



Д. Уаттъ.

0441

## О Г Л А В Л Е Н І Е .



I. Происхожденіе и дѣтство . . . . .	5.
II. Уаттъ учится въ Лондонѣ . . . . .	17.
III. Первые его работы въ Глазго . . . . .	21.
IV. Предшественники Уатта . . . . .	27.
V. Изобрѣтеніе паровой машины . . . . .	32.
VI. Уаттъ-дѣлецъ . . . . .	40.
VII. Уаттъ-инженеръ . . . . .	51.
VIII. Успѣхъ паровой машины . . . . .	56.
IX. Уаттъ-механикъ . . . . .	61.
X. Уаттъ-ученый . . . . .	75.
XI. Уаттъ на покоѣ . . . . .	85.



## Главнѣйшіе источники:



*G. C. Muirhead.* M. A. The Life of J. Watt. London, 1850.

*Samuel Smiles.* The lives of Engeneers. London, 1874.

*George Williamson.* Memorials of the lineage, early life, education and development of the genius of J. Watt. Greonock, 1856.

*Prof. John Robison.* Mechanical works of J. Watt, with notes by J. Watt. Edinborough, 1818.

*E. Arago.* La vie de J. Watt. Paris, 1838.

*Lord Jeffrey.* Character of J. Watt.

*Lord Brougham.* Life of J. Watt.

*Robert Stuart.* Historical of descriptive anecdotes of steam Engine, 3 vol. London, 1829.

*J. P. Muirhead.* Origin of progress of the mechanical Invention of J. Watt. London, 1854, 3 v.



## I.

### Происхожденіе и дѣтство.

Тотъ, кому паровая машина въ ея теперешнемъ видѣ объявлена своимъ появленіемъ на свѣтъ и введеніемъ въ практику обыденной жизни, родился и жилъ въ Шотландіи во второй половинѣ восемнадцатаго вѣка.

Честь мѣсторожденія такого замѣчательнаго человѣка, какимъ былъ Джемсъ Уаттъ, несомнѣнно принадлежитъ маленькому, но дѣятельному городку въ устьѣ р. Кляйда—Гриноку, въ Думъ котораго находится памятникъ ему съ надписью: „родился въ Гринокъ 1736 г., умеръ въ 1819 г.“, — и гдѣ существуетъ публичная библіотека его имени.

Такимъ образомъ вся дѣятельная и зрѣлая пора жизни Уатта пришлось на вторую половину прошлаго столѣтія, т. е. на замѣчательную эпоху расцвѣта современной науки и промышленности. Открытія тогда дѣлались во всѣхъ отрасляхъ знанія, а изобрѣтенія появлялись на свѣтъ цѣлыми десятками; какъ-бы дремавшій до тѣхъ поръ геній практическаго прогресса вдругъ проснулся и едва успѣвалъ разрѣшать безчисленныя задачи, представлявшіяся ему жизнью. Этотъ вѣкъ породилъ цѣлый рядъ даровитыхъ, дѣятельныхъ и честныхъ борцовъ за правду, просвѣщеніе и общественное благо, и Джемсъ Уаттъ среди нихъ въ Шотландіи и Англій занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ.

О предкахъ Джемса Уатта извѣстно, что прадѣдъ его жилъ прежде въ другой части Шотландіи, въ Абердинширѣ, и занимался сельскимъ хозяйствомъ. Но свирѣствовавшія въ началѣ 17 столѣтія въ Шотландіи почти непрерывныя гражданскія войны Монтроза стоили ему жизни: какъ защитникъ Ковенанта,

онъ былъ убитъ въ одной изъ кровавыхъ схватокъ, а его земля, домъ и имущество были конфискованы. Къ счастью у его сына, Томаса, нашлись родственники; они приютили сироту, дали ему возможность кое-чему научиться, и вотъ мы читаемъ, что около половины 17 столѣтїя этотъ Томасъ Уаттъ поселился въ маленькомъ прибрежномъ мѣстечкѣ Картдайкѣ или Кроуфордайкѣ, близъ Гринока, и сталъ заниматься преподаваніемъ *математики* и *мореходства*.

Кого и какъ онъ могъ учить этимъ наукамъ въ тогдашнемъ Картдайкѣ и Гринокѣ, состоявшихъ изъ нѣсколькихъ десятковъ домовъ (въ послѣднемъ было въ 1755 г. 3800 душъ жителей)—сказать трудно; вѣрно только то, что на его надгробной плитѣ онъ былъ названъ профессоромъ математики, и что во время своей жизни онъ пользовался въ Гринокѣ большимъ почетомъ, занималъ должности главнаго окружнаго судьи, предсѣдателя церковнаго совѣта, и т. п. Вѣроятно, въ качествѣ математика онъ перестраивалъ мѣстную церковь, расширялъ мостъ, повѣрялъ городскія мѣры и вѣсы, а какъ судья и блюститель нравственности своего города, выгонялъ изъ Гринока комедіантовъ или, какъ ихъ назвали-бы у насъ—скомороховъ, штрафовалъ шкиперовъ за выходъ въ море въ воскресенье, гулякъ—за сидѣнье въ кабакѣ въ пятницу и субботу позже 9 часового колокола, и т. д. Очевидно, это былъ человекъ вліятельный, твердый и по тому времени очень образованный. Этотъ Томасъ Уаттъ умеръ въ 1734 г., т. е. только за два года до рожденія его знаменитаго внука. Отъ него осталось два сына: Джонъ и Джемсъ. Первый еще при жизни отца былъ онредѣленъ на коронную службу, клеркомъ баронетства, но почему-то скоро оставилъ службу и занялся нивеллировкой устья р. Кляйда. Свойствами чернильной души повидимому не обладалъ ни одинъ изъ Уаттовъ, а къ наукѣ и полезному знанію тяготѣли больше или меньше всѣ они. Матеріалы, относящіеся до этой нивеллировки, остались послѣ его преждевременной смерти въ необработанномъ видѣ и послужили впоследствии его брату и племянникамъ для составленія и изданія первой карты р. Кляйда.

Младшій сынъ Томаса, Джемсъ, отецъ изобрѣтателя, хотя и не отличался учеными талантами своего отца и брата, тѣмъ не менѣе соединялъ въ себѣ и въ своемъ домѣ такое сочетаніе

образованности и практичности, которое какъ нельзя лучше отвѣчало зарожденію и развитію изобрѣтательнаго генія его сына.

Скромный и дѣятельный отъ природы, онъ никакъ не могъ ограничиться какимъ нибудь однимъ ремесломъ: наперекоръ тогдашнимъ еще средневѣковымъ обычаямъ, запрещавшимъ свободный выборъ даже въ ремеслахъ, онъ строилъ корабли, держалъ складъ якорей, мачтъ, канатовъ, блоковъ и т. п. необходимыхъ принадлежностей мореходства, занимался торговлей и даже имѣлъ свои суда.

Его домъ выходилъ задами на берегъ рѣки и былъ очень удобенъ для этого рода занятій. На Гринокской пристани стоялъ первый кранъ работы Джемса Уатта (отца), но имъ-же былъ сработанъ по заказу и органъ въ одной изъ сосѣднихъ церквей, благо музыкальные инструменты въ то время причислялись къ математическимъ. Въ его мастерской, рядомъ со столярными верстаками и кузнечными горнами, стояли цѣлыя коллекціи морскихъ телескоповъ, квадрантовъ и другихъ мореходныхъ инструментовъ, которые онъ не только продавалъ, но и чинилъ собственными руками.

Въ чины большіе онъ повидимому лѣзть не хотѣлъ, но крайней мѣрѣ отказался отъ званія главнаго судьи и проводилъ большую часть времени въ своей мастерской или на берегу рѣки. Въ то-же время въ домѣ его рядомъ съ портретами близкихъ родственниковъ на стѣнахъ висѣли изображенія свѣтилъ математической науки—Исаака Ньютона и Ненера, изобрѣтателя логарифмовъ. Про жену его и мать изобрѣтателя, которая по всей видимости, имѣла большое вліяніе на сына, сохранились самые лестные отзывы. Происходя отъ одного изъ самыхъ богатыхъ и древнихъ мѣстныхъ родовъ, она получила по тогдашнему очень хорошее образованіе. Необыкновенному порядку и опрятности у нея въ домѣ сынъ быть можетъ былъ обязанъ своей замѣчательной аккуратностью и чистотой во всѣхъ своихъ позднѣйшихъ работахъ; она-же выучила его и читать. Какъ отецъ, такъ и мать повидимому относились къ сыну весьма разумнымъ образомъ. Когда между дѣтьми, съ которыми игралъ мальчикъ, произошла одинъ разъ ссора и они съ шумомъ и крикомъ обратились къ отцу Джемса за приговоромъ, онъ спокойно

сказалъ: „пусть Джемсъ разскажетъ въ чемъ дѣло, я привыкъ слышать отъ него правду“.

Въ выборѣ занятій мальчику была предоставлена почти полная свобода, даже къ школьному ученію его никогда не приневоливали. Вѣроятно этимъ да заразительностью примѣра всегда занятыхъ отца и матери и нужно объяснить ту неутомимую дѣятельность и энергію, которыя впоследствии составляли самыя выдающіяся черты характера Уатта. Вотъ среди какихъ людей росъ даровитый мальчикъ.

Съ самыхъ малыхъ лѣтъ онъ отличался слабымъ здоровьемъ и уже тогда страдалъ головными болями, доставлявшими ему столько безпокойства впоследствии, въ зрѣлые годы.

Гоняться за своими сверстниками въ ихъ атлетическихъ забавахъ было ему не подъ силу; поэтому не въ шумныхъ играхъ съ уличными товарищами, не въ шаловливыхъ путешествіяхъ по рѣкѣ, полямъ и горамъ прошло его дѣтство: во всемъ этомъ онъ не чувствовалъ себя дома, и по всей видимости даже чуждался шумной компаніи. Его единственной забавой было ужение рыбы на задахъ отцовскаго дома, за которымъ онъ проводилъ въ тиши и уединеніи цѣлые длинные лѣтніе дни. Для того, кто знакомъ со строемъ англійской и шотландской жизни, одно это уже служить цѣлой аттестаціей характера мальчика. Выборъ любимой забавы у нихъ, какъ извѣстно—дѣло большой важности, а разъ она выбрана, нужно вѣрно и неизмѣнно держаться ея, какъ своего ремесла или дамы сердца. Непостоянство въ томъ и другомъ отношеніи награждается почти одинаковымъ пренебреженіемъ. „Быть на всѣ руки мастеромъ“ у нихъ почти синонимъ ни къ чему негоднаго человѣка. Поэтому понятно, что любимая забава выбирается основательно, и должна отвѣчать характеру лица: ужение—занятіе тихихъ, сосредоточенныхъ людей, избѣгающихъ шума и суеты. Таковъ и былъ Джемсъ Уаттъ. Въ дождливые-же и холодные дни онъ по цѣлымъ часамъ просиживалъ у колѣнъ своей работающей матери съ карандашемъ или перочиннымъ ножомъ въ рукахъ, рисуя или вырѣзывая. Ходилъ онъ и въ начальную школу, но не особенно постоянно, о чемъ, какъ мы уже сказали, родители не очень безпокоились и даже поощряли его оставаться дома и заниматься тѣмъ, что ему нравится.

Разсказывали будто-бы одинъ разъ, когда Джемсу было 6

лѣтъ, къ отцу его прѣхалъ какой-то господинъ. Видя мальчика въ комнатѣ въ школьное время, ничѣмъ особеннымъ не занятаго, гость обратился къ отцу съ вопросомъ:

— Отчего вы не посылаете своего сына въ школу вмѣсто того, чтобы болтаться, ничего не дѣлая, дома?

— Вотъ вы осуждаете его отвѣтилъ отецъ, очевидно становясь на сторону сына, а посмотрите-ка, чѣмъ онъ занимается.

Исторія гласитъ, что гость подошелъ къ шестилѣтнему мальчику и увидалъ, что онъ чертилъ разныя геометрическія фигуры и рѣшалъ какую-то задачу.

О великихъ людяхъ и ихъ раннемъ дѣтствѣ всегда принято рассказывать подобные анекдоты, и хотя за историческую достовѣрность этого случая ручается рассказъ современника, но едва-ли не правдоподобнѣе другой рядъ свидѣтельствъ, также современника, нѣсколько иного характера. Его товарищи по начальному училищу утверждаютъ, что Уаттъ въ школьной наукѣ не только не дѣлалъ особыхъ успѣховъ, но былъ очень не быстръ и считался даже „туповатымъ“. Это тѣмъ вѣроятнѣе, что при слабомъ здоровьѣ, талантливой натурѣ и разрѣшеніи родителей дѣлать то, что ему нравится, онъ не былъ особенно прилеженъ въ зубреніи уроковъ. Съ другой стороны, ловкостью и блестящимъ успѣхомъ въ играхъ съ товарищами онъ не могъ отличаться по болѣзни, да онъ и не гнался за ними.

Но это нисколько не мѣшало ему интересоваться болѣе серьезными книгами: около 12 лѣтъ онъ уже началъ читать о явленіяхъ природы все, что только могъ достать, и часто такъ бывалъ погруженъ въ размышленіе надъ прочитаннымъ, что не замѣчалъ происходившаго вокругъ него.

Его тетка рассказываетъ, что однажды онъ сидѣлъ у нея за чайнымъ столомъ и цѣлый часъ молча занимался чайникомъ: то открывалъ, то закрывалъ крышку, потомъ представлялъ къ носку то блюдечко, то ложку и наблюдалъ за падающими каплями воды, пока наконецъ она не обратилась къ нему съ замѣчаніемъ:

— Что это съ тобой, Джемсъ? я никогда не видала такого празднаго мальчика, какъ ты! возьми книжку и займись чѣмъ-нибудь, сударь. Вѣдь, ты чуть не часъ уже забавляешься

съ крышкой чайника и не говоришь ни одного слова. Неужели тебѣ не стыдно тратить время на такіе пустяки?

Хотя разсѣянность и способность совершенно забываться въ своихъ собственныхъ мысляхъ навсегда остались чертой его характера, по этотъ случай объясняется очень просто: около того-же времени мальчику попалась въ руки одна изъ очень немногихъ книгъ по физикѣ и механикѣ С. Гравезанда: „Начала естественныхъ наукъ“. Тамъ было кое-что и о парѣ, и о механикѣ и о машинахъ,—и во время этого случая умъ его былъ совершенно поглощенъ повтореніемъ тѣхъ опытовъ, о которыхъ онъ только-что прочиталъ. Окружающіе, очевидно, не поощряли его дѣлиться съ собою своими мыслями, да онъ и самъ по характеру былъ больше склоненъ къ молчаливому размышленію съ самимъ собой, по крайней мѣрѣ въ молодости, чѣмъ къ разговорамъ съ другими о томъ, что его сильно занимало.

Впрочемъ съ другой стороны о томъ-же самомъ мальчикѣ сохранилось нѣсколько фактовъ, доказывающихъ, что когда онъ былъ здоровъ и въ духѣ, то отличался не только разговорчивостью, но и способностью увлекать своими рассказами даже взрослыхъ.

Его тетка напр. рассказываетъ, что одинъ разъ, когда ему было еще лѣтъ 12, мать привезла его вмѣстѣ съ братомъ Джономъ въ Глазго и оставила тамъ гостить на нѣкоторое время у своихъ друзей. Когда-же она пріѣхала туда опять черезъ двѣ недѣли, то хозяйинъ дома полушутя, полусерьезно встрѣтилъ ее просьбою взять отъ нихъ Джемса, который своими обворожительными фантастическими рассказами не даетъ покоя ихъ воображенію, отнимаетъ у нихъ сонъ и заставляетъ залеживаться далеко за полночь, вопреки ихъ всегдашнему обычаю ложиться въ 10 часовъ. А братъ Джемса, Джонъ, при этомъ объяснилъ, что у его брата по ночамъ болѣли зубы, и чтобы не оставаться одному, онъ около 10 часовъ начиналъ занимать компанію какой-нибудь полувмышленною исторіей съ фантастическими приключеніями и до того увлекалъ ихъ всѣхъ, что они забывали о времени. Этимъ-же талантомъ онъ отличался и впоследствии въ средѣ такъ называемыхъ бирмингэмскихъ философовъ или Луннаго общества (Lunary Society), котораго онъ былъ не только членомъ, но и душою...

Зато когда головныя боли начинали мучить его, онъ становился молчаливъ, придирчивъ, всѣмъ недоволенъ и уходилъ куда-нибудь въ поле, въ горы.

Еще въ очень ранней юности отецъ подарилъ ему наборъ столярныхъ инструментовъ и далъ мѣсто въ своей мастерской, гдѣ онъ и проводилъ большую часть свободнаго времени, сначала передѣлывая и перестраивая свои игрушки, а потомъ дѣлая модели тѣхъ вещей, какія изготовлялъ его отецъ; даже знаменитый Гринокскій кранъ и органъ работы отца не избѣжали этой участи, и, какъ увидимъ ниже, не оставались безъ вліянія на молодого механика, съ раннихъ лѣтъ пріучая его къ самымъ разнообразнымъ работамъ и пріемамъ.

Всѣ эти занятія однако-жь шли рука объ руку со школьной наукой и съ чтеніемъ книгъ и дѣлались не по обязанности, не по принужденію, а по своей собственной охотѣ и въ свободное отъ школьныхъ и домашнихъ уроковъ время.

Систематическое обученіе для молодого Уатта не окончилось начальной школой, изъ которой онъ едва-ли много вынесъ. Послѣ нея онъ поступилъ въ гимназію, гдѣ занимался даже латынью и усвоилъ ее настолько, что до старости любилъ въ своихъ нисѣмахъ вставлять латинскія поговорки и выраженія \*). Тринадцати лѣтъ его перевели въ математическій классъ, и съ этой поры его механическія способности начали рѣзко проявляться не только дома, наединѣ съ самимъ собой, но и въ школѣ. Онъ началъ правильно проходить геометрію и дѣлалъ въ ней необыкновенно быстрые успѣхи. Его чтеніе теперь уже не ограничивалось „Началами естественныхъ наукъ“. Онъ надо

---

\*) О начальникѣ Гринокской гимназіи, въ которой учился Уаттъ, Вильсонѣ, сохранился очень забавный анекдотъ, хорошо характеризующій тогдашніе узко-сектантскіе нравы Шотландіи. Этотъ Вильсонъ былъ писатель и поэтъ по призванію и очень любилъ свою музу. Но когда его предложили мѣстнымъ воротиламъ въ начальники школы, они прямо заявили, что могутъ принять его только на одномъ условіи — «чтобы онъ разъ навсегда бросилъ свое бесполезное и богохульное занятіе стихоплетствомъ». Обстоятельства принудили бѣднаго поэта подчиниться этому условію, но зато и доставалось-же отъ него этимъ блюстителемъ сектантской нравственности въ его перепискѣ съ знакомыми и друзьями.

всѣмъ задумывался, обо всемъ разспрашивалъ, чертилъ, вычислялъ и естественно начиналъ интересоваться и увлекаться астрономіей. Отцовская коллекція морскихъ телескоповъ, квадрантовъ и т. п., какъ и вся его мастерская, сослужила ему въ этомъ случаѣ большую услугу; онъ свободно могъ пользоваться ими и дѣлалъ это съ увлеченіемъ. Будь у него подъ руками какіе-нибудь игрушечные инструменты, мальчику быть можетъ никогда не удалось-бы попасть на ту дорогу точной научной мысли, которая позднѣе дала ему возможность додуматься до того, что никогда не могло придти въ голову изобрѣтателямъ, шедшимъ ощупью.

Серьезный интересъ и серьезный умъ требуютъ для своего воспитанія серьезныхъ средствъ, а не игрушекъ, какъ-бы ни великъ былъ природный талантъ. И условія, въ которыхъ росъ молодой изобрѣтатель, были совершенно необыкновенныя.

У всякаго вѣдь есть какія-нибудь дарованія, склонности къ чему-нибудь, но далеко не всякій дѣлается даровитымъ человекомъ. Мало-ли есть людей, которые во всю свою жизнь даже и не натыкаются на ту линію, въ которой они могли-бы проявить свои таланты: и въ дѣтствѣ, и въ юности, и въ зрѣлые годы живутъ они, какъ велятъ обстоятельства, дѣлая не то, къ чему имѣютъ охоту, а что требуется,—и сходятъ наконецъ, въ могилу, даже и не зная, что такое тотъ священный огонь увлеченія и творчества, который при лучшихъ обстоятельствахъ долженъ былъ-бы указывать жизненную дорогу всѣмъ и каждому.

Недалеко отъ города и отъ отцовскаго дома, въ виду рѣки, на холмѣ росла небольшая, но очень красивая роща изъ старыхъ вязовъ и березъ. Сюда-то удалялся молодой философъ думать свои думы наединѣ съ природой; по цѣлымъ часамъ лежалъ онъ на спицѣ и сквозь вѣтви деревьевъ слѣдилъ за движеніемъ облаковъ, всматривался въ безконечную и безмолвную тайну звѣзднаго неба. Быть можетъ въ этой рощѣ, больше чѣмъ гдѣ-нибудь, выросла въ его душѣ ненасытная любовь къ природѣ и жажда проникнуть во всѣ ея тайны. Его юношескимъ мечтамъ здѣсь былъ полный просторъ. Все вычитанное изъ книгъ, узнанное въ школѣ и провѣренное собственнымъ опытомъ, дополнялось здѣсь пылкимъ воображеніемъ и сливалось въ одно цѣлое съ живой, движущейся и дышащей природой.

Собственный опытъ училъ его точности мысли, а живая природа расширяла и обобщала ихъ. Остановиться на полдорогѣ, сдѣлавши такое начало, было невозможно; его творчество нашло себѣ благодатную почву и пустило въ нее крѣпкіе корни.

Въ это время, когда ему было около 14 лѣтъ, нездоровье и головныя боли повидимому очень мѣшали систематическому образованію мальчика и отрывали его отъ правильныхъ школьныхъ занятій. Въ такія-то болѣзненные полосы онъ особенно часто бывалъ и гостилъ у дяди Мюрхеда въ Глазго (профессора древнихъ языковъ въ тамошнемъ университетѣ) и занимался тамъ самыми разнообразными предметами, особенно-же химіей и физикою; здѣсь онъ дѣлалъ опыты, строилъ новые приборы, провѣрялъ чужія наблюденія, вычитанныя имъ изъ книжекъ. Тогда-же онъ уже смастерилъ какую-то „электрическую машину“, вѣроятно, нѣчто подобное Лейденской банкѣ, которая тогда только что была изобрѣтена,—и все это самостоятельно, безъ всякой посторонней помощи. Вообще опытная провѣрка того, что онъ вычитывалъ или узнавалъ, составляла самое обыкновенное его занятіе и пріучала его ничего не принимать на вѣру, а всему искать доказательствъ, и нѣтъ ничего мудренаго въ томъ, что при такихъ задаткахъ изъ него впоследствии вышелъ замѣчательно опытный ученый и изобрѣтатель. Ничто не можетъ служить такимъ прочнымъ фундаментомъ нашему знанію и образованію, какъ опытъ; изъ него строится наше умственное зданіе точно такъ-же, какъ ткани нашего тѣла — изъ нищи. Особенно, если этотъ опытъ предпринять и исполненъ по собственной охотѣ.

Но и этого было мало Уатту; въ то-же время онъ занимался анатоміей и медициной—и совсѣмъ не шутя, хотя конечно, насколько позволяли средства и тогдашняя наука.

Довольно сказать, что одинъ разъ, къ немалому ужасу своихъ родныхъ, онъ былъ пойманъ съ головой мертвого ребенка подъ мышкой, которую онъ досталъ откуда-то для анатомическаго вскрытія.

А медицина настолько интересовала его, что впоследствии онъ часто говорилъ, что не будь онъ механикомъ и имѣй онъ лучшее здоровье, онъ непременно сдѣлался-бы медикомъ. До самой старости онъ всегда самъ лечилъ себя и свое семейство.

Тамъ-же, въ домѣ дяди, въ Глазго, онъ встрѣчался съ наиболѣе образованными молодыми людьми того времени, какіе были въ этомъ городѣ; здѣсь было положено начало тѣмъ дружественнымъ отношеніямъ со многими изъ нихъ, которыя сохранились до глубокой старости. Среди всѣхъ нихъ молодой Уаттъ скоро завоевалъ себѣ почетное мѣсто своимъ яснымъ умомъ, начитанностью и мастерскимъ умѣньемъ вести общій разговоръ. Съ другой стороны, его замѣчательная простота и скромность по отношенію къ другимъ, несмотря на горячую нетерпимость и даже сарказмъ къ глупости и самодовольству — покорили ему сердца всѣхъ.

По лѣтамъ семья его дяди часто жила на озерѣ Лохъ-Ломонъ, въ замѣчательно живописной и исторической мѣстности, гдѣ молодой Уаттъ также часто бывалъ у нихъ. Здѣсь онъ находилъ совершенно новую пищу для своего разносторонняго ума, какой не могъ найти ни въ Гриннокѣ, ни въ Глазго. Бродить по горамъ и любоваться ихъ природой, слѣдить до истоковъ теченіе какого-нибудь ручья и по нутн собирать интересные минералы и растенія — для него было не простой забавой и времяпрепровожденіемъ, а серьезнымъ изученіемъ природы: здѣсь-то онъ и привыкъ любить природу, изучая ее. Та способность, о которой позднѣе упоминаетъ много разъ его пріятель и біографъ, проф. Робисонъ — умѣть изъ всего дѣлать предметъ новаго серьезнаго изученія, — вѣроятно, сказывалась уже тогда въ 14-ти-лѣтнемъ мальчикѣ. Безъ всякаго систематическаго руководства и помощи онъ изучалъ природу во всѣхъ ея видахъ и гораздо основательнѣе и толковѣе, чѣмъ многіе дѣлаютъ въ наше время, имѣя въ своемъ распоряженіи кабинеты, лабораторіи и коллекціи.

Но мало и этого: не одна внѣшняя природа интересовала его, — проходя мимо поселеній шотландскихъ горцевъ, онъ часто заходилъ къ нимъ, наблюдалъ ихъ нравы, спрашивалъ, знакомился, жадно слушалъ по цѣлымъ часамъ ихъ поэтическія легенды про старое славное время — и уходилъ домой, полный грандіозныхъ образовъ прошлаго, перенесенный въ совершенно другой міръ и другую обстановку.

