

Клаузиус Рудольф Юлиус Эмануэль

**О запасах энергии в природе и
пользовании ими для нашего
блага**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Р83

Р83 **Рудольф Юлиус Эмануэль К.**
О запасах энергии в природе и пользовании ими для нашего блага / Клаузиус Рудольф
Юлиус Эмануэль – М.: Книга по Требованию, 2024. – 36 с.

ISBN 978-5-519-89247-6

ISBN 978-5-519-89247-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВІЕ.



Предлагаемая брошюра представляет главное содержаніе моей академической рѣчи, изъ которой здѣсь выпущены только тѣ мѣста, которыя, не находясь въ прямой связи съ излагаемымъ предметомъ, не могли повліять на сущность или пониманіе его.

Въ виду несомнѣннаго значенія для развитія промышленности, какъ настоящаго, такъ и будущаго времени, излагаемый здѣсь предметъ можетъ быть покажется интереснымъ не только для однихъ спеціалистовъ, но и для болѣе широкаго кружка людей.

Боннъ, Май, 1885.

Желаніе подчинить и воспользоваться силами природы—увѣнчалось за послѣднее время такимъ блестящимъ успѣхомъ и открыло для будущаго, сравнительно съ уже достигнутымъ, такую удивительную и заманчивую перспективу, что мнѣ кажется совершенно умѣстнымъ, хотя и въ краткомъ очеркѣ, изложить постепенный ходъ этой утилизациі силъ природы и коснуться отчасти того, что намъ предстоитъ въ этомъ отношеніи еще въ будущемъ.

Въ теченіи многихъ, истекшихъ уже вѣковъ человѣкъ пользовался только тѣми силами, которыя природа представляла ему совершенно открыто, напримѣръ, силой текущей воды и силой вѣтра для движенія мельницъ, для путешествій на корабляхъ, силой упругости—для развитія большей скорости и т. д.

Только въ новѣйшее время люди стали производить такія силы и искусственно, между этими

силами—первое мѣсто, конечно, принадлежитъ силѣ пара, развиваемой при помощи тепла и преобразуемой далѣе въ любую механическую работу.

Стоитъ обратить вниманіе на то обстоятельство, какъ много требовалось времени и труда, чтобы какую нибудь идею, совершенно вѣрную въ теоріи, воплотить въ соотвѣтственную машину, а послѣднюю различными усовершенствованіями довести до той степени практичности, при которой она давала-бы дѣйствительно полезные результаты.

Первое стремленіе въ этомъ отношеніи, за небольшими развѣ исключеніями, было направлено на постройку такихъ машинъ, помощью которыхъ можно было бы выкачивать воду изъ глубины рудниковъ.

Уже въ началѣ семнадцатаго столѣтія зародилась мысль о томъ, что нельзя-ли съ этою цѣлью примѣнить паръ, образующійся при нагрѣваніи воды, и имъ поднимать изъ рудниковъ воду до поверхности земли. Вопросъ этотъ въ теченіи всего семнадцатаго столѣтія горячо обсуждался, и въ результатъ дѣйствительно явились нѣкоторыя механическія приспособленія для отлива воды, но всѣ они были настолько непрактичны, что не могли дать никакихъ положительныхъ резуль-

