12^{\circ}$ доставка по длиннымъ бремсбергамъ дѣлается неудобною. Длина же этихъ полей берется не болѣе 200 м., такъ что на каждое поле приходится 8 забоевъ, по 25 м. каждый.

Способъ доставки, непосредственно связанный съ этимъ методомъ разработки, представляетъ съ перваго взгляда много неудобствъ. Въ самомъ дѣлѣ, по мѣрѣ удаленія впередъ сплошными забоями, приходится постоянно на-

рацивать рельсовый путь, удлинить канатъ и переставлять тормазный приводъ.

Однако эти неудобства могутъ быть значительно ослаблены, если вмѣсто большихъ тормазныхъ приводовъ, съ горизонтальными валами, примѣнить *маленькіе горизонтальные шивы съ двойнымъ желобомъ*, изъ коихъ одинъ служить для ленточнаго тормаза, а другой для каната.

Установъ такого тормазнаго привода весьма удобный и легкій.

Что касается до каната, то въ этомъ случаѣ можно примѣнить старые остатки съ прежнихъ работъ, соединяя ихъ посредствомъ желѣзныхъ колецъ въ самомъ рудникѣ ¹⁾.

Для безопаснаго спуска вагоновъ, у основанія бремсберговъ устраиваютъ предохранительныя полки *p*, которыя помѣщаютъ или у основнаго штрека *S*, или у параллельнаго *S'*.

Въ первомъ случаѣ бремсбергъ сообщается съ основными штреками посредствомъ короткой обводной выработки *d* (фиг. 1), а во второмъ случаѣ—посредствомъ діагонали *d'*, проходящей чрезъ предохранительный столбъ, оставленный надъ основнымъ штрекамъ. (См. фиг. 2, таб. XII).

Между отдѣльными разрабатываемыми полями оставляютъ также предохранительныя столбы *C* въ 72 м. толщиною.

Въ этихъ столбахъ проводятъ капитальный *двусторонній бремсбергъ В*, служащій для доставки угля съ верхнихъ полей (см. фиг. 3, таб. XII). Ширина этихъ бремсберговъ берется не менѣе 5 м., изъ коихъ 2,5 м. служатъ собственно для бремсберга, 1,5 метра для путевого возстающаго штрека, а 1 м. для промежуточной, прочно выведенной раздѣлительной стѣны. Если же при проводѣ бремсберга получается значительное количество пустой породы, то ширина промежуточной стѣны можетъ быть доведена до 7 м.; тогда бремсбергъ приходится вести шириною въ 11 м.

Въ этомъ случаѣ проводъ бремсберга обходится весьма дешево, такъ какъ онъ представляетъ собою въ тоже время выемочную выработку.

Изъ этихъ капитальныхъ выемочныхъ бремсберговъ *В* закладываются, смотря по высотѣ предохранительнаго столба *C*, одинъ или два промежуточныхъ штрека *S''* въ обѣ стороны. Эти штреки ведутся такой ширины, чтобы можно было производить доставку только по одному пути; кромѣ того, надъ ними не проводятъ параллельныхъ штрековъ.

Предохранительныя же столбы *C'* оставляются снизу, такъ какъ выработку нижележащаго поля не доводятъ вплоть до промежуточнаго штрека. Такъ какъ промежуточные штреки проводятъ тогда когда въ нижележащемъ полѣ разработка приходитъ къ концу, то для возобновленія провѣтриванія въ вышележащемъ полѣ достаточно провести проработку *r* въ нижележащее, чрезъ

¹⁾ Объ этомъ будетъ говорено далѣе подробно, именно, при описаніи Саарбрюкенскаго бассейна.

предохранительный столбъ С'. Этою проработкою можно въ тоже время воспользоваться для спуска пустой породы въ нижележащее поле.

Когда выемка вышележащаго поля окончена, тогда приступаютъ къ выемкѣ предохранительнаго столба С', причемъ очистное пространство также закладывается пустою породою. Въ этомъ случаѣ стараются добыть возможно болѣе стоекъ, употребленныхъ на крѣпленіе. Наконецъ, по окончаніи выемки всего поля между двумя основными штреками, вынимаютъ и предохранительные столбы С около бремсберговъ В.

Сплошная выемка по возстанію имѣетъ обширное примѣненіе въ Англіи, гдѣ она ведется большею частію въ томъ случаѣ, когда направленіе главной системы трещинъ параллельно простиранію пласта.

Сплошная выемка по простиранію (Streichender Strebbau, l'exploitation par tailles horisontales), примѣняется въ томъ случаѣ, когда направленіе трещиноватости параллельно паденію пласта и когда удушливые газы выдѣляются въ большомъ количествѣ. И въ этомъ направленіи мы ее встрѣчаемъ большею частію съ отступающими забоями, благодаря тому, что всякій бокъ въ каменноугольныхъ пластахъ рѣдко представляетъ такую прочность, чтобы можно было вести безопасно и съ малою затратою лѣса на крѣпленіе *сплошные забои*. Вообще же, ширина забоевъ колеблется между значительными предѣлами, въ зависимости отъ прочности всячаго бока.

Если разрабатываемое поле имѣетъ значительную наклонную высоту, то, при соотвѣтственно большомъ числѣ забоевъ, уходятъ половиннымъ числомъ верхнихъ забоевъ значительно впередъ, прежде чѣмъ закладывать нижнюю половину. Это дѣлается съ тою цѣлью, чтобы въ верхнихъ выработкахъ успѣла осѣсть кровля къ тому времени, когда подходитъ выработка нижнихъ забоевъ.

Чтобы выяснитъ въ болѣе подробныхъ деталяхъ сплошную выемку съ отступающими забоями по простиранію, я приведу примѣръ такой выемки на пластвѣ *Max* въ рудникѣ Gerhard Саарбрюкенскаго бассейна.

Пластвѣ *Max*, при общей толщинѣ въ 1,97 м., состоитъ сверху изъ 32 сант. угля, 55 с. сланцеватой глины, 10 с. глинистаго сланца съ углемъ и 1 метра угля съ врубомъ въ 5 сант. почти у лежачаго бока. Врубъ ведется въ слоѣ глинистаго сланца съ прослойками угля. Паденіе пласта отъ 18° до 20°.

Всякій бокъ состоитъ изъ тонкаго слоя сланцеватой глины, затѣмъ слѣдуетъ песчаникъ ¹⁾.

Подготовка выемочныхъ полей совершается тутъ посредствомъ двустороннихъ бремсберговъ между основными штреками S. (См. фиг. 6 таб. XII).

Высота выемочныхъ полей около 160 метровъ; изъ этой высоты необходимо вычестъ 32 метра въ пользу двухъ предохранительныхъ столбовъ С, остающихся при нижнемъ и верхнемъ основныхъ штрекахъ S.

¹⁾ Hilt. a. a. Zeitschr. f. B. H. u. S.-Wesen Bd. XVIII S. 34.

Остальное поле раздѣляется на 8 забоевъ, закладываемыхъ не прямо изъ бремсберга, а изъ параллельнаго возстающаго штрека *v*, служащаго въ тоже время путевою выработкою. Это дѣлается съ тою цѣлю, чтобы оставался предохранительный столбъ *C'* для бремсберга *B*. Ширина или высота каждаго забоя 16 метровъ. Верхніе забои закладываются раньше нижнихъ, такъ что общій забой принимаетъ ступенчатый видъ. Размѣры уступовъ находятся въ зависимости отъ прочности висячаго бока. Въ описываемомъ примѣрѣ они колеблются около 5 метр. Но такъ какъ вообще висячій бокъ весьма слабъ въ пластѣ Мах, то вмѣсто того, чтобы вести съ одинаковымъ отступленіемъ всѣ восемь забоевъ одновременно, сочли необходимымъ, для большей безопасности, пройти верхними четырьмя забоями далеко впередъ, прежде чѣмъ приступить къ закладкѣ четырехъ нижнихъ забоевъ, какъ это ясно видно на чертежѣ, представляющемъ общій планъ описываемаго метода разработки. Вслѣдствіе этого, кровля въ очистныхъ выработкахъ верхней половины успѣваетъ окончательно осѣсть къ тому времени, когда подойдутъ нижніе забои.

По мѣрѣ удаленія впередъ, очистныя пространства закладываются пустою породою, которая получается частію изъ самаго пласта, частію же отпадаетъ отъ висячаго бока. При этомъ за каждымъ забоемъ ведется откаточный штрекъ *s*, по бокамъ котораго выводятъ стѣны весьма тщательной кладки. Между же этими стѣнами пустая порода закладывается довольно небрежно. Вслѣдствіе недостатка пустой породы для сплошной закладки, выводятъ, главнѣйше въ видахъ сохраненія стѣнъ, защищающихъ откаточные штреки, каменные и отчасти деревянные столбы *p*. Послѣдніе состоятъ изъ брусевъ, сложенныхъ крестъ на крестъ, и помѣщаются въ обѣихъ стѣнахъ на разстояніи 5—10 метр. другъ отъ друга и притомъ перемежающимся образомъ. Каменные же столбы выводятся перемежающимся образомъ, относительно деревянныхъ, около стѣнъ.

Этимъ достигается довольно равномерная и безопасная осадка кровли. Чѣмъ болѣе пустой породы мы имѣемъ въ распоряженіи, тѣмъ менѣе приходится тратить лѣса на подпорные столбы. Нужно замѣтить, что подобные столбы обходятся весьма дешево, такъ какъ ихъ выводятъ большею частію изъ переломанныхъ и согнутыхъ стоекъ, добытыхъ изъ старыхъ выработокъ.

Изъ практики было выведено, что уголь, образуемый боками стѣнъ съ отвѣсною плоскостью, имѣетъ большое значеніе относительно ихъ прочности. Поэтому принято за правило, при паденіи пласта въ 20° , нижнюю сторону стѣны выводить отвѣсно, а верхнюю—подъ угломъ 10° къ отвѣсной плоскости, какъ это видно на фиг. 6 таб. XII.

Кромѣ того, необходимо давать этимъ стѣнамъ горизонтальное основаніе, чтобы при сильномъ давленіи кровли, они не могли бы сползти, и вести ихъ съ самаго начала съ такою шириною, чтобы, въ случаѣ выпучива-

нія ихъ можно было вывести около старой стѣны новую, нисколько не стѣсняя пространства, необходимаго для откаточнаго пути.

Изъ сказаннаго выходитъ, что тщательное сооруженіе стѣны ведетъ за собою потерю времени и значительныя затраты; каждое осѣданіе кровли препятствуетъ общему ходу выемки; кромѣ того, необходимо предварительно готовить поле къ выемкѣ посредствомъ бремсберговъ, что также значительно замедляетъ дѣйствительную добычу.

Первыя неудобства чисто мѣстныя, которыя уничтожаются при болѣе прочномъ висячемъ боѣ и при достаточномъ количествѣ пустой породы, необходимой для сплошной закладки очистныхъ пространствъ.

Что касается до необходимости предварительнаго прохода бремсберговъ, то это неудобство главнѣйше отличаетъ сплошную выемку по *простиранію* отъ сплошной выемки по *возстанію*, въ которой можно приступить къ дѣйствительной добычѣ тотчасъ послѣ заложения основнаго штрека.

Поэтому, при выборѣ того или другого видоизмѣненія сплошной выемки, при пологомъ паденіи, необходимо взвѣсить главнѣйше два обстоятельства, именно: стоимость бремсберга и относительную выгоду, получаемую при веденіи забоевъ параллельно направленію трещиноватости.

Въ случаѣ несовершенной трещиноватости и незначительнаго присутствія удушливыхъ газовъ необходимо предпочесть сплошную выемку по *возстанію*. Въ случаѣ же присутствія значительнаго количества удушливыхъ газовъ, требующаго концентрированнаго провѣтриванія, и при ясной трещиноватости, параллельной линіи паденія, необходимо предпочесть сплошную выемку по *простиранію*. Только что описанный методъ сплошной разработки по *простиранію* имѣетъ также исключительное примѣненіе при добычѣ весьма тонкихъ; лишенныхъ пустыхъ прослойковъ, пластовъ.

Прекраснымъ примѣромъ можетъ служить разработка одного пласта въ Kolescheidt около Ахена ¹⁾).

Относительныя преимущества этихъ видоизмѣненій еще болѣе выяснятся при детальномъ обзорѣ методовъ разработки на различныхъ пластахъ, въ совокупной зависимости отъ всѣхъ окружающихъ условій.

Сплошная выемка по диагональному направленію (Diagonaler Strebbaу, l'exploitation par tailles obliques). Это видоизмѣненіе примѣняется большею частью въ томъ случаѣ, когда направленіе главной системы трещинъ діагональное и когда уголь паденія пласта слишкомъ крутой для выемки по *возстанію*. При совершенной и постоянной трещиноватости по діагональному направленію, этотъ методъ имѣетъ исключительное примѣненіе. Общій ходъ прохода какъ подготовительныхъ, такъ и выемочныхъ выработокъ аналогиченъ съ вышеприведеннымъ при сплошной выемкѣ по *возстанію* и по *простиранію*. Характерное отличіе состоитъ въ направленіи этихъ выработокъ въ отношеніи линіи *простиранія* и *паденія*.

¹⁾ Специальный разборъ этой разработки приведенъ далѣе

При этомъ видоизмѣненіи, изъ основнаго штрека, который уже всегда ведется по простиранію, или изъ параллельнаго вышележащаго штрека, закладываются забои извѣстныхъ размѣровъ, которые ведутся въ такомъ порядкѣ, чтобы выемка двигалась уступами, если висячій бокъ не представляетъ достаточной прочности. Въ противномъ случаѣ ведутся сплошныя забои одновременно во всю діагональную высоту подготовленнаго поля. При этомъ, по мѣрѣ удаленія впередъ, противъ каждаго забоя ведется доставочный штрекъ, около котораго выводятся предохраняющія стѣны довольно тщательной кладки, остальное же пространство закладывается пустою породою менѣе тщательно. При совершенной трещиноватости, направленіе забоевъ должно быть параллельно направленію главныхъ трещинъ; слѣдовательно, доставочные штреки получаютъ направленіе, перпендикулярное къ плоскостямъ этихъ трещинъ.

Очень часто, въ видахъ увеличенія выемочныхъ забоевъ, задаются сначала изъ параллельнаго штрека основнымъ діагональнымъ штрекомъ, и уже изъ послѣдняго закладываются сплошныя забои въ обѣ стороны, если висячій бокъ довольно прочный. Въ случаѣ же совершенной трещиноватости и слабого висячаго бока, сплошныя забои ведутся только по одну сторону діагонали, а по другую оставляютъ предохранительный столбъ, который вынимается по окончаніи выемки подготовленнаго этою діагональю поля. Это дѣлается потому, что нельзя воспользоваться трещиноватостью при выработкѣ по обѣ стороны главной діагонали. Что касается до закладки очистныхъ пространствъ и постепеннаго возстановленія доставочныхъ штрековъ, то относительно выполненія ихъ необходимо руководствоваться тѣми же правилами, которыя были довольно подробно приведены выше, при описаніи сплошной выемки по возстанію и по простиранію.

Для большей ясности, я привелъ двѣ системы діагональной сплошной выемки съ отступающими забоями. Фиг. 7 Табл. XII представляетъ собою діагональную сплошную выемку на пластѣ «Fleny», западнѣе Монса. Въ силу частыхъ измѣненій направленія трещиноватости и угла паденія, сплошная выемка на этомъ пластѣ ведется то по простиранію, то по паденію, и чаще всего по діагональному направленію. Забои доходятъ отъ 8 до 18 м. ширины. Условія, благопріятствующія примѣненію этого метода заключаются въ прочномъ висячемъ бокѣ, въ появленіи незначительнаго количества удушливыхъ газовъ и въ маломъ притока воды.

Фиг. 8 табл. XII представляетъ также діагональную сплошную выемку на пластѣ Pitshaw въ рудникѣ Dundyvan около Gartsherrie въ Шотландіи.

Толщина этого пласта 1,22 метр., а уголъ паденія его около 8°. Направленіе главной системы трещинъ діагональное, какъ это видно на чертежѣ.

По возстановленіи провѣтриванія между двумя шахтами изъ основнаго штрека, двигающагося въ обѣ стороны отъ шахты, по простиранію, задаются

главными діагональными штреками, по направленію, почти параллельному плоскостямъ трещиноватости, длиною около 140 метровъ.

Проводъ главныхъ діагоналей представляетъ, вслѣдствіе этого направленія, большія затрудненія, которыя однако значительно вознаграждаются легкою добычею угля при заложении отступающихъ забоевъ параллельно направленію трещиноватости; причемъ откаточные штреки или побочныя діагонали *d* получаютъ направленіе, перпендикулярное къ плоскостямъ трещиноватости.

Въ этомъ примѣрѣ мы замѣчаемъ, что выемка совершается только по одну сторону главнаго діагональнаго штрека. Причину этого необходимо искать главнѣйше въ томъ, что по обѣ стороны нельзя воспользоваться трещиноватостью, а отчасти въ желаніи предохранить висячій бокъ главныхъ діагоналей отъ преждевременнаго обрушенія.

Что касается до системы провѣтриванія, то она весьма ясно показана стрѣлками на самомъ чертежѣ.

До сихъ поръ мы говорили о сплошной выемкѣ на каменноугольныхъ пластахъ средней толщины, которые вынимаются въ одинъ пріемъ во всю толщину. Въ этомъ видѣ она имѣетъ наибольшее примѣненіе, какъ это было выше сказано.

Въ послѣднее-же время она весьма выгодно была примѣнена на весьма мощныхъ каменноугольныхъ пластахъ, очень часто совершенно лишенныхъ пустыхъ прослойковъ, и паденіе которыхъ колеблется около 35°.

Въ этомъ случаѣ выемка угля совершается въ нѣсколько пріемовъ, именно наклонными слоями, параллельно лежащему боку и большею частью по простиранію; а пустая порода для закладки доставляется или съ дневной поверхности, или посредствомъ камеръ, въ висячемъ боку закладываемыхъ. Послѣдній пріемъ имѣетъ мѣсто при весьма разрушистой породѣ.

Этотъ методъ можетъ быть охарактеризованъ *сплошною выемкою въ нѣсколько полосъ или ярусовъ* (*l'exploitation par tranches inclinées*).

Г. Пинно, описывая этотъ методъ разработки, называетъ его «Bankweiser (Sohlenweiser) Pfeilerabbau unter Nachführung von Bergversatz ¹⁾».

Но это названіе весьма неудовлетворительное по слѣдующимъ причинамъ:

1) Подготовка каменноугольнаго мѣсторожденія, состоящая въ раздѣленіи пласта на этажи въ 30 метровъ средней высоты, которые разрабатываются 3-мя подъ этажами снизу вверхъ, весьма мало напоминаетъ намъ основной принципъ подъ этажами при столбовой выемкѣ.

2) Что касается до самой выемки, то она ведется сплошными забоями значительной наклонной высоты, такъ что большею частью на этажъ прихо-

¹⁾ Pinno. Der Abbau der Steinkohlen mit Bergversatz in den Departaments Saône et Loire, Loire, und Allier.

дится только три или четыре забоя, причемъ закладка очистныхъ пространствъ пустою породою слѣдуетъ непосредственно за забоемъ.

И такъ, основной принципъ этого метода разработки весьма значительно приближается къ сплошной выемкѣ, но значительно удаляется отъ столбовой, съ которою даже нельзя свести аналогію относительно подготовительныхъ саботъ; такъ какъ основной принципъ послѣдней заключается въ раздѣленіи извѣстнаго поля рядомъ параллельныхъ штрековъ, заложенныхъ отъ бремсберга, на *столбы* извѣстныхъ размѣровъ, которые затѣмъ самостоятельно вынимаются въ обратномъ направленіи, и притомъ сверху внизъ.

Но если бы даже существовала аналогія относительно подготовки, то все-таки способъ веденія забоевъ съ закладкою пустою породою заставилъ бы охарактеризовать этотъ методъ разработки *«комбинаціею сплошной и столбовой выемки»*.

Но такъ какъ этой послѣдней аналогіи въ данномъ случаѣ мы не замѣчаемъ, то я склоняюсь охарактеризовать этотъ методъ *«сплошною выемкою»*.

Прибавивъ къ этому, что выемка совершается въ нѣсколько пріемовъ, такъ что каждый разъ вынимается совершенно самостоятельно слой угля въ 2 метра вышиною, параллельно лежащему боку, можно вообще этотъ методъ назвать *сплошною выемкою въ нѣсколько полосъ или ярусовъ*.

Весьма характернымъ примѣромъ для выясненія этого метода разработки можетъ служить выемка угля на пластѣ *Grande Couche* въ рудникѣ Montrambert, около St. Etienne (Фиг. 1, 2, таб. XII). Толщина этого пласта колеблется между 7 и 18 метрами; уголъ же паденія около 42 градусовъ.

Подготовительныя работы состоятъ въ проведеніи отъ шахты основныхъ откаточныхъ штрековъ на отвѣсномъ разстояніи 21, 25 или 30 метровъ.

Эти штреки ведутся въ всячемъ боку мѣсторожденія, по простиранію, рѣ такую высоту, чтобы можно было свободно производить откатку вагоновъ лошадьми.

Полученные этажи разрабатываются тремя или четырьмя подъэтажами въ 7—7,5 метровъ отвѣсной высоты или въ 15—20 метровъ наклонной, смотря по болѣе или менѣе крутому паденію пласта. Выемка этихъ подъэтажей совершается снизу вверхъ.

При 25 метрахъ отвѣсной высоты этажа, 3 подъэтажа, по 7 метровъ, разрабатываютъ сплошною выемкою, а остатокъ въ 4 метра разрабатываютъ большею частью поперечною выемкою.

Выемка каждого подъэтажа совершается наклонными слоями, начиная съ лежачаго бока вплоть до всячаго; если же всячій бокъ весьма слабый, то оставляютъ незначительный слой угля для предохраненія отъ преждевременнаго обвала. Этотъ слой большею частью теряется безвозвратно.

Высота каждого слоя не болѣе 2 метровъ, такъ что при толщинѣ пласта въ 10 метровъ, приходится вынимать подрядъ до 5 слоевъ, стоя каждый разъ на закладкѣ нижележащаго слоя.

Подготовительныя выработки къ выемкѣ каждаго слоя зиключаются въ проведеніи сначала двухъ штрековъ по простиранію—именно А въ висячемъ боку, а В въ лежачемъ, на отвѣсномъ разстояніи въ 7 метровъ выше А.

Штрекъ А служить для откатки угля и снабженъ рельсовымъ путемъ.

Штрекъ В служить для доставки пустой породы къ очистнымъ выработкамъ.

Затѣмъ проводятъ отъ штрека А рядъ квершлаговъ АС на разстояніи 20 и болѣе метровъ другъ отъ друга и сообщаютъ эти послѣдніе съ верхнимъ штрекомъ В посредствомъ возстающихъ штрековъ СВ, шириною въ 4 метра и высотой, равную высотѣ вырабатываемаго слоя.

Возстающіе штреки служатъ началомъ заложения сплошныхъ забоевъ въ одну или въ обѣ стороны—смотря по болѣе или менѣе значительнымъ размѣрамъ полей, заключающихся между двумя квершлагами.

Для заложения забоевъ въ обѣ стороны, тотчасъ по сообщеніи возстающаго штрека СВ съ штрекомъ В, выгружаютъ въ него пустую породу и выводятъ посрединѣ каменную стѣну r въ 2 метра, такъ что съ обѣихъ сторонъ остаются скаты въ одинъ метръ шириною, съ которыхъ и ведутся сплошные забои.

При движеніи этихъ забоевъ впередъ, ведутся побочно съ выемкою каждаго слоя вспомогательные штреки С, С,..., служащіе для доставки угля, скатывающагося къ нимъ, къ квершлагамъ АС, которые также снабжаются рельсовымъ путемъ и по которымъ отдѣльные нагруженные вагоны доставляются рабочими на откаточный штрекъ А, по которому уже дальнѣйшая доставка къ шахтѣ совершается лошадьми.

По мѣрѣ ухода впередъ сплошнымъ забоемъ, ставятъ позади крѣпъ, состоящую изъ стоекъ, болѣе или менѣе толстыхъ, и вслѣдъ затѣмъ приступаютъ къ закладкѣ очистныхъ пространствъ.

Обыкновенно закладка производится въ ночную смѣну особыми рабочими. Вообще же она должна слѣдовать быстро за выемкою угля, чтобы какъ можно менѣе истрачивать лѣса на крѣпленіе. Пустая порода, въ данномъ случаѣ, доставляется съ дневной поверхности по особенной шахтѣ до требуемаго горизонта и по штреку В прямо передается къ очистнымъ выработкамъ, куда она изъ вагона выгружается, по мѣрѣ надобности, и затѣмъ уже выравнивается болѣе или менѣе тщательно.

Когда, такимъ образомъ, первый слой вынуть и очистное пространство заложено пустою породою, то приступаютъ къ выемкѣ втораго вышележащаго слоя, стоя на закладкѣ перваго и т. д. Приэтомъ необходимо также, какъ внизу для доставки угля, такъ и вверху для доставки пустой породы, проводить для каждаго слоя вспомогательные штреки c, c, \dots и b, b, \dots , причемъ сообщеніе штрековъ b, b, \dots съ главнымъ штрекомъ В поддерживается все болѣе удлиняющимися квершлагами «В»; что касается до сообщенія штрековъ c, c, \dots съ главнымъ штрекомъ А, то оно устанавливается съ самаго

начала квершлагами Ас., которые съ выемкою слѣдующаго слоя все болѣе укорачиваются (см. фиг. 1, 2 таб. XII).

Эти вспомогательные штреки, по окончаніи выемки соотвѣтственнаго слоя, также закладываются пустою породою.

Когда нижній или первый *подэтажъ* вынуть и заложенъ пустою породою, тогда приступаютъ къ подготовкѣ и къ выемкѣ втораго вышележащаго подэтажа точно такимъ же образомъ, какъ это было выяснено выше, при первомъ полуэтажѣ и т. д. до послѣдняго.

Постепенная же выемка этажей совершается сверху внизъ.

Въ послѣднее время, мѣстами берутъ высоту подъ этажей въ 9 метровъ, вмѣстѣ съ верхнимъ штрекомъ, а высоту этажей въ 21 м., такъ что 18 метровъ отвѣсной высоты вынимаютъ сплошною выемкою въ нѣсколько полосъ, а остальные 3 метра—поперечною выемкою въ одинъ пріемъ.

Добыча пустой породы и доставка ея къ очистнымъ выработкамъ обходится въ 1 франкъ и 70 сантимовъ каждый кубическій метръ.

Изъ сказаннаго выходитъ, что уже при началѣ выемки получаютъ каменные стѣны, которыя препятствуютъ распространенію пожара какъ изъ верхнихъ горизонтовъ въ нижніе, такъ и изъ одного участка въ другой по горизонтальному протяженію пласта.

Во всякомъ случаѣ, къ воспламенившимся участкамъ приступить не совѣмъ легко, потому что основные откаточные штреки ведутся не въ пустой породѣ лежащаго бока, а на границѣ угля съ висячимъ бокомъ. Этотъ недостатокъ, однако, значительно ослабляется благодаря тому, что распространеніе пожаровъ легко прекратить быстрымъ возведеніемъ каменныхъ стѣнъ въ этихъ основныхъ выработкахъ.

Что касается до общей системы разработки, то она весьма раціональна и имѣетъ за собою много преимуществъ, а именно:

а) При трещиноватости, параллельной паденію, добыча угля значительно облегчается, такъ какъ забои ведутся параллельно этому направленію.

б) Добытый уголь собственною тяжестью постепенно скатывается въ нижній вспомогательный штрекъ, гдѣ только однажды нагружается въ вагоны, которые уже прямо безъ перегрузки доставляются на дневную поверхность; вслѣдствіе этого получается весьма значительный процентъ кусковаго угля, при незначительной тратѣ рабочей силы.

с) Вслѣдствіе удобной системы закладки пустою породою, которая можетъ совершаться независимо отъ выемки угля во всякое время, можно ограничиться самою слабою временною крѣпью,—слѣдовательно значительно удешевить добычу угля.

д) Наконецъ, удобная доставка пустой породы и легкая выгрузка прямо въ очистныя выработки также значительно удешевляетъ общую добычу.

Если сравнить эти преимущества совокупно съ одною невыгодою, которая заключается въ необходимости добывать и доставлять пустую породу для закладки, то окажется, что выгоды отъ первыхъ значительно превосходятъ общую стоимость закладки.

Итакъ, изъ сказаннаго о сплошной выемкѣ мы видимъ, что она имѣетъ весьма значительное примѣненіе не только на пластахъ тонкихъ и средней толщины, но также и на мощныхъ пластахъ при извѣстныхъ благопріятныхъ побочныхъ условіяхъ.

Очень часто она съ большою выгодною замѣняетъ столбовую выемку, при-мѣромъ чего можетъ служить каменноугольный рудникъ «Gerhard Prinz Wilhelm», а также съ выгодною была примѣнена въ послѣднее время на такихъ пластахъ, которые считались вообще недостойными для разработки.

Еще болѣе ясное понятіе о различныхъ видоизмѣненіяхъ *сплошной выемки* мы получимъ при детальномъ разборѣ различныхъ рудниковъ, въ которыхъ эта выемка оказалась наиболѣе примѣнимою.

ПОПЕРЕЧНАЯ ВЫЕМКА ¹⁾.

(Querbau. l'exploitation en travers avec remblais ou par tranches horisontales).

Поперечная выемка получила свое начало въ Венгріи, гдѣ она въ первые была примѣнена на весьма мощной и крутопадающей рудной жилѣ, извѣстной подъ названіемъ «Spitaler Bleierzgang».

На каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ она примѣняется въ томъ случаѣ, когда они представляютъ характеръ мощныхъ, крутопадающихъ пластовъ или штокообразныхъ массъ.

Этимъ характеромъ обладаетъ большинство каменноугольныхъ мѣсторожденій въ департаментахъ «Saône et Loire, Loire, Allier, Aveyron и Gard» во Франціи, вотъ почему этотъ методъ разработки и получилъ самое обширное примѣненіе въ этихъ бассейнахъ.

Хотя примѣненіе этого метода и обусловливается весьма крутымъ паденіемъ пласта, однако въ послѣднее время онъ былъ примѣненъ въ видѣ опыта на пологопадающемъ пластѣ (3 — 6°), въ небольшомъ участкѣ около Blanzу и далъ весьма благопріятные результаты.

Въ нѣкоторыхъ бассейнахъ этотъ методъ съ выгодною замѣнилъ прежде существовавшую столбовую выемку, потому что онъ значительно гарантируетъ отъ появленія и легкаго распространенія рудничныхъ пожаровъ, ко-

¹⁾ Ponson. Traité de l'exploitation des mines de houille. Tome II, pag. 456. 459, 461.

Burat. Cours d'exploitation des mines pag 61.

Pinno. Der Abbau der Steinkohlen mit Bergversatz in den Departaments: Saône et Loire, Loire und Allier. Zeitsch. f. B. H. u. S. wesen Bd. XII, S. 141.

торые представляют почти обыкновенное явление при выемкѣ мощныхъ каменноугольныхъ пластовъ.

Наиболѣе характерныя видоизмѣненія «*Поперечной выемки*» находятся въ зависимости отъ угла паденія пласта, толщины его, отъ прочности или сѣщленія угля и отъ направленія главнѣйшей системы трещинъ.

Поперечная выемка характеризуется раздѣленіемъ каменноугольнаго мѣсторожденія на этажи, сверху внизъ, которые вырабатываются *горизонтальными слоями* снизу вверхъ. Каждый слой готовится къ выемкѣ поперечными выработками или ортами, проводомъ которыхъ получаютъ отдѣльные цѣлики различныхъ размѣровъ, которые добываются по тремъ направленіямъ, смотря по направленію трещиноватости, именно по простиранию, вкрестъ простирания или по діагональному направленію, причемъ очистныя пространства тщательно закладываются пустою породою. Вслѣдствіе этого, при выемкѣ слѣдующаго, вышележащаго слоя, рабочіе располагаются на закладкѣ нижележащаго.

Образованіе этажей совершается болѣею частію сверху внизъ, что зависитъ по всей вѣроятности отъ неправильности большинства мощныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій и отъ желанія какъ можно скорѣе приступить къ добычѣ, не затрачивая большаго капитала.

Высота этажей находится главнѣйше въ зависимости отъ угла паденія каменноугольнаго мѣсторожденія. При паденіи 30° до 50° , отвѣсная высота этажей берется въ 15 — 25 метровъ, а при болѣе крутомъ паденіи именно отъ 45° до 90° , эта высота берется въ 30 — 50 метровъ.

Вообще же не слѣдуетъ брать слишкомъ высокихъ этажей, потому что вслѣдствіе сильнаго давленія, обнаруживающагося при послѣдовательной выемкѣ горизонтальныхъ слоевъ снизу вверхъ, необходимо какъ можно болѣе концентрировать добычу и вести послѣднюю возможно быстро.

Эти этажи открываются посредствомъ квершлаговъ, проводимыхъ или прямо отъ шахты на извѣстномъ разстояніи другъ подъ другомъ, или же изъ особеннаго штрека, который проводится въ пустой породѣ лежащаго бока. Послѣдній случай получили въ послѣднее время обширное примѣненіе и имѣетъ цѣлью легкой и безопасный доступъ ко всѣмъ частямъ каменноугольнаго поля. Примѣромъ могутъ служить рудникъ «St. Eugenie» въ каменноугольномъ бассейнѣ Montceau фиг. 1 таб. XIII и рудникъ «Malpertus» каменноугольнаго бассейна «Gard» фиг. 1, 2 таб. XVI.

Каждый этажъ раздѣляется на нѣсколько подъ-этажей въ 6—8 метровъ отвѣсной высоты, которые вынимаются или горизонтальными слоями въ 2—3 метра высоту; или сразу во всю высоту. Въ послѣднемъ случаѣ высота полуэтажей берется отъ 3 метровъ и рѣдко превосходитъ 6 метровъ.

Каждый подъэтажъ готовится къ выемкѣ двумя штреками по простиранию, изъ коихъ верхній служитъ всегда для доставки пустой породы, а нижній — для откатки угля.

Верхній штрекъ, служащій для доставки пустой породы, большею частію служить при выемкѣ всего полуэтажа, причемъ сообщеніе его съ очистными выработками устанавливается большею частію посредствомъ вертикальныхъ или наклонныхъ скатовъ, см. фиг. 7 таб. XII. Иногда же такой штрекъ служитъ для доставки пустой породы на нѣсколько полуэтажей, тогда сообщеніе устанавливается посредствомъ бремсберговъ см. фиг. 1 таб. XIII.

Что касается до углеоткаточныхъ штрековъ, то они служатъ большею частью для выемки одного слоя и рѣдко двухъ.

Вообще подготовка каждаго слоя совершается посредствомъ одного штрека, заложенаго или въ висячемъ, или въ лежачемъ боку; но такъ какъ въ этомъ случаѣ стѣсняется хорошее провѣтриваніе, то въ послѣднее время стали предпочитать подготовку каждаго слоя двумя параллельными штреками, которые ведутся въ лежачемъ и висячемъ бокахъ.

Всѣ эти случаи имѣютъ мѣсто при не очень значительной толщинѣ пластовъ; въ случаѣ же весьма значительной толщины, именно около 40 метровъ, проводятъ одинъ углеоткаточный штрекъ *по оси* пласта.

Дальнѣйшая подготовка состоитъ въ проведеніи изъ этихъ штрековъ *поперечныхъ выработокъ* или *ортовъ*, шириною отъ 2—4 метровъ, на различномъ разстояніи другъ отъ друга; вслѣдствіе чего получаютъ промежуточные столбы, шириною (по длинѣ подготовительнаго штрека) отъ 2-хъ до 15-ти метровъ, которые разрабатываются такими же *поперечными ортами*, или болѣе широкими, или выработками *по простиранію*, или наконецъ *по діагональному направленію*. Выборъ направленія выемочныхъ выработокъ находится въ зависимости отъ направленія трещиноватости угля.

По мѣрѣ удаленія впередъ выемочными выработками, ихъ крѣпятъ болѣе или менѣе прочными и частыми дверными окладами; когда же онѣ доведены до границы лежачаго или висячаго бока, то ихъ закладываютъ пустою породою въ обратномъ направленіи.

Для выемки *второго слоя* въ нѣкоторыхъ рудникахъ подбираютъ потолокъ квершлаговъ, повышая въ тоже время почву ихъ посредствомъ закладки. Такимъ образомъ получается вышележащій квершлагъ надъ нижнимъ, заложенымъ пустою породою. Дальнѣйшая подготовка второго слоя состоитъ также въ проведеніи откаточнаго штрека по простиранію въ самомъ углѣ и подготовительныхъ ортовъ.

Такимъ образомъ переходятъ къ выемкѣ третьяго слоя и т. д.

Для безопасной же выемки послѣдняго слоя самаго верхняго полуэтажа, подходящаго подъ нижній добытый слой вышележащаго этажа, при закладкѣ послѣдняго, разстилаютъ сначала на почву остатки лѣса изъ старыхъ крѣпей и на нихъ уже располагаютъ закладку изъ пустой породы.

Въ послѣднее время для выемки слѣдующаго слоя во многихъ мѣстахъ стали ограничиваться повышеніемъ подготовительнаго штрека, который обыкновенно приходится не надъ нижними, а немного всторонѣ. Проводъ его соображаютъ съ тѣмъ, чтобы его окончить къ тому времени, когда оканчивается выемка нижняго слоя.

Для доставки же угля оставляютъ *скаты* въ закладкѣ.

Болѣе подробныя детали и отдѣльныя видоизмѣненія выяснятся при тщательномъ обзорѣ наиболѣе характерныхъ примѣровъ описываемаго метода разработки.

Пустая порода доставляется вообще или съ дневной поверхности, или въ всячемъ боку мѣсторожденія, когда она состоитъ изъ легко осыпающихся породъ.

Въ первомъ случаѣ пустая порода добывается въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она наилегче дается при незначительныхъ затратахъ; затѣмъ она доставляется къ очистнымъ выработкамъ или посредствомъ шахтъ, или посредствомъ штольнъ.

Послѣдній случай имѣетъ мѣсто тогда, когда добыча пустой породы производится въ глубокой долинѣ, вблизи устья штольны.

Примѣромъ такого случая можетъ служить рудникъ «Lucy» въ «Mont-seau».

Дальнѣйшая доставка зависитъ отъ мѣстныхъ условій и отъ системы подготовительныхъ выработокъ.

Для добычи же пустой породы въ всячемъ боку, проводятъ въ удобномъ мѣстѣ, смотря по надобности, одинъ или нѣсколько квершлаговъ *к*, (фиг. 4 таб. XII на разстояніи 18 метровъ; закрѣпивши ихъ, задаются въ обѣ стороны отъ забоя выработками безъ крѣпи, съ тою цѣлю, чтобы потолокъ постепенно обрушался.

Подобныя выработки получаютъ видъ камеры, въ которую со всѣхъ сторонъ скатывается пустая порода, и носятъ специальное названіе: *chambres d'éboulement*, во Франціи, и *Bergmühle*, въ Германіи.

Въ случаѣ необходимости увеличить добычу пустой породы, закладываютъ обводныя выработки *d*, отъ квершлага, крѣпятъ ихъ и ведутъ такія же выработки безъ крѣпи, какъ и въ первыхъ.

Изъ этихъ камеръ пустая порода постепенно сгребается и нагружается въ вагоны, которые уже доставляются къ очистнымъ выработкамъ различными путями, смотря по системѣ подготовительныхъ выработокъ.

Весьма характернымъ примѣромъ для поперечной выемки можетъ служить методъ разработки на пластвѣ Grande Couche въ рудникѣ общества «de la Beraudière» около St. Etienne

Этотъ методъ извѣстенъ тамъ подъ названіемъ «l'exploitation par tranches horisontales».

Пластвѣ «Grande-Couche» разрабатывается въ длину на 600 метровъ.

Толщина его колеблется между 35 и 50 метрами, а уголь паденія—между 45 и 85 градусами.

Этотъ пласть готовится къ выемкѣ посредствомъ этажей въ 42 метра отвѣсной высоты, которые далѣе раздѣляются на подъэтажи въ 14 метровъ (фиг. 3 табл. XII).

Выемка этажей совершается сверху внизъ чрезъ одинъ, вслѣдствіе чего можно выемку довести до весьма громадныхъ размѣровъ.

Выемка же подъэтажей совершается снизу вверхъ горизонтальными слоями въ 2 метра или 2,5 м. высотой. Такъ какъ уголь довольно ломкій и нѣжный, то опасно брать болѣе значительную высоту выработокъ при выемкѣ каждаго слоя.

Подготовка каждаго слоя совершается однимъ штрекомъ, который проводится приблизительно по оси пласта. По этому штреку производится одновременно откатка угля и доставка пустой породы.

Отъ этого штрека задаются ортами *о* въ обѣ стороны, именно до лежачаго и висячаго боковъ, на разстояніи 20 метровъ другъ отъ друга. Эти орты ведутся шириною въ 4 метра и представляютъ собою уже выемочныя выработки. Они распределены въ перемежающемся порядкѣ, такъ что ортъ, заложенный въ одну сторону, приходится по срединѣ между двумя ортами, заложенными въ противоположную сторону.

Проводомъ этихъ ортовъ получаютъ съ обѣихъ сторонъ штрека столбы въ 16 метровъ ширины, считая по длинѣ штрека (см. разработки фиг. 4 табл. XII), которые вынимаются обыкновенно такими-же ортами въ 3 или 4 приема.

Но прежде, чѣмъ приступить къ выемкѣ этихъ столбовъ, закладываютъ довольно тщательно подготовительныя орты пустою породю.

При выемкѣ каждой части столба въ 4 или 5 метровъ, ее раздѣляютъ какъ бы на два отдѣленія, изъ коихъ меньшее въ 1,30 или 2 метра шириною служитъ для откатки угля и для доставки пустой породы. Оно ведется немного впередъ, такъ что можно пользоваться двумя обнаженными забоями при выемкѣ угля въ большемъ отдѣленіи, ширина котораго 2,70—3 метра, см. фиг. 5 табл. XII.

Общая крѣпъ при этомъ состоитъ изъ прочныхъ и довольно часто поставленныхъ дверныхъ окладовъ, а раздѣленіе производится посредствомъ ряда промежуточныхъ стоекъ.

По мѣрѣ ухода впередъ, совершается и закладка пустою породю; именно, въ большемъ отдѣленіи она ведется вслѣдъ за забоемъ, т. е. отъ штрека до границы пласта, а въ маломъ отдѣленіи приступаютъ къ закладкѣ по заложеніи большаго, и притомъ уже въ обратномъ направленіи; послѣдовательность закладываемыхъ призмъ обозначена на фиг. 6 табл. XII нумерами 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Откатка угля производится по штреку вплоть до квершлага и по немъ уже къ подъемной шахтѣ. Слѣдовательно, въ рудникѣ не производится ни одной перегрузки. Благодаря этому, получается весьма значительный процентъ кускового угля, не смотря на ломкость и нѣжность его.

Пустая же порода для закладки очистныхъ выработокъ добывается въ висячемъ бокѣ посредствомъ *камеръ обрушенія* С (*chambres d'éboulement*) и доставляется большею частью на требуемый горизонтъ посредствомъ бремсберговъ, если добыча пустой породы совершается значительно выше горизонта очистныхъ выработокъ; если же эти камеры закладываются на одномъ и томъ же горизонтѣ съ очистными выработками, то сообщеніе ихъ съ главнымъ откаточнымъ штрекомъ устанавливается посредствомъ квершлаговъ *k* См. (фиг. 4,) таб. XII.

Когда выемкою въ нижнемъ слоѣ ушли достаточно впередъ, то съ разныхъ пунктовъ штрека ведутъ проработки вверхъ и изъ нихъ задаются въ обѣ стороны вторымъ штрекомъ, который будетъ далѣе служить для выемки втораго вышележащаго слоя (См. фиг. 3 таб. XII). Этотъ верхній штрекъ ведется немного въ сторонѣ, такъ что онъ приходится на закладкѣ нижняго слоя.

Въ остальномъ общій процессъ подготовки, выемки и закладки ничѣмъ не отличается отъ вышеописаннаго.

Точно такимъ же образомъ переходятъ къ выемкѣ 3-го слоя и т. д.

При этомъ необходимо замѣтить, что не слѣдуетъ приступать къ выемкѣ вышележащаго слоя прежде, чѣмъ закладка нижележащаго не вполнѣ осѣла.

Описанный методъ разработки въ данномъ случаѣ имѣетъ за собою большой недостатокъ, который заключается въ томъ, что при выемкѣ теряется слишкомъ много лѣса на крѣпленіе очистныхъ выработокъ.

Если бы уголь обладалъ большимъ сдѣпленіемъ, то можно было бы слабѣе крѣпить и отчасти добывать часть крѣпи при закладкѣ; но въ данномъ случаѣ, вслѣдствіе слабого сдѣпленія и ломкости угля, приходится весьма прочно и часто крѣпить, и къ тому же нѣтъ возможности безопасно добыть хотя ничтожную часть крѣпи при закладкѣ. Слѣдовательно, этотъ методъ находится въ зависимости отъ стоимости лѣса.

Но, принимая во вниманіе выгодныя стороны этого метода, мы увидимъ, что при извѣстныхъ условіяхъ онъ оказывается трудно замѣнимымъ.

Въ самомъ дѣлѣ: а) Проводъ подготовительныхъ выработокъ большею частью оплачивается добытымъ углемъ, такъ какъ большинство изъ нихъ играетъ роль выемочныхъ выработокъ.