Читалъ Уаттъ вообще очень много, читалъ все, что ни попадалось подъ руку, и впоследствии нерѣдко говаривалъ, что

му еще не приходилось прочесть ни одной книги, изъ которой нѣтъ не вынести-бы чего-нибудь полезнаго или интереснаго. И не мудрено: при такомъ богатомъ запасѣ опытнаго знанія даже въ своемъ юношескомъ возрастѣ, при умѣньѣ почерпать изъ самой жизни даже такія сложныя впечатлѣнія, какъ поэтическіе образы прошлаго, всякая книжка была ему по-плечу и не скользила по его чуткому уму, а пускала въ него корни и обогащала его. Но когда-же онъ находилъ время все это дѣлать? совершенно естественно спроситъ, быть можетъ, читатель. Его тетка отвѣчаетъ на это въ своихъ мемуарахъ: „онъ рѣдко вставалъ рано, но втеченіи нѣсколькихъ часовъ занятій успѣвалъ сдѣлать больше, чѣмъ обыкновенные люди дѣлаютъ въ нѣсколько дней.“ Онъ никогда не торопился и всегда находилъ время для своихъ друзей, для поэзіи, для романа и даже для газетъ. И не даромъ Уаттъ родился и жилъ въ вѣкъ энциклопедизма. Чего только онъ не зналъ? Какъ въ юности, такъ и въ зрѣлыя годы его разносторонность и притомъ основательность знакомства буквально со всѣми отраслями знанія поражали его современниковъ.

Но ошибочно было-бы думать, что, становясь старше, начиная интересоваться научными и литературными вопросами, молодой Уаттъ бросилъ или запустилъ свою работу въ отцовской мастерской. Напротивъ, чѣмъ больше онъ учился, тѣмъ больше находилъ смысла въ томъ, что дѣлалось тамъ. Только теперь онъ уже не занимался своими игрушками, не спускалъ на воду миниатюрныхъ кораблей, не учился владѣть инструментами, а работалъ настоящимъ образомъ и помогалъ отцу. Послѣдній впрочемъ никогда не имѣлъ намѣренія обратить его въ простого мастерового въ своемъ дѣлѣ; онъ далъ сыну инструменты, построилъ ему особый небольшой горпъ и предоставилъ свободу дѣлать, что ему угодно. Самое пребываніе мальчика въ такой разнообразной мастерской, гдѣ работали и плотники, и столяры, и кузнецы, и слесари, и наконецъ инструментщики, было-бы полезно для любознательнаго мальчика, если-бы онъ даже самъ и не участвовалъ въ ихъ работѣ. А онъ работалъ—го модели для отцовскихъ машинъ, то инструменты, а разъ даже принялся отливать серебряную монету, которую потомъ хранилъ въ воспомнаніе объ этомъ времени.

Такимъ образомъ онъ незамѣтно узнавалъ свойства матеріаловъ, пріучался владѣть своими средствами, осуществлять свои мысли, а прежде всего выработывалъ въ себѣ ту практическую сноровку и находчивость, безъ которыхъ ему, вѣроятно, никогда не подарить-бы міру своего „гиганта съ одной идеей,“ какъ какой-то поэтъ называлъ паровую машину. И странно сказать, какъ ни были разнообразны работы, при которыхъ онъ присутствовалъ или въ которыхъ принималъ участіе, все онѣ впоследствии ему пригодились: работая модели для отцовскихъ машинъ, онъ приготовлялся дѣлать ихъ для своей паровой машины; обращаясь съ мореходными и землемѣрными инструментами, онъ готовился, съ одной стороны, сдѣлаться мастеромъ математическихъ инструментовъ, а съ другой—гражданскимъ инженеромъ и землемѣромъ; въ этомъ послѣднемъ ему не малую пользу также принесло участіе въ составленіи карты р. Кляйда послѣ смерти дяди. Даже участіе въ постройкѣ органа не пропало даромъ. Ко всему этому нужно прибавить, что его неутомимая голова постоянно работала; даже въ тѣ часы видимой подавленности, разсѣянности и апатіи, которыми сопровождалась его головная боль—она не усноконвалась, а продолжала свое дѣло, какъ-бы приготовляя новый матеріалъ для болѣе свѣтлыхъ моментовъ, когда умъ будетъ въ состояніи имъ пользоваться, и тѣмъ быстрѣе двигаться впередъ.

---

0471

II.

Уаттъ учится въ Лондонѣ.

Такъ дѣло шло до наступленія Джемсу 18 лѣтъ. Въ это время стало ясно, что дѣла его отца не обѣщаютъ долгаго процвѣтанія и что обоимъ сыновьямъ, Джемсу и Джону, придется разсчитывать на свои собственныя руки. Въ виду этого было рѣшено второму сына приурочить къ коммерціи \*), а Джемсу сдѣлаться оптикомъ или, лучше сказать, мастеромъ математическихъ инструментовъ. Спрашивается, почему была выбрана эта профессія, а не другая? Потому-ли, что она обѣщала больше матеріальныхъ выгодъ, или потому, что лучше отвѣчала склонностямъ юноши? Было-бы несправедливостью по отношенію къ отцу Уатта усумниться въ отвѣтъ: во 1-хъ, какъ мы скоро увидимъ, такого ремесла, строго говоря, въ Шотландіи тогда еще и не существовало, и во всякомъ случаѣ ни Джемсъ, ни его отецъ на большіе доходы отъ этого ремесла, вѣроятно, разсчитывать не могли; во 2-хъ, все предыдущее дѣтство мальчика доказываетъ, что онъ всегда пользовался въ своихъ занятіяхъ такой свободой, какой не у всѣхъ родителей эти пользуются даже въ наше время; въ 3-хъ, наконецъ, не трудно убѣдиться, что фабрикація математическихъ инструментовъ въ то время включала все то, къ чему выказывалъ естественныя склонности Джемсъ. Для успѣшнаго дѣланія ихъ мало было быть мастеромъ, но нужно было понимать науку, на которой они основывались и для которой они служили. (Самое

---

\*) Утонулъ въ Атлантическомъ океанѣ въ 1762 г. во время плаванія на отцовскомъ кораблѣ.

названіе этого ремесла означало почти одно и то-же, что „ученый механикъ“, который долженъ былъ, если не знать, то понимать всякій механизмъ. Иначе говоря, это было одно изъ тѣхъ занятій, которыя тогда еще строго не опредѣлились и представляли такое соединеніе науки съ ручной работой, которое какъ нельзя лучше отвѣчало всѣмъ привычкамъ и вкусамъ молодого Уатта.

Какъ-бы то ни было, но лѣтомъ 1754 г. Дж. Уаттъ отправился учиться своему ремеслу въ Глазго. Однако скоро оказалось, что здѣсь настоящихъ мастеровъ этого дѣла нѣтъ и что искать ихъ нужно въ Лондонѣ.

Въ этихъ поискахъ прошелъ почти цѣлый годъ, принесшій Уатту только ту пользу, что онъ успѣлъ за это время сдѣлать нѣсколько очень важныхъ знакомствъ въ глазговскомъ университетѣ, которыя впоследствии оказались ему очень полезными. Поселился въ Глазго онъ конечно у дяди Мюрхеда, бывшаго тогда профессоромъ восточныхъ языковъ и латыни.

Дядя познакомилъ своего племянника съ другими профессорами и между прочимъ съ докторомъ Диккомъ, профессоромъ естественныхъ наукъ, который особенно полюбилъ Уатта и началъ покровительствовать ему съ первыхъ-же шаговъ его карьеры. У Дикка были связи въ Лондонѣ, и онъ снабдилъ юношу необходимыми рекомендательными письмами.

Все было готово къ отъѣзду однако-жь не раньше лѣта слѣдующаго 1758 г. Паровая машина тогда еще не существовала, и потому будущему изобрѣтателю ея приходилось ѣхать изъ Глазго до Лондона (600 верстъ) не по желѣзной дорогѣ, а верхомъ на лошади и не 9—10 часовъ, какъ нынче съ курьерскимъ поѣздомъ, а въ 12 дней съ остановкой въ два дня на половинѣ пути. По пріѣздѣ въ Лондонъ оказалось, что и тамъ нелегко было найти себѣ учителя по избранному Уаттомъ ремеслу: настоящихъ мастеровъ этого дѣла тамъ было всего на всего шесть, но и они не хотѣли принимать ученика иначе, какъ съ соблюденіемъ всѣхъ средневѣковыхъ формальностей и правилъ ученичества, т. е. не меньше какъ на 7 лѣтъ съ уплатой большой преміи.

Наконецъ, черезъ протекцію знакомыхъ д-ра Дикка Уаттъ удалось устроиться у нѣкоего Моргана на годъ съ уплатой 20

гней. Всѣ эти хлопоты и связанные съ ними расходы (но тогдашнему довольно значительные) доставляли юношѣ много мук: онъ зналъ, что дѣла отца незавидны, и что эти экстренныя затраты ложатся на него очень тяжелымъ бременемъ. Отъ природы очень деликатный и неспособный заставлять другихъ страдать ради себя, онъ никакъ не могъ помириться съ жертвами, которыхъ стоило отцу его обученіе.

Тѣмъ старательнѣе Уаттъ работалъ и учился у Моргана и тѣмъ экономнѣе былъ въ расходахъ на свое содержаніе. Жилъ онъ у Моргана, но пищу имѣлъ ради экономіи свою, и издерживалъ на нее не больше 8 шиллинговъ въ недѣлю, „а если тратить меньше этого, — писалъ онъ роднымъ, — то тогда со-вѣтъ-бы подвело животы“, то-есть пришлось-бы голодать.

Мало того, работая на хозяина до 9 часовъ вечера, онъ ухитрился еще брать работу со стороны на свою долю и зарабатывать кое-что рано утромъ. Не мудрено, что послѣ такой работы ему приходилось, по его собственнымъ словамъ, ложиться въ постель съ разбитымъ тѣломъ и дрожащими руками.

Поступилъ онъ въ ученіе въ августѣ; сначала его заставляли дѣлать мѣдныя линейки и градуированныя мѣрки и циркули; черезъ два мѣсяца онъ уже сдѣлалъ квадрантъ лучше, чѣмъ другой ученикъ, бывшій у Моргана 2 года; въ апрѣлѣ ему уже были поручены секторъ, теодолитъ и нѣсколько другихъ инструментовъ, а къ концу года своего ученичества изъ его рукъ уже вышелъ секторъ съ французскимъ шарниромъ, работа котораго „могла поспорить на рынкѣ со всякой другой“.

Для Шотландца и провинціала, какимъ былъ Уаттъ, Лондонъ, какъ большой и многолюдный городъ, долженъ былъ представлять не мало интереснаго; однако-жь за все время ученичества онъ выходилъ изъ дому на прогулку не больше двухъ разъ. Къ недостатку времени и нелюбви къ городскому шуму и суетлѣ тутъ присоединилась еще и опасность быть насильно завербованнымъ въ матросы. Дѣло въ томъ, что въ то время Остъ-Индская компанія вербовала себѣ солдатъ и матросовъ и имѣла право забирать на улицахъ Лондона всякаго встрѣчнаго, кто не принадлежалъ къ средневѣковымъ корпораціямъ Сити или не былъ „ученикомъ“ въ полномъ и законномъ смыслѣ этого слова.

Молодого Уатта легко могла постигнуть эта участь, потому что, какъ провинціалъ, онъ не имѣлъ права жить и работать въ Лондонѣ не только въ качествѣ свободнаго ученика, но и простаго рабочаго. Къ счастью для него и для насъ, этого не случилось; но здоровье будущаго изобрѣтателя очень пострадало отъ усиленнаго труда и недостатка чистаго воздуха, такъ что ему пришлось по истеченіи своего годового срока ученичества ъѣхать какъ можно скорѣй домой въ Шотландію. Такъ онъ и сдѣлалъ. Впереди его ожидала трудовая жизнь для поддержанія не только самого себя, но и отца, дѣла котораго становились все хуже и хуже. Нужно было основывать свое собственное ремесло въ Шотландіи, на успѣхъ котораго онъ теперь и разсчитывалъ. Передъ отъѣздомъ пришлось закупить въ Лондонѣ самые необходимые инструменты и книги, и Уаттъ ихъ приобрѣлъ на цѣлыхъ 20 фунтовъ, составлявшихъ почти весь его капиталъ.

---

### III.

## Первыя работы Уатта въ Глазго.

По прїѣздѣ въ Глазго, Уаттъ рассчитывалъ провести тамъ лишь нѣсколько дней и отправиться дальше въ Гринокъ повидаться съ родными, но случилось иначе. Знакомство съ профессорами оказалось полезнымъ на первыхъ-же порахъ.

Глазговскій университетъ получилъ въ это время въ подарокъ нѣсколько очень цѣнныхъ астрономическихъ инструментовъ отъ нѣкоего богатаго мецената Макферлана, имѣвшаго огромныя земли и свою обсерваторію на Явѣ и завѣщавшаго ее послѣ своей смерти глазговскому университету.

Инструменты эти были теперь только-что получены и требовали разборки, чистки и установки, что и было поручено молодому протеже д-ра Дикка.

Это былъ его первый независимый заработокъ. И можно себѣ представить, какъ радъ былъ онъ такой удачѣ и съ какимъ жаромъ принялся за дѣло, отъ котораго зависѣла вся его будущность.

При первой-же попыткѣ Уатта основать мастерскую въ Глазго встрѣтились серьезныя затрудненія. Средневѣковая рутина съ одной стороны и узкое себялюбіе людей съ другой возстали противъ пришельца и загородили ему дорогу: глазговскія гильдіи или цѣхи, состоявшія изъ купцовъ и ремесленниковъ, придрались къ тому, что онъ не уроженецъ и не гражданинъ Глазго, и не позволили завести ему мастерской. Тутъ-то и явился ему на помощь университетъ. По поводу установки инструментовъ Макферлана его назначили мастеромъ научныхъ инструментовъ при университетѣ и дали особое по-

мѣщеніе для его мастерской въ самомъ зданіи университета. Этому-же никто не могъ помѣшать, такъ какъ университетъ самъ считался независимой ученой гильдіей.

Такимъ образомъ для Уатта должна была начаться едва-ли не самая интересная пора его жизни: онъ вступалъ въ новую среду людей, давно уже привлекавшихъ къ себѣ его мысль; у него завелось много новыхъ знакомыхъ и друзей, которые всѣ интересовались тѣмъ-же, чѣмъ и онъ; его всѣ уважали, а многіе и любили; онъ былъ здѣсь, какъ дома.

„Когда я увидѣлъ въ первый разъ, Джемса Уатта—ишетъ проф. Робинсонъ (тогда еще студентъ),—я обратился къ нему, ожидая встрѣтить не больше какъ техника, и къ удивленію своему нашелъ ученаго, хотя такого-же молодого какъ и я самъ, но всегда готоваго подѣлиться своими знаніями. Я имѣлъ претензію считать себя специалистомъ въ механикѣ, но скоро вполне разочаровался въ этомъ, убѣдившись, что Уаттъ далеко опередилъ меня... Всѣ молодые люди въ университетѣ, сколько-нибудь интересовавшіеся наукой, были знакомы съ Уаттомъ, его комната скоро сдѣлалась постояннымъ сборнымъ мѣстомъ, куда всякій шелъ со всевозможными вопросами и недоумѣніями далеко не механическаго только характера: языкознаніе, древности, всѣ естественныя науки, даже поэзія, литература и критика—все обсуждалось здѣсь съ одинаковымъ интересомъ и горячностью. И Уаттъ за все принимался серьезно, не оставляя ни одного вопроса до тѣхъ поръ, пока не убѣждался или въ его пустячности—и тогда бросалъ его, или въ его важности—и тогда дѣлалъ изъ него рядъ новыхъ научныхъ изслѣдованій... Въ его рукахъ все становилось началомъ научной работы, все превращалось въ науку... При его общепризнанномъ умственномъ превосходствѣ надъ сверстниками, въ характерѣ Уатта была какая-то удивительная наивная простота и открытость, которыя дѣлали привязанности къ нему очень прочными. Его превосходство смягчалось безпристрастностью и всегдашней готовностью признать за всякимъ его заслуги и достоинства“.

Не такъ-то успѣшно шли его денежные дѣла. Университетъ, давшій ему у себя пріютъ, далеко не могъ снабжать его такимъ количествомъ работы, котораго было-бы достаточно для

поддержанія и его, и мастерской а спросъ на математическіе инструменты въ Глазго былъ слишкомъ не великъ; тѣмъ болѣе что положеніе мастерской въ сторонѣ отъ центра города совсѣмъ не благоприятствовало быстрому развитію новаго дѣла; извѣстность-же, или имя на новомъ мѣстѣ не только въ тѣ тяжелыя на подъемъ времена, но и теперь пріобрѣтается не скоро.

Такъ-то съ лѣта 1757 г. до конца 1759 г., т. е. больше чѣмъ за два года, заказы, постунавшіе въ мастерскую, едва-едва покрывали расходы, и бѣдному Уатту не разъ приходилось, вмѣсто помощи отцу, самому обращаться къ нему за нею. Вотъ почему это была очень тяжелая пора въ его жизни, и онъ не разъ собирался покинуть Глазго и переселиться въ какой-нибудь портовый городъ, гдѣ существуетъ большій спросъ на мореходные инструменты. Однако-же въ концѣ 59-го года ему удалось вступить въ компанію съ пѣкинмъ Крейгомъ, который самъ почти ничего не понималъ въ дѣлѣ, но внесъ нѣкоторую сумму денегъ и взялся вести книги. Весь капиталъ товарищества теперь состоялъ изъ рабочихъ рукъ и готовыхъ для продажи инструментовъ на сумму 1000 р. да изъ наличныхъ денегъ въ 1000 р., всего значить 2000 р.

Съ этого времени дѣла Уатта сразу приняли совсѣмъ другой оборотъ: спросъ увеличился настолько, что скоро въ мастерской кромѣ его самого работалъ одинъ постоянный и трое временныхъ наемныхъ рабочихъ, причемъ самъ Уаттъ уже получалъ постоянное жалованье въ 360 р. въ годъ. Черезъ пять лѣтъ—работы хватало уже на 16 человекъ, и валовой доходъ мастерской достигалъ 6000 руб. Нужно впрочемъ сказать, что въ этотъ періодъ времени, т. е. около 1763 г. Уаттъ женился на дочери глазговскаго гражданина и, получивъ такимъ образомъ право на открытіе своей мастерской въ центрѣ города, переселился изъ университетскаго помещенія въ болѣе многолюдную и торговую часть Глазго.

Нелегко дался ему этотъ скромный успѣхъ. За что только ему не приходилось браться помимо своихъ математическихъ инструментовъ! То ему поручали дѣлать нивеллировки, то сметы и планы для городскихъ сооружений; то обращались за починкой или даже съ заказами такихъ инструментовъ и механизмовъ.

которыхъ онъ никогда не учился дѣлать. Если въ то время медицина причислялась къ ремеслу брадобрѣвъ, и дантиста не отличали отъ простаго кузнеца, то не мудрено, что къ оптику нерѣдко обращались за музыкальными инструментами. И не странно-ли, въ нѣсколькихъ мѣстахъ Шотландіи до сихъ поръ еще сохранялись скрипки и даже органы работы изобрѣтателя паровой машины? Но интереснѣе всего то, что онъ дѣлалъ ихъ совершенно теоретическимъ образомъ, такъ какъ до такой степени лишенъ былъ всякаго музыкальнаго слуха, что никогда не былъ въ состояніи отличить двухъ музыкальных тоновъ другъ отъ друга. Бываютъ слѣпые, выучивающіеся читать, или глухонѣмые, умѣющіе говорить знаками; но чтобы человѣкъ, не умѣющій отличить двухъ нотъ, могъ самъ дѣлать и строить музыкальные инструменты, и съ такимъ успѣхомъ, что даже строгіе критики удивлялись ихъ вѣрности,—это до Уатта едва-ли когда-нибудь было слышано. Но мало и этого: строя инструменты и изучая теорію звука, онъ сдѣлалъ научное открытіе, которое сдѣлало-бы честь даже спеціалисту. Вотъ какъ, по словамъ Робисона, Уаттъ дѣлалъ свой первый органъ.

„Масонской ложѣ въ Глазго нуженъ былъ органъ. Распорядители были наши знакомые. Мы всѣ знали, что Уаттъ не способенъ отличить двухъ тоновъ другъ отъ друга, но все-таки были увѣрены, что онъ все можетъ сдѣлать, и предложили ему взяться за эту работу. Онъ согласился, но прежде чѣмъ начать дѣлать настоящій органъ, сдѣлалъ большую модель, причеиъ устроилъ тысячу разныхъ мелкихъ приспособленій и улучшеній, указателей, регуляторовъ и т. п. Потомъ, принявшись за большой, онъ сначала изучилъ теорію музыки, овладѣлъ теоріей несовершенныхъ созвучій и выучился настраивать при ея помощи органъ на какой угодно тонъ, совсѣмъ не зная музыки. причеиъ дѣлалъ это такъ, что приводилъ въ удивленіе нашихъ лучшихъ исполнителей. По пути-же онъ изобрѣлъ настоящій монохордъ съ постояннымъ тономъ и при его помощи сдѣлалъ наблюденія, вполне подтврдившія теорію Блунчли о колебаніи струнъ“.

Все это конечно доказываетъ необыкновенную дарованность Уатта, но отнюдь не свидѣтельствуетъ о легкости

съ которою ему доставался успѣхъ на жизненномъ поприщѣ; онъ не былъ однимъ изъ тѣхъ людей, которые легко берутся за то, чего не знаютъ. И кто рѣшитъ, что случилось-бы съ этимъ громаднымъ талантомъ, если-бы гнетущая мелкая нужда продолжала давить его въ то самое время, когда его тянуло работать надъ своими механическими идеями. По счастью этого не случилось, а произошло нѣчто совсѣмъ другое.

Въ 1764 году профессоръ естественныхъ наукъ Глазговскаго университета поручилъ Уатту привести въ порядокъ и исправить небольшую рабочую модель тогдашней огневой машины (Ньюкомена), которая почему-то не всегда работала одинаково хорошо, а иногда и совсѣмъ отказывалась дѣлать свое дѣло. Посылали ее и въ Лондонъ къ тамошнимъ мастерамъ, но оттуда она возвратилась съ тѣми-же недостатками, какъ и отправилась туда; очевидно, столичные знатоки не могли найти въ ней толку. Теперь, когда Уаттъ началъ приобрѣтать славу очень искуснаго и сметливаго механика, университетское начальство рѣшило поручить ему осмотръ, а если можно, то и исправленіе модели.

Сначала Уаттъ отнесся къ этому дѣлу, какъ ко всякой мелкой починкѣ въ механизмѣ. Но заинтересовавшись встрѣченными затрудненіями, отъ взялся за задачу со своей обычной настойчивостью, сдѣлалъ изъ нея серьезное научное изслѣдованіе и нашелъ, что недостатки модели принадлежать не ей самой, а тому несовершенному принципу, на которомъ была основана вообще тогдашняя паровая (или огневая) машина Савари и Ньюкомена, и послѣ двухъ лѣтъ труда *открылъ новый принципъ современной паровой машины*. Вотъ въ нѣсколькихъ словахъ вся исторія того открытія, которое повело къ колоссальнымъ успѣхамъ механики въ нашемъ вѣкѣ и составило всемирную славу Джемса Уатта.

Въ чемъ именно состоялъ этотъ новый принципъ въ отличіе отъ стараго, читатель увидитъ ниже. Теперь-же справедливость требуетъ оговориться, что въ этомъ только смыслъ Уатта и можно назвать „изобрѣтателемъ“ паровой машины. На самомъ дѣлѣ паровая машина (или огневая, какъ ее тогда называли) существовала еще задолго до Уатта и даже примѣнялась въ заводской практикѣ, особенно-же въ большей части угольныхъ

копей и различныхъ рудникахъ для откачиванія воды съ небольшой глубины. Тѣмъ не менѣе это былъ неуклюжій весьма несовершенный механизмъ, а самъ паръ оставался таинственной силой, которой человѣкъ могъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ пользоваться, но никогда не могъ управлять ею.

Уаттъ первый объяснилъ дѣйствіе пара въ паровой машинѣ только что открытымъ тогда ученіемъ о скрытомъ теплѣ и построилъ механизмъ, дававшій возможность наилучшимъ и наиболѣе экономическимъ образомъ пользоваться естественными свойствами пара для практическихъ цѣлей человѣка. Иначе говоря, онъ окончательно подчинилъ силу пара человѣку, и паровая машина въ его рукахъ превратилась изъ остроумной механической игрушки въ научно-точный механизмъ, дѣлающій какъ разъ то, для чего онъ назначенъ человѣкомъ. Но для того чтобы ясно понять, какъ именно Уаттъ достигъ этого, нужно прослѣдить вкратцѣ историческое развитіе этого механизма до него.

---

#### IV.

### Предшественники Уатта.

Съ силой пара люди были знакомы уже очень давно. Даже въ книгахъ о ней писали еще въ древности. Уже александрійскій ученый Геронъ за 120 л. до нашей эры описывалъ такъ называемый шаръ Эола, который вертѣлся при нагрѣваніи на своей горизонтальной оси силой выходящаго изъ него пара. Это, конечно, была лишь игрушка, не имѣвшая практическаго значенія, но тѣмъ не менѣе сила пара, на которой она была основана, несомнѣнно уже тогда обратила на себя вниманіе людей. И вотъ съ тѣхъ поръ и до нашихъ дней, во всѣ вѣка и во всѣхъ странахъ дѣлались постоянныя попытки воспользоваться этой силой, заставить ее исполнять полезную для человѣка работу. Эти попытки постепенно усложнялись, становились успѣшнѣе, пока наконецъ не приняли формы той огневой машины, которая непосредственно предшествовала Уатту и его времени.

Кому первому принадлежитъ честь изобрѣтенія такого механизма, до сихъ поръ составляетъ спорный вопросъ. Англичане съ большимъ основаніемъ приписываютъ ее маркизу Ворчестеру (1663 г.), потомъ капитану Савари (1702 г.) и кузнецу Ньюкомену (1704 г.); французы не безъ основанія претендуютъ на значительную долю этой чести для своихъ соотечественниковъ: Соломона де-Ко (1630 г.) и Дениса Панина (1674 г.); нѣмцы-же по справедливости могутъ требовать признанія участія въ изобрѣтеніи паровой машины за знаменитымъ магдебургскимъ бургомистромъ Герике (1672 г.), обезсмертившимъ свое имя магдебургскими полушаріями. Но въ дѣйствительности, какъ всѣ такіе споры о чести изобрѣтенія, и этотъ

споръ никогда рѣшенъ быть не можетъ. Случайно и часто совершенно независимо другъ отъ друга натывавшіеся на разныя стороны одного и того-же сложнаго явленія, всѣ эти изобрѣтатели и ученые, а еще болѣе ихъ соотечественники, претендуютъ на исключительную честь открытія всего явленія, котораго они не открывали. Только узкое національное себялюбіе и тщеславіе можетъ заставлятъ многихъ біографовъ до сихъ поръ закрывать глаза на то простое соображеніе, что никто изъ ихъ знаменитыхъ соотечественниковъ не понималъ дѣйствія паровой машины въ цѣломъ—иначе Уатту не нужно-бы было изобрѣтать ее; но что съ другой стороны, не сдѣлай они своего частнаго вклада въ науку о парѣ и въ практику паровыхъ механизмовъ, ни Уатту, ни его современникамъ не пришлось-бы изобрѣтать и объяснять принципъ современной паровой машины. Если-же имѣтъ это въ виду, то споръ совершенно бесполезенъ.

