

ЧУЧ
Почтыванію
Георгію Георгійовичу де Мензі
отъ В. Кирпичево.

ЗНАЧЕНИЕ ФАНТАЗІИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВЪ

В. Л. Кирпичева.

Отискъ изъ Извѣстій Киевскаго Политехническаго Института
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА II.



КІЕВЪ.

Тип. С. В. Кульженко, Пушкинская улица, домъ № 4.
1903.



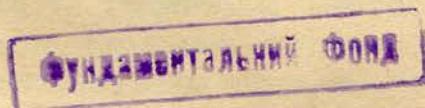


62
Кир.
К43

ЗНАЧЕНИЕ

ФАНТАЗИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВЪ

В. Л. Кирпичева.



КІЕВЪ.
Тип. С. В. Кульженко, Пушкінська вулиця, дімъ № 4.
1903.



БІНІВНАД ІМПЕРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

Печатано съ разрѣшенія и. д. Директора Кіевскаго Политехническаго Інститута
Императора Александра II-го, 27 Октября 1903 года.

И. д. Директора Института **М. Коноваловъ.**

Значеніе фантазії для інженеровъ¹⁾

В. Л. КИРПИЧЕВА.

«Введеніе новыхъ изобрѣтений представляется мнѣ самимъ главнымъ изъ всѣхъ человѣческихъ дѣлъ».

Бэконъ.

«безъ этихъ смѣшныхъ чудаковъ-изобрѣтателей не подвигалось бы впередъ человѣчество—и не вадъ чѣмъ было бы размышлять Гамлетамъ. Да, повторяемъ: Донъ-Кихоты находять, Гамлеты разрабатываютъ».

(Тургеневъ. Гамлетъ и Донъ-Кихотъ).

М.м. Г.г.

Сегодня мы празднуемъ окончаніе первоначальной организации Кіевскаго Политехническаго Института Императора Александра II. Пользуясь пожертвованіями собранными въ Кіевѣ, и благодаря многократнымъ щедрымъ ассигнованіямъ казенныхъ суммъ, полученныхъ Институтомъ вслѣдствіе благосклоннаго отношенія къ нему Министра Финансовъ С. Ю. Витте, Строительная Комиссія и Совѣтъ Института успѣли въ теченіи трехъ лѣтъ построить зданія Института и оборудовать учебно вспомогательныя учрежденія. Теперь уже открыты четвертые, заключительные, курсы всѣхъ Отдѣленій, такъ что черезъ нѣсколько мѣсяцевъ послѣдуетъ первый выпускъ питомцевъ заведенія. Близко время, когда они начнутъ свою дѣятельность, къ которой готовятся въ Институтѣ. По этому всѣмъ, интересующимся нашимъ

¹⁾ Рѣчь эта была приготовлена мною, [по порученію Механическаго Отдѣленія Кіевскаго Политехническаго Института, для произнесенія на публичномъ актѣ Института осенью 1901 года. Но за неокончаніемъ отдѣлки актоваго зала актъ этотъ не состоялся. Полагая, что излагаемые мною взгляды могутъ представить нѣкоторый общий интересъ, я рѣшился напечатать эту рѣчь.]

учебнымъ заведеніемъ, теперь приходится много думать о судьбѣ воспитанниковъ его, о будущей сферѣ ихъ занятій, о характерѣ ихъ дѣятельности, о тѣхъ личныхъ качествахъ, которые всего вѣрнѣе обезпечатъ имъ успѣхъ. Я предполагаю изложить Вамъ нѣсколько мыслей по поводу одной очень важной стороны этой дѣятельности и посвящу сегодняшнюю рѣчь вопросу о значеніи фантазіи для инженеровъ. Этимъ я нѣсколько уклонюсь отъ общепринятаго направлениія разговоровъ относительно технической дѣятельности. Обыкновенно придаютъ особое значеніе труду, и, говоря о замѣчательныхъ инженерахъ, называютъ ихъ героями труда. Нисколько не ослабляя значеніе труда въ каждой сферѣ дѣятельности людей, а въ технической въ особенностіи, я, однако, сегодня не буду говорить о немъ, а обращу вниманіе на другую сторону—на фантазію. Можетъ быть позволено будетъ мнѣ сказать, что довольно уже говорили о труженикахъ; поговоримъ о фантазерахъ.

