

Информационная горной науки и техники

доцент Дмитриев П.Н. кафедра
РМПИ

Основы горного дела. История

доцент Дмитриев П.Н. кафедра
РМПИ

содержание

1	Эволюция горного дела	3
2	Региональная экспансия	4
3	Нам нужна энергия !	7
4	Каменноугольный кокс	8-11
5	Царство механизмов	12
6	Вода кругом вода	15

Содержание-2

7	Поиск источника энергии	20
8	Источник энергии найден!	24
9	Горная администрация в России	26-34
10	Искусство	35
11		
12	Вода	15

ЭВОЛЮЦИЯ ГОРНОГО ДЕЛА

(по Гейману Л.М. 1989, ред.)

Период	Численность занятых, формы организация труда	Время	Технологии	Орудия труда	Общественно-экономическая формация
Каменные ручные орудия	Индивидуальный труд	2 млн. лет – 6 тыс. лет до н.э.	Собирательство. Неглубокие выемки на поверхности.	Каменные молоты, кайло, кирка	Племя, орда, семья
Металлические ручные орудия	Поместье (1-100)	IX век до н.э.	Подземные выработки . Лопатные, огневые работы . Вруб	Бронзовые и железные молоты, клин. Колесо. Ведро	Рабовладение
Горные механизмы (природные силы)	Латифундия (10 000), цех	XVII век	Комплексы подземных выработок	Полиспаст, блок, рычаг, поршневой насос , водяное и ветряное колесо	Феодализм, мануфактура
Горные машины (искусственные силы)	Фабрика, завод	XIX век	Системы ведения горных работ	Сталь, медь, угольный кокс, цилиндр высокого давления, Электродвигатель	Домонополистический капитализм
Механические комплексы	Концерн	XX век	Технологии автоматизированные	ДВС . Автоматика	Монополистический капитализм
Геотехнологии	Государство	XXI век	Скважины	Автоматика	-

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКСПАНСИЯ

1. Египет
2. Хеттское царство
3. Древняя Греция, Македония
4. Древний Рим (империя)
5. Норикум, Галлия, Испания, Англия
6. Дакия, арабский Восток
7. Китай, Индия
8. Апеннины, Нилерланды
9. Германия, Центральная Европа
10. Московия, Россия, Алтай, Урал
11. Дальний Восток

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКСПАНСИЯ

ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ - форма развития экономики за счет количественного увеличения факторов производства при неизменном техническом потенциале.

Экстенсивный путь развития предусматривает включение в производство дополнительной рабочей силы, вовлечение в производство все большего количества природных ресурсов и т. п. Например, освоение целинных и вновь

завоеванных земель означает экстенсивный путь развития сельского хозяйства,

т.к. вводились в оборот новые (дополнительные) земли при сохранении старой материально-технической базы.

Экстенсивный путь развития, с одной стороны, создает возможности роста экономики, т.к. увеличивает производственные ресурсы, а с другой стороны

-ограничивает возможности качественного совершенствования экономики.

Сегодня экстенсивное развитие используется в чистом виде очень редко. Как правило, оно сочетается с интенсификацией, обеспечивая всестороннее

доцент Дмитрий Сидоркин, кафедра

РМПИ

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКСПАНСИЯ

На севере Португалии находится один из важнейших районов золотодобычи во всей [Римской империи](#). Здесь и сейчас можно увидеть впечатляющие свидетельства горных работ и применявшейся технологии. Огромные разрезы под открытым небом, глубокие галереи и сложная гидравлическая сеть каналов, до сих пор впечатляют своим размером и состоянием. Значительная часть самой ценной монеты Рима в 1-м и 2-м веках н.э. чеканилась из золота и серебра, добытого в этом районе. **Тресминас** (также [Трес Минас](#)) - [римский золотой рудник](#) в районе [Вила-Поука-де-Агиар](#) на [севере Португалии](#). Участок расположен в горном районе *Трас-ос-Монтес* между [Брагой](#) и [Брагансой](#), недалеко от названного в его честь поселка [Тресминас](#). Горные породы, которая содержат также [серебро](#) и [свинец](#) в значительной степени выработаны открытыми горными работами. [Древний](#) район горнодобывающей промышленности занимает общую площадь около 2 км². Древние траншеи, [шурфы](#) и [туннели](#) хорошо различимы и сейчас благодаря тому, что здесь не было предпринято никаких последующих горных работ, благодаря чему Трес-Минас [археологически](#) важный [памятник](#) римской технологии добычи п.и. Эксплуатация шахт, видимо, началась вскоре после [завоевания провинции Лузитания](#) при императоре [Августе](#) в 27-26 до н.э., года Рим получил окончательный контроль над [рудными месторождениями](#) на [Пиренейском полуострове](#). Нет достоверной информации о количестве добытого там золота. Гай Плиний Старший (прокуратор) [провинции Тарраконская Испания](#), переслал в Рим для переработки в 72-74 гг. 6,5 т золота. Для переработки руды он упоминает следующие технологии: растирание, просеивание, измельчение, промывка и плавление. Археологическое свидетельство этих действий остатки толкушки для измельчения руды. Огромный спрос на воду (в том числе и для транспортирования) решался плотинами и [акведуками](#). Корта де Ковас – это ущелье, форма которого была вызвана добычей железных ископаемых. Уступы, созданные в Корта-да-Рибейринья.

доцент Дмитриев П.Н. кафедра

РИИТИ

НАМ НУЖНА ЭНЕРГИЯ!

Углежжени
е

2 3 Китай

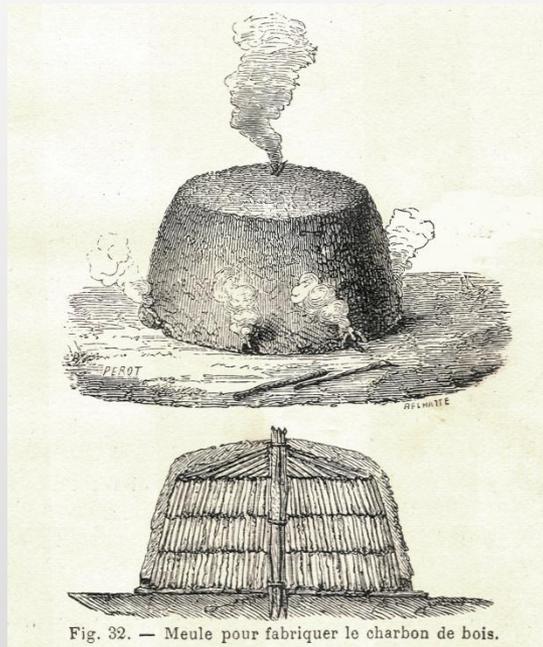


Fig. 32. — Meule pour fabriquer le charbon de bois.



углежжение

КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ КОКС



Английский лорд и его роль в металлургии, а также причины, приведшие к дефициту древесного угля в Англии.

Дад Дадли (1599-1684) получает патент короля на выплавку чугуна с использованием каменного угля.

Полная опасностей жизнь Дада Дадли и его смерть.

Абрахам I основывает династию Дерби, и Коулброкдейл становится его резиденцией.

Абрахам II выплавляет чугун в доменной печи, используя кокс. - Открытие способа пудлингования.

Изобретатель умирает в бедности, но памятная доска на кладбище стоит многого.