Однако что-же сдѣлано каждымъ изъ предшественниковъ Уатта?

Въ 1663 г. въ Лондонѣ была издана знаменитая въ свое время книга „Вѣкъ изобрѣтеній“ (Century of Inventions) маркиза Ворчестера. Въ этой оригинальной книгѣ въ самыхъ восторженныхъ и хвастливыхъ выраженіяхъ описывается какая-то „управляющая водой“ машина, которую авторъ считаетъ ни больше ни меньше, какъ восьмымъ чудомъ въ свѣтѣ. Нанавши случайно на способъ поднимать воду на нѣкоторую высоту, путемъ нагрѣванія сосуда, снабженнаго вертикальной трубкой, онъ, какъ всѣ восторженные утописты и мечтатели, вообразилъ, что уже нашелъ секретъ *perpetuum mobile* и разрѣшилъ всѣ задачи движенія и механической работы. Но на самомъ дѣлѣ, провозившись надъ моделью цѣлыхъ 40 лѣтъ, потративши на нее все свое состояніе, онъ не оставилъ потомству даже порядочнаго рисунка того, что выдумалъ. Описанія его такъ туманны и сбивчивы, что по нимъ невозможно не только построить какую-нибудь машину, но даже ясно понять, въ чемъ состояло его изобрѣтеніе.

Соломонъ де-Ко, французъ, жившій даже раньше маркиза Ворчестера, то въ Англии, то въ Германіи, то во Франціи, издалъ въ 1613 году книгу: „Причины двигающихъ силъ“ (*Les Raisons des Forces Mouvantes*), въ которой онъ описываетъ оныя

какъ приборъ, немного больше похожій на паровую машину, чѣмъ Эоловъ шаръ.

Гораздо большее значеніе для исторіи паровой машины имѣли работы другого знаменитаго французскаго доктора, гугенота *Дениса Панина*.

Онъ устроилъ аппаратъ, такъ называемый *паровой цилиндръ Панина*, или просто *Паниновъ котель*, который составляетъ дѣйствительно очень важный шагъ въ теоріи паровой машины, но на практикѣ остался невидимому безъ всякаго вліянія на ея усовершенствованіе.

Мысль этого *парового цилиндра* была заимствована имъ изъ воздушнаго насоса, уже извѣстнаго въ то время ученому міру. Всѣ знали, что если взять закрытый съ одного конца цилиндръ, вставить въ него плотный поршень, потомъ какимъ-нибудь образомъ разрѣдить воздухъ подъ поршнемъ, то этотъ послѣдній устремится въ образовавшуюся пустоту съ такой силой, что можетъ поднимать тяжести, двигать грузъ и т. п. Весь вопросъ заключался въ томъ, какъ всего удобнѣе и легче образовать пустоту (полной пустоты тогда, конечно, получить не могли).

Для достиженія этой цѣли Панинъ устроилъ слѣдующій приборъ. Это полый металлическій цилиндръ,  $2\frac{1}{2}$  д. въ діаметрѣ и 4 фута длины, закрытый съ одного конца. Въ него входитъ поршень съ четырехграннымъ стержнемъ; послѣдній проходитъ черезъ четырехгранное - же отверстіе въ крышкѣ цилиндра. На дно такого цилиндра, подъ поршень наливается немного воды и поршень опускается до соприкосновенія съ водою. Тогда цилиндръ нагревается снизу. По мѣрѣ образованія пара поршень поднимается силой его упруженности, а вмѣстѣ съ поршнемъ поднимается и грузъ, который на него наложенъ. Въ приборѣ Панина этотъ грузъ равнялся 60 фунтамъ. Значитъ, грузъ въ 60 фунтовъ поднимался какой-то силой, скрытой внутри небольшой трубки, которая вся-то весила не больше 5 унцій. Такой эффектъ конечно долженъ былъ производить сильное впечатлѣніе на тогдашніе умы.

Затѣмъ для охлажденія пара и образованія пустоты подъ поршнемъ Панинъ предлагалъ просто убирать прочь огонь. Такая ненаходчивость въ самыхъ простыхъ практическихъ прие-

махъ конечно доказываетъ не только непрактичность самого изобрѣтателя, но и то, что его аппаратъ никогда не былъ работателенъ и примененъ къ какой-нибудь практической цѣли.

Но какъ-бы мало пракческаго успѣха не имѣла идея Паппина, она несомнѣнно была большимъ шагомъ впередъ, и разъ попытка соединить въ одномъ механизмѣ способность пара образовывать пустоту со свойствами воздушнаго насоса была сдѣлана, перейти отъ этой комбинаціи къ силѣ пара и заставить послѣднюю двигать поршень стало уже гораздо легче. Въ этомъ и состояла задача послѣдующихъ англійскихъ изобрѣтателей.

Первымъ въ ряду ихъ стоитъ капитанъ Савари. Его машина состояла изъ *отдѣльнаго паровика* и яйцевиднаго пріемника, соединенныхъ между собою трубкой съ краномъ. Въ этотъ пріемникъ напускался паръ изъ паровика, охлаждался въ ней и образовалъ пустоту. Для этого на него лили холодную воду. Съ другой стороны тотъ-же яйцевидный пріемникъ находился въ соединеніи при помощи трубки снабженной краномъ съ водоподъемной трубой рудника. Какъ скоро въ пріемникѣ образовалась пустота, кранъ, отдѣлявшій пріемникъ отъ водоподъемной трубы, открывался и вода, устремляясь туда, наполняла его почти до верху. Теперь этотъ кранъ запирался, а открывалось сообщеніе съ паровикомъ. Паръ, находящійся подъ высокимъ давленіемъ въ паровикѣ, устремлялся въ пріемникъ и вытѣснялъ изъ него воду, которой некуда было идти, какъ по продолженію водопроводной трубы, вверхъ въ цистерну.

Запросъ на механизмы для откачиванія воды изъ коней и рудниковъ былъ въ то время такъ великъ, что ихъ существовало нѣсколько системъ, и „огневая“ считалась самой лучшей.

Машина Савари была усовершенствована кузнецомъ Ньюкоменомъ.

Позднѣе въ машинѣ Ньюкомена были сдѣланы разныя улучшенія, какъ вспрыскиваніе холодной воды подъ поршень и автоматическое открываніе и закрываніе клапановъ при движеніи коромысла

Но несмотря на всѣ эти измѣненія и улучшенія, машина Ньюкомена все-таки оставалась, строго говоря, не паровою, а воздушною и работала крайне неравномерно съ ужаснымъ свистомъ и шумомъ, дѣлая не больше 8 ходовъ въ минуту: то

она вдругъ безъ всякой причины ускоряла ходъ, свистѣла, кричала и потрясала мастерскую, то совсѣмъ останавливалась, утихала и какъ лошадь съ норовомъ ни за что не хотѣла двигаться, между тѣмъ поглощала страшное количество угля. Въ угольныхъ копяхъ на это не обращали вниманія, но въ рудникахъ и другихъ мѣстахъ это дѣлало машину совсѣмъ неприемлимой.

При всемъ этомъ она, вѣроятно, продолжала-бы употребиться еще лѣтъ 30, и улучшения Уатта остались-бы гласомъ вопіющаго въ пустынѣ, если-бы обстоятельства не измѣнились въ самомъ рудоконномъ дѣлѣ.

Какъ разъ около этого времени поверхностные рудники начали истощаться, и приходилось идти глубже въ землю. Это знаило, что вода будетъ заолнять ихъ съ удвоенною силою, и если не найдется усиленныхъ-же средствъ откачивать эту воду, то большей части промышленниковъ грозитъ опасность разориться, а тысячамъ рабочихъ—остаться безъ дѣла.

Вотъ въ какомъ состояніи находилась паровая машина ко времени Уатта.

---

## V.

### Изобрѣтеніе паровой машины.

По словамъ самого Уатта съ того времени, когда Глазговскій университетъ поручилъ ему исправлять модель паровой машины, что случилось зимою 1763—64 гг., ему почти не приходилось имѣть дѣла съ примѣненіемъ пара. Правда, въ 1759 г. Робисонъ, тогда еще студентъ, обратилъ его вниманіе на мысль примѣнить паръ къ движенію экипажей, но изъ этого ничего не вышло—мысль эта тогда еще „не созрѣла“. Въ 1762 году онъ самъ дѣлалъ нѣкоторые опыты съ Наниновымъ котломъ и насосомъ, изъ которыхъ устроилъ родъ модели паровой машины Савари; эта модель могла поднимать грузъ до 15 фунтовъ при діаметрѣ носка всего въ  $\frac{1}{3}$  д. Но скоро онъ оставилъ эти опыты, видя, что машина, построенная на этомъ принципѣ, обладала-бы тѣми-же самыми, и даже большими, недостатками, какъ и машина Савари, т. е. разрывала-бы котлы и портила трубы. Этими ограничивались все его познанія (кромѣ книжныхъ конечно, которыхъ тогда впрочемъ было тоже очень немного), весь его опытъ. И если онъ, принявшись за знаменитую модель, достигъ такихъ блестящихъ результатовъ, то это только благодаря своей привычкѣ и способности—какъ выражался его другъ Робисонъ—изъ всякаго вопроса дѣлать рядъ серьезныхъ научныхъ изслѣдованій, все, до чего онъ ни касался, превращать въ науку.

Вотъ какъ самъ изобрѣтатель описываетъ починку этой небольшой модели:

„Вначалѣ я принялся чинить просто какъ механизмъ, и когда это было сдѣлано, заставилъ ее работать. Но

дуть меня поразило, что паровикъ модели не могъ доставить ей достаточно пара, хотя по размѣрамъ своимъ онъ, очевидно, былъ больше, чѣмъ требовалось. Раздувая огонь, можно было заставить модель сдѣлать нѣсколько ходовъ, но зато при этомъ требовалось выпрыскивать огромное количество воды, хотя грузъ поднимаемой машинкою воды былъ очень не великъ. Скоро было найдено однако-же, что при уменьшеніи груза котель модели могъ снабжать цилиндръ паромъ, и она могла работать довольно правильно, даже при умѣренномъ количествѣ выпрыскиваемой воды\*.

Иначе говоря, было ясно, что большая часть пара пропала безъ всякаго дѣйствія, и работа машины была совершенно не пропорціональна размѣрамъ котла.

Нужно было найти, гдѣ причина этой потери пара, а значитъ и тепла.

„Задумавшись надъ этимъ явленіемъ, я пришелъ къ заключенію, что причину его нужно искать въ не задолго предъ гѣмъ открытомъ законѣ, что въ пустотѣ вода кипитъ не при  $80^{\circ}$  P., а при гораздо низшей температурѣ, даже при  $30^{\circ}$  P. и что слѣдовательно при температурахъ выше  $30^{\circ}$  вода, находящаяся въ горячемъ цилиндрѣ, должна сама собою превращаться въ паръ и мѣшать образованію полной пустоты, а слѣдовательно противодѣйствовать и давленію атмосферы на поршень снаружи“.

Для того чтобы окончательно убѣдиться въ вѣрности своего заключенія, Уаттъ сдѣлалъ рядъ опытовъ надъ кипѣніемъ воды и *упругостью водяныхъ паровъ при различныхъ температурахъ* и нашелъ, что первая увеличивается гораздо быстрѣ послѣднихъ. \*) Выразивши-же полученные числа въ видѣ математической кривой линіи и приложивши ее къ случаю абсолютной пустоты въ своей машинѣ, онъ увидѣлъ, что для получения сколько-нибудь совершенной пустоты нужно выпрыскивать въ цилиндръ огромное количество воды, которое почти совсѣмъ охладило-бы его, и что для нагрѣванія его при слѣдующемъ ходѣ поршня потребовалось-бы столько пара, сколько

\*) Когда температуры увеличиваются въ арифметической прогрессіи, упругости паровъ возрастають въ геометрической.

котель не въ состояніи доставить. Отсюда для него стало ясно, что старые инженеры были вполне правы, довольствуясь при своихъ „огневыхъ машинахъ“ грузомъ не больше 6—7 фунтовъ на каждый кв. дюймъ поршня. Иначе говоря, эти машины по самому устройству своему и не могли выдерживать большаго груза.

Такимъ образомъ была разгадана Уаттомъ загадка нью-коеновской модели. Теперь оставалось найти способъ избѣжать недостатковъ стараго принципа, т. е. устранить огромную потерю пара, тепла, а слѣдовательно и топлива. Но Уаттъ былъ не только способный механикъ, а также и ученый: онъ не могъ искать новаго практическаго принципа, не понимая, какимъ требованіямъ этотъ принципъ долженъ былъ отвѣчать, и гдѣ его можно найти. Значитъ, прежде всего нужно было изучить законы парообразованія, нужно было найти, сколько всего требуется тепла для образованія такого-то количества пара, и сколько необходимо пара для произведенія такой-то работы. Изъ предыдущихъ соображеній для него было ясно, что числа, приведенныя въ книгѣ Дезанггліера, были ошибочны, нужно было ихъ поправить, и Уаттъ предпринялъ два ряда опытовъ, которые онъ самъ не считалъ научно точными, но которые вполне удовлетворяли его цѣли, тѣмъ болѣе, что онъ ясно видѣлъ величину возможной ошибки.

Цѣлью перваго опыта было опредѣлить, во сколько разъ одно и то-же по вѣсу количество воды занимаетъ въ видѣ пара большій объемъ, чѣмъ въ видѣ жидкости. Выводъ получился такой, что въ видѣ пара вода занимаетъ по крайней мѣрѣ въ 1800 разъ больше мѣста, чѣмъ въ видѣ жидкости.

Эти цифры давали ему возможность рѣшить, какъ великъ долженъ быть паровой котель и сколько воды долженъ онъ испарять, чтобы наполнить паромъ цилиндръ извѣстнаго размѣра.

И дѣйствительно, онъ тотчасъ-же устроилъ котель, позволявшій ему видѣть, сколько въ немъ испарялось воды при всякомъ ходѣ поршня. Практика въ этомъ случаѣ значительно расходилась съ теоріей: котлу приходилось доставлять въ нѣсколько разъ больше пара, чѣмъ требовалось для его наполненія по теоріи.

Иную цѣль имѣлъ другой рядъ опытовъ: впрыскивая воду въ цилиндръ, наполненный паромъ, онъ съ удивленіемъ замѣтилъ, что сравнительно небольшое количество воды, послужившее для образованія этого пара, можетъ нагрѣвать до кипѣнія очень большое количество впрыскиваемой воды.

Цѣлью второго ряда опытовъ и было опредѣлить, дѣйствительно-ли это такъ, и какое существуетъ при этомъ численное соотношеніе.

Въ результатѣ оказалось, что вода, превращенная въ паръ, можетъ нагрѣть до кипѣнія въ шесть разъ большее количество воды.

„Пораженный этимъ явленіемъ, говоритъ Уаттъ, я упомянулъ о немъ моему другу Блэку (профес. химіи и естеств. наукъ Глазговскаго университета), который тогда объяснилъ мнѣ свою теорію скрытаго тепла, предложенную имъ за нѣсколько времени передъ тѣмъ, съ которой я совсѣмъ не былъ знакомъ.“

Эта теорія вполнѣ объяснила послѣднее наблюденіе Уатта, тѣмъ что при сгущеніи пара въ воду выдѣляется скрытое тепло, которое и нагрѣваетъ впрыскиваемую воду.

„На такіе и подобные опыты, продолжаетъ изобрѣтатель, я потратилъ много времени и гораздо больше денегъ, чѣмъ мнѣ позволяли обстоятельства, а новый принципъ все-таки не находился. Однако-же вся эта задача настолько овладѣла моимъ умомъ, а мои обстоятельства настолько сильно побуждали меня воротить потраченное время и средства, что наконецъ послѣ долгаго переворачиванія вопроса на всѣ лады, я пришелъ какъ-бы къ аксіомѣ, что для того чтобы сдѣлать совершенную паровую машину, необходимо, чтобы цилиндръ былъ всегда такъ-же горячъ, какъ и входящій въ него паръ; но съ другой стороны—сгущеніе пара для образованія пустоты должно происходить при температурѣ не выше 30°R. Казалось-бы, отъ этой аксіомы до практическаго вывода, что сгущеніе пара должно производиться не въ цилиндрѣ, а въ другомъ какомъ-нибудь сосудѣ, оставался одинъ небольшой шагъ; но этотъ-то именно шагъ и не давался изобрѣтателю, и прошло еще не мало времени въ мучительныхъ потугахъ его чреватой мысли, прежде чѣмъ она разрѣшилась наконецъ новой истиной.

Но замѣчательна та форма, въ которой новая истина впервые явилась ему. Это не было простое логическое умозаключеніе, какое мы только-что сдѣлали, сопоставивъ двѣ части его-же аксіомы; нѣтъ, она явилась ему въ видѣ гипотезы, подобной той, которая повела Коперника къ истинному пониманію устройства солнечной системы.

Однажды въ началѣ 1765 г., послѣ обѣда, въ воскресенье, когда шотландское ханженство предписываетъ ничегонедѣланіе, но когда безпокойная голова Уатта тѣмъ не менѣе продолжала усиленно работать, онъ пошелъ погулять въ паркъ. Вдругъ среди поля ему съ поразительной ясностью представился вопросъ: *а что если между цилиндромъ, содержащимъ паръ, и другимъ сосудомъ, въ которомъ уже образовалась пустота, внезапно открытъ сообщеніе, что произойдетъ?* Немедленно получился отвѣтъ:— *паръ устремится въ пустоту до тѣхъ поръ, пока въ обоихъ сосудахъ не установится равновѣсіе.*— А если во второй сосудъ выпрыснуть холодную воду?— Паръ въ немъ стухнетъ и образуется опять пустота, куда опять устремится остатокъ пара изъ цилиндра до тѣхъ поръ, пока не стухнетъ весь паръ, и въ обоихъ сосудахъ не образуется пустота.“

Весь этотъ рядъ вопросовъ и отвѣтовъ промелькнулъ въ его головѣ съ быстротою молніи и, по выраженію его біографа, „наполнилъ его восторгомъ“.— Великое открытіе, начавшее новую эпоху въ механикѣ, промышленности и нашей цивилизаціи — было сдѣлано. Это случилось въ концѣ апрѣля 1765 года. Теперь оставалось согласить съ нимъ всѣ частности, испробовать все въ цѣломъ на модели, построить по этому образцу новую паровую машину и пустить ее въ ходъ.

Но не будемъ забѣгать впередъ. Открытіе дѣйствительно было сдѣлано, но прежде чѣмъ оно вошло въ жизнь, Уатту пришлось потратить ни больше ни меньше какъ 10 лѣтъ самаго уорнаго труда, самой тяжелой борьбы съ безчисленнымъ множествомъ препятствій и затрудненій. Денежныя затрудненія конечно стояли на первомъ планѣ. Собственныя средства Уатта были совершенно ничтожны, а найти людей, которые вникли бы въ истинный смыслъ его открытія, повѣрили въ возможный успѣхъ его и затратили на него деньги, какихъ оно требовало,

было вовсе нелегко. А когда такіе люди и находились, они надѣялись на слишкомъ быстрый успѣхъ, не разсчитывали своихъ силъ и невольно задерживали дальнѣйшее развитіе дѣла на нѣсколько лѣтъ.

Но были и другія препятствія. Неточность тогдашней механической работы и совершенное отсутствіе хорошихъ мастеровъ едва-было не обрекли новую машину на преждевременную смерть. Не будь Уаттъ самъ своимъ первымъ и лучшимъ механикомъ, это легко могло-бы случиться. Но объ этомъ рѣчь впереди.

Его мысль продолжала работать. Когда въ обоихъ сосудахъ образовалась уже пустота, или почти пустота, куда-же дѣвать выпрыснутую и сгустившуюся воду и воздухъ, вошедшій вмѣстѣ съ паромъ и водою? Мысль представлялась возможными два отвѣта: или снабдить второй сосудъ трубкой въ 34 ф. высоты, по которой вода могла-бы стекать независимо отъ атмосфернаго давленія \*), или-же замѣнить эту трубку водяной и воздушной помпами, которыя автоматически выкачивали-бы и воздухъ, и воду изъ второго сосуда, какъ только паръ сгустился. Дальше, въ машинѣ Ньюкомена, чтобы паръ и воздухъ не пропускались поршнемъ, на него наливался слой воды. При новомъ принципѣ это становилось невозможнымъ, потому что всякая капля воды, случайно проникшая подъ поршень, обратилась-бы въ пустотѣ въ паръ и тѣмъ уничтожила-бы пустоту. Кроме того при опусканіи поршня внутрь открытаго цилиндра холодный воздухъ долженъ былъ также входить въ него и охлаждать его стѣнки, нарушая тѣмъ основное требованіе температуры въ цилиндрѣ. Для устраненія обонхъ этихъ неудобствъ явилось предположеніе—закрѣпить верхній конецъ цилиндра герметической крышкой (съ отверстіемъ и набавочной коробкой для прохода поршневого стержня, *и провести паръ не только въ пространство подъ поршнемъ, но и надъ поршнемъ, совершенно устранивши такимъ образомъ дѣйствіе въ новой машинѣ атмосфернаго давленія на поршень*“.

Теперь паровая машина въ первый разъ дѣлалась дѣйстви-

---

\*) Столбъ воды въ 34 ф., какъ извѣстно, уравниваетъ атмосферное давленіе.

тельно *паровою*, а не *паро-воздушной*, какъ прежде. Наконецъ для устраненія послѣдней возможной причины траты тепла — чрезъ охлажденіе наружныхъ стѣнокъ цилиндра окружающимъ воздухомъ, — было предложено окружить его другимъ (наружнымъ) цилиндромъ изъ дерева или другого дурно проводящаго тепло матеріала, а пространство между обоими цилиндрами наполнить паромъ.

Такимъ образомъ всѣ главныя частности легко и просто разрѣшались, и для новаго принципа открывался полный просторъ.

„Разъ эта идея о ступеніи пара въ отдѣльномъ сосудѣ, пишетъ самъ Уаттъ, явилась, всѣ другія улучшенія быстро послѣдовали за нею, какъ необходимые выводы; втеченіе двухъ или трехъ дней изобрѣтеніе было готово въ моемъ умѣ, и я тотчасъ-же принялся за его практическое осуществленіе“.

Сначала онъ устроилъ небольшую модель, при помощи которой провѣрилъ свой принципъ. Замѣчательно, что по словамъ изобрѣтателя, ни одна изъ его позднѣйшихъ, гораздо болѣе сложныхъ и лучше сдѣланныхъ машинъ не работала такъ хорошо и не осуществляла его идеи такъ совершенно, какъ эта, наскоро - сдѣланная, небольшая модель.

Сейчасъ-же послѣ этой провѣрки было приступлено къ постройкѣ большой модели, и опыты, не оставлявшіе сомнѣнія въ выгодѣ изобрѣтенія, съ успѣхомъ были повторены.

Въ 1768 г. я нодаль, говоритъ Уаттъ, прошеніе о выдачѣ привилегіи на *способы уменьшенія потребленія пара, и вслѣдствіе того — топлива, въ огневыхъ машинахъ*, которая (привилегія) и была выдана мнѣ въ январѣ 1769 г.

Въ этой привилегіи заключаются только тѣ части изобрѣтенія, которыя были выработаны къ тому времени. Но многія изъ нихъ были сдѣланы позднѣе и включены въ позднѣйшія привилегіи или остались незапатентованными и, какъ онъ самъ говоритъ въ другой замѣткѣ, — послужили въ ущербъ его изобрѣтенію къ улучшенію старой Ньюкоменовской машины.

Такимъ образомъ главная часть изобрѣтенія была сдѣлана. принципъ найденъ и осуществленъ въ модели; даже исключи-

тельное право на пользованіе этимъ принципомъ было получено. Но можно-ли было извлекать изъ него практическую пользу? Далеко еще нѣтъ. Прошло никакъ не менѣе 13 лѣтъ опытовъ, труда, сомнѣній, испытаній, пробъ, борьбы съ физическими, денежными и коммерческими затрудненіями, препятствіями, пока наконецъ паровыя машины Дж. Уатта вошли во всеобщее употребленіе и начали вознаграждать изобрѣтателя и строителя ихъ не только розовыми надеждами, но и материальными выгодами.

### Уаттъ-дѣлецъ.

Въ наше время, какъ извѣстно, изобрѣтателю, если онъ не Эдисонъ какой-нибудь, достается очень незавидная доля: за нимъ ухаживаютъ лишь до тѣхъ поръ, пока не забрали его въ свои руки, т. е. не обятали денежнымъ долгомъ и не заставили продать за безцѣнокъ всѣ его изобрѣтенія; а тогда, воспользовавшись его секретами и нустивши ихъ въ дѣло, отъ него понемногу начинаютъ отдѣлываться, чтобы не дать ему доли въ барышахъ съ его-же изобрѣтенія.

Сто лѣтъ тому назадъ обстоятельства были не совсѣмъ таковы, а иначе и Уатту, вѣроятно, не пришлось-бы пожинать плодъ отъ своей машины. При его довѣрчивости, положительномъ отвращеніи ко всякимъ коммерческимъ сдѣлкамъ, при его крайней деликатности и скромности,—его можно было обойти безъ большого искусства и даже труда. Къ счастью, у него были друзья, зорко слѣдившіе за его дѣлами и заботившіеся объ ихъ устройствѣ. И нужно сказать правду—онъ былъ очень счастливъ въ своихъ денежныхъ компаньонахъ.

Разъ изобрѣтеніе паровой машины съ отдѣльнымъ холодильникомъ было (весной 1765 г.) сдѣлано, — приходилось думать объ его практическомъ примѣненіи, а для этого нужны были прежде всего средства на выработку подробностей устройства. Гдѣ-же ихъ взять? Тутъ Уатту опять помогли его университетскіе друзья. У проф. Влэка оказался одинъ хорошій пріятель, бывший докторъ медицины, а въ то время уже химическій и желѣзный заводчикъ—Ребакъ, который, по всей видимости прекрасно подходилъ къ Уатту.