б) Отсутствіе перегрузки увеличиваетъ значительно процентъ кускового угля.

с) Откатка угля совершается кратчайшимъ путемъ и слѣдственно обходится довольно дешево.

d) Добыча и доставка пустой породы въ этомъ случаѣ также ведутъ за собою весьма незначительныя затраты сравнительно съ тѣми случаями, когда пустая порода доставляется съ дневной поверхности.

e) Наконецъ, система закладокъ пустою породю ведетъ за собою не только трудное и почти невозможное распространеніе пожаровъ изъ одного этажа или подъ-этажа въ другой, но даже невозможность частаго самовозгоранія, которое въ этихъ мѣсторожденіяхъ появлялось весьма часто при прежнихъ методахъ разработки.

Чтобы еще болѣе обезопасить этотъ методъ отъ появленія пожара, а также отъ невозможности легко подступить къ послѣднимъ, я, съ своей стороны, нахожу необходимымъ, при каждомъ полуэтажѣ, проводить главныя откаточныя штреки въ пустой породѣ лежачаго бока.

Съ проведеніемъ этого добавочнаго штрека и общая разработка могла бы значительно увеличиться, такъ какъ откатка угля переходила бы тотчасъ, посредствомъ квершлаговъ, на этотъ добавочный штрекъ—а, слѣдовательно, доставка пустой породы совершалась бы съ гораздо мѣньшими препятствіями.

Въ послѣднее время стали обращать серьезное вниманіе на безопасность главной сѣти подготовительныхъ выработокъ, служащихъ для доставки угля и пустой породы, и для провѣтриванія.

Такъ, напримѣръ, на рудникѣ St. Eugénie въ бассейнѣ Montceau приведенъ уже болѣе чѣмъ на три четверти въ исполненіе проэктъ разработки двухъ подъэтажей между горизонтами въ 231 и 259 метровъ.

Этотъ проэктъ составленъ былъ горнымъ инженеромъ Т. Petitjean въ Montceau въ двухъ видоизмѣненіяхъ, изъ коихъ первое описано довольно подробно г. Burat ¹⁾. При моемъ посѣщеніи этого рудника выполнялся нѣсколько видоизмѣненный проэктъ.

Различіе, существующее между этими двумя проэктами, весьма незначительное, тѣмъ не менѣе, я постараюсь охарактеризовать тотъ и другой.

Основной принципъ этихъ проэктвъ заключается въ томъ, что всѣ болѣе важныя подготовительныя выработки, служащія для откатки угля, для доставки пустой породы и для провѣтриванія, проводятся въ пустой породѣ лежачаго бока, въ данномъ случаѣ, въ весьма твердомъ песчаникѣ.

Въ самомъ же пластѣ ведутся только подготовительныя выработки къ *очистной* добычѣ.

Проэктъ метода разработки, приведенный г-омъ Burat, состоитъ въ слѣдующемъ:

Главный откаточный штрекъ C'D' (фиг. 1 и 2 таб. XIII), проведенный на горизонтѣ 259-ти метровъ въ пустой породѣ лежачаго бока и соединенный съ двумя выше лежащими горизонтами посредствомъ *центрального бремсберга* EF,

¹⁾ A. Burat: Supplement au cours d'exploitation des mines 1874 г., стр. 99.

заложеннаго также въ пустой породѣ, служить основаніемъ для выемки всего этажа. На этотъ штрекъ спускается весь уголь съ верхнихъ горизонтовъ и по немъ уже доставляется, при посредствѣ квершлага, къ подъемной шахтѣ.

Разрабатываемый пластъ, при средней толщинѣ около 15 метровъ и при углѣ паденія около 30° , раздѣляется при выемкѣ каждаго слоя на массивы въ 75 метровъ длины, причемъ каждый массивъ долженъ представлять выемочное поле, совершенно изолированное отъ сосѣднихъ посредствомъ остающихся предохранительныхъ столбовъ Р.

Эти столбы пересѣчены двумя поперечными выработками О и О', назначенными для откатки добытаго угля.

На таб. XIII (фиг. 1) представленъ общій планъ подготовительныхъ выработокъ къ выемкѣ, необходимыхъ для разработки двухъ подъэтажей въ 14 метровъ отвѣсной высоты, изъ коихъ каждый разрабатывается 5-ю горизонтальными слоями.

На фиг. 2, этой таблицы представленъ поперечный разрѣзъ по линіи *ху*, который весьма точно выясняетъ сообщеніе подготовительныхъ выработокъ съ выемочными для каждаго *горизонтального слоя* въ отдѣльности.

Подготовительныя работы въ пустой породѣ лежачаго бока выполняются вообще по мѣрѣ надобности въ нихъ. Прогрессивное выполненіе ихъ для каждаго подъэтажа обозначено на приведенномъ планѣ посредствомъ 3-хъ различныхъ линій;—именно: *Толстыя линіи* очерчиваютъ выработки, относящіяся къ нижнему подъэтажу, на горизонтѣ 259-ти метровъ.

Тонкими линіями очерчены выработки, относящіяся къ вышележащему подъэтажу, именно между горизонтами 245 и 231 метровъ.

Наконецъ *пунктирными линіями* обозначены выработки, служившія для выемки подъэтажа выше горизонта 231 метровъ.

Вообще, выемка въ описываемомъ методѣ была начата съ верхняго подъэтажа, т. е. съ горизонта 245-ти метровъ.

Штрекъ АВ, заложенный для разработки вышележащихъ горизонтовъ, въ данномъ случаѣ служить для доставки пустой породы. Онъ соединенъ съ центральнымъ бремсбергомъ посредствомъ квершлага G.

Вслѣдствіе этого сообщенія, пустую породу можно доставлять вплоть до горизонта 259-ти метровъ.

Этотъ путь служилъ прежде для доставки угля при выемкѣ верхнихъ подъэтажей.

Во время разработки послѣдовательныхъ горизонтальныхъ слоевъ верхняго подъэтажа снизу вверхъ, пустая порода доставляется въ очистныя пространства съ горизонта 231-го метра посредствомъ квершлаговъ Н и побочныхъ бремсберговъ L. Эти бремсберги находятся, въ свою очередь, въ сообщеніи съ очистными выработками посредствомъ квершлаговъ I, I, которые на столько значительны въ своемъ протяженіи, что всегда можно успѣть воздвигнуть каменную перегородку или стѣну, которая бы въ случаѣ

пожара препятствовала распространению огня и проникновению удушливых газовъ.

Провѣтриваніе для каждого слоя устанавливается тотчасъ по проведеніи квершлаговъ I, I. Свѣжая струя воздуха приходитъ по штреку С D и распределяется въ каждый массивъ посредствомъ направляющихъ воздушныхъ дверей e, e, обходить забои и поднимается по побочнымъ бремсбергамъ, которые ее выводятъ на верхній штрекъ А В.

Всякій квершлагъ I, I, можетъ служить для выемки двухъ, другъ за другомъ слѣдующихъ, слоевъ, если для выемки втораго слоя подобрать поголовъ и соотвѣтственно повысить почву такъ, чтобы образовался склонъ.

Послѣдующіе квершлагі провоятъ такимъ образомъ, чтобы они не располагались другъ подъ другомъ.

Кромѣ того, всѣ выработки, въ которыхъ нѣтъ болѣе надобности, тотчасъ закладываются пустою породою.

Такимъ же образомъ производится и разработка нижняго подъэтажа, находящагося между горизонтами 245-ти и 259-ти метровъ.

Этотъ подъэтажъ вырабатывается также 5-ю горизонтальными слоями; причемъ для выемки 5-го слоя повышаютъ верхъ побочнаго бремсберга и проводятъ отъ него возстающую выработку.

Что касается до доставки угля, то путь, по которому она совершается отъ выемочныхъ забоевъ къ подъемной шахтѣ, можно ясно прослѣдить на приведенномъ планѣ и поперечномъ разрѣзѣ.

Въ самомъ дѣлѣ, уголь, добытый съ горизонта 231 метровъ откатывался прямо къ центральному бремсбергу и, при посредствѣ его, на основной откаточный штрекъ С' D', проведенный на горизонтѣ 259-ти метровъ. Такимъ же образомъ доставляется уголь, добытый съ 1-го слоя на горизонтѣ 245-ти метровъ.

Для втораго же слоя повышаютъ почву квершлага на столько, чтобы получить при извѣстной длинѣ такой уклонъ, по которому легко совершалась бы откатка, какъ людьми, такъ и лошадьми.

Для третьяго, четвертаго и пятаго слоевъ проводятъ для каждого порознь весьма пологіе возстающіе штреки изъ точекъ Р, находящихся между лежащимъ бокомъ и тормазами побочныхъ бремсберговъ.

Гораздо рациональнѣе при выемкѣ этихъ трехъ слоевъ вести доставку угля и доставку пустой породы по одному и тому же пути, т. е., квершлагами I, I, такъ какъ тогда доставочный путь горизонтальный.

Для выемки нижняго подъэтажа повторяется тотъ же самый процессъ, какъ и для только что описаннаго, съ тою только разницею, что штрекъ С D будетъ служить для доставки пустой породы, а штрекъ С' D' для доставки угля.

Подготовительныя выработки къ очистной добычѣ для каждого слоя состоятъ въ проведеніи поперечныхъ выработокъ О и О', на разстояніи 75-ти

метровъ, между которыми остаются предохранительные столбы Р'; затѣмъ въ проводѣ двухъ параллельныхъ штрековъ въ висячемъ и лежащемъ бокахъ и наконецъ въ проводѣ соединительныхъ ортовъ на разстояніи 12 или 15-ти метровъ другъ отъ друга.

Результатъ этихъ подготовительныхъ выработокъ обнаруживается рядомъ столбовъ, обнаженныхъ со всѣхъ сторонъ. Полученные столбы вынимаются со стороны ортовъ *q* встрѣчными забоями, шириною отъ 2-хъ до 3-хъ метровъ, и притомъ въ порядкѣ отъ висячаго бока къ лежащему. И такъ, добыча этихъ столбовъ совершается такими же ортами, но по простиранію, см. 9 таб. XIV, на которой представленъ планъ разработки одного слоя, именно нижняго. Крѣпленіе выемочныхъ ортовъ состоитъ, большею частью, изъ дверныхъ окладовъ, поставленныхъ другъ отъ друга на разстояніи 1,5 метровъ, которые слѣдуетъ считать потерянными.

Какъ только выемочный ортъ пройденъ, то его сейчасъ же закладываютъ пустою породою, причемъ въ основаніи кладутъ плиты песчаника и сланцеватой глины, а затѣмъ уже заполняютъ очистное пространство преимущественно *глиною*, которая доставляется съ дневной поверхности.

Такого рода закладка уже вполне гарантируетъ отъ проникновенія горючихъ газовъ, въ случаѣ пожара.

Закладка почвы нижняго слоя посредствомъ болѣе значительныхъ плитъ песчаника и сланцеватой глины производится съ тою цѣлью, чтобы въ послѣдствіи можно было безопасно подходить подъ закладку этого слоя, при выемкѣ 5-го или самаго верхняго слоя нижележащаго подъэтажа.

На таблицѣ XV представленъ *видоизмѣненный проектъ* метода разработки двухъ подъэтажей на рудникѣ St. Eugénie.

Изучивъ систему подготовительныхъ выработокъ на планѣ фиг. 1, и на 3-хъ поперечныхъ разрѣзахъ по линіямъ А В, С D, и Е F, легко замѣтить, что между этимъ проектомъ и вышеописаннымъ существуетъ весьма значительная аналогія, и что главное различіе состоитъ въ томъ, что въ настоящемъ проектѣ для выемки *третьяго, четвертаго и пятаго* горизонтальныхъ слоевъ проводятъ для каждаго самостоятельные квершлагы № 3, № 4 и № 5 изъ побочныхъ бремсберговъ Н для *верхняго подъэтажа* и L для *нижняго*.

Въ видахъ этой системы подготовки, позволяющей доставлять пустую породу и откатывать уголь по горизонтальному пути, необходимо было вести побочные бремсберги гораздо длиннѣе.

Что касается до выемки нижнихъ двухъ слоевъ, то она совершается аналогично съ вышеописанною, т. е. при первомъ слоевъ проводятъ для каждаго массива главный и обводный квершлагъ, изъ коихъ первый служитъ для откатки угля, а второй для доставки пустой породы.

Для выемки же второго слоя, главный квершлагъ превращаютъ въ возстающую выработку съ такимъ уклономъ, чтобы легко было производить откатку угля и доставку пустой породы людьми.

Для этой цѣли обыкновенно подрабатываютъ потолокъ главного квершлага, повышая соотвѣтственно почву его посредствомъ закладки.

Въ остальномъ, общій процессъ откатки угля, доставки пустой породы, очистной добычи и наконецъ провѣтриваніе, въ этомъ проэктѣ ничѣмъ не отличаются отъ вышеописаннаго, что лучше всего выясняютъ приведенные чертежи.

Изъ сказаннаго выходитъ, что въ данномъ случаѣ доставка угля, доставка пустой породы и провѣтриваніе производятся съѣтью подготовительныхъ выработокъ, заложенныхъ въ пустой породѣ; если прибавить къ этому закладку очистныхъ пространствъ пустою породою, состоящею преимущественно изъ глины, то становится яснымъ, что въ этомъ случаѣ безопасность отъ появленія и распространенія рудничныхъ пожаровъ и удушливыхъ газовъ доведена до высшихъ предѣловъ, достижимыхъ при знаніи горнаго инженера.

Въ самомъ дѣлѣ, предохранительные столбы p' служатъ для безопасности одного массива, въ случаѣ какого либо явленія въ другомъ, смежномъ съ нимъ, во время разработки.

По окончаніи выемки одного слоя приступаютъ и къ выемкѣ этихъ предохранительныхъ столбовъ, замѣняя ихъ пустою породою; вмѣстѣ съ тѣмъ закладываютъ постепенно и подготовительныя выработки къ очистной добычѣ, именно: сначала орты b , а послѣ выемки столбовъ p' —и параллельныя штреки.

Вслѣдствіе этого, при выемкѣ вышележащаго слоя уничтожена всякая связь съ нижележащимъ. Каждый такой слой, выработанный и заложенный пустою породою, предохраняетъ въ тоже время нижележащіе этажи отъ вышележащихъ и наоборотъ, если общая система разработки этажей велась чрезъ одинъ, или если разработка ведется одновременно на различныхъ горизонтахъ.

Для предохраненія же подготовительныхъ выработокъ къ выемкѣ отъ огня и удушливыхъ газовъ, въ случаѣ появленія пожара въ разрабатываемомъ слоѣ, можно быстро воздвигнуть каменную стѣну въ квершлагахъ, которые поэтому должны быть гораздо большаго протяженія.

Если сравнить описанный методъ разработки съ тѣми, которые велись лѣтъ 30-ть тому назадъ и въ которыхъ всѣ подготовительныя выработки велись въ самомъ пластвѣ, то оказывается, что новый методъ влечетъ за собою относительно весьма значительныя издержки и большое количество времени на проводъ предварительныхъ выработокъ въ пустой породѣ, не давая въ тоже время никакихъ продуктивныхъ результатовъ.

Въ описываемомъ примѣрѣ, при длинѣ разрабатываемаго поля въ 350 метровъ и отвѣсной высотѣ въ 28 метровъ, различныя подготовительныя вы-

работки приходится вести на протяженіи 2,250 метровъ, и для этого необходимо употребить около двухъ лѣтъ.

Эти обстоятельства весьма сильно отзываются на общій ходъ дѣла и потому къ такому методу разработки необходимо прибѣгать только въ самомъ крайнемъ случаѣ.

Вообще же я нахожу совершенно достаточнымъ, если при легкомъ самовозгораніи угля будутъ проведены для каждаго подъэтажа только направляющіе штреки въ пустой породѣ лежачаго бока. Тогда мѣсторожденіе можетъ быть подготовлено рядомъ квершлаговъ, отстоящихъ другъ отъ друга на извѣстномъ разстояніи, посредствомъ которыхъ можно во время пожаровъ легко и безопасно подступить ко всѣмъ частямъ разрабатываемаго мѣсторожденія.

Кромѣ того, необходимо въ этихъ случаяхъ вести систему разработки и закладки въ такомъ порядкѣ, чтобы постепенно образовывались каменные преграды, которыя бы не позволяли проникнуть пожару и удушливымъ газамъ изъ одного участка или этажа въ другой ни по вертикальному, ни по горизонтальному направленію.

Этимъ совершенно достаточно достигается безопасность рабочихъ, сохраненіе мѣсторожденія и выгода разработки, т. е. условія, которыя необходимо совмѣстить при всякомъ методѣ разработки каменноугольныхъ мѣсторождений.

Изъ наиболѣе характерныхъ видоизмѣненій поперечной выемки можно привести еще слѣдующія:

«Methode d'exploitation par tranches horizontales avec rabatages».

Этотъ методъ имѣетъ примѣненіе въ каменноугольныхъ бассейнахъ около St. Etienne и Montceau. Въ послѣднемъ онъ имѣлъ мѣсто на рудникѣ St. Eugenie, и только въ послѣднее время окончательно замѣненъ вышеописаннымъ методомъ разработки «горизонтальными слоями» (Methode par tranches horizontales).

Методъ разработки «par rabatages» главнѣйше состоитъ въ томъ, что, подрабатывая потолокъ поперечныхъ штрековъ нѣсколько разъ, доводятъ высоту разрабатываемаго слоя до 6—8-ми метровъ; по окончаніи же выемки такого слоя, очистное пространство сразу закладывается пустою породою.

На таб. XII, фиг. 7 и 8 представлены примѣры такого метода.¹⁾ Для выемки подъэтажа проводятъ сначала два штрека по простиранію на отвѣсномъ разстояніи въ 6—8 метровъ другъ отъ друга.

Верхній штрекъ b, заложенный въ лежачемъ боку, служитъ для доставки пустой породы, а нижній, заложенный въ висячемъ боку, служитъ для откатки

¹⁾ Pinno. Der Abbau der Steinkohlen mit Bergversatz in den Departaments Saône et Loire, Loite und Allier in der Zeitsch. f.-B.-H.-u S.-Wesen 1864. Bd. XII; 2. Lieferung s. 150.

угля. Изъ штрека *a* проводятъ поперечные орты почти до лежачаго бока и отсюда задаются возстающими штреками до сообщенія съ штрекомъ *b*, причемъ подъ послѣднимъ оставляется предохранительный столбъ.

Затѣмъ, по возстающему штреку спускаютъ пустую породу на почву поперечнаго орта и выводятъ уступъ, высотой, равную $\frac{2}{3}$ высоты орта, съ котораго приступаютъ къ подработкѣ слоя *cc'* въ *два* полосы: именно нижняя полоса подрабатывается съ уступа *rr'*, а верхняя—съ уступа, возведеннаго до почвы штрека *b*. По окончаніи выемки всего слоя на высоту въ 8-мь метровъ, очистное пространство сразу закладывается пустою породою.

Выгоды этого метода, примѣнимаго исключительно при весьма значительномъ сдѣвленіи угля, заключаются:

- a) въ полученіи болѣе значительнаго процента кусковаго угля.
- b) въ незначительномъ количествѣ лѣса для крѣпленія очистныхъ выработокъ и слѣдственно въ меньшихъ затратахъ на выемку.
- c) также въ меньшихъ затратахъ на закладку пустою породою, такъ какъ она производится здѣсь гораздо легче.
- d) наконецъ, въ сосредоточеніи выемки угля и откатки его.

Кромѣ того, въ послѣднее время былъ примѣненъ, въ видѣ опыта, «методъ разработки вертикальными слоями» (*L'exploitation par tranches verticales*). Основнымъ принципомъ этого метода состоитъ въ томъ, что подготовленные каменноугольные призмы, совершенно независимо другъ отъ друга расположенныя, замѣняются призмами изъ пустой породы.¹⁾

Первый методъ разработки *вертикальными слоями* былъ примѣненъ Г. М. Rouquauroi, и введенъ во многихъ мѣстахъ каменноугольнаго бассейна Aveyron. Онъ основывается на выемкѣ *столба*, которому даютъ въ основаніи 15×15 метровъ, при различной высотѣ, зависящей отъ паденія пласта, такъ какъ раздѣлительныя стѣны должны быть вертикальны; средняя высота берется обыкновенно отъ 12 до 15 метровъ. Столбъ вырабатывается поперечными штреками или ортами, шириною отъ 1,50 до 3 метровъ, смотря по крѣпости угля, и высотой въ 2 метра; эти орты, достигши границы столба, закладываются пустою породой и замѣняются слѣдующими надъ ними, такъ что рабочіе располагаются на закладкѣ первыхъ или нижнихъ. Такимъ образомъ слѣдуютъ до назначенной высоты столба, т. е. на 12 или 15 метровъ. Окончивъ выемку одной вертикальной призмы, приступаютъ, такимъ же образомъ къ выемкѣ слѣдующей около-лежащей, закладывая очистныя пространства пустою породой. Такимъ образомъ вырабатываютъ слѣдующія, другъ за другомъ лежащія призмы въ опредѣленную длину всего столба или вертикальнаго слоя.

Для этой разработки необходимо:

¹⁾ Amédée Burat: Supplement au cours d'exploitation des mines. 1874, стр. 90.

1) Провести нижній штрекъ (*Galerie inférieure*) по оси столба для доставки угля.

2) Подготовить верхній штрекъ (*Galerie supérieure*) для доставки пустой породы.

3) Соединить эти два штрека выработкою, которая бы служила временно для спуска пустой породы съ высоты на поверхность выемочнаго орта (*taille en exploitation*) и для спуска добытаго угля на горизонтъ отка- точнаго штрека (*Niveau de roulage*).

Теоретически этотъ методъ кажется рациональнымъ, такъ какъ добыча производится стоя на плотно уложенной закладкѣ, снизу вверхъ, причемъ пустая порода выгружается сверху внизъ. На практикѣ же спускъ угля къ подошвѣ соединительной выработки и нагрузка его представляютъ серьезныя неудобства какъ для рукъ рабочихъ, такъ и вслѣдствіе большого накопленія мелочи. Кромѣ того обнажаются весьма значительныя плоскости угля, по вертикальному направленію упирающіяся на закладки, легко поддающіяся давленію, вслѣдствіе чего происходитъ движеніе массъ угля, которыя и суть причины частыхъ пожаровъ. Поэтому, въ большинствѣ случаевъ берутъ высоту столбовъ въ 6 метровъ. Однако вслѣдствіе этого, этотъ методъ потерялъ большую часть своихъ преимуществъ.

Аналогичный методъ былъ примѣненъ на рудникѣ «*Malpertus*» каменноугольнаго бассейна «*Gard*». Эксплуатируемый пластъ въ этомъ рудникѣ падаетъ весьма круго; толщина его отъ 10 до 14 метровъ.

Измѣненія толщины и простиранія, которымъ подвержены мощные пласты, дѣлають труднымъ описаніе метода разработки, который долженъ болѣе или менѣе удовлетворять всѣмъ этимъ измѣненіямъ. Проще всего принять теоретически правильное простираніе и пояснить ходъ работъ для этой гипотезы; тогда легко будетъ вывести для различныхъ положеній пласта тѣ видоизмѣненія, которыя происходятъ отъ перемѣны паденія. Пояснимъ этотъ методъ разработки для слѣдующаго случая: положимъ, что мы имѣемъ правильный, почти отвѣсно падающій, пластъ въ 14 метровъ толщиною; допустимъ существованіе двухъ шахтъ, опущенныхъ съ дневной поверхности, изъ коихъ одна служитъ для подъема угля, другая—для спуска пустой породы. Подготовительными работами получаютъ постепенно слѣдующія части: (смот. фиг. 1, 2, 3, 4, 5 табл. XVI).

1) Массивы, или этажи (*Massifs ou étages*) отстоящіе, другъ отъ друга на 55 метровъ; эти этажи берутся во всю длину выемочнаго поля.

2) Эти этажи подраздѣляются на участки (*quartiers*) въ 240 метровъ длины по простиранію.

3) Участки раздѣляются на 5 подъэтажей, (*sous-étages*), каждый въ 11 метровъ высотой.

4) Подъэтажи на 20 столбовъ, каждый въ 12 метровъ высотой;

5) Столбы на 5 горизонтальныхъ ярусовъ (*tranches horisontales*).

б) Наконецъ ярусы вырабатываются другъ около друга расположенными ортами, число которыхъ, направленіе и ширина варьируютъ, смотря по твердости и по трещиноватости угля.

Результатомъ этихъ подраздѣленій получаютъ столбы, или призмы, въ 12 м. длиною и 11 шириною, которые вынимаются пятью горизонтальными ярусами, слѣдующими другъ за другомъ снизу вверхъ и закладываемыми сплошь пустою породой. Выемка каждаго яруса совершается семью вертикальными слоями другъ около друга лежащими, какъ это ясно показываютъ два вертикальныхъ разрѣза на фиг. 3 и 4.

Всякій этажъ снабженъ главнымъ откаточнымъ штрекомъ S, проведеннымъ въ пустой породѣ лежачаго бока, отъ котораго проведенъ квершлагъ κ раздѣляющій каждый участокъ въ 240 метр. на двѣ половины.

Этотъ штрекъ по простиранію и квершлагъ представляютъ собою подготовительныя работы, необходимыя для каждаго этажа. Это суть откаточные пути для доставки угля.

Такіе же пути, проведенные въ вышележащемъ этажѣ, служатъ для доставки и распредѣленія пустой породы. Каждый участокъ въ 240 м. заключаетъ въ себѣ 184,800 куб. метровъ, что составляетъ около 200,000 тоннъ. Выемка угля производится въ каждомъ изъ этихъ участковъ ортами, по направленію отъ границъ его къ срединному квершлагу. Можно разсматривать каждый участокъ какъ бы раздѣленнымъ на двѣ части, изъ коихъ каждая, въ случаѣ пожара, можетъ быть заперта и изолирована закладками. Всякій подъэтажъ, въ 11 м. высоту, представляетъ около 40,000 тоннъ угля и заключаетъ въ себѣ 20 столбовъ. Эти столбы распредѣлены вертикальными рядами, по 5 въ каждомъ. Выемка начинается съ самаго высшаго, и методъ выработки весьма характеристиченъ веденіемъ работъ при добычѣ угля и способомъ закладки пустою породой очистныхъ пространствъ. Выемка участка ясно представлена на таб. XVI фиг. 1 и фиг. 2.

На границѣ поля первый вертикальный рядъ столбовъ вынуть и заложенъ пустою породой; во второмъ ряду вынуты 4 верхніе столба и часть нижняго; въ 3-мъ ряду вынуты только три верхнихъ столба и часть четвертаго, между тѣмъ какъ пятый еще не тронуть. Съ другой стороны работа начата выемкою трехъ столбовъ, изъ коихъ верхній перваго вертикальнаго ряда окончательно вынуть и заложенъ пустою породой. Послѣдовательность выемки столбовъ обозначена по порядку номерами: 1, 2, 3, 4.

Изъ чертежа ясно видно, что выемка слоевъ, изъ коихъ состоитъ каждый столбъ, совершается въ *вертикальномъ направленіи* снизу вверхъ стоя на закладкѣ.

Изъ сказаннаго усматривается, что выработка угля въ каждомъ столбѣ производится потолокуступно, а закладка пустою породой почвеуступно. Въ общей же системѣ выемка совершается почвеуступно, между тѣмъ какъ закладка пустою породой совершается *потолкоуступно*.

Подготовительныя работы (Travaux de Tracage) заключаются въ слѣдующемъ: сначала проводятъ квершлагъ *k* изъ главнаго откаточнаго штрека *S* до середины пласта, затѣмъ основные штреки (Galleries d'Allongement) по оси пласта, одновременно въ обѣ стороны. Далѣе проводятъ побочные штреки, изъ коихъ верхніе не доводятъ до границы участка на 12 метровъ, а нижніе ведутъ на столько, чтобъ сообщить ихъ съ двумя гезенгами *то* и *т' о'*, по которымъ пускается пустая порода для закладки очистныхъ пространствъ. Наконецъ проводится и бремсбергъ *ea*, который служитъ для спуска угля на нижній основной штрекъ, и съ котораго уже по квершлагу *k* уголь доставляется на главный откаточный штрекъ *S*.

Во всѣхъ подъэтажахъ проводятся также штреки по простиранію, именно по оси пласта—постепенно, смотря по роду выемки.

При вертикальномъ паденіи пласта, всѣ эти штреки располагаются надъ основнымъ штрекомъ *ba*.

При наклонномъ-же паденіи, они будутъ находиться въ плоскости, параллельной линіи паденія пласта. Къ этимъ подготовительнымъ выработкамъ необходимо еще прибавить скаты при каждомъ столбѣ. Эти скаты служатъ для спуска угля и пустой породы, а также для провѣтриванія.

Столбъ раздѣляется на пять горизонтальныхъ слоевъ, которые послѣдовательно снизу вверхъ вынимаются ортами, ведущимися въ различномъ направленіи, смотря по составу трещиноватости угля. Когда первый нижній слой вынуть и заложенъ пустою породою, то приступаютъ къ выемкѣ втораго, причемъ рабочіе помѣщаются на закладкѣ перваго и т. д.

Выемочные орты, въ описываемомъ примѣрѣ, ведутся по простиранію пласта, въ числѣ 7. Порядокъ веденія этихъ ортовъ обозначенъ нумерами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Детальная выемка каждого столба въ различные моменты изображена на фигурахъ 3, 4, 5, таб. XVI.

Фиг. 3 представляетъ вертикальный разрѣзъ по линіи *cd* въ выемкѣ находящагося столба.

Фиг. 4-я представляетъ вертикальный разрѣзъ по линіи *HPQX*.

Фиг. 5-я горизонтальный разрѣзъ въ выемкѣ находящагося столба.

Скатъ *rs*, проведенный въ самомъ столбѣ, соединяетъ два промежуточныхъ штрека, необходимыхъ для выемки. Поднявшись по этому скату на поверхность перваго слоя, высотой въ 2 метра, проводятъ поперечную выработку, по которой уже задаются выемочными ортами, въ числѣ 7, по длинѣ пласта. Выемочные орты ведутся попеременно съ обѣихъ сторонъ ската, обыкновенно помѣщаемаго въ срединѣ пласта, причемъ, по достиженіи границы столба, они тотчасъ закладываются въ обратную сторону. Вслѣдствіе этого, одновременно производится выемка угля съ одной стороны ската и закладка пустою породою съ другой.

Что касается до средняго вертикальнаго слоя № 7, то онъ вынимается въ обратномъ направленіи съ одного изъ сосѣднихъ ортовъ, одновременно

съ закладкою послѣдняго (см. фиг. 2, таб. XVI) именно выемку столба № 18.

Пустая порода доставляется съ верхняго штрека по скату rs , затѣмъ посредствомъ салазокъ, въ которыя она выгружается, доставляется къ мѣсту закладки.

Добытый уголь точно такимъ же образомъ подвозится къ скату, въ который выгружается. Внизу же этотъ уголь выгружается въ обыкновенные вагоны, и по нижнему штреку доставляется къ центральному вертикальному бремсбергу ea , по которому спускается на нижній основной штрекъ ba .

Изъ этого штрека вагоны откатываются по квершлагоу k на общій главный откаточный штрекъ S , по которому уже лошадьми доставляются къ подъемной пахтѣ. Этимъ описаніемъ общій характеръ этого метода выработки выясненъ весьма удовлетворительно. Необходимо только развить нѣкоторыя детали при послѣдовательной выемкѣ одного столба за другимъ. Изъ вертикальнаго разрѣза этажа въ 240 метровъ, фиг. 1, видно, что выемка столбовъ совершается сверху внизъ, между тѣмъ какъ отдѣльные горизонтальные слои вынимаются снизу вверхъ.

Вслѣдствіи этого, при выемкѣ самаго верхняго слоя столба, приходится подходить подъ закладку самаго нижняго слоя верхняго столба, которая временно должна играть роль висячаго бока.

Для безопасности необходимо, чтобы эта закладка была прочна и замѣнила вполнѣ обыкновенный висячій бокъ при каменноугольныхъ пластахъ.

Для этого, при закладкѣ нижняго слоя cadaго столба, кладутъ сначала на почву старый лѣсъ, служившій для крѣпленія, и сверхъ него плотно укладываютъ, на извѣстную толщину, обыкновенную землю или глину (*Terre Vegetale*) фиг. 3. Затѣмъ уже совершается обыкновенная закладка пустою породою вплоть до границы столба.

Когда вынутъ и заложенъ нижній слой въ 2 метра высотой, вмѣстѣ съ соотвѣтственной частью ската rs , то для спуска угля на нижній штрекъ дѣлають 2-ой скать g въ сосѣднемъ столбѣ. Окончивъ выемку втораго слоя, проводятъ слѣдующую часть втораго ската g' и т. д., какъ это ясно показано на фиг. 4.

Когда всѣ слои выработаны, то скать исчезаетъ самъ по себѣ, будучи постепенно заложенъ пустою породой и замѣняется скатами $g g' g''$ для угля.

Этотъ скать, вмѣстѣ съ частью верхняго штрека въ 12 метровъ, находящагося надъ сосѣднимъ столбомъ, далѣе не представляетъ необходимости и потому также закладывается пустою породой.

Съ перваго взгляда, этотъ методъ кажется весьма раціональнымъ въ силу слѣдующихъ данныхъ:

1) Уголь вынимается сплошь, такъ что въ рудникѣ ничего не остается кромѣ негодной мелочи, которая, большею частью, остается для закладки вмѣстѣ съ пустою породой.

2) Рудничные пожары если и появляются, то не могутъ распространяться на далекое разстояніе, такъ какъ по окончаніи выемки одного вертикальнаго ряда столбовъ получается каменная стѣна, предохраняющая одинъ участокъ отъ другаго, а по окончанію выемки одного горизонтальнаго ряда столбовъ во всю длину каменноугольнаго поля, получается стѣна, раздѣляющая вполне верхніе этажи отъ нижнихъ.

3) Проводъ главнаго откаточнаго штрека въ пустыхъ слояхъ лежачаго бока также представляетъ весьма значительную помощь при пожарахъ, такъ какъ благодаря ему имѣется всегда возможность подступить къ пласту.

Зато доставка угля при этомъ методѣ имѣетъ за собою громадныя неудобства, отчасти только устранимыя.

Двойная выгрузка (именно въ скатъ и изъ ската въ вагоны) ведетъ за собою значительный процентъ мелочи, слѣдовательно значительное уменьшеніе кусковаго угля, кромѣ того, громадныя издержки на доставку.

Доставка пустой породы упомянутымъ способомъ ведетъ за собою значительныя издержки, которыя при другихъ методахъ нѣсколько уменьшаются, вслѣдствіи уничтоженія перегрузки.

Особенно невыгодно отражается этотъ методъ при выемкѣ нѣжнаго угля, такъ какъ процентъ кусковаго угля въ этомъ случаѣ весьма незначителенъ. Чтобы устранить выгрузку, лучше всего замѣнить скаты вертикальными бремсбергами и нагружать вагоны прямо у забоя—тогда сразу уничтожится двойная перегрузка. Впрочемъ, для весьма твердаго угля скаты не представляютъ особеннаго неудобства.

Относительно выемки горизонтальныхъ слоевъ семью ортами, слѣдуетъ замѣтить, что гораздо удобнѣе вести ихъ вкрестъ простиранія, если трещиноватость угля благопріятствуетъ этому. Тогда обыкновенно проводятъ штрекъ посрединѣ пласта и отъ него уже задаются ортами въ обѣ стороны, именно до висячаго и лежачаго боковъ.

Этотъ способъ весьма подробно объясненъ при описаніи метода разработки въ рудникѣ *de la Berraudière*.

Кромѣ того, добычу угля можно значительно увеличить, если одновременно заложить орты съ двухъ концовъ столба.

Тогда и одновременная закладка будетъ совершаться по обѣ стороны ската.

Изъ сказаннаго все-таки выходитъ, что выгоды этого метода значительно превосходятъ его невыгоды, тѣмъ болѣе, что послѣднія можно значительно ослабить. Поэтому, примѣненіе этого метода должно предпочесть, при мощныхъ и весьма крутопадающихъ пластахъ, если уголь самъ по себѣ на столько проченъ, что необходимый процентъ кусковаго угля при этой системѣ не уменьшается.

Характеристика поперечной выемки еще болѣе обогатится при описаніи тѣхъ рудниковъ, на которыхъ она оказалась наиболѣе примѣнимою.

Выемка потолокуступная (Firstenbau; l'exploitation à gradins renversés; Working place in the Shape of subverted steps ¹⁾.

Потолокуступная выемка примѣняется исключительно къ крутопадающимъ или почти вертикальнымъ каменноугольнымъ мѣсторожденіямъ Бельгіи, Сѣверной Франціи и Саксоніи. Въ особенности этотъ методъ оказывается выгоднымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда каменноугольный пластъ можетъ быть разработанъ во всю толщину заразъ и когда онъ заключаетъ въ себѣ достаточное количество пустыхъ прослойковъ, необходимыхъ для закладки очистныхъ пространствъ.

Потолокуступная выемка замѣнила, въ послѣднее время, окончательно мѣстами еще существовавшую *почвеуступную* (l'exploitation à gradins droits), примѣненіе которой мы нигдѣ болѣе не встрѣчаемъ въ настоящее время, вслѣдствіе слишкомъ значительныхъ невыгодъ, получаемыхъ отъ нея.

Въ самомъ дѣлѣ, при почвеуступной выемкѣ, рабочіе, располагаясь на самомъ пластѣ, грязнятъ и измельчаютъ добываемый уголь, который поэтому весьма трудно отдѣлить отъ сланцевъ, заключающихся въ видѣ пустыхъ прослойковъ въ пластѣ.

Вслѣдствіе этого, добытый уголь трудно получить чистымъ, и процентъ кускового угля значительно уменьшается.

Чтобы провѣтривающая струя воздуха обходила всѣ забои, то для закладки, выводимой почвеуступно, истрачивается слишкомъ значительное количество лѣса.

Наконецъ, если отсутствіе рудничныхъ пожаровъ позволяетъ вести закладку по вертикальной линіи, какъ это дѣлается при сплошныхъ забояхъ (Tailles droites), то, съ другой стороны, позади рабочихъ получается обширное пространство, обнаженные стѣны котораго грозятъ опасностью отъ обвала въ каждый моментъ,—если онѣ не будутъ поддержаны довольно сложнымъ крѣпленіемъ, которое, въ свою очередь, ведетъ къ значительнымъ издержкамъ.

Это послѣднее обстоятельство заставило также перейти отъ метода разработки сплошными забоями во всю высоту этажа (l'exploitation par tailles droites établies dans les couches en dressant), примѣняемаго при отвѣсно падающихъ пластахъ, къ методу съ отступающими забоями или къ *потолокуступной* выемкѣ.

При пологомъ паденіи пласта, потолокуступная выемка незамѣтно переходитъ въ сплошную съ отступающими забоями по простиранию.

¹⁾ Ponson. Traité de l'exploitation des mines de houille. Tome II, pag. 363.

Burat-Cours d'exploitations des mines, pag. 48.

Zottner-Ler lo Zeitfaden Bergbau kunde. s. 324.

Такимъ же образомъ и наоборотъ, сплошная выемка по простиранію переходитъ въ потолокуступную при крутомъ паденіи пласта.

Эти двѣ системы разработки различаются главнѣйше тѣмъ, что при потолокуступной выемкѣ рабочіе ведутъ закладку сзади и подъ собою, такъ что при дальнѣйшей разработкѣ забоевъ они располагаются на закладкѣ; при сплошной же выемкѣ рабочіе ведутъ закладку позади и подлѣ себя, при веденіи же забоевъ они располагаются на лежащемъ боку мѣсторожденія.

Кромѣ того, сплошную выемку можно вести по тремъ направленіямъ: именно по простиранію, по паденію и по діагональному направленію, между тѣмъ какъ потолокуступную выемку можно вести только по простиранію.

Слѣдственно, при первой можно во всякомъ случаѣ воспользоваться *трещиноватостью* угля; между тѣмъ какъ при второй—только въ томъ случаѣ, если трещиноватость параллельна линіи паденія пласта.

Потолокуступная выемка обнимаетъ вообще всю наклонную высоту между двумя этажными штреками, отвѣсная высота между которыми колеблется около 30-ти метровъ.

Въ рѣдкихъ случаяхъ проводятъ между ними промежуточный штрекъ и разрабатываютъ тогда сначала вышележащій слой. Къ этому прибѣгають въ томъ случаѣ, когда отдѣленіе удушливыхъ газовъ на столько значительно, что имѣющаяся въ распоряженіи сила струи воздуха недостаточна для провѣтриванія всей высоты этажа.

Постепенное увеличеніе забоевъ, къ которымъ приступаютъ съ нижняго штрека, производится по общему правилу описываемаго метода разработки.

Уступы потолочные ведутся исключительно *прямоугольные*.

На таб. XVII, фиг. 1, 2 представленъ весьма характерный примѣръ для выясненія основнаго принципа потолокуступной выемки ¹⁾).

Порода, заключающая разрабатываемый пластъ, весьма слабая и потому потребовалось весьма прочное крѣпленіе, какъ подготовительныхъ, такъ и очистныхъ выработокъ.

Каждый потолочный забой *С* занятъ однимъ рабочимъ. При нижнемъ же забойѣ *С'*, которымъ удлиняется откаточный штрекъ, одновременно съ добычею, работаютъ два подрубщика.

В и *А* представляютъ два квершлага. Чрезъ *В* входитъ свѣжая струя воздуха, которая далѣе идетъ по откаточному штреку, обходитъ затѣмъ всѣ уступы и чрезъ верхній воздушный штрекъ выходитъ въ квершлагъ *А*. Указанный путь можно прослѣдить на самомъ чертежѣ, гдѣ онъ обозначенъ стрѣлками.

О и *Д* представляютъ собою оконечности, наиболѣе приближенныя къ откаточному штреку и воздушному. Эти штреки снабжены довольно проч-

¹⁾ Ponson: Traité de l'exploitation des mines de houille Tome II pag. 363.

ными дверными окладами (Stançonnages), которые состоятъ изъ боковыхъ стоекъ (bois de voie) f, перекладовъ (beiles) g и распоровъ (struckiaux) i' ¹).

Крѣпленіе же очистныхъ пространствъ состоитъ изъ поперечныхъ стоекъ b,b,b (boutriaux), перекладовъ a,a,a (beiles) и изъ горбыльника или жердей c,c,c,—располагающихся на стойкахъ b.

Высота уступовъ или выемочныхъ забоевъ C находится въ зависимости отъ мѣстныхъ обстоятельствъ.

Въ самомъ дѣлѣ, если, съ одной стороны, параллелопипеды угля значительнаго объема лучше отпадаютъ и легче раздѣляются на кусковый уголь требуемой величины, то, съ другой,—мы получаемъ весьма незначительный эффектъ работы при добычѣ самыхъ верхнихъ частей забоя, для которыхъ, кромѣ того, приходится рабочему помѣщаться на особенно устроенныя полки.

Выемка этихъ частей иногда облегчается прослойками нѣжныхъ и мягкихъ сланцеватыхъ глинъ, которые позволяютъ пользоваться кайлою съ длиною рукояткою, извѣстною подъ названіемъ »*Rivelaine*«. Ни въ какомъ случаѣ однако не слѣдуетъ брать высоту потолочныхъ уступовъ менѣе 1,80 метровъ, и, въ свою очередь, эта высота не должна превосходить 3-хъ метровъ.

Слѣдуетъ совершенно уничтожить употребленіе такихъ высокихъ выемочныхъ забоевъ, какъ въ 5 или 6-ть метровъ, которую устанавливаютъ рудничные дѣятели бассейна «Charleroi»; потому что, при тщательномъ изслѣдованіи въ этомъ случаѣ послѣдствій добычи, оказывается, что въ этомъ случаѣ потолокуступная выемка соединяетъ въ себѣ всѣ невыгоды сплошныхъ забоевъ во всю высоту этажа (tailles droites) и отступающихъ забоевъ, не достигая въ то-же время своихъ преимуществъ.

Что касается до длины каждаго уступа, то она большею частью равна высотѣ его. Но слѣдуетъ предпочитать брать длину уступа немного значительнѣе, такъ какъ тогда рабочіе болѣе предохранены противъ отпадающихъ кусковъ угля или пустыхъ прослойковъ.

По мѣрѣ ухода впередъ выемочными забоями, производится закладка очистныхъ пространствъ пустою породою. Передняя плоскость закладки ведется наклонно, подъ угломъ въ 45° къ основному штреку и соотвѣтственно линіи потолочныхъ уступовъ.

Матеріаломъ для закладки служатъ отчасти нечистый землистый уголь, пустые прослойки, находящіеся въ самомъ пластѣ, пустая порода, получающаяся при проводѣ главныхъ подготовительныхъ выработокъ, которыя, въ видахъ откатки лошадьми, ведутся съ значительными размѣрами, и наконецъ пустая порода, побочно получаемая при самой выемкѣ отъ висячаго и лежачаго бока.

¹) Эти термины относятся къ бассейну »Couchant de Mons«.

Вообще, на закладку обращается большое вниманіе. Въ тѣхъ случаяхъ, когда недостаетъ пустой породы, то проводятъ промежуточный штрекъ, которымъ пользуются для доставки и который при обильномъ выдѣленіи удушливыхъ газовъ значительно облегчаетъ провѣтриваніе.

Спеціальной добычи пустой породы избѣгаютъ по мѣрѣ возможности, потому что добыча ея и доставка значительно удорожаютъ стоимость угля.

Вообще, потолкоуступная выемка считается весьма выгодною въ томъ случаѣ, когда пластъ угля можетъ быть добытъ заразъ во всю толщину и когда онъ заключаетъ въ себѣ достаточное количество пустыхъ прослоекъ для необходимой закладки.