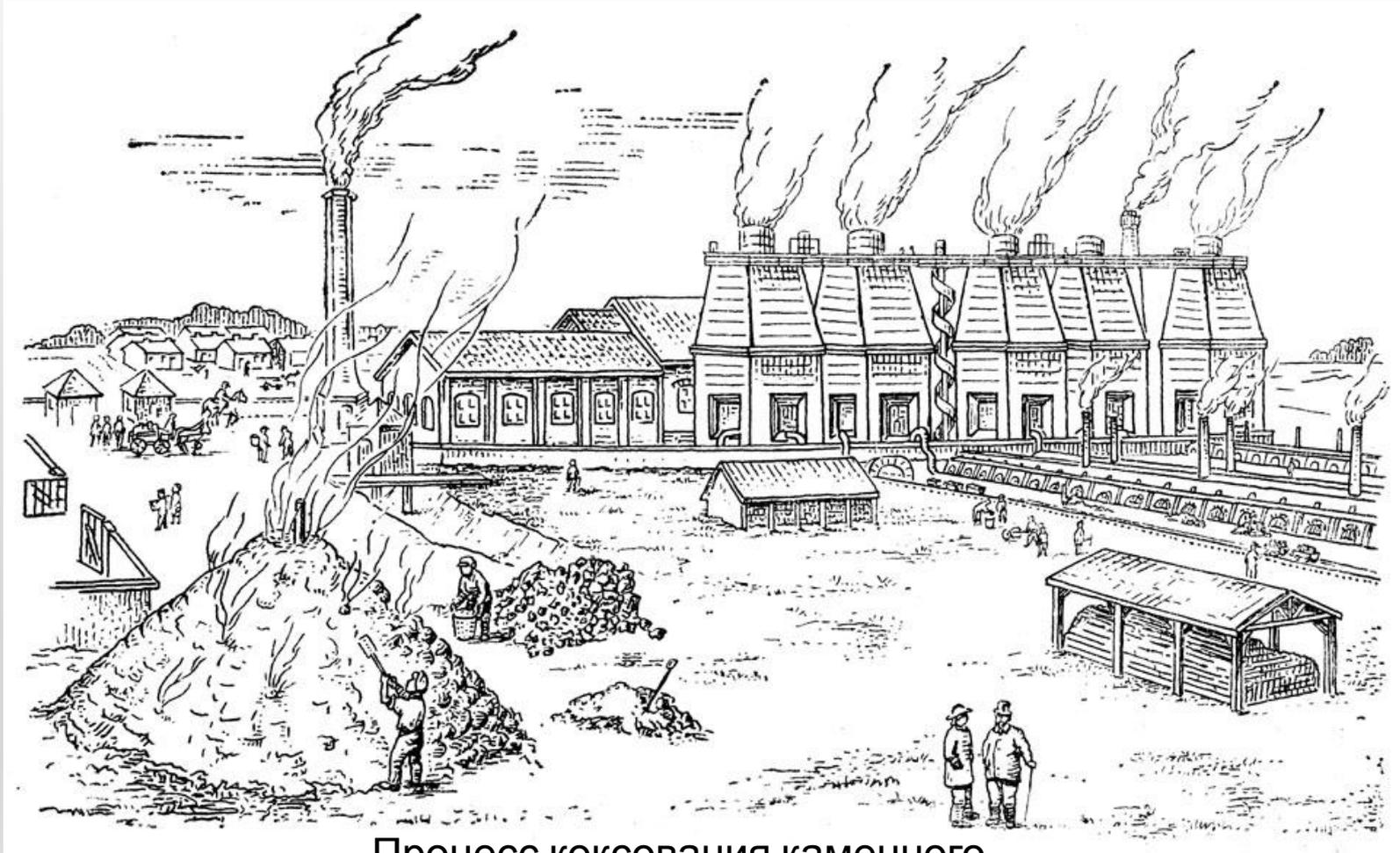
КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ КОКС



Углежоги разрушают доменные
печи

доцент Дмитриев П.Н. кафедра РМПИ

Абрахам ДАРБИ I (1678-1717)



Процесс коксования каменного угля

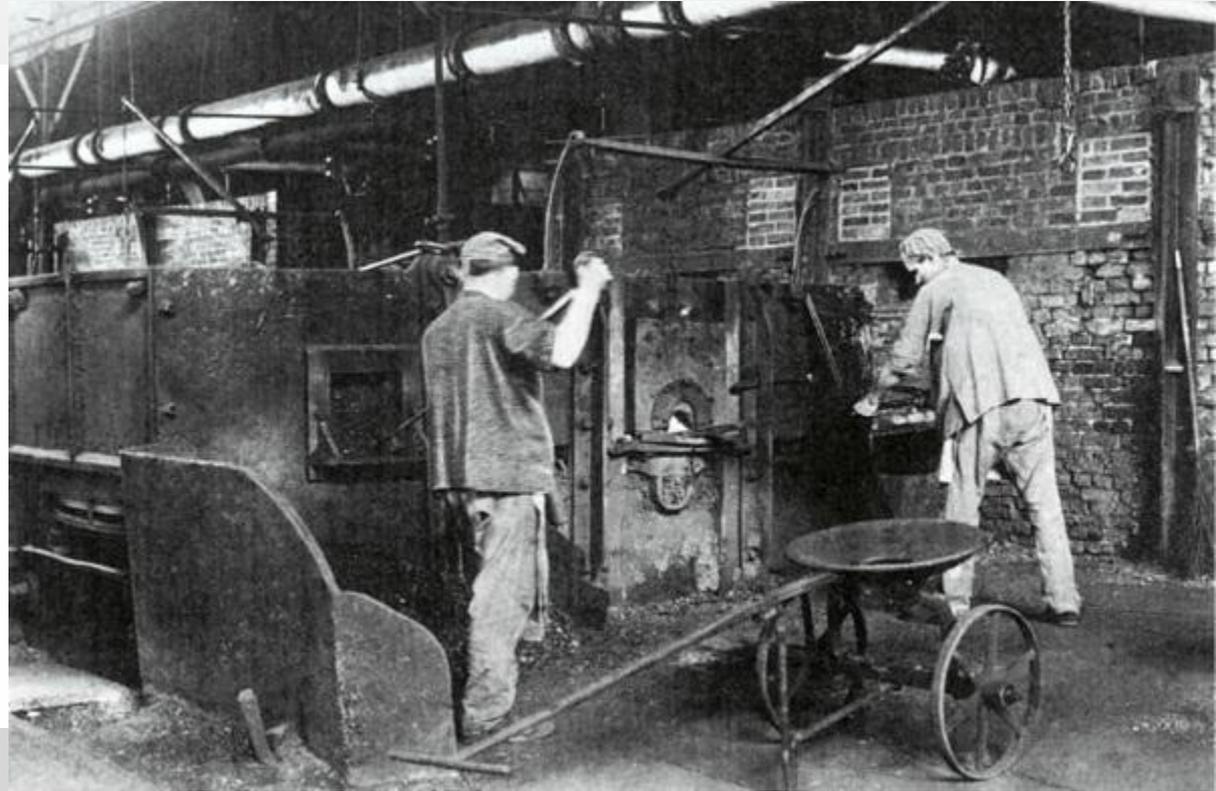
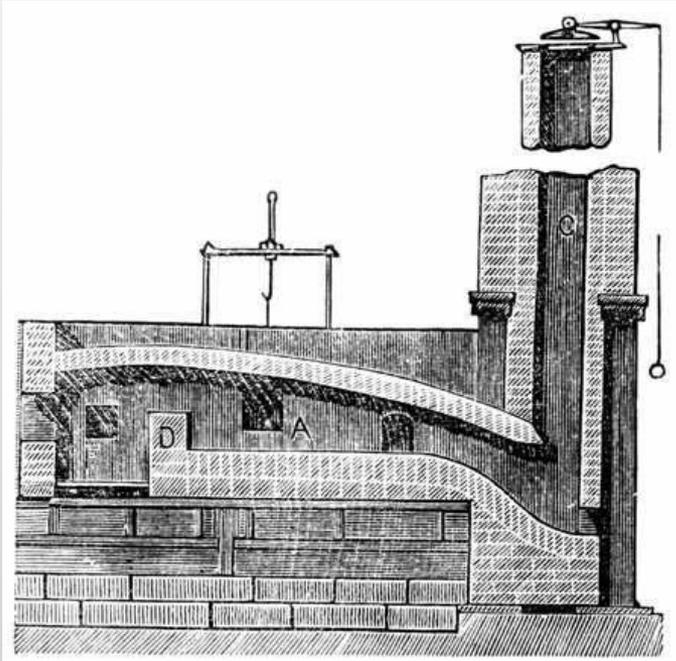
Абрахам Дарби в 1720 г. впервые в истории доменного производства применил [каменноугольный кокс](#), хотя лишь как частичный заменитель [древесного угля](#). Неподалеку от завода в Колбрукдейле на поверхность выходил пласт угля, Дарби использовал его для изготовления кокса и использовал на своей доменной печи. Известно, что

он использовал 2 корзины
древесного угля и одну корзину [торфа](#) на пять корзин каменноугольного кокса.