Въ этой темѣ я имѣю знаменитаго предшественника. Извѣстный английскій физикъ Джонъ Тиндалъ, на одномъ изъ съездовъ Британской Ассоціаціи, произнесъ замѣчательную рѣчь «О роли воображенія въ развитіи наукъ», въ которой прекрасно уяснилъ значеніе фантазіи для физическихъ наукъ. Тиндалъ, по справедливости, пѣнить очень высоко эту способность человѣческаго духа, про которую онъ выражается слѣдующимъ образомъ:

«Для того чтобы разсѣять мракъ, окружающій міръ ощущеній, мы снабжены даромъ воображенія».

Междудругимъ онъ приводить такие примѣры дѣйствія фантазіи въ научной сферѣ, взявъ для образца двухъ самыхъ знаменитыхъ английскихъ ученыхъ:

«Когда Ньютона отъ паденія яблока перешелъ мысленно къ паденію луны,—это былъ скачокъ фантазіи. У Фарэдэя игра воображенія всегда предшествовала его опыту».

Мнѣ кажется, что среди всѣхъ наукъ наибольшая сила воображенія требуется въ Математикѣ. Говоря это, я имѣю въ виду не то воображеніе, которое нужно имѣть, чтобы ясно представлять себѣ фигуры и построенія. Такое воображеніе есть почти у всѣхъ людей, и его можно въ значительной степени развить у каждого ученика. Но я говорю о высшей степени этой способности, о той фантазіи которая нужна для мастеровъ дѣла, творцовъ и двигателей науки. Фантазія

нужна математику, чтобы придумывать новые приемы, новые построения. Безъ нея онъ не будетъ двигаться впередъ, а только вертѣться въ кругу прежнихъ идей. Скоро здѣсь все будетъ исчерпано, и движение науки прекратится; ученые превратятся въ комментаторовъ.

Изучая творенія великихъ математиковъ, мы поражаемся богатствомъ ихъ фантазіи, многочисленностью придумываемыхъ ими новыхъ, неожиданныхъ приемовъ, умѣнемъ найти въ вопросѣ новую, прежде незамѣченную сторону—вообще способностью выйти изъ сферы традицій, рутины. Они не могутъ оставаться при прежнемъ, а неудержимо стремятся къ новому. Въ нихъ какъ бы вложено природное противорѣчіе установившимся взглядамъ, известному. Знаменитый математикъ Якоби подмѣтилъ это качество въ самомъ себѣ, и, говоря объ одномъ изъ своихъ открытій, признается, что оно было результатомъ того духа противорѣчія, которому онъ обязанъ въ большинствѣ своихъ открытій¹⁾.

Математика даетъ намъ образцы самыхъ смѣлыхъ результатовъ фантазіи, въ ней создались можно сказать наиболѣе смѣлые концепціи человѣческаго гenія—понятія о пространствѣ четырехъ и болѣе измѣреній, и о неевклидовѣ геометрїи.

Тиндалль въ своей рѣчи говоритъ главнымъ образомъ о значеніи воображенія при созданіи физическихъ гипотезъ. Успѣхи физики и химіи зависятъ также отъ придумыванія новыхъ приборовъ, новыхъ приемовъ опытнаго изслѣдованія, отъ догадокъ о возможныхъ новыхъ химическихъ соединеніяхъ, а все это—продукты фантазіи. Способность тонкаго, внимательнаго наблюденія очень важна для естествоиспытателя, но одной ея недостаточно. Чтобы получить новые результаты, нужно постоянно придумывать новое. Для этого необходимо богатая фантазія, и мы по справедливости можемъ назвать Коперника, Кеплера, Ньютона, Фарэдея геніальными фантазерами.