Необходимое для поддержанія уступовъ деревянное крѣпленіе оставляется большею частью въ закладкахъ и теряется безвозвратно; но такъ какъ закладка слѣдуетъ непосредственно за выемкою уступовъ, то ограничиваются употребленіемъ лѣса незначительной толщины.

Зато нижній откаточный штрекъ приходится крѣпить весьма сильно, такъ какъ онъ долженъ выдерживать всю тяжесть закладки.

Для доставки угля на откаточный штрекъ, существуютъ главнѣйше три способа:

1) Уголь можетъ скатываться сверху внизъ по закладкѣ; этотъ способъ употребляется въ рѣдкихъ случаяхъ, такъ какъ уголь при этомъ дѣлается нечистымъ, смѣшиваясь съ частичками пустой породы, и подверженъ измельченію.

2) Уголь доставляютъ въ вагонахъ посредствомъ діагоналей, оставляемыхъ въ закладкѣ. Этотъ способъ доставки мѣстный и примѣняется въ бассейнахъ «Mons». Онъ невыгоденъ, потому что требуетъ много лѣса для поддержанія діагональныхъ штрековъ, которые сообщаются съ забоями посредствомъ короткихъ скатовъ.

3) Наконецъ чаще всего оставляютъ въ закладкѣ вертикальные скаты к, к, къ которымъ внизу, при выходѣ на откаточный штрекъ, придѣляется ящикъ съ подвижнымъ ставнемъ, открывающимся по мѣрѣ надобности. Этотъ ставень помѣщается на такой высотѣ отъ почвы штрека, чтобъ подъ него удобно подходилъ вагонъ.

Въ этотъ вагонъ, при открываніи ставня, выгружается уголь и доставляется далѣе къ подъемной шахтѣ безъ перегрузки.

При закрытомъ скатѣ уголь гораздо менѣе измельчается, чѣмъ при открытомъ, потому что онъ скатывается постепенно внизъ, по мѣрѣ выгрузки въ вагоны.

Скаты поддерживаются отчасти тѣмъ, что стѣны ихъ тщательно выводятся изъ крупнаго камня и отчасти деревяннымъ крѣпленіемъ. Они располагаются другъ отъ друга на разстояніи 10-ти метровъ. Иногда же ихъ устраиваютъ чаще.

На рудникѣ Grand Bas, напримѣръ, устраиваютъ скаты для каждаго 2-го забоевъ, слѣдственно на 4 метра другъ отъ друга.

Отъ времени до времени рабочіе снимаютъ полки О и выгружаютъ добытый уголь въ ближайшій скатъ посредствомъ желѣзныхъ лопатъ; при этомъ опытный рабочій старается слегка сгребать уголь съ приближеніемъ къ закладкѣ, чтобы не захватить вмѣстѣ съ углемъ значительное количество пустыхъ частицъ, которыя дѣлаютъ уголь нечистымъ и уменьшаютъ стоимость его.

Выгоды этого метода главнѣйше состоятъ въ сосредоточеніи выемочныхъ забоевъ и въ довольно сильномъ провѣтриваніи.

Невыгоды же состоятъ въ томъ, что уголь при добычѣ значительно измельчается и, смѣшиваясь съ пустою породою, дѣлается нечистымъ. Кромѣ того, нельзя получить уже въ рудникѣ сортированный уголь.

Чтобы основательнѣе выяснитъ относительныя преимущества и недостатки потолокуступной выемки (*l'exploitation à gradins renversés*), я проведу параллель между нею и выемкою сплошными забоями во всю высоту этажа (*l'exploitation par tailles droites*).

Сравнивъ между собою эффектъ одной и той же рабочей силы въ обоихъ методахъ разработки, оказывается, что при *потолкоуступномъ* забое рабочій, совершаетъ гораздо большее количество работы, чѣмъ при *сплошномъ*, при одинаковыхъ окружающихъ условіяхъ.

Такъ, напримѣръ, въ рудникѣ «Esperance» въ Segrain оказалось, что рабочій, при одинаковыхъ размѣрахъ забоя и въ одно и тоже количество времени, ушелъ впередъ потолокуступнымъ забоемъ на 1,80 метровъ, а сплошнымъ только на 1,20. Это явленіе можно объяснить главнѣйше тѣмъ, что при первомъ рабочій имѣетъ передъ собою двѣ обнаженныя поверхности и слѣдовательно эффектъ его работы гораздо значительнѣе.

Потолкоуступной выемкѣ приписываютъ значительное *уменьшеніе* процента кусковаго угля, которое происходитъ частью отъ измельченія угля при самой добычѣ, частью когда уголь раздѣляется на куски требуемой величины, частью когда онъ падаетъ отъ забоя на закладку и тамъ топчется ногами рабочихъ, или наконецъ при выгрузкѣ лопатами въ скаты и изъ скатовъ въ вагоны.

Но эта невыгода оказывается гораздо значительнѣе при выемкѣ сплошными забоями, гдѣ уголь, падая съ различныхъ точекъ забоя прямо въ нижній штрекъ, почти сплошь превращается въ мелкіе куски.

При потолокуступной выемкѣ, добытый уголь, падая на закладку и смѣшиваясь съ мелкими частицами пустой породы, дѣлается нечистымъ. Эта нечистота увеличивается въ значительной степени, если рабочій при сгребаніи угля остриемъ лопаты сильно задѣваетъ закладку.

При сплошныхъ забояхъ этой невыгоды мы не замѣчаемъ. Зато при первомъ методѣ она можетъ быть значительно ослаблена, если рабочій

искусно владѣть лопатою и не старается сгребать всю мелочь, непосредственно на закладкѣ лежащую.

Количество лѣса, необходимаго для крѣпленія очистныхъ выработокъ въ обоихъ методахъ, довольно значительно. Но при достиженіи одинаковой степени безопасности для рабочихъ, оно значительно превосходитъ при сплошныхъ забояхъ.

Въ самомъ дѣлѣ, крѣпленіе очистнаго пространства при сплошныхъ забояхъ должно быть на столько прочно, чтобы оно выдерживало давленіе закладки, расположенной по вертикальной плоскости.

Кромѣ того, оно должно быть гораздо сложнѣе и прочнѣе съ приближеніемъ къ нижнимъ частямъ забоя. Наконецъ для того, чтобы частицы пустой породы не отпадали отъ закладки и не смѣшивались съ углемъ, приходится почти ежедневно, по мѣрѣ ухода впередъ, воздвигать довольно сложную опорную крѣпъ, которая представляетъ собою родъ сѣти, не допускающей отпаденіе частицъ пустой породы отъ вертикальной стѣны закладки находящейся по зади рабочихъ и угрожающей постоянно рабочимъ въ случаѣ слабой крѣпи.

При сплошныхъ забояхъ обломки врубовъ (Havage, Schram) и пустые прослойки падаютъ часто на полки, такъ что рабочимъ приходится ихъ отбирать и откидывать лопатою позади себя; частью же они падаютъ прямо въ нижній откаточный штрекъ, гдѣ они, смѣшиваясь съ углемъ, дѣлаютъ его нечистымъ и послѣ отборки должны быть подняты къ мѣсту закладки.

Этой потери рабочей силы потолокуступная выемка не представляетъ. Тутъ пустая порода остается на мѣстѣ своего паденія и нисколько не стѣсняетъ подрубщиковъ.

Если, съ одной стороны, сплошные забои представляютъ опасность для рабочихъ, которые недостаточно укрѣпляютъ свои помосты или полки, если отпаденіе частицъ вруба или обломковъ угля можетъ стѣснять и даже нанести поврежденіе рабочимъ, располагающимся въ нижнихъ частяхъ выемочнаго забоя, то, съ другой стороны, рабочій, во время произведенія вруба въ потолокуступномъ забоѣ, постоянно находится въ опасности отъ отпадающихъ обломковъ угля, которые отдѣляются отъ потолка уступа, если онъ не позаботится тщательно закрѣпить его.

Провѣтривающая струя циркулируетъ гораздо лучше при сплошныхъ забояхъ, чѣмъ при потолокуступныхъ; потому что при послѣднихъ ей приходится часто изгибаться подъ прямыми углами.

Накопленіе удушливыхъ газовъ скопляющихся главнѣйше въ углахъ уступовъ, также угрожаетъ опасностью.

Однако послѣднія двѣ невыгоды дѣлаются весьма мало чувствительными при уступахъ незначительной высоты.

Въ результатѣ оказывается, что оба сравниваемые метода разработки представляютъ извѣстныя невыгоды и преимущества, но относительное значеніе ихъ различное.

Поэтому *уменьшеніе расходовъ на руки рабочихъ и на крѣпленіе и наибольшая безопасность рабочихъ ставятъ потолкоуступную выемку въ условія неоспоримаго превосходства.*

Окончивъ спеціальный обзоръ основныхъ методовъ разработки и наиболѣе характерныхъ видоизмѣненій ихъ, примѣняемыхъ на каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ вообще, я приступаю къ критическому обзору методовъ разработки, оказавшихся наиболѣе примѣнимыми въ различныхъ каменноугольныхъ бассейнахъ Европы, разсматривая послѣдніе для каждаго государства въ отдѣльности. Сначала я займусь обзоромъ каменноугольныхъ бассейновъ Германіи, затѣмъ Австріи, Англіи, Бельгіи, Франціи, и, наконецъ, Россіи.

ХИМИЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГИЯ.

ХИМИЧЕСКІЙ СОСТАВЪ КАМЕННЫХЪ УГЛЕЙ СЪ КОПЕЙ ЗАПАДНАГО ГОРНАГО ОКРУГА.

Горнаго Инженера Кулакова.

Помѣщая ниже результаты моихъ изслѣдованій, произведенныхъ въ лабораторіи Горнаго Института надъ каменными углями съ копей западнаго горнаго округа, я считаю нужнымъ добавить, что генеральныя пробы взяты мною только съ копей Ксаверій. Новой, Редень и шахты Кошелевъ. Съ копи Лабенцкій я считалъ лишнимъ брать генеральную пробу, такъ какъ копъ эта въ настоящее время соединена съ копью Новою и образуетъ какъ бы одну копъ¹⁾, съ копей же Цѣшковскій и Тадеушъ взять подобныя пробы не представлялось возможнымъ, такъ какъ на первой изъ нихъ, послѣ пожара, бывшаго въ мартѣ мѣсяцѣ 1873 г., всѣ выработки залиты водою, на послѣдней же уже втеченіи нѣсколькихъ лѣтъ прекращена добыча угля, а посему съ каждой изъ этихъ копей произведены изслѣдованія только двухъ образцовъ, именно угля болѣе плотнаго, употреблявшагося для приготовленія кокса, и угля болѣе мягкаго. Подобныя же изслѣдованія произведены также надъ образцами съ копи Ксаверій и шахты Кошелевъ, уголь которыхъ главнѣйше употреблялся для полученія кокса, во время дѣйствія доменной печи въ чугуноплавильномъ заводѣ Гута-Банкова.

¹⁾ Хотя копъ Ксаверій подобнымъ же образомъ соединена съ полемъ шахты Кошелевъ однако мною сдѣланъ подробный анализъ генеральныхъ пробъ углей, какъ съ поля копи Ксаверій, такъ и шахты Кошелевъ, такъ какъ ими доставляется большая часть самаго плотнаго угля.

Результаты изслѣдованій получены мною слѣдующіе:

Генеральныя пробы.										
№№ по порядку.	МѢСТОРОЖДЕНІЯ.	Въ 100 част. угля.			Органич. часть угля содержитъ въ 100 ч.			Сѣры.	Нагрѣвательная способность.	Качество получаемаго кокса.
		Угля.	Летучихъ ве- ществъ.	Золы.	Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.			
1	Копь Ксаверій .	58,01	38,90	3,09	67,22	5,37	27,41	0,26	5976	Коксъ спе- кающийся.
2	Шахта Кошелевъ	56,17	39,72	4,11	67,87	5,78	26,35	0,34	6238	
3	Копь Новая . .	57,73	39,96	2,31	67,82	5,32	26,86	0,228	5998	Коксъ неспе- кающийся.
4	Копь Редень . .	56,81	39,74	3,45	65,49	5,27	28,24	0,64	5743	

Примѣчаніе. Однако эти опредѣленія сѣры показываютъ только приблизительно среднее содержаніе ея въ каменныхъ угляхъ поименованныхъ копей, потому что сѣрный колчеданъ распредѣленъ въ угляхъ столь неравномѣрно, что часто попадаются какъ куски угля, вовсе не содержащіе сѣрнаго колчедана, такъ и куски, буквально пере-
слоенные съ нимъ.

Изслѣдованія образцовъ углей со всѣхъ копей.										
№№ по порядку.	МѢСТОРОЖДЕНІЕ.	Въ 100 част. угля.			Органическая часть угля содержитъ въ 100 частяхъ.			Нагрѣвательная способность.	Качество полу- чаемаго кокса.	
		Угля.	Летучихъ веществъ.	Золы.	Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.			
1	Копь Ксаверій . . .	57,74	40,72	4,54	63,65	5,1	31,25	5503	Плохо спекаю- щійся.	
2	Копь Ксаверій * . .	61,01	36,60	2,39	67,31	4,5	28,19	5661	Спекающійся.	
3	Копь Тадеушъ * . .	58,79	38,57	2,64	70,44	5,5	24,06	6400	Хорошо спе- кающійся.	
4	Копь Тадеушъ . . .	59,70	36,67	3,63	67,49	5,12	27,39	5948	Спекающійся.	
5	Копь Цѣшковскій . .	57,32	40,52	2,16	62,49	4,97	32,54	5214	Неспекающ.	
6	Копь Цѣшковскій * .	54,68	43,42	1,90	61,89	4,95	33,16	5197	Плохо спекаю- щійся.	
7	Шахта Кошелевъ * . .	58,00	39,68	2,32	66,45	5,15	28,40	5772	Спекающійся.	
8	Шахта Кошелева . .	60,45	35,52	4,03	64,05	5,45	30,50	5650	Плохо спекаю- щійся.	
9	Копь Новая	63,60	33,91	2,49	67,43	5,26	27,31	5939	Неспекаю- щійся.	
10	Копь Лабенцкій . .	57,55	41,45	1	67,92	5,16	26,92	5651		
11	Копь Редень	58,15	38,85	3	63,17	5,27	31,56	5493		

Примѣчаніе. Звѣздочкою означены образцы болѣе плотныхъ углей, употреблявшихся для полученія кокса, во время дѣйствія чугуноплавильнаго завода.

Помѣщая результаты изслѣдованій домбровскихъ каменныхъ углей, я въ то-же время пользуюсь случаемъ, чтобы познакомить читателей Горнаго Журнала съ интересными опытами, произведенными въ 1873 году въ западномъ горномъ округѣ Царства Польскаго, по предложенію Горнаго Департамента. Опыты эти производились комиссіею, назначенною г. горнымъ начальникомъ, и имѣли цѣлю опредѣленіе измѣненій въ вѣсѣ, претерпѣваемыхъ углемъ при лежаніи на воздухѣ, въ продолженіи одного трехъ и шести мѣсяцевъ. Опыты производились одновременно на коняхъ Новой, Цѣшковскій и Лабенцкій; на коняхъ же Ксаверій, Реденъ и шахтѣ Кошелевъ, опыты не могли быть произведены, по причинѣ остановки на нихъ добычи угля и затопленія ихъ съ цѣлю прекращенія пожаровъ.

Для производства опытовъ были, по подлежащей перевѣскѣ, уложены на рудныхъ площадяхъ 27 десятикорцевыхъ кучъ, ¹⁾ т. е. по девяти на каждой копи. По прошествіи одного и трехъ мѣсяцевъ было разобрано и перевѣшано по 9-ти кучъ; по прошествіи же 6 мѣсяцевъ только 6 кучъ; такъ какъ во время пожара на копи Цѣшковскій, сложенные тамъ 3 кучи были разрушены, а посему на этой копи опыты не могли быть доведены до окончательнаго результата.

Результаты опытовъ получены были слѣдующіе:

К о п ъ Н о в а я .

Результаты опытовъ по прошествіи одного мѣсяца.						
	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	60	—	58	14	60	35
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи одного мѣсяца	58	4	57	12	59	35
Разность въ вѣсѣ	1	36	1	2	1	—
Убыль въ процентахъ	3,2		1,75		1,64	

¹⁾ Корець = 7811 кубич. дюймамъ, или 4,5 русск. кубич. фута. Вѣсъ корца крупнаго каменнаго угля равенъ 6 пудамъ, мелкаго-же 6½ пудамъ. Изъ опыта найдено, что кубическая сажень каменнаго угля содержитъ 102 корца, въ числѣ которыхъ заключается 68 корцевъ крупнаго и 34 корца мелкаго, слѣдовательно вѣсъ кубической сажени каменнаго угля опредѣлится въ $68 \times 6 = 108$ пудъ / всего въ 629 пудовъ.
 $34 \times 6,5 = 221$ пуд /

Результаты опытовъ по прошестви трехъ мѣсяцевъ.

	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	60	—	57	—	62	10
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи трехъ мѣсяцевъ	57	39	55	20	60	25
Разность въ вѣсѣ . . .	2	1	1	20	1	25
Убыль въ процентахъ	3,38		2,63		2,61	

Результаты опытовъ по прошестви шести мѣсяцевъ.

	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	60	—	57	—	62	—
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи шести мѣсяцевъ	56	14	54	10	59	1,45
Разность въ вѣсѣ . . .	3	26	2	30	2	2,55
Убыль въ процентахъ	6,1		4,82		4,1	

Копь Цыпковскій.

Результаты опытовъ по прошестви одного мѣсяца.

	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	57	37	56	39		4
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи одного мѣсяца	56	4	55	36	64	2
Разность въ вѣсѣ . . .	1	33	1	3	1	2
Убыль въ процентахъ	3,15		1,89		1,61	

Результаты опытовъ по прошестви трехъ мѣсяцевъ.

	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	57	37	59	15	65	15
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи трехъ мѣсяцевъ	56	2	56	39	62	23
Разность въ вѣсѣ . . .	1	35	2	16	2	32
Убыль въ процентахъ	3,21		4,05		4,28	

КОПЬ ЛАБЕНЦКІЙ.

Результатъ опытовъ по прошествию одного мѣсяца.

	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	57	21	59	19	64	25
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи одного мѣсяца	55	28	57	—	61	21
Разность въ вѣсѣ	1	33	2	19	3	4
Убыль въ процентахъ	3,17		4,16		4,85	

Результатъ опытовъ по прошествию шести мѣсяцевъ.

	Крупный.		Средній.		Мелкій.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	59	30	60	22	62	2
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи трехъ мѣсяцевъ	57	21	57	35	59	—
Разность въ вѣсѣ	2	9	9	27	3	2
Убыль въ процентахъ	3,72		4,41		4,92	

Результатъ опытовъ по прошествию шести мѣсяцевъ.

	Крупный.		Мелкій.		Средній.	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
Вѣсъ угля, при уложеніи его въ десятикорцевыя кучи	59	20	58	2	63	—
Вѣсъ угля, полученный по истеченіи шести мѣсяцевъ	55	38,5	56	2,5	58	33,5
Разность въ вѣсѣ	3	21,5	1	39,5	4	6,5
Убыль въ процентахъ	5,94		3,42		6,61	

Изъ этихъ таблицъ явствуется, что крупный уголь, при лежаніи на воздухѣ, втеченіи перваго мѣсяца уменьшается въ вѣсѣ, отъ 3,15 до 3,20 проц. Затѣмъ дальнѣйшая потеря въ слѣдующіе два мѣсяца увеличивается только на 0,1 до 0,5 проц.—Потеря же вѣса угля втеченіи шести мѣсяцевъ равняется 6 проц.

По свѣдѣніямъ же, сообщеннымъ повѣреннымъ контрагента, скупающаго съ торговъ уголь съ коней западнаго горнаго округа, остающійся отъ заводской потребности, выходитъ, что хорошій, плотный уголь, при лежаніи втеченіи года на воздухѣ, теряетъ въ первое полугодіе 5 проц. своего вѣса, пролежавшій же второе полугодіе теряетъ еще 10 проц. своего вѣса, или всего втеченіи года 15 проц.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

СОСТОЯНІЕ ЖЕЛѢЗНАГО И СТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВѢ ВЪ 1874 И ВЪ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНѢ 1875 ГОДА.

Составлено по отчетамъ Давида Форбеса и другихъ секретарей и членовъ англійскаго Общества желѣзной и стальной промышленности.

М. Левицкимъ ¹⁾).

(Окончаніе) ²⁾).

Греція.— Недавно Эллинское Горнозаводское Общество заявило о нахожденіи въ значительномъ количествѣ желѣзной руды на островѣ Серифосѣ, въ Греческомъ Архипелагѣ. Образцы этой руды были съ полныхъ успѣхомъ проплавлены на королевскомъ греческомъ заводѣ въ Ньюкэстлѣ. Руда острова Серифосѣ представляетъ собою магнитные и бурые желѣзняки, которые, подобно рудамъ исландскимъ и изъ Бильбао, содержатъ въ значительномъ количествѣ марганецъ. Магнитный желѣзнякъ на островѣ Серифосѣ, до послѣдняго времени, почти не добывался, вслѣдствіе того, что къ мѣсторожденіямъ его еще нѣтъ столь удобныхъ путей сообщенія, какія существуютъ къ залежамъ бурога желѣзняка. Этотъ послѣдній расположенъ пластами между слоями известковыхъ рухляковъ и мраморовъ, залегаетъ вообще не глубоко, а иногда выходитъ даже на дневную поверхность, такъ что добывается разномомъ. Мѣсторожденія бурога желѣзняка лежатъ близъ моря, такъ что суда, на которыя приходится грузить его, останавливаются въ нѣсколькихъ сотняхъ футовъ отъ самого рудника. Хотя разработка этой руды ведется

¹⁾ The Journal of the Iron and Steel Institute № 1—1875

²⁾ См. Горн. Журн. 1875 г., Т. IV, стр. 204.

въ настоящее время въ самыхъ ограниченныхъ размѣрахъ, и притомъ, какъ выше замѣчено, она ограничивается по сіе время лишь поверхностными выработками, тѣмъ не менѣ можно считать вполне достовѣрнымъ, что въ нѣдрахъ острова зарыто болѣе милліона тоннъ руды, и нѣтъ причины отвергать возможность открытія еще многихъ, теперь даже и не подозреваемыхъ ея залежей. По качествамъ, вся руда весьма высокаго достоинства, что нетрудно усмотрѣть изъ слѣдующаго ея химическаго состава, определеннаго г. Паттинсономъ, въ Ньюкэстлѣ.

	1	2	3	4
Окиси желѣза	81,60	83,05	66,07	67,55
Заокиси марганца	0,98	1,75	6,91	8,73
Глинозема	1,20	0,40	0,40	0,20
Извести	1,90	2,55	9,83	8,65
Магнезии	0,63	0,51	0,39	0,48
Углекислоты	0,00	0,76	6,90	6,80
Кремнезема	7,23	5,43	3,67	3,47
Сѣры	слѣды.	слѣды.	0,06	0,02
Фосфорной кислоты	0,07	0,05	0,06	0,07
Соединенной воды	5,68	5,08	4,61	4,43
Влажности	0,81	0,76	1,37	1,57
	100,10	100,34	100,27	99,99
Процент. содержаніе метал. желѣза	57,20	58,25	46,25	45,90
» » » марганца.	0,61	0,89	5,62	7,33

Такъ какъ съ 1873 года, изъ руды этой выплавлена не одна тысяча тоннъ чугуна, и плавка ея и по сейчасъ продолжается въ королевскомъ греческомъ заводѣ Уаллезендъ (Royal Greek Iron Works, Wallsend), близъ Ньюкэстля, на англійскомъ коксѣ (North-country coke), то о высокомъ достоинствѣ этой руды можно себѣ составить уже полное понятіе. Выплавляемый изъ нея чугуны отличается превосходными качествами и въ высшей степени пригоденъ для бессемерованія. Пудлингованіе этого чугуна на сталь также увѣнчалось полнымъ успѣхомъ. Содержаніе въ немъ марганца дѣлаетъ вообще его пригоднымъ для обращенія въ сталь всѣми нынѣ извѣстными для этой цѣли способами.

Слѣдующіе результаты анализа разныхъ сортовъ чугуна, выплавленныхъ исключительно изъ серифосскихъ рудъ, подтверждаютъ высказанное о нихъ мнѣніе. Анализы эти также произведены Паттинсономъ въ Уаллезендскомъ заводѣ.

	1	2	3	4	5
Металлическаго желѣза .	91,31	92,32	92,35	94,20	96,72
Соединеннаго углерода .	0,38	0,51	0,38	0,56	1,80
Графита	3,64	3,11	3,21	2,57	0,14
Марганца	3,08	2,58	3,31	1,73	0,83
Кремнія	1,54	1,36	0,63	0,85	0,31
Сѣры	0,00	0,05	0,04	0,03	1,13
Фосфора	0,05	0,07	0,08	0,06	0,07
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

№№ 1 и 2 Бессемеровскій чугуны, № 3 литейный чугуны, № 4 передѣльный чугуны, № 5 бѣлый чугуны.

Пробовали также, въ видѣ опыта, выплавлять этотъ чугуны въ Греціи на буромъ углѣ третичной формациі, добываемомъ въ Куми; но это испытаніе не дало благопріятнаго результата; впрочемъ, иначе и быть не могло при полномъ отсутствіи какъ научной, такъ и практической подготовки со стороны тѣхъ, которые взялись за веденіе этого дѣла. Разстояніе острова Серифоса отъ Англіи и другихъ желѣзопромышленныхъ странъ такъ велико, что, казалось бы, нечего и думать о вывозѣ этой руды безъ расходовъ, дѣлающихъ ея цѣну баснословною, а продажу невозможною; тѣмъ не менѣе говорятъ, что значительное число судовъ, преимущественно угольныхъ, отправляются къ Серифосу и возвращаются нагруженными рудою. Владѣлецъ этихъ рудниковъ нашелъ возможность высылать громадные количества этихъ желѣзныхъ рудъ въ Англію, фрахтуя суда по 12 и 20 шиллинговъ съ тонны и платя аваріи не болѣе 15 шиллинговъ съ тонны. На такихъ условіяхъ, очевидно, нѣтъ препятствія выгодному открытію работъ при значительныхъ размѣрахъ производства.

Индіа.—Теперь всеобщее вниманіе обращено, какъ кажется, на пользу, которая можетъ произойти отъ разработки угольныхъ копей и желѣзныхъ рудъ Великобританской Индіи, и частная промышленность принялась за это дѣло какъ нельзя серьезнѣе. До сихъ поръ не удалось еще получить о немъ достаточно удовлетворительныхъ подробностей; извѣстно только, что въ Варрорѣ, въ округѣ Чанда, центральной Индіи, положено устроить двѣ доменные печи среднихъ размѣровъ, съ цѣлію проплавки рудъ изъ Лохары и Деюльгаона, и провести къ послѣдней мѣстности конно-желѣзную дорогу. Правительство ассигновало, по словамъ газетъ, субсидію въ 5.000 рупій на это предпріятіе.

Сталелитейное дѣло у Индусовъ, прославившее страну еще въ древности, недавно было изслѣдовано докторомъ Гентеромъ (Hunter) и собранныя имъ свѣдѣнія сообщены въ майскомъ № Art Journal. По этой статьѣ. употребляемое Индусами топливо—твердый, плотный древесный уголь, выжигаемый изъ растенія бабуль (babool); когда весь металлъ расплавился, то поддерживаютъ жаръ

еще часъ или два, замазавши дверцы печи такъ, чтобы не допускался въ нее ни малѣйшій притокъ холоднаго воздуха и чтобы охлажденіе металла производилось медленно и ровно. На другой день тигли ломаются и корольки (oolies) стали достаются и продаются по 1 шиллингу за фунтъ. Сталь эта нѣкогда вывозилась въ большихъ количествахъ въ Верхнюю Индію, Персію и Дамаскъ. Она ковкая, тягуча и весьма крѣпка. Тѣмъ не менѣе весьма легко испортить ея качества чрезмѣрнымъ нагрѣваніемъ. Нагрѣваніе это никогда не должно превышать темновисневаго цвѣта; также не слѣдуетъ его продолжать слишкомъ долго, иначе получится продуктъ ломкій при бѣлокальномъ жарѣ. Возвратить же металлу разъ потерянную ковкость не представляется никакой возможности. Причина этой потери состоитъ въ томъ, что часть углерода, выгораетъ и металлъ превращается въ твердое, ломкое желѣзо, дающее трещины и неспособное къ свариванію. Тогда остается выковать изъ него, вмѣстѣ съ мягкимъ, хорошо кующимся желѣзомъ полосы и уложить ихъ въ свѣжій угольный мусоръ, покрыть кусками мелко изрѣзанныхъ копытъ и роговъ или старыми кожаными обрѣзками и такимъ образомъ опять превратить, хоть отчасти, это желѣзо въ мягкую сталь.

Италія. Недавно изданное сочиненіе *Sulla industria mineraria in Italia* г. Giulio Axerio, только что переведено на французскій языкъ г. Тонаромъ (Thonard) и напечатано какъ во второмъ томѣ *Annuaire de l'Association des Ingenieurs sortis de l'Ecole de Liège* такъ и въ 1 и 2 частяхъ 37 тома *Revue universelle des mines*. Этотъ отчетъ о горномъ и заводскомъ дѣлѣ въ Италіи за 1873 годъ содержитъ значительное число весьма хорошо сгруппированныхъ данныхъ, къ которымъ прибавлено нѣсколько статистическихъ свѣдѣній о 1872 годѣ, на которомъ, какъ кажется, остановилась въ настоящее время италіанская правительственная статистика. Какъ извѣстно, Италія, не смотря на свое достаточное богатство желѣзною рудою, сильно нуждается въ топливѣ, а потому лишь весьма мало можетъ пользоваться своею рудою внутри страны.

Главные округа Италіи, производящіе желѣзо, всего въ числѣ трехъ. Во-первыхъ Ломбардія добываетъ въ настоящее время до 27 т. тоннъ желѣзной руды ежегодно. Изъ нея девять десятыхъ шпатоватый желѣзнякъ, а остальное самородныя окиси желѣза; главные шпатовые рудники находятся близъ давно извѣстныхъ своею желѣзною рудою мѣстностей Манина и Скильпаріо въ долинѣ Скальвы (Val di Scalve); также имѣютъ значеніе рудники долины Валь Каноника, близъ Пизоньо, Монте Джіове и Монте Тинерло; наконецъ рудники въ Вальтелинѣ, между Борміо и Сондріо.

Второй округъ есть Пьемонтъ, въ которомъ рудники расположены вдоль по Аостской долинѣ; изъ нихъ Коньо и Траверзелла давно славятся громадностью извлекаемыхъ изъ нихъ массъ желѣзныхъ окисей, въ особенности магнитнаго желѣзняка. Первый изъ этихъ рудниковъ лежитъ на 2,500 метровъ выше уровня моря и образуетъ три пояса чечевицеобразныхъ

массъ желѣзной руды, зарытыхъ въ горно-смолистыхъ породахъ, вѣроятно каменноугольной формаци. Нижній поясъ, называемый Ликони, простирается, считая только обрабатываемое пространство, на 250 метровъ, при ширинѣ въ 30 метровъ. Средній поясъ состоитъ изъ трехъ глыбъ значительнаго объема и также чечевицеобразной формы, изъ коихъ каждая имѣетъ по нѣскольку метровъ толщины. Онъ также дѣятельно разрабатывается. Верхній поясъ содержитъ массу въ 12 метровъ толщины, находящуюся на 3000 метровъ выше уровня моря. Рудникъ Траверзелла находится въ глыбѣ діорита и добываетъ магнитную желѣзную руду, которая мѣстами содержитъ примѣсь мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ, а потому не такъ высоко цѣнится, какъ руда изъ Коньо, содержащая около 60% металлическаго желѣза въ кварцевой породѣ (а не въ доломитѣ, какъ руда изъ Траверзеллы, содержащая притомъ не болѣе 40% желѣза). Кромѣ этихъ рудъ, есть еще залежи охры въ Монте Скено, въ долину Точе, разрабатываемыя г. Черетти и дающія около 60 проц. превосходнаго чугуна изъ доменной печи въ селѣ Вилла близъ Домо д'Оссола. Все количество руды, добываемой въ Пьемонтскихъ рудникахъ, не превышающее 4,000 тоннъ, проплавляется въ самой странѣ.

Третій и наиболѣе важный горный округъ составляетъ Тоскана съ островомъ Эльбою. Рудники на Тосканскомъ материкѣ въ Пьетра Санта и въ Стадзема произвели всего 5,000 тоннъ въ 1872 году, между тѣмъ какъ на островѣ Эльбѣ добыто руды 126,075 тоннъ, изъ коихъ большая часть отправлена на французскіе и англійскіе доменные заводы. Громадныя залежи желѣзнаго блеска, гематита и магнитной руды, разрабатываемыя въ Ріо Альбано, Виньеріи, Ріо, Терранерѣ и Каламитѣ на Эльбѣ попадаютъ въ видѣ чечевицеобразныхъ глыбъ, между слоями другихъ породъ, въ особенности же глинистыхъ сланцевъ, и имѣютъ по расчету Кавальера Меллини слѣдующее протяженіе.

Каламита	830,480	квадр. метр.
Ріо Альбано	650,000	» »
Виньерія вмѣстѣ съ Ріо	546,000	» »
Терранера	83,545	» »
Итого	211,025	квадр. метр.

Хотя нѣкоторые инженеры опредѣлили количество желѣзной руды, находямой въ этихъ мѣсторожденіяхъ цифрами отъ 60 до 80 милліоновъ тоннъ, тѣмъ не менѣе г. Аксеріо полагаетъ, что количество руды, годной къ обработкѣ, не должно, превышать 20 милліоновъ тоннъ.

Слѣдующіе анализы рудъ Каламита и Терранера произведены профессоромъ Сестини, а анализъ руды Ріо доставленъ изъ лабораторіи завода Фениксъ въ Германіи.

	Каламита	Терранера	Ріо
Окиси желѣза	94,67	93,36	87,84
Закиси марганца	0,33	слѣды	0,07
Глинозема	—	0,58	3,47
Извести.	—	0,16	0,22
Магнезиі	—	0,17	0,34
Кремнезема	3,28	—	5,97
Мѣди	0,04	—	—
Сѣры	0,03	0,11	0,17
Фосфора	слѣды	0,00	0,01
Нерастворимыхъ породъ.	—	3,64	—
Воды и потери	1,65	1,98	1,91
	100,00	100,00	100,00
Проц. содер. метал. желѣза.	66,27	65,35	61,81

Кромѣ этихъ желѣзныхъ рудниковъ извѣстны въ Италіи еще другіе, но значеніе ихъ лишь весьма второстепенное. Такъ заводы Монждіана и Фердинанда получаютъ охру изъ Паццано въ провинціи Катандаро; а рудники Санъ-Леоне въ Сардиніи отправили въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ 24,000 тоннъ магнитной руды, добыча которой была на нѣкоторое время остановлена, но которую съ весьма недавнихъ поръ начали вновь добывать. Также находятъ самородныя желѣзные окиси въ горахъ Гуарчино и Гуальдо Тадино въ Умбріи. а мѣсторожденіе охры, вѣроятно весьма обширное, извѣстно въ горахъ Тольфа близъ Чивита-Веккіи. Два послѣдніе рудника еще недавно открыты одною римскою компаніею, поднявшею уже около 2,000 тоннъ руды.

Все количество руды, извлеченной изъ итальянскихъ рудниковъ въ 1872г., составляетъ 167,000 тоннъ и оцѣняется въ 83,500 ф. ст.; при этомъ рабочихъ употреблено 1,700 человекъ, распределенныхъ между 70 рудниками. Выплавлено чугуна въ Италіи изъ 53,000 тоннъ руды, а 168,472 тоннъ послѣдней вывезено за границу. Избытокъ этихъ чиселъ надъ годовымъ производствомъ изображаетъ товаръ съ острова Эльбы, не нашедшій себѣ сбыта, вслѣдствіе застоя въ желѣзной торговлѣ, происшедшаго отъ франко-германской войны. Ввоза желѣза въ Италію не было.

Надо замѣтить, что только немного больше одной четверти всей добытой въ Италіи руды проплавлено въ самой странѣ, и что количество полученнаго при этомъ чугуна гораздо меньше противъ того, которое потребляется страной. Это важный недостатокъ, и притомъ трудно исправимый, по крайней бѣдности Италіи топливомъ. Въ 1872 году полное производство чугуна выражается 26,000 тоннъ на сумму 156,000 ф. ст. Работали 32 доменные печи, изъ коихъ 21 въ Ломбардіи, 3 въ Пьемонтѣ, 7 въ Тосканѣ и 1 въ Тольфѣ, въ Римской Области. Нѣсколько новыхъ доменныхъ печей выстроено съ тѣхъ поръ или еще строится; таковы 2 печи въ Колло-д'Эльза, 2 въ Піана ди Вадо, близъ Чечины, 1 въ Таламоне, 1 въ Терни и 1 въ Валь д'Аостѣ; —

всѣ эти печи древесно-угольные. Кромѣ того, есть надежда скоро увидѣть коксовыя печи на Эльбѣ, которыя взялся выстроить г. Бріоски вслѣдствіе контракта съ министерствомъ финансовъ, передавшаго ему Эльбскіе рудники.

Переходя къ желѣзу, мы видимъ, что отчеты 1872 года показывают цифру производства въ 48,909 тоннъ желѣза и стали всѣхъ наименованій, стоимостью въ 1,042,598 ф. ст.; а такъ какъ Италія не располагаетъ такими обширными заводами, какъ другія государства, то большая часть этого желѣза была передѣлана изъ чугуна на малыхъ заведеніяхъ, разбросанныхъ по Альпійскому хребту въ числѣ около 200 и работающихъ по большей части въ старыхъ низкихъ кричныхъ горнахъ. Есть однако пять-шесть заводовъ, имѣющихъ отражательныя и даже газовыя печи. Они занимаются преимущественно пудлингованіемъ и сваркою желѣза, а въ нѣкоторыхъ ломбардскихъ заводахъ, напр. на заводѣ Грегорини въ Кастро и Глизенти въ Карчинѣ, — устроены желѣзо и стале-пудлинговыя печи Сименса и печи для тигельной плавки стали. Всѣ эти печи поставлены еще недавно.

Слѣдующая таблица показываетъ распредѣленіе желѣзной промышленности въ разныхъ округахъ Италіи въ 1872 г.

	Употреблено матеріаловъ:		Произведено желѣза и стали.	Число ра- бочихъ.
	чугуна и старого желѣза.	топлива		
Ломбардія	20,789 т.	43,125 т.	16,545 т.	4,059
Лигурія	21,000 »	20,000 »	18,650 »	920
Піемонтъ	8,509 »	6,283 »	5,741 »	1,556
Тоскана	5,580 »	8,384 »	4,153 »	484
Венеція	1,923 »	2,900 »	1,420 »	1,136
Умбрія	1,500 »	4,000 »	1,200 »	65
Прочіе округа . .	1,500 »	2,500 »	1,200 »	120
Итого	60,801 т.	87,192 т.	48,909 т.	8,340

Сравненіе статистическихъ данныхъ производства 1862 года съ данными 1872 г. показываетъ возростаніе въ 10 лѣтъ на около 50%, но для дальнѣйшаго совершенствованія тутъ остается еще весьма широкій просторъ. Годовое потребленіе чугуна, желѣза и стали въ Италіи, полученное сложениемъ итоговъ количествъ, произведенныхъ въ странѣ и ввезенныхъ въ нее, за вычетомъ изъ общей суммы количества металла, вывезеннаго за границу, даетъ цифру 204,858 тоннъ разнаго желѣза; стоимость этого количества будетъ около 81 милліоновъ франковъ или 3,240,000 фун. стерл.

Въ январѣ составилось въ Лондонѣ товарищество съ капиталомъ въ 60,000 фунт. стерл. акціями по 10 ф. ст. каждая, для разработки мѣдныхъ, свинцовыхъ и гематитовыхъ рудниковъ въ Тосканѣ, близъ Ланци

Японія. Японское правительство недавно дало сильный толчокъ впередъ развитію мѣстнаго желѣзнаго производства. Въ Англіи теперь заказано все необходимое для по возможности немедленнаго начала работъ двухъ доменныхъ печей при рудникахъ Хейгори, доставляющихъ магнитный желѣзнякъ съ 60% металлическаго желѣза, весьма сходный съ обыкновенными шведскими и норвежскими рудами. Чертежи и всѣ данныя, относящіяся къ устройству завода, сообщены г. Давиду Форбсу, занимающему съ давнихъ поръ обязанности консультанта по инженерной части при многихъ предпріятіяхъ въ Швеціи, Норвегіи и Польшѣ. Контрактъ на поставку необходимыхъ желѣзныхъ издѣлій и кирпича, заключенъ съ Тисдэльскимъ заводомъ г. Геда Райтсона и комп. въ Стоктонѣ (Head Wrightson and Co., Teesdale Iron works, Stockton-on Tees.)—Печи Хейгори будутъ снабжены всѣми новѣйшими приспособленіями, какъ-то: гидравлическимъ приборомъ Геда и Райтсона, печами Уитуэлля для нагрѣтаго дутья, закрытою грудью Лурмана и проч. Машина для дутья съ вертикальными цилиндрами, а также и котлы собираются на заводѣ Нотъ Милль (Knot Mill) гг. Галлоуэ въ Манчестерѣ, и предполагалось ихъ отправить изъ Англіи въ октябрѣ или ноябрѣ 1875 года. Печи будутъ имѣть 57 футъ высоты, 4½ фута въ діаметрѣ у горна, 10 ф. въ распарѣ и 6 ф. у колошника. Кромѣ основанія печи и нижнихъ ея 12 футовъ въ высоту, вся она будетъ выстроена изъ японскаго огнестояннаго кирпича. Разсчитываютъ на выплавку на древесномъ углѣ отъ 75 до 80 тоннъ чугуна въ недѣлю изъ каждой печи. Выдѣляющіеся газы будутъ идти на нагрѣваніе печей для нагрѣтаго дутья и котловъ воздухоудувныхъ машинъ.

Въ Bulletin de la société scientifique et industrielle de Marseille, Premier trimestre de l'année 1875 стр. 52, напечатана статья о способахъ добычи желѣзной руды въ Японіи, г. Севуа (¹), управляющаго заводомъ въ Лодсѣ, въ Дубскомъ департаментѣ Франціи. Этотъ инженеръ описываетъ всѣ производства въ томъ видѣ, какъ они ведутся на заводѣ Кочино-Мимуро въ области Харима, для полученія желѣза и стали непосредственно изъ рудъ, паходимыхъ въ этомъ округѣ въ видѣ желѣзистаго песка, повидимому происходящаго отъ разрушенія гранитныхъ породъ. Въ одномъ изъ предыдущихъ обзоровъ иностранной промышленности (Journal of the iron and steel instituet) было напечатано описаніе этого, весьма труднаго процесса, а потому мы и отсылаемъ читателя для подробностей къ этой статьѣ. Обращаемъ только его вниманіе на рѣзкую противоположность между этимъ первобытнымъ производствомъ и новыми приспособленіями, принятыми для введенія на теперь устраиваемыхъ японскихъ заводахъ.

Люксембургъ. Еще не получено официальныхъ свѣдѣній о количествѣ чугуна, полученнаго въ Люксембургѣ въ теченіи 1874 года. Такъ какъ

¹) Note sur le traitement du minerai de fer au Japon.

въ 1871 г. произведено 142,897 тоннъ, а въ 1872 г. 184,573, то ожидаютъ, основываясь на сужденіи людей, хорошо знакомыхъ со средствами Люксембурга, что въ 1874 г. не должна получиться цифра, значительно отличающаяся отъ 300,000 тоннъ. Конечно, упадокъ желѣзной торговли значительно уменьшилъ производство сравнительно съ тѣмъ, чѣмъ оно могло бы быть, но во всякомъ случаѣ количество желѣза, полученнаго въ Люксембургѣ и проданнаго во Франціи и въ Бельгіи, по цѣнамъ болѣе умѣреннымъ, чѣмъ мѣстныя, сильно испугало заводчиковъ этихъ странъ и подало имъ поводъ къ сильнымъ жалобамъ на эту сравнительно новую конкуренцію.

Норвегія. Послѣднія извѣстія изъ этой страны сообщаютъ объ открытіи нѣсколькихъ новыхъ желѣзныхъ рудниковъ въ Нордландѣ, которые, какъ говорятъ, отличаются громаднымъ протяженіемъ и высшимъ достоинствомъ. Рудники эти находятся въ 7 англійскихъ миляхъ отъ Шерстадскаго залива, неподалеку отъ небольшой гавани Боде на сѣверо-западномъ берегу Норвегіи, и на самой сѣверной по этому берегу незамерзающей точкѣ берега. Эта руда состоитъ изъ желѣзнаго блеска и содержитъ отъ 60 до 70% металлическаго желѣза. Она представляется въ видѣ толстаго пласта, простирающагося на около 1300 ярдовъ среди известковой формации въ длину и занимающаго поверхность около трехъ акровъ. Мѣстность, гдѣ залегаеетъ эта руда, называется Нэверхаугъ, и лица, посѣщавшія ее, были поражены громадностью массъ находящагося въ ней металла — такъ какъ его оказывается раза въ четыре болѣе, чѣмъ въ Даннеморѣ. Химическій анализъ руды показалъ отсутствіе титана и только около 0,01% фосфора. Стало быть, руда эта какъ нельзя лучше можетъ быть приспособлена къ производству бессемеровской стали. Рудники эти, какъ говорятъ, уже приобрѣтены шведскою компаніею, которая теперь дѣятельно занята ихъ разработкою.