Эта личность сама по себѣ хорошо характеризовала то время новыхъ предпріятій, неожиданныхъ открытій и быстрыхъ обогащеній. Окончивши курсъ въ Единбургскомъ университетѣ около 1747 г. и съѣздивши для усовершенствованія за-границу, онъ началъ практиковать въ Бирмингамѣ и имѣлъ огромный успѣхъ. Но его способная, дѣятельная и предпріимчивая натура одной медицинской практикой удовлетвориться никакъ не могла. И вотъ рядомъ съ ней онъ ведетъ цѣлый рядъ научныхъ изслѣдованій, преимущественно по прикладной химіи. Изслѣдованія такъ-же успѣшны, какъ и медицинская практика: на мѣсто маленькой лабораторіи скоро появляется большая, въ которой опыты продолжаются въ большихъ размѣрахъ, и затѣмъ д-ръ Ребакъ становится крупнымъ химическимъ заводчикомъ. Дѣло въ томъ, что онъ нашелъ новый способъ фабрикаціи сѣрной кислоты: прежде она приготавлилась въ стеклянныхъ ретортахъ и стоила довольно дорого, а Ребакъ, начавъ готовить ее въ свинцовыхъ камерахъ, удешевилъ такимъ образомъ производство по крайней мѣрѣ вчетверо и увеличилъ потребление этого крайне важнаго въ технику продукта во много разъ въ самое короткое время.

Финансовые результаты такого нововведенія для изобрѣтателя были самые блестящіе. Но быстрый успѣхъ, какъ это часто бываетъ со способными, но неустойчивыми натурами, ослѣпилъ его, заставилъ повѣрить въ свою звѣзду. Никакое предпріятіе не казалось ему теперь слишкомъ обширнымъ и рискованнымъ; явилась жажда необыкновеннаго, еще небывалаго успѣха; все обыкновенное, не требовавшее лихорадочной дѣятельности, стало ему претить и скоро оставлялось. Между тѣмъ въ это время желѣзное дѣло открывало блестящіе виды. — и Ребакъ, не долго думая, купилъ громадныя Каронскіе рудники недалеко отъ Глазго.

Для обжиганія руды рѣшено употреблять не древесный уголь, какъ это дѣлалось всегда до сихъ поръ, а каменный, отъ чего должны были получиться громадныя барыши. При такихъ обстоятельствахъ естественно нужно было купить по содѣйствию огромныя угольныя копи. Къ несчастію скоро оказалось, что и въ рудникахъ, и въ копияхъ поверхностные слои уже истощены, и приходится идти въ глубь, а этому мѣшаетъ вода. Но

что за бѣда? откачивать воду средства найдутся—не останавливать-же изъ-за этого постройку образцоваго Коронскаго завода, уже начатую первымъ инженеромъ въ Англии—Смптономъ... Наконецъ прекрасно устроенный заводъ готовъ; первая домна зажжена съ трескомъ и торжествомъ какъ разъ 1-го января 1760 года. Самъ владѣлецъ его живетъ по близости въ великолѣпномъ древнемъ замкѣ „Кинниль“, въ очаровательной исторической мѣстности. Его имя скоро сдѣлалось извѣстно по всей Шотландіи и даже Англии; его талантамъ стали удивляться, но въ солидность его предпріятій осторожные люди едва-ли вѣрили. А тѣмъ временемъ вода дѣлала свое дѣло и мѣшала работамъ на заводѣ. Отсюда возникли первыя серьезныя денежныя затрудненія Ребака.

При такихъ-то обстоятельствахъ проф. Блэкъ, давнишній пріятель Ребака, обратилъ его вниманіе на многообещающее изобрѣтеніе Уатта, и свелъ ихъ другъ съ другомъ. Докторъ сразу оцѣнилъ по достоинству практичность паровой машины и ухватился за нее, какъ за якорь спасенія для своихъ колеблющихся дѣлъ. Смѣлый, предпримчивый и щедрый на средства, когда дѣло его интересовало, такой компаньонъ какъ нельзя лучше отвѣчалъ требованіямъ Уатта, чтобы выработать, запатентовать и пустить въ ходъ свое изобрѣтеніе. Въ странѣ было столько затопленныхъ и даже оставленныхъ коней и рудниковъ, столько неначатыхъ производствъ, лишь ожидавшихъ дешеваго и сильнаго двигателя, что въ успѣхѣ такого предпріятія сомнѣнія быть не могло. Но все это—въ будущемъ, въ настоящемъ-же у Уатта пока были лишь модели да голова, полная всякихъ рычаговъ, клапановъ, насосовъ, которые всѣ еще требовали выработки и времени.—да въ придачу ко всему этому 1,000 рублей, уже истраченныхъ имъ на изобрѣтеніе.

Все это могло-бы испугать осторожнаго дѣловаго человѣка, но не Ребака: какъ-бы ни были велики затраты на „настоящее дѣло“, онъ надъ ними не задумывался. Изъ него и Уатта составила компанія: онъ заплатилъ за Уатта его долгъ, обязался доставлять всѣ необходимыя средства и матеріалы для работъ по паровой машинѣ и полученію на нее привилегіи, а Уаттъ—изобрѣтать и разрабатывать свои изобрѣтенія. За это Ребакъ имѣлъ двѣ трети, а Уаттъ—одну третью часть въ при-

были. При этомъ конечно имѣлось въ виду, что Уаттъ перевезетъ свои модели изъ Глазго въ сосѣдство Каронскаго завода, гдѣ для его мастерской и было отведено уютное и спокойное мѣсто позади дворца Кинниля. Собственному желѣзному заводу придавалось большое значеніе: здѣсь предполагалось дѣлать всѣ части машинъ, которыми Каронскій заводъ будетъ снабжать весь свѣтъ.

Но на дѣлѣ вышло иѣчто другое. Послѣ первой своей модели Уаттъ принялся за вторую, нѣсколько бѣльшую, въ которой были сдѣланы многія важныя улучшенія, давнія возможность поднимать грузъ не въ 7, а въ 10 фунт. на квадратный дюймъ поверхности поршня. Улучшенія слѣдовали за улучшеніями: поршень прилегалъ къ стѣнкамъ цилиндра все плотнѣе и плотнѣе, холодильникъ все совершенствовался, а машина все-таки не была готова; чего-нибудь да не хватало, что-нибудь да нужно улучшить. Однакожь въ концѣ 1765 года заводъ получилъ отъ Уатта чертежи частей новой машины уже настоящихъ размѣровъ (цилиндръ 24 д. въ діаметрѣ и 7 фут. длины). Но прежде чѣмъ этотъ заказъ могъ быть исполненъ, финансовыя затрудненія Ребака сдѣлали продолженіе работъ Уатта невозможнымъ. Не получая отъ Ребака средствъ для веденія дѣла, Уаттъ принужденъ былъ употреблять на дальнѣйшіе опыты только то время, которое оставалось у него отъ другихъ его работъ. Теперь опять начинался одинъ изъ самыхъ тяжелыхъ періодовъ его жизни. Его семья въ это время уже настолько увеличилась, что инструментальная мастерская не могла ее содержать, а отъ Ребака при тогдашнихъ обстоятельствахъ ему ожидать ничего не приходилось. Тѣмъ не менѣе еще въ концѣ 1766 года, въ письмѣ къ одному изъ друзей, Уаттъ высказывалъ надежду, что все, затраченное имъ на машину „скоро“ вернется съ избыткомъ. Очевидно, ему и въ голову не приходило, что пройдетъ еще 9 лѣтъ, прежде чѣмъ паровая машина начнетъ себя окутать. Тѣмъ болѣе Ребакъ, смотрѣвшій на машину главнымъ образомъ какъ на немедленное средство поправить свои обстоятельства, совершенно не былъ приготовленъ ожидать успѣха такъ долго. Это былъ человекъ минуты, интересовавшійся только тѣмъ, что давало немедленные результаты. А кромѣ того онъ продолжалъ вѣрить въ свою звѣзду, которая только временно померкла.

Такимъ образомъ дѣло остановилось даже прежде полученія перной привилегіи, что конечно не могло не безпокоить изобрѣтателя, любившаго свою машину, какъ дѣтище. И если-бы всѣ тѣ ловкіе люди, которые позднѣе на разные лады пытались оттягать его изобрѣтеніе, знали, что оно—это дѣтище—лежало теперь почти цѣлый годъ безъ всякаго призора позади дворца „Кинниля“, они навѣрно не упустили-бы случая вломиться въ заброшенную мастерскую и расхитить сокровище Уатта. Къ счастью этого не случилось. Почти цѣлый годъ ему приходилось бывать въ „Кинниль“ только случайно; все его время поглощалось добываніемъ насущнаго хлѣба, нивелировкой и составленіемъ проекта одного шотландскаго канала. По этому-же дѣлу ему привелось ѣздить въ Лондонъ, чтобы защищать въ парламентѣ пренимущества своего канала передъ другимъ. Парламентъ рѣшилъ это дѣло не въ его пользу, тѣмъ оно и кончилось. Но зато изъ этой поѣздки въ Лондонъ для Уатта получилась другая косвенная польза: на обратномъ пути онъ въ первый разъ посѣтилъ то мѣсто, гдѣ черезъ 9 лѣтъ суждено было осуществиться его заветнымъ мечтамъ;—проѣзжая черезъ Бирмингэмъ, онъ заѣхалъ на извѣстный тогда заводъ „Зоо“, гдѣ одинъ изъ способнѣйшихъ англійскихъ коммерсантовъ того времени, Матью Болтонъ, фабриковалъ всевозможныя золотыя, серебряныя и всякія другія издѣлія, украшенія и т. д. Это былъ въ своемъ родѣ самый большой и самый лучшій заводъ въ Англии. Владѣлецъ его, самъ артистъ въ дунѣ и замѣчательный дѣлецъ, не жалѣлъ издержекъ на свое образцовое заведеніе; не дальше какъ въ 1765 году онъ потратилъ на новыя мастерскія и машины 9000 рублей. На этотъ разъ, когда Уаттъ посѣтилъ „Зоо“, Болтона не было дома, и ему показывали заводъ компаньонъ по одному изъ побочныхъ производствъ Фотерджиль и нѣкій пріятель Болтона, ученый и философъ д-ръ Смоль. Опытный глазъ Уатта тотчасъ-же оцѣнилъ прекрасно устроенный заводъ по достоинству, и странно было-бы, если-бы при тогдашнихъ его обстоятельствахъ ему не пришла въ голову мысль: „зачѣмъ моя машина валяется гдѣ-то въ Шотландіи, въ полузабытой мастерской, а не здѣсь, въ этомъ водоворотѣ кипучей дѣятельности, гдѣ работаютъ лучшіе работники лучшими машинами и повидимому подъ лучшимъ управ-

деиёмъ во всей промышленной Великобритани! — Интересные рассказы и появленіе Смола только утвердили его въ этихъ заключеніяхъ. Нѣтъ сомнѣнія и въ томъ, что Уаттъ въ разговорѣ со Смоломъ упоминалъ о своемъ изобрѣтеніи и даже галъ ему понять, въ какомъ оно положеніи, потому что въ первомъ-же письмѣ Смола къ нему въ январѣ 1768 г. говорится, что и онъ самъ, и Болтонъ не прочь были-бы вступить съ нимъ въ дѣловыя отношенія, если онъ согласится поселиться въ „Зоо“. Тамъ-же дѣлался косвенный намекъ и на другое желательное условіе, чтобы Уаттъ разстался съ Ребакомъ.

Такимъ образомъ Уаттъ былъ поставленъ въ очень интересное положеніе, которое всякому практику представилось-бы приблизительно въ такомъ видѣ: его любимое дѣтище, его машина, весь его капиталъ стоитъ и ржавѣетъ на заводѣ Ребака, благодаря тому, что этотъ не въ мѣру пылкій дѣятель зарвался въ своихъ дѣлахъ и не можетъ выдержать по отношенію къ нему своихъ обязательствъ. Съ другой стороны, ему представляется прекрасный случай вступить въ компанію съ очень дѣятельными и денежными людьми, въ рукахъ которыхъ дѣло навѣрно пойдетъ шибко въ гору. Не виравъ-ли я и по-Божескому, и по-человѣческому закону оставить теперь доктора въ сторонѣ?...

И что-же дѣлаетъ Уаттъ? Ему и въ голову не приходитъ отдѣлываться отъ Ребака и претендовать на него за остановку дѣла съ его изобрѣтеніемъ. Напротивъ того, онъ безпокоится и тяготеетъ мыслью, что онъ „втянулъ“ доктора въ это дѣло и заставилъ заплатить за себя 1000 рублей. Онъ считаетъ себя кругомъ обязаннымъ Ребаку, и едва рѣшается посоветовать ему, если тотъ найдетъ возможнымъ, войти въ компанію съ Болтономъ.

Первое, что онъ сдѣлалъ по пріѣздѣ въ Шотландію, это возобновилъ свои опыты съ машиной, сдѣлалъ измѣненія въ холодильникѣ и достигъ наконецъ того, что машина могла дѣлать до двадцати ходовъ въ минуту и поднимать грузъ до 14 фунтовъ на кв. дюймъ поршня \*). Этотъ результатъ былъ уже

\*) Машина Ньюкомева въ лучшіе свои дни никогда не дѣлала больше 8 ходовъ въ минуту при 7 фун. груза на кв. дюймъ поршня, не говоря объ несравненно большей тратѣ угля.

настолько удовлетворителенъ, даже по мнѣнію самого Уатта что онъ рѣшился, сообщивши объ этомъ Ребаку, хлопотать о привилегіи. Приготовительный періодъ его работъ, очевидно, кончился, и онъ готовился сдѣлать важный шагъ къ осуществленію своихъ надеждъ. Но и тутъ не обошлось безъ остановокъ и затрудненій. У Ребака не оказалось средствъ даже на выправку привилегіи, такъ что Уаттъ для этого долженъ былъ опять прибѣгнуть къ помощи своего всегдашняго друга и покровителя—проф. Блэка, который и снабдилъ его необходимыми деньгами, несмотря на свою репутацію скряги, даже среди шотландцевъ.

Наконецъ въ концѣ 1768 года Уаттъ отправился по этому дѣлу въ Лондонъ и проѣздомъ былъ въ „Зоо“, гдѣ видѣлся съ самимъ Болтономъ. Они сразу очень понравились другъ другу, но ни къ какому рѣшительному соглашенію по дѣлу не могли придти, потому что Уаттъ отказался вступить даже въ условные переговоры, не имѣя на то согласія своего компаньона. Однако-же черезъ нѣсколько дней по возвращеніи своемъ въ Шотландію онъ написалъ Болтону письмо—очевидно, съ согласія Ребака,—въ которомъ ему дѣлается формальное предложеніе вступить въ компанію съ нимъ самимъ и Ребакомъ изъ одной третьей доли прибылей. Докторъ долженъ былъ самъ писать къ Болтону о томъ-же черезъ нѣсколько дней. Очевидно, Уаттъ въ это время еще не терялъ надежды на направленіе дѣлъ своего компаньона и не думалъ разставаться съ нимъ.

Но Болтонъ имѣлъ слишкомъ хорошее дѣловое чутье, чтобы согласиться на такую полумѣру. Отвѣтъ его Уатту можетъ служить хорошимъ образчикомъ дѣловой дальновидности и широкаго взгляда на вещи этого поэта промышленности, современника Адама Смита.

„Благодарю и васъ, и доктора Ребака за предложеніе участвовать въ вашей компаніи, но къ сожалѣнію планъ, который вы предлагаете, совершенно далекъ отъ того, о чемъ я думалъ, когда говорилъ съ вами. Дѣлая вамъ намекъ на готовность вступить въ дѣловыя отношенія съ вами, я имѣлъ два мотива: первый—расположеніе лично къ вамъ и второй—склонность къ искуснымъ и доходнымъ дѣламъ. Если я вѣрно понимаю ваше дѣло, вамъ для машины потребуются деньги, очень

точная работа и обширная корреспонденція, разъ вы хотите сдѣлать изъ этого выгодное дѣло. По моему для того, чтобы установить прочную репутацію машины, до нея не должны касаться неумѣлыя руки простыхъ механиковъ, которые по своему неумѣнью, неопытности и недостатку необходимыхъ удобствъ непременно будутъ дѣлать ее и дурно, и неточно. Во избѣжаніе этого я имѣлъ въ виду основать производство ея здѣсь по близости моего завода, на берегу нашего канала, гдѣ мы построили-бы всевозможныя приспособленія, необходимыя для полнаго производства, и откуда мы могли-бы снабжать вашими машинами весь свѣтъ. При вашей помощи мы сѣумѣли-бы образовать здѣсь настоящихъ мастеровъ, которые (пользуясь такими инструментами, которые никому не выгодно было-бы заводить для одной машины) могли-бы фабриковать ваше изобрѣтеніе на 20% дешевле, чѣмъ оно стоило-бы при другихъ условіяхъ и съ такой-же разницей въ точности работы, какая существуетъ въ издѣліяхъ кузнеца и оптика.

„Докторъ Ребакъ предлагаетъ мнѣ взяться дѣлать машины на три графства Англіи—это мнѣ дѣлать, по моему, не стоитъ; но мнѣ очень стоитъ дѣлать ихъ для всего свѣта... Что особенно побудило меня обѣщать вамъ свое содѣйствіе—это мысль, что вамъ нужна акушерка, которая помогла-бы вамъ разрѣшиться отъ бремени и представила ваше дѣтище свѣту; знай я, что у васъ уже есть таковая, я конечно не сталь-бы предлагать вамъ своихъ услугъ. Я разъ навсегда рѣшилъ не браться за дѣло, которое не находится подъ моимъ личнымъ наблюдениемъ, и такъ какъ мои здѣшнія занятія не позволяютъ слѣдить за ходомъ дѣла въ Шотландіи, а докторъ по той-же причинѣ не можетъ присутствовать здѣсь, то мнѣ приходится сдѣлать заключеніе.....нѣтъ я не буду дѣлать его; каково-бы оно ни было, ничто не измѣнитъ моего рѣшенія быть всегда готовымъ помогать вамъ всѣмъ, чѣмъ могу,—и хотя въ настоящемъ есть обстоятельства, препятствующія намъ работать вмѣстѣ, но я буду надѣяться, что вамъ или мнѣ придетъ въ голову такой планъ, который и т. д.“ окончаніе понятно.

Вотъ настоящее дѣловое письмо, писанное передовымъ и умнымъ человекомъ прошлаго столѣтія. Понималъ-ли самъ Уаттъ свои коммерческіе интересы такъ ясно и умно, какъ они вы-

ражены въ этомъ письмѣ? Конечно, нѣтъ. На чемъ авторъ основываетъ свой расчетъ? на успѣхъ, на привилегіяхъ, объявленіяхъ, спекуляціи, дешевомъ матеріалѣ, низкой заработной платѣ, монополіи?—Ничуть не бывало; ему въ прошломъ столѣтіи еще и не снилось, что все эти пружины современнаго рынка могутъ имѣть какое-нибудь серьезное значеніе. Дѣйствительно хорошая работа, дѣйствительно хорошія и дорогія орудія и инструменты и дѣйствительное знаніе и любовь къ дѣлу въ самихъ предпринимателяхъ—вотъ единственныя условія, безъ которыхъ, по его мнѣнію, и не стоило приниматься за дѣло.... Дальше мы увидимъ, какъ эти люди умѣли осуществлять свои идеалы и насколько вѣрны оказались и его недоверіе къ привилегіямъ, какъ средству защиты отъ хищниковъ, а также насколько вѣренъ былъ его взглядъ на конкуренцію.

На этомъ пока и остановились переговоры между „Киннилемъ“ и „Зоо“. Въ началѣ 1769 года былъ полученъ цилиндръ, а къ лѣту были готовы и другія части машины, заказанныя на Каронскомъ заводѣ. Но можно себя представить разочарованіе изобрѣтателя, когда онъ нашель, что цилиндръ, самая главная часть, отъ которой зависеть успѣхъ всей машины, до того не точенъ, что у одного конца былъ даже не круглый, а овальный. И это была самая лучшая работа, какую могъ дѣлать знаменитый Каронскій заводъ. Что-же было дѣлать Уатту? Онъ взялъ вѣрную, цилиндрическую деревянную болванку и на ней началъ выправлять молотомъ свой желѣзный цилиндръ.

Въ 1770 году надъ Англіей разразился коммерческій кризисъ; разстроенныя дѣла Ребака не могли его выдержать и хотя тянулись еще до 1773 года, но о продолженіи опытовъ или о производствѣ паровыхъ машинъ въ „Кинниль“ и думать было нечего. Втеченіе всѣхъ этихъ четырехъ лѣтъ деликатность Уатта не позволяла ему прямо настаивать на устраненіи Ребака изъ компаніи, и дѣла ея были обречены на полный застой. Въмѣсто того онъ во всѣхъ своихъ письмахъ къ Смолу на разные лады повторялъ одиѣ и тѣ-же жалобы, что „долгъ Ребаку отравляетъ ему жизнь“, что „пропащій тотъ человекъ, котораго вся судьба виситъ на *одной* ниткѣ“, что онъ скорѣе согласился-бы сдѣлаться банкротомъ, чѣмъ всегда носить въ себѣ мысль, что другіе страдаютъ отъ его проэктовъ“

и т. п. Но еще характернѣе слѣдующее замѣчаніе въ одномъ изъ его писемъ: „хотя, говоритъ онъ въ 1772 г., я самъ и потратилъ на эти опыты гораздо больше денегъ, чѣмъ стоитъ вся моя часть въ машинѣ, но я не считаю ихъ долею, внесенною мною въ капиталъ, а *лишь затратою на свое изобрѣтеніе*“. Или въ другомъ письмѣ: „боюсь, что я завлекъ васъ слишкомъ далеко въ это дѣло, и даже очень неделикатно; я понимаю, что у васъ можетъ быть нѣкоторое основаніе думать обо мнѣ хуже, чѣмъ я того заслуживаю. Увѣряю васъ, все что я писалъ вамъ о цѣнѣ (доли въ ихъ компаніи) и пр., говорилось лишь въ интересахъ моего пріятели — доктора, который не долженъ при своихъ теперешнихъ обстоятельствахъ рисковать ничѣмъ, и который слишкомъ сильно заинтересованъ въ этомъ дѣлѣ. Что-же касается до меня самого, то я никогда не думалъ требовать вознагражденія за свою часть въ изобрѣтеніи, и готовъ согласиться быть можетъ на гораздо меньшую долю, чѣмъ вы хотѣли-бы предложить мнѣ“.... Но-истиннѣ можно сказать: не будь Болтонъ и Смоль такими добросовѣстными людьми, Уатта легко могла-бы постичь участь всѣхъ изобрѣтателей, т. е. полное нищенство въ награду за подарокъ міру величайшаго изобрѣтенія.

И во что-же это онъ вовлекъ своихъ будущихъ бирмингемскихъ компаньоновъ и друзей? Быть можетъ, они сдѣлали для него какія-нибудь капитальныя затраты, которыя потомъ не возвратились, или взяли на себя какую-нибудь серьезную отвѣтственность, которой онъ не оправдалъ? Ничуть не бывало. Симпатизируя ему, какъ человѣку и уважая въ немъ даровитаго изобрѣтателя, лишеннаго впрочемъ всякихъ способностей отстаивать себя на житейскомъ поприщѣ, они помогли ему въ составленіи первой и самой важной привилегіи 1769 года на „Способъ уменьшенія расхода пара и топлива въ огневыхъ машинахъ“—вотъ и все. На самомъ дѣлѣ, когда Уаттъ, по просьбѣ Болтона и Смолы, показалъ имъ свой собственный текстъ привилегіи, который онъ собирался представить въ патентную контору, они пришли въ ужасъ: тамъ давались до мельчайшихъ подробностей даже съ чертежами всѣ данныя для того, чтобы строить и примѣнять его машины. Опубликовать такой патентъ значило самому помогать другимъ обходить изобрѣ-

обрѣтателя и пользоваться плодами его рукъ задаромъ. Вмѣстѣ этого они, какъ практическіе люди, предложили ему совсѣмъ не представлять чертежей, а описаніе машины измѣнить такимъ образомъ, чтобы по возможности избѣжать соперничества и пиратства. Съ небольшими поправками то и другое въ ихъ текстѣ было принято Уаттомъ, и патентъ полученъ.

Имѣли-ли Болтонъ и Смоль въ этомъ случаѣ свою собственную выгоду, т. е. что рано или поздно имъ самимъ придется пользоваться матеріальными плодами этого изобрѣтенія, судить трудно. Но если даже допустить полное безкорыстіе съ ихъ стороны, Уатту не было никакого основанія тяготиться ихъ услугами, если-бы онъ самъ не былъ такъ деликатенъ съ другими. Онъ считалъ себя всѣмъ обязаннымъ, а себя—никого. Таковъ былъ тонъ его отношеній со всѣми его пріятелями и во всѣхъ его дѣлахъ. Не мудрено послѣ этого, что всѣ свои обязательства по работамъ и предпріятіямъ онъ всегда исполнялъ самымъ скрупулезнымъ образомъ: работалъ за троихъ, не щадилъ здоровья, не брезгалъ никакой черной работой (въ чемъ, быть можетъ, и состоялъ секретъ успѣшности его изобрѣтеній), за всѣмъ смотрѣлъ самъ и съ вдвое меньшими издержками исполнялъ вдвое лучшую работу, чѣмъ другіе. Это былъ не только гениальный изобрѣтатель, но и образцовый работникъ. Едва-ли будетъ ошибкой сказать, что не будь это совершенно необходимо для его существованія, онъ навѣрно и совсѣмъ не бралъ-бы привилегій на свои изобрѣтенія. Такъ онъ и дѣлалъ со многими частностями своей машины пока горькій опытъ не научилъ его, что другіе брали эти самыя его изобрѣтенія для того, чтобы улучшить при ихъ помощи старую машину Ньюкомена или прямо патентовали ихъ, какъ свои собственныя изобрѣтенія.

## VI.

### Уаттъ-инженеръ.

При тѣхъ обстоятельствахъ, въ какихъ Уаттъ находился между 1768 и 1773 гг., всякое занятіе, дававшее средства къ существованію для него и его семьи, годилось ему. Его машина стояла безъ движенія, хотя всѣ его помыслы были устремлены къ ней, и та внутренняя борьба, которую ему приходилось переживать, соглашаясь братья за совершенно чуждое ему дѣло, очень поучительна. Да и вообще весь этотъ періодъ въ жизни изобрѣтателя, когда ему волей-неволей приходилось дѣлать совсѣмъ не то, къ чему лежало его сердце, освѣщаетъ его повидимому нетвердый и неустойчивый характеръ съ совершенно новой стороны.