татовъ. Наконецъ, въ исходѣ семнадцатаго столѣтія ландграфъ Гессенскій Карлъ поручилъ французу *Папину* заняться снова разработкой того же самаго вопроса, т. е. попытаться построить болѣе цѣлесообразную машину. Папинъ былъ въ то время профессоромъ въ Марбургѣ, куда бѣжалъ изъ Франціи послѣ отмѣны Нантскаго Эдикта. Своимъ опытамъ онъ далъ совершенно новое направление, и, наконецъ, послѣ долгихъ усилій ему удалось таки построить модель новой паровой цилиндрической машины. Модель состояла изъ цилиндрическаго сосуда, въ нижнюю часть котораго наливалось немного воды, а на воду помѣщали поршень. При нагреваніи воды образовался паръ, который давилъ на поршень и заставлялъ его подыматься; при охлажденіи же цилиндра, наружный воздухъ въ свою очередь давилъ на поршень сверху внизъ, заставляя его опускаться. Для каждаго поднятія и опусканія поршня требовалось, однако, около одной минуты, и, конечно, время это было бы гораздо значительнѣе для настоящей машины, поставленной въ рудникѣ.—Въ послѣднемъ обстоятельствѣ и состояла вся практическая непримѣнимость папиновой машины.—Десять лѣтъ позже, два англичанина, *Ньюкоменъ и Каули*, снова принялись

за то же дѣло и имъ удалось усовершенствовать машину Папина въ томъ, что паръ, поднимающій поршень, развивался не въ самомъ цилиндрѣ, черезъ нагрѣваніе послѣдняго, а проводился сюда по трубѣ изъ отдѣльно стоящаго пароваго котла. Этимъ устройствомъ устранялась трата времени на нагрѣваніе цилиндра, а слѣдовательно и движеніе поршня могло происходить гораздо быстрѣе. Такимъ образомъ только въ 1712 году явились первыя машины для приведенія въ дѣйствіе водоотливныхъ насосовъ и машины эти стали употребляться почти на всѣхъ тогдашнихъ рудникахъ. Можно было ожидать, что послѣ подобной удачи явятся въ самомъ непродолжительномъ времени и дальнѣйшія усовершенствованія машинъ; но вышло иначе: въ теченіи почти цѣлыхъ пятидесяти лѣтъ машины оставались безъ всякаго измѣненія и всё строились по разъ заведенному образцу, съ маленькимъ развѣ только измѣненіемъ относительно управленія хода поршня. Слѣдуетъ еще прибавить, что подобныя машины могли съ выгодною работать лишь въ каменноугольныхъ копяхъ, гдѣ топливо было даровое; при другихъ же условіяхъ онѣ не могли работать, такъ какъ расходовали слишкомъ много горючаго матеріала. Только въ 1764 году въ этомъ отноше-

ни сдѣланъ былъ громадный шагъ впередъ. Молодому и еще неизвѣстному тогда механику *Джемсъ Уатту*, работавшему для физическаго кабинета при Глазговскомъ университетѣ, дана была для починки модель Ньюкоменской паровой машины. Разсмотрѣвъ машину, Уаттъ придумалъ такое важное и въ тоже время столь простое и очевидное усовершенствованіе, что совершенно непонятно, какъ въ теченіи полстолѣтія идея эта не могла придти въ голову строителямъ упомянутыхъ паровыхъ машинъ. Какъ я уже сказалъ, парообразование при Ньюкоменской машинѣ происходило не въ самомъ цилиндрѣ, а въ отдѣльномъ паровомъ котлѣ, откуда паръ по особой трубѣ проводился уже въ цилиндръ; *охлажденіе же* пара въ цилиндрѣ происходило черезъ впрыскиваніе холодной воды. Уаттъ нашелъ, что и *охлажденіе* пара можно производить внѣ цилиндра, для чего стоитъ только послѣдній привести на короткое время въ сообщеніе при помощи трубки съ холоднымъ и безвоздушнымъ пространствомъ. Такимъ образомъ Уаттъ явился и изобрѣтателемъ конденсатора. И такъ, въ машинѣ, построенной Уатомъ, не нужно было каждый разъ охлаждать цилиндръ для опусканія поршня, а слѣдовательно, и снова нагрѣвать его, а