По направленію, прямо противоположному Нэверхаугскимъ рудникамъ, то-есть на югѣ Норвегіи, близъ Скіена, города, находящагося на самомъ концѣ Лангезундфіорда, находятся рудники съ плотнымъ и отчасти кристаллическимъ гематитомъ, который проплавлялся болѣе ста лѣтъ тому назадъ, но въ весьма незначительныхъ размѣрахъ, въ небольшой доменной печи въ Улефоссѣ, извѣстномъ по своимъ превосходнымъ фигурнымъ литымъ издѣліямъ, въ особенности-же славящемся чугунами печами и камнями. Руды однако близъ Улефосса находится весьма много и она могла бы дать значительный запасъ дешеваго чугуна, что доказала партія, отправленная, въ видѣ опыта, въ Англію. Руда эта содержитъ отъ 50 до 60% металлическаго желѣза и незначительные слѣды сѣры, но отъ 0,3 до 0,5% фосфора, что дѣлаеетъ ихъ негодными для производства бессемеровской стали. Тѣмъ не менѣе это содержаніе фосфора гораздо менѣе того, которое обыкновенно встрѣчается въ рудахъ англійскаго происхожденія, такъ что норвежская руда можетъ служить къ нимъ хорошею прибавкою для обогащенія шихты, въ особенности такъ какъ прибавляемая руда содержитъ

известъ и отличается легкоплавкостью и способностью къ скорому возстановленію.

Португалія. Хотя желѣзные рудники этой страны до сихъ поръ еще такъ мало изслѣдованы, что въ официальныхъ отчетахъ мы видимъ ихъ всего восемь въ перечнѣ 1865, и девять, въ перечнѣ 1872 года, тѣмъ не менѣе нельзя ее считать бѣдною желѣзомъ. Нѣкоторые сорта рудъ въ особенности замѣчательны своимъ мѣстоположеніемъ, обиліемъ и процентнымъ содержаніемъ какъ металлическаго желѣза, такъ и марганца. На нихъ давно слѣдовало бы обратить большее вниманіе, чѣмъ то, котораго ихъ удостоиваютъ.

Почти во всѣхъ провинціяхъ Португаліи находится весьма не мало желѣзной руды: гранитныя скалы и метаморфическіе сланцы содержатъ значительныя количества магнитнаго желѣзняка, а одно изъ наиважнѣйшихъ мѣсторожденій этой руды,—Серра досъ Монгесъ, въ провинціи Алентехо, находящееся по близости желѣзной дороги изъ Еворы въ Лиссабонъ.—какъ нельзя лучше расположено для разработки въ значительномъ масштабѣ. Въ той-же провинціи находятъ тотъ-же минералъ, также въ весьма значительныхъ количествахъ, въ мѣстности Вилла Боимъ, близъ Ельваса и въ Кампо-Маіоръ близъ испанской границы. Месозойскія породы въ Альгарвѣ содержатъ огромныя глыбы желѣзной руды; тоже можно сказать о юрскихъ породахъ Эстрамадуры, въ которой особенно извѣстны рудники: Мендига, Серра-Вентозо и Аррималь. Желѣзный блескъ, гематитъ и шпатоватый желѣзнякъ также водятся въ Португаліи. Въ Монкорво существуютъ замѣчательныя прииски желѣзнаго блеска а въ Квадрамилъ, въ провинціи Тра-осъ-Монтесъ, большія залежи бураго желѣзняка на протяженіи четырехъ или пяти англійскихъ миль, при ширинѣ жилы около 60 футовъ.

Шпатоватый желѣзнякъ находится въ горахъ Серра де-Мокана, близъ Авейры, въ Сантъ-Яго да-Рибейра, Кабецо-досъ Моурось и въ Ферраріасъ де-Санъ Луисъ, также и въ провинціи Алентехо, гдѣ кромѣ того еще недавно открыта марганцовистая руда, содержащая отъ 3 до 5% этого металла, а фосфора менѣе 0,001% и землистыхъ веществъ, состоящихъ преимущественно изъ глины и мѣла, не болѣе 10%. По этимъ даннымъ слѣдуетъ ожидать, что такая руда окажется превосходною для полученія зеркальнаго чугуна.

Въ апрѣлѣ составилось въ Лондонѣ товарищество Villa do-Conde, съ капиталомъ въ 50,000 фунтовъ въ акціяхъ по 5 ф. ст., для приобрѣтенія и разработки рудниковъ Вилла до-Конде близъ Опорто въ Португаліи.

Испанія. Карлистская война въ теченіи двухъ послѣднихъ лѣтъ на столько парализировала дѣйствія многочисленныхъ англійскихъ и другихъ компаній, занимавшихся разработкою значительныхъ залежей желѣзной руды, находящихся въ сѣверной части Испаніи, по берегу Бискайскаго моря;

преимущественно-же въ окрестностях Бильбао, что теперь совершенно пріостановила доставку руды изъ этихъ мѣстностей. Это послужило поводомъ къ болѣе тщательному изученію южныхъ испанскихъ рудниковъ, и въ количествѣ руды, отправленной изъ портовъ Средиземнаго Моря, видно значительное увеличеніе. Поэтому считаемъ здѣсь весьма умѣстнымъ обратить вниманіе читателей на чрезвычайно интересную статью, читанную въ собраніи бельгійскаго геологическаго общества и изданную въ апрѣльской книжкѣ записокъ этого общества. Статья эта, дополненная раскрашенными разрѣзами, составлена г. Альфредомъ Массаромъ и имѣетъ предметомъ металлоносныя залежи Картагенскаго округа. Упомянувъ о пластахъ желѣзистаго кварцита нижней пермской формаціи, достигающихъ мѣстами въ толщину болѣе 100 ярдовъ, г. Массаръ указываетъ на невозможность смотрѣть на нихъ, какъ на настоящую желѣзную руду: минералъ этотъ слишкомъ богатъ кремнеземомъ и слишкомъ бѣденъ желѣзомъ, какъ видно изъ слѣдующихъ результатовъ, произведенныхъ анализовъ.

Кремнезема	43,20
Окиси желѣза	45,15
Извести	2,25
Глинозема.	3,15
Воды	6,25

Итого. . . 100,00

За тѣмъ авторъ обращаетъ вниманіе на залежи водной окиси желѣза, встречающіяся въ болѣе высокихъ слояхъ, также причисляемыхъ къ пермской формаціи, хотя и трудно это доказать строго научно, по неясности признаковъ. Пластъ, въ которомъ находятся всѣ эти рудники, лежитъ весьма неправильно и измѣняется въ толщинѣ отъ 5 до 25 ярдовъ; сверхъ него идетъ слой известняка, иногда прерывающійся, какъ напримѣръ въ Корхо, гдѣ руда находится на самой поверхности земли. Залежи бураго желѣзняка иногда весьма толсты и плотны; ихъ разработка идетъ въ значительныхъ размѣрахъ преимущественно съ цѣлью вывоза въ Англію. Слѣдующая таблица даетъ составъ этихъ рудъ.

	Инглеза	Корхо	Диффикультагъ.
Воды	11,30	12,40	10,21
Кремнезема	8,50	9,20	11,99
Желѣза	53,20	52,70	51,30
Кислорода.	22,80	22,58	21,99
Извести	1,07	0,00	0,50
Глинозема.	1,04	2,10	0,80
Сѣры	1,20	слѣды	4,34

	Инглеза.	Корхо.	Диффикультадъ.
Фосфора	0,80	0,00	слѣды
Мѣди	слѣды	0,32	0,40
Цинка	0,00	0,80	0,80
Свинца	0,00	0,00	0,67
	99,91	100,10	100,00

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ этого же пласта минеральныя породы содержатъ марганецъ и даютъ болѣе темную руду; чѣмъ болѣе въ ней содержится этого металла, тѣмъ она темнѣе, пористѣе и рыхлѣе; иногда она даже рассыпается между пальцамъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ марганцовистая руда перемежается жилами и пластами сѣрноокислаго барита. Руда эта разрабатывается въ значительныхъ размѣрахъ въ Барранкосъ дель Францесъ, Ласъ Поцильгасъ, Понце, Лосъ Лобосъ, Ель Стрехо, Ель Льяно дель Беаль, Ель Абенкве и въ другихъ мѣстахъ. Вывозъ этой руды весьма значителенъ. Слѣдующій составъ ея выведенъ изъ анализовъ образцовъ.

	Ориолана	Молинера	Санъ-Изидоро	Едетана
Воды	14,48	12,50	14,80	13,65
Желѣза	33,50	37,80	27,50	35,40
Марганца	17,21	7,50	22,31	16,80
Кислорода	19,75	15,34	20,77	19,84
Сѣры	1,32	0,80	0,62	1,48
Цинка	0,57	2,31	слѣды	0,64
Извести	2,84	3,97	2,98	2,60
Глинозема	3,20	5,00	4,80	4,40
Кварца и глины . . .	6,50	13,80	5,65	5,31
	99,37	99,82	99,43	100,12

Въ рудникѣ Каролина Донцелла, въ части округа, извѣстной подъ названіемъ Ель Абенкве найдены пласты углекислаго желѣза толщиною въ нѣсколько ярдовъ, содержащаго отъ 12 до 14 проц. кварца и около 5 проц. закиси марганца; въ нѣкоторыхъ рудникахъ, какъ-то: Дельхумо, Ла Суперіоръ, Ла Еспаньола, Санъ Антоніо, Ель Корхо, Ла Инглеза, Ла Палома и проч., желѣзная руда содержитъ столько свинцоваго блеска, что работа ведется на выплавку свинца. Многіе извѣстные съ незапамятныхъ временъ испанскіе свинцовые рудники, также какъ и находящіеся на островѣ Серифосъ, въ Греческомъ Архипелагѣ, суть еще болѣе желѣзные, хотя желѣзо изъ нихъ до сихъ поръ не добывалось.

Въ Астуріи теперь всего два желѣзныхъ рудника, въ которыхъ производится работа, одинъ близъ доменныхъ печей Фельгуера при входѣ въ Каддинскую долину, а другой въ Міересъ по Кавдальской долинѣ. Астурійская желѣзная руда состоитъ изъ:

1) желѣзистыхъ песчаниковъ девонской формациі;

2) известковистыхъ желѣзныхъ рудъ, относящихся къ каменноугольной;

3) гематита верхней части Алленской долины и лимонитовъ въ Арамо.

Г. Марціалъ Олаварріа, пишущій въ *Revista Minera*, знаетъ только объ одной доменной печи въ провинціи Сантадеръ, въ городѣ Гуріезо, воздвигнутой въ 1832 году, выдубой въ 1833 г., по случаю междоусобной войны, и вскорѣ затѣмъ уничтоженной поджогомъ завода. Въ 1844 она была выстроена вновь и дѣйствовала лишь съ непродолжительными перерывами до сихъ поръ.

Въ маѣ желѣзодѣлательное товарищество Орконера получило отъ правительства разрѣшеніе на постройку желѣзнодорожной станціи съ набережною и всѣмъ необходимымъ устройствомъ для нагрузки судовъ у лѣваго берега рѣки въ Бильбао. Желѣзнодорожная вѣтвь пойдетъ отсюда къ работамъ, производимымъ при Нуэстра Сеньора Дель Карменъ. Это общество потерпѣло много непріятностей отъ расположенныхъ неподалеку карлистовъ, пытавшихся взять съ него громадную контрибуцію, подъ угрозою прервать приводъ къ нимъ воды и всякими другими способами препятствовать продолженію работъ.

Горное общество Марбелла съѣхалось на общее собраніе въ Лондонѣ 2-го марта, а изъ отчетовъ его видно, что полное количество добытой руды было въ 1874 году равно 55,339 тоннамъ, а что относительно предшествовавшаго года это число соотвѣтствуетъ возростанію производительности, равному 15,840 тоннамъ. Заработная плата и расходы этого года поглотили по 4 шиллинга 1 пенсу на каждую тонну руды, между тѣмъ какъ въ 1873 году они требовали 4 шиллинга $7\frac{3}{4}$ пенсовъ; а качество руды весьма удовлетворительно, такъ какъ анализы показали содержаніе желѣза равное 67⁰/₁₀₀. Дивидентъ въ 5⁰/₁₀₀, безъ вычета налоговъ, былъ выплаченъ къ 12 марту.

Четвертое общее собраніе Товарищества обработки рудъ въ Бильбао состоялось въ Лондонѣ 31 апрѣля. Серъ Джонъ Броунъ, въ качествѣ предсѣдателя, принялъ отчетъ, въ которомъ сообщается, что первый поѣздъ прошелъ по всему протяженію желѣзно-дорожной линіи Товарищества отъ набережной до Галдамскихъ рудниковъ 15 февраля. Всѣ устройства по пристани и по подготовительнымъ работамъ въ рудникѣ на столько подвинулись впередъ, что Товарищество можетъ немедля начать нагрузку судовъ въ самыхъ обширныхъ размѣрахъ, какъ только позволитъ политическое состояніе страны. Директоры употребляютъ всѣвозможныя усилія, ходатайствуя объ отмѣнѣ испанскимъ правительствомъ изданнаго декрета прошлаго декабря, запрещающаго вывозъ рудъ изъ территоріи, занятой карлистами, или объ изъятіи изъ общаго правила важныхъ рудниковъ, находящихся въ окрестностяхъ Бильбао, не могущихъ разрабатываться при подобныхъ стѣснительныхъ условіяхъ, составляющихъ притомъ единственное пренятствіе успѣху начатаго дѣла. Въ отвѣтъ на прошеніе, поданное директорами товарищества, министръ финансовъ мадридскаго правительства постановилъ выдать этому товариществу сумму въ 11,092 фунт. 16 шилл. 3 пенса, обозначенную въ числѣ рас-

ходовъ, внесенныхъ въ общую книгу подъ обозначеніемъ уплаты налоговъ и пошлинъ.

Въ маѣ учредилось въ Лондонѣ товарищество Галиційскихъ желѣзо-промышленниковъ, съ капиталомъ въ 40,000 фунт. ст., акціями по 10 ф. ст. каждая. Цѣль ея—разработка рудниковъ Картело, Мондего, Санъ Мигуель де-Ренанте и Чупинъ (въ области Луго въ Галиціи), приобретенныхъ за 4,000 фун. ст., уплоченныхъ акціями товарищества.

Въ апрѣлѣ англійскій посланникъ формально протестовалъ передъ мадридскимъ правительствомъ въ Мадридѣ противъ пошлинъ по 6 реаловъ за тонну, налагаемыхъ карлистами на желѣзную руду, вывозимую съ Бискайскаго берега въ Англію. Въ томъ же мѣсяцѣ карлистскій начальникъ Отадуи издалъ прокламацію, требующую, уплаты пошлины со всего количества руды, сложенной въ Ортуэллѣ, Гальдамесѣ и другихъ мѣстахъ. Нѣсколько мѣсяцевъ спустя, карлистскія войска прогнали послѣднихъ рабочихъ изъ рудниковъ Пучета въ Соморростро.

Декретомъ 12 іюня, испанское правительство постановило, что на будущее время стальные рельсы должны платить пошлину совершенно одинаковую съ взимаемой съ обыкновенныхъ желѣзныхъ рельсовъ, согласно ст. 54 испанскаго тарифа, по 8 пезетъ со 100 килограммовъ. Въ началѣ, такъ какъ не было въ тарифѣ упоминанія о стальныхъ рельсахъ, то ихъ причисляли къ полосовой стали и обложили соотвѣтствующей этому послѣднему товару высокой пошлиной. На эту мѣру было много жалобъ, такъ какъ она была почти равносильна запрещенію обложеннаго товара.

Швеція. Коллегіей торговли изданъ статистическій отчетъ о желѣзной промышленности въ Швеціи за 1873 г., откуда мы извлекаемъ слѣдующія данныя о производствѣ желѣза и стали въ этой странѣ.

Общее количество желѣзной руды, добытой въ Швеціи въ 1873 г., было

	Шведск. центнеровъ.	Метр. тоннъ.
Добыто на 934 желѣзныхъ рудникахъ.	19,458,338	828,014
Поднято изъ озеръ и болотъ	126,146	5,367
Всего	19,584,484	833,381

Въ общемъ итогѣ, въ 1873 г. добыто руды болѣе, чѣмъ когда бы то ни было въ Швеціи. Въ частности-же—желѣзной руды, добытой изъ рудниковъ, оказывается на 2,519,993 центнеровъ болѣе, сравнительно съ 1872 г., озерной-же руды менѣе на 166,076 центнеровъ. Согласно таможеннымъ отчетамъ, въ 1873 г. было вывезено въ другія страны 561,264 цент. или около 23,386 тоннъ.

Слѣдующія цифры показываютъ количество разрабатываемыхъ рудниковъ и размѣръ ихъ производства, а также количество руды, поднятой изъ озеръ и болотъ втеченіи послѣднихъ пяти лѣтъ въ метрическихъ тоннахъ:

Года.	Рудники	Производит. рудниковъ	Производ. озеръ	Итого въ метр. тон.
1873	934	828,014	5,367	833,371
1872	671	720,780	12,435	733,215
1871	487	647,485	15,778	663,263
1870	463	617,373	13,763	631,136
1869	461	592,367	6,264	59,631

Въ 1873 г. выдано 3,742 концессіи на вновь открытыя залежи желѣзной руды, и 75 на новыя мѣстности съ озерной и болотной рудами, кромѣ 2,140 на рудники и 36 на озерныя и болотныя руды, которыя уже разрабатывались прежде; на 481 концессіи выданы отсрочки, позволяющія концессіонерамъ, не теряя своихъ правъ, не приступать къ работамъ, въ случаѣ надобности, еще втеченіи одного года.

Число концессій на открытіе новыхъ рудниковъ, втеченіи послѣднихъ пяти лѣтъ, было слѣдующее: 1869—169; 1870—166, 1871—362, 1872—2,546, а въ 1873—3,742; въ это число не включены концессіи, выдаваемые на разработку озерной и болотной руды. Количество доменныхъ печей (всѣ работали на древесномъ углѣ, за немногими исключеніями, гдѣ къ древесному углю прибавляется немного привознаго кокса) въ Швеціи въ 1873 г. было 313, изъ которыхъ 213 были въ дѣйствиіи втеченіи полного періода въ 43,135 цѣльныхъ рабочихъ сутокъ, съ производствомъ въ 8,133,133 центнеровъ или 339,048 метр. тоннъ чугуна, что составляетъ наибольшее количество, добытое втеченіи одного года въ Швеціи, и на 148,469 цент. болѣе, чѣмъ въ 1872 г. Среднимъ числомъ, каждая доменная печь въ этомъ году была въ дѣйствиіи 202 дня, а доставила среднимъ числомъ чугуна 1,621 тоннѣ. Наибольшее количество, доставленное одной доменной печью, было: 4,325 тоннъ въ полный періодъ дѣйствиія, а въ сутки—12 тоннъ.

Число доменныхъ печей въ Швеціи, втеченіи предыдущихъ четырехъ лѣтъ, начиная съ 1873 г., было слѣдующее: 1872—297, изъ которыхъ 95 были въ бездѣйствиіи; 1871—299, изъ нихъ 92 въ бездѣйствиіи; 1870—301, съ 88 въ бездѣйствиіи, и 1869—301 съ 102 въ бездѣйствиіи. Слѣдуетъ упомянуть однако, что въ 1873 г. дано разрѣшеніе на постройку 6 новыхъ доменныхъ печей, вмѣсто двухъ старыхъ, назначенныхъ въ сломъ. Количество чугуна въ метр. тоннахъ и число рабочихъ при доменныхъ печахъ, были слѣдующія:

Годы	1873	1872	1871	1870	1869
Тонны.	339,048	334,788	293,277	293,438	285,065
Рабочіе.	4,206	4,090	3,812	3,815	3,590

Общее число чугуныхъ отливокъ изъ различныхъ литейныхъ и доменныхъ печей и на другихъ заводахъ достигло до 515,823 шведскихъ центн., изъ которыхъ 145,486 цент. отлито прямо изъ доменныхъ печей.

Число заводовъ для выдѣлки желѣза въ Швеціи въ 1873 г. было 508, изъ которыхъ, впрочемъ, 190 стояли въ бездѣйствіи, а остальные 318 доставили 4,125,915 центн., или 175,145 тоннъ полосоваго желѣза, т. е. на 62,333 центнеровъ болѣе, чѣмъ въ 1872 г. Наибольшее количество желѣза было выдѣлано на заводѣ Гуннебо (Gunnebo) въ Гладгамерскомъ приходѣ, въ провинціи Кальмаръ, и равнялось 107,000 центн., а наименьшее — въ той-же провинціи, на одномъ заводѣ, доставившемъ втеченіе года немного болѣе 15 центн. Слѣдующія цифры показываютъ состояніе этой вѣтви жел. промышленности, втеченіи послѣднихъ пяти лѣтъ:

	Заводы.			Печи.		Производство.
	Дѣйств.	Въ бездѣйствіи.	Всего.	Въ дѣйствіи.	Число рабоч.	въ метр. тоннахъ.
1873	308	190	498	755	6,061	175,145
1872	326	179	505	789	5,799	173,131
1871	348	157	505	827	6,073	187,894
1870	374	133	507	850	5,968	194,014
1869	375	132	507	846	5,738	179,818

При сравненіи этихъ цифръ, мы замѣчаемъ значительное уменьшеніе, какъ въ числѣ заводовъ и печей для выдѣлки желѣза, такъ и вообще въ производствѣ желѣза, несмотря на то, что дѣйствительное количество добываемой и проплавляемой въ Швеціи желѣзной руды, также какъ и производство чугуна, значительно увеличились въ послѣдніе годы; это происходитъ отъ двухъ причинъ, а именно: вслѣдствіе большаго количества чугуна, употребляемаго нынѣ на выдѣлку бессемеровской стали и вслѣдствіе постепенной замѣны пудлингованіемъ стараго кричнаго способа, примѣнявшагося до недавнихъ поръ въ Швеціи повсемѣстно.

Выдѣлка бессемеровской стали ежегодно усиливается въ Швеціи, гдѣ руды на столько пригодны для этого производства, что чугунъ выпускается въ реторту непосредственно изъ доменной печи и выдувается безъ прибавки зеркальнаго чугуна, вслѣдствіе значительнаго процента марганца, заключающагося въ самомъ чугунѣ. Общее количество производства стали различныхъ сортовъ въ Швеціи въ 1873 г. достигло 399,599 центн., изъ которыхъ 368,831 цент., или 15,695 метр. тоннъ, выдѣлано посредствомъ бессемерованія, на слѣдующихъ заводахъ:

Илезундъ въ провинціи Гёфлеборгъ.	23,631	центнеръ.
Фарсбакка » »	63,488	»
Сандвикенъ » »	109,253	»
Ленна » Стокгольмъ	10,943	»
Симапфорсъ » Коппарбергъ	2,341	»
Фредсгаммеръ » »	2,728	»

Баэка въ провинціи Коппарбергъ . . .	6,994	центнер.
Свартносъ » » . . .	22,144	»
Абексгиттанъ » » . . .	47,143	»
Ульсфгитанъ » » . . .	7,643	»
Лангегитанъ » » . . .	14,455	»
Вестанфорстъ » Вестманландъ . . .	57,677	»
Карледалъ » Эребро . . .	381	»
Всего. . .	368,831	

Послѣдовательный ходъ выдѣлки стали яснѣе показываютъ слѣдующія цифры:

Въ 1869 г. было 4 бессем. зав., выдѣлавшихъ . . .	5,321	тонну
1870 » 9 » » » . . .	6,640	»
1871 » 6 » » » . . .	4,536	»
1872 » 10 » » » . . .	12,453	»
1873 » 16 » » » . . .	15,695	»

Шведскіе заводы, которые по настоящее время выдѣлывали очень мало, или и вовсе не выдѣлывали, желѣзныхъ или стальныхъ рельсовъ, нынѣ занялись изготовленіемъ послѣднихъ, и Смеджебахенскій (Smedjebachen) сталелитейный заводъ началъ въ 1873 г. прокатывать рельсы бессемеровской стали, превосходнаго качества, между тѣмъ какъ на заводѣ Мотала, старые англійскіе рельсы перекатываются съ головками бессемеровской стали и на желѣзодѣлательномъ заводѣ Финспонгъ, выдѣлывается небольшое количество желѣзныхъ рельсовъ. До 1870 г. въ Швеціи вовсе не выдѣлывались рельсы. Прочіе заводы занялись дальнѣйшей выдѣлкой желѣза и стали, каковы: гвоздильные, литейные и пр., доходившіе числомъ до 235, давали работу въ 1873 г., 6,430 рабочимъ. Болѣе точное понятіе о производствѣ, вывозѣ и ввозѣ желѣза и стали различныхъ видовъ, втеченіи послѣднихъ 5 лѣтъ, можно получить при сравненіи слѣдующихъ таблицъ, въ которыхъ вѣсь показанъ въ метр. тоннахъ:

Производство въ Швеціи.

	1869	1870	1871	1872	1873
Жел. руда. . .	592,367	617,373	647,485	720,780	828,014
Тоже изъ озеръ и бол. . .	6,264	13,763	15,778	12,435	5,367
Чугунъ . . .	285,065	293,438	293,277	334,788	339,048
Чугунныя отливки . . .	17,000	18,589	18,082	18,217	21,334
Полосовое желѣзо . . .	179,818	194,014	187,894	173,131	175,145
Сталь . . .	13,150	12,193	8,551	15,876	17,000

	1869	1870	1871	1872	1873
Листовое желѣзо	5,011	5,738	6,567	6,770	7,918
Гвозди	4,675	4,789	6,141	8,001	7,715
Инструменты	1,231	1,466	1,213	2,225	1,630
Жел. рельсы	»	138	1,160	»	2,928
Стальн. »	»	484	2,062	1,342	»
Разныя подѣлки	7,901	8,843	13,157	15,754	20,663

Вывозъ изъ Швеции.

Жел. руды	9,485	13,132	11,908	18,662	23,883
Чугунъ	20,545	39,962	41,107	81,236	57,941
Чуг. отливки	1,300	11,375	4,744	3,236	5,830
Пушки и ядра	744	498	527	580	351
Полос. желѣзо	134,881	135,204	143,413	131,915	95,467
Обручн. желѣзо	14,081	18,383	17,915	21,230	20,567
Крицы	8,269	7,911	10,429	13,876	10,455
Листы и плиты	475	670	785	917	819
Гвозди въ 2 д. и выше	946	766	803	1,200	3,309
Прочія жел. вещи	10,792	13,284	30,335	25,901	15,532
Сталь	5,035	3,283	5,352	5,477	4,152
Жел. ломъ	3,094	4,120	4,805	7,210	5,000

Ввозъ въ Швецію.

Чугунъ	4,627	5,150	7,236	9,038	14,826
Чуг. отливки	42	47	70	66	68
Якоря, цѣпи, нако- вальные и пр	540	763	980	813	1,028
Полос. желѣзо	846	974	1,364	1,612	3,500
Жел. рельсы	5,693	4,769	10,055	17,194	48,579
Обручное желѣзо	849	806	1,227	1,972	1,753
Крицы	»	»	»	»	1,037
Жестъ	392	527	693	540	1,156
Листы и плиты	1,074	1,419	1,721	2,043	4,156
Гвозди 2 д. и выше	4	5	130	175	385
Гвозди менѣе 2 д.	97	181	238	409	290
Жел. ломъ	528	247	323	980	746
Сталь не въ дѣлѣ	192	171	310	238	198
Чугун. посуда	79	76	165	146	196

Слѣдующая таблица показывать страны, куда въ 1873 г. были вывезены Шведское полосовое желѣзо и чугунъ и количество каждаго изъ нихъ.

	Чугунъ въ тоннахъ.	Полосовое желѣзо въ тоннахъ.
Англія	44,760	52,496
Соединенные Штаты	—	19,319
Германія	4,915	8,532
Россія	—	3,744
Франція	—	3,034
Португалія :	—	1,702
Бельгія	2,893	1,148
Норвегія.	1,659	472
Финляндія	2,851	—

Въ запискѣ объ «Инженерномъ дѣлѣ въ Швеціи» г. Сандберга, прочитанной въ Институтѣ гражданскихъ инженеровъ, авторъ, самъ шведскій инженеръ и давно уже занимающійся желѣзнымъ дѣломъ, даетъ заслуживающій полнѣйшаго вниманія очеркъ желѣзнаго производства въ Швеціи, который помѣщенъ въ XXXIX т. Трудовъ общества гражданскихъ инженеровъ (Proceedings of the Institution of Civil Engineers), а въ Berg und Hüttenmänn. Zeitung за 2-ое апрѣля 1875 г. находится краткое описаніе «большихъ залежей желѣзной руды въ Шведской Лапландіи» г. Терли (Turley).

На Мотальскомъ желѣзодѣлательномъ заводѣ въ Швеціи сдѣлана броня для русскаго Императорскаго фрегата «Герцогъ Единбургскій» и въ контрактѣ русское правительство договорило, чтобы сопротивленіе брони было на 50% болѣе, чѣмъ въ наилучшихъ броняхъ, выдѣлываемыхъ до сихъ поръ. При выдѣлкѣ ея была соблюдаема необыкновенная тщательность, причемъ допущены только самыя лучшія шведскія руды. Утверждаютъ, что результатъ получился самый удовлетворительный.

Швейцарія. Изъ Annales du Commerce Extérieur, издаваемыхъ въ Парижѣ, мы извлекаемъ слѣдующія цифры, показывающія количество ввоза и вывоза желѣза и стали въ теченіи 1872 и 1873 г.

		В в о з ъ.		В ы в о з ъ.	
		1872	1873	1872	1873
		Центнеры.		Центнеры.	
Желѣзо	сырья	586,841	445,668	109,142	49,718
и сталь	кован. или плющ.	334,588	289,510	26,346	12,358
Листовое желѣзо		113,925	128,108		
Подѣлки	изъ жел. и стали.	68,653	74,925	54,008	28,870
	изъ чугуна	116,379	124,391		
Машины		123,876	135,352	171,903	190,115

Наибольшее количество всѣхъ этихъ предметовъ ввезено изъ Германіи а затѣмъ изъ Франціи.

Тасманія. Единственное свѣдѣніе, полученное нами относительно предпріятій по желѣзному производству въ этой странѣ, заключается въ извѣщеніи въ одной изъ Мельбурнскихъ газетъ, что въ новой доменной печи общества Тамар Немайте Iron было открыто дѣйствіе въ день новаго года, причемъ получились три хорошихъ выпуска чугуна, нѣсколько образчиковъ котораго были посланы тотчасъ же въ Мельбурнъ для освидѣтельствованія.

Соединенные Штаты. Въ Филадельфіи, 11 февраля, происходило годовичное собраніе американскаго желѣзодѣлательнаго и сталелитейнаго общества (Iron and Steel Association) подъ предѣтельствомъ г. Самюэля Ривса (Reeves) и при секретарѣ г. Суанкѣ (Swank). Изъ протокола этого засѣданія видно, что послѣ короткой рѣчи предѣдателя и чтенія отчета секретаря, кромѣ обычныхъ фармальноостей,—назначенія комитета, выбора новыхъ лицъ на вакансіи и т. п.,—происходило чтеніе и разборъ записки г. Дерфи подъ слѣдующимъ заглавіемъ: «Записка объ отношеніяхъ желѣзной и стальной промышленности Соединенныхъ Штатовъ къ способамъ перевозки и къ постройкѣ желѣзныхъ дорогъ». Сообщение это имѣетъ лишь чисто мѣстный интересъ.

Изъ замѣтокъ секретаря, предпосланныхъ годовому отчету, мы извлекаемъ слѣдующія данныя, въ которыхъ заключаются самыя послѣднія свѣдѣнія, не успѣвшія попасть въ отчетъ. Изъ 696 доменныхъ печей страны, 472 доставили обществу ихъ отчеты до 1 прошлаго января. Изъ этихъ 472 доменныхъ печей 260 были въ дѣйствиіи и 212 безъ дѣла; къ этимъ послѣднимъ надо прибавить еще 37 изъ 260, которыя должны были прекратить ихъ дѣйствіе въ январѣ. Это даетъ къ 1 февраля 249 печей въ бездѣйствиіи, 223 въ дѣйствиіи, и 224, о которыхъ мы еще не имѣемъ свѣдѣній. Мы имѣемъ полнѣйшее основаніе полагать, что изъ этихъ 224, половина была въ бездѣйствиіи къ 1 февраля. Поэтому, слишкомъ половина печей всей страны къ 1 февраля была въ бездѣйствиіи: это такая степень упадка, какой еще не достигала промышленность съ самаго начала паники. 472 печи, о которыхъ мы получили свѣдѣнія, распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

Работающія антрацитомъ: къ 1 января въ дѣйствиіи 105, въ бездѣйствиіи 70, назначены къ прекращенію дѣйствія 8, всего 175.

Смолистымъ углемъ: въ дѣйствиіи къ 1 января 59, въ бездѣйствиіи 69, назначены къ выдувкѣ 9, всего 128.

Древеснымъ углемъ къ 1 января въ дѣйствиіи 93, въ бездѣйствиіи 71, къ выдувкѣ 20, всего 164.

Смѣшанное топливо: въ дѣйствиіи къ 1 января 3, въ бездѣйствиіи 2, всего 5.

По отчетамъ вышеупомянутыхъ 472 доменъ, къ 1 января оставалось непроданными въ общей сложности 560,871 тоннъ чугуна, изъ которыхъ 184,930 тоннъ были получены на антрацитѣ, 160,999 тоннъ на смолистомъ

углѣ и коксѣ; 150,197 т. на древесномъ углѣ, и 64,745 т. чугуна для вагонныхъ колесъ. Мы опускаемъ расчетъ вѣроятнаго количества непроданнаго къ 1 января чугуна остальныхъ 224 печей, о которыхъ мы не получили еще свѣдѣній, но прибавимъ, что изъ этихъ печей 40 работали антрацитомъ, 53 смолистымъ углемъ и коксомъ, 128 древеснымъ углемъ и 3 смѣшаннымъ топливомъ.

Что англійская торговля съ Соединенными Штатами, по крайней мѣрѣ желѣзомъ и сталью, не развивается, видно изъ слѣдующихъ цифръ, заимствованныхъ изъ таможенныхъ отчетовъ и показывающихъ вывозъ желѣза и стали изъ Великобританіи въ Соединенные Штаты, втеченіи первыхъ пяти мѣсяцевъ настоящаго и прошлаго годовъ:

	1874.	1875.
Чугунъ въ свинкахъ	23,220 тоннъ.	22,097 тоннъ
Полосовое и прутковое желѣзо	1,957 »	1,125 »
Рельсы всѣхъ сортовъ	52,445 »	13,888 »
Обручное и листовое желѣзо	1,787 »	951 »
Жестъ	40,948 »	12,718 »
Чугунныя и желѣзныя издѣлія (кро- мѣ пушекъ)	10,651 »	3,234 »
Старое желѣзо для перековки	3,250 »	2,662 »
Сырцовая сталь	5,497 »	4,349 »

Это пониженіе особенно замѣтно на рельсахъ, что видно изъ нижеслѣдующихъ цифръ, показывающихъ ежемѣсячный вывозъ рельсовъ изъ Англіи въ Соединенные Штаты, за первые 3 мѣсяца настоящаго и двухъ предъидущихъ лѣтъ:

	1875.	1874.	1873.
Январь	2,376 тоннъ	7,444 тоннъ	27,838 тоннъ
Февраль	2,605 »	9,534 »	21,063 »
Мартъ	4,032 »	11,047 »	20,552 »
Всего	9,013 тоннъ	28,025 тоннъ	69,453 тоннъ

По бюллетеню американскаго желѣзодѣлательнаго и сталелитейнаго общества, количество доменныхъ печей въ дѣйстви и въ бездѣйствіи, общес количество выдѣланнаго чугуна въ Соединенныхъ Штатахъ въ 1874 г. и наличный запасъ его къ концу года, были слѣдующіе:

Штаты	Печи 31 дек. 1874.				Запасы чугуна къ 31 декабрю 1874 г.			
	Въ дѣйстви.	Въ бездѣйст.	Всего.	Общее количество чугуна добытаго въ 1874 г. тоннъ нетто.	Антрацитоваго.	Углемъ и коксомъ, тонны нетто.	Древ. уголемъ	Всего.
Мэнъ . . .	1	—	1	1,661	101,096	—	37,128	138,224
Вермонтъ . .	2	—	2	3,450				
Массачузетсъ .	5	1	6	27,991				
Коннектикутъ .	3	7	10	14,518				
Нью-Йоркъ . .	37	21	58	326,721	37,959	—	—	37,959
Нью-Джерси .	10	7	17	90,150				
на древес.								
углѣ . . .	21	18	39	40,978				
Leibhigh					28,791	—	—	28,791
Valley . . .	29	18	47	316,789				
Schuylkill . .	30	13	43	232,420				
Верхн. Су-								
сквеганна . .	8	17	25	88,243	12,868	—	—	12,868
Нижній . . .	20	17	37	137,556				
Шенанго . . .	16	16	32	156,419				
Аллегани . .	5	6	11	143,660				
Различныя	13	19	32	97,068	—	87,650	—	87,650
Мариландъ . .	13	19	23	54,556				
Виргинія . . .	15	23	38	29,451				
Сѣв. Каролина	2	6	8	1,340				
Юж. Каролина	—	8	8		—	3,989	35,053	39,042
Георгія . . .	4	6	10	9,786				
Алабама . . .	6	8	14	32,863				
Техасъ . . .	—	1	1	1,012				
Зап. Виргинія	5	4	9	30,134	—	5,601	3,370	8,971
Кентуки . . .	11	16	27	61,227				
Тенесси . . .	13	9	22	48,770				
Hanging-								
Rock . . .	31	13	44	111,888	—	11,450	58,297	69,747
Mahoning								
Valley . . .	17	11	28	154,287				
Различныя	11	10	21	158,826				
Индіана . . .	3	5	8	13,732	—	11,952	10,608	22,560
Иллинойсъ . .	3	7	10	37,946				
Мичиганъ . .	16	18	34	136,662				
					16,025	57,891	73,916	

ШТАТЫ.	Печи 31 дек 1874 г.				Запасы чугуна къ 31 дек. 1874 г.			
	Въ дѣйстви.	Въ бездѣйств.	Всего.	Общее количество чугуна добытаго въ 1874 г. тонны нетто.	Антрацитъ.	Углемъ и коксомъ. тонны нетто.	Древ. углемъ.	Всего.
Висконсинъ .	5	9	14	50,792	—	—	9,138	9,138
Минниссота .	—	1	1	—	—	—	—	—
Миссури .	8	11	19	75,817	—	11,500	39,794	51,294
Оригонъ .	1	—	1	2,500	—	—	—	—
Утахъ .	1	—	1	200	—	—	—	—
	365	336	701	2,689,413	248,988	216,479	330,317	795,784

Изъ вышеупомянутыхъ 701 доменныхъ печей 297 устроены для работы древеснымъ углемъ, 177 для смолистаго угля и кокса, 217 для антрацита, 4 для антрацита и кокса, 1 для торфа и древеснаго угля и 5 для древеснаго и смолистаго углей. Кромѣ вышеупомянутыхъ 795,784 т. запасъ чугуна въ рукахъ торговцевъ и спекуляторовъ къ 31 дек. 1874 г. составлялъ въ цѣломъ 1 миллионъ тоннъ. Въ годичномъ отчетѣ секретаря американскаго желѣзнодорожнаго и сталелитейнаго Общества, авторъ, давая подробности производства чугуна въ Соединенныхъ Штатахъ въ 1872 и 1873 г. выставляетъ ихъ какъ самыя полныя и точныя данныя, извлеченныя изъ отчетовъ, представляемыхъ въ Общество заводчиками и корреспондентами, стоящими Обществу тысячи долларовъ. Поэтому, мы считаемъ нашею обязанностью представить краткое извлеченіе изъ главныхъ пунктовъ, заключающихся въ этомъ отчетѣ.

Доменные печи. Общее число доменныхъ печей въ Соед. Штатахъ къ 31 декабря 1871 г. было 571. Въ 1872 построено 41 и въ 1873—50, такимъ образомъ къ началу 1874 г. было всего 662 домны. Къ концу первой половины 1874 г. построено еще 11, и находилось въ постройкѣ 53, кромѣ 61 проектированныхъ.

Число штатовъ въ Союзѣ, обладающихъ доменными печами, — 25, изъ которыхъ выдѣлывали чугуны въ 1872 г. 21 и въ 1873—22. Общее производство чугуна въ 1872 г., высчитанное въ тоннахъ (нетто) въ 2,000 ф. каждая, было 2,854,558 т., а въ 1873 г. 2,868,278 т., между тѣмъ, какъ производительныя средства всѣхъ доменныхъ печей въ 1874 г. высчитываются въ 4,500,000 тоннъ.

Слѣдующая таблица представляетъ подробности о числѣ доменныхъ печей и производительности въ 1872 и 1873 г.

Чугунъ.		Доменные печи.						Производство.	
Родъ топлива		постр. въ 1872.	всего въ 1872	постр. въ 1873	всего въ 1873	въ дѣйств. 1 янв. 1873	постр. 1 июня 1874	продѣл. въ 1874.	въ тоннахъ (нетто).
									1872 1873
Древ. углемъ . . .		6	262	22	284	189	10	19	500,363 574,720
Древ. углемъ и торфомъ . . .		1	1	—	1	—	—	—	224 500
Углемъ и камен. углемъ . . .		—	1	1	2	1	—	—	— 2,400
Кам. угл. и кок- сомъ . . .		20	154	13	167	83	22	26	946,913 933,900
Антрацитъ . . .		13	191	13	204	135	20	16	1,369,812 1,312,754
Антрац. и коксомъ		1	3	1	4	2	—	—	37,246 44,004
Всего		41	612	50	662	410	53	61	2,854,558 2,868,278

Такъ какъ до сихъ поръ еще не вели отчета запасамъ чугуна, остающимся не проданными изъ года въ годъ, то единственный способъ вычислить хоть приблизительно количество потребляемаго ежегодно въ странѣ чугуна, состоитъ въ сложеніи цифръ ввоза съ внутреннимъ производствомъ: посредствомъ этого найдено, что въ цѣломъ потребление чугуна въ Соединенныхъ Штатахъ въ 1872 г. достигло 3,150,525 т. нетто, а въ 1873 г. 3,023,058 т. Донесенія, полученные секретаремъ, показываютъ, что количество всего чугуна въ Соединенныхъ Штатахъ въ 1874 г. будетъ 1,900,000 т. или около $\frac{2}{3}$ полученнаго въ 1872 или въ 1873 г., что составляетъ гораздо менѣе цифры, уже заимствованной нами изъ бюллетеня, гдѣ однако помѣщены самыя послѣднія свѣдѣнія. Дополняемъ эти свѣдѣнія таблицей, составленною по даннымъ, сообщеннымъ англійскому обществу желѣзной и стальной промышленности г. Лошіанъ Беллемъ:

Названія мѣстностей.	Р у д м.			Горючій матеріалъ.			Ф л ю с ь.			Д о м е н н ы я п е ч и.			Примѣчанія.
	Сортъ.	Содерж. же- лѣза въ 100 частяхъ.	Пыль на тон. на мѣс. 100.	Сортъ.	Количество на 1 тон. чу- гуна.	Цѣна на тон. на мѣс. 100.	Количество на 1 тон. чу- гуна.	Цѣна на тон. на мѣс. 100.	Высота.	Діаметръ рас- пара.	Недѣльн. вы- плавка тоннъ.	Поден. пла- та домен. мас.	
Пенсильванія . . .	бур. желѣзн	30—35	15—	Антрацитъ .	35—25	—	12	3 9	55—72	17—18	200—300	8 6	Доставка угля обходится 15—16 шил.; угля—9 шил. Рисходи по доставкѣ на- гараголь до 35 шил. на тон. у угля. Руда съ Озера Верхняго и изъ Миссури. Тонн.
Озеро Чадльнъ .	магн. жел.	50—60	17 6 22 6	—	25	—	1 1/2	2 9	60—70	—	—	8 10	
Озеро Верхнее .	жел. блескъ.	64—67	7 6 11	камен. уголь.	18—20	—	1	—	41 1/2	9 1/2	250	10 0 9	
Кленелъдъ . . .	жел. блескъ.	64—67	22 6 27	камен. уголь.	50	—	20	—	62	—	300	7 6 10	
Шенанго и Маго- нинъ Валдей . .	—	—	—	камен. уголь.	50	13 2 17 6	—	—	—	—	250—275	7 6 10	
Питсбургъ . . .	жел. блескъ.	64—67	—	коксъ . . .	28—30	13 6	15	—	45—55 60—75	—	250 300—380	9 6 —	
Надингъ Рокъ . .	глинист. жел.	40	11 3 15 6	камен. уголь. древ. уг. съ коксомъ. коксъ . . .	42—48 — 28—30	—	—	3 0	63—87 1/2	11—18 1/2	100—280	7 6 9 9	
Индіана	жел. блескъ.	64—67	—	1 ч. кам. угля съ 1 ч. кок.	26	38 —	12	3 9	62	—	260	9 5 7 6	Тонн.
Миссури	жел. блескъ.	65	7 6	кам. уг. по- под. съ кок- сомъ.	28	—	—	—	62—75	17—20	320	—	

Производство рельсовъ. Въ 1873 г. рельсы изготовлялись въ 18 штатахъ; число рельсопрокатныхъ заводовъ было 84, изъ которыхъ 28 были въ Пенсильваніи, 17 въ Огіо, 7 въ Нью-Йоркѣ, 7 въ Иллинойсѣ, 4 въ Индіанѣ, 4 въ Кентукки, 3 въ Тенесси, по 2 въ Массачусетсѣ, Мариландѣ и Георгіи, по 1 въ Мэнѣ, Вермонтѣ, Нью-Джерси, Западной Виргиніи, Мичиганѣ, Висконсинѣ, Миссури и Калифорніи. Изъ нихъ 56 производили главнымъ образомъ рельсы тяжелые, въ томъ числѣ одинъ исключительно изъ бессемеровской стали, семь заводовъ готовили и желѣзные и стальные, между тѣмъ, какъ 28 прочихъ производили лишь исключительно легкіе рельсы.