Одно дѣло—видѣть человека самимъ собой, въ той самой колѣѣ, для которой приспособила его природа,—или въ искусственной обстановкѣ, не имѣющей ничего общаго съ его склонностями, когда ему нужно жить не такъ, какъ хочется, а какъ можетъ, не по вдохновенію, а по обязанности; онъ самъ кажется тогда себѣ не хозяиномъ, а батракомъ своей жизни, а другіе люди представляются ему не товарищами по одному общему дѣлу, а недругами, съ которыми нужно бороться. Ложность своего собственного положенія освѣщаетъ для него ложнымъ свѣтомъ и все окружающее, и онъ подъ-часъ теряетъ изъ виду свою собственную путеводную нить, и мечется, и отчаявается, не зная, на что рѣшиться. Въ такомъ-то именно положеніи мы и видимъ Уатта въ послѣдующіе годы.

„Благодаря расположенію ко мнѣ Глазговскихъ властей“, пишеть онъ къ Смолу въ 1770 г., мнѣ приходится теперь вы-

бирать, продолжать-ли опыты съ машиной при полевой неизвѣстности въ будущемъ, или принять почетное для меня и можетъ быть даже выгодное положеніе строителя мною-же самимъ проектированнаго канала... Не смотря на мое рѣшеніе, что всѣ свои силы я долженъ посвящать своей машинѣ, я думаю, что, отказавшись отъ этого предложенія, я упущу благопріятный случай, который въ другой разъ едва-ли мнѣ представится. А между тѣмъ у меня есть семья, я-же не смотря на свои сѣдины, до сихъ поръ еще не заручился никакими прочнымъ способомъ обезпечить ее... Всѣ эти и нѣкоторыя другія соображенія заставили меня согласиться на предложеніе "...

Дѣло состояло въ прорытіи такъ называемаго Монклендскаго канала въ 9 миль длины, на что имѣлся капиталъ въ 100000 рублей. Уатту, какъ главному инженеру и управляющему предпріятія, платили 2000 рублей въ годъ—но тогдашнему довольно хорошее вознагражденіе.

„Ничего не можетъ быть для меня противнѣе, пишетъ онъ въ другой разъ тому-же Смоу, этой борьбы и торгашества съ людьми, а между тѣмъ вся моя жизнь теперь посвящена этому. Я готовъ дѣлать какую угодно инженерную работу—дѣлать съемки, избирать направленіе канала, мѣрять кубики земли, составлять сметы стоимости работъ, давать указанія и совѣты, управляющему, какъ вести ихъ; но не имѣть самому дѣла съ рабочими, не нанимать и не рассчитывать ихъ — это не мое дѣло, и я отказываюсь быть управляющимъ... Ничего не можетъ быть позорнѣе для человѣка, какъ браться не за свое дѣло. А единственное качество, которое рекомендуетъ меня на эту должность, это честность, да и та упрекаетъ меня за то, что я такъ долго занимаю ее“.

Въ это время на каналѣ работало 150 человѣкъ рабочихъ, и для присмотра за ними Уаттъ имѣлъ только одного приказчика, а все остальное дѣлалъ самъ.

„Не смотря на отчаянную погоду, пишетъ онъ въ декабрѣ того-же года, я все время провожу на каналѣ и долженъ признаться, моя теперешняя жизнь полна тревоги, не говоря уже объ физической усталости, голодѣ, холодѣ, промачиваніи ногъ и т. п. Не смотря на все это, мнѣ кажется, мое здоровье теперь даже лучше, чѣмъ было лѣтомъ; хотя головныя боли не

уменьшаются ни въ количествѣ, ни въ качествѣ, но я какъ будто чувствую себя крѣпче, рѣшительнѣе и энергичнѣе. Право—наймись къ кому-нибудь землю пахать, живо хандру разгонить“!

Наконецъ, давая отчетъ своему пріятелю о произведенной уже работѣ, онъ опять говоритъ, что на 100000 рублей онъ уже прорылъ 7 миль канала. „Это съ одной стороны, продолжаетъ Уаттъ, но за то съ другой—я до крайности апатиченъ, мои рабочіе не исполняютъ своихъ обязанностей, клерки и прикащики надуваютъ меня, и я имѣю несчастье видѣть и понимать это... И что возмущаетъ меня больше всего, это что въ то-же самое время другіе сѣмѣли-бы сдѣлать больше работы и можетъ быть съ меньшимъ безпокойствомъ для себя.—Я лучше-бы согласился встрѣтить лицомъ къ лицу заряженную пушку, чѣмъ заключать торговые договоры и сводить счета. Короче говоря, какъ только мнѣ приходится дѣлать что нибудь съ людьми, такъ я не на своемъ мѣстѣ; для инженера совершенно достаточно одной природы, чтобы бороться съ ней и видѣть, какъ она на каждомъ шагу одолеваетъ его“.

Едва-ли нужно пояснять, что въ распорядители работъ онъ дѣйствительно не годился, хотя работалъ за троихъ и исполнялъ свои обязанности педантически-точно, и что работать подъ его руководствомъ должно-было совершенно несносно. Ложность своего собственнаго положенія чувствовалась имъ въ формѣ недовольства самимъ собой и другими, а крайняя требовательность и строгость къ самому себѣ превращалась въ невыносимую нетерпимость къ другимъ. И онъ ясно чувствовалъ все это, потому что не былъ созданъ для власти.

А между тѣмъ обстоятельства принуждали заниматься такими работами: Монкландскій каналъ занималъ его съ дѣта 1770 г. до конца 1772 г., т. е. два съ половиною года, и далъ ему лишь возможность расплатиться со своими личными долгами, сдѣланными за послѣдніе годы. А между тѣмъ нужно было жить дальше. Дѣла Ребака и не думали поправляться, а скорѣе ухудшались.—За этимъ каналомъ послѣдовали съемки и проекты нѣсколькихъ другихъ. Потомъ ему-же было поручено углубленіе русла р. Кляйда и гавани въ Айрѣ, проекты доковъ въ Глазго и Гриннокѣ, постройка моста черезъ р. Кляйдъ и т. д., не говоря о множествѣ мелкихъ частныхъ работъ и

совѣтовъ, за которыми къ нему все чаще и чаще обращались люди самыхъ разнообразныхъ профессій и положеній. Словомъ, Уаттъ-инженеръ начиналъ пріобрѣтать такую-же славу, какъ впоследствии Уаттъ-изобрѣтатель.

Къ этому-же періоду относятся нѣкоторыя побочныя его изобрѣтенія. Такъ, одинъ разъ Смоль въ письмѣ, полушутя, полусерьезно написалъ, что хорошо-бы было примѣнить его паровую машину къ движенію барокъ по каналамъ. Въ отвѣтъ на это Уаттъ спрашиваетъ: „А думали-ли вы когда-нибудь о *спиральномъ веслѣ* для этой цѣли, или вы за два гребныя колеса?“ Въ поясненіе своей мысли онъ приложилъ грубый чертежъ *пароходнаго винта* даже съ тѣмъ самымъ числомъ оборотовъ спирали, которое признано теперь наиболѣе выгоднымъ. Идея эта тогда конечно осталась безъ applicaціи отчасти вѣроятно потому, что такихъ блестящихъ идей въ головѣ Уатта было гораздо больше, чѣмъ часовъ въ суткахъ, тѣмъ болѣе что и паровая-то машина тогда еще не была готова.

Въ томъ-же 1770 году онъ изобрѣлъ *микрометрическій винтъ* для дѣленія линейнаго дюйма на 400, а на стеклѣ, даже на 1000 равныхъ частей.

Тогда-же былъ имъ придуманъ *микрометръ для измѣренія разстояній*, который въ принципѣ, какъ впоследствии оказалось, былъ уже изобрѣтенъ во Франціи въ 1667 г. для астрономическихъ цѣлей. Уаттъ попалъ на эту мысль совершенно независимо отъ французскаго изобрѣтенія и часто пользовался этимъ приборомъ при своихъ съемкахъ.

Наконецъ, въ началѣ 1773 года Уаттъ изобрѣлъ новый *отражательный квадрантъ*, тоже для землѣрныхъ цѣлей, — для измѣренія угловъ. Словомъ, за что этотъ человѣкъ не брался, во всемъ находилъ науку и облекалъ ее въ серьезныя изобрѣтенія.

Окончился этотъ періодъ жизни Уатта такъ-же печально, какъ и начался. Однажды, когда онъ дѣлалъ съемку для одного канала на сѣверѣ Шотландіи, вдругъ случилось извѣстіе изъ дому, немедленно призывавшее его возвратиться. Его жена опасно заболѣла, и когда послѣ нѣсколькихъ дней и ночей бѣшеной скачки по дождю, холоду и грязи онъ пріѣхалъ наконецъ домой, ея уже не было въ живыхъ—она умерла отъ родовъ четвертымъ ребенкомъ.

Утрата этой тихой, всегда успокаивавшей и ободрявшей его подруги глубоко поразила Уатта: почти цѣлый годъ онъ находился въ какомъ-то оцѣпенѣніи и не могъ заниматься ничѣмъ серьезнымъ. Изъ четырехъ дѣтей, оставшихся у него отъ нея, двое умерли въ дѣтствѣ, одна дочь вышла за-мужъ, но также скоро умерла, и только одинъ старшій сынъ Джемсъ пережилъ всѣхъ родныхъ, оставаясь и до 1848 года единственнымъ и почетнымъ представителемъ рода Уаттовъ.

---

## VIII.

### Успѣхъ паровой машины.

Смерть жены была для Уатта какъ-бы послѣдней каплей горечи въ чашѣ испытаній этого періода. Его усиленныя жалобы втеченіе послѣднихъ лѣтъ на постоянныя головныя боли, „лѣньность“, „недѣятельность“ были очевидно слѣдствіями физическаго и нравственнаго утомленія, дошедшаго наконецъ до того, что онъ заговорилъ о потерѣ памяти, постепенномъ отупѣніи и т. п. Наконецъ изъ его больной груди вырвался крикъ: „Мнѣ долѣе невыносимо оставаться въ Шотландіи, я долженъ или переѣхать въ Англію, или найти себѣ какое-нибудь доходное мѣсто за - границей!“ Такъ онъ писалъ къ Смолу почти черезъ годъ послѣ печальнаго событія. На этотъ разъ и то, и другое его желанія оказались не невозможными. Дѣла Ребака окончательно запутались, и онъ былъ объявленъ несостоятельнымъ должникомъ. Теперь Уатту было уже бесполезно поддерживать его цѣною своего собственнаго успѣха: паровая машина вмѣстѣ съ остальнымъ имуществомъ доктора перешла въ руки конкурснаго управленія кредиторовъ, которое, какъ писалъ самъ Уаттъ, не давало за его изобрѣтеніе ни полушки. Значитъ теперь Болтонъ и Смоль могли легко пріобрѣсти не только одну треть ея, но и обѣ трети, принадлежавшія Ребаку за тотъ долгъ, который лежалъ на ней, т. е. 10000 рублей, уплаченные за Уатта, да еще 6000 рублей личнаго долга Ребака, Болтону. Такъ и было сдѣлано, и машина вмѣстѣ съ ея изобрѣтателемъ поступила во владѣніе его бирмингэмскаго пріятеля: лѣтомъ 1773 года она была наконецъ перевезена изъ „Кпиннля“ въ „Зоо“ послѣ трехлѣтняго

ожиданія своей очереди. Однако-жь естественный хозяинъ, живой геній ея былъ въ состояніи приняться за прерванный рядъ опытовъ надъ ней только весною слѣдующаго 1774 года, и только къ осени того-же года эти опыты привели его къ существеннымъ результатамъ; въ концѣ года онъ писалъ своему отцу изъ Бирмингэма: „моя новая огневая машина идетъ хорошо, отвѣчая своей цѣли лучше всѣхъ прежнихъ, и я ожидаю, что изобрѣтеніе будетъ очень полезно для меня“.

Такой результатъ былъ тѣмъ болѣе утѣшительнъ, что онъ получился съ тѣми самыми частями, которыя, кромѣ паровика, доставленнаго Болтономъ, дѣлались на Каронскомъ заводѣ. Теперь-же можно было подумать и о замѣнѣ того овальнаго цилиндра, который Уаттъ выправлялъ молотами на деревянной болванкѣ, новымъ. Какъ разъ въ это время, совершенно независимо отъ потребностей паровой машины, въ Честерѣ, на одномъ механическомъ заводѣ, была введена новая сверлильная машина, дававшая возможность изготовлять математически круглые цилиндры. На этотъ-то заводъ Вильямсона и обратился Болтонъ съ заказомъ новаго цилиндра 18 д. въ діаметрѣ, со стѣнками въ 1 дюймъ толщины, который вскорѣ и былъ полученъ. Теперь можно было собрать настоящую машину съ вѣрнымъ цилиндромъ и окончательно рѣшить вопросъ— „быть или не быть“?

Этотъ случай съ каронскимъ цилиндромъ и всѣ произошедшія отсюда проволоочки и затрудненія съ паровой машиной служатъ хорошимъ примѣромъ того, какъ тѣсно связаны между собою всѣ стороны человѣческой жизни, и какъ перемѣна въ одной изъ нихъ неизбежно требуетъ и ведетъ къ перемѣнамъ во всѣхъ другихъ: какъ ни ясна и полезна была сама по себѣ идея уаттовской машины, она не могла быть осуществлена при томъ низкомъ уровнѣ механическаго искусства, который существовалъ во время перваго появленія ея на свѣтъ. Когда Уаттъ показывалъ свою первую почти готовую большую машину знаменитому инженеру того времени Смитону, онъ одобрилъ принципъ и искусство, но на-отрѣзъ объявилъ, что войти во всеобщую практику она не можетъ, потому что требуетъ такой искусной работы, какой въ Англіи не существуетъ и долго еще не будетъ существовать. А мнѣніе этого инженера имѣло большой вѣсъ, и не будь самъ Уаттъ прекраснымъ работникомъ, а Бол-

тонъ такимъ мастеромъ выбирать людей и организовать ихъ, не съумѣй они выполнить того плана, который начертилъ Болтонъ. когда у нихъ еще не было ни машины, ни компаніи, ни людей, т. е. создать новую школу механиковъ, — изобрѣтенію Уатта еще долго пришлось-бы ждать своей очереди. Нѣтъ ничего мудренаго въ томъ, что при такихъ условіяхъ Болтонъ началъ сомнѣваться, стоитъ-ли приступать къ фабрикаціи паровыхъ машинъ на продажу, не заручившись предварительно продленіемъ привилегіи. Дѣло въ томъ, что изъ 14 лѣтъ исключительнаго права на пользованіе ею въ началѣ 1775 года шесть уже истекли; машина далеко еще не была выработана и навѣрно должна была потребовать еще многихъ опытовъ, прежде чѣмъ могла получить широкое распространеніе и начать окупать себя. А между тѣмъ для всего этого оставалось лишь 8 лѣтъ. Рѣшено было хлопотать о парламентскомъ актѣ, обеспечивающемъ исключительное право пользованія паровою машиною за ея изобрѣтателемъ еще на 25 лѣтъ. Дѣло было хлопотливое, тѣмъ болѣе что и въ парламентѣ, а особенно среди рудокоповъ и заводчиковъ явилась очень сильная оппозиція такому акту. Тѣмъ не менѣе дѣлать было нечего, приходилось пустить въ ходъ всѣ связи и встрѣтить бурю лицомъ къ лицу. Начали говорить о вредѣ монополіи на самонужнѣйшую машину для національной промышленности, о гибели рудокопнаго дѣла изъ-за дороговизны новаго двигателя и т. д. Самымъ краснорѣчивымъ представителемъ такихъ мнѣній въ парламентѣ явился Баркъ. И несмотря на все это въ маѣ 1775 г. привилегія была получена, и будущее паровой машины (а вмѣстѣ съ ней и ея фабрикантовъ) обеспечено. Тогда-же Уаттъ писалъ своему отцу изъ Лондона: „Это дѣло стоило мнѣ многихъ тревогъ и большихъ расходовъ, и безъ помощи вліятельныхъ и многочисленныхъ друзей мнѣ никогда не удалось-бы его выиграть. Я останусь здѣсь еще нѣсколько дней, а затѣмъ вернусь въ Бирмингемъ и примусь за исполненіе нѣкоторыхъ уже заказанныхъ машинъ“. Последняя фраза показываетъ, что новое изобрѣтеніе въ то время уже перестало быть частнымъ секретомъ (чему конечно немало способствовалъ парламентскій процессъ).

Въ дѣйствительности запросъ на болѣе сильный и совершен-

ный двигатель былъ тогда уже такъ великъ, что работы на многихъ заводахъ и рудникахъ были прекращены въ ожиданіи рѣшенія того-же вопроса: „быть или не быть“? для уаттовскаго изобрѣтенія. Старыя огневыя машины были слишкомъ неудовлетворительны, и неимѣніе новаго двигателя для многихъ заводчиковъ, особенно-же мѣдныхъ, въ Корнуэль, было равносильно раззоренію. Вотъ почему еще задолго до рѣшенія дѣла о продленіи привилегіи въ парламентѣ, Болтона и Уатта начали за-сыпать справками и разспросами о ихъ машинѣ, а въ послѣднее время даже и заказами на нее.

Однако-же ошибочно было-бы думать, что съ этого дня въ ихъ карманы посыпались золотыя горы, а ихъ машины привели въ движеніе весь свѣтъ.

Работа въ „Зоо“ дѣйствительно закипѣла; черезъ 2—3 мѣсяца послѣ полученія акта первая новая машина была готова и дѣлала 2000 ходовъ на одинъ центнеръ угля, а черезъ шесть мѣсяцевъ Вильямсонъ (въ Честерѣ) получилъ изъ „Зоо“ заказъ на 12 цилиндровъ отъ 12 до 50 д. въ діаметрѣ, и Болтонъ писалъ Уатту, что онъ рѣшился достигъ того, чтобы „Зоо“ выпускалъ въ годъ 12—15 балансирныхъ и до 50 вращательныхъ машинъ. Когда около этого-же времени на заводъ пріѣхалъ одинъ знаменитый посѣтитель, то Болтонъ сказалъ ему, указывая на отдѣленіе паровыхъ машинъ: „А здѣсь, сэръ, я произвожу то, чего ищетъ весь свѣтъ—*силу*“. Велись было даже переговоры о полученіи привилегіи отъ французскаго правительства на исключительное производство паровыхъ машинъ во Франціи, но они окончились лишь тѣмъ, что нѣкоторые французскіе фабриканты пріѣзжали въ „Зоо“, заручились чертежами и начали было дѣлать по нимъ свои собственныя машины, но неудачно. Такъ по крайней мѣрѣ утверждаетъ родственникъ Уатта и его біографъ Мюрхедъ.

И несмотря на все это, финансовая сторона дѣла была вовсе не блестяща: на первыхъ-же порахъ потребовались новыя литейныя и другія мастерскія, и черезъ два года послѣ полученія акта Болтонъ опредѣлялъ коммерческую стоимость всей третьей доли Уатта въ машинѣ всего въ 20—30 тыс. рублей а что касается до оборотнаго капитала, то владѣльцу „Зоо“ еще долго приходилось дѣлать невѣроятныя усилія, чтобы из-

ворачиваться среди безчисленныхъ статей расхода по своему сложному производству и получать взаменъ ихъ лишь надежды на будущее. Не одинъ разъ Болтонъ висѣлъ на волоскѣ; и если не обанкротился, то только благодаря своему замѣчательному такту и самообладанію.

Была еще и одна причина, которая чуть совсѣмъ — было не измѣнила исторію паровой машины. Это—предложеніе Уатту переселиться на нѣсколько лѣтъ въ Россію. Дѣло въ томъ, что его пріятель, проф. Робисонъ принялъ предложеніе и уѣхалъ туда на мѣсто директора морского училища еще въ 1770 г. Въ 1773 г. онъ приглашалъ и Уатта пріѣхать въ Петербургъ и взять на себя постройку паровой машины для наполненія водой доковъ, но тогда Уаттъ отклонилъ это предложеніе. Черезъ два-же года, когда его уже формально, черезъ русскаго посланника, просили принять назначеніе отъ русскаго правительства съ окладомъ въ 10000 рублей въ годъ, его обстоятельства настолько измѣнились, что онъ довольно долго колебался, но наконецъ послѣ настоятельныхъ убѣжденій Болтона и другихъ друзей отказался ѣхать въ страну медвѣдей и безпардонныхъ „казаковъ“, для которыхъ законъ не писанъ \*).

Въ 1775 году, когда Уаттъ ѣздилъ въ Лондонъ по дѣлу о продленіи привилегіи, въ Бирмингэмѣ умеръ его близкій другъ и помощникъ, Вильямъ Смоль. Вліяніе этого ученаго и очень хорошаго человѣка на судьбу Уатта было весьма велико. Вообще, если Болтона можно назвать практическимъ осуществителемъ и

---

\*) Другой пріятель его, поэтъ Дарвинъ, писалъ ему: «Боже, какъ я былъ испуганъ, услышавъ, что русскій медвѣдь наложилъ на васъ свою огромную лапу и тащитъ васъ въ Россію. Пожалуйста не ѣздите туда, если есть какая-нибудь возможность. Россія — это логовище дракона: мы видимъ слѣды многихъ звѣрей, ушедшихъ туда, но очень немногихъ, возвращающихся оттуда. Надѣюсь, что ваша огневая машина удержитъ васъ здѣсь».

Другимъ доводомъ противъ поѣздки служила исторія англійскаго инженера, капитана Перри, который, какъ говорятъ англичане, былъ приглашенъ въ Россію Петромъ Великимъ и, прослуживши тамъ много лѣтъ, долженъ былъ спастись въ домъ британскаго посла, а потомъ уѣхать домой, не получивши ни копѣйки за службу. Уатта предупредили, что и его можетъ постигнуть такая участь.

организаторомъ мыслей Уатта, то Смоль былъ ихъ опекуномъ и охранителемъ. Его смерть была тяжелой потерей для Уатта, какъ и для всего тѣснаго кружка друзей, окружавшихъ Смоль.

Но съ другой стороны, что касается до Уатта, то обремененный большимъ семействомъ и важными дѣловыми обязанностями, онъ какъ-бы вознаградилъ себя за потерю друга, и въ слѣдующемъ-же 1776 году женился во второй разъ. Его вторая жена, также дочь одного глазговскаго кушца Мангрегора можетъ-быть не отличалась такими симпатичными чертами и не была связана съ Уаттомъ такими тѣсными узами любви, какъ его первая жена, но во всякомъ случаѣ она пользовалась за свой здравый умъ и твердость характера и отъ мужа, и отъ его друзей большимъ уваженіемъ. Это была бережливая шотландка и образцовая хозяйка; въ ея домѣ царствовала такая чистота, что даже комнатная собака не смѣла переходить черезъ порогъ комнаты, не вытерши своихъ ногъ о половикъ, нарочно приготовленный для этого у каждой двери. Къ сожалѣнію такіе непреложные законы распространялись не только на собакъ, дѣтей и прислугу, какъ это легко себѣ вообразить, но и на самого главу семейства, который внутри дома вполнѣ отказывался отъ своихъ верховныхъ правъ въ пользу жены. Бывали случаи на примѣръ, что, заговорившись съ кѣмъ-нибудь изъ друзей, онъ не замѣчалъ, что урочный часъ отхода ко сну уже прошелъ; тогда его дражайшая половина приходила сама или присылала служанку потушить огонь безъ всякихъ церемоній. „Нужно идти“, обращался онъ со скромной миной къ гостю въ такихъ случаяхъ. Такъ стояли дѣла въ его домѣ по крайней мѣрѣ подъ старость; таковы-ли они были въ началѣ, судить трудно.—Отъ этой жены у него было еще двое дѣтей, сынъ Грегори и дочь Джесси—и оба умерли уже взрослыми.

---

## IX.

### Уаттъ-механикъ.

Напрасно старались корнуэльскіе мѣдные рудокопы бороться съ прибывающей водой при помощи старыхъ огневыхъ машинъ. Несмотря на многія важныя улучшенія, сдѣланныя въ нихъ въ послѣдніе годы Смиттономъ и другими, онѣ оказались совершенно неспособными поднимать воду на требуемую высоту. А между тѣмъ эти усилія стоили большихъ жертвъ. Было не мало компаній, всадившихъ въ эту борьбу съ водою, кто 10, кто 15, а то и 28, и 35,000 ф., и все напрасно,—вода прибывала, да прибывала. Передъ капиталистами, еще не успѣвшими раззориться, открывалась роковая необходимость или прекращать свои дѣла, махнувши рукой на всѣ потраченные деньги, или же прибѣгнуть къ содѣйствію уаттовской паровой машины. Большая часть ихъ такъ и сдѣлала. Вслѣдъ за выпускомъ съ „Зоо“ въ 1775 году двухъ-трехъ первыхъ удачныхъ машинъ корнуэльскіе мѣдные заводчики повели противъ Болтона и Уатта настоящую атаку, и имъ пришлось избрать Корнуэль нѣсколько лѣтъ главнымъ полемъ своей дѣятельности.

Вотъ почему въ годы, слѣдовавшіе за 1775 г., Уаттъ проводилъ большую часть своего времени не въ сосѣдствѣ „Зоо“, въ своемъ скромномъ домикѣ „Гарперсъ Гилъ“, куда онъ тогда перевезъ изъ Шотландіи даже свою семью, и гдѣ думалъ было наконецъ повести спокойную и тихую жизнь изобрѣтателя, мыслителя и философа,—а въ негостепріимномъ и далекомъ Корнуэлѣ, гдѣ у него не было ни времени, ни покоя, ни обстановки для тихой жизни, но гдѣ онъ тѣмъ не менѣе сдѣлалъ очень много и очень важныхъ изобрѣтеній. Взавшись

разъ за дѣло, отказываться отъ выпавшихъ на его долю обязанностей Уаттъ уже не считалъ возможнымъ. У его компаньона кромѣ паровыхъ машинъ на рукахъ было множество другихъ дѣлъ, тогда какъ Уаттъ чувствовалъ себя ответственнымъ только за одно это дѣло, но зато-же и бралъ на себя самую тяжелую часть его. А съ другой стороны, едва-ли и можно было поступить иначе: присутствіе Болтона на заводѣ даже для машиннаго дѣла было несравненно важнѣе, чѣмъ Уатта; а между тѣмъ тамъ, на мѣстѣ, въ рудникахъ, было въ высшей степени важно имѣть человѣка, который владѣлъ-бы тайнами новаго механизма въ совершенствѣ и могъ-бы на нервныхъ-же порахъ показать его работу въ „настоящемъ“ свѣтѣ. Словомъ, хочешь - не хочешь, машину нужно было объявлять и показывать; только тогда можно было рассчитывать на необходимое число заказовъ, и Уаттъ не могъ отказываться дѣлать все это, разъ онъ искалъ коммерческаго успѣха своему изобрѣтенію. Никто кромѣ его не могъ этого дѣлать, потому что тѣхъ замѣчательныхъ помощниковъ и мастеровъ, которые позднѣе выработались въ „Зоо“, тогда еще не было. Бѣдному изобрѣтателю опять приходилось запрещаться въ ненавистный дѣловой хомутъ и нести его, пока хватить силъ.