Въ технической области фантазеры называются изобрѣтателями; у нихъ фантазія развита въ высокой степени, и въ этомъ отношеніи они имѣютъ сходство съ великими учеными. Тоже качество составля-

¹⁾ Здѣсь говорится объ найденномъ Якоби трехосномъ эллипсоидѣ равновѣсія жидкости. Поводомъ, побудившимъ Якоби заняться этимъ вопросомъ, было замѣченіе Понтекулана, что только фигуры вращенія могутъ быть формами равновѣсія жидкости. См. Schell. Theorie der Bewegung. II 618.

есть принадлежность поэтовъ, и хотя это можетъ показаться страннымъ, но по ближайшемъ разсмотрѣніи мы замѣчаемъ многочисленныя черты сходства у трехъ разрядовъ геніальныхъ людей—ученыхъ, поэтовъ, изобрѣтателей. Одинъ писатель, характеризуя Джемса Ватта, самаго знаменитаго изъ всѣхъ изобрѣтателей міра, изобрѣтателя рат excellence, говоритъ, что «Ваттъ въ Механикѣ былъ тоже что Ньютона въ Астрономіи и Шекспиръ въ Поэзіи», и эти слова должны быть признаны очень мѣткой и вѣрной характеристикой.

Богата фантазія есть качество встрѣчающееся очень рѣдко. По этому такъ рѣдки настоящіе поэты, истинные ученые и изобрѣтатели. Умъ, разсудокъ—качества обыкновенные, часто встрѣчающіеся, и потому, хотя пользуются уваженіемъ, но не вызываютъ удивленія. На-противъ того богата фантазія для большинства людей представляется удивительной, чудесной; на нее прежде смотрѣли какъ на особый даръ боговъ. Она не можетъ быть приобрѣтена долговременнымъ упражненіемъ; она появляется внезапно, и съ теченіемъ времени, къ старости, не увеличивается, а уменьшается. Она представляется чѣмъ то непонятнымъ и страннымъ для обыкновенныхъ людей, которые теряются при видѣ смѣлыхъ полетовъ ея. Извѣстенъ отзывъ объ Orlando Furioso кардинала д'Есте, которому Аріостъ поднесъ свою поэму „И откуда это Вы, мессиръ Людовико, набрали такого шутовства“. И про ученыхъ или изобрѣтателей, отличающихся многочисленностью и разнообразiemъ придумываемъ ими новыхъ пріемовъ, не рѣдко говорить: „И откуда это у него берется“.

Отсутствіе фантазіи ничѣмъ не можетъ быть замѣнено въ техническомъ дѣлѣ. Важная техническая усовершенствованія, въ большинствѣ случаевъ, имѣютъ характеръ неожиданности; это хорошо видно въ области Механики, въ замѣнѣ ручного труда машинами. Казалось бы чего проще въ точности подражать движению рукъ и ногъ работающаго, сдѣлать желѣзного рабочаго. Почти всегда съ этого и начинались изобрѣтенія,¹⁾ но случаи удачи на этомъ пути рѣдки. Въ большинствѣ случаевъ оказывается нужнымъ придумать что нибудь со-

¹⁾ Примѣромъ можетъ служить начальная исторія вязальныхъ машинъ. Изобрѣтеніе ихъ связано со слѣдующимъ трогательнымъ эпизодомъ, произшедшемъ во Франціи во время Генриха IV. Нѣкто Ли былъ учителемъ въ школѣ, принадлежавшей духовному ордену, который требовалъ отъ своихъ учителей безбрачія. Между тѣмъ Ли влюбился въ одну дѣвушку, и женился на ней, за что былъ лишенъ мѣста и потерявъ свой заработокъ, впалъ въ большую бѣдность. Тогда молода жена его вернулась къ прежне-