Слѣдующія цифры показываютъ производство и ввозъ рельсовъ въ 1872 и 1873 г., а сумма этихъ двухъ чиселъ, естественно, представляетъ потребление рельсовъ въ странѣ въ тоннахъ нетто:

	Стальные		Желѣзные		Всего	
	1872	1873	1872	1873	1872	1873
Производство . . .	94,070	129,015	905,930	761,062	1,000,000	890,077
Ввозъ	149,786	159,571	381,064	99,202	530,850	258,773
Потребленіе . . .	243,856	288,586	1,286,994	860,264	1,530,850	1,148,850

Производство бессемеровской стали въ Соединенныхъ Штатахъ быстро развивается, что видно изъ слѣдующихъ цифръ:

Года.	Тонны.	Года.	Тонны.
1867	3,000	1871	45,000
1868	8,500	1872	110,500
1869	12,000	1873	157,000
1870	40,000	1874	175,000

Около 84 проц. этого количества металла пошло на рельсы, но пропорція употребляемаго нынѣ для другихъ цѣлей съ 1872 г. увеличивается. Восемь бессемеровскихъ заводовъ могутъ въ общей сложности доставлять въ годъ 250,000 т. стали.

Статистическія данныя о другихъ видахъ стали даны ниже въ тоннахъ, какъ полученныя отъ самихъ стальныхъ заводчиковъ, и съ замѣткою, что подъ терминами литая и тигельная сталь подразумѣвается сталь, изготовленная процессомъ Мартэна, а германская означаетъ пузырчатую сталь; пудлинговая же сталь вовсе не заключается въ таблицѣ:

Года	Лучшая литая ст.	Прочая тигельн. ст.	Всего тигел. ст.	Германская сталь.	Всего
1863	1,108	5,111	6,219	2,825	9,044
1864	1,853	6,019	7,872	2,497	10,369
1865	1,950	5,336	7,286	1,384	8,670
1866	2,889	7,390	10,279	2,650	12,929

Года	Лучшая литая ст.	Прочая тигельн.ст.	Всего тигельн.ст.	Германская сталь.	Всего.
1867	3,406	8,409	11,815	2,882	14,697
1868	3,574	12,768	16,342	3,749	20,091
1869	3,647	15,738	19,385	4,376	23,761
1870	3,732	16,599	20,331	3,562	23,893
1871	4,332	20,150	24,482	3,291	27,773
1872	4,943	25,317	30,260	3,486	33,746
1873	7,756	28,530	36,286	7,820	44,106

Результаты общаго производства всѣхъ видовъ стали, исключая одну бес-семеровскую, слѣдующіе:

1865	15,262	тонны	1868	21,500	тонны	1871	37,000	тонны
1866	18,973	»	1869	23,000	»	1872	38,000	»
1867	19,000	»	1870	35,000	»	1873	50,000	»

Что касается до кованнаго желѣза, то это производство за послѣдніе годы оставалось почти на одной точкѣ, что видно изъ слѣдующихъ цифръ.

1865	63,977	т.	1868	75,200	т.	1871	63,000	т.
1866	73,555	»	1869	69,500	»	1872	58,000	»
1867	73,073	»	1870	62,259	»	1873	62,564	»

По общее производство прокатнаго желѣза всѣхъ наименованій шло, постоянно увеличиваясь, втеченіе послѣднихъ 10 лѣтъ, что видно изъ слѣдующей таблицы.

Годы.	Рельсы.	Прочее прокатное желѣзо.	Всего.
1864	335,369	536,958	872,327
1865	356,292	500,048	856,340
1866	430,778	595,311	1.026,089
1867	462,108	579,838	1.041,946
1868	506,714	598,286	1.105,000
1869	593,586	642,420	1.236,006
1870	620,000	705,000	1.325,000
1871	775,733	710,000	1.487,733
1872	1.000,000	941,992	1.941,992
1873	890,077	1.076,368	1.966,445

Но въ 1874 г. общее производство рельсовъ высчитывается только въ 1.179,867 тоннъ, т. е. въ 60 проц. количества прошлаго года.

Подробности о выдѣлкѣ желѣза помѣщены въ слѣдующей таблицѣ, показывающей количество различныхъ видовъ прокатнаго желѣза въ тоннахъ нетто.

	Прутков. об- ручное и уг- лов. желѣзо.	Желѣзо въ листахъ и плитахъ.	Боченки рѣ- зныхъ гвоз- дей и косты- лей.	Крицы изъ руды.	Крицы изъ чугуна.	Желѣзные и стальные резьбы.
Мэнъ	4,710	—	—	—	—	16,500
Нью-Гампширъ . . .	300	—	—	—	—	—
Вермонтъ	—	—	—	700	—	6,088
Массачусетсъ . . .	44,490	8,822	626,465	—	—	34,034
Родъ-Айлендъ . . .	8,000	—	73,249	—	—	—
Коннектикутъ . . .	11,409	—	—	—	—	—
Нью-Йоркъ	85,908	4,888	84,438	32,053	—	59,746
Нью-Джерси	35,954	5,158	456,537	—	—	—
Пенсильванія . . .	333,556	113,726	1,195,609	—	23,362	13,749
Делаваръ	8,274	3,343	—	—	—	328,522
Мэрилендъ	1,960	13,709	—	—	—	—
Виргинія	7,462	—	106,922	—	2,800	42,356
Сѣв. Каролина . . .	—	—	—	110	—	—
Георгія	1,840	—	10,183	—	—	—
Алабама	540	—	—	—	—	8,275
Зап. Виргинія . . .	2,863	1,000	878,653	—	—	4,000
Кентуки	25,675	894	—	—	1,105	11,386
Тенесси	2,588	—	—	—	—	18,973
Огайо	103,898	14,811	460,618	—	—	130,326
Индіана	4,500	—	98,530	—	—	26,579
Иллинойсъ	5,240	—	33,500	—	—	136,102
Мичиганъ	2,284	1,825	—	—	—	4,433
Висконсинъ	—	—	—	—	—	39,495
Миссури	7,608	993	—	—	2,434	14,020
Калифорнія	6,945	—	—	—	—	475
Итого	705,964	169,169	4,024,704	32,863	29,701	890,077

Въ эту таблицу включено все прокатное и исключено все кованное желѣзо, кромѣ крицъ изъ бузнецныхъ и кричныхъ заводовъ. Такъ какъ 4,024,704 боченка рѣзанныхъ гвоздей и костылей были выдѣланы изъ 201,235 тоннъ желѣза въ плитахъ, то эта цифра должна быть прибавлена къ суммѣ второго столбца, для того, чтобы дать общій итогъ желѣза въ листахъ и плитахъ, прокатаннаго въ 1873 г., что составитъ, слѣдовательно, 370,404 т., а прибавивъ эту послѣднюю сумму къ итогу перваго столбца, мы

получимъ 1,076,368 тоннъ нетто всего прокатнаго, выдѣланнаго въ 1873 г., въ Соединенныхъ Штатахъ, желѣза, не считая рельсовъ.

Эти свѣдѣнія дополняются слѣдующими изъ путевыхъ записокъ г. Лошіанъ Белля ¹⁾. Наибольшее число пудлинговыхъ печей находится на заводѣ Камбрія въ Джонстоунѣ, производящемъ до 600 тоннъ пудлинговаго желѣза въ недѣлю и до 100,000 тоннъ рельсовъ въ годъ. Всего въ Соединенныхъ Штатахъ 899 двойныхъ и 2063 одиночныхъ пудлинговыхъ печей. Производятъ онѣ однако не болѣе 2,000,000 тоннъ пудлинговаго желѣза и 1,750,000 тоннъ желѣзныхъ издѣлій въ годъ. Самое производство обходится, смотря по мѣстности, въ цѣны, собранныя въ слѣдующей таблицѣ:

	шил.	пенс.
Долина Лехай (Пенсильванія)	21	9
Клевеландъ	22	7 ¹ / ₂
Уонгстоунъ	22	7 ¹ / ₂
Питтсбѣргъ	22	7 ¹ / ₂
Шьюилькиллъ	24	5
Цинцинатти	22	7 ¹ / ₂
Индіанаполисъ. 22 ш. 3 п. до.	24	6
Чикаго	19	11 ³ / ₄
Санъ-Луисъ	24	6
Чаттануга	24	6
Троя	19	0

Печи Данкса приняты только на 4 заводахъ, обжиманіе криць производится большею частію посредствомъ вращающихся жомовъ; послѣ него слѣдуетъ подогрѣвъ и прокатка въ валкахъ, по большей части трехъ-рядныхъ. Замѣчательны заводы: рельсопрокатной (еще строящейся) въ Фениксвиллѣ, который будетъ давать до 100,000 тоннъ рельсовъ въ годъ, и заводъ Бердена въ Троѣ, готовящій до 400 тоннъ подковъ въ недѣлю и работающій гидравлическимъ приводомъ, получающимъ движеніе отъ величайшаго водянаго колеса въ мірѣ, имѣющаго 60 футовъ въ діаметрѣ и 22 фута ширины.

Въ отдѣлѣ о зеркальномъ чугунѣ мы находимъ свѣдѣнія, что общее годовое потребленіе его восемью бессемеровскими заводами, при полномъ дѣйствіи, не превзойдетъ 25,000 т., но что до сихъ поръ оно еще ни разу не достигало этой цифры. Весь потребляемый зеркальный чугунъ ввозный, кромѣ выдѣлываемаго Ново-Джерсейскимъ Цинковымъ Обществомъ (New-Jersey zinc Company) въ Ньюаркѣ, гдѣ находится 3 горна въ 20 × 7 фут. каждый, которые вмѣстѣ могутъ дать ежегодно 5,000 тоннъ. Въ 1872 г. они доста-

¹⁾ Notes of a visit to coal and iron mines and iron works in the United States: Journ. of the Iron and Steel Institute № 1. 1875. 80—150.

вили въ общей сложности 4,072 т., въ 1873 г.—3,930 и въ 1874—4070 тоннъ. Эти цифры включены въ цифру чугуна, приготовленнаго на антрацитѣ, помещенную нами раньше (стр. 357), а химическій анализъ зеркальнаго чугуна находится во второй части настоящаго отчета (стр. 379).

Таблица желѣзнаго и стальнаго производства въ Соединенныхъ Штатахъ.

	1872	1873
Желѣзные и стальные рельсы	1.000,000 т.	890,077 т.
Рельсы бессемеровской стали	94,070 »	129,015 »
Желѣзные рельсы	905,930 »	761,062 »
Прочее прокатн. жел. въ томъ числѣ гвозди	941,992 »	1.076,368 »
Крицы изъ руды и чугуна	58,000 »	62,564 »
Бессемеровская сталь (продажная)	110,500 »	157,000 »
Прочіе виды стали	38,000 »	50,000 »
Чугунъ	2.854,558 »	2.868,278 »

Въ послѣднее время на качество желѣза, употребляемаго желѣзными до-рогами и при другихъ постройкахъ, начали обращать гораздо болѣе внима-нія, чѣмъ прежде, и важное значеніе способовъ, посредствомъ которыхъ публика была бы охраняема, хотя въ нѣкоторой мѣрѣ, отъ ущерба, причи-няемаго употребленіемъ матеріаловъ низкаго качества, настолько сознается въ Соединенныхъ Штатахъ, что Конгрессъ, въ актѣ, прошедшаго 4 марта (отдѣлъ 4), ассигновалъ сумму въ 50,000 долларовъ, «на испытанія желѣза и стали, включая стоимость какихъ бы то ни было машинъ, устраиваемыхъ для этой цѣли», и еще другую сумму въ 25,000 дол., «на усовершенствованіе машинъ и инструментовъ для испытанія американскаго желѣза и стали». Кромѣ того, Конгрессъ уполномочилъ президента назначить комиссію, «имѣ-ющую предметомъ опредѣлять, посредствомъ опытовъ, крѣпость и цѣну всѣхъ родовъ желѣза, стали и другихъ металловъ, доставляемыхъ ей, и из-готовлять таблицы, показывающія крѣпость и цѣну сказанныхъ матеріаловъ, для строительныхъ и механическихъ цѣлей, а также позаботиться объ устрой-ствѣ надлежащихъ машинъ для производства таковыхъ испытаній. Вслѣд-ствіе этого акта, президентомъ были назначены членами этой комиссіи слѣдующія лица: подполковникъ Лодли; флота капитанъ-лейтенантъ Бердсли; подполковникъ Джильморъ; Давидъ Смитъ, главный инженеръ; генералъ Са-вой Смитъ, гражданскій инженеръ; Голли, совѣщательный инженеръ и про-фессоръ Терстонъ отъ Стивенсоваго Технологическаго института въ Гобо-кипѣ, назначенный секретаремъ комиссіи. Машины для испытанія из-готовляются у братьевъ Риле (Riehle) въ Филадельфіи и стоятъ около 700 дол. штука. Каждый инспекторъ будетъ имѣть ихъ въ своемъ вѣдѣніи по 10 штукъ. Ожидаютъ весьма важныхъ результатовъ отъ трудовъ этой

коммисіи, подраздѣлившей для спеціальныхъ изслѣдованій свои занятія на слѣдующіе отдѣлы:

А). Стираніе и износъ. В). Блиндажныя плиты. С). Химическія изслѣдованія. D). Цѣпи и проволочныя канаты. Е). Развѣданіе металловъ. F). Дѣйствіе температуры. G). Перекладыныя и столбы. Н). Ковкое желѣзо. I). Чугунъ. J). Металлическія сплавы. K). Одновременныя взаимно перпендикулярныя натяженія. L). Физическія явленія. M). Нагрѣваніе и прокатка. N). Производство стали новѣйшими процессами. O). Сталь для инструментовъ.

Чтобы дать понятіе, о томъ съ какою полнотою эта коммисія намѣрена производить свои изысканія, прилагаемъ слѣдующій циркуляръ, разосланный заводчикамъ г. Голли, предсѣдателемъ отдѣла химическихъ изслѣдованій.

«Коммисія для испытанія желѣза, стали и другихъ маталловъ, предполагаетъ произвести рядъ изслѣдованій надъ дѣйствіемъ углерода, фосфора, кремнія, марганца и другихъ простыхъ тѣлъ на крѣпость, твердость, упругость и прочія свойства желѣза и стали. Образцы будутъ анализированы химиками, состоящими при коммисіи, затѣмъ ихъ подвергнутъ растяженію, скручиванію, сдавливанію и другимъ механическимъ пробамъ. Всѣ опыты будутъ повторяемы достаточное число разъ, чтобы довести погрѣшности до наименьшихъ размѣровъ. Вы много поможете какъ коммисіи, такъ и желѣзной промышленности, доставивъ желѣзные и стальные брусья слѣдующихъ видовъ:

«Брусья 7 ф. длиною и $1\frac{1}{2}$ д. толщиною, прокатанные. —если у васъ есть прокатные валки; если же нѣтъ, то кованые = 18 д. длиною, 3 кв. д. въ разрѣзѣ.

«Брусья должны быть заштампованы на одномъ концѣ начальными буквами имени заводчика и числомъ нагрѣвовъ, при которыхъ они сдѣланы; если же это послѣднее неизвѣстно, то только начальными буквами имени заводчика и номеромъ. Полное описаніе рода и выдѣлки сыраго матеріала и процессовъ, употребленныхъ при выдѣлкѣ брусевъ, а также величины слитка или пакета, числа нагрѣваній и степениковки или прокатки, должны находиться въ справочной книгѣ—каждое описаніе съ номеромъ, соответствующимъ номеру на брусѣ. Это были бы драгоцѣнныя свѣдѣнія, а потому на нихъ обращается ваше особенное вниманіе. Въ вышеозначенномъ описаніи помѣстите и вашъ собственный анализъ, если вы его производили, включая испытанія угля по цвѣту проводимой черты.

«Доставьте также результаты вашихъ механическихъ испытаній матеріала съ описаніемъ формы и размѣровъ испытываемыхъ образцовъ.

«Нужно прислать по 1 брусу съ слѣдующимъ процентнымъ содержаніемъ углерода: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.00. Выбравъ эти брусья, посредствомъ испытанія на углеродъ, приложите протоколы испытаній, во избѣжаніе ошибокъ.

«Важно, чтобы прочіе элементы были однообразны; для этого брусья надо

выбирать сдѣланныя по возможности изъ закладки одинаковаго сыраго матеріала и при одинаковыхъ обстоятельствахъ. Также потрудитесь доставить по 1 брусу такого желѣза или стали, которые представляютъ какія нибудь особенно хорошія или дурныя свойства, или обладаютъ какимъ нибудь замѣтнымъ или необыкновеннымъ характеромъ.

1 брусь вашего лучшаго желѣза съ фабричнымъ клеймомъ,

1 брусь очень твердаго, но не хладно ломкаго желѣза,

1 брусь необыкновенно мягкаго желѣза,

1 брусь средней puddlingовой стали.

«Всякіе брусья, которые вы считаете полезнымъ подвергнуть этимъ испытаніямъ, описавъ подробно матеріалы и процессы, употребленные при ихъ выдѣлкѣ и ихъ характеристику.

«Испытавъ эти брусья, предполагается испытывать рядъ другихъ, въ которыхъ содержаніе марганца измѣняется, десятиными процента, прочіе же элементы остаются одинаковыми; потомъ рядъ опытовъ для фосфора и т. д.

«Инструментальная сталь будетъ изслѣдована другимъ, слѣдующимъ послѣ, рядомъ опытовъ.

«Эти опредѣленія, потребуютъ, конечно, тысячи образцовъ, и будутъ продолжаться нѣсколько лѣтъ. Конечный результатъ долженъ неизбѣжно привести къ научному синтезису въ выдѣлкѣ желѣза и стали, посредствомъ котораго можно будетъ по волѣ получать всѣ требуемыя механическія качества.

Голли.

«Предсѣдатель комитета химическихъ изслѣдованій надъ сталью, добываемою новѣйшими способами».

Теперь мы дадимъ обычный перечень главнѣйшихъ обстоятельствъ относительно желѣзной промышленности различныхъ Штатовъ, со времени нашего послѣдняго отчета. Начнемъ съ Пенсильваніи. Кажется, что движеніе, о которомъ мы упоминали въ нашемъ послѣднемъ отчетѣ, и которымъ заводчики въ Пенсильваніи хотѣли остановить дѣйствіе въ половинѣ доменныхъ печей и производить въ 1875 г. только половину обычнаго количества чугуна, потерпѣло полное пораженіе. Въ февралѣ образовалось общество съ капиталомъ въ 20,000 ф. ст. для сооруженія доменной печи въ Маунтъ-Браддокъ, а у гг. Графъ, Беннетъ и К^о въ Питсбергѣ, успѣшно дѣйствуютъ 5 печей системы Данкса. Нѣсколько Питсбергскихъ капиталистовъ собираются строить доменные печи близъ Денбара, въ мѣстности съ вновь открытою желѣзною рудою. Кромѣ того, въ сосѣдствѣ Джаксонвила, на желѣзной дорогѣ Ридингъ-Лигай, найдены обширныя залежи желѣзной руды. Въ мартѣ доменные печи вдоль Скуйлькилля остановили свое дѣйствіе, такъ какъ вслѣдствіе затрудненій съ рудокопами нельзя было достать угля. Рудники съ такъ называемою кадарскою стальною рудою въ графствѣ Адамъ прекратили работы, а изъ Данвилля сообщаютъ, что всѣ желѣзные заводы и доменные печи были въ полномъ дѣйствіи, въ первый разъ втеченіи

восьми мѣсяцевъ; Бриджуатерское же желѣзодѣлательное Общество докончило постройку своего новаго прокатнаго завода. Въ апрѣлѣ открыто дѣйствіе въ доменной печи Матильда въ графствѣ Гентингдонъ и устроена новая печь гг. Иуингъ (Ewing), Бойдъ и К^о во Лэрволѣ. Въ Скотдаль новое общество, съ капиталомъ въ 30,000 ф. ст., готовится приступить къ выдѣлкѣ рельсовъ, и рабочіе съ завода Глиннъ въ графствѣ Лигай предлагаютъ заняться этимъ производствомъ на кооперативныхъ началахъ.

Въ маѣ мы слышали, что Эммаусское общество остановило свои дѣйствія, вслѣдствіе плохихъ денежныхъ обстоятельствъ, и что доменная печь Скуй-кильскаго общества выдута и заводы продаются. По послѣднимъ отчетамъ общество Фениксъ начинало работу въ трехъ доменныхъ печахъ, которыя до того времени дѣйствовали, но работа въ нихъ была приостановлена втеченіи 110 дней, что составляетъ небывалый до того періодъ въ Соединенныхъ Штатахъ.

Изъ вышедшаго недавно въ свѣтъ изданія пенсильванскаго историческаго общества, подъ заглавіемъ: «Исторія новой Швеціи и поселеній на рѣкѣ Деляварѣ», Израила Акреліуса, переводъ со шведскаго г. Рейнольдса, мы узнаемъ, каково было состояніе желѣзной промышленности въ этой части Соединенныхъ Штатовъ въ 1759 г., когда тамъ жилъ Акреліусъ. Желѣзодѣлательные заводы устроены были сперва шведскими колонистами поселившимися тамъ за полъ-столѣтія до прибытія Уилльяма Пенна, а въ 1759 г., въ колоніи дѣйствовало уже 8 желѣзодѣлательныхъ заводовъ, изъ которыхъ одинъ «Корнуольскій» еще и досихъ поръ дѣйствуетъ весьма успѣшно. Въ то время однако же онъ выдѣлывалъ лишь 24 тонны чугуна въ недѣлю, занимая постоянно 6 молотобоенъ. Полосовое желѣзо потреблялось въ Филадельфіи и другихъ городахъ и продавалось на заводѣ по 20 ф. за тонну съ 6-ти мѣсячнымъ кредитомъ, а чугунъ по 3 ф. 6 ш. 8 п. за тонну и большею частью вывозился въ Англію. Стоимость чугуна была на мѣсяцъ 2 ф. ст., а полосоваго желѣза 10 ф. ст. за тонну.

Литыя издѣлія, каковы горшки, жаровни и пр., продавались на заводахъ по 5 ф. 6 ш. 8 п. за тонну даже и тогда, вслѣдствіе того, что Пенсильванія, Нью-Джерси и Мариландъ производили желѣза болѣе, чѣмъ потребляли, избытокъ вывозился въ Лондонъ, имѣвшій исключительную привиллегію на торговлю съ Востъ-Индіей и прочими англійскими колоніями.

Въ февралѣ почти всѣ доменные печи въ Айронтонѣ были въ бездѣйствіи, но гг. Рейтеръ и Конли устроивали двѣ доменные печи по системѣ Ферри, въ 90 ф. вышиною и въ 17 ф. у заплечиковъ. Въ Огіо образовалось общество для устройства прокатнаго завода, а въ Йонгстаунѣ строится заводъ кооперативнаго (артельнаго) общества рабочихъ. Въ мартѣ были почти окончены Уиллингтонскія печи, а журналъ American-Manufacturer извѣщаетъ насъ, что заводомъ Ohio City Iron and Nail Works отправленъ въ Бирмингемъ, въ Англію, транспортъ рельсовъ. По послѣднимъ извѣстіямъ, 26 мая

общество Licking Iron открыло дѣйствіе въ новой печи съ весьма удовлетворительными результатами; а печь общества Тескароуосъ Coal and Iron Co^o находилась въ дѣйствиі, между тѣмъ какъ новыя печи системы Ферри на желѣзодѣлательномъ заводѣ Этна, въ Айронтонѣ, снабженныя воздухонагрѣвательными Уитгуэля, должны были открыть дѣйствіе въ концѣ іюня.

Желѣзодѣлательный заводъ Меридэна и К^o въ Торенсѣ на Грипъ-Айлендѣ, близъ Трои, въ Штатѣ Нью-Йоркѣ, въ мартѣ сильно потерпѣлъ отъ пожара; убытки оцѣниваютъ въ 25,000 дол., а желѣзодѣлательный заводъ Лейтонѣ, въ Восточномъ Рочестерѣ, въ апрѣлѣ былъ частью разрушенъ бурей, нанесшею вреда на сумму около 6,000 ф. ст.

Въ Нью-Йоркѣ, въ первую четверть сего года вовсе не ввезено рельсовъ, ни стальныхъ, ни желѣзныхъ, а чугуна въ этотъ же періодъ ввезено только 4,310 тоннъ.

Отъ г. Марвель мы узнали, что въ Сѣверной части Штата Нью-Йоркѣ открыты обширныя залежи желѣзной руды, которыя въ самомъ непродолжительномъ времени будутъ соединены съ округами, выдѣляющими желѣзо. Руда эта совершенно свободна отъ фосфора и сѣры, и состоитъ почти изъ чистой окиси желѣза (94,76%), содержащей 68,62% металлическаго желѣза и только 4,33% кремнезема.

Количество желѣзной руды, добытой въ Нью-Джерси, слѣдующее:

1871 году.	450,000 тоннъ.
1872 »	600,000 »
1873 »	665,000 »
1874 »	525,075 »

Въ мартѣ было сообщено, что богатые залежи желѣзной руды открыты въ Восточномъ Ханаанѣ, въ Конектикутѣ, и что принимали уже мѣры къ ихъ немедленной разработкѣ.

По качествамъ руда распределяется въ разныхъ штатахъ слѣдующимъ образомъ, согласно свѣдѣніямъ, собраннымъ г. Моніанъ Беллемъ:

Магнитный желѣзнякъ водится въ горахъ Адирондакъ близъ озера Чамплэнъ; около Портъ-Генри добыча доходитъ до 390,000 тоннъ въ годъ, а во всемъ округѣ до 500,000 въ годъ. Въ Нью-Джерси около 100 незначительныхъ рудниковъ, дающихъ въ совокупности до 20,000 тоннъ въ годъ. Рудникъ Гибернія даетъ около 48,000; въ штатѣ Нью-Йоркѣ есть магнитная руда, но свѣдѣній о ней не имѣется; Корнуэльскіе рудники въ Пенсильваніи (въ 86 миляхъ NW отъ Филадельфіи) даютъ до 220,000 тоннъ въ годъ и, кромѣ того, до 400 тоннъ мѣдной руды съ 20% мѣди.

Желѣзный блескъ находится преимущественно у Верхняго Озера (Маркеттъ и Есканаба) и въ Миссури. Въ послѣднемъ штатѣ рудники Желѣзной Горы (Iron Mountain) даютъ до 300,000 тоннъ въ годъ.

Бурый желѣзнякъ находится въ Пенсильваніи, Алабамѣ и Теннесси, а также въ западной Виргиніи.

Красный желѣзнякъ (крававикъ), совершенно не схожій съ Кумберлэндскимъ и Ланкастерскимъ, добываютъ въ силурійскихъ известнякахъ Алабамы, Теннесси и Георгіи. Анализы, сообщаемые г. Беллемъ, даютъ имъ слѣдующій составъ:

Кремнезема	18,00	9,00
Окиси желѣза	77,50	50,00
Извести.	2,00	35,00
Магнезии	0,50	0,00
Глинозема	1,50	3,30
Фосфорной кислоты.	0,50	0,67
Воды и потери	0,00	2,03
	100,00	100,00

Твердая руда, глинистая, водится близъ Чарльстона на Огіо и близъ Айронтона (Iron-ton Hanging rock. Ohio), а углистый желѣзнякъ въ западной Виргиніи въ долинѣ Тескарауасъ.

Изъ Мариланда мы получили отъ г. Вендта брошюру о минеральныхъ средствахъ Кумберлэнда, составленную г. Оррикомъ, со статьею о желѣзѣ, г. Вендта. Вслѣдствіе недостатка мѣста мы можемъ только обратить вниманіе читателя на эту брошюру; чтеніе этой брошюры вызываетъ увѣренность, что изобиліе угля и желѣзной руды, огнеупорной глины и известняка въ ближайшемъ сосѣдствѣ этого города, вполне заслуживаетъ вниманія капиталистовъ и неизбѣжно, въ самое короткое время, должно придать важное значеніе этой мѣстности. Изъ Виргиніи получены извѣстія объ истребленіи пожаромъ 28 мая рельсопрокатнаго завода и новой гвоздильной мастерской, входящихъ въ составъ желѣзодѣлательнаго завода Риверсайдъ, въ Уилингѣ (Wheeling).

Въ Браунстаунѣ, въ долинѣ Канаго (Западн. Виргинія) строится желѣзодѣлательный заводъ Суифтъ (Swift). Въ Чарльстонѣ, тоже въ запад. Виргиніи, оконченъ и порученъ завѣдыванію Уитекера (J. O. Whitaker), заводъ Чарльстонскаго желѣзодѣлательнаго общества, съ примѣненіемъ уитвельскихъ печей для горячаго дутья.

Изъ Мичигана сообщаютъ, что общества желѣзныхъ рудъ Озера Верхняго рѣшили въ апрѣлѣ не отпускать на будущій годъ руды, если только она не будетъ продана на мѣстѣ до оставленія ею доковъ озера Верхняго. Вся добытая въ 1874 г. руда составляетъ 935.488 тоннъ, тогда какъ въ 1873 г. ся добыто 1.167,379, а въ 1872 — 952,055 т.

Въ февралѣ новое общество, подъ названіемъ «Соединенное желѣзодѣлательное общество (Union Iron Co)», организовавшееся въ Кларксбургѣ, купило 1,000 акровъ земель съ рудными залежами. Недавно еще въ этотъ штатъ за-

прецалось иностранцамъ приобрѣтать имѣнія; въ настоящее-же время иностранцы, какъ живущіе тамъ, такъ и не живущіе, обладаютъ, относительно собственности, одинаковыми правами съ мѣстными жителями.

Изъ Георгіи сообщаютъ, что въ Сидарстауки г. Уэстомъ устроена древесноугольная доменная печь, съ горячимъ дутьемъ, въ 62 ф. вышиною и 14 ф. въ діаметрѣ распара. Насъ поражаютъ въ ней размѣры, необыкновенно большіе для древесноугольной печи. Доменная печь Rising Fawc, недавно устроенная въ долину Уиллсъ (Wills), въ Сѣв. Георгіи, имѣетъ въ вышину 60 ф., діаметръ у заплечиковъ 16 ф., въ горнѣ 12 ф. и 6¹/₂ ф. въ калошникѣ, а уголь у заплечиковъ равенъ 73°.

Шахта изъ листового желѣза съ двойной заклепкою по вертикальнымъ швамъ, футеровка изъ огнеупорнаго кирпича, приготовленнаго изъ Джерсейской глины и высущеннаго 12-ти недѣльнымъ предварительнымъ обжиганіемъ. Воздуходувная машина вертикальная построена въ Филадельфіи и дутье нагрѣвается въ 3-хъ уитуэльскихъ печахъ 30 ф. вышиною, 18 въ діаметрѣ и съ поверхностью нагрѣва въ 8,000 кв. ф. каждая.

Изъ Кентуки извѣщаютъ, что въ февралѣ обанкрутилось общество Bath Iron Furnace Co съ обязательствами на 30,000 ф.—29 апрѣля открыто дѣйствіе на Пенсильванской древесноугольной доменной печи, въ Гринепсбергѣ. Намъ сообщаютъ также, что нѣсколько нѣмцевъ купили 360 акровъ земли въ Ашлэндѣ съ намѣреніемъ немедленно приступить къ возведенію на ней доменной печи.

Изъ Индіаны мы получили отъ правительственнаго геолога. г-на Коксъ, его пятый годичный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи Индіаны, произведенномъ втеченіи 1873 г., изданный въ Индіанополисѣ.

Въ Висконсинѣ желѣзодѣлательное общество Мильуоки, занимавшееся по настоящее время только производствомъ чугуна и рельсовъ, прибавило теперь на своемъ заводѣ 5 Сименовыхъ печей и собирается приступить къ изготовленію продажнаго полосоваго желѣза; его заводъ содержитъ для этой цѣли одинъ 9-дюймовый, одинъ 12-дюймовый и одинъ 28-дюймовый прокатные станы и предполагаетъ устроить еще одинъ 18 дюймовый.

Въ Дипирѣ (Derege), національное желѣзодѣлательное общество въ мартѣ открыло дѣйствіе въ своей доменной печи, а въ зап. Дипирѣ открыто дѣйствіе еще въ одной доменной печи, принадлежащей обществу Фоксъ-Риверъ.

Въ Мичиганѣ, обществомъ Midland Blast Furnace возведена новая древесноугольная доменная печь, съ горячимъ дутьемъ, 50 ф. вышиною и 10 ф. въ распарѣ, по конструкціи, весьма сходная съ Бутгенбаховскими печами, употребляемыми въ Германіи.

Въ Штатѣ Тенесси Англійскій Синдикатъ втеченіи нѣкотораго времени занимается изслѣдованіемъ весьма обширныхъ земель, содержащихъ въ нѣдрахъ своихъ замѣчательныя залежи угля и желѣзной руды, и въ самое

послѣднее время образовалось товарищество для разработки этихъ залежей. Товарищество это, пазывается угольнымъ желѣзнымъ и поземельнымъ обществомъ южныхъ штатовъ (Southern States Coal Iron and Land Company) и объявило капиталъ въ 100,000 ф. ст., раздѣленнымъ на акціи по 100 ф., съ правомъ расширить свои операціи до 500,000. Объ обширномъ протяженіи земель можно судить по свѣдѣніямъ, заключающимся въ планѣ дѣйствій, откуда видно, что земли съ залежами угля въ горѣ Кемберландъ занимаютъ 52,000 акровъ, а земли съ желѣзною рудою около 114,000 акровъ; руда состоитъ изъ вертикальныхъ штоковъ бураго желѣзняка, вполне пригоднаго для полученія зеркальнаго чугуна и содержащаго отъ 42 до 60% металлическаго желѣза, лишь съ самыми слабыми слѣдами сѣры и отъ 0,02 до 0,8 % фосфора. Изъ Индіаны доставленъ отчетъ г. Коксъ (Сох) о геологическихъ изслѣдованіяхъ этой страны втеченіи 1873 года. Кромѣ драгоценныхъ наблюденій самого автора, въ отчетѣ этомъ мы находимъ интересныя сообщенія г. Гуго Гартмана о желѣзномъ и стальномъ производствѣ Рейнской Пруссіи и Вестфалии, въ томъ видѣ какъ оно явилось на Вѣнской выставкѣ 1873 г., а также отчетъ о выдѣлкѣ зеркальнаго чугуна того же автора; этотъ послѣдній имѣетъ спеціальною цѣлью обратить вниманіе капиталистовъ штата Индіаны на выгоды, представляемыя этимъ штатомъ для введенія тамъ названной отрасли желѣзнаго дѣла.

Въ отчетѣ о геологін Индіаны даны весьма полныя указанія относительно залежей угля и желѣза съ многочисленными химическими анализами желѣзныхъ рудъ, но, къ сожалѣнію, недостатокъ мѣста не позволяетъ намъ сдѣлать изъ него даже извлеченій.

Въ 13, 14 и 15 №№ Berg und Hüttenmänn. Zeitung за настоящій годъ, помѣщено весьма интересное сообщеніе д-ра Адольфа Шмидта о металлургическихъ особенностяхъ желѣзныхъ рудниковъ въ Миссури.

Въ началѣ этого года въ С. Луисѣ всѣ доменные печи были въ бездѣйствіи по причинѣ крайняго вздорожанія рудъ, и состояніе торговли не давало надежды на поправленіе дѣла. Въ мартѣ, желѣзодѣлательный заводъ Вулканъ въ С. Луисѣ прибавилъ новую рельсопрокатную мастерскую для прокатыванія легкихъ рельсовъ отъ 30 до 45 фунтовъ на ярдъ. Доменные печи въ Миссури слѣдующія.

Каменноугольные и коксовые.	Размѣры въ футахъ,		Ежен. произв. въ тоннахъ чугуна.	Годы постройки.
	Высота.	Диаметръ у заплечик.		
1) St. Louis Pioneer Furnace.	40	11	126	1863
2) Missouri Furnace Co . . .	56	14	560	1830
2) South St. Louis Iron Co . .	56	14	560	1870—72
3) Жел. заводъ Вулканъ . .	50	14	850	—
	60	15		
	2	16		

Каменноугольные и коксовые.	Размѣры въ футахъ.		Ежег. произв. въ тоннахъ чугуна.	Годъ по- стройки.
	Высота.	Диаметръ у запечик.		
4) Жел. заводъ Юпитеръ. Древесноугольный.	80	20	500	1873 —
1) Аирондэль, въ графствѣ Уашингтонъ	40	10	140	—
2) Iron Mountain Furnace С. графство С.-Франсуа	38	9 1/2	280	—
1) Желѣзн. заводъ Мераметъ графство Фельпсъ	33 1/2	9 1/2	100	—
1) Желѣзный заводъ Мозель графство Фрэнклинъ	38	9 1/2	125	—
1) Pilot Knob С. Графство Iron.	15	10	135	—
1) Заводъ Scotia, въ графствѣ Крофордъ	40	9 1/2	150	—
1) Заводъ Osage въ графствѣ Камденъ	38	9	130	—
1) Заводъ Hamilton въ графствѣ Франклинъ.	40	9 1/2	175	—

Кромѣ того, въ графствѣ Крофордъ, въ Стилвилѣ, на заводѣ общества Midland Blast Furnace почти окончена постройкой доменная печь для работы древеснымъ углемъ, въ 50 ф. вышины и 10 ф. діаметра у запечиковъ; въ графствѣ Фельпсъ у общества Osark Furnace, одна древесноугольная печь почти окончена и одна проэктирована, и у общества Cape Girardeau проэктированы двѣ доменные печи.

Въ С.-Франциско дѣлаются обращенія къ финансовому міру, для побужденія капиталистовъ заняться выдѣлкою чугуна и желѣза на берегахъ Тихаго океана, при чемъ указывается на то, что хотя въ этой части Соединенныхъ Штатовъ вовсе не выдѣливается ни чугуна ни желѣза (исключая небольшого количества въ Орегонѣ, на сумму около 10,000 ф. ст. въ годъ) по ввозится изъ заграницы въ различныхъ видахъ не менѣе 250,000 — 300,000 тоннъ, что обходится ежегодно округу болѣе чѣмъ въ 10 милліоновъ долларовъ, причемъ спросъ на желѣзо постоянно и весьма быстро увеличивается.

Утверждаютъ, что во многихъ мѣстахъ Калифорніи и въ другихъ смежныхъ штатахъ и территоріяхъ существуютъ обширныя залежи желѣзной руды весьма высокаго качества и что въ большей части мѣстностей съ желѣзною рудою, не только изобилуетъ лѣсъ, но что были уже сдѣланы въ графствѣ Плесэръ (Placer) весьма удовлетворительныя испытанія плавки на линкольнскомъ углѣ.

Теперь говорятъ уже о многихъ предпріятіяхъ: образовалось общество, состоящее главнымъ образомъ изъ Нью-Йоркскихъ капиталистовъ для выдѣлки желѣза въ Сакраменто, куда руды будутъ доставляться изъ граф-

ства Шаста. Мѣсто для постройки доменныхъ печей доставили жители этого города.

Въ февралѣ открыто нѣсколько желѣзныхъ рудъ въ горахъ къ востоку отъ С. Франциско.

Въ производствѣ стали въ Соединенныхъ Штатахъ со времени нашего послѣдняго отчета произошли слѣдующія измѣненія.

Въ февралѣ, въ Индіанополисѣ начата постройка бессемеровскаго сталелитейнаго завода. Въ мартѣ начались обширныя пристройки на заводѣ Питсбургскаго сталелитейнаго общества, также какъ и на заводѣ общества American Steel and Boiler Co., въ Ньюбургѣ, въ Нью-Йоркѣ.

Въ апрѣлѣ Блэровское желѣзодѣлательное и сталелитейное общество устроило новую печь Сименса съ открытою топкой, рассчитанною на производство 94 тоннъ стальныхъ болванокъ въ недѣлю выдѣлываемыхъ изъ губчатого желѣза по способу Блэра. Этотъ способъ, описаніе котораго было помѣщено въ Горномъ Журналѣ за текущій годъ (Томъ III, стр. 261) былъ тщательно изученъ г. Лошіанъ Беллемъ, который даетъ объ немъ лестный отзывъ. Угаръ металла при немъ составляетъ около 20 проц.; сталь получается превосходная. Единственный его недостатокъ—это его высокая цѣна.

Бессемеровскій заводъ въ Албаніи и Ренселэровское сталелитейное и желѣзодѣлательное общество въ Троѣ выдѣлали въ мартѣ 4 992 тонны 224 ф. стальныхъ болванокъ, между тѣмъ какъ Джоліэтовское общество, съ двумя пяти-тонными бессемеровскими аппаратами, изготовило 928 партій и выдѣлало 5,367 тоннъ 820 фунтовъ бессемеровскихъ рельсовъ. Говорятъ также, что прокатной заводъ въ Чикаго и Джоліэтъ, въ маѣ имѣлъ заказовъ на 75,000 тоннъ стальныхъ рельсовъ, что займетъ его работою на цѣлый годъ впередъ.

Въ маѣ, нѣсколько грузовъ испанской желѣзной руды были ввезены въ Нью-Йоркъ и Филадельфію, въ видѣ балласта и куплены для выдѣлки бессемеровскаго чугуна, а гг. Эбель Петтеръ и К^о устраивали въ Биверъ Фолсѣ новый сталелитейный заводъ, на которомъ будетъ изготовляться, какъ обыкновенная, такъ и литая сталь. Въ Клевеландѣ желѣзодѣлательное и сталелитейное общество Отисъ выдѣлывало стальные листы для паровиковъ, выдерживающіе безъ разрыва необыкновенно напряженное давленіе въ 160,000 ф. на 1 кв. д., между тѣмъ какъ они могутъ быть сложены вдвое и всѣ прокованы безъ разрыва волоконъ въ мѣстѣ изгиба.

Въ іюнѣ изъ Боны, въ Алжиріи, прибылъ въ Болдуинъ (близъ Гаррисбурга) грузъ желѣзной руды для комп. Pennsylvania; новый сталелитейный заводъ Nussey, Dravo and Co. успѣшно началъ свое дѣйствіе; а съ другой стороны Атлантическій сталелитейный заводъ въ Нью-Йоркѣ прекратилъ выдѣлку стали.

Слѣдующія сочиненія, относящіяся до желѣзодѣлательныхъ и сталелитейныхъ заводовъ въ Соединенныхъ Штатахъ, еще не были упомянуты нами:

Swank. The Ironworks of the United States. Philadelphia, 1874.

Wiley's American Iron Trade Manual compiled and edited by Thomas Dunlop. New York. Wiley & Son 1874.

Въ журналѣ American Journal of Science and Arts, за іюнь 1875, помѣщена весьма интересная статья «о залежахъ бурого желѣзняка» Great Valley, читанная въ американскомъ институтѣ горныхъ инженеровъ въ Ньюхэвенѣ 25 февраля 1875 г. Фредерикомъ Примомъ (Prime) младшимъ.

В. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГІЯ.

Магнитныя свойства желѣза. До сихъ поръ принимали, что желѣзо въ состояніи краснаго каленія не способно намагничиваться, и это мнѣніе поддерживалъ Илайасъ (Elias) въ Poggendorf Annalen за 1872 г.; но въ настоящее время г. Гоганъ (Gaugain) въ своемъ сообщеніи 1 февраля парижской академіи наукъ, поддерживаетъ противное, утверждая, что желѣзная полоса намагничивается всего лучше, когда температура ея чрезвычайно высока.

Магнитныя свойства стали. Маіоръ Тревъ (Trève) сообщилъ парижской Академіи Наукъ результаты опытовъ, произведенныхъ имъ вмѣстѣ съ г. Дюрассе (Durassier), начальникомъ химическаго отдѣленія на заводѣ Крезе, о соотношеніи, существующемъ между свойствами стали и ея магнитною силою.

Было выбрано 15 стальныхъ полосъ, раздѣленныхъ на 5 партій, изъ которыхъ каждая получила различную закалку. Послѣ того г. Тревъ намагничивалъ ихъ до насыщенія и затѣмъ опредѣлялъ ихъ магнитную силу посредствомъ метода отклоненія. Полосы, содержащія 0,950 проентовъ углерода и закаленные въ холодной водѣ, давали наибольшее отклоненіе, изображаемое числомъ 47, между тѣмъ, какъ полоса съ тѣмъ же самымъ количествомъ углерода, но закаленная въ кипящей водѣ, давала число 44, а третья полоса, тоже съ одинаковымъ количествомъ углерода, но закаленная въ маслѣ при температурѣ въ 10° Цельсія дала всего 43, что доказываетъ, что жидкость, употребляемая при закалкѣ, производитъ извѣстное дѣйствіе

Вліяніе количества углерода, содержащагося въ стали, тоже доказано, потому что когда максимумъ отклоненія въ вышеупомянутыхъ полосахъ, содержащихъ 0,950 проц. углерода, былъ 47, другія полосы, содержащія 0,250% показывали отклоненіе только въ 13. При опредѣленіи кривыхъ отклоненія, вліяніе количества углерода и закаляющей жидкости было довольно чувствительно, но дѣйствіе послѣдняго уменьшалось пропорціонально увеличенію перваго, и г. Тревъ удостовѣрился въ фактѣ, что магнитная кривая стальной полосы совпадаетъ съ кривой ея упругости, фактъ, доказывающій, что углеродъ обусловливаетъ въ стали не только ея упругость, но также и ея магнитныя свойства.