А между тѣмъ его физическія силы далеко не отвѣчали требованіямъ его положенія. Его обязанности были слишкомъ многочисленны и разнообразны. Нужно было метаться отъ одного рудника къ другому, со дна глубокихъ шахтъ спѣшить на поверхность земли и обратно; отъ счетныхъ книгъ и письменнаго стола—въ собраніе директоровъ и пайщиковъ мѣдныхъ компаній. Въ одномъ мѣстѣ у него строилась новая машина, въ другомъ—передѣлывалась старая; туда его звали потому, что паръ работалъ слишкомъ скоро и шумно, а сюда—почему такъ тихо. „Подъ-часъ—писалъ онъ—мнѣ кажется, что мое тѣло скоро разорвутъ на куски и разошлутъ во всѣ 12 колѣнъ Израиля“. Ни опытныхъ механиковъ-рабочихъ, ни надежныхъ конторщиковъ! кругомъ невѣжественный и полный всякихъ предрасудковъ народъ. Со всѣми нужно бороться, вездѣ быть готовымъ дать отпоръ, не испортивши въ то-же время и дѣла. Такая жизнь была сверхъ силъ Уатта. Иногда, доведенный до изнеможенія и отчаянія, онъ писалъ наконецъ

Болтону: „Пріѣзжайте сюда сами и уладьте все! Душевный покой и избавленіе отъ Корнуэля,—вотъ моя постоянная молитва“. Большею частью это случалось, когда ему предстояло заключеніе какихъ-нибудь важныхъ новыхъ торговыхъ договоровъ или нужно было настоять на исполненіи старыхъ, отъ которыхъ корнуэльцы хотѣли отдѣлаться. Уаттъ горячился, негодовалъ, безпрестанно грубилъ, а цѣли своей не достигалъ. Тогда являлся всегда веселый, улыбающійся и вѣжливый Болтонъ и въ два-три дня улаживалъ все—приводилъ хозяевъ въ покорность, ублаговворялъ рудокоповъ, успокоивалъ самого Уатта и убѣждалъ остаться на своемъ постѣ еще нѣсколько мѣсяцевъ, и затѣмъ поспѣшно уѣзжалъ въ Бирмингэмъ, Лондонъ, на континентъ или еще куда-нибудь по крайне важнымъ и спѣшнымъ дѣламъ.

Такой непривлекательной, непріютной мѣстности, какая окружала Редрутъ въ Корнуэльѣ, гдѣ Уаттъ провелъ нѣсколько лѣтъ сряду, трудно себѣ представить: на многія мили вокругъ земля была изрыта искателями олова и мѣди; всѣ наземныя строенія, въ беспорядкѣ разбросанныя между безобразными грудями мусора, походили скорѣе на временные шалаши послѣ землетрясенія, чѣмъ на жилища людей. Никакой зелени во всемъ околоткѣ, какъ будто все вымерло или выгорѣло по какому-то демонскому навожденію, и надо всею странюю тяготѣло вѣчное проклятіе; „какъ будто самъ дьяволъ, но выраженію одного романиста, описывавшаго эту часть Англіи, прошелъ по этому мѣсту своими огненными копытами и загребъ свои слѣды гигантскими граблями“. Въ довершеніе всего населеніе очень негостепріимное и грубое (по отзывамъ Уатта по крайней мѣрѣ, которыя конечно могли быть и личнаго характера), способное, какъ онъ выражался, „ѣсть сало, предназначенное для машины...“ Не мудрено, что при такой обстановкѣ настроеніе духа изобрѣтателя было вовсе не блестящее.

Нечего и говорить, что настоящія достоинства машины въ Корнуэльѣ мало кто понималъ. „Теперь, пишетъ Уаттъ послѣ установки первой машины, быстротой, величиной и ужаснымъ стукомъ машины всѣ довольны. Разъ я было хотѣлъ отсѣчь паръ, чтобы она не такъ стучала при каждомъ ходѣ, но мастеръ повидимому не можетъ спокойно спать безъ этого адскаго

грохота, такъ что я предоставилъ это дѣло усмотрѣнію машиниста. Невѣждамъ вѣдь шумъ внушаетъ идею силы, а скромность въ машинѣ имъ такъ-же мало понятна, какъ и въ людяхъ“.

Но еще труднѣе было бороться съ предрассудками рабочихъ. Сначала они упорно утверждали, что такой машиной нельзя откачать столько воды и съ такой глубины. Но вода убываетъ съ каждымъ часомъ и наконецъ рудникъ сухъ, работа возобновляется. Тогда появляются какіе-то темные слухи, броженіе умовъ противъ самой новой машины и самого ея изобрѣтателя; начинаютъ говорить, что она скоро отниметъ у всѣхъ ихъ работу и пуститъ ихъ по міру. Противъ Уатта составляются даже петиціи, собираются тысячи подписей и посылаются въ парламентъ (конечно онѣ не имѣютъ никакого дѣйствія)... „Какая бессмыслица, замѣтитъ читатель, какое невѣжество!“ Да, также думалъ и Уаттъ и конечно страдалъ. А между тѣмъ для насъ, смотрящихъ на дѣло черезъ 100 лѣтъ, вѣдь ясно видно, что инстинктъ рабочаго человѣка былъ вовсе не такъ бессмыслененъ, какъ кажется съ перваго взгляда. Конечно относительно немедленныхъ причинъ и послѣдствій введенія парового насоса въ Корнуэлѣ всѣ эти слухи и опасенія не имѣли никакого основанія: Уаттова машина своимъ появленіемъ спасла отъ безработицы не одну тысячу рудокоповъ, предупредила закрытіе не одного десятка рудниковъ, затопленныхъ водой. Но что было дальше?.. Каковы-бы ни были послѣдствія введенія пара въ нашу промышленность въ другихъ отношеніяхъ—и между ними не мало очень полезныхъ—но несомнѣнно, что паромъ открылся вѣкъ крупнаго фабричнаго производства, вѣкъ побѣды машиннаго труда надъ ручнымъ, вѣкъ подчиненія живого человѣческаго труда орудію, заводу, фабрикѣ, а слѣдовательно и фабриканту. Явилась новая сила—паръ, и подчиненный человѣкъ почувалъ, что отъ него потребуются новыя жертвы. Виновать-ли онъ, что чувство самосохраненія, пробудившееся сознаніе (еще глухое) своего человѣческаго достоинства возмутилось въ немъ противъ новой насильственной жертвы и заставило враждовать.... съ машиной?

Но и этого было мало. Какъ только стало ясно, что, не-

смотря на всѣ эти препятствія новая машина одержитъ верхъ, на нее началась настоящая облава: явились десятки изобрѣтателей и механиковъ, которые всѣ брались строить для заводчиковъ за полцѣны „ихъ собственныя“ машины, въ дѣйствительности-же лишь старались неумѣло подражать Уатту. Чуть не всякій, кто когда-нибудь работалъ въ „Зоо“ и зналъ хотя что-нибудь о машинѣ, брался строить ее. Съ другой стороны среди денежныхъ людей было не мало такихъ, которые были готовы воспользоваться случаемъ и нажигъ барыши, не дѣлясь съ изобрѣтателемъ; иные даже сами искали случая проникнуть въ секреты „Зоо“, подсылая своихъ людей въ сосѣдніе кабаки вывѣдывать за кружкой нива отъ болтоновскихъ рабочихъ, что и какъ у нихъ дѣлается, а потомъ пользовались добытыми свѣдѣніями и строили свои машины домашними средствами.

Сначала и Уаттъ и Болтонъ старались не обращать вниманія на эти хищническія попытки, рассчитывая, что онѣ умрутъ своей естественной смертью, но скоро оказалось другое. Въ томъ-же Корнуэлѣ, по сосѣдству съ ихъ собственными машинами появились другія, построенныя неизвѣстно кѣмъ и притомъ работавшія изъ рукъ вонъ плохо: вслѣдствіе невѣрныхъ размѣровъ онѣ то вдругъ ускоряли ходъ, то совсѣмъ останавливались, или работали только съ самымъ ничтожнымъ давленіемъ, сжигая неимоверныя количества угля. Наконецъ было немало и такихъ, которыя разрывали свои котлы и ломали свой механизмъ въ дребезги. Понятно, что такое сосѣдство портило репутацію паровой машины въ цѣломъ околodкѣ и кромѣ того давало кліентамъ ихъ, владѣльцамъ рудниковъ, предлогъ отказываться отъ уплаты преміи за пользованіе привилегіей. Этого молчаніемъ проходить уже было невозможно; приходилось судиться, розыскивать и доказывать, что конечно было не только совершенно ненавистно бѣдному идеалисту Уатту, но и стоило очень большихъ расходовъ: втеченіе только четырехъ лѣтъ на процессы и адвокатовъ было израсходовано до 60,000 рублей. Такихъ процессовъ было много; изъ всѣхъ нихъ Уаттъ конечно вышелъ побѣдителемъ, но чего это ему стоило?

Ко всему этому нужно прибавить постоянныя денежныя затрудненія. Дѣло въ томъ, что уже въ 1780 г. Уаттъ пишетъ, что по ихъ кингамъ „Корнуэлъ съѣдаетъ всѣ ихъ барыши, все

что получалось съ другихъ мѣстъ, да еще частицу ихъ собственныхъ денегъ.“ И даже въ 1783 г. онъ жалуется: „мы передѣляли всѣ машины въ Корнуэль, кромѣ одной, а также не мало и въ другихъ частяхъ Англїи, однако богатства все-таки не текутъ къ намъ, какъ можно-бы было подумать, глядя со стороны. Расходы по веденію дѣла неизбежно громадны и до сихъ поръ поглощали почти всѣ наши барыши, но мы надѣемся, при постоянномъ вниманїи и увеличеніи числа нашихъ машинъ, скоро поправить свои дѣла“.

Условїя, на которыхъ они устанавливали свои машины въ рудникахъ, состояли въ томъ, что сверхъ стоимости самой машины владельцы рудниковъ должны были платить имъ по третямъ или по полугодїямъ, въ видѣ премїи за пользованіе ихъ привилегїею, третью часть стоимости того угля, который имъ сберегала новая машина сравнительно со старой. Это сбереженіе было вычислено изъ опыта и составляло извѣстную сумму на каждый день и часъ работы машины, даже на каждый ходъ поршня. Поэтому для правильнаго расчета съ каждымъ заводчикомъ приходилось вести точный счетъ числу ходовъ, сдѣланныхъ машиной,—изъ-за этого счета всегда и происходили разногласїя, потому что хозяева никакъ не могли помириться съ премїей и пускались на всякія ухищренїя и даже обманъ, чтобы только избѣжать уплатъ. Изъ-за этого не разъ приходилось Уатту прибѣгать къ суду. Наконецъ онъ придумалъ особый автоматическій счетчикъ, показывавшій безошибочно число сдѣланныхъ ходовъ, и ставилъ его на каждой машинѣ. Несмотря на все это, по словамъ изобрѣтателя, у нихъ пропало за хозяевами не мало денегъ.

Какъ-бы то ни было, но къ 1783 году дѣла пошли, даже судя по мрачнымъ отчетамъ Уатта, гораздо лучше; теперь уже не „всѣ“, а „почти всѣ“ барыши поглощались расходами, и они „уже могли надѣяться,“ и т. д. Очевидно, пора финансовыхъ затрудненїй оканчивалась и приближался періодъ жатвы, который и продолжался втеченіе послѣднихъ 15 лѣтъ прошлаго столѣтїя, когда паровая машина не только возвратила Болтону и Уатту всѣ ихъ затраты и потери, но и давала очень приличный чистый доходъ.

Въ 1800 году истекъ срокъ привилегїи на паровую ма-

шину, а вмѣстѣ съ нею прекращалось и ихъ товарищество. Взявшись за это дѣло еще сравнительно молодыми людьми, оба они были теперь уже стариками, и рѣшились передать дѣла по заводу своимъ дѣтямъ: Матвѣю Болтону и молодымъ Уаттамъ, Джемсу и Грегори, между которыми и было заключено товарищество, а старики, еще слишкомъ бодрые для того чтобы совершенно удалиться отъ дѣлъ на покой, посвятили остатокъ своихъ дней тому, что ихъ интересовало: Болтонъ — монетному двору, а Уаттъ — копированію статуй, бюстовъ и т. п. при помощи своей новой машины, путешествіямъ и т. п. Грегори Уаттъ, подававшій столько надеждъ, къ великому огорченію отца, умеръ въ 1804 г., а компанія молодыхъ Уатта и Болтона продолжала существовать вплоть до смерти перваго въ 1848 году.

Достойно замѣчанія, что по истеченіи срока патента производство паровыхъ машинъ въ „Зоо“ начало приносить не меньшіе, а гораздо большіе барыши. Въ странѣ конечно появилось много новыхъ механическихъ заводовъ, и цѣна машинъ уменьшилась, но зато предсказанія старика Болтона сбылись съ замѣчательною точностью: образцовый заводъ „Зоо“ съ его избраннымъ персоналомъ сравнительно хорошо оплачиваемыхъ рабочихъ и съ лучшими машинами еще долго не находилъ себѣ ни одного достойнаго соперника, и при „свободной конкуренціи“ могъ извлекать изъ фабрикаціи паровыхъ двигателей большіе барыши, чѣмъ при исключительномъ покровительствѣ закона. Производство при этомъ конечно сильно разрослось; изъ одного „Зоо“ было выпущено:

съ 1769 г. до 1824 г. (55 лѣтъ)	89,000	лош. силъ.
» 1824 » » 1854 » (30 лѣтъ)	78,000	» »
» 1854 » » 1859 » ( 5 лѣтъ)	35,000	» »

По этимъ-же цифрамъ можно приблизительно судить и о томъ, какъ росло производство вообще въ Англій.

Конечно, въ 1800 году паровая машина была уже совсѣмъ не тѣмъ механизмомъ, какимъ она была патентована въ 1769 году. Съ тѣхъ норъ улучшенія слѣдовали за улучшеніями, механизмъ во многомъ измѣнился, а приложения его расширились. Особенно много дополненій къ ней было сдѣлано Уаттомъ между 1775 и 1785 годами. Въ это десятилѣтіе его

талантъ вмѣстѣ съ сорокалѣтнимъ возрастомъ достигъ полной зрѣлости и выразился съ такой замѣчательной энергіей и настойчивостью, какъ никогда еще прежде. Несмотря на то, что это былъ самый трудовой періодъ его жизни въ Корнуэлтѣ, изобрѣтенія одно важнѣе и оригинальнѣе другого рождались въ его головѣ, какъ-бы на-перекоръ всѣмъ окружающимъ обстоятельствамъ и вѣшнимъ условіямъ.

За это время имъ было взято пять различныхъ привилегій и сдѣлано нѣсколько важныхъ изобрѣтеній, которыми онъ часто совсѣмъ не считалъ нужнымъ патентовать. Изъ этихъ пяти привилегій нѣкоторыя совершенно новыя, а другія взяты на прежде сдѣланныя изобрѣтенія во избѣжаніе присвоенія ихъ кѣмъ нибудь другимъ. „Тогда—какъ писалъ Уаттъ—настали такія времена, что люди могли повидимому читать въ головѣ изобрѣтателя такія мысли, которыхъ онъ еще не успѣлъ и высказать“.

1) Уже съ самаго начала своихъ работъ надъ паровой машиной онъ обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что въ будущемъ она должна служить источникомъ не только прямолинейнаго, но и круговаго движенія. Первая мысль построить коловратную машину или паровое колесо явилась у него еще въ 1766 г. при самомъ началѣ его опытовъ въ Квинилтѣ. Впрочемъ тогдашніе его опыты ни къ чему не привели и быть можетъ даже замедляли успѣхъ его работъ надъ прямолинейной машиной—его вниманіе раздвигалось. Одинъ родъ такихъ механизмовъ былъ даже включенъ въ патентъ 1769 г. Но когда прямолинейная машина была окончательно выработана въ „Зоо“ и начала входить во всеобщее употребленіе въ рудникахъ, въ коняхъ, шивоваренныхъ и другихъ заводахъ, явился спросъ на приложеніе пара къ другимъ родамъ движенія въ иныхъ производствахъ, напр. мукомольномъ, которое давно уже нуждалось въ такомъ двигателѣ, который не зависѣлъ-бы отъ переменъ погоды, временъ года, животной силы и тому подобныхъ измѣнчивыхъ условій.

Послѣ нѣсколькихъ попытокъ выработать *паровое колесо*, т. е. особую коловратную паровую машину безъ холодильника, Уаттъ пришелъ къ заключенію, что прямолинейное движеніе

гораздо легче превратить въ круговое, чѣмъ строить для этого послѣдняго особый механизмъ.

Результатомъ этой мысли явились *пять различныхъ способовъ превращенія прямолинейнаго движенія въ круговое*, описанные въ его второй привилегіи 1781 г., относящейся до паровой машины.

2) Въ 1782 г. послѣдовала третья привилегія подъ общимъ названіемъ— „*Нѣкоторыя усовершенствованія въ паровыхъ или огневыхъ машинахъ для поднятія воды и другихъ механическихъ цѣлей*“. Въ дѣйствительности въ этотъ патентъ входятъ пять совершенно независимыхъ усовершенствованій, сдѣланныхъ въ разное время съ тѣхъ поръ, какъ Уаттъ началъ работать надъ паровой машиной.

Это было во 1-хъ, *употребленіе пара съ расширеніемъ*, отсѣкавшагося прежде наполненія имъ всего цилиндра. Первая мысль объ этомъ явилась у Уатта еще въ 1767 году. Онъ тогда-же еще нашель, что при отсѣканіи пара, т. е. при закрываніи клапана паровой трубы отъ паровика къ цилиндру на четверти хода поршня, получается дѣйствіе, равное болѣе чѣмъ отъ двойного количества пара, если онъ *наполняетъ* вдвое меньшій цилиндръ. Такова сила упругости пара; расширяясь и разрѣжаясь, онъ продолжаетъ давить на поршень и двигать его. Уаттъ нашель, что, давая такимъ образомъ пару расширяться, можно дѣлать чувствительное сбереженіе въ топливѣ.

Во 2-хъ, въ той-же привилегіи описана *машина двойнаго дѣйствія* съ двумя впусками пара по обѣ стороны поршня, или съ двойнымъ цилиндромъ, какъ называлъ ее самъ авторъ. Это тотъ самый принципъ, который пришелъ ему въ голову въ первые дни послѣ изобрѣтенія самой паровой машины съ отдѣльнымъ конденсаторомъ. Благодаря этому принципу, его машина перестала быть наполовину воздушной и сдѣлалась вполнѣ паровой. Паръ въ ней дѣйствуетъ не на одну, а на обѣ стороны поршня, и такимъ образомъ устраняетъ дѣйствіе на него атмосфернаго давленія. При томъ-же самомъ механизмѣ, тѣхъ-же тратахъ и въ то-же время такая машина дѣлаетъ вдвое большую работу, чѣмъ одиночная, причемъ не зависитъ отъ сбереженія топлива вслѣдствіе отсѣканія пара.

Въ 3-хъ, *двойная* или *компаундъ-машина*, состоящая изъ двухъ или болѣе отдѣльныхъ машинъ, которыхъ цилиндры и конденсаторы соединены между собою такимъ образомъ, что парь, употреблявшійся для давленія на поршень одной, можетъ дѣйствовать расширяясь на поршень другой, и т. д., причежъ поршни обѣихъ машинъ могутъ дѣйствовать или совмѣстно, или попеременно.

4) Въ 1777 г. заводчикъ Вилькинсонъ обратился къ Уатту съ вопросомъ, не можетъ-ли онъ примѣнить своей паровой машины къ движению молота въ 15 центнеровъ, который дѣлалъ-бы 30—40 ударовъ въ минуту. Опыты были начаты тогда-же, сначала съ молотомъ въ 60 фунт., но такъ какъ Уатту тогда приходилось проводить почти все время въ Корнуэль, то это дѣло было оставлено и не возобновлялось вплоть до конца 1782 г. Зато въ этомъ году были получены замѣчательные результаты. Самъ всѣмъ недовольный Уаттъ писалъ Болтону:

„Ну, такой вещи, кажется, еще никто никогда не могъ сдѣлать“!

Послѣ долгихъ опытовъ онъ успѣлъ устроить молотъ въ  $7\frac{1}{2}$ —10 центнеровъ, дѣлавшій до 300 ударовъ въ минуту (для практическихъ цѣлей 100 ударовъ вполне достаточно). Это былъ *первый паровой молотъ*, привилегія на который была взята въ 1784 году. По своей практической важности она уступаетъ развѣ только самой первой 1769 года. Дѣло въ томъ, что кромѣ главнаго изобрѣтенія — молота, въ ней заключается цѣлый рядъ другихъ мелкихъ, изъ которыхъ каждое сдѣлало-бы честь любому механику.

Самое важное изъ нихъ конечно *параллелограмъ Уатта*, служащій для сообщенія поршневымъ стержнямъ всегда прямолинейнаго и вертикальнаго движенія безъ помощи цѣпей и зубчатыхъ секторовъ на концахъ коромысла, какъ это дѣлалось прежде. Надъ объясненіемъ дѣйствія этого механизма работало много ученыхъ, а въ практикѣ онъ и до сихъ поръ составляетъ необходимую часть коромысла, гдѣ только послѣдній употребляется. Самъ Уаттъ писалъ своему сыну впоследствии: „хотя я и не гоняюсь за славой, но параллелограмомъ

горжусь больше, чѣмъ какимъ-нибудь другимъ механическимъ изобрѣтеніемъ“.

Изъ другихъ второстепенныхъ нововведеній, соединенныхъ съ паровымъ молотомъ, упомянемъ только важнѣйшія; всѣ ихъ описывать было-бы совершенно невозможно.

*Клапанъ*, дающій возможность машинѣ самой регулировать равномерный притокъ пара, а черезъ это достигать и равномерной скорости. Онъ находится въ связи съ

*Центробѣжнымъ регуляторомъ*, который и до сихъ поръ остается почти въ томъ-же видѣ, въ какомъ вышелъ изъ рукъ Уатта 100 лѣтъ тому назадъ. До какой точности доходитъ дѣйствіе этого механизма, показываетъ слѣдующій курьезъ: на одной бумагопрядильнѣ въ Манчестерѣ нѣсколько лѣтъ тому назадъ главная машина, приводившая въ движеніе всю огромную фабрику, двигала вмѣсто пружины или гири стѣнные часы, и время этихъ часовъ совершенно совпадало съ другими обыкновенными часами, съ маятникомъ,—до того равномерно было движеніе.

*Манометръ, показывающій давленіе пара въ паровикѣ.*

*Манометръ* для измѣренія давленія въ конденсаторѣ.

*Манометръ* для показанія давленія пара въ цилиндрѣ въ различные моменты хода поршня. Здѣсь-же былъ описанъ и *счетчикъ* для учета числа ходовъ поршня, о которомъ уже говорилось прежде.

5) Въ 1785 году Уаттомъ было предложено нововведеніе въ фабричной практикѣ, которое къ сожалѣнію и до сихъ поръ еще ожидаетъ своего полного осуществленія. *Это—бездымный очагъ* для заводскихъ цѣлей. Дымъ въ немъ передъ выходомъ въ трубу пропускался черезъ слой раскаленного уже прогорѣвшаго кокса. При этомъ мельчайшія частицы угля, образующія дымъ, накаливались и сгорали, сберегая такимъ образомъ нѣкоторую часть топлива.

6) Къ этому-же десятилѣтію, и даже къ началу его, относится его изобрѣтеніе, не имѣвшее ничего общаго съ паровой машиной, но тѣмъ не менѣе оказавшееся въ высшей степени полезнымъ въ торговой практикѣ. Это конторскій *контроравальный прессъ*: для писемъ, рукописей и т. п., безъ котораго теперь не обходится ни одна торговая контора.

Вотъ главныя изобрѣтенія Джемса Уатта, съ которыми навсегда будетъ связано его имя. Но кромѣ того имъ-же въ разное время были устроены многіе полезныя механизмы и приспособленія, которыя въ свое время также имѣли значеніе, хотя теперь совершенно забыты. Такова напр.

*Арифметическая счетная машина*, на которую изобрѣтатель, кажется, потратилъ довольно много времени и которая все-таки никогда не имѣла никакого приложенія и друг.

Наконецъ послѣднимъ и больше всего занимавшимъ его въ дни старости изобрѣтеніемъ была *машина для копированія скульптурныхъ произведеній* или, какъ онъ называлъ ее, *эйдорафъ*. Не будучи художникомъ и не претендуя когда-нибудь выучиться какому-нибудь художеству, онъ придумалъ механическое приспособленіе, позволявшее копировать самыя причудливыя формы, каковы: барельефы, медальоны, статуи, бюсты, сосуды и множество другихъ вещей—съ математической точностью. Начата эта машина была еще въ концѣ прошлаго столѣтія, но окончательно выработана и усовершенствована имъ только за нѣсколько лѣтъ до смерти. Мастерская въ его домѣ около Бирмингэма, гдѣ онъ жилъ послѣдніе годы, была полна копій съ разныхъ знаменитыхъ оригиналовъ бюстовъ, статуэтокъ и т. и. Старикъ доставляло особенное удовольствіе раздавать эти красивыя вещицы изъ мрамора и другихъ матеріаловъ своимъ друзьямъ и знакомымъ, приговаривая: „а это возьмите на память отъ *молодого* художника“. Впослѣдствіи эта машина нашла себѣ множество промышленныхъ приложеній, далеко не всегда такого благороднаго характера.