всѣмъ не похоже на человѣка и на движенія его членовъ, и даже не похоже на ручные инструменты и станки исполняющіе такую же работу, хотя и есть исключенія. Гаргривсъ, начавшій замѣчательную эпоху изобрѣтенія прядильныхъ машинъ, подражалъ работѣ прядильщицъ. Вообразимъ себѣ, что онъ съ веретенами въ рукахъ, то отходя отъ запаса хлопка, присучивая нитку, то приближаются къ этому запасу, наворачивая нитку на веретено—тогда получимъ понятіе о работѣ машины Гаргривса, сходство которой съ работой прядильщицъ повлекло за собою то, что машина была названа уменьшительнымъ женскимъ именемъ „Jenny“. Остатки такого происхожденія замѣтны въ современномъ сельфакторѣ—машинѣ, которую можно разсматривать какъ строй отъ нѣсколькихъ сотенъ (800—1000) прядильщицъ, ровно ходящихъ взадъ и впередъ съ веретенами въ рукахъ, сучащихъ нитки и навивающихъ ихъ на веретена. Но, скоро послѣ Гаргривса, современникъ его Аркрайтъ изобрѣлъ свою ватеръ машину, работа которой уже совсѣмъ не похожа на работу пряхи. Первоначальная молотилки подражали движенію цѣпей, но скоро эту конструкцію бросили, и теперешніе молотильные барабаны не имѣютъ никакого сходства съ цѣпями. Придумывая какъ устроить движеніе по дорогамъ съ помощью пара, сначала подражали движенію лошадей. Устраивали четвероногія машины, переступавшія ногами по землѣ¹⁾), но потерпѣли неудачу. Рѣшеніе вопроса о паровомъ сообщеніи получилось вовсе не такое какъ ожидали; паровозы наши вовсе непохожи на лошадей, движеніе у нихъ совсѣмъ иное. Паровые молота работаютъ довольно сходно съ молотками кузнецовыхъ; но гораздо больши распросранена машинная ковка помощью прокатныхъ валковъ—работа, не имѣющая никакого сходства съ ручной ковкой. Притомъ паровые молота, все болѣе и болѣе вытѣсняются прессами, въ которыхъ ударъ

му своему занятію, доставлявшему ей до выхода замужъ средства къ существованію—къ вязанью, и этой работой прокармливала себя и мужа. Послѣдній находясь въ вынужденномъ бездѣлствіи, съ горестью слѣдилъ цѣльными часами за быстрымъ движениемъ пальцевъ любимаго существа; и вотъ тутъ то ему и пришла въ голову мысль устроить машину, которая подражала бы движенію пальцевъ, и такимъ путемъ избавить женщины отъ тяжелой и скучной работы. Идею эту онъ привѣлъ къ исполненію и такимъ образомъ появилась первая вязальная машина. (Исторія эта разсказана въ книгѣ Edward Thomson. How to make inventions).

¹⁾) Эта конструкція была повторена еще разъ на нашихъ глазахъ, въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія и опять дѣло кончилось неуспѣхомъ.

устраненъ и замѣненъ давленіемъ, и такимъ образомъ совершенно уничтожено сходство съ работою молотобойца.

Часто сравниваютъ члены человѣческаго тѣла съ машинами; находять у насъ рычаги, блоки, клапаны и т. п. Но сходство здѣсь очень отдаленное и не идетъ далѣе самыхъ общихъ аналогій. Всякое болѣе детальное сравненіе органовъ животнаго тѣла съ частями машинъ--неудачно и невѣрно.