Магнитное отдѣленіе желѣза и стали. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, было обращено вниманіе на машины, употреблявшіяся въ Канадѣ, на рѣкѣ Св.

Лаврентія, для обогащенія посредствомъ магнетизма рудъ, состоящихъ изъ желѣзопесныхъ песковъ, столь обильныхъ въ тѣхъ мѣстностяхъ; въ этихъ пескахъ желѣзо находилось въ видѣ самородной, магнитной окиси желѣза; теперь снова обращаемъ вниманія на подобный же приборъ, называемый магнитно-механическимъ отдѣлителемъ, и имѣющій цѣлю отдѣленіе желѣзныхъ и стальныхъ опилокъ отъ мѣдныхъ, латунныхъ и др., накапливающихся въ мастерскихъ. Машина эта изобрѣтена г. Шарль Вавэнъ и описана г. Булье, въ засѣданіи 1-го мая Общества поощренія искусствъ и пр. За подробностями мы отсылаемъ къ оригинальному источнику; упомянемъ только, что смѣшанныя опилки падаютъ на два цилиндра, помѣщенные одинъ надъ другимъ и снабженные кольцами изъ мягкаго желѣза, намагниченнаго сильными искусственными магнитами, расположенными по направленію радиусовъ. Чтобы сдѣлать дѣятельной всю поверхность цилиндровъ, сдѣланы надлежащія приспособленія, а пристающія опилки отдѣляются щетками изъ щетины. Утверждаютъ, что отдѣленіе происходитъ весьма хорошо, и что машина стоящая не свыше 60 фунт. стерл., въ состояніи очищать полъ-тонны опилокъ въ день. Однако, судя по описаніямъ, мы болѣе склоняемся въ пользу машины, употребляемой въ Квебекѣ и описанной въ одномъ изъ прежнихъ отчетовъ о желѣзной и стальной промышленности.

Усовершенствованія въ чугуноплавильномъ дѣлѣ. Г. Литтль получилъ патентъ на усовершенствованія, предложенныя имъ въ дѣлѣ выплавки чугуна. Главныя отличительныя черты его нововведеній состоятъ въ слѣдующемъ: измельченная желѣзная руда, вмѣстѣ съ также измельченнымъ флюсомъ, связываются гидравлическимъ цементомъ, чистымъ или съ небольшою примѣсью обыкновенной извести. Второй способъ, его же, состоитъ въ образованіи тѣста изъ измельченной руды, извести и глины, употребляя два послѣднія вещества въ пропорціи, принятой для составленія порландскаго цемента. Тѣсто это прокаливается и обладаетъ потомъ всѣми свойствами цемента. Его можно сдѣлать весьма твердымъ, прибавляя воду съ примѣсью угля или безъ оной. Въ-третьихъ, тотъ же изобрѣтатель смѣшиваетъ рыхлую или порошкообразную руду съ глиною, а потомъ приводитъ массу въ твердое состояніе гидравлическою известью или цементомъ, какъ сказано выше. Въ-четвертыхъ, онъ формуетъ кирпичи изъ одной изъ предыдущихъ смѣсей, или же изъ смѣси порошкообразной руды, извести и кремнеземистыхъ флюсовъ, если таковыя потребуются, прибавляя къ нимъ пластической глины. Всѣ эти твердыя массы плавятся въ доменной печи. Каждый кусокъ содержитъ руду и флюсъ, т. е. кромѣ топлива, всѣ нужные элементы плавки.

Г. Стоунъ изъ Ливерпуля мѣшаетъ такимъ же образомъ руду съ порошкомъ изъ сухой смолы, и разводитъ массу нефтью или дегтемъ, затѣмъ получивъ густое тѣсто, онъ спрессовываетъ его на машинѣ и употребляетъ съ необходимыми для плавки флюсами.

Возстановленіе руды бурнымъ углемъ. Весьма важный въ экономическомъ отношеніи вопросъ представляетъ возможность плавить желѣзную руду на углѣ новѣйшихъ геологическихъ формаций, т. е. на буромъ углѣ или лигнитѣ. Этотъ матеріалъ часто находится въ обиліи въ такихъ мѣстностяхъ, которыя ощущаютъ наибѣйшій недостатокъ въ настоящемъ черномъ каменномъ углѣ. До сихъ поръ вся важность этого вопроса далеко не вполнѣ была оцѣнена, но теперь наконецъ всеобщее вниманіе обращено на него и ежедневно оно возрастаетъ. Говоря о Греціи, мы упомянули о попыткѣ, сдѣланной на островѣ Серифосѣ, плавить бурый желѣзнякъ, посредствомъ лигнитовъ третичной формации, добываемыхъ въ Куми. Опыты стоили громадныхъ денегъ и не увѣнчались успѣхомъ, но пробы плавить руду, употребляя смѣсь бураго угля съ коксомъ, вышли гораздо удачнѣе. Въ Kaernthn. Zeitschr. 1875 г. стр. 135, мы находимъ отчетъ Е. Гейгровскаго объ опытахъ, произведенныхъ имъ въ Цельтвегѣ, гдѣ доменная печь работала исправно, при содержаніи въ топливѣ всего 40 проц. кокса, а 60 проц. составлялъ фонсдорфскій бурый уголь. Полученный чугуны, годный для бессемерованія, былъ на цѣлыхъ 10 шиллинговъ съ тонны дешевле обыкновеннаго коксоваго чугуна; болѣе того, онъ былъ нѣсколько чище. Авторъ считаетъ необходимымъ, при употребленіи бураго угля, строить печь нѣсколько шире и работать при сильномъ и очень нагрѣтомъ дутьѣ; однако въ трубахъ осѣдаетъ большое количество дегтя, такъ что ихъ слѣдуетъ дѣлать разборными и легко чистящимися.

Мы узнаемъ также изъ Oesterr. Zeitschr. f. Berg. 1875 г. стр. 120, что недавно дѣлались опыты на заводѣ Преваля, съ цѣлю плавить Гюттенбергскій бурый желѣзнякъ въ вращательной печи Сименса, также употребляя бурый уголь. Результатъ оказался неудовлетворительнымъ, какъ въ экономическомъ, такъ и въ техническомъ отношеніяхъ. Часть продукта получилась совершенно никуда негодная, шлака образовалось очень много и вообще чугуны вышли весьма неоднородный. Попытка прибавить къ коксу, употребляемому для доменной плавки, около 33 проц. Липерскаго лигнита, дала результаты довольно удовлетворительныя.

Въ Berg und Hüttenmännische Zeitung 1874 г. № 24, помѣщено сообщеніе болѣе подробное о томъ же предметѣ. Авторъ его—г. фонъ Рейхенбахъ, даетъ краткій очеркъ всего сдѣланнаго въ этомъ направленіи Герсдорфомъ, Вагнеромъ, Мичемъ, Херномъ, Сименсомъ и другими, и дѣлаетъ слѣдующія указанія, для дальнѣйшихъ испытаній: 1) если лигнитъ древней формации, надо употреблять его въ сравнительно низкой печи, при сильно нагрѣтомъ дутьѣ; 2) если онъ формации новѣйшей, то сперва надо его просушить до выдѣленія химически соединенной воды и затѣмъ употреблять, какъ въ первомъ случаѣ; 3) коксъ вообще слѣдуетъ продолжать примѣшивать къ бурому углю, въ видѣ опыта; 4) въ случаѣ если находятся большія количества весьма мелкаго угля, то употреблять его для восстано-

вления желѣза въ одной печи или части печи, и затѣмъ употреблять для окончательной плавки болѣе крупный уголь; 5) плавить чугуны посредствомъ газовъ, происходящихъ отъ горѣнія лигнита въ газовыхъ печахъ.

Еще позже призывается наше вниманіе опять на тотъ-же вопросъ, статью г. Керперли, 11 іюня 1875 г. въ *Berg und Hüttenmännische Zeitung*. Эта статья содержитъ описаніе печи, устроенной Л. Несселемъ на Фридриховскомъ заводѣ въ Рокицанѣ, въ Чехіи, для веденія доменнаго процесса бурымъ углемъ или лигнитомъ. Къ несчастію, не имѣя подъ рукою чертежей, служащихъ для разъясненія статьи, мы не можемъ дать даже краткаго очерка этой системы.

Нагрѣтое дутье. Обращаемъ вниманіе читателей на статью г. Валериуса: «Теорія дѣйствія нагрѣтаго воздуха въ печахъ» помѣщенную въ *Bulletin de l'Academie royale des sciences de Belgique 2-e série t. 28, № 3.*

Новыя сопла для доменныхъ печей. Г. Ллойдъ Уеднесбери, получилъ патентъ на устройство изобрѣтенныхъ имъ сопелъ для доменныхъ печей. Сопла эти имѣютъ двойныя стѣнки, между которыми идетъ спиральная трубка, въ стѣнкахъ которой имѣется множество мельчайшихъ отверстій. Вода вгоняется въ эту трубку съ сильнымъ давленіемъ и стремительно бьетъ о стѣнки сопла, которое не разгорячается.

Употребленіе шлаковъ доменной плавки. Общество Tees Scoriae Brick company Limited начало свои работы и изготовляетъ изъ шлаковъ доменной печи Акламскаго завода въ Миддлсбороу, по патентованному способу Вудварда, плиты для мостовыхъ и т. п. предметы.

Опредѣленіе фосфора въ желѣзѣ спектральнымъ анализомъ. Серъ-Джонъ Аллейнъ читалъ въ засѣданіи 6 мая 1875 года Общества желѣзной и стальной промышленности (Iron and Steel institute) статью о произведенныхъ имъ спектральныхъ анализахъ надъ разными образцами желѣза, содержащими отъ 0,550 до 0,021% фосфора. Испытаніе на фосфоръ производилось въ атмосферѣ изъ углекислоты въ закрытой стеклянной трубкѣ, въ которой помѣщались угольные электроды электрическаго освѣтительнаго прибора, имѣющіе наконечники изъ фосфора. Въ этой атмосферѣ присутствіе фосфора весьма ясно обнаруживалось тремя широкими полосами въ зеленомъ цвѣтѣ спектра и тремя весьма характерными полосами въ красномъ цвѣтѣ, образующими нѣчто подобное оконному переплету, при толщинѣ средней полосы гораздо меньшей толщины боковыхъ. Водородъ уничтожаетъ эти полосы даже при 3,334% фосфора. Сѣра даетъ спектръ весьма схожій, но который при нѣкоторомъ навыкѣ легко отличить отъ фосфорнаго.

Марганцовистый и фосфористый чугунъ. Въ *Annales des Mines* напечатана статья г. ле'Шателіе о его путешествіи въ Бельгію и посѣщеніи заводовъ Угре, Гривенъе, Дольгенъ и l'Esperance, гдѣ добывается чугунъ изъ руды, содержащей отъ 1 до 2% фосфора. Пудлингованіе изгоняетъ большую часть этого фосфора; въ этомъ процессѣ играетъ важную роль марганецъ,

вліяніе котораго на исправленіе фосфористаго желѣза тщательно изслѣдовано авторомъ упоминаемой статьи 1).

Зеркальный чугуны изъ фосфористыхъ рудъ. Въ статьѣ, помѣщенной въ New-York Engineering and Mining Journal 1874 стр. 406 г., Уардъ доказываетъ, что фосфорная кислота, соединенная съ окисью марганца, труднѣе возстановляется, чѣмъ соединенная съ окисью желѣза. Вотъ почему, полагаетъ онъ, зеркальный чугуны, добытый изъ содержащихъ марганецъ желѣзныхъ рудъ, въ случаѣ содержанія ими даже значительныхъ количествъ фосфора, далеко не содержатъ такъ много этого послѣдняго, какъ если бы марганца не было. Такъ, чугуны изъ Штата Атланта, содержащій только 0,057% фосфора при 7,128% марганца, получается изъ руды, содержащей 0,335% Р. на древесномъ углѣ; а въ Германіи, въ Мюзенѣ, такой же чугуны съ 0,059 Р. и 10,707 Мп получается изъ руды, содержащій даже 0,54% фосфора.

Американскій зеркальный чугуны. Эдуардъ Бэкеръ предсѣдатель Нью-Джерсейской Цинковой Компаніи, даетъ слѣдующіе анализы зеркальнаго чугуна:

Желѣза	83,250	83,23
Марганца	11,586	11,67
Фосфора	0,196	0,19
Кремнія	0,367	0,99
Углерода	4,632	4,02
	<hr/>	<hr/>
	100,031	100,10

Стальные рельсы съ фосфоромъ. Moniteur Industriel Belge и Bulletin de la société scientifique et industrielle de Marseille сообщаютъ объ изготовленіи Южно-Австрійскою желѣзною дорогою рельсовъ изъ слѣдующихъ металловъ:

Свинокъ чугунныхъ Превали	21
Старые рельсы Превали	} фосфора около 16 тысячныхъ. { 24
Старые рельсы Германсгютте.	
Марганцовистое желѣзо Терръ-Нуаръ (Мп до 50%)	2%

Получилась сталь, содержащая $3\frac{1}{2}$ тысячныхъ фосфора, которая тѣмъ не менѣе совершенно удобно прокатывалась.

Употребленіе естественныхъ газовъ вмѣсто топлива. Въ Пенсильваніи на заводѣ Appollo, весь заводъ работаетъ нефтяными газами изъ колодца въ 1250 футовъ глубиною: Бетлеровскій колодець купленъ съ тою же цѣлю; такое же приспособленіе устраивается на Питтсбергскомъ заводѣ Спангъ, Чальфандъ съ К^о и на Нильскомъ заводѣ въ Огіо.

1) Извлеченіе изъ этой статьи помѣщено въ Горномъ Журналѣ за текущій годъ. Томъ III, стр. 274.

Механическое удлинение. Доктор Дюрре из Лахена напечаталъ въ Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure Band XIX стр. 116 сравненіе печей Перно, Спенсера и Хоуна. Въ отношеніи удобства совершенства дѣйствія онъ отдаетъ полное предпочтеніе печи Перно.

Вращающаяся удлиненная печь Еренсера. (Bulletin du musée de l'Industrie). Печь эта состоитъ изъ вращающагося пода съ вертикальною осью съ чугуннымъ дномъ и закраинами, помѣщенными внутри печи. Впускъ воздуха въ печь предупреждается цилиндромъ листового желѣза, прикрѣпленнымъ къ закраинамъ и входящимъ въ кольцеобразный желобъ, или же соединеннымъ съ самою печью. Въ первомъ случаѣ пускается вода перекрестными тонкими струйками, которыя ударяють о стѣнки печи и затѣмъ стекають въ пустоту между двойными стѣнками цилиндра; во второмъ случаѣ, вода вводится въ эту пустоту посредствомъ трубъ. Вращеніе пода производится помощію зубчатого привода къ главному валу.

Печь можетъ нагреваться съ колосниковъ или газомъ. Подъ дѣластъ 20 — 24 оборота въ минуту, и какъ только чугунъ начнетъ плавиться, его размѣниваютъ стержнями съ наклонными лопатами. Стержни эти имѣють зубецъ, закрѣпляющій ихъ къ конусамъ у дверей печи, и двигаются отъ края печи къ центру ея и обратно, либо ручнымъ, либо машиннымъ приводомъ. Помѣщая эти лопаты съ двухъ противоположныхъ концовъ, приводятъ одною подлингуемый чугунъ къ центру, между тѣмъ какъ другая отодвигаетъ его въ то же время къ окружности. Сочетаніе этихъ двухъ движеній съ вращеніемъ пода поддерживаетъ постоянное перемѣниваніе металлической жидкой массы.

Закладка производится обыкновеннымъ путемъ. Шлаки выпускаются чрезъ два отверстія въ закраинахъ, въ наклонные желоба. Одна печь съ двумя рабочими дверцами, вмѣщая 15 — 20 тоннъ чугуна, требуетъ 4 человѣкъ рабочихъ.

Улучшеніе желѣза отъ времени. Таково мнѣніе профессора Терстона изъ Хобокена въ Соединенныхъ Штатахъ. Рельсы желѣзной дороги изъ Камдена въ Амбою 1830 года, оказавшіеся весьма плохими и ломкими и оставшіеся незамѣненными новыми, будучи вновь прокатаны, дали, по его словамъ, несомнѣнно хорошій металлъ.

Удлиненная печь Хоутсона. Печь эта, изобрѣтенная нѣсколько лѣтъ тому назадъ, поставлена на Ливердунскомъ заводѣ. Она уменьшила расходъ топлива съ 16^{1/2} на 14^{1/2} квинт. на 1 тонну получаемого желѣза.

Печь Ферри. На сѣздѣ акціонеровъ Монкландской желѣзной и угольной Компаніи, имѣющей 4 печи Ферри въ Кальдербанкѣ и 2 въ Чанельгаллѣ, обнаружилось, что эта печь берегаетъ топлива отъ 12 до 15 квинт. на тонну полученнаго желѣза.

Улучшеніе въ удлиненномъ процессѣ. Г. Апдерсонъ изъ Ланглей, въ гр. Дерби, получилъ недавно патентъ на лопаты особеннаго очертанія, встав-

ленія въ желобъ, въ сводѣ печи, посредствомъ которыхъ онъ мѣшаетъ металлъ. Приводъ изъ лопатамъ состоитъ изъ тягъ и зубчатыхъ колесъ.

Усовершенствованныя пудлинговыя печи. Выданъ патентъ гг. Смиту и Симпсону изъ Манчестера на изобрѣтенную ими печь, пудлинговую, обжимающую и нагревающую желѣзо. Подъ нея вращается, лежа на низкихъ колесахъ. Перебѣшивание производится самодѣйствующими лопатами. Другая печь системы Пикльса устроена въ Суиндонѣ, близъ Дедлея, на заводѣ Е. П. и У. Бальдуинъ и дѣйствуетъ весьма удовлетворительно.

Приборъ для пудлингованія, системы Моргана. Этотъ приборъ состоитъ изъ сочетанія двухъ механизмовъ, изъ коихъ первый служитъ отъ расплавленія металла до обжиманія крицы, а второй для этого послѣдняго дѣйствія. Съ этимъ приборомъ надѣются обойтись безъ вторичной проковки и подготовительнаго къ ней нагреванія. Крица прямо изъ печи идетъ подъ молотъ или въ жомъ, и затѣмъ прокатывается.

Выпрямленіе желѣзныхъ плитъ. Въ Бостонѣ, на заводѣ Bay State Iron Works принять весьма простой способъ для выпрямленія желѣзныхъ плитъ. По плитѣ ходитъ тяжелый катокъ, приводимый въ движеніе зубчатою половою и шестернею. Пройдя разъ вдоль плиты, онъ откидывается назадъ въ первоначальное положеніе.

Обезуглерожженный зеркальный чугуны. Желѣзный ящикъ, наполненный мелкими кусками зеркальнаго чугуна съ желѣзной окалиной изъ прокатной мастерской, будучи поддерживаемъ при краснокаленіи втеченіи трехъ недѣль, далъ чугуны, потерявшій болѣе $2\frac{1}{2}\%$ своего углерода, но безъ замѣтнаго окисленія марганца. Анализъ его, произведенный г. Блуджетъ Бриттономъ далъ слѣдующіе результаты:

	До нагре- ванія.	Послѣ на- греванія.
Фосфора.	0,079	0,055
Марганца.	11,636	10,689
Углерода.	3,016	0,499

Онъ оказался вполне годнымъ для бессемерованія и гораздо дешевле дорогого марганцовистаго желѣза, обыкновенно предпочитаемаго содержащему слишкомъ много углерода зеркальному чугуну. Подробности можно найти въ Engineering and Mining Journal New-York, May 15, 1875.

Обуглероживаніе желѣза. 5 апрѣля г. Буссенго читалъ въ Парижской Академіи Наукъ разборъ вопроса о предѣлахъ химическаго процесса обуглероживанія желѣза. Самые тщательные анализы показываютъ, что содержаніе углерода въ чугуны и стали весьма различно: для стали отъ 0,01—0,02% до 0,07—0,10% и даже до 0,15% въ очень твердыхъ сортахъ; для чугуна это содержаніе измѣняется отъ 2 до 4—5%. Затрудненіе составить точный выводъ изъ всѣхъ произведенныхъ анализовъ состоитъ отчасти въ

томъ обстоятельствъ, что часто содержаніе углерода опредѣляется по разности, такъ что въ эту цифру попадаютъ вѣсовыя количества марганца, кремнія фосфора, сѣры и хрома. Однако можно считать среднее содержаніе въ чугунахъ равное 4,4 довольно близкимъ къ истинѣ. Конечно сѣрый цвѣтъ чугуна происходитъ отъ перехода химически соединеннаго углерода въ графитъ, но г. Буссенго не согласенъ съ общепринятымъ мнѣніемъ, какъ будто существуетъ значительная разница между процентомъ углерода въ бѣломъ и сѣромъ чугунахъ. По его мнѣнію, если слѣдуетъ допустить дѣйствительное химическое соединеніе углерода съ желѣзомъ, то формула такого соединенія должна быть CFe^5 . Какъ бы ни была высока температура, соединеніе съ содержаніемъ углерода, превышающимъ 5%, невозможно.

Углеродъ въ бѣломъ чугунахъ. Гг. Шюценбергеръ и Буржуа въ *Comptes Rendus l'Academie des Sciences*, 5 апрѣля 1875 года сообщаютъ о слѣдующемъ опытѣ. Мелкія опилки бѣлаго чугуна были обработаны растворомъ мѣднаго купороса, какъ въ способѣ Уильяма, для опредѣленія углерода въ чугунахъ. Смѣсь углерода съ мѣдью была промыта и обработана при низкой температурѣ умѣренно концентрированнымъ растворомъ дитреохлористаго желѣза, смѣшаннаго съ соляною кислотой. Мѣдь быстро растворилась; остался чернубурый порошокъ, который промыли опять соляною кислотой и высушили при 100°. Составъ его оказался:

Углерода	64,00
Воды	26,10
Кремнеземистой золы	8,10
Неопредѣленныхъ веществъ	1,80
	<hr/> 100,00

100 граммовъ бѣлаго чугуна дали 7,135 граммовъ этого чернубураго остатка. Вѣсъ кристаллическаго графита оказался 1,2% всего вѣса осадка, а опредѣленіе соединеннаго углерода по способу Буссенго, дало 63,1%. Итогъ всего количества углерода 64,3% близко подходитъ къ непосредственно опредѣленному сожиганіемъ содержанію 64%. Стало быть, за вычетомъ вѣса кремнія и прочихъ примѣсей, приходимъ къ убѣжденію, что углеродистый осадокъ есть гидратъ углерода. При нагреваніи до 250° онъ теряетъ воду не разбухая.

Рельсы изъ бессемеровской стали въ Англіи, Америкѣ и Бельгіи. Управляющій сталелитейнымъ заводомъ въ Барроу инъ Фернессѣ (*Barrow Nematite Steel Works in Furness*) прочелъ въ обществѣ гражданскихъ инженеровъ записку, доказывающую, что съ аккуратностью и тщательнымъ выборомъ матеріаловъ, есть возможность получать бессемеровскую сталь постоянно однообразнаго качества, и что для большей части случаевъ существуютъ весьма точные и недорогіе способы опредѣленія качества

получаемаго продукта. Однако, принятая до сихъ поръ система опредѣленія весьма неудовлетворительна, требуя порчи множества хорошихъ рельсовъ и все-таки нисколько не обезпечивая годности принимаемыхъ. Слѣдуетъ вести испытаніе такъ, чтобъ подвергнутые пробѣ рельсы оставались годными къ употребленію. Произведено множество опытовъ, доказывающихъ, повидимому, что если возможно опредѣлить твердость матеріала, то всѣ прочія свойства металла могутъ быть выведены теоретически. Такъ, если комаръ, пробивающій въ рельсахъ дырѣя для пропуска соединительныхъ болтовъ, снабдить контрольнымъ аппаратомъ, то указанія этого послѣдняго могутъ дать драгоценный матеріалъ для сравненія качествъ стали. Потребная для пробиванія дыръ сила возрастаетъ съ толщиною металла въ строго-арифметической пропорціи; при дырѣ въ $\frac{7}{8}$ дюйма діаметромъ, требуется усиліе около 8 тоннъ на каждую $\frac{1}{8}$ дюйма. Ширина металла, поврежденнаго при пробиваніи дыръ, давленіями до 32 тоннъ, никогда не превышала $\frac{3}{32}$. Если дырѣя сперва пробивались меньшаго размѣра, а потомъ разсверливались до требуемаго, сталь получала поврежденія не большія, чѣмъ еслибъ дыра была высверлена въ живомъ мѣстѣ. Это испытаніе стали посредствомъ пробиванія дыръ, оказалось однимъ изъ лучшихъ способовъ опредѣленія ея качествъ. Если сопротивленіе металла представляетъ величину, превышающую 34 или 35 тоннъ, пуансъ комара ломается и рельсы слишкомъ тверды для употребленія. Изъ сопротивленія пробиванію, выводится процентное содержаніе углерода, прочное сопротивленіе, ковкость и тягучесть металла и проч. Вообще признано, что мягкая сталь даетъ лучшіе рельсы, чѣмъ очень твердая.

Изъ Америки сообщаютъ о фабрикаціи рельсовъ на заводѣ компаніи Едгара Томсона въ Броддокъ, близъ Питтсберга. Заводъ способенъ изготовить до 200 тоннъ литой стали и до 225 тоннъ рельсовъ двойной длины или 200 ординарной длины въ 1 сутки изъ 24 рабочихъ часовъ. Весь заводъ простирается на 106 акровъ, пересѣкается линіями Пенсильванской и Огіо-Балтиморской желѣзныхъ дорогъ. По рѣкѣ Мононганела длина его составляетъ 3,300 футовъ. Заводъ имѣетъ три доменныхъ печи, по 40 футовъ высоты и 5 ф. внутренняго діаметра, два 12 топныхъ двора для выпуска металла изъ печей и два 5 топныхъ бессемеровскихъ аппарата, 15 ф. высотой при 6 ф. внутренняго діаметра, 15 паровыхъ котловъ для машинъ, приводящихъ въ движеніе воздуходувные аппараты, прокатные валки, пильную машину, выпрямляющіе прессы, долбежные и пробивные станки; паровой молотъ въ 3 тонны служитъ для проковки. Краны, прессы и механизмъ для вращенія ретортъ приводятся въ движеніе водою. Для нагрѣванія служатъ 20 газовыхъ печей и 6 печей Сименса, изъ коихъ три съ гидравлическимъ приводомъ для насадки металла. Всѣ перевозки по заводу совершаются по рельсовымъ путямъ (см. также Engineering 1875, January 22 p. 70, March 12 p. 206.)

Въ засѣданіи 7 мая 1875 года Общества желѣзной и стальной промыш-

ленности (Iron and Steel institute) Деби изъ Брюсселя, читаль о способѣ изготовленія рельсовъ изъ бессемеровской стали въ Бельгіи, въ г. Серенгъ (Seraing). Размѣры доменныхъ печей (изъ коихъ двѣ готовы) слѣдующіе:

	метры.	футы.
Діаметръ горна.	1,60	5,248
» у заплечиковъ.	5 »	16,40
» колошника	3,50	11,48
Полная высота.	18,50	60,60
Уклонъ заплечиковъ	—	67°30'
Вмѣстимость	225	7,942 куб.

Три вертикальныя машины особаго устройства (type de Seraing) даютъ дутье съ давленіемъ до 30 центиметровъ или 12 дюймовъ ртути. Паровая машина Вульфа, дѣлая 13 оборотовъ въ минуту, заставляетъ ихъ вдвухъ въ сутки до 400 куб. метр. или 14120 куб. футовъ воздуха, необходимаго для сгоранія 120 тоннъ кокса. Колошниковыя газы служатъ для нагрѣванія паровыхъ котловъ. Аппаратовъ Бессемера 6, снабженныхъ дутьемъ, посредствомъ машинъ совокупной системы, замѣчательныхъ по малому расходу угля (всего $1\frac{3}{4}$ килогр. или $2\frac{3}{4}$ фунта угля на каждую паровую лошадь въ часъ). Для нагрѣванія стали передъ прокаткою въ рельсы, служатъ 6 большихъ печей Понсара и Бишеру. Валки для первой прокатки дѣлаютъ 45 оборотовъ въ минуту и имѣютъ 30 дюймовъ въ діаметрѣ, валки для окончательной прокатки 24 дюймовые и дѣлаютъ 80—90 оборотовъ въ минуту.

Въ каждой доменной печи еженедѣльно употребляется въ среднемъ выводѣ 445 тоннъ угля, 838 т. руды, 211 тоннъ известковаго флюса. Получается 409 тоннъ чугуна. Средній составъ колоши былъ слѣдующій.

	килогр.	фунты.
Кокса	1,650	3,630
Руды	3,100	6,820
Флюса	725	1,595

Руда употреблялась алжирская и испанская; шихта содержала слѣдующія пропорціи разныхъ веществъ:

Воды.	6,50
Углекислоты	2,50
Кремнезема.	15,00
Глинозема	4,00
Извести.	3,00
Магнезии	0,50

Окиси желѣза.	64,00	металлическое желѣзо.	45,00
Окиси марганца	4,25	металлическій марган.	3,00
Сѣры	0,10		
Фосфорн. кислоты.	0,075		
	99,925		

На дѣлѣ получилось 49⁰/₁₀₀ чугуна. Флюса было взято 23,5 проц., коксъ изъ Аппольтовыхъ печей далъ 8—10 проц. золы.

Составъ чугуна оказался слѣдующій:

Кремнія	2,25
Углерода	4,50
Сѣры	0,04
Фосфора	0,06
Марганца.	3,75
Желѣза	89,40
	100,00

Шлаковъ получалось значительное количество; они блѣдо-зеленоватаго цвѣта и на воздухѣ легко разсыпаются въ пыль; составъ ихъ:

Кремнезема	37,00
Глинозема	13,50
Извести	43,00
Магнезии	1,50
Окиси желѣза	0,50
Заиси марганца	3,50
Сѣры	1,25
	100,25

Расходъ кокса никогда не превышалъ 110 фунт. на 1 квинталъ полученнаго чугуна. Этимъ успѣшнымъ результатомъ, обязаны тщательности самого производства и высокой температурѣ дутья, державшейся постоянно около 600°.

Время обращенія чугуна въ сталь въ ретортахъ отъ 15 до 22 минутъ, около середины этого промежутка прибавляютъ 10—25 проц. обрѣзанныхъ рельсовыхъ головокъ; зеркальнаго чугуна не прибавляютъ, довольствуясь марганцомъ, находящимся въ самомъ чугунѣ.

Качество стали опредѣляется по цвѣту шлаковъ (избытокъ углерода 0,15, шлакъ синевато-черный; 0,35 — темнобурый; 0,45 свѣтло-коричневый; 0,60 оранжевый; 0,75 лимонно-желтый) или по ковкости корольковъ, засѣвшихъ въ образцахъ плака. Паря ретортъ даетъ до 100 тоннъ стали въ сутки. Прокатные валки даютъ въ недѣлю до 600 тоннъ 20 футовыхъ рельсовъ,

по 70 фунтовъ на ярдъ. Время перевода металла изъ состоянія руды въ состояніе готового рельса не болѣе 36 часовъ.

Въ томъ же обществѣ и въ тотъ же день предсѣдатель общества гражданскихъ инженеровъ Т. Е. Гаррисонъ представилъ образцы рельсовъ, употребляемыхъ съверо-восточною англійскою желѣзною дорогою. Осмотръ ихъ, по снятіи съ пути въ 1871 г., далъ слѣдующіе результаты:

Мѣсто и время изготовленія.	Положеніе на пути.	Потеря въ вѣсѣ фунты на 1 ярдъ.	Потеря въ толщинѣ.	Бракъ.
Барроу 1867	На поворотѣ . .	8	$\frac{3}{32}$	4 изъ 224
»	Внѣшній			
»	Внутренній . . .			
Фоксъ и Ко 1875 . .	Близъ Уилей-Гилъ	$5\frac{7}{8}$	$\frac{1}{8}$	2 „ 292
Ланкастерскаго Сталелитейнаго завода . .	Близъ Котантъ-Лэна	—	$\frac{3}{32}$	2 „ 212
Барроу 1867	Мсерсъ Флата .	—	$\frac{3}{32}$	5 „ 390

Рельсовъ, нагружаемыхъ въ ящикахъ съ смѣсью угля, натръ-содержащей зола и извести, втеченіи 60 часовъ и затѣмъ охлажденныхъ въ песокъ, употреблено на линіи 10,815 тоннъ. Положены съ ноября 1860 по іюнь 1861 г.; 515 тоннъ сняты въ 1867 г., а 4357 въ разное время потомъ. Остается теперь 5,943, то есть 55 проц. еще и по сейчасъ годныхъ.

Анализъ газовъ. Въ Fresenius Zeitschrift für analyt. Chemie 1874 стр. 47, помѣщена статья Стекмана, о способѣ для анализа газовъ изъ доменныхъ печей, газовыхъ печей и проч. Основаніемъ этому способу служить сжиганіе ихъ съ окисью мѣди и опредѣленіе углекислоты и воды, такимъ образомъ найденныхъ. Первоначальное количество углекислоты узнается помощію извести, пропитанной растворомъ кали или натра; а тяжелые углеводороды—помощію сѣрной кислоты и сжиганіемъ остающихся газовъ (CO_2 , C_2H_4 , Н) съ вычисленіемъ затѣмъ пайныхъ отношеній составныхъ частей; азотъ собирается, по стограніи прочихъ газовъ, въ чистомъ видѣ. Статья весьма полная и требующая непремѣннаго прочтенія отъ желающихъ познакомиться съ излагаемымъ въ ней способомъ.

Опредѣленіе сѣры въ угли коксъ и проч. The american Chemist № 8 за 1875 г. сообщаетъ о способѣ, предлагаемомъ, для опредѣленія сѣры, содержащейся въ углѣ, коксѣ, колчеданахъ, порошѣ и тому под. Способъ этотъ состоитъ въ слѣдующемъ. Одинъ граммъ вещества, измельченнаго въ порошокъ, съ равнымъ количествомъ химически-чистой ѣдкой извести, высыпается въ

платиновый тигель 9 центиметровъ въ діаметръ и 13 центиметровъ высоты и обрацается въ тѣсто, прибавкою достаточнаго количества дистиллированной воды. Массу мѣшаютъ стеклянною палочкою, стараясь, чтобъ каждая частица вещества пришла въ соприкосновеніе съ известковою водою. Затѣмъ тигель на толстой чугунной плиткѣ помѣщается надъ Бунзеновскою горѣлкою, и какъ только масса высохнетъ, ее толкутъ въ порошокъ и нагреваютъ въ муфельной печи до краснаго каленія, около 20 минутъ; въ этотъ промежутокъ времени весь углеродъ выгораетъ. Потомъ даютъ тиглю остыть и прибавляютъ къ веществу около 3 кубич. центиметровъ концентрированного раствора азотно-кислаго амміака; остерегаясь вливать этотъ растворъ слишкомъ быстро, такъ какъ отъ слишкомъ энергическаго дѣйствія ѣдкой извести на амміачную соль, можетъ произойти потеря въ веществѣ. Вся масса опять нагревается до полнаго высыханія и держится около пяти минутъ при красно-калильной температурѣ. Затѣмъ ей даютъ остыть и растворяютъ ее въ слабой соляной кислотѣ; содержаніе сѣры въ этомъ растворѣ, опредѣляется обыкновеннымъ способомъ, посредствомъ осажденія въ видѣ сѣрно-кислаго барита. Видоизмѣненіе этого способа теперь въ большемъ ходу въ Америкѣ. Одинъ граммъ вещества, истолченнаго въ мелкій порошокъ, насыпаютъ въ платиновый тигель, прибавляютъ 4 — 5 разъ его объема крѣпкаго раствора чистаго ѣдкаго натра въ алкоголь и, нѣсколько минутъ спустя, постепенно прибавляютъ 4—5 гр. чистой ѣдкой извести въ мелкомъ порошокѣ; массу размѣшиваютъ толстою платиновою проволокою, до приведенія ея въ тѣстообразное состояніе, но воды не прибавляютъ; затѣмъ продолжаютъ какъ сказано выше; только иногда приливаютъ въ тоже время азотно-кислаго натра, и въ такомъ случаѣ нагреваніе съ азотно-кислымъ амміакомъ становится ненужнымъ.

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

О ПОДПИСКѢ НА 1876 ГОДЪ

НА

ВЕЧЕРНЮЮ ГАЗЕТУ

ПОЛИТИЧЕСКУЮ и ЛИТЕРАТУРНУЮ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА

СЪ ДОСТАВКОЮ ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ И СЪ ПЕРЕСЫЛКОЮ ВЪ ГУБЕРНІИ:

На 12 мѣсяцевъ	8 р. — к.	На 8 мѣсяцевъ	6 р. — к.	На 4 мѣсяца	3 р. 50 к.
» 11 »	7 » 50 »	» 7 »	5 » 50 »	» 3 »	2 » 50 »
» 10 »	7 » — »	» 6 »	5 » — »	» 2 »	1 » 70 »
» 9 »	6 » 50 »	» 5 »	4 » — »	» 1 »	— » 90 »

Подписка принимается въ главной конторѣ редакціи „Вечерней Газеты“ въ С.-Петербургѣ, по Литейному проспекту, домъ № 42, не иначе, какъ съ 1-го числа каждаго мѣсяца.

Разсрочка платежа подписныхъ денегъ допускается: для служащихъ—по третямъ чрезъ ихъ казначеевъ; для неслужащихъ—по личному или письменному соглашенію съ редакціею, для чего необходимо обращаться въ главную контору «Вечерней Газеты».

Подписчики, которымъ допускается разсрочка въ платежѣ, за годовой экземпляръ съ пересылкою въ губерніи и доставкою въ Петербургѣ—высылаютъ деньги въ слѣдующіе сроки: при самой подпискѣ 3 руб., въ концѣ марта 3 руб. и въ началѣ августа 2 руб.

ОБЪ ИЗДАНИИ ГАЗЕТЫ

„СИБИРЬ“

на 1876 годъ.

Газета «СИБИРЬ» въ 1876 году будетъ выходить подъ той же редакціей и на тѣхъ же основаніяхъ какъ и въ настоящемъ году. Газета «СИБИРЬ» выходитъ разъ въ недѣлю. Подписная цѣна, съ доставкой и пересылкой: за годъ СЕМЬ руб., за полгода ЧЕТЫРЕ руб., за три мѣсяца ДВА руб.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Въ ИРКУТСКѢ: въ конторѣ редакціи газеты «СИБИРЬ» (Трапезни-ковская, 215); въ Книжномъ Магазиנѣ Жигаревой (Амурская, 27); въ Типографіи Н. Н. Синицына (Харлампіевская, 92) и въ Городской публичной библіотекѣ (Ивановская пл.).

Въ ПЕТЕРБУРГѢ, въ Книжн. Магазиנѣ для иногородныхъ (Невскій, 44).

Въ МОСКВѢ, въ Центральномъ Книжномъ магазинѣ (Никольская, Сла-вянскій базарь).

Въ ТОМСКѢ въ Книжномъ магазинѣ Михайлова и Макушина.

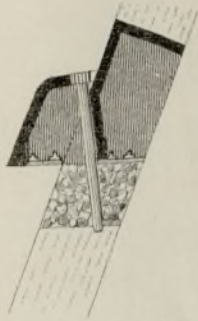
Въ ЕНИСЕИСКѢ, въ Публичной библіотекѣ г. Скорнякова.

Иногородные адресуются исключительно въ Иркутскъ, въ редакцію га-зеты «Сибирь».

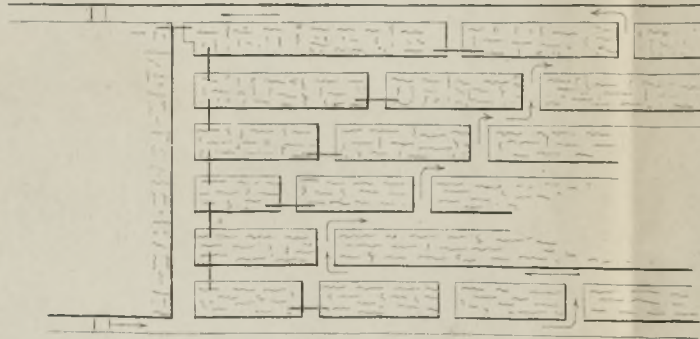
Издатель-Редакторъ В. Взгинъ.

СТОЛБОВАЯ ВЫЕМКА.