Оглядываясь назадъ на весь этотъ періодъ времени, обнимаемый главной частью этихъ изобрѣтеній, можно подумать, что авторъ ихъ только и дѣлалъ, что обдумывалъ, пробовалъ, разрабатывалъ и строилъ всѣ эти приспособленія, механизмы и машины. На самомъ-же дѣлѣ ничего не можетъ быть ошибочнѣе такого предположенія: всѣ эти новыя мысли и улучшения обдумывались и вырабатывались между дѣломъ, по пути. Большая часть ихъ надала на десятилѣтіе отъ 1775—85 г., когда Уаттъ былъ буквально заваленъ обязательнымъ дѣломъ по установкѣ и передѣлкѣ паровыхъ насосовъ въ Корнуэльскихъ рудникахъ. Горы дѣловой переписки, которую ему при-

ходилось вести, однѣ могли уже поглотить все время очень дѣятельнаго человѣка. И тѣмъ не менѣ онъ продолжалъ изобрѣтать именно въ это время настойчивѣе, чѣмъ когда-нибудь, едва находя время для составленія описаній, привилегій и чертежей, которые, кстати сказать, онъ дѣлалъ всегда самъ и самымъ тщательнымъ образомъ,—болѣе аккуратнаго и точнаго чертежника трудно было найти въ то время.

Мало того, творческій процессъ въ его мозгу, очевидно, сопровождался настоящими родовыми муками. Никогда во всю свою жизнь не страдалъ онъ такъ много отъ головныхъ болей, какъ въ это время; никогда онъ не изобрѣталъ съ большими страданіями и едва-ли когда-нибудь онъ отдавался такому полному отчаянію, какъ теперь. Снова и снова давалъ онъ себѣ зарюки ничего болѣе не изобрѣтать, не затѣвать новыхъ проэктовъ, не дѣлать новыхъ опытовъ, и по словамъ его сына, по цѣлымъ часамъ сидѣлъ у стола, опустивши голову на руки, и не произнося ни одного слова. Но прошло нѣсколько дней, и онъ опять забывался въ творческомъ потокѣ своихъ мыслей, опять работалъ въ томъ-же направленіи и въ результатѣ дарилъ міру важныя новыя открытія. Его творчество шло не только помимо сознанія, но и наперекоръ волѣ. До чего онъ мало сознавалъ, что въ немъ происходитъ, показываютъ его настойчивыя и, несомнѣнно, совершенно искреннія жалобы на утрату творческихъ способностей, какими онъ обладалъ прежде, на тупость, подавленность, упадокъ силъ и приближающуюся старость, когда ему еще не было и 50-ти лѣтъ. И все это въ періодъ самой усиленной творческой дѣятельности и торжества его внутренней силы надъ неблагопріятными внѣшними условіями.

---

## Х.

### Уаттъ-ученый.

Что особенно поражаетъ въ Уаттъ—это его независимость во всемъ томъ, что онъ зналъ и сдѣлалъ. Онъ былъ въ полномъ смыслѣ слова самоучкой. Нельзя сказать, чтобы тогда не было школъ, университетовъ, гдѣ-бы можно было учиться естественной философiи (такъ въ Англiи называютъ опытные науки, какъ будто есть еще другая философiя—*не естественная*).

Но Уаттъ ихъ не посѣщалъ.

Будучи прикованъ нуждой къ станку и мастерской, онъ никогда не имѣлъ на это ни досуга, ни средствъ.

Даже теорiю скрытаго тепла, которая имѣла такое важное значенiе для его изобрѣтенiй, онъ узналъ отъ самого д-ра Влэка, а не изъ его лекцiй. Прежде-же этого онъ никогда не проходилъ ни въ одной школѣ сколько-нибудь цѣльнаго систематическаго курса.

Еще живя въ отцовскомъ домѣ въ Гринокѣ, началъ онъ интересоваться астрономiей и самъ наблюдалъ звѣздное небо въ роцѣ, за домомъ. Позднѣе сталъ читать книги и по другимъ отраслямъ естествознанiя — физикѣ, химiи, анатомiи, медицинѣ, механикѣ и провѣрять все прочитанное опытами, но безъ всякаго сторонняго руководства. При этомъ химiя отдавалось предпочтенiе передъ всѣми другими науками.

Такимъ образомъ продолжалъ онъ свое самообразование всю жизнь: читалъ и наблюдалъ все, что ни попадалось подъ руку, и изъ всего выбиралъ только то, что было для него важно и нужно. Эта способность, быстрого и мѣткаго выбора, какъ-

бы чутьемъ, составляла одинъ изъ замѣчательныхъ его талантовъ.

Другой-бы десять разъ запутался въ гигантской грудѣ знаний и фактовъ, приобретенныхъ безъ всякой системы и гдѣ попало, а у Уатта отъ этого лишь вырабатывались новыя способности сортировать знанія и отбрасывать ненужное. Изъ его замѣтокъ о какомъ-нибудь бездарномъ, но объемистомъ трудѣ читатель всегда могъ узнать гораздо больше, чѣмъ отъ самого автора.

А масса разнообразныхъ знаній, собранныхъ у него въ головѣ, была дѣйствительно громадна, и далеко не по однимъ естественнымъ наукамъ—химіи или механикѣ, въ которыхъ онъ естественно былъ специалистомъ,—но буквально по всемъ отраслямъ знанія, не исключая даже такихъ, какъ древности, метафизика, литература, поэзія и т. п.

Онъ зналъ европейскіе языки и былъ хорошо знакомъ съ иностранными литературами.

Нѣмецкому языку онъ научился нарочно для того, чтобы прочитать извѣстную тогда книгу по механикѣ (*Theatrum Machinarum*), когда еще жилъ въ Глазговскомъ университетѣ. Такимъ-же образомъ овладѣлъ онъ и итальянскимъ языкомъ.

При всемъ томъ его знанія были замѣчательно точны и ясны; стоило только кому-нибудь дать ему тему, указать предметъ, о которомъ онъ хочетъ говорить, и изъ головы Уатта лился цѣлый потокъ замѣчательно интересныхъ, обдуманныхъ свѣдѣній и фактовъ, которые онъ излагалъ такъ легко и свободно, какъ будто всю свою жизнь только этимъ предметомъ и занимался. „Онъ, — какъ выражался Вальтеръ-Скоттъ, его современникъ, — затоплялъ всякій вопросъ своимъ талантомъ“, и всякому слушателю казалось, что онъ имѣетъ дѣло съ человекомъ, въ рукахъ котораго все такъ ясно, просто и понятно.

Какъ мы не разъ уже говорили, ученымъ по профессіи Уаттъ былъ такъ-же мало, какъ и по образованію,—но дѣлалъ научныя работы, удивлявшія ученыхъ. Его цѣлью было не обогащать науку, какъ онъ ее ни любилъ, а „побѣждать природу“, и для этого „нужно было только находить ея слабыя мѣста“. Наука служила ему лишь средствомъ дѣлать это.

Нужно впрочемъ замѣтить, что тогдашняя наука во многомъ еще отличалась отъ того, что называется этимъ именемъ теперь. Границъ строгихъ не существовало: тепло и свѣтъ считались такими-же элементарными *веществами*, какъ вода, водородъ, желѣзо, сѣра и т. п. Не дальше какъ еще въ 1781 году ученые старались рѣшить вопросъ, имѣеть-ли тепло вѣсъ и отвѣчали на него: „да, но очень малый“. Сама химія только-что еще начинала выходить изъ младенческаго состоянія, освобождаться отъ предразсудочныхъ понятій алхимиковъ. Только въ восьмидесятихъ годахъ прошлаго столѣтія Лавуазье, а потомъ и другіе химики, начинаютъ пользоваться при своихъ опытахъ вѣсами и тѣмъ ставятъ свои работы на почву точныхъ научныхъ изслѣдованій. Только въ 1773 году тотъ-же Лавуазье противопоставляетъ свою разумную теорію окисленія и возстановленія (только еще подозрѣвая существованіе кислорода, который былъ открытъ какъ особый газъ. Пристлеемъ въ 1774 г.) отжившей свой вѣкъ, но владѣвшей еще умами ученыхъ *флогистонной теоріи Сталля*. Вода и воздухъ считались простыми веществами, которыхъ нельзя разложить. Химія была собраніемъ отрывочныхъ наблюденій надъ разными простыми и сложными веществами, доставшихся ей большею частью въ наслѣдство отъ алхимиковъ и не связанныхъ никакими общими объединяющими принципами. Въ концѣ 18-го вѣка эти общіе принципы только-что начинали устанавливаться.

Въ этомъ отношеніи уясненіе перехода тѣлъ изъ одного состоянія въ другое, т. е. изъ твердаго въ жидкое, изъ жидкаго въ газообразное, и обратно, имѣло громадное значеніе. Открытіе скрытаго тепла Влэкомъ послужило первымъ важнымъ шагомъ, благодаря которому это дѣло начало выясняться. На теплоту начали смотрѣть, какъ на скрытую составную часть всѣхъ простыхъ тѣлъ, которыя ее отдѣляютъ или поглощаютъ, смотря по обстоятельствамъ.

Очень естественно, что Уаттъ, которому большую часть своей жизни пришлось проработать надъ сбереженіемъ и расходованіемъ тепла, надъ образованіемъ изъ воды пара и превращеніемъ этого пара въ полезную работу—долженъ былъ безпрестанно наткаться на вопросъ о переходѣ тѣлъ изъ

одного состоянія въ другое, а при своемъ умѣньѣ братья за дѣло и „пзъ всего дѣлать науку“ не могъ не додуматься до новыхъ научныхъ истинъ.

Такъ оно и было. Зная, что вода для превращенія въ паръ должна, какъ тогда выражались, „соединиться“ со скрытымъ тепломъ, а съ другой стороны, что чѣмъ больше видимое тепло пара, тѣмъ меньше его скрытое тепло,—Уаттъ уже въ 1782 г. въ письмѣ къ Болтону высказываетъ предположеніе, что при сильномъ накаливаніи водяного пара онъ „по всей вѣроятности“ совершенно измѣнитъ свою природу и превратится въ какой-нибудь газъ или *воздухъ*, какъ тогда называли газы.

Около этого-же времени многіе ученые дѣлали опыты съ сжиганіемъ водорода и всегда замѣчали при этомъ появленіе влажности. Пристлей первый замѣтилъ, что и *при взрываніи гремучей смѣси водорода съ кислородомъ въ закрытомъ стекляномъ сосудѣ электрической искрой* на стѣнкахъ его, послѣ охлажденія, появляется роса, очень похожая на воду. Эти опыты повторялись многими тогдашними англійскими и французскими учеными, но появленіе росы всегда объяснялось осажденіемъ влажности изъ воздуха и взятыхъ газовъ, а не соединеніемъ самихъ газовъ въ воду. Наконецъ пришли къ заключенію, что вода есть не что иное, какъ соединеніе одной объемной части кислорода и двухъ частей водорода; что она получается изъ ихъ соединенія со взрывомъ и отдѣленіемъ тепла и разлагается на нихъ при очень сильномъ накаливаніи водяного пара или при пропусканіи электрическаго тока черезъ воду. Спрашивается, кто-же первый додумался до этихъ выводовъ?

Во всѣхъ учебникахъ химіи пишется, что честь открытія состава воды принадлежитъ англійскому ученому Кавендишу, что и подтверждается ссылкой на его мемуаръ „Опыты надъ воздухомъ“, помѣченный январемъ 1783 года. Но это не совсемъ такъ: На самомъ дѣлѣ, этотъ годъ невѣренъ, и былъ въ свое время публично измѣненъ на 1784 годъ, когда мемуаръ былъ представленъ въ Королевское Общество и опубликованъ имъ. Съ другой стороны въ началѣ 1783 года въ тоже королевское общество былъ представленъ мемуаръ Дж. Уатта подъ заглавіемъ „Мысли о составныхъ частяхъ воды и о кислородѣ“, въ которомъ совершенно ясно устанавли-

вались положенія, что... „вода, свѣтъ и тепло суть единственные продукты бурнаго соединенія водорода съ кислородомъ въ закрытомъ сосудѣ при опытахъ Пристлея, и что слѣдовательно... вода состоитъ изъ кислорода и водорода, лишенныхъ части ихъ скрытаго или элементарнаго тепла, и—дальше—что чистый или лишенный флогистона воздухъ состоитъ изъ воды, лишенной своего водорода и соединенной съ элементарнымъ или скрытымъ тепломъ и свѣтомъ“.

Но къ сожалѣнію этотъ мемуаръ цѣлый годъ пролежалъ въ Королевскомъ Обществѣ и былъ прочтанъ только въ 1784 году въ апрѣлѣ мѣсяцѣ.

Между сторонниками обоихъ мемуаровъ поднялся ожесточенный споръ за первенство открытія, причемъ Кавендишъ и его партизаны утверждали, что работы, на которыхъ онъ основывалъ свое заключеніе о составѣ воды, были сдѣланы еще въ 1781 году, когда Пристлей въ первый разъ замѣтилъ влажность на стѣнкахъ закрытаго сосуда при взрывѣ гремучей смѣси. Между тѣмъ какъ друзья Уатта утверждаютъ, что въ 1781 году Кавендишемъ были лишь повторены опыты Пристлея, а что заключенія о составѣ воды имъ никогда сдѣланы не были, но что онъ извлекъ ихъ черезъ члена Королевскаго Общества, Блягдена изъ мемуара Уатта, цѣлый годъ лежавшаго въ обществѣ и открытаго для всѣхъ членовъ. Такое соображеніе подтверждается яко-бы умысленнымъ измѣненіемъ тѣмъ-же Блягденомъ чиселъ во 1-хъ упомянутаго мемуара Кавендиша и во 2-хъ одного важнаго письма Уатта, которымъ доказывалось первенство его открытія. И то, и другое Блягденъ могъ сдѣлать, потому что эти документы печатались Королевскимъ Обществомъ, когда онъ былъ секретаремъ общества,—за что онъ будто-бы и получилъ по смерти Кавендиша 150,000 руб.—„Кто виноватъ, кто правъ, судить не намъ“, и кажется гораздо лучше будетъ повторить вмѣстѣ съ Уаттомъ, что онъ сказалъ одинъ разъ въ старости: „Не все-ли равно, кто *первый* открылъ составъ воды; важно то, что онъ открытъ“. Но во всякомъ случаѣ для насъ важно узнать, что Уаттъ совершенно независимо дошелъ до открытія состава воды.

Нельзя конечно не замѣтить, что въ это время умы многихъ людей были направлены на этотъ вопросъ, что это былъ

барьеръ, до котораго доработалась тогдашняя наука и ученые; многіе одновременно пробовали взять этотъ барьеръ, но неудачно. Уатту-же удалось сдѣлать это, быть можетъ потому, что его опытъ и знакомство съ переходомъ тѣлъ изъ одного состоянія въ другое были не книжные и даже не лабораторные, а практически жизненные. Слѣдя за общимъ ходомъ его работъ, мы можемъ даже намѣтить тотъ путь, по которому шла его мысль, приближаясь къ открытію состава воды. Постоянно, уже втеченіи болѣе 10 лѣтъ, обращаясь со сгущеніемъ пара въ воду и совершенно ясно понимая причину происходящаго при этомъ выдѣленія тепла, ему трудно было не найти сходства съ этимъ явленіемъ во взрывѣ гремучей смѣси при опытахъ Пристлея: при сгущеніи пара остается пустота, выдѣляется тепло и получается вода. При взрывѣ газовъ у Пристлея также оставалась пустота, также выдѣлялось тепло, и въ результатѣ должна была появляться также вода.

Такое заключеніе должно было само собою напрашиваться Уатту, если-бы даже у него и не было никакихъ намековъ на сродство водорода и кислорода съ водою, каковыхъ на самомъ дѣлѣ у него было немало. И онъ сдѣлалъ это заключеніе.

Какъ трудно было-бы представить себѣ всю фізіономію Уатта въ первый періодъ его жизни, въ періодъ изобрѣтенія паровой машины безъ связи его съ Глазговскимъ университетомъ и его тамошними друзьями, такъ-же трудно понять теченіе его мыслей во время жизни въ Бирмингэмѣ, ничего не зная о „Лунномъ Обществѣ“ и его членахъ. По какому-то странному стеченію обстоятельствъ Бирмингэмъ около семидесятихъ годовъ прошлаго вѣка, т. е. въ эпоху всеобщаго оживленія и пробужденія мысли, сдѣлался центромъ избранныхъ умовъ и талантовъ средней Англій. Философы, ученые и меценаты, инженеры, механики и изобрѣтатели собрались здѣсь въ одну тѣсную группу и назвались „Луннымъ Обществомъ“, во-первыхъ потому, что они собирались разъ въ мѣсяць у одного изъ своихъ членовъ, поочередно, около полнолунія, а во-вторыхъ потому, что собранія эти, начинаясь около 2-хъ часовъ дня обѣдомъ, кончались послѣ обсуждения всевозможныхъ вопросовъ уже поздно вечеромъ, и расходиться членамъ приходи-

лось по домамъ при лунномъ свѣтѣ. Это не было въ строгомъ смыслѣ ученое общество; едва-ли не вѣрнѣе будетъ назвать его обществомъ свободныхъ мыслителей, существовавшихъ тогда не въ одной Англии. Его дружескія собранія всегда посвящались самымъ оживленнымъ и горячимъ преніямъ о научныхъ и философскихъ вопросахъ дня. Безъ всякаго формализма, безъ чиновочтанія и церемоній сюда сходились люди самыхъ различныхъ профессій и положеній обмѣняться живымъ словомъ объ интересовавшихъ ихъ всѣхъ новостяхъ науки, философіи и даже жизни, которыя повсюду волновали умы въ концѣ 18-го вѣка. Многие изъ членовъ были связаны тѣсной дружбой, другихъ привлекалъ сюда свѣтъ ума и знанія той основной интимной группы, которую составляли, кромѣ Уатта, Смюла и Болтона, химикъ Пристлей, другой химикъ и большой острякъ Кэръ, поэтъ Дарвинъ, ботаникъ Витерингъ, механикъ Эджвортъ, филантропъ и эксцентрикъ Дей и другіе.

Пристлей былъ въ высшей степени замѣчательнымъ человекомъ самъ по себѣ, помимо всякаго отношенія къ Уатту или „Лунному Обществу“ въ которомъ онъ игралъ несомнѣнно выдающуюся роль. При огромныхъ способностяхъ и самыхъ разнообразныхъ познаніяхъ въ естественныхъ наукахъ, механикѣ, метафизикѣ и т. д., онъ обладалъ невѣроятной энергіей и настойчивостью во всѣхъ своихъ ученыхъ работахъ; увлекался буквально всѣмъ, за что не брался, а брался онъ также почти за все и страдалъ въ этомъ случаѣ отсутствіемъ всякой системы, разбросанностью. Но энергія и энтузіазмъ пополняли эту слабость. Будучи пресвитеріанскимъ проповѣдникомъ и имѣя большую семью, онъ никогда не заботился о завтрашнемъ днѣ, и конечно бѣдствовалъ. Когда друзья хотѣли было разъ подать ему практическій совѣтъ, какъ распорядиться съ пользою для себя его научными открытіями, онъ рѣзко отвѣтилъ имъ, что никогда не извлекалъ, да и не намѣренъ извлекать изъ науки матеріальныхъ выгодъ для себя. И дѣйствительно, какъ только этотъ энтузіастъ напалъ на что-нибудь новое, даже прежде чѣмъ былъ самъ увѣренъ въ успѣхѣ, онъ разглашалъ о сдѣланномъ имъ открытіи всѣмъ своимъ знакомымъ и пріятелямъ, причемъ случалось, что нѣкоторые изъ нихъ пользовались его указаніями и намеками.

разрабатывали ихъ и потомъ выдавали за свои собственныя открытiя, а Пристлей оставался ни съ чѣмъ. Къ счастью, въ средѣ „Луннаго Общества“ обязанности дружбы и чело-вѣчности понимались не такъ, какъ въ ученыхъ обществахъ. Сначала въ пользу Пристлея составлялись единовременныя подписки, а потомъ всѣ состоятельные члены, по иниціативѣ Болтона и Веджвуда согласились вносить ежегодно опредѣленную сумму, съ тѣмъ чтобы Пристлей могъ продолжать свои ученые работы, не заботясь о кускѣ хлѣба. Это оказывалось тѣмъ болѣе исполнимо, что потребности его и его семьи были очень умѣренны. Нечего и говорить, что все это дѣлалось безъ вѣдома самого Пристлея. Читая дружескую переписку по этому поводу между Болтономъ, Веджвудомъ и другими, не знаешь, чему больше удивляться въ этихъ людяхъ 18-го вѣка, вѣрности-ли пониманiя своихъ общественныхъ обязанностей, или искренней симпатiи, деликатности и скромности, съ которыми они помогали другъ другу.

Въ такомъ кругу всякій теоретическій вопросъ долженъ былъ освѣщаться особымъ интересомъ, и не мудрено, что паровая машина и разные химическіе вопросы могли служить поэту Дарвину темами для его пѣснопѣній, а остряку Кэру неистощимымъ источникомъ его шутокъ, оживлявшихъ даже самыя сухіе и отвлеченныя дебаты.

Но по нѣкоторымъ указанiямъ можно заключить, что не всѣ собранiя посвящались вопросамъ отвлеченной науки. Около 1791 года, когда событiя во Франціи достигли своего высшаго напряженiя, бесѣды приняли совсѣмъ другой характеръ. Было-бы напраслиной сказать, что среди самихъ членовъ Луннаго Общества было много революціонеровъ или даже сочувствовавшихъ французской революціи, но интересъ въ нихъ къ событiямъ во Франціи несомнѣнно былъ очень великъ. Не говоря о томъ, что у многихъ тамъ были личные друзья и знакомые, какъ Лавуазье, Лапласъ, Бертоле и т. д., у другихъ, какъ у Болтона, Уатта и Пристлея, тамъ воспитывались дѣти,—всѣхъ ихъ крайне интересовалъ исходъ этого общественнаго кризиса, судьба тѣхъ принциповъ, къ которымъ въ глубинѣ души они не могли не чувствовать нѣкоторой симпатiи.

Неудивительно поэтому, что несмотря на вполне „благонамѣренные“ политическіе взгляды и извѣстную религіозность, многихъ изъ нихъ, на все Лунное Общество въ Бирмингэмѣ смотрѣли, какъ на вольтерьянцевъ и свободныхъ мыслителей. Къ тому-же между ними были и дѣйствительно черныя овцы: Пристлей, не стѣсняясь, высказывалъ свое сочувствіе къ французскимъ дѣламъ. Диссентеръ въ дѣлахъ церкви и республиканецъ въ политикѣ, онъ и прежде не пользовался репутаціей „благонадежнаго“ и правовѣрнаго, особенно между духовенствомъ. А теперь когда въ 1791 г. изъ Парижа пріѣхалъ его сынъ и съ энтузіазмомъ возвѣстилъ всему обществу о торжествѣ новыхъ идей, его восторгъ сообщился и пылкому отцу. Теперь онъ уже съ каеодры началъ громить поповство и королевскую власть и открыто вступалъ въ диспуты съ духовенствомъ, а бордосское „Общество друзей человѣка“ выбрало его, почти единственнаго англичанина, своимъ почетнымъ членомъ. Около того-же времени было получено извѣстіе, конечно не безъ прикрасъ, что сынъ Уатта, Джемсъ, душой и тѣломъ предался революціоннымъ дѣламъ, сдѣлался членомъ Якобинскаго клуба и даже мнрилъ въ качествѣ секунданта Робеспьера съ Дантономъ, а потомъ, поссорившись съ главою Конвента, долженъ былъ бѣжать въ Италію.

Всего этого было слишкомъ достаточно, чтобы возмутить бирмингэмскихъ хранителей старины. И вотъ когда компанія тамошнихъ радикаловъ затѣяла публичный обѣдъ въ одномъ изъ отелей, толпа людей бросилась на этотъ домъ, выбила окна, переломала мебель и съ крикомъ „долой философовъ, да здравствуетъ церковь и король“, кинулась раззорять и поджигать домъ Пристлея и другихъ диссентеровъ. Самого его успѣли предупредить, и онъ во время оставилъ домъ вмѣстѣ со своимъ семействомъ. Болтонъ и Уаттъ въ это время вооружили своихъ рабочихъ на заводѣ и приготовились дать рѣшительный отпоръ, если-бы толпа сдѣлала на нихъ нападеніе. Однако же этого не случилось: большая часть диссентеровъ жила въ другой сторонѣ города, и театръ дѣйствія перенесся туда. Черезъ нѣсколько дней Пристлей могъ пріѣхать въ городъ, но жить въ Бирмингэмѣ ему было уже невозможно, и онъ переселился въ Америку, гдѣ

и умеръ въ г. Нортумберлэндѣ въ Пенсильваніи въ 1803 году.

Насколько велика была утрата Луннаго Общества въ Пристлѣ, настолько-же и самъ онъ сожалѣлъ о потерѣ его: „все, что мнѣ удалось сдѣлать для науки, писалъ онъ къ друзьямъ, живя въ Бирмингэмѣ, столько-же принадлежитъ вамъ, какъ и мнѣ самому.“ Около этого-же времени оставили Бирмингэмъ и нѣкоторые другіе члены Луннаго Общества, и хотя оно продолжало еще существовать до начала нынѣшняго столѣтія, но никогда уже не было такъ оживлено и дѣятельно, какъ въ описанное время.

Къ числу заслугъ Уатта передъ наукой слѣдуетъ также отнести его предложеніе принять общую для всѣхъ странъ десятичную систему мѣръ и вѣсовъ, съ которымъ онъ обратился къ выдающимся англійскимъ и французскимъ ученымъ въ 1783 году. Многими это предложеніе было встрѣчено очень сочувственно. Французская десятичная система, какъ извѣстно была выработана особою комиссіею въ 1789 году. Система Уатта нѣсколько отличалась отъ принятой потомъ во Франціи, но несомнѣнно вѣрно выражала потребность того времени.

Къ сожалѣнію англійская неуклюжая система мѣръ благополучно процвѣтаетъ еще и до сихъ поръ. Но въ этомъ уже вина не Уатта.

---

## XI.

### Уаттъ на покоѣ.

Вопреки извѣстной латинской поговоркѣ, что „въ здоровомъ тѣлѣ и духъ здоровъ“, тѣло Уатта всю его жизнь не ладило съ духомъ. Оно всю жизнь ныло, отказывалось работать и служить духу, который, какъ гордый владѣтель разореннаго замка, продолжалъ парить въ идеѣныхъ высотахъ, не обращая никакого вниманія на немощи своего убогаго помощника. Въ результатѣ подъ старость получилось нѣкотораго рода соглашеніе: духъ помирился съ спокойной жизнью вмѣсто паренія въ высотахъ, а тщедушное тѣло успокоилось и начало сносно нести свою подчиненную службу.