доцент Дмитриев П.Н. кафедра РМПИ

Абрахам ДАРБИ II (1711-1763)

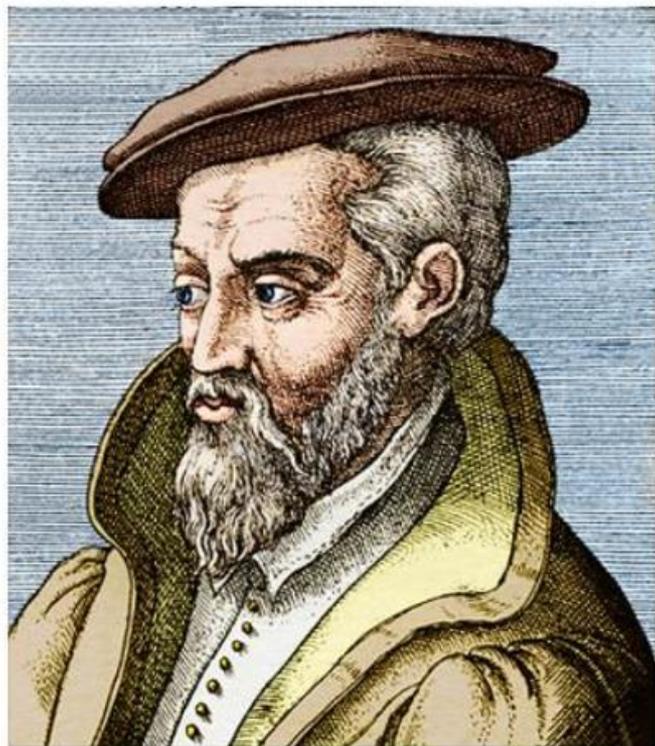
Пудлингование



В 1735 году впервые в [ИСТОРИИ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА](#) проёл доменную плавку полностью на каменноугольном [КОКСЕ](#)

В 1747 году завод в Коулбрукдейле был единственным, где доменная плавка производилась таким способом. Использовал машину Ньюкомена

Царство механизмов



[Георг Агрикола](#)
(1494-1555)

Георг Бауэр родился 24 марта 1494 г. в саксонском городе [Глаухау](#) и был вторым из семи детей преуспевающего портного.

С 1514 по 1518 г. учился филологии в Лейпцигском университете у профессора Петера Мозеллануса, гуманиста, последователя Эразма Роттердамского, который затем рекомендовал его в государственную школу в Цвиккау, где Агрикола стал ректором (1518). В 1520 г. Агрикола возвратился в университет Лейпцига, чтобы изучить медицину. Там он вошел в тесный контакт с кругом ученых гуманистов, которые поддерживали живой обмен идеями с Эразмусом, и это послужило началом дружбы между Агриколой и Эразмусом. В 1518—1522 гг. был ректором школы в [Цвиккау](#). Самые известные университеты тех дней были в Италии, и в 1523—1524 гг. Агрикола занимался в университетах Болоньи и Падуи. Он посещал лекции Пьетро Помпонацци, преподавателя философии, который учил, что человек достигает счастья через практические, нравственно безупречные действия, а не благочестие.

Агрикола впитал все эти идеи и сделал их основой своего будущего образа мыслей, при этом оставаясь почтительным католиком в течение всей жизни. В 1526 г. Агрикола вернулся в Саксонию и принял пост городского врача в Йоахимстале в Богеме. Умер в 1555 г.