Професоръ Рѣло, въ своемъ этюдѣ „Кинематика животнаго царства“, пытался провести аналогію между животными и машинами до подробностей; онъ находитъ въ членахъ жуковъ и другихъ животныхъ высшія и нижнія пары и тому подобная механическія схемы своей кинематики. На насъ этотъ этюдъ произвелъ впечатлѣніе сухой, безплодной схоластики. Совершенно ясно, несмотря ни на какія натяжки, что природа не знаетъ Кинематики Рѣло: Достаточно обратить вниманіе на то, что въ природѣ нѣть непрерывнаго вращательнаго движенія,—а это главное движение машинъ, чаще всего въ нихъ встрѣчающееся, которымъ мы стремимся замѣнить всѣ другія движенія на нашихъ фабрикахъ и заводахъ. Между членами животныхъ и частями машинъ не можетъ быть полнаго сходства уже изъ за одного различія матеріала, изъ котораго они сдѣланы, и вызываемой этимъ разницы способовъ изгото-вленія. Вѣдь органы животныхъ живутъ и растуть, а не обтачиваются и не фрэзируются.

По этому изобрѣтатели машинъ не могутъ руководствоваться подражаніемъ ручной работѣ, а должны придумать иѣчто совсѣмъ иное, отличное отъ существующаго. Они должны изобрѣсти множество конструкцій, каждая особаго рода, пока, перепробовавъ ихъ, не получать пригодную къ дѣлу. Необходимъ именно *полетъ* фантазіи, совершенный выходъ изъ сферы понятій, окружающихъ насъ. Это единственный возможный путь, и если напр. до послѣдняго времени не было получено достойныхъ вниманія усилівъ по части воздухоплаванія и подводныхъ лодокъ, то причина, конечно, та, что слишкомъ много подражали рыбамъ и птицамъ.

Изучая работы великихъ изобрѣтателей, мы прежде всего поражаемся богатствомъ ихъ фантазіи. Изобрѣтенія, предложенія—сынятся какъ изъ рога изобилия, захватываютъ всевозможныя сферы промыш-

лениности и техники. Одинъ геніальный изобрѣтатель даетъ материалъ достаточный для того, чтобы прославить сотни людей. Подобно тому какъ въ современной наукѣ зародыши многихъ открытий можно прослѣдить раньше и найти у прежнихъ великихъ мастеровъ науки, такъ и въ техникѣ зародыши многихъ позднѣйшихъ изобрѣтений отыскиваются у геніальныхъ фантазеровъ предыдущихъ вѣковъ. Впереди всѣхъ стоитъ знаменитый художникъ Леонардо да Винчи. Въ рисункахъ, наброскахъ, эскизахъ, наполняющихъ его рукописи, мы, къ удивленію своему, находимъ множество конструкцій, которымъ приписывалось гораздо болѣе позднее происхожденіе. Мы видимъ у него тангенциальную турбину съ кривыми лопатками, (въ родѣ колеса Цуннингера), современную коническую передачу¹⁾, винтовыя колеса, цѣль Вокансона, цѣль Галля, машину для насѣчки паникковъ, прядильную машину — первообразъ современныхъ ватеровъ, парашютъ, землечерпательную машину и т. д. и т. д.

Таковъ же Джемсъ Ваттъ, у котораго мы встрѣчаемъ зародыши всѣхъ новыхъ улучшений паровыхъ машинъ — паровую рубашку, систему компаундъ²⁾, индикаторъ, ротативъ и т. д. У Роберта Гука, современника Ньютона, мы находимъ фрэзы, колеса Уайта. У Брама (начало прошлаго столѣтія) встрѣчаемъ гидравлическую и иневматическую передачи. Очень оригинальную фигуру представляетъ Маркизъ Урстеръ, съ его Сотней Изобрѣтеній (1663 г.) въ числѣ которыхъ фигурируютъ и паровая машина и регретум mobile³⁾.