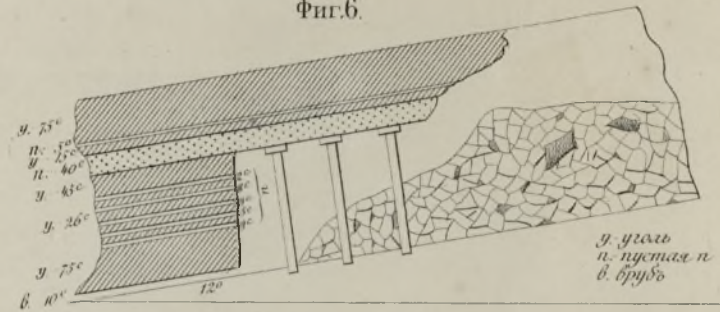
Фиг. 1



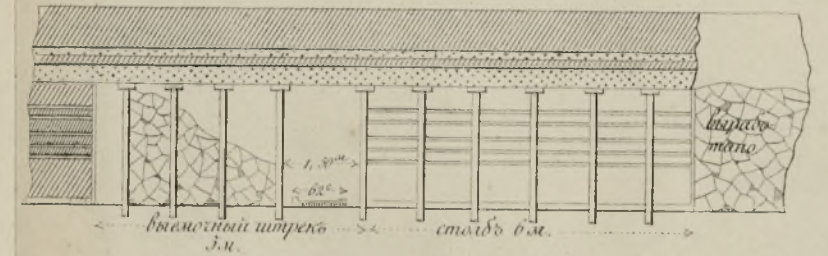
Фиг. 5



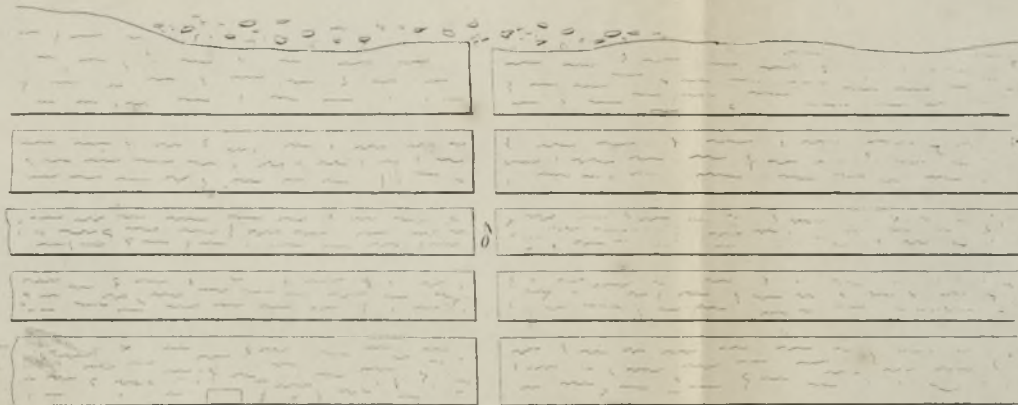
Фиг. 6



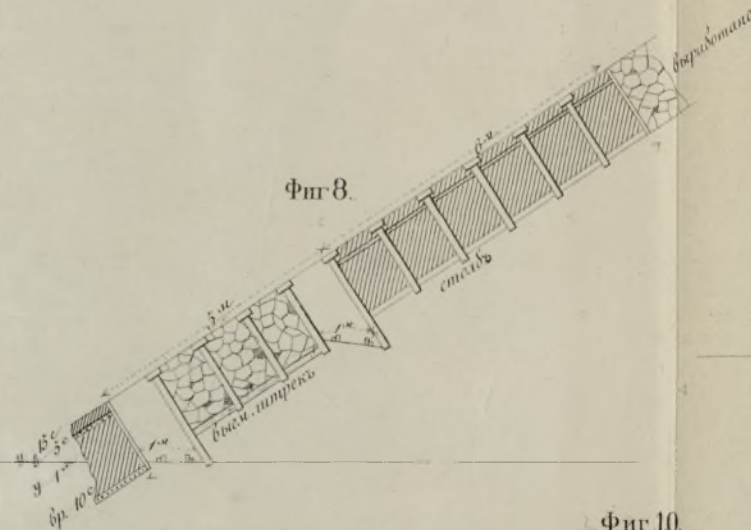
Фиг. 7



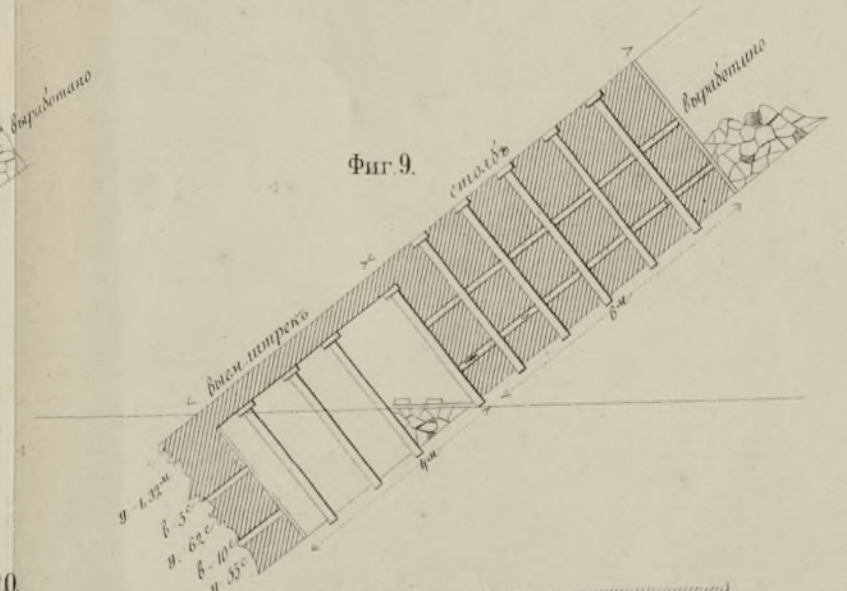
Фиг. 2



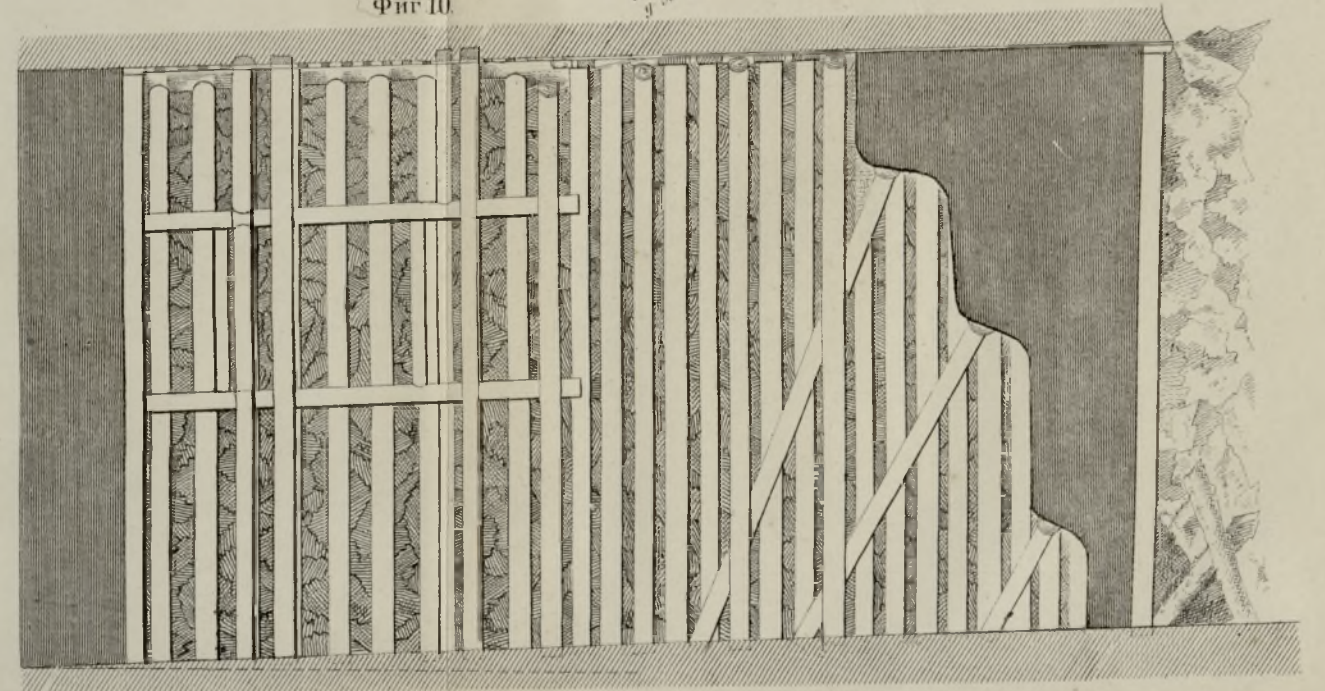
Фиг. 8



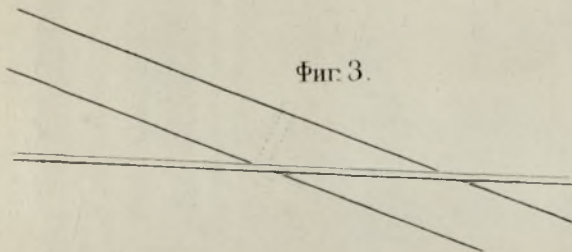
Фиг. 9



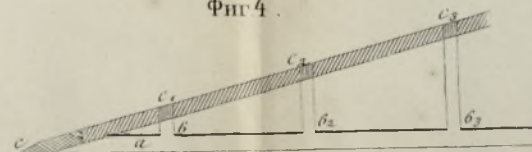
Фиг. 10

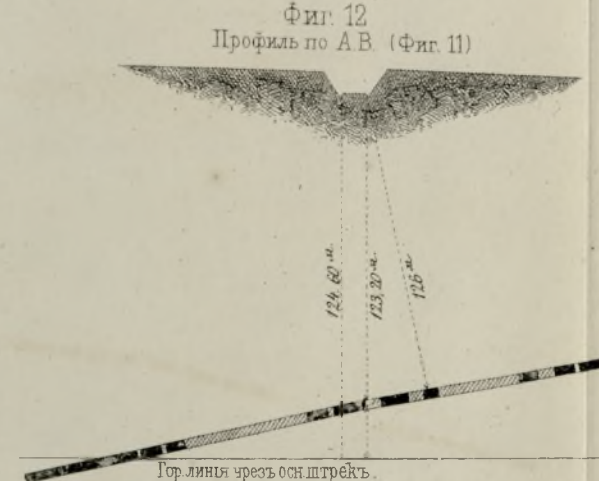
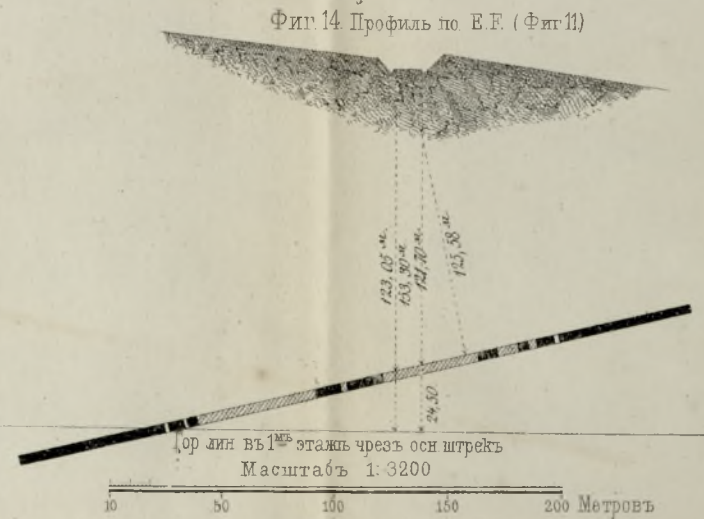
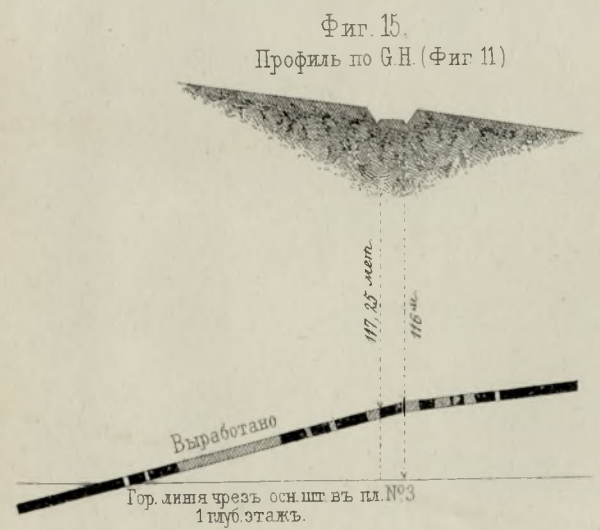
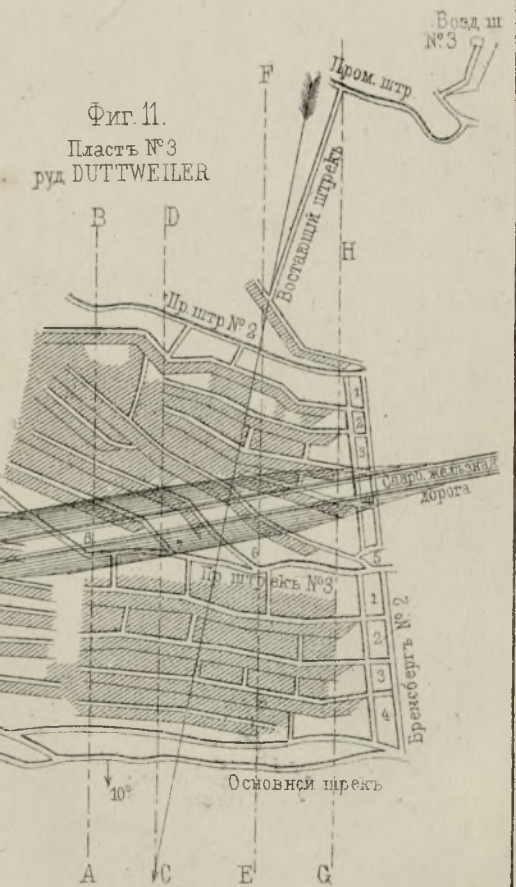
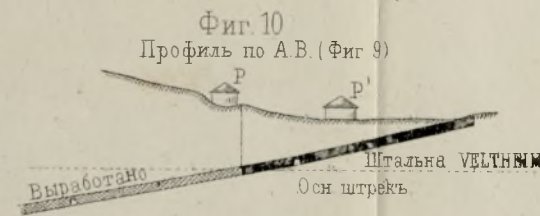
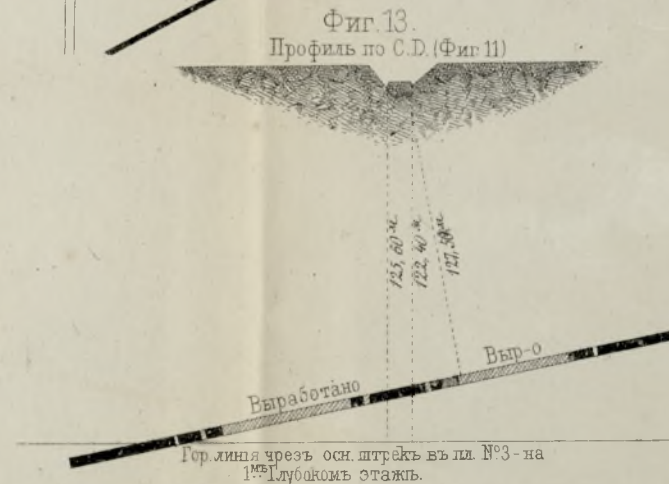
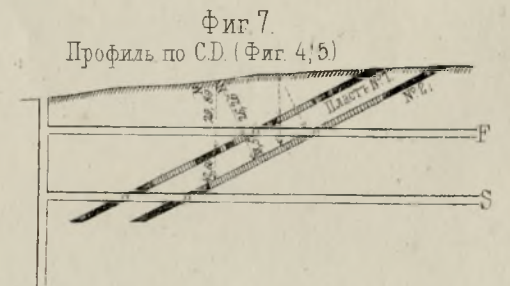
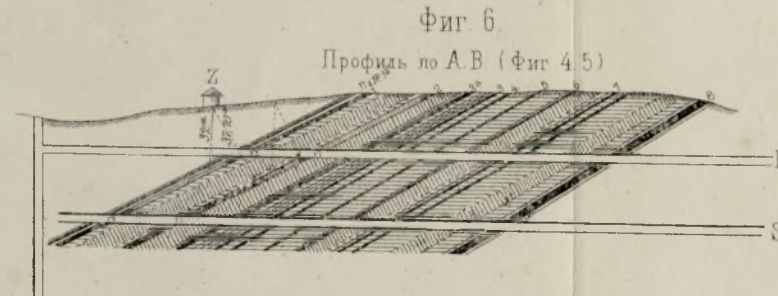
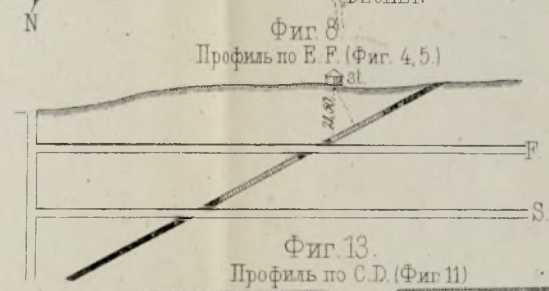
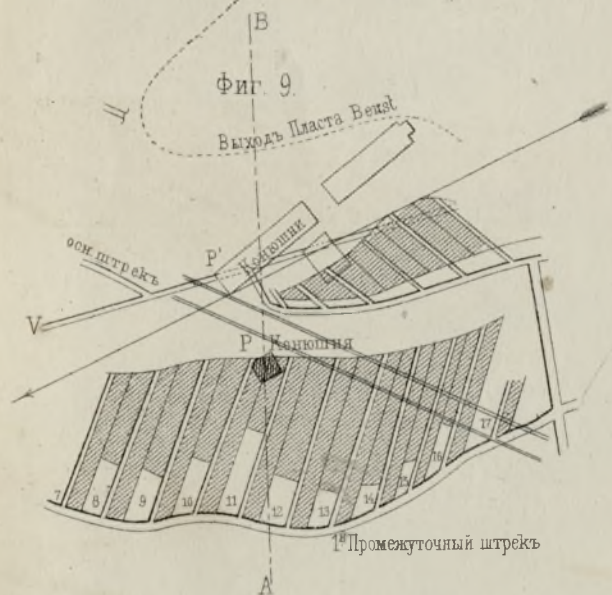
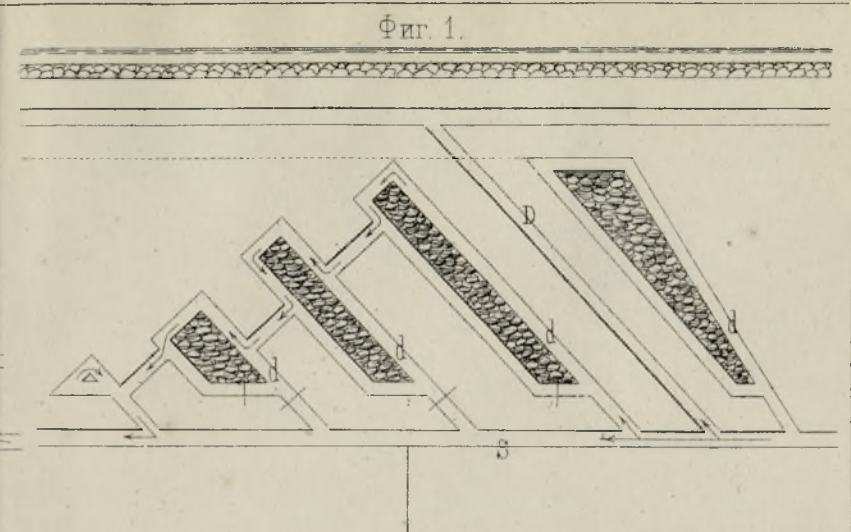
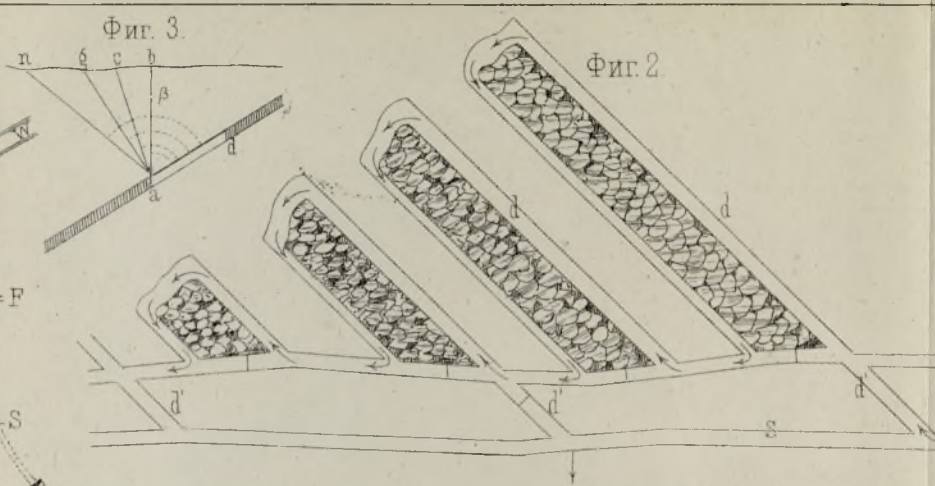
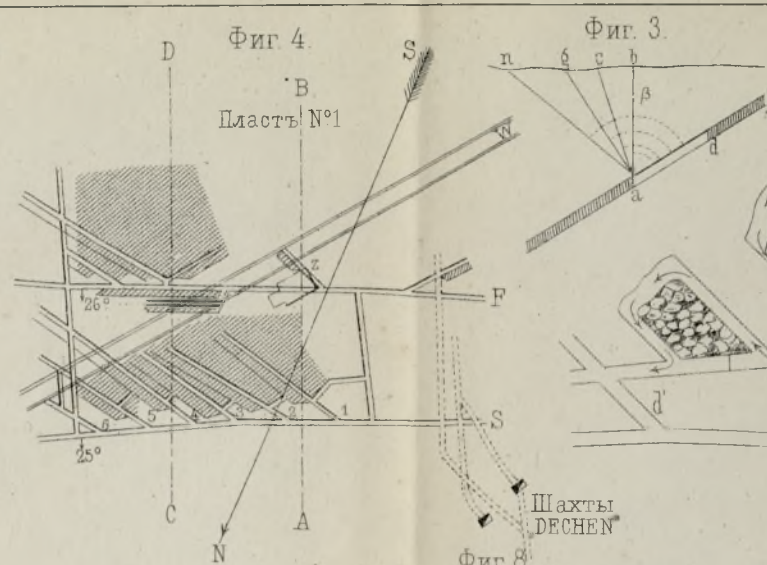
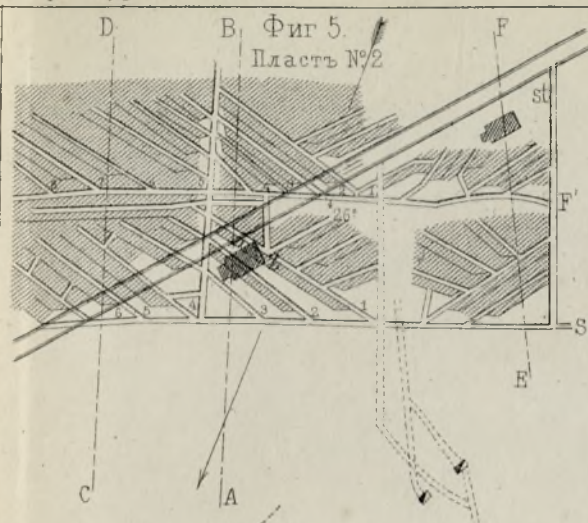


Фиг. 3

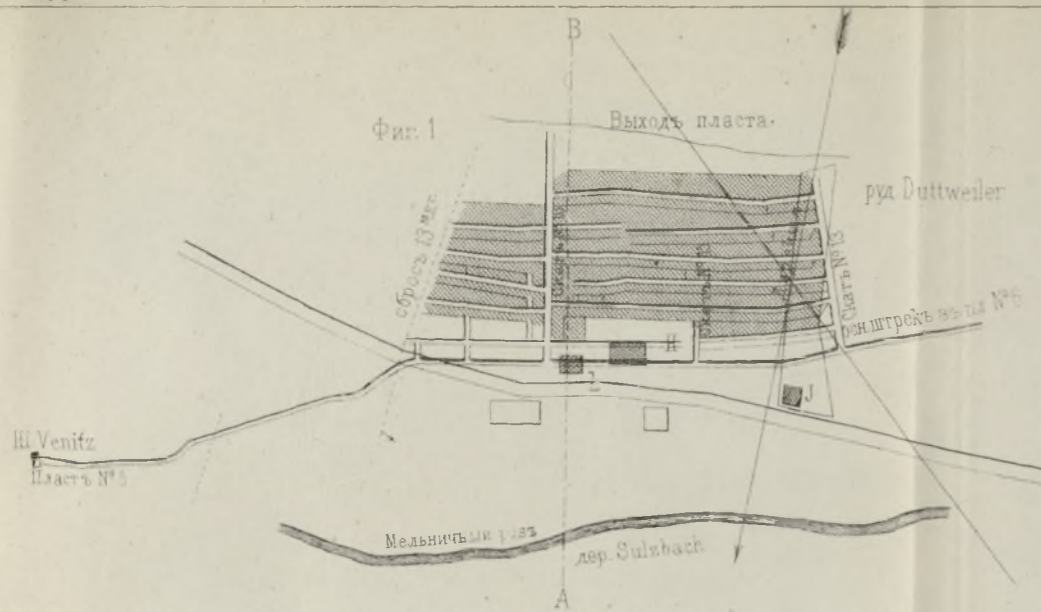


Фиг. 4





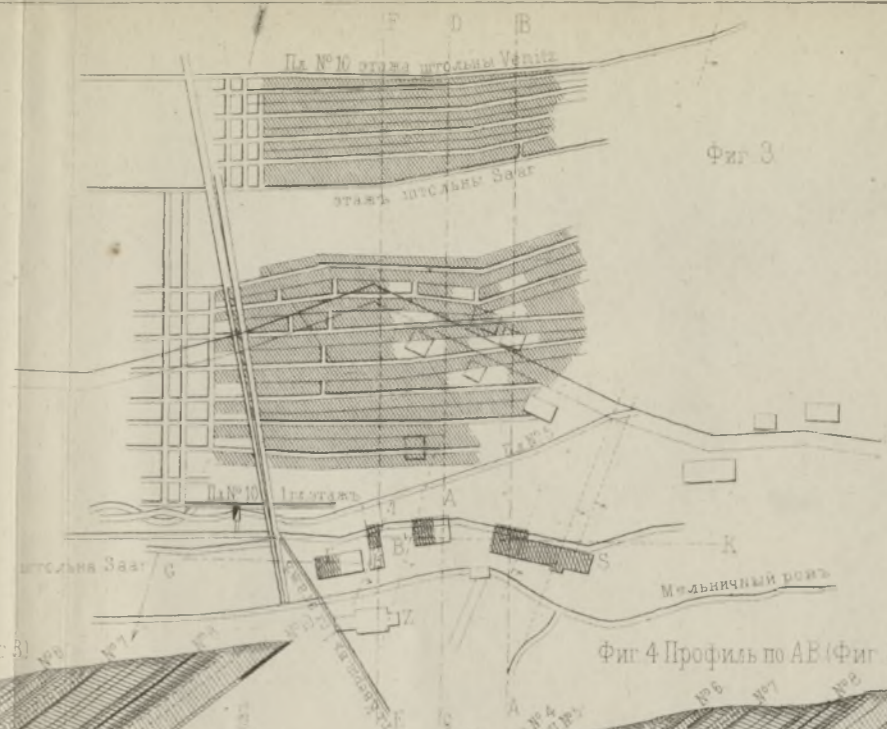
Фиг. 1



Фиг. 8



Фиг. 3

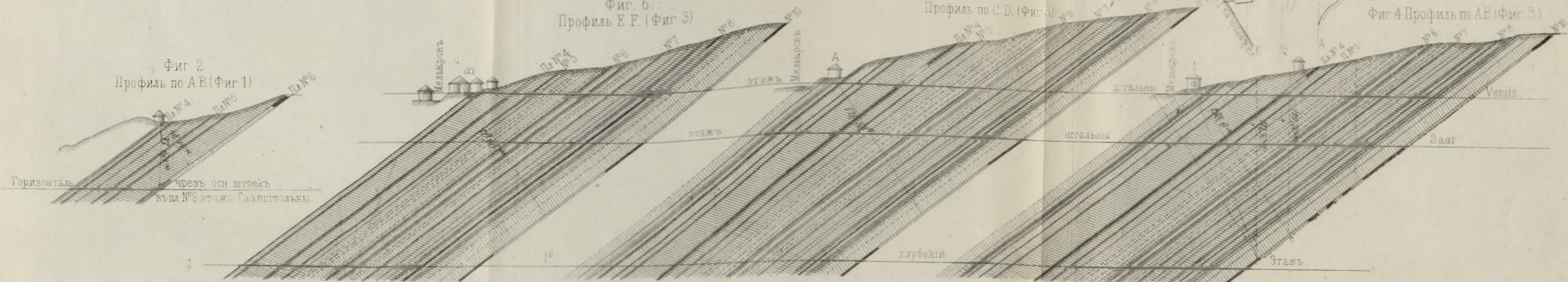


Фиг. 6
Профиль Е. Г. (Фиг. 3)

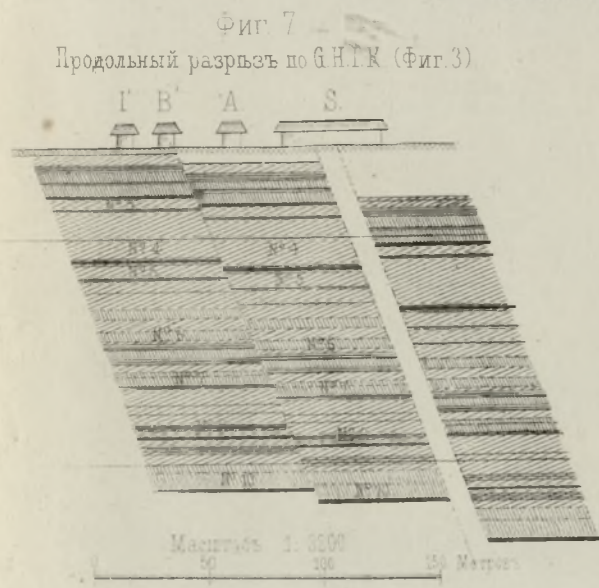
Фиг. 5
Профиль по С. D. (Фиг. 3)

Фиг. 4
Профиль по А. В. (Фиг. 3)

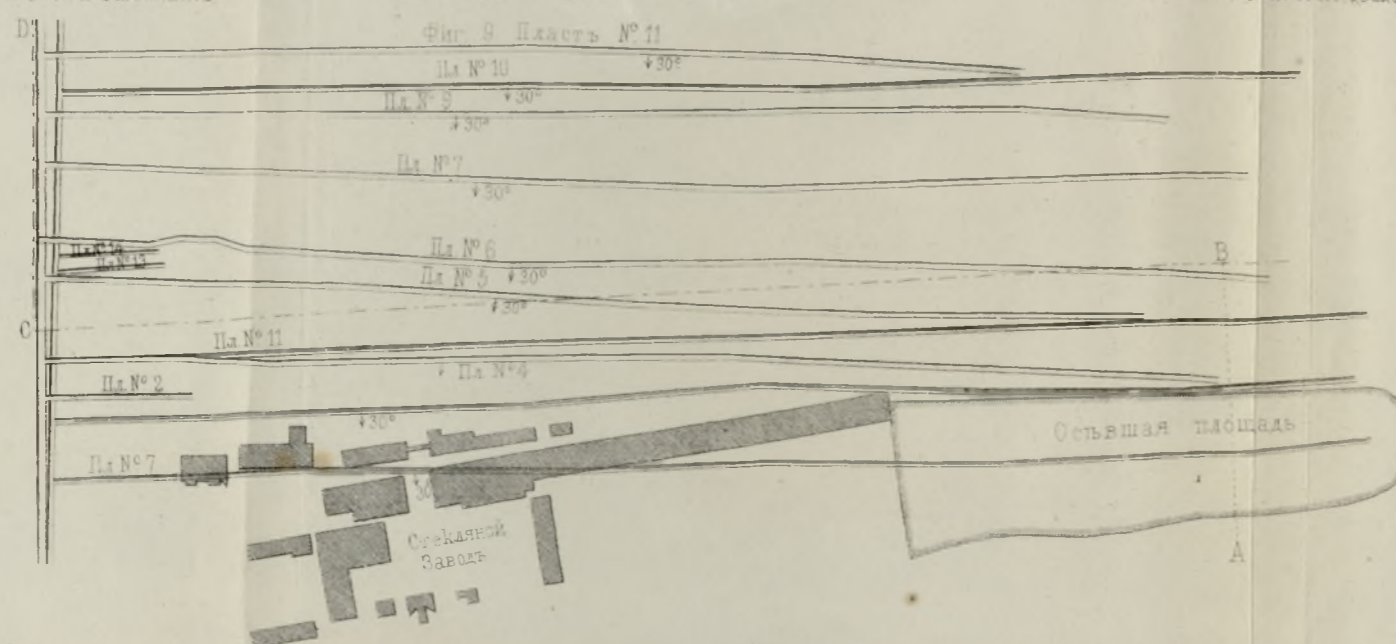
Фиг. 2
Профиль по А. В. (Фиг. 1)



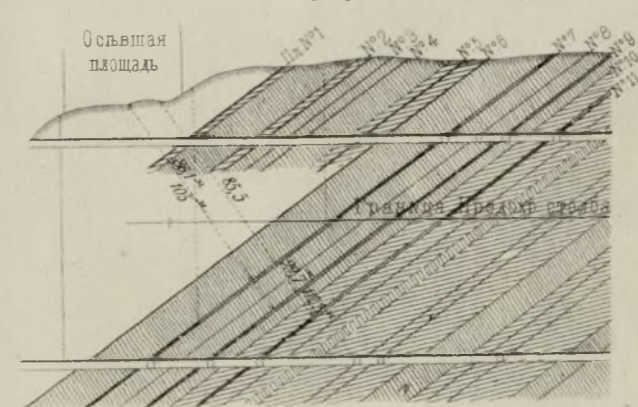
Фиг. 7
Продольный разръзъ по Г. Н. К. (Фиг. 3)

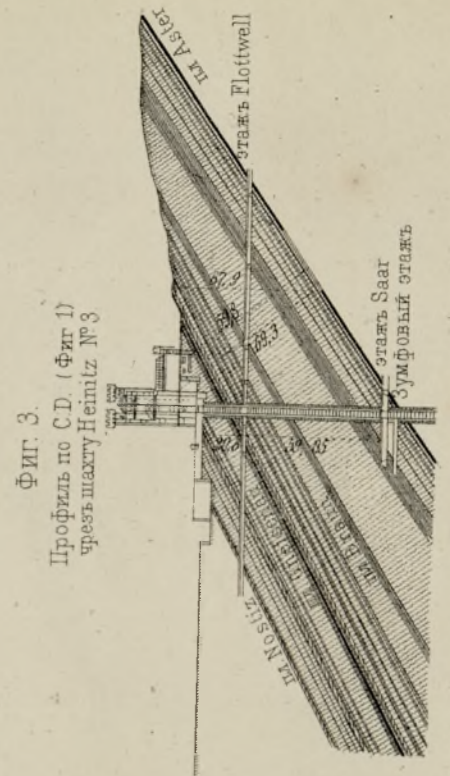
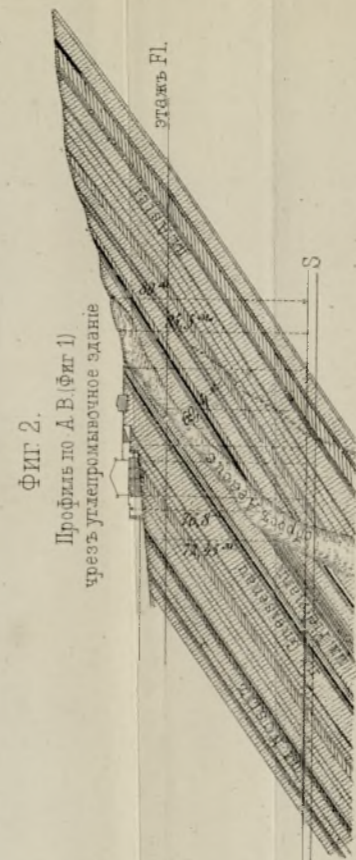
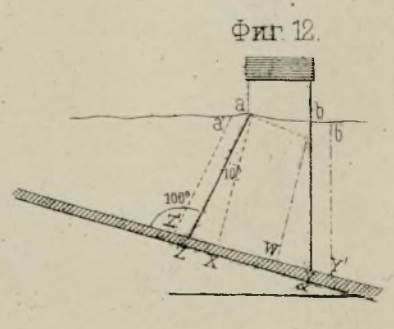
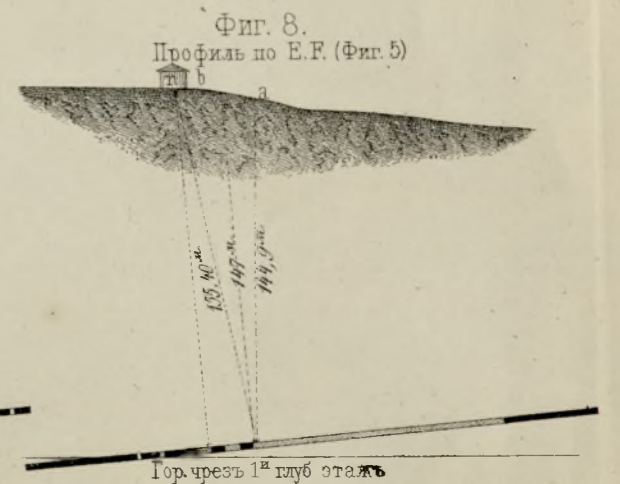
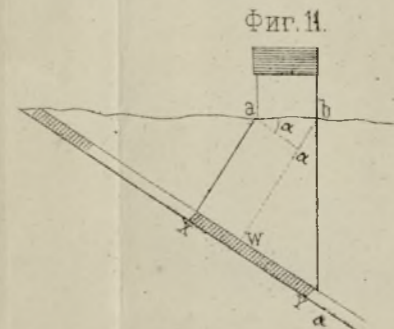
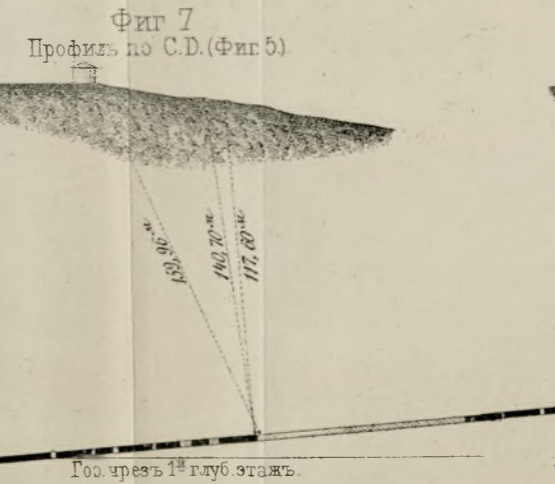
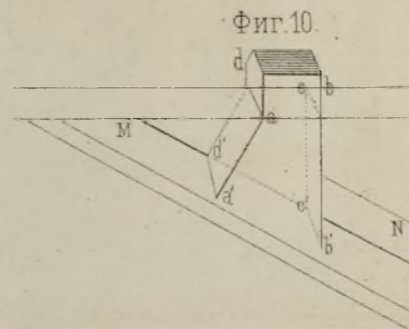
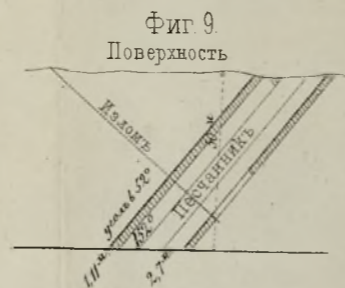
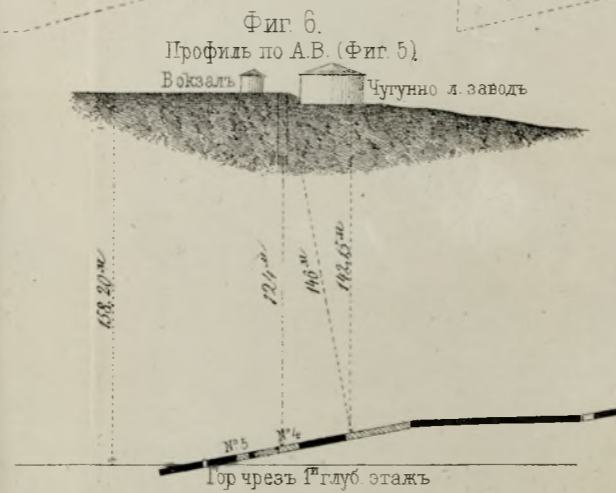
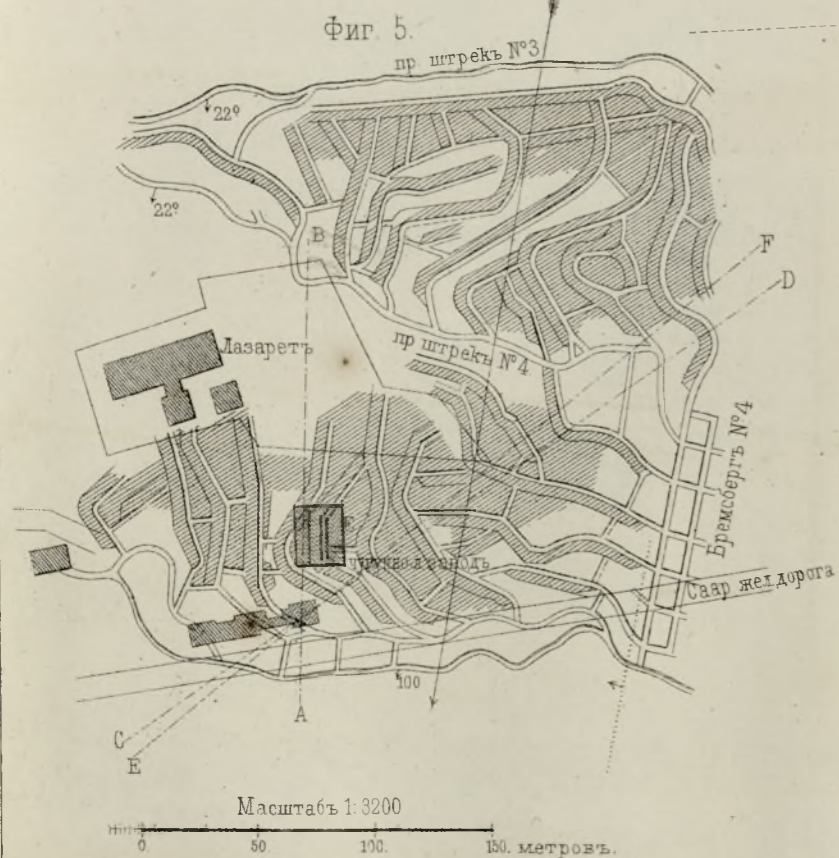
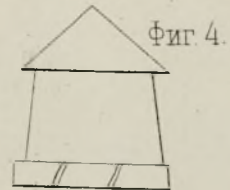
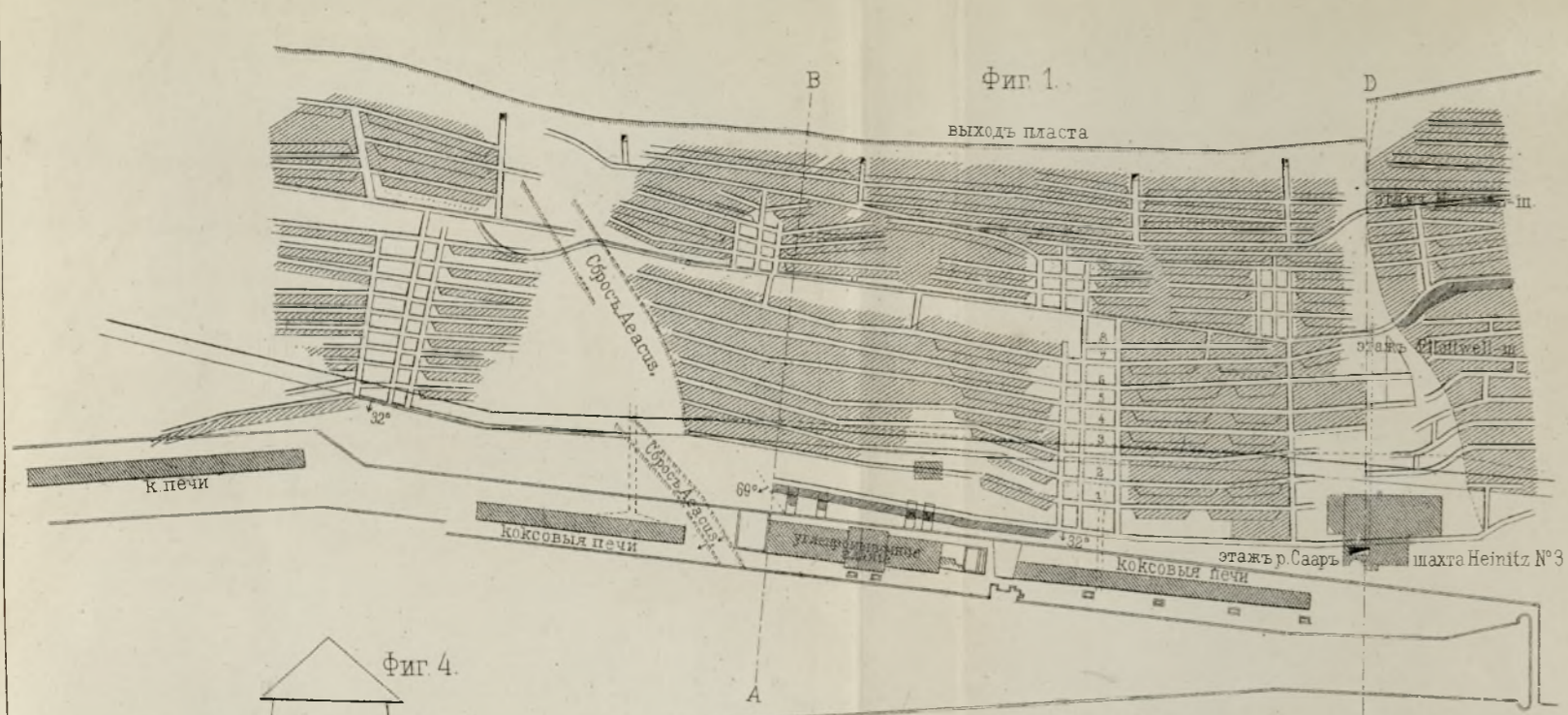