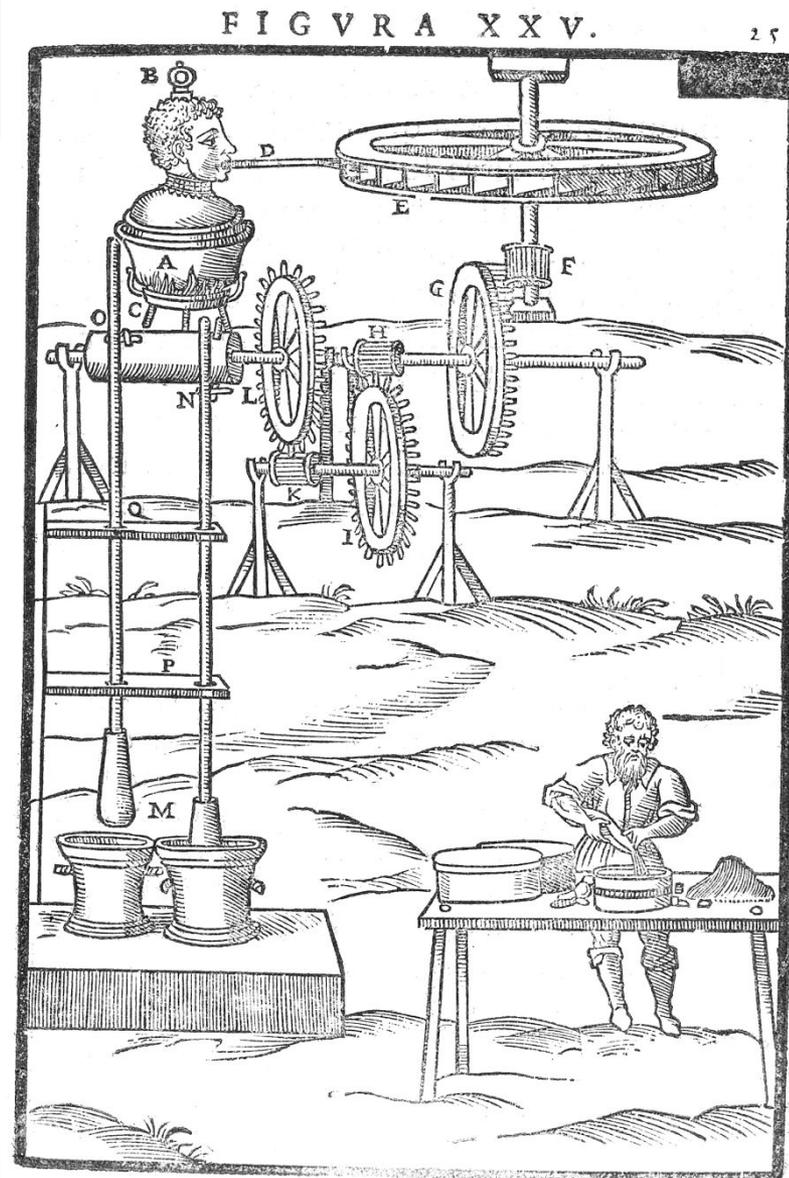
Применение механизмов

Паровая машина
Бранка

Испанская римская водяная
толкушка

08:25

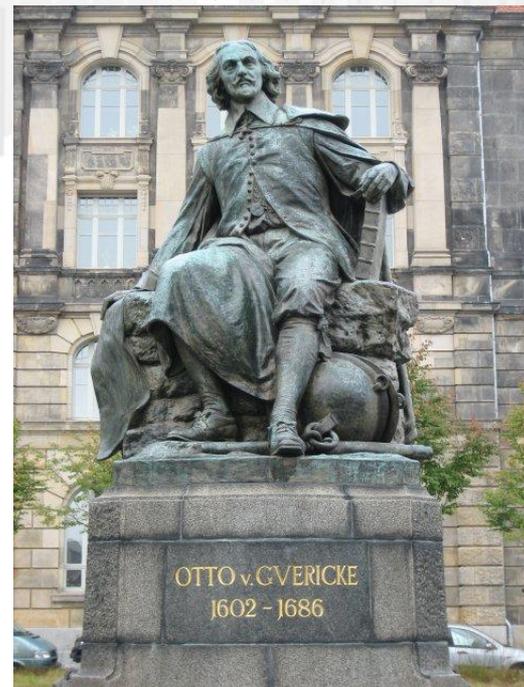
швар
ц



Поиск силы



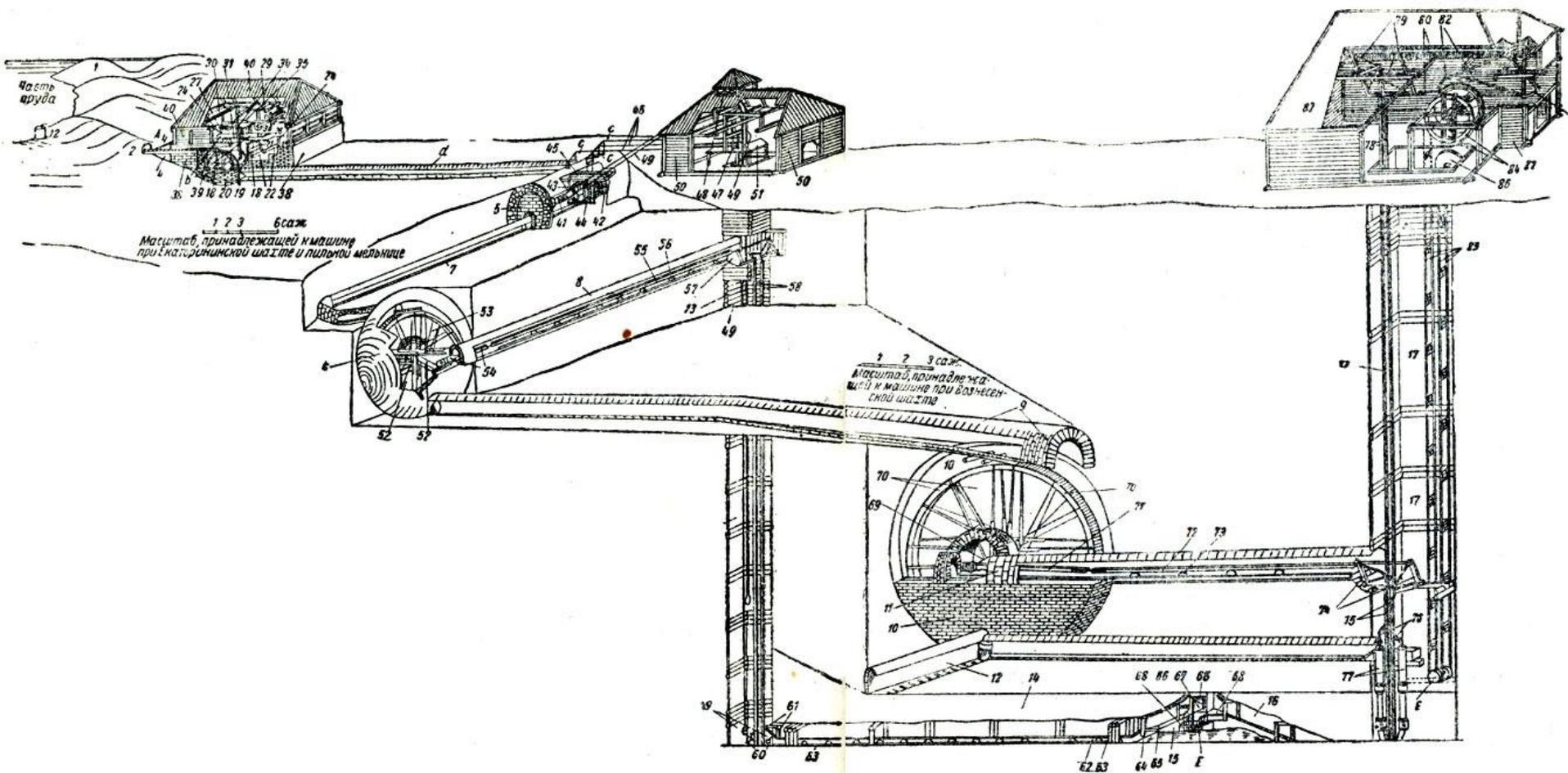
Оригинальные [Магдебургские полушария](#) и вакуумный насос в экспозиции [Немецкого музея Мюнхена](#)



Отто фон
Герике

Опы
I

Вода, кругом вода!



[Водный привод Фролова К.Д. на Змеиногорском руднике \(1783\)](#)

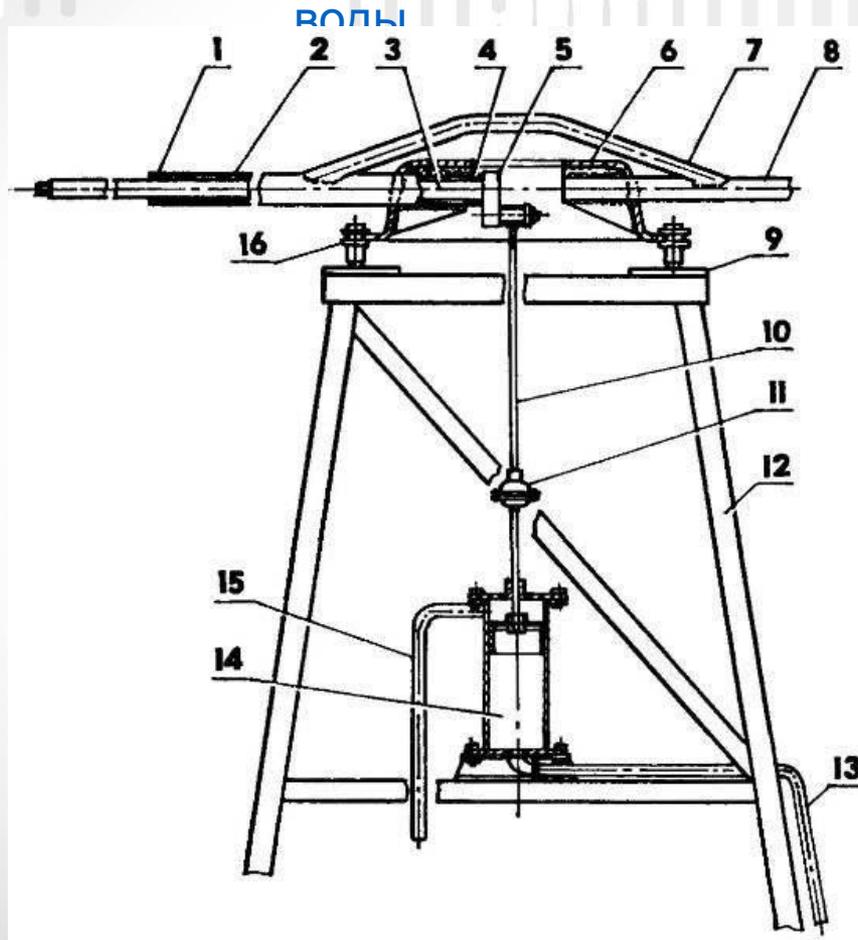
Вода, кругом вода!