За геніальными изобрѣтателями слѣдуетъ группа изобрѣтателей меньшей силы, но все таки людей съ очень богатой фантазіей, и наконецъ армія конструкторовъ, мѣняющихъ детали, подробности расположения, и вырабатывающихъ многочисленные типы машинъ. Очень поучительно изучать эти продукты фантазіи, во всемъ ихъ разнообразіи. Напримеръ, при первоначальной разработкѣ конструкціи паровыхъ машинъ были испробованы всевозможныя расположенія. Ставили ихъ

¹⁾ У Леонардо есть совершенно правильный рисунокъ коническихъ зубчатыхъ колесъ, а между тѣмъ они начали примѣняться въ машинахъ не ранѣе 18-го столѣтія, т. е. около 200 лѣтъ позже; до того при передачѣ подъ угломъ примѣнялось исключительно цѣпочное зацѣпленіе. См. Beck. Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues. s. 100.

²⁾ Самый терминъ „компаундъ“ принадлежитъ Ватту.

³⁾ Еще Леонардо да Винчи решительнымъ образомъ высказался противъ возможності регретум mobile См. Beck Beiträge etc. s. 98.

вертикально, то располагая цилиндръ внизу, то переворачивая машину такъ сказать вверхъ ногами съ цилиндромъ вверху. Располагали машину горизонтально, наклонно. Прибавляли къ машинѣ коромысло; ставили его надъ машиной, или ниже машины, или на одной высотѣ съ нею. Затѣмъ отказались отъ неподвижного цилиндра; устраивали качающейся цилиндръ. Или дѣлали неподвижнымъ поршень; тогда двигался цилиндръ (паровые молота Конди).

Тоже было и съ турбинами; дѣлали турбины радиальныя осевыя, комбинированныя, съ внутреннимъ или наружнымъ подводомъ воды; ставили ось турбины вертикально или горизонтально; устраивали турбины двойники; дѣлали турбины активныя и реактивныя, полныя и партіальные и т. д. Тоже можно прослѣдить и въ другихъ разрядахъ машинъ.

Съ особой силой проявилось, на нашихъ глазахъ, это разнообразіе конструкцій при разработкѣ динамо-машинъ. Ихъ дѣлаютъ двухполюсными и многополюсными; съ врачающимся или съ неподвижнымъ якоремъ; съ последовательной или съ шунтовой обмоткой, или примѣняютъ обмотку компаундъ; якорю даютъ форму кольцевую, барабанную, дисковую и др.; примѣняютъ токи постоянные или переменные, одно—двахъ—трехфазные, многофазные; соединяютъ фазы между собою звѣздой или многоугольникомъ, или комбинируютъ звѣзду съ многоугольникомъ и т. д. Однимъ словомъ получается масса конструкцій, въ такой мѣрѣ разнообразныхъ, что едва замѣтно ихъ общее происхожденіе, общая идея, изъ которой онѣ выросли.

Одинъ писатель, разсказывая постепенное усовершенствование электрическихъ аккумуляторовъ, и описавши систему Форъ, говоритъ: „послѣ этого наступаетъ чисто промышленный періодъ изготавленія аккумуляторовъ, и системы ихъ увеличиваются до безконечности“⁴. Это означаетъ, что наступилъ періодъ, когда дѣло попало въ руки фантазеровъ; и они начинаютъ переворачивать и измѣнять на всѣ лады. Тоже было и будетъ съ другими изобрѣтеніями, когда они изъ научной, принципіальной фазы переходятъ въ чисто техническую фазу. Изобрѣтатели твердо убѣждены въ томъ, что машины, аппараты, приемы производства — какъ продукты человѣческаго ума и фантазіи — не представляютъ собою ничто незыблемое, подлежащее только изслѣдованию и изученію. Для нихъ это — предметы, прежде всего подлежащіе

измѣненію. Такова ихъ точка зрења, таковъ ихъ исходный пунктъ; они сейчасъ же начинаютъ измѣнять. А въ результатѣ такой игры фантазіи получаются быстрыя усовершенствованія, распространеніе изобрѣтенія на разныя сферы, примѣненіе его ко всевозможнымъ потребностямъ.