это, понятно, влекло за собой громадную экономию въ топливѣ. Какъ велико было подобное сбереженіе угля, видно изъ слѣдующаго. *Уаттъ* вмѣстѣ со своимъ компаньономъ *Гоультономъ* взялъ патентъ на свое усовершенствованіе, выговоривъ себѣ отъ владѣльцевъ, которые ставили у себя въ рудникахъ машины, чтобы они платили ему только третью часть суммы, получаемой отъ сбереженія расходовъ на топливо. При этомъ съ одного только рудника, гдѣ были поставлены три насоса, онъ получилъ въ годъ 48,000 марокъ *).—Кромѣ этого главнаго измѣненія, *Уаттъ* ввелъ въ машину еще другія усовершенствованія, вслѣдствіе чего паровыя машины стали употребляться не только въ рудникахъ, но и при другихъ работахъ. Въ теченіи слѣдующихъ тридцати лѣтъ вновь изобрѣтенныя машины подвергались дальнѣйшему усовершенствованію, а въ началѣ нынѣшняго столѣтія ихъ примѣнили и для пароходовъ. Спустя еще двадцать лѣтъ, и послѣ устройства машинъ высокаго давленія, явился наконецъ и первый локомотивъ. О томъ переворотѣ, который произошелъ вслѣдствіи этого въ сношеніяхъ людей и во всемъ строѣ нашей жиз-

*) *S Arago, Notices biographiques. T. I, p. 422.*

ни, врядъ-ли слѣдуетъ распространяться. По тому значенію, которое паръ пріобрѣталъ, хотя и медленно, но тѣмъ надежнѣе для промышленной, а слѣдовательно и общественной жизни человѣчества, столѣтіе со временъ открытія Уатта можетъ по справедливости назваться *столѣтіемъ пара*. Въ новѣйшее время въ соперничество съ паромъ вступило — *электричество*. Огличительное свойство послѣдняго, состоящее, какъ извѣстно, въ возможности быстрой передачи токовъ по всякому направленію, нашло давно уже себѣ примѣненіе въ телеграфномъ дѣлѣ; другое свойство электричества, дающее ему перевѣсъ надъ паромъ, и состоящее въ возможности быстро и въ различной степени измѣнять данную силу тока, нашло себѣ въ широкихъ размѣрахъ примѣненіе только въ самомъ недавнемъ времени. Опыты устройства машинъ, дѣйствующихъ при помощи электричества, производились уже нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ. Между прочимъ слѣдуетъ упомянуть о машинахъ, въ которыхъ противъ неподвижныхъ магнитовъ помѣщались подвижные электромагниты; черезъ измѣненіе направленія тока, идущаго по проволокамъ электромагнитовъ, можно было измѣнять и самый магнетизмъ въ магнитахъ, такъ что сѣверный полюсъ становился южнымъ, а юж-

ный—сѣвернымъ. Этимъ пользовались для получения вращательнаго движенія машинъ. Подобныя машины, хотя и небольшихъ размѣровъ, отлично работали при разныхъ техническихъ производствахъ, и употребленіе ихъ кромѣ того не было сопряжено съ той опасностью, какую представляютъ паровыя машины относительно взрывовъ; вообще, относительно удобства примѣненія онѣ не оставляли желать ничего лучшаго. При постройкѣ такихъ машинъ въ большомъ видѣ, напр., для локомотивовъ или пароходовъ, являлись еще нѣкоторыя затрудненія, состоящія, главнымъ образомъ, въ невозможности достигнуть ими надлежащей скорости. Можно было однако надѣяться, что дальнѣйшимъ усовершенствованіемъ такихъ машинъ недостатокъ этотъ можно будетъ временемъ устранить. Другой недостатокъ, который ужъ не могъ быть устраненъ, касался самаго свойства силы. Извѣстно, что для произведенія какой нибудь работы, или, выражаясь технически, для возбужденія извѣстной механической энергіи, пужно затратить и извѣстную работу или усиліе. Много труда, много силъ потрачено было на то, чтобы изобрѣсти такую машину, которая работала бы сама, безъ всякой затраты энергіи.— Подобный вопросъ составляетъ задачу такъ