Дѣйствительно вмѣстѣ съ окончаніемъ отяготительныхъ обязанностей Уатта по заводскому дѣлу, около начала нынѣшняго столѣтія, когда ему было уже около 65 лѣтъ, его здоровье окрѣпло, головныя боли и припадки меланхоліи прекратились и онъ ожилъ; его сгорбленное тѣло съ выдающейся впередъ головой, впалую грудью и тощими ногами вдругъ выпрямилось и начало заявлять свои права на существованіе. А его сильный умъ, не поддававшійся даже въ самыя безотрадныя минуты жизни искушеніямъ практической мудрости, приобрѣлъ теперь такую ясность и безмятежное спокойствіе, какія рѣдко достаются и здоровымъ людямъ. И такъ продолжалось почти безъ перерыва всѣ послѣднія 19 лѣтъ его жизни въ этомъ столѣтіи. Конечно онъ продолжалъ изобрѣтать; для этого у него была его копировально-скульптурная машина, которую онъ совершенствовалъ безъ конца.

Аккуратно каждый день, послѣ завтрака и по окончаніи частной корреспонденціи, онъ надѣвалъ свой кожаный фартукъ и отправлялся въ мастерскую, гдѣ его ожидали нѣсколько неоконченныхъ бюстовъ, полдюжины задуманныхъ улучшеній въ машинѣ и цѣлый рой всевозможныхъ воспоминаній, связанныхъ со всякимъ старымъ долотомъ, со всякой моделью и чуть не съ каждой пылинкой этой комнаты. Здѣсь онъ продолжалъ работать, изобрѣтать, читать и думать надъ тѣмъ, что занимало его всю жизнь. Вечера посвящались или чтенію романовъ, которыхъ онъ прочелъ на своемъ вѣку удивительное множество, или бесѣдѣ съ друзьями, которыхъ у него оставалось все меньше и меньше.

Кстати сказать, эта мастерская была единственная комната, гдѣ онъ былъ полнымъ хозяиномъ,—здѣсь онъ могъ дѣлать, что хотѣлъ и когда хотѣлъ; во всемъ-же остальномъ его домѣ царилъ непреложный законъ его дрожайшей половины, борьба съ которой за независимость очевидно была такъ-же ненавистна для чуткаго и деликатнаго характера Уатта, какъ и война съ людьми на рынкѣ за право на существованіе. Онъ предпочиталъ безропотно позволять ей прятать пять разъ въ день свою табакерку, тушить свѣчи въ урочный часъ, когда у него сидѣли гости, и подчиняться всѣмъ ея узаконеніямъ на счетъ педантичной чистоты и опрятности, чѣмъ поднимать бурю въ стаканѣ воды и отравлять себѣ всю жизнь.

Но далеко не все свое время старикъ проводилъ дома; частыя путешествія то въ Шотландію, то въ Уэльсъ, гдѣ у него было небольшое имѣніе, то въ Лондонъ и даже на континентъ доставляли ему возможность удовлетворять своей по прежнему ненасытной любознательности и наблюдательности. Пріѣзжая въ какой-нибудь большой городъ, напр. въ Лондонъ, онъ долженъ былъ непременно осмотрѣть все, что до него касалось: не всякія новинки безъ разбора, какъ дѣлаютъ многіе любители достопримѣчательностей,—но непременно все новое въ его специальности, что явилось съ тѣхъ поръ какъ онъ былъ тамъ въ послѣдній разъ. У себя дома и въ Уэльскомъ имѣніи онъ занимался садоводствомъ, и первымъ дѣломъ по пріѣздѣ къ себѣ обходилъ всякое дерево и всякій кустъ, какъ своихъ старыхъ знакомыхъ, осматривалъ ихъ и совѣтовался съ садов-

никомъ, не нужно-ли съ ними чего-нибудь сдѣлать, чтобы они лучше росли, цвѣли и плодились.

Особенно-же интересенъ и неподражаемъ Уаттъ былъ въ обществѣ. Не было буквально ни одного современника, лично его знавшаго, который не удивлялся-бы его таланту увлекать своимъ разговоромъ и обилію его содержанія. Говорить онъ любилъ много, особенно подъ старость, и говорилъ буквально обо всемъ съ одинаковой легкостью, знаніемъ дѣла и интересомъ. Тѣмъ не менѣе онъ терпѣть не могъ всякой выставки, ничего трескучаго и хвастливаго и не только самъ никогда не фигурировалъ въ этой роли, но и не задумывался осадить всякаго, кто въ его присутствіи пытался дѣлать это. При встрѣчѣ съ нимъ въ обществѣ, съ перваго раза его можно было не замѣтить,—такъ скромно онъ себя держалъ и такъ невидна была его фигура. Но стоило только принять ему участіе въ общемъ разговорѣ (котораго онъ кстати никогда самъ не начиналъ), какъ его замѣчательный талантъ изложенія, ясность ума, богатство и разнообразіе содержанія приковывали къ нему вниманіе не только его сверстниковъ, но буквально всего общества: взрослые его окружали, а дѣти толпились у ногъ или сидѣли на колѣняхъ; однимъ онъ рассказывалъ, какая разница въ устройствѣ лука, арфы и фортепьяно, съ другими спорилъ о нѣмецкой поэзіи или философіи, третьимъ рассказывалъ о своихъ путешествіяхъ за границу или давалъ совѣты, какъ дѣлать самую лучшую и прочную краску для домашняго употребленія. Все это говорилось отнюдь не тономъ учителя или самоувѣреннаго оракула, кто-бы ни былъ слушателемъ, и пересышалось шутками и анекдотами. Его любимымъ тономъ былъ добродушный, а вся фигура и манера говорить выражали сознательное спокойствіе и умственную силу. Но скромность все — таки составляла преобладающую черту его характера. Правда, что теперь, когда цѣль его жизни была, можно сказать, достигнута, жизненная борьба прекратилась, ему почти не встрѣчалось поводовъ предаваться самоуничиженію, сѣтовать на свою слабость и неспособность, но зато и очевидный успѣхъ его жизни ни на одну іоту не ослѣпилъ его и не измѣнилъ разъ составленнаго о себѣ мнѣнія. Конечно теперь онъ зналъ цѣну себѣ и своимъ заслугамъ не-

редь своей родиной и человѣчествомъ, но это сознаніе никогда не заставляло его ставить на одну доску со своими личными заслугами и талантами достоинства человѣческой личности другихъ людей. Своимъ въ высшей степени человѣчнымъ и деликатнымъ чутьемъ онъ всегда понималъ, что это—вещи несоизмѣримыя: какъ-бы ни были велики первыя, нравственная цѣна ихъ совершенно ничтожна въ сравненіи съ вѣчнымъ достоинствомъ человѣка. Вотъ почему всѣ біографы Уатта въ одинъ голосъ говорятъ одно и то-же о необыкновенной деликатности его характера, о томъ, что онъ не только всегда принималъ во вниманіе чужіе интересы, но и чужія чувства, всегда остерегался не только нанести кому-нибудь вредъ, но и оскорбить чье-нибудь самолюбіе. Хвастовство и бахвальство составляли единственное исключеніе—ихъ онъ ни въ комъ не могъ выносить и билъ не щадя нисколько. Такая деликатность въ немъ тѣмъ дороже, что вообще между англичанами это очень рѣдкое качество, и въ немъ его едва-ли не слѣдуетъ приписать шотландскому происхожденію.

Два раза его на старости лѣтъ заставляли принять на себя должность шерифа того уѣзда, гдѣ онъ жилъ, и оба раза ему приходилось пускать въ ходъ все свое краснорѣчіе и связи, чтобы избавиться отъ этой официальной чести и обязанности. Интересно, что онъ отвѣчалъ на его выборъ:

„Мнѣ уже почти 70 лѣтъ, писалъ онъ, мое здоровье заставляеть меня проводить большую часть времени дома. Я никогда не былъ одаренъ ни рѣшительностью, ни твердостью характера, столь необходимыми для общественной дѣятельности. Я знаю по опыту, что тревоги и волненія, связанные съ судебными процессами, дѣлають меня совершенно негоднымъ ни къ какому дѣлу; мой умъ и тѣло уже износились... Большую часть своей жизни я тяжело работалъ на пользу общества и надѣюсь не напрасно: *instrumenta artis nostrae* у всѣхъ въ рукахъ. Я служилъ уже государству въ той формѣ, къ какой меня предназначила природа и, надѣюсь, заслужилъ, чтобы моя родина не обходилась со мною такъ несправедливо, заставляя меня становиться въ положеніе, для котораго я совсѣмъ не гожусь, которое принудитъ меня выказывать мои слабыя стороны, а быть можетъ что-нибудь и хуже того“.

За нѣсколько лѣтъ до смерти англійское правительствовало рѣшило отличить Уатта за всѣ его заслуги передъ родиной баронскимъ титуломъ — честью, отъ которой въ Англiи отказываются только сумасшедшіе да революціонеры. Уаттъ не былъ ни тѣмъ, ни другимъ, и однако-же деликатно отклонилъ это предложеніе послѣ нѣкотораго размышленія, находя, что онъ не годится для такого титула. Отъ одного рода чести онъ никогда не отказывался—это отъ членства въ разныхъ ученыхъ обществахъ и былъ членомъ въ королевскихъ обществахъ: лондонскомъ и эдинбургскомъ, въ парижской академіи и во многихъ другихъ.

Всѣ молодые изобрѣтатели считали своимъ правомъ осаждать Уатта вопросами и просьбами совѣтовъ. И о какихъ только изобрѣтеніяхъ съ нимъ ни совѣтовались: было тамъ конечно *perpetuum mobile*, и опроверженіе закона тяготѣнія Ньютона и гигантская желѣзная труба, которую предполагалось сдѣлать на берегу, а потомъ затопить поперекъ морского пролива и устроить такимъ образомъ туннель... Можно-бы ожидать по крайней мѣрѣ, что старый изобрѣтатель разсмѣется надъ такими глупостями. Ничуть не бывало: самымъ ласковымъ и спокойнымъ тономъ онъ пишетъ обстоятельнѣйшіе отвѣты, въ которыхъ опровергаетъ одно за другимъ пелѣныя положенія молодыхъ энтузіастовъ и наконецъ совѣтуетъ отнюдь не принимать никакихъ мѣръ и не тратиться, не испробовавши своего изобрѣтенія на рабочей модели.

Точно также всегда былъ онъ готовъ помогать всѣмъ, чѣмъ могъ, молодымъ людямъ, обнаруживавшимъ какія-нибудь способности. Въ память своего школьнаго ученія въ Гриннокѣ онъ пожертвовалъ этому городу довольно значительную сумму на покупку научныхъ книгъ и основаніе публичной бібліотеки, которая теперь тѣмъ и носитъ имя своего основателя. Точно также основалась въ Глазговскомъ университетѣ ежегодная премія за лучшее научное сочиненіе по механикѣ, химіи и физикѣ—поочередно въ порядкѣ, установленномъ самимъ Уаттомъ.

Въ этотъ послѣдній періодъ своей жизни старику пришлось потерять двоихъ своихъ взрослыхъ дѣтей—любимаго сына Грегори и замужнюю дочь Джесси. Ужь по самому своему харак-

теру, мягкому и привязчивому, онъ не могъ не быть чадолоубивымъ отцомъ и не воспитывать своихъ дѣтей на тѣхъ-же свободныхъ основаніяхъ, на которыхъ и самъ воспитался, т. е. на началахъ разумнаго нравственнаго вліянія, совѣта, дружбы, а не страха, повиненія и родительской власти. Когда Пристлей въ первый разъ пришелъ къ нему въ семью, отношенія Уатта къ дѣтямъ очаровали его и онъ писалъ: „Уаттъ обращается со своими дѣтьми, какъ съ друзьями, а они боготворятъ его, какъ лучшаго изъ отцовъ“.

Со старшимъ своимъ сыномъ, когда тотъ выросъ, онъ не былъ особенно близокъ, хотя ихъ отношенія были всегда очень теплыя, родственныя. Но съ младшимъ его связывала болѣе тѣсная связь: и по характеру, и по склонностямъ онъ очень походилъ на отца и обѣщалъ продолжать его научную дѣятельность; несмотря на свой молодой возрастъ, онъ уже успѣлъ сдѣлать двѣ хорошія химическія работы, обнаруживалъ крупныя умственныя силы и ораторскій талантъ. Къ несчастью, онъ очевидно унаслѣдовалъ отъ отца и его слабое здоровье. Съ 22 года у него обнаружили признаки чахотки, и никакія предосторожности не могли спасти его; жизнь протѣла еще два года и въ 1804 г., около 24 лѣтъ, онъ умеръ на рукахъ у отца. Отъ этой-же болѣзни умерла и дочь его Джесси, оставивъ нѣсколькихъ дѣтей.

Вѣроятно эти горькія потери навели старика на мысль о новомъ пневматическомъ способѣ леченія легочныхъ болѣзней, т. е. ввода лекарства въ легкія въ видѣ газовъ. Сдѣланные въ этомъ направленіи опыты, казалось, дали блестящіе результаты. И вотъ въ Бристолѣ, вмѣстѣ съ докторомъ Беддосомъ была основана Уаттомъ лечебница, которая очень занимала его. Однако-же послѣдствія не оправдали блестящихъ ожиданій.

Въ такихъ и подобныхъ занятіяхъ, всегда дѣятельный, съ кучей мыслей и плановъ въ головѣ, доживалъ Уаттъ свои послѣдніе годы. Ряды старыхъ друзей вокругъ него начали рѣдѣть. Въ 1794 г. умеръ его старый компаньонъ и покровитель докторъ Ребакъ; въ 1799 г. не стало его лучшаго и вѣрнаго друга Блэка, а также и пріятеля Витеринга; въ 1802 г. скончался поэтъ Дарвинъ; еще черезъ три года умеръ преданный ему до гроба проф. Робисонъ, 1809 годъ унесъ наконецъ и

самого Болтона и т. д., и т. д., а всегда болѣзненный, вѣчно страдавшій Уаттъ жилъ да жилъ и началъ наконецъ поговаривать, что скоро свѣтъ сдѣлается для него такъ пустъ, что небожно будетъ и разстаться съ нимъ. И дѣйствительно, его смерть была самая тихая и покойная; какъ будто онъ самъ пришелъ къ заключенію, что сдѣлалъ въ своей жизни все, что хотѣлъ, и разстается съ ней безъ сожалѣнія. До самаго послѣдняго времени онъ сохранялъ такую свѣжесть ума, что когда въ 1817 г. ѣздилъ въ Шотландію, то тамошніе его знакомые были буквально очарованы имъ и увѣряли, что никогда не видали его въ такомъ полномъ блескѣ всѣхъ его умственныхъ способностей, какъ въ этотъ разъ. Только за нѣсколько недѣль до смерти онъ почувствовалъ недомоганіе; но тогда уже навѣрно зналъ, что это было приближеніе смерти и встрѣтилъ ее 19-го августа 1819 года, какъ подобаетъ всякому уважающему себя и жизнь человѣку, съ полнымъ сознаниемъ исполненнаго назначенія и долга.

---

# ЕДИНСТВО ФИЗИЧЕСКИХЪ СИЛЪ.

Опытъ естественно-научной философіи.

А. С Е К К И.

съ 63 гравюрами, портретомъ автора и приложеніемъ публичной лекціи Гиндала: „Роль воображенія въ развитіи естественныхъ наукъ“. 2-е изд., значит. дополненное. Перев. съ фр. Ф. Павленковъ.

**I. Телота.** Общіе законы теплоты. Краткое изложеніе механической теоріи теплоты. Превращеніе движенія въ теплоту и теплоты въ движеніе. Неизмѣнность механическаго эквивалента теплоты. Работы, производимыя теплотой внутри тѣла. Состоянія тѣлъ по типамъ. Теоріи теплоты. Отталкивательныя силы въ жидкихъ и твердыхъ тѣлахъ. Расширеніе. Напряженность частичныхъ силъ, сравнительно съ тяжестью. Переходы тѣлъ изъ одного состоянія въ другое. Химическое разложеніе и диссоціація подѣ дѣйствіемъ теплоты. Абсолютное количество теплоты, содержащейся въ газахъ. Обмѣнъ теплоты между тѣлами различной природы. Теплота, отдѣляемая при химическихъ реакціяхъ. Выводы и заключенія.

**II. Свѣтъ.** Явленія, основанныя на свѣтовомъ лученспусканіи. Различныя теоріи свѣта. Понятіе объ эфирѣ. Матеріальность эфира: обмѣнъ движенія между эфиромъ и вѣсомой матеріей. Степень поглощенія тѣлами свѣта. Химическія дѣйствія, производимыя свѣтомъ. Флуорценція и фосфорценція. Механическое дѣйствіе свѣтовыхъ лучей. Гипотезы внутренняго строенія тѣлъ, вытекающая изъ теоріи эфира. Поляризація свѣта. Дѣйствіе на свѣтъ металловъ. Двойное преломленіе.

**III. Электричество.** Общія понятія. Отталкивательная сила электричества. Электро-динамическія дѣйствія. Тепловыя дѣйствія тока и указанія, даваемыя этими дѣйствіями относительно его природы. Законы распространенія электричества въ проводникахъ. Происхожденіе тока въ батареи. Отношеніе между химич. дѣйствіемъ и теплотой, отдѣляемой батареей. Термоэлектричество. Теорія тока. Результаты, добытые изслѣдованіемъ телеграфич. передачъ. Индукторованные токи. Общія понятія объ электростатическомъ напряженіи и дѣйствіяхъ. Индукція, притяженія и отталкиванія. Атмосферное электричество. Электро-динамит. притяженія и отталкиванія. Магнитныя дѣйствія. Земной магнитизмъ. Діамагнитивмъ. Дѣйствіе магнитизма на прозрачныя тѣла. Общія выводы.

**IV. Строеніе матеріи.** Структура тѣлъ; непроницаемость, скважность, дѣлимость. Атомистическая теорія. Выводъ притягательныхъ силъ изъ механическихъ движеній. Однородное частичное притяженіе и химическое средство. Всемирное тяготѣніе. Органическія силы. — V. Общее заключеніе.

Цѣна 2 рубля.

# „КОТОРЫЙ ЧАСЪ“

И. ВАВИЛОВА. Общедоступное руководство къ построению всевозможныхъ солнечныхъ часовъ (горизонтальныхъ, вертикальныхъ, наклонныхъ экваторіальныхъ) и повѣрки обыкновенныхъ часовъ по солнцу безъ помощи часовщика. Съ 13 рисунк. Ц. 30 коп. *Признано Императ.*

*Академіей Наукъ «полезнымъ пособіемъ для учебныхъ цѣлей».*

Содержаніе. Отъ автора.—I. Нѣсколько словъ объ измѣненіи времени.—II. Полуденная линія и повѣрка часовъ по солнцу.—III. Общія замѣтки о солнечныхъ часахъ.—IV. Построеніе солнечныхъ часовъ *на всякой данной плоскости*, причемъ не требуется знать ни географической широты мѣста, ни положенія данной плоскости.—V. Способъ построения вертикальныхъ и горизонтальныхъ солнечныхъ часовъ въ тѣхъ случаяхъ когда извѣстна географическая широта мѣстъ.—VI. Построеніе солнечныхъ часовъ на всякой данной кривой поверхности.—VII. Экваторіальные солнечные часы съ земными плоскошаріями.—VIII. Солнечные часы на земномъ глобусѣ.

---

## МУЧЕНИКИ НАУКИ.

Гастона Тиссандье.

Съ 34 гравюрами и 22 портретами въ текстѣ. Переводъ съ французскаго редакціей *Ф. Павленкова*. 3-е изданіе. Цѣна 1 р. 25 к., въ переплетѣ 2 р.

СОДЕРЖАНІЕ: I. Герои труда и мученики научнаго прогресса.—II. Завоеваніе земного шара.—III. Изслѣдованіе высшихъ слоевъ атмосферы.—IV. Открытіе системы міра.—V. Книгопечатаніе.—VI. Научный методъ.—VII. Творцы наукъ.—VIII. Промышленность и машины.—IX. Пароходы и желѣзныя дороги.—X. Врачи.—XI Наука и отечество.—XII. Рядовые науки.—Примѣчанія.

---

ПОВѢСТИ И РАЗСКАЗЫ,

## И. Н. ПОТАПЕНКО.

ДВА ТОМА.

Святное искусство. — «Нотѣшная исторія» (изъ деревенской хроники).—Здравыя понятія (записки благоразумнаго человѣка).—Никогда!—На дѣйствительной службѣ.—Секретарь тего превосходительства (очеркъ).—Рѣдкій праздникъ.—Проклятая слава.

Цѣна за два тома 2 р.

# БИБЛИОТЕКА

# ПОЛЕЗНЫХЪ ЗНАНІЙ,

издаваемая Ф. ПАВЛЕНКОВЫМЪ.

До начала 1891 года въ составъ ея вошли слѣдующія книги:

- 1) Ручной трудъ. Составилъ Графиня. Домашнія занятія ремеслами. Съ франц. 400 рис. Ц. 1 р. 50 к.—2) Электрическіе звонки Боттона. Съ краткими свѣдѣніями о воздушныхъ звонкахъ. Съ 114 рис. Пер. съ англ. и дополнилъ Д. Головъ. Ц. 1 р.—3) Руководство къ рисованію акварелью. А. Кассаня. Съ франц. Съ 150 рис. Ц. 1 р. 50 к.—4) На всякій случай! А. Альмедингена. Научно-практическіе совѣты по полеводству, садоводству, огородничеству, домоводству, по борьбѣ съ вредными насѣкомыми, грибами и паразитами, а также съ фальсификаціей пищевыхъ и другихъ веществъ. Ц. 50 коп.

---

# ПОПУЛЯРНО - НАУЧНАЯ

# БИБЛИОТЕКА

издаваемая Ф. Павленковымъ.

До начала 1891 г. въ составъ ея вошли слѣдующія сочиненія:

- 1) Экстазы человѣка. П. Мантеганца. Въ 2-хъ частяхъ. Ц. 1 р. 50 к.
- 2) Психологія вниманія. Д-ра Рибо. Ц. 50 к.;
- 3) Берегите легкія! Гигіеническія бесѣды д-ра Нимейера, съ 30 рис. Ц. 75 к.;
- 4) Современные психопаты. Д-ра А. Кюллера. Ц. 1 р. 50 к.;
- 5) Предсказаніе погоды. А. Далле съ рис. Ц. 1 р. 25 к.;
- 6) Физиологія души. А. Герцена. Ц. 1 р.;
- 7) Психологія великихъ людей. Г. Жоли. 2-е изд. Ц. 1 р.;
- 8) Дарвинизмъ Э. Ферьера. Общедоступное изложеніе идей Дарвина. Ц. 60 к.;
- 9) Миръ грезъ. Д-ра Симона. Сновидѣнія, галлюцинаціи, сомнамбулизмъ, гипнотизмъ, иллюзіи. Ц. 1 р.;
- 10) Первобытные люди Дебьера. Со многими рисунками. Ц. 1 р. 25 к.;
- 11) Законы подражанія. Тарда. 1 р. 50 к.
- 12) Геніальность и помѣшательство. Ц. Ломброзо. 2-е изд. Ц. 1 р.

# ВЪ ПОИСКАХЪ ЗА ИСТИНОЙ МАКСА НОРДАУ.

Перев. съ 4-го нѣмецкаго изданія Эл. Зауэръ. Изданіе 2-е.  
Цѣна 1 рубль.

**СОДЕРЖАНІЕ:** Оптимизмъ или пессимизмъ? Геній и толпа. Взглядъ на прогрессъ. Успѣхъ въ жизни. Психофизиологія генія и таланта. Внушеніе. Благодарное человѣчество. Беллетристика. Естественная исторія любви. Эволюціонная эстетика. Симметрія. Обобщеніе. Гдѣ истина? Національность. Будущее человѣчество.

## „НАУЧНЫЯ РАЗВЛЕЧЕНІЯ“

Знакомство съ явленіями природы путемъ игръ и опытовъ, не требующихъ специальныхъ приборовъ. Составилъ Г. Тиссандье. Переводъ съ французскаго подъ редакціей Ф. Павленкова. 2-е значительно дополненное изданіе. Съ 352 рисунками. Цѣна 2 р., въ переплетѣ 2 р. 75 к.

**СОДЕРЖАНІЕ:** I Научныя занятія на открытомъ воздухѣ. — II Физическіе опыты безъ приборовъ. Давленіе воздуха. Паденіе тѣлъ. Различныя силы. Инерція. Гидростатика. Сифоны. Волосность. Равновѣсіе тѣлъ. Центръ тяжести. Теплота. Акустика и звуки. Свѣтъ и оптика. Электричество. — III Зрѣніе и оптическія иллюзіи. — IV Анализъ случ. костей и математическія игры. — V Химія безъ лабораторіи. Металлы простые и драгоцѣнные. Искусственное окрашиваніе цвѣтовъ. Фосфоричность. Примѣненіе химіи къ фокусамъ. Спирально разрѣзанная бутылка. — VI Спиритизмъ. I Научныя игрушки. Магическій волчекъ и жироскопъ. Приборъ для механическаго полета. Электрофоръ Нейффера. Маленькій воздушный пароходъ. Циркулирующій фонтанъ. Магическія рыбы. Американская копилка. Оживающія электрическія украшенія и различныя игрушки. — VIII Домъ любителя науки. Пишущая машина. Электрическое перо. Пневматическій карандашъ. Хромографъ. Электрическій штемпель. Кампелометръ. Небесный индикаторъ. Астрономическіе часы. Глобусъ-Теллурій. Солнечный хронометръ. Загадочныя часы. Новые круглыя счеты. Шагомѣръ. Водяной барометръ. Телефонъ, микрофонъ и фонографъ. — IX Наука и домашняя жизнь. Швейная машина, приводимая въ движеніе собакою. Способъ быстро рыть колодцы. Приборъ Карре для искусственнаго приготвленія льда. Почникъ, показывающій время. Лампа-будильникъ. Газолиновая лампа. Экономическая мышеловка. Хорошее устройство крана. — X Снаряды для перевозки. Безконечныя рельсы. Парусныя вагоны. Новый снарядъ для плаванія. Водяной велосипедъ. Тюлень-бурлакъ. Двойная лодка. Наименьшій пароходъ въ свѣтѣ. Лодки на льду. Кареты, запряженныя блохами. — XI Вакаціи. Приложение: Газовая свѣча Пушкиарева (ночникъ, свѣча, лампа и кухня).