Изобрѣтатели всѣхъ временъ и народовъ представляютъ очень неструю картину. Это армія, которая вербуется среди всѣхъ сословій и профессій. Единственное условіе, которое ставится для рекрутовъ,— значительная сила фантазіи. Я уже упоминалъ, что изъ всѣхъ наукъ наибольшая сила фантазіи требуется въ Математикѣ, и подтверждѣніемъ этого служить тотъ фактъ, что среди математиковъ мы встрѣчаемъ много изобрѣтателей. Укажу на Архимеда, Кардана, Паскаля (гидравлическій прессъ, арифметическая машина), Робервала¹), Дезарга, Лагира, Ивана Бернулли (ему принадлежитъ такъ называемый шинель Бетанкура²), Эйлера (осевая турбина, зацѣпленіе по разверткѣ круга), Сегнера, Понсле, Кланейрона (опереженіе и перекрышки золотниковъ), Поселье, Гарта, Сильвестра (плагіографъ, изоклиностатъ) и наконецъ на нашего знаменитаго математика П. Л. Чебышова, съ его множествомъ механическихъ изобрѣтеній.

Между изобрѣтателями встрѣчаются и знатные люди, какъ напр. Маркизъ Урстеръ (Worcester), одинъ изъ первоначальныхъ изобрѣтателей паровой машины³), и бѣдные люди изъ народа, ремесленники. Или, какъ выражаются англичане—есть люди, получившіе дворянство отъ Вильгельма Завоевателя, и есть люди, которымъ дворянство пожаловано природой. Первый извѣстный въ исторіи изобрѣтатель—Ктезибий—былъ сынъ цирюльника, и первое его изобрѣтеніе было механическое передвиженіе зеркала въ цирюльниѣ его отца. Между изобрѣтателями встрѣчаются очень ученые люди, но есть и безграмотные (Гаргривсъ—первый изобрѣтатель прядильной машины⁴). Читая біографіи лицъ, изобрѣтенія которыхъ создали современную машинофак-

¹) Роберваль былъ профессоромъ математики въ College Royal, въ Парижѣ.

²) Изобрѣтеніе это было сдѣлано въ 1741 г. въ отвѣтъ на задачу объ устраненіи недостатковъ кабестана, поставленную Парижской Академіей. Премія, обещанная за лучшее решеніе этой задачи, была раздѣлена между четырьмя лицами; въ числѣ ихъ находимъ Ивана Бернулли, и Маркиза де Полени. См. Borgnis. *Traité complet de mécanique appliquée aux arts.* 1818—1820.

³) Онъ былъ личнымъ другомъ короля Карла I, и одно время занималъ постъ Генераль Губернатора (Lord Lieutenant) Сѣверного Уэльса.

⁴) Въ Enc. Brit. про него сказано: „an illiterate man“.

туру прадильного и ткацкаго дѣла, мы встрѣчаемъ: Гаргривса—бѣднаго ткача, Аркрайта—бродячаго цирюльника, и наконецъ Картрайта,—священника, доктора богословія.

Среди изобрѣтателей мы встрѣчаемъ людей честныхъ, высокой нравственности, каковы Джемсъ Ваттъ и Маркизъ Урстеръ, идеалисты—какъ Леонардо да Винчи. Но встрѣчаемъ и примѣры противу-положныхъ качествъ. Таковъ Карданъ:

„Философъ, обманщикъ и сумасшедший“¹⁾. Таковъ же и Аркрайтъ, про которого Карль Марксъ говоритъ: ¹⁾.

„Кому известна біографія Аркрайта, тотъ никогда не подумаетъ называть этого геніального цирюльника благороднымъ“; онъ былъ безспорно, величайший воръ чужихъ открытій и человѣкъ самый презрѣнnyй“.