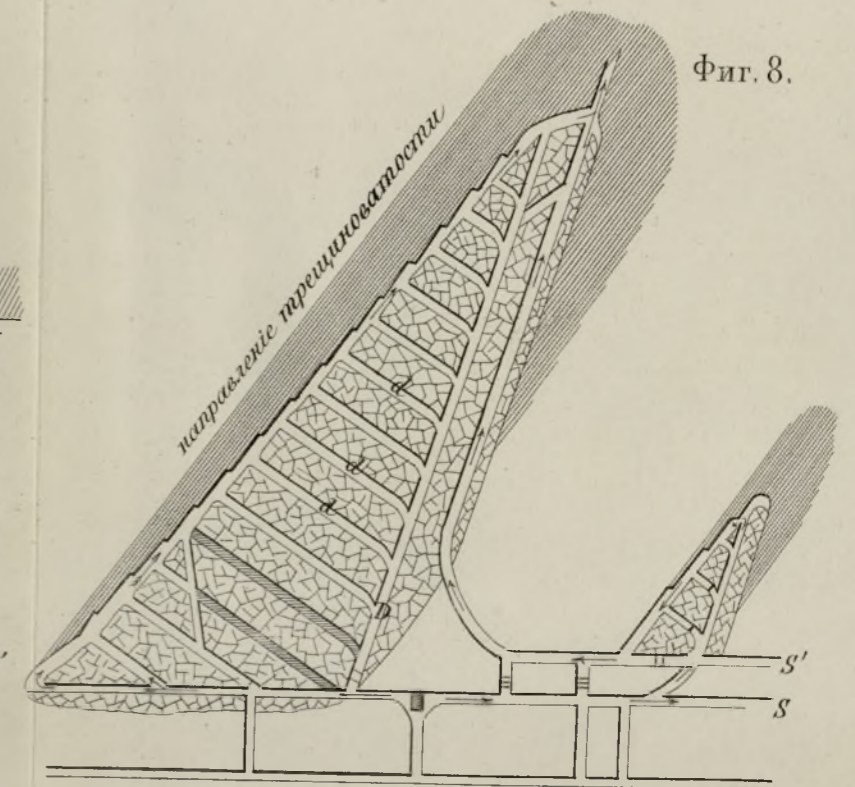
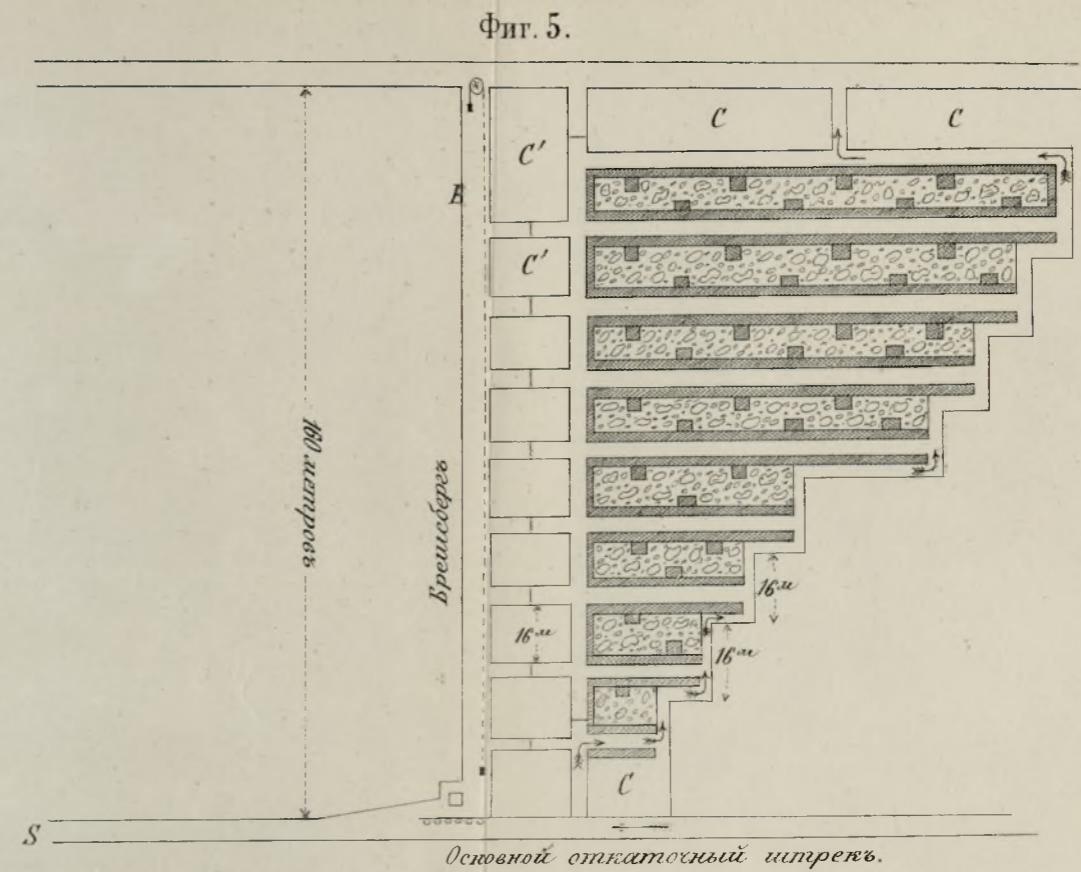
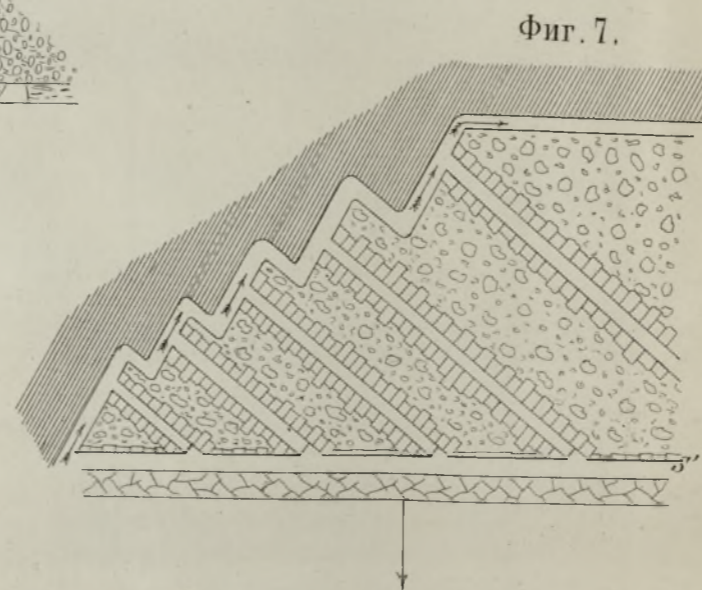
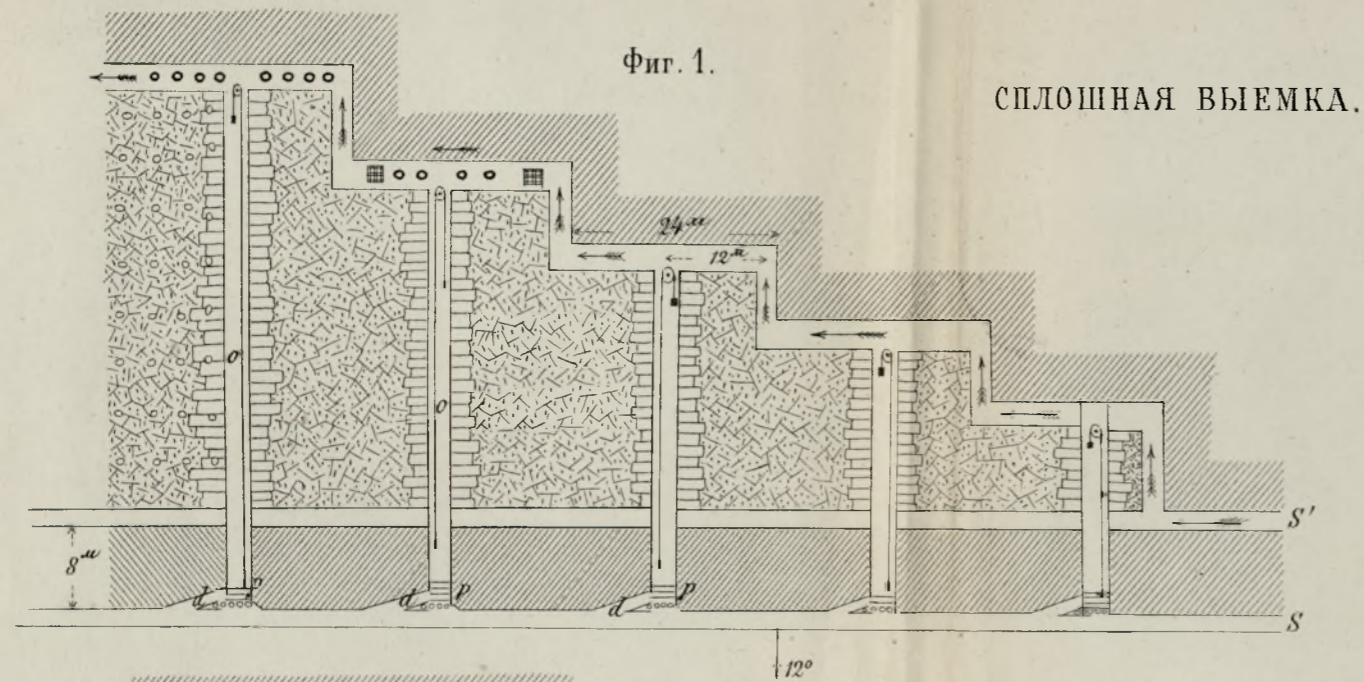
Фиг. 9
Пласть № 11



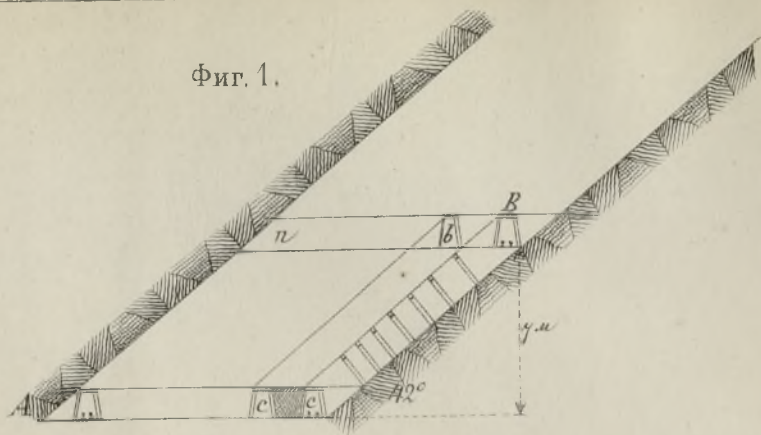
Фиг. 10
Профиль по А. В. С. D. (Фиг. 1)



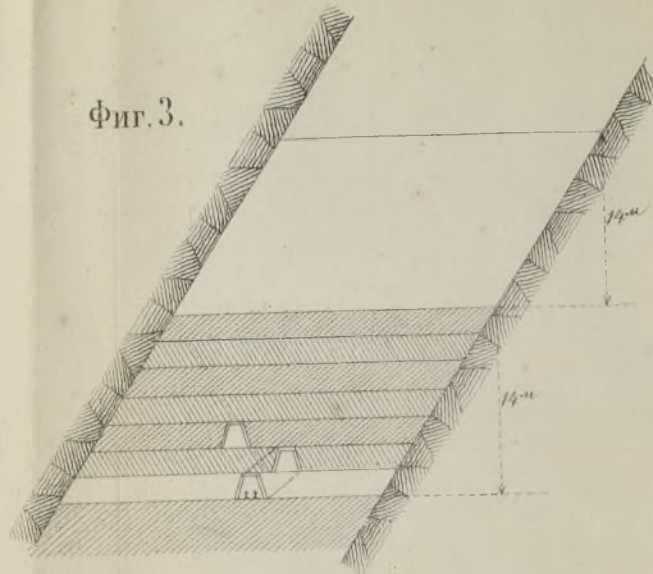




Фиг. 1.

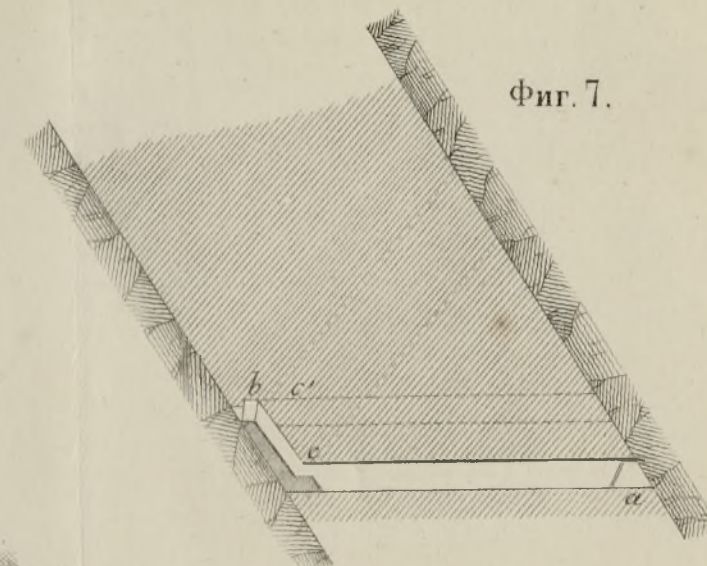


Фиг. 3.

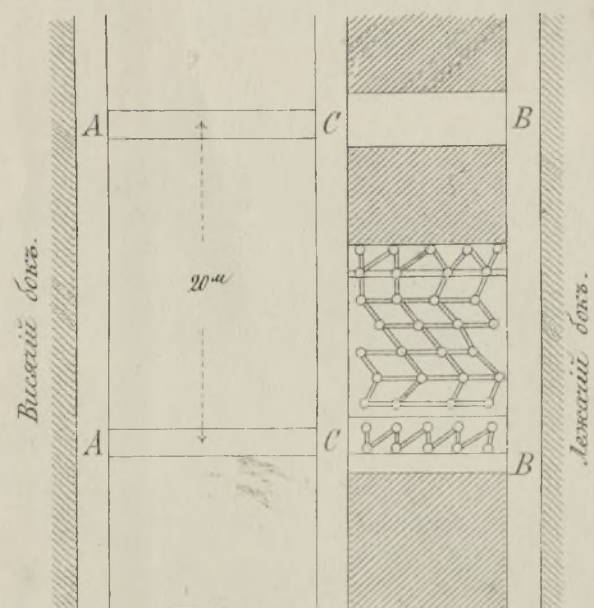


ПОПЕРЕЧНАЯ ВЫЕМКА.

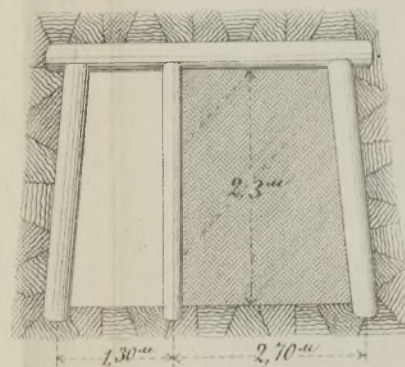
Фиг. 7.



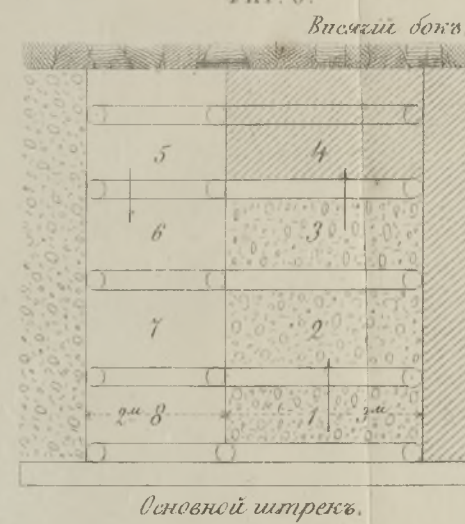
Фиг. 2.



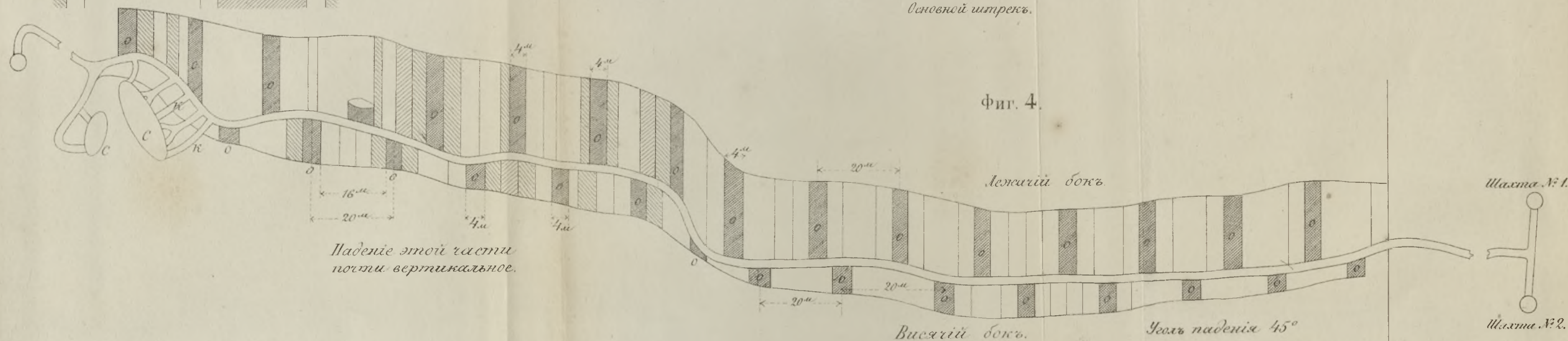
Фиг. 5.

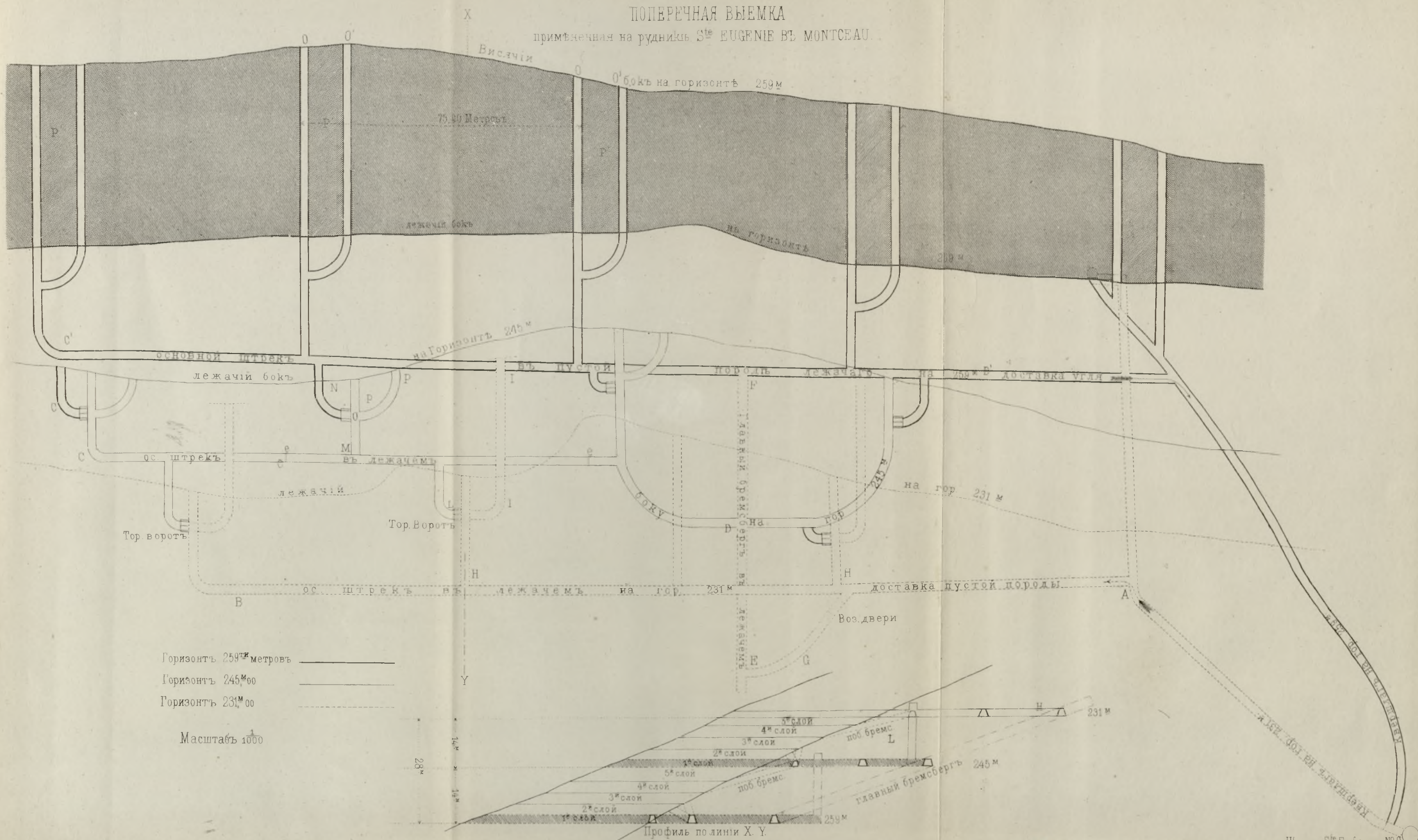


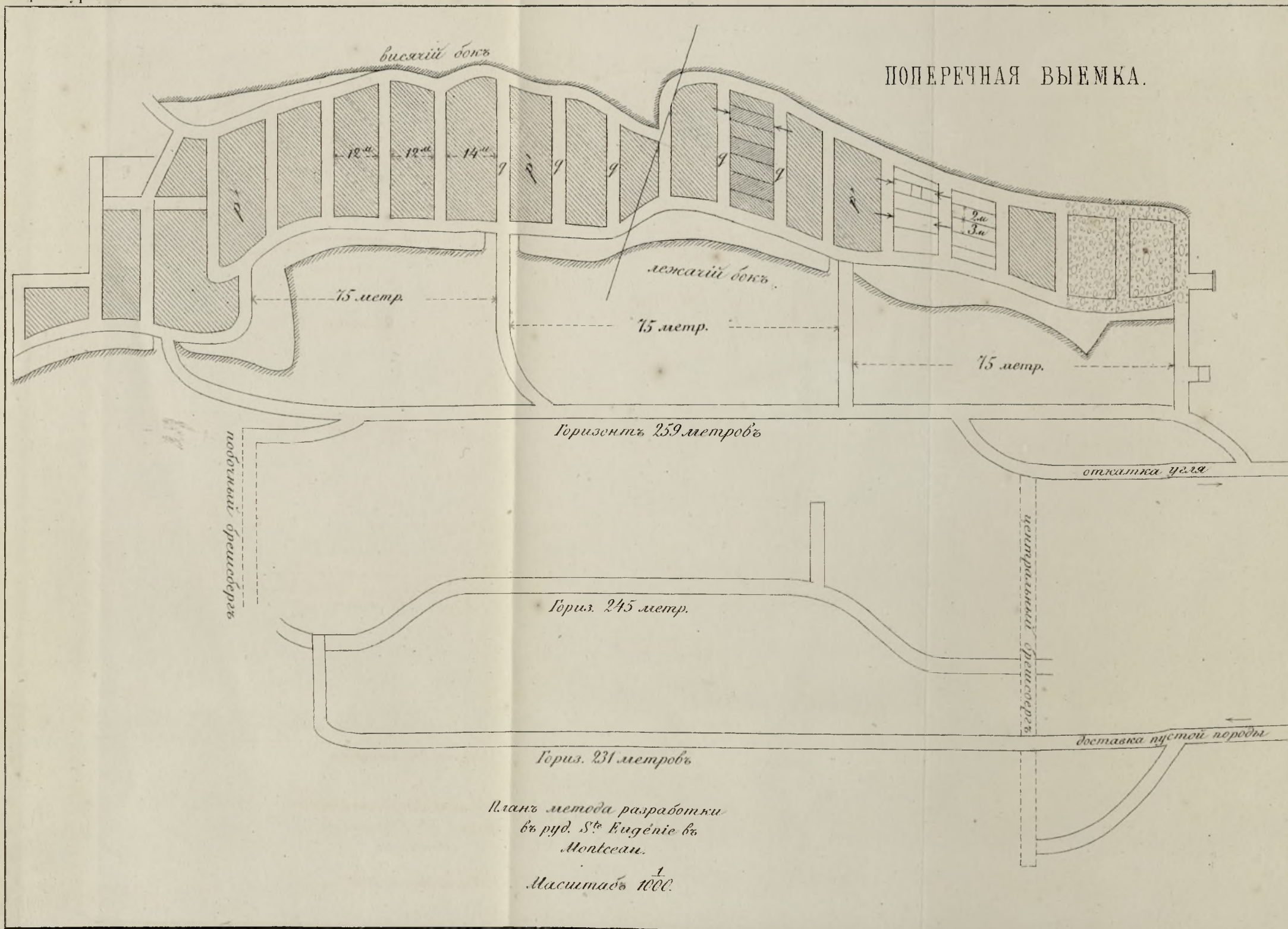
Фиг. 6.

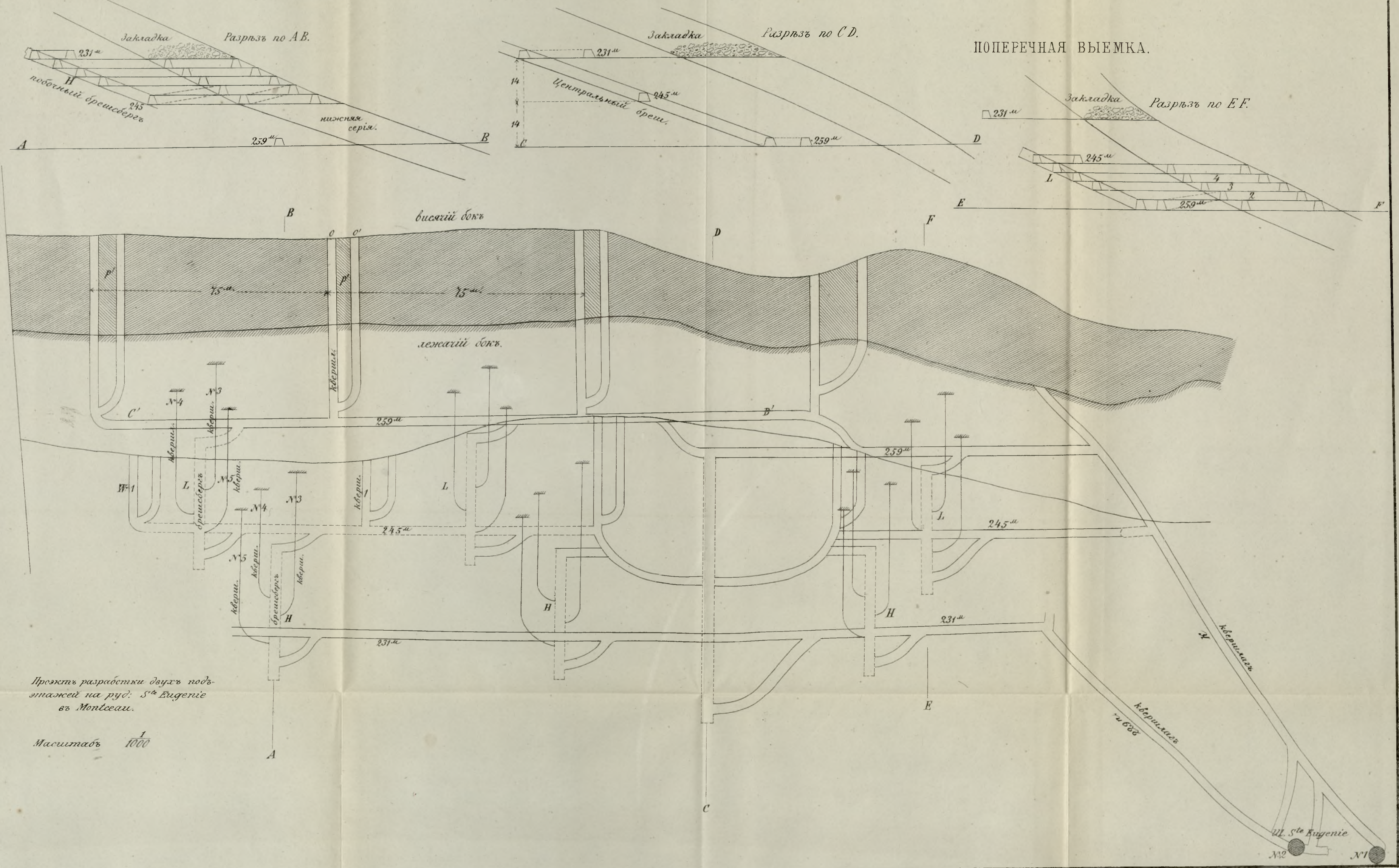


Фиг. 8.









Проектъ разработки двухъ подъ-
этажей на руд. S^{te} Eugenie
въ Montceau.

Масштабъ 1/1000

Методъ разработки вертикаль-
ными слоями на рудникѣ
„Malpertuis“ (Gard).

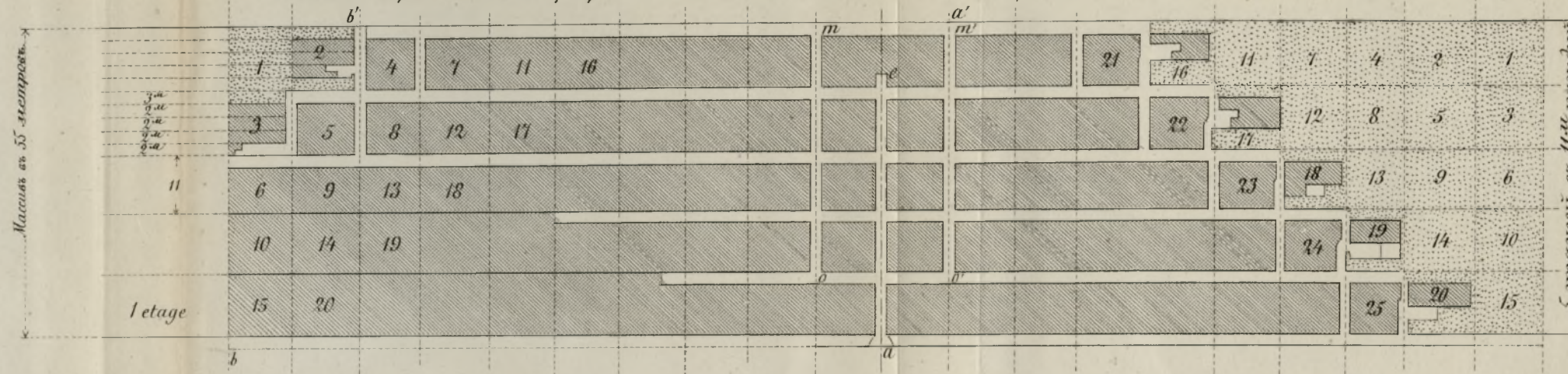
Закладки.

Уголь подготовленный въ столбахъ.

Обыкновенная закладка.

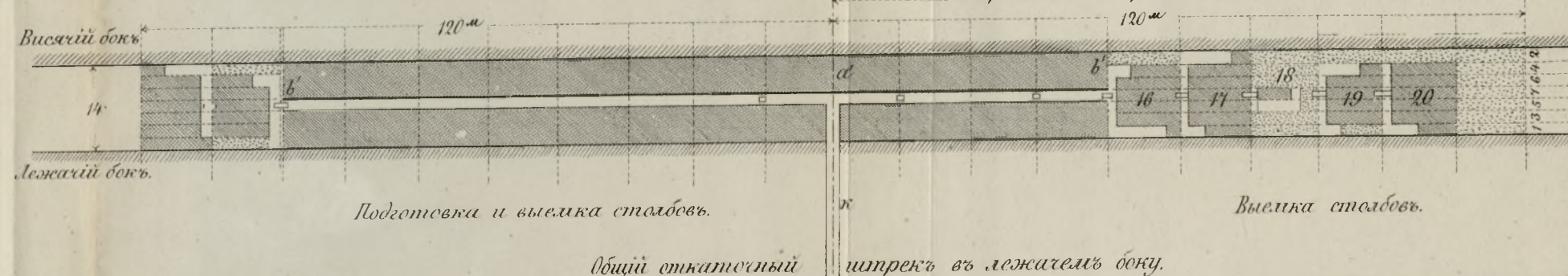
Масштабъ для фиг. 1 и 2 $\frac{1}{1000}$

Фиг. 1. Вертикальный разръзъ этажа или массива, въ 240 м., раздѣленного на 100 столбовъ.



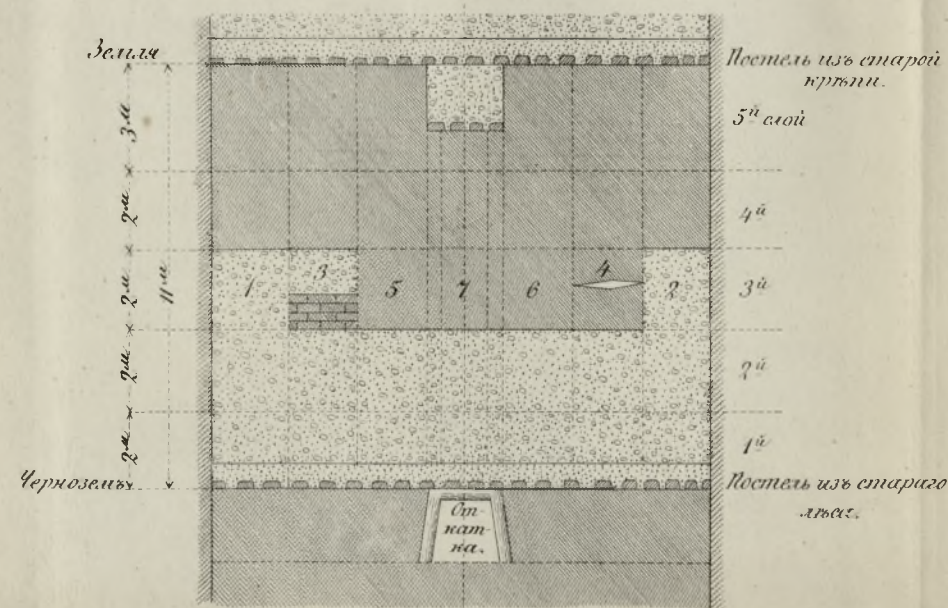
Фиг. 2. Горизонтальный разръзъ.

10 вертикальныхъ рядовъ по 5 столбовъ въ каждомъ.



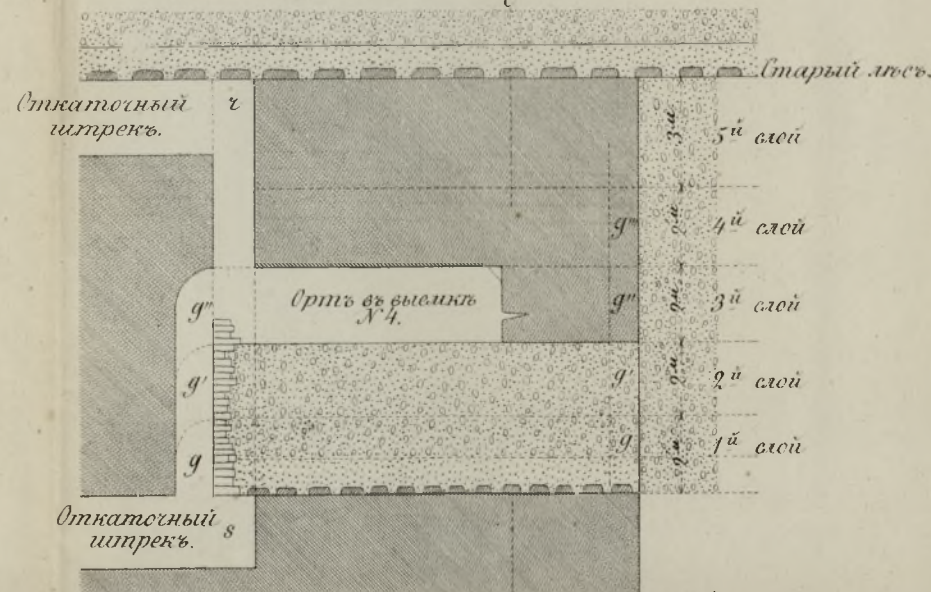
Фиг. 3.

Детальная выемка столба.
Вертикальный разръзъ по C'D.
Закладка обыкновенная.



Фиг. 4.

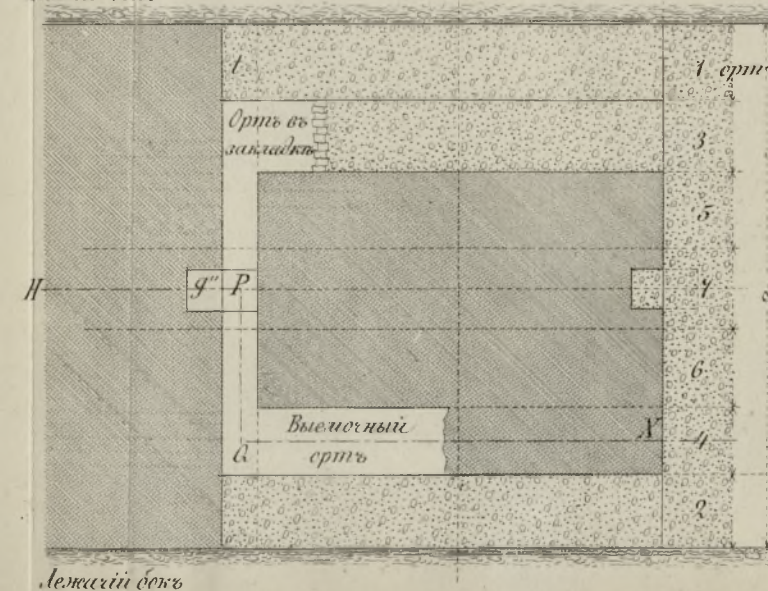
Вертикальный разръзъ по HPRQX.
С



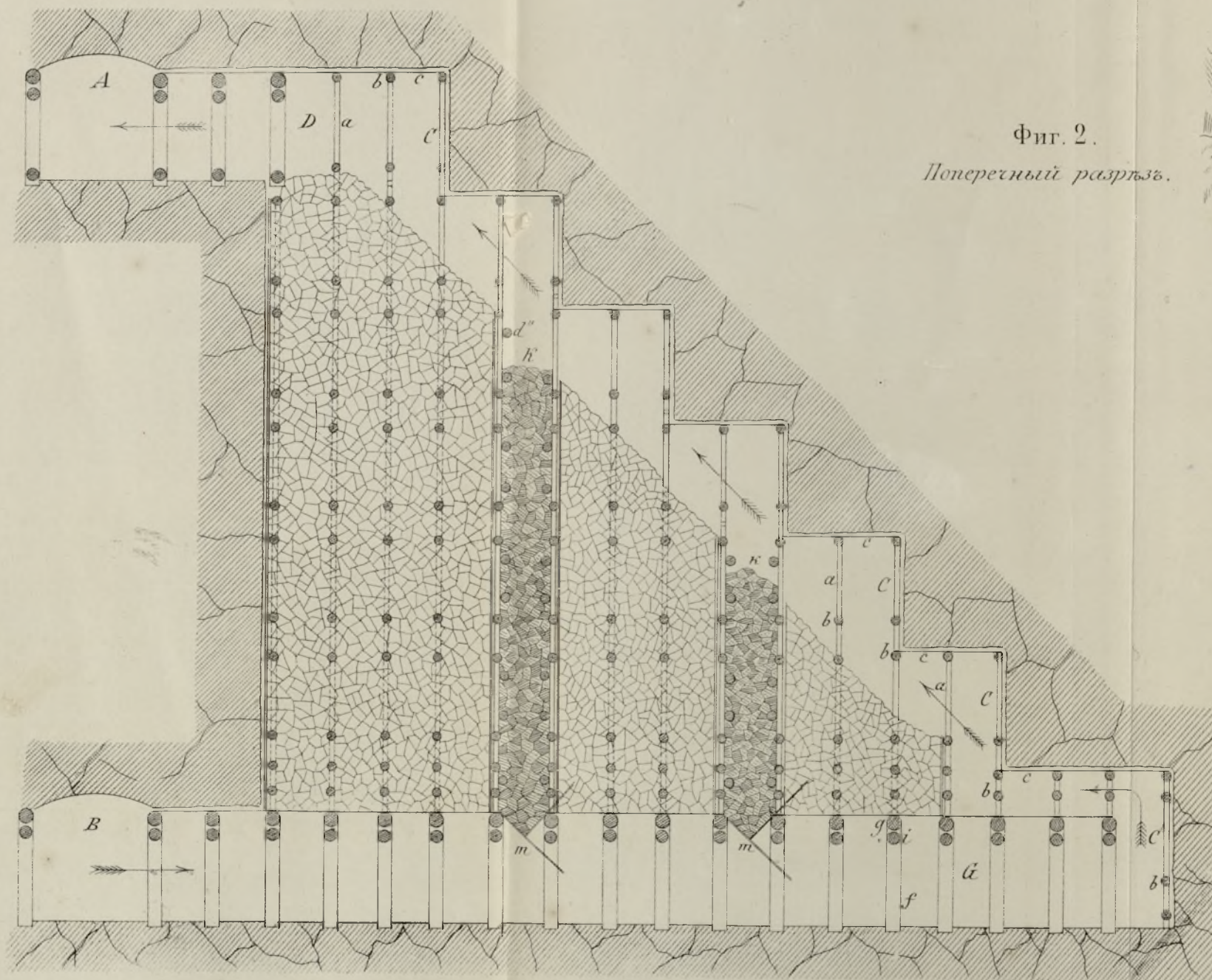
Масштабъ $\frac{1}{200}$ для фиг. 3, 4, 5

Фиг. 5.

Горизонтальный разръзъ столба находящагося въ разработкѣ.
Висячій бокъ

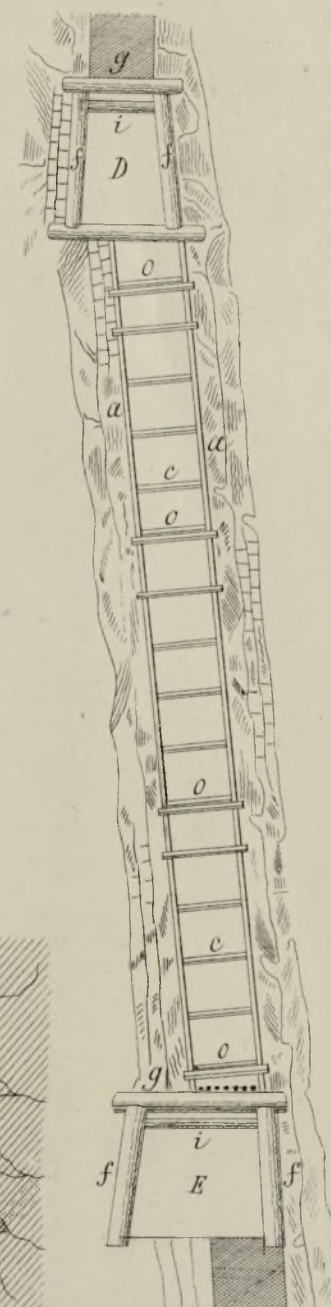


Фиг. 1.



Фиг. 2.

Поперечный разрьзъ.



11) **Геогностическая карта Европейской Россіи и хребта Уральскаго**, составл. въ 1845 г. Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ. Цѣна 75 к., и дополненная въ 1849 г. Г. Озерскимъ, цѣна экземпляру (2 листа) 1 р. 50 к. с.

12) **Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта**, изслѣд. въ 1854—1855 г. горн. инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 3 р.

13) **Пластовая карта Донецкаго каменноугольнаго кряжа**, составленная подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, на 2 листахъ. Цѣна 4 руб.

14) **Пластовая горнопромышленная карта западной части Донецкаго кряжа**, сост. подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, въ трехъ-верстномъ масштабѣ, на 12 листахъ. Цѣна 6 руб.

15) **Отчетъ объ опытахъ**, произведенныхъ надъ новымъ способомъ отливки чугунныхъ орудій. Ст. Родманна, капит. артиллеріи въ Соединенныхъ Штатахъ. Цѣна 3 р. за экзempl.

16) **Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей за 1862—1863 гг.** Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно 2 р.

17) **Сборникъ статистическихъ свѣдѣній** по горной и соляной части за 1864, 1865, 1866 и 1867 гг. Цѣна за каждый годъ отдѣльно 1 р.

18) **Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ**, на русскомъ языкѣ сост. Г. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна 10 р. с.

19) **Геологическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ**, на нѣмецкомъ языкѣ съ описаніемъ, сост. Г. Л. Гофманомъ. Цѣна (вмѣстѣ съ шестью русскими топографическими картами) 12 р.

20) **Исторія химіи** О. Савченкова. Цѣна 2 р.

21) **C. Skalkovsky. Tableaux Statistiques de l'industrie des mines en Russie.** 60 коп.

22) **Геологическое описаніе Эриванской и Елисаветпольской губерній**, съ 2-мя раскрашенными картами. Цѣна 3 рубля.

23) **Матеріалы для статистики о лѣсахъ всѣхъ горныхъ заводовъ въ Европейской и Азіатской Россіи.** Н. Г. Мальгина. Цѣна 2 р. 50 к.

24) **Металлы, металлическія издѣлія и минералы въ древней Россіи**, соч. М. Д. Хмырова; исправлено и дополнено К. А. Скальковскимъ. Цѣна 3 р.

На основаніи журнала Горнаго Ученаго Комитета 1870 за № 55, всѣ вышепоименованныя сочиненія, а равно и другія изданія Горнаго Ученаго Комитета, продаются въ настоящее время со скидкой 20% съ рубля, противъ показанныхъ цѣнъ, приобретающимъ не менѣе 10 экз.

Отношеніе метрической системы къ наиболѣе употребительнымъ мѣрамъ другихъ системъ.

1 метръ = 0,0000001 четверти земнаго меридіана. =

3,2809 Русск. или Ангд. фут. 3,1862 Рейнск. или Пруссск. фута

1,4061 аршина. 1,73058 Польск. локтя.

Метръ = 10 дециметр. = 100 сантиметр. = 1000 миллим. и т. д.

1 дециметръ = 3,9371 русск. дюйм. или 2,3498 вершка; 1 сантим. = 3,9371
руссск. линіи или 0,2349 вершк. Одинъ русск. дюймъ = 25,399 миллим. и русск.
линія = 2,54 мм.

Мириамет. = 10 километр. = 100 гектаметр. = 1000 декаметр. = 10,000. метр.

0,0898419 град. экватора. 5,39052 морск. (Итальянск.) мил.

1,34763 геогр. или нѣм. мил. или. морскаго узла.

9,37400 рус. версть. 6,21382 англійск. мили.

1² метръ =

10,76430 рус. или англ. кв. фута 10,15187 прусск. кв. фута.

1² дециметръ = 15,489 кв. рус. дюйм. 1² сантим. = 15,489 кв. рус. линій.

1² рус. дюйм. = 6,456 кв. саж. 1² саж. = 4,5521 кв. метр.

Одинъ гектаръ = 10,000 кв. метр. =

0,91553 рус. десятины. 3,91662 прус. моргена.

2197 рус. кв. сажени. 1,78632 польск. моргена.

1³ метръ =

35,31568 рус. или англ. куб. фута. 32,34587 прус. куб. фута.

1³ сантим. = 0,06102 куб. дюйм. = 61,02 куб. лин. 1³ рус. дюйм. = 16,388
куб. саж. 1³ саж. = 9,71376 куб. метр. 1³ метр. = 2,77956 куб. арш.

Гектолитръ = 100 литрамъ, а литръ = 1000 куб. сантим. =

3,8113 четверика. 1,4556 прус. эймера.

8,1308 ведра 25,018 польск. гарнцевъ.

1,8195 прусск. шефеля. 0,7813 польск. коржеца.

1 килогр. = вѣсу 1000 куб. саж. воды при 4° Ц. =

2,44190 рус. фунт. 2 фун. тамож. вѣса и 2,13808 прус.
стар. фунта.

1 фунтъ = 0,40952 килогр. или = 409,52 гр. 1 гр. = 0,23443 золотн. или
22,5 долей.

1° Ц. = 0,8° Р. и 1° Р. = 1,25 Ц.

Помѣщая эту таблицу, редакція покорнѣйше проситъ лицъ, доставляющихъ статьи въ «Гор-
ный Журналъ», обозначать въ нихъ мѣры въ единицахъ метрической системы.