[Водяное колесо на шахте «Леди Изабелла» на острове Мэн](#)

Вода и промышленная революция

учебный фильм о способах использования силы



Ветряная мельница для подъема ВОДЫ

Фильм на русском языке Ветряки в Голландии

Основной узел ветронасосной установки:

- 1,4 — втулки (капрон);
- 2 — подшипниковый корпус вала ветряка
- 3 — вал ветряка; 5 — кривошип ;
- 6 — поворотный диск
- 7 — перемычка;
- 8 — каркас стабилизатора
- 9 — косынка; 10 — шатун; 11 — шаровой шарнир;
- 12 — ферма-опора ветронасосной установки;
- 13 — подводящая труба насосной установки;
- 14 — насос; 15 — выпускная труба насосной установки;
- 16 — ролик (4 шт.)

ПОИСК ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ-1

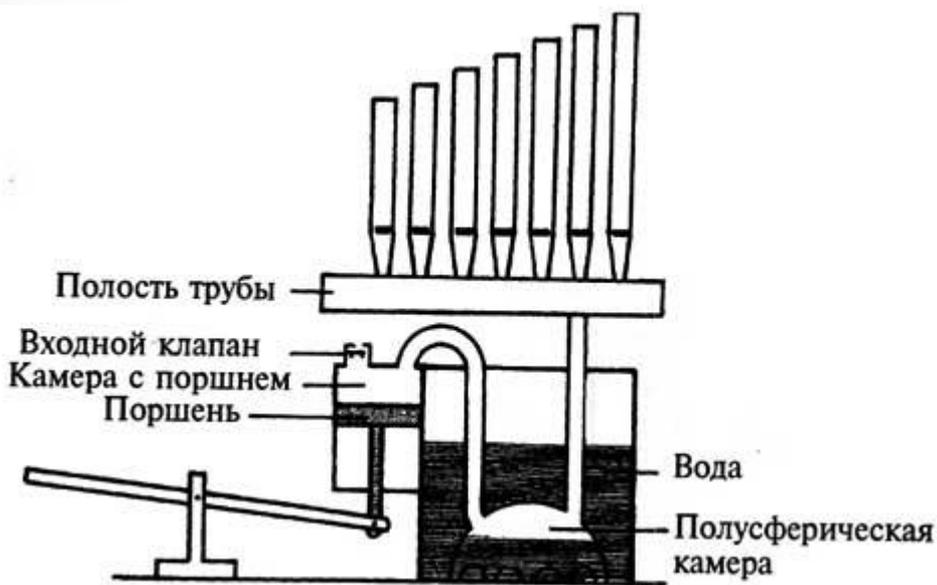
Несколько изобретений проложили тропу к паровой машине: это были 1) водяной орган (гидравлос) Ктесибия, 2) [магдебургские сферы](#),

3) пороховой двигатель Гюйгенса-Папена

Инструмент был придуман механиком Ктесибием из Александрии в III в. до н.э. и представляет собой ряд медных трубок различной длины и с особым отверстием у конусообразного основания для образования звуковых колебаний. Все эти трубки крепятся к ящику, в котором находится специальный механизм, препятствовавший или, наоборот, способствовавший проникновению внутрь воздуха посредством нажатия клавиш. Сжатый воздух пропусклся насосами через воду и попадал в этот ящик.

[Водяной орган стал очень популярен](#) в странах Средиземноморья, а [затем и во всей Римской империи](#). Так, в посвяtitельной надписи из Дельф есть запись о том, что некий гидравлет Антипатр «покрыл себя славой», играя на состязании музыкантов 90 г. до н. э. два дня подряд.

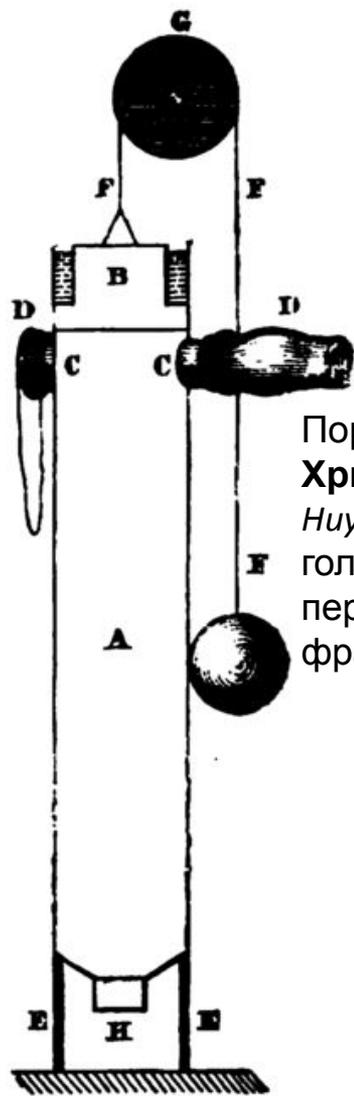
Орган был любимым инструментом императора Нерона.



водяной орган
(гидравлос)

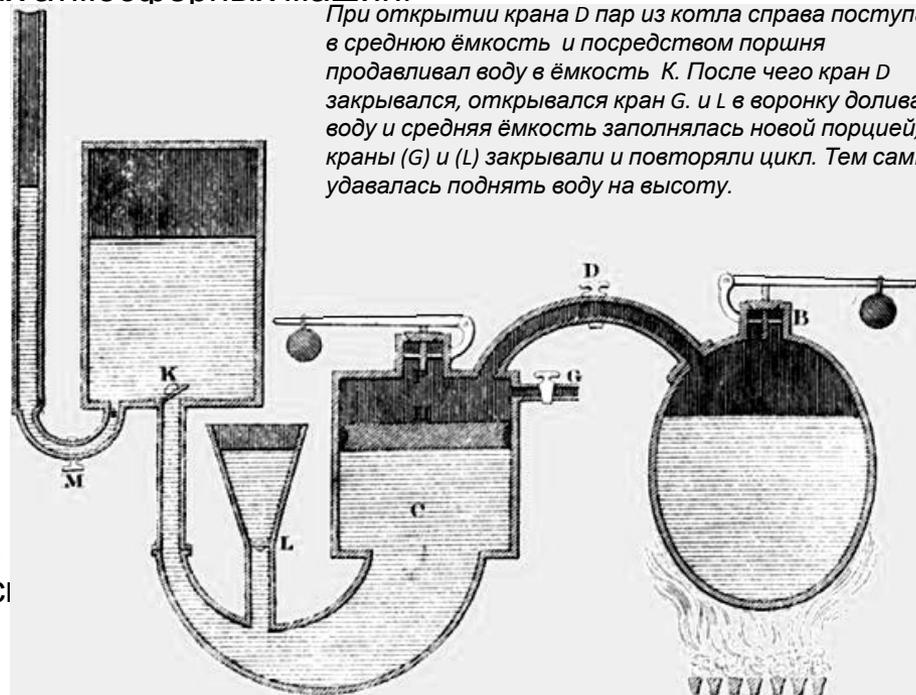
ПОИСК ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ-2

Связь сжимаемых сред (газы) и несжимаемых сред (жидкости) в виде пара не была очевидна. Понимание механизма перехода жидкости в пар посредством нагрева, а также использование этой упругой субстанции потребовало времени. Самые ранние упоминания об этом содержит патент короля Карла I Английского на период с 1618 по 1638 г, выданный маркизу Ворчестерскому на «устройство для подъема воды из шахты при помощи огня». Данных о постройке такой машины нет, хотя формула изобретения содержит все элементы последующих атмосферных машин.