Судьба этихъ фантазеровъ часто была очень плачевна; многие изъ нихъ погибли жертвами своей неудержимой потребности придумывать новое. Сколько ихъ разорялось, кончало жизнь въ долговой тюрьмѣ, въ домѣ сумасшедшихъ ²⁾). Другие разбивались на смерть, свалившись со своихъ летательныхъ машинъ, тонули вмѣстѣ со своими подводными лодками, погибали отъ взрыва ими же изобрѣтенныхъ взрывчатыхъ веществъ. Но эти несчастія не въ состояніи удержать людей съ пылкой фантазіей отъ разысканія неизвѣстнаго.

Можно составить себѣ чѣкоторое понятіе объ интенсивности дѣятельности изобрѣтателей по числу ежегодно выдаваемыхъ патентовъ. За послѣдніе три года въ Америкѣ было заявлено желаній получить патенты въ числѣ . 130741,

а въ Англіи . 84388.

За тоже время выдано патентовъ:

въ Америкѣ . 71588,

въ Англіи . 42060 ³⁾.

Очень интересно и поучительно изучать разнообразіе темъ и задачъ, которыя стремятся разрѣшить изобрѣтатели. Нашъ знаменитый

¹⁾ Капиталъ. Т. 1. стр 371.

²⁾ Соломонъ де Коcт, принимавшій дѣятельное участіе въ изобрѣтеніи паровой машины, умеръ въ Бисетрѣ.

³⁾ Cassier's Magazine. 1901. January. p. 211. Полное число патентовъ выданныхъ въ Америкѣ за сто лѣтъ. (1790—1890) достигаетъ 510000. См. докладъ Ракуса Сущевского объ американской патентной системѣ, представленный Императорскому Русскому Техническому Обществу 10-го Декабря 1894 г.

ученый П. Л. Чебышевъ, говоря о темахъ и задачахъ, разрабатываемыхъ математиками, высказался следующимъ образомъ: въ прежнее время задачи предлагали боги (онъ имѣть въ виду дельскую задачу объ удвоеніи куба, которая по мифическому сказанію была предложена самимъ Аполлономъ¹), и другія задачи, исходившія изъ храмовъ классической древности); потомъ задачи предлагали полубоги (здесь Чебышевъ подразумѣваетъ великихъ математиковъ 17-18 столѣтій, между которыми былъ распространенъ обычай задавать другъ другу задачи). Теперь, продолжаетъ Чебышевъ, задачи ставятся массою и ея нуждами. Нѣчто подобное можно найти и въ исторіи техническихъ изобрѣтеній; въ классической древности задачи предлагались богами, или вѣриѣ— ихъ жрецами. Сюда относятся напр. следующія изобрѣтенія Герона Александрийскаго²);

„Двѣ фигуры жрецовъ, стоящія у жертвенника, приносятъ водяную жертву, какъ только на алтарѣ зажигаютъ огонь“.

„При открываніи оконъ— слышишися трубный звукъ“.

„Такое устройство храма, что, при зажиганіи жертвеннаго огня, двери храма сами открываются; а когда огонь потухнетъ, то двери сами запираются“.

Затѣмъ, если угодно, мы можемъ считать полубогами такихъ геніевъ какъ Архимедъ и Леонардо да Винчи. Наконецъ въ наше время темы для изобрѣтеній во многихъ случаяхъ даются жизнью и ея потребностями; „нужда матеръ изобрѣтенія“, таковъ общепринятый взглядъ; „а нужда—человѣчества неотступный“ сказалъ Петръ Великій въ приказѣ о начатіи работъ по прорытию Ладожскаго канала. И действительно двигателями изобрѣтеній часто являются экономическая сила. Великія бѣдствія, войны, массовые стачки— вызвали много замѣчательныхъ изобрѣтеній. Страшный взрывъ рудничного газа, сопровождавшійся гибеллю массы людей, который случился во