Пороховой двигатель
Христиан Гюйгенс (*Christiaan Huygens* 1629-1695) — голландский механик, первый президент французской академии наук

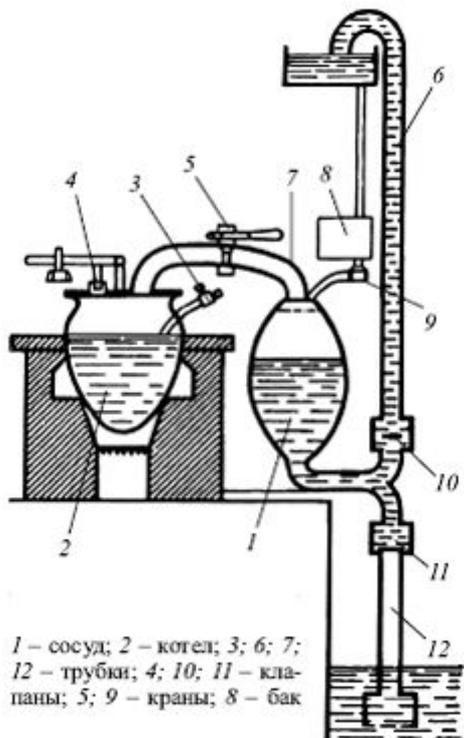
Дени Папен (*Denis Papin*; 1647— 1712) — французский математик, физик и изобретатель.



При открытии крана D пар из котла справа поступал в среднюю ёмкость и посредством поршня продавливал воду в ёмкость K. После чего кран D закрывался, открывался кран G. и L в воронку доливали воду и средняя ёмкость заполнялась новой порцией, краны (G) и (L) закрывали и повторяли цикл. Тем самым удавалась поднять воду на высоту.

ПОИСК ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ-3

В 1707 году, Папен приехал в Лондон с целью получить патент на свои работы 1690-го года. Работы не были признаны, так как к тому времени уже появились машины Томаса Севери (1699) и Томаса Ньюкомена



При открытии крана 5 пар из котла 2 подавался в сосуд 1, выгоняя оттуда воду по трубке 6. Клапан 10 при этом открыт, а клапан 11 закрыт. В конце нагнетания кран 5 закрывался, и через кран 9 в сосуд 1 подавалась холодная вода. Пар в сосуде 1 охлаждался, конденсировался, и давление падало, засасывая туда воду по трубке 12. Клапан 11 при этом открывался, а клапан 10 закрывался.

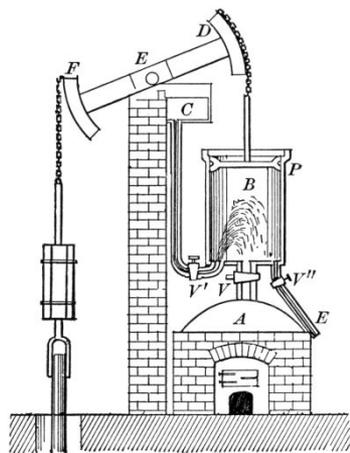
Томас Севери (**Thomas Savery** 1650 – 1715) получил патент на изобретение «огневого двигателя», предназначенного для откачивания воды из рудников. Машина Севери — это паровой насос, а не двигатель, в нем не было цилиндра с поршнем. Главной изюминкой в машине Севери было то, что пар образовывался в **отдельном котле**.



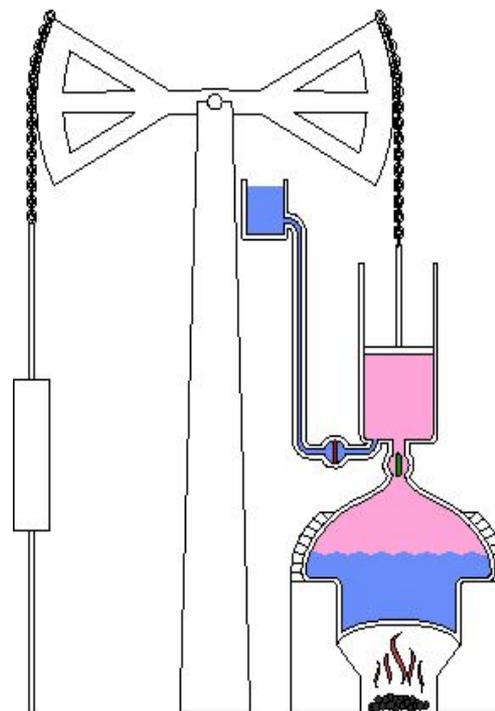
Насос Севери был маломощным, потреблял много топлива и работал прерывисто. В силу этих причин, машина Севери не получила широкого распространения и ей на смену пришли «поршневые паровые машины».

ПОИСК ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ-4

В 1705 году [Томас Ньюкомен](#) (Thomas Newcomen 1663-1729) совместил идеи Севери (отдельно стоящий котёл) и Папена (цилиндр с поршнем), чтобы построить **поршневой паровой насос** для работы на рудниках, который совершенствовал машину ещё около десяти лет, пока она не начала исправно работать.



[Музей Блек Каунти](#)



ПОИСК ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ-5

В 1766 году русский изобретатель [Иван Иванович Ползунов](#), работая механиком на алтайских горнорудных и металлургических заводах, создал первую в России и первую в мире двухцилиндровую паровую машину.

Ползунов модернизировал машину Ньюкомена (для обеспечения непрерывной работы он задействовал два цилиндра вместо одного) и предложил использовать её для приведения в движение мехов плавильных печей. В России того времени, паровые машины практически не использовались и всю информацию Ползунов получил из книги “Обстоятельное наставление рудному делу” (1760) за авторством Шлаттера И.А., в которой описывалась паровая машина Ньюкомена.

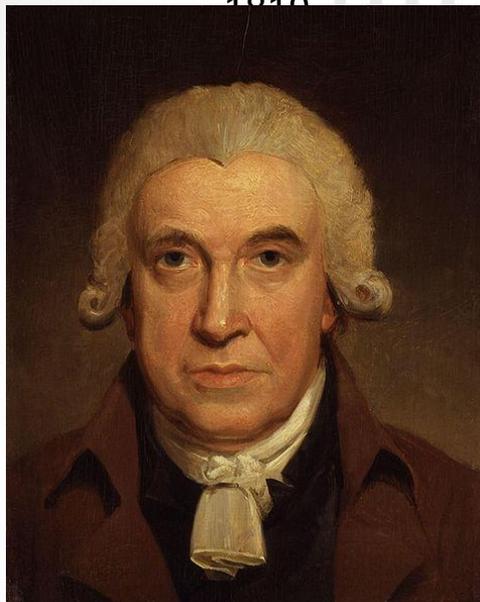


ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ НАЙДЕН!

Джеймс Уатт

19 января 1736 г. – 19 августа

1810



**Александр
Макфарлейн**

+1755



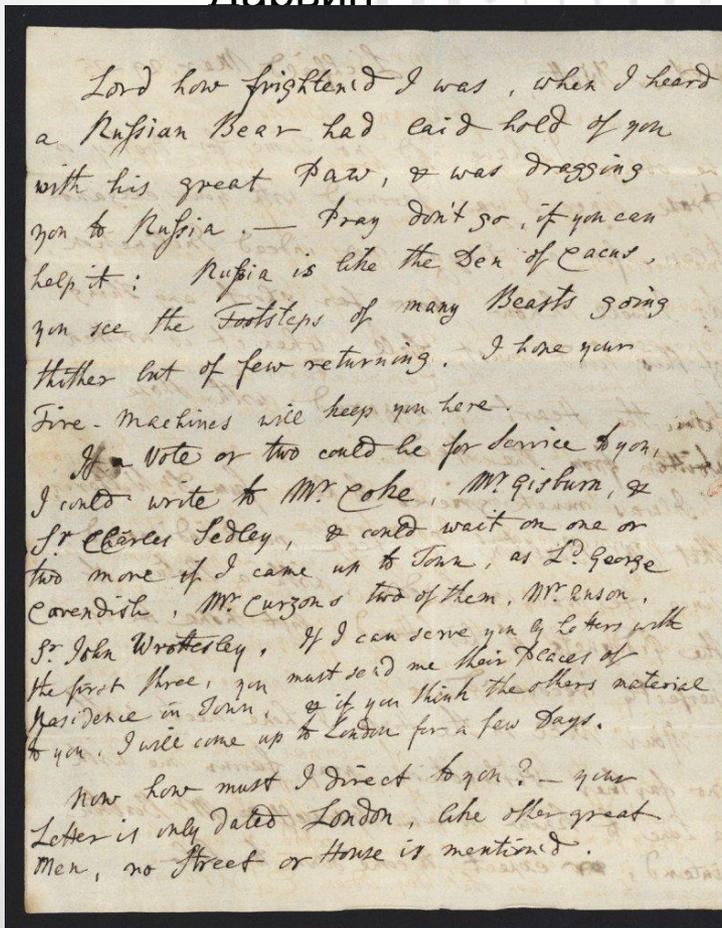
[Заря новой
эры](#)

Джон Рёбак
(1718 – 17 июля
1794)
**Мэттью
Болтон**



ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ НАЙДЕН!-2

Эразм
Ларвин



СУТ

Ъ

маке

I

Приглашение в
Россию

Горная администрация в России 2

Петр I

(1718-1722)

Название коллегии	Функции коллегии
Коммерц-коллегия	Торговля
Иностранных дел	Внешняя политика
Юстиц-коллегия	Судопроизводство
Камер-коллегия	Государственные доходы
Берг-коллегия	Горно-заводское дело
Мануфактур-коллегия	Прочее производство
Военная коллегия	Армия
Адмиралтейств-коллегия	Военный флот
Вотчинная коллегия	Управление землей
Малороссийская	Дела Малороссии
Штатс-коллегия	Государственные расходы
Ревизион-коллегия	Финансовый контроль

Горная администрация в России 3

Петр II

(1727-30)

Запрет приписывать деревни к горным заводам и фабрикам

Анна Иоанновна

(1730-39)

Название коллегии	Функции коллегии
Коммерц-коллегия	Торговля
Иностранных дел	Внешняя политика
Юстиц-коллегия	Судопроизводство
Камер+Берг+Мануфактур-коллегия(1731)	Государственные доходы
Военная коллегия	Армия
Адмиралтейств-коллегия	Военный флот
Вотчинная коллегия	Управление землей
Малороссийская	Дела Малороссии
Штатс-коллегия	Государственные расходы
Ревизион-коллегия	Финансовый контроль

Горная администрация в России 4

Генерал-Берг-Директориум (1736)

Горно-заводское дело

Комиссия по приватизации горных заводов

Берг-регламент в пользу частных лиц

Отмена коллегиальности в принятии

решений

Елизавета Петровна

(1741-1762)

Берг-коллегия

Горно-заводское дело

Вельможная

привилегия

Екатерина II

(1762-1796)

Вельможная

конфискация

М.Ф. Соимонов – президент Берг-

коллегии

Губернская реформа. 3-я Экспедиция для горных дел при Казенных

Па

Берг-коллегия закрыта (1784)

Экспедиция о государственных доходах
(1783)

Отмена Берг-привилегии (право на землю и на недра)

Горная администрация в России 5

Павел I

(1796-1801)

Берг-коллегия (1796)

Горно-заводское дело

Александр I

(1801-1825)

Министерство финансов (1802)

Департамент «Берг-коллегия»
Горный департамент

Горный совет

Горная экспедиция

Министерство финансов (1811)

Департамент горных и соляных
дел

Горная администрация в России 6

Николай I

(1825-1855)

Запрет на
профессии

**Горный кадетский корпус
(1804-33)**

Горный институт (1833)

**Институт Корпуса горных инженеров
(1834)**

**Горная техническая школа при
Технологическом институте**

Александр II

(1855-1881)

19.01.1861 Освобождение рабочих, прикрепленных к горным заводам

Советская Россия

(1917-1992)

Национализация

Трудовое законодательство в России XIX в.-1

Устав ремесленный 1837 закреплял цеховое устройство труда, обязательное срочное ученичество.

С 1859 года пересмотр уставов 1837 года: комиссия Штакельберга (1859—1862), комиссия Игнатьева (1870—1872), комиссия Валуева (1874—1875).

Закон 1 июня 1882 г. **«О малолетних, работающих на заводах, фабриках и мануфактурах»** (разработан министром финансов Н.Х. Бунге): запрет на работу детей до 12 лет, для детей 12-15 лет ограничивал время работы 8 часами в день (при том не более 4 часов без перерыва) и запрещал ночную (от 9 часов вечера до 5 часов утра) и воскресную работу, а также запрещал применение детского труда во вредных производствах. Владельцы предприятий должны были «предоставлять возможность» детям, не имевшим свидетельства об окончании по меньшей мере одноклассного народного училища или приравняваемого к нему учебного заведения, посещать школы не менее 3 часов в день или 18 часов неделю.

доцент Дмитриев П.Н. кафедра РМПИ

СВОДЪ ЗАКОНОВЪ

РОССІЙСКОЙ ИМПЕРІИ,

ИЗДАНІИ 1857 ГОДА.

ТОМЪ ОДИНАДЦАТЫЙ.

ЧАСТЬ П.

УСТАВЪ

КРЕДИТНЫЙ, ТОРГОВЫЙ, О ПРОМЫШЛЕННОСТИ ФАБРИЧНОЙ И
ЗАВОДСКОЙ, И УСТАВЪ РЕМЕСЛЕННЫЙ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ Типографіи Второго Отдѣленія Собственной
Его Императорскаго Величества
Капцеларіи.

1857.

Трудовое законодательство в России XIX в.-2

Основан институт фабричной инспекции для наблюдения за выполнением закона и назначены главный инспектор (Е.Н. Андреев) и два окружных, в Москве (профессор И. И. Янжул) и во Владимире (доктор П.А. Песков), занимавшиеся на первых порах изучением фабричного быта. Полномочия инспекции распространялись только на европейскую часть Российской империи.

Закон 12 июня 1884 г. **«О школьном обучении детей»**, а также было сделано первое изменение в законе 1882 г., допускавшее шестичасовую непрерывную работу детей вместо восьмичасовой, по четыре часа с перерывом. Тогда же состав инспекции был увеличен до девяти окружных с десятью помощниками.

Закон от 3 июня 1885 г. **«О воспрещении ночной работы несовершеннолетним и женщинам на фабриках, заводах и мануфактурах»**. По нему воспрещалась ночная работа подростков до 17 лет и женщин на хлопчатобумажных, полотняных и шерстяных фабриках. Ночное время в определенных случаях считалось с 22 часов вечера до 4 часов утра.

Закон 3 июня 1886 г **«Об утверждении проекта правил о надзоре за заведениями фабричной промышленности, о взаимных отношениях фабрикантов и рабочих и об увеличении числа чинов фабричной инспекции»** сформировал предмет трудового права и метод правового регулирования. Он состоял из двух частей: *общие правила найма*, распространяющиеся на всю Российскую империю, и *«особые правила о надзоре за заведениями фабричной промышленности и о взаимных отношениях фабрикантов и рабочих»*,

Трудовое законодательство в России XIX в.-3

На горные заводы и промыслы (добыча полезных ископаемых), находящиеся в ведении министерства земледелия и государственного имущества, правила, регулирующие время и продолжительность работы и закон 1886 г., были **распространены в 1892 г.** сначала в европейской части Российской империи, а затем повсеместно. Для горных промыслов учреждение по делам фабричного законодательства заменялись учреждениями по горнозаводским делам при шести горных управлениях; обязанности старших инспекторов были возложены на начальников горных управлений, обязанности участковых инспекторов — на окружных горных инженеров.

Закон 2 июня 1897 г. **«О продолжительности и распределении рабочего времени в заведениях фабрично-заводской промышленности»:** длительность рабочего дня на фабриках и заводах 11,5 ч для мужчин, а в случае работы в ночное время, а также в субботу и перед праздниками – 10 ч. Для женщин установлено ограничение рабочего дня в 10 ч. Закон запрещал работы в воскресенье и устанавливал 14 обязательных праздников (в 1900 г. к ним было добавлено еще три). По «взаимному соглашению» рабочие могли работать в воскресный день взамен будничного. Вместе с тем сверх установленного этим законом рабочего времени можно было вводить ещё и сверхурочные работы по особому договору.

Закон от 2 июня 1903 г. **«О вознаграждении потерпевших вследствие несчастных случаев рабочих и служащих, а равно членов их семейств в предприятиях фабрично-заводской, горной и горнозаводской промышленности»** ввел материальную ответственность владельцев предприятий за вред, причиненный

Трудовое законодательство в России XIX в.-4

Устав **«О промышленном труде»** 1913 г. запрещал до истечения срока договора понижать заработную плату установлением новых оснований ее исчисления путем сокращения продолжительности рабочего времени, изменения правил о порядке исчисления сдельной оплаты и т.п. Малолетние в возрасте до 12 лет к работе не допускались, а в возрасте от 12 до 15 лет имели сокращенный рабочий день - 8 ч. в сутки.

Декрет ВЦИК от 22 декабря 1917 г. **«О страховании на случай болезни»**: все категории занятых во всех отраслях труда подлежат страхованию независимо от характера или длительности работы, а также от того, у кого они работают по найму: в государственных, общественных, частных или акционерных предприятиях или учреждениях, или у отдельных лиц»

Кодекс Законов (КЗоТ) **«О труде в РСФСР»** 1918 г. ст. 119 «если недостижение нормы выработки является следствием недобросовестности или грубой небрежности трудящегося, он может быть уволен ... без предупреждения за две недели до увольнения».

Материальное культурное наследие

В 1972 году ЮНЕСКО приняла Конвенцию «Об охране всемирного культурного и природного наследия» (Paris, 16 November 1972) с следующими определениями:

Статья 1 Культурное наследие (cultural heritage):

монументы: архитектурные сооружения, произведения монументальной скульптуры и графики, детали или сооружения архитектурной природы, надписи, пещеры и комплексы пещер, имеющие универсальную ценность для истории, искусства или науки;

группы сооружений : группы отдельных или связанных строений, которые, по архитектурным особенностям, их уникальности или месту в ландшафте, имеют универсальную ценность для истории, искусства или науки ;

отдельные объекты: изделия труда или совместные творения природы и человека, а также археологические объекты, имеющие универсальную исключительную ценность с исторической, эстетической, этнологической или антропологической точки зрения.

Среди них: 15 памятников всемирной истории горного дела, в том числе: соляная шахта в Величке (Краков, Польша), шахтерский город Сьюэлл и старая соляная шахта-фабрика (Чили), горнопромышленный ландшафт Корнуолла и Западного Девоншира (Великобритания), горнопромышленный район Большая медная гора (Фалун, Швеция), старая угольная шахта «Цольферайн» (Эссен, Германия) и другие.

Материальное культурное наследие

В существующем списке нематериального наследия ЮНЕСКО – фольклорный карнавал в городе Оруру (Боливия).

Художник Johann Eduard Heuchler (1801 in Freiberg – 1879)

Тит Лукреций Кар «О природе вещей»

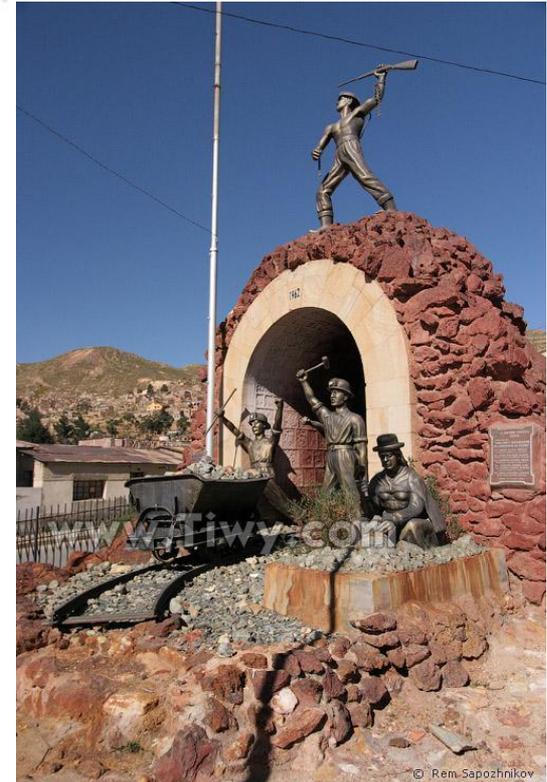
Иоганн Петер Хабель «Горняк из Фалуна»

Э.Т.Гофман «Рудники Фалуна»

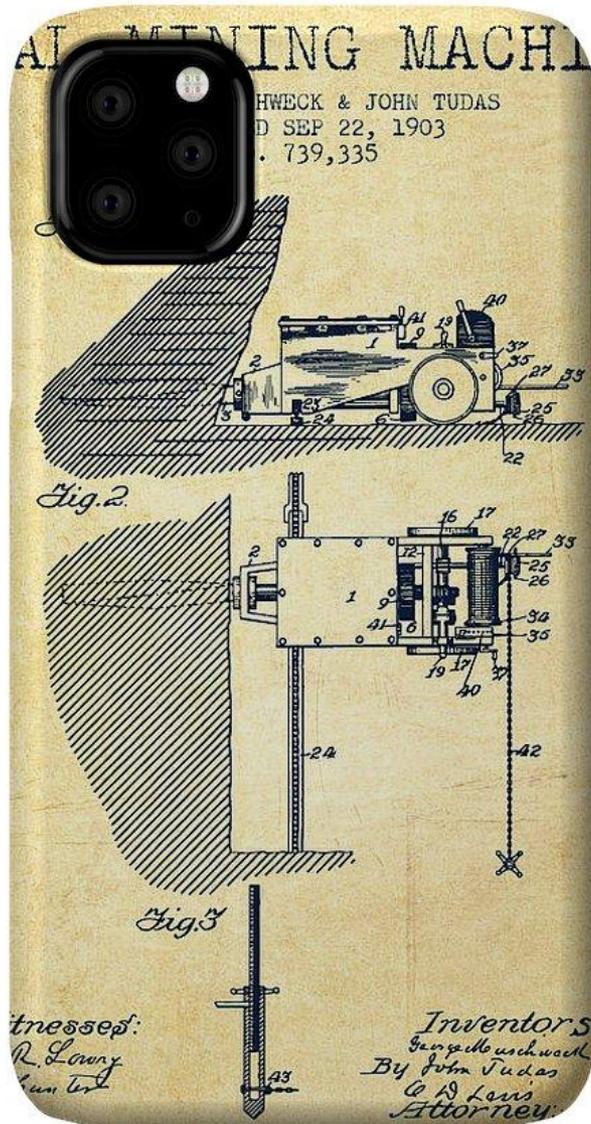
Генрих Гейне

Новалис «Генрих фон Офтердинген»

Эмиль Золя «Жерминаль»



Искусство



Художник Винсент Ван

Гог

Скульптор Константин

Менье

Писатель Эптон

Синклер

Художник Николай

Касаткин

Писатель Мамин-

Сибиряк

Писатель Евгений

Фёдоров

Бергкапелла земли Саар

(Германия)

Фильм «Неотправленное письмо»

(1959)

Фильм «Донецкие шахтёры»

(1950)

Фильм «Внезапный выброс»

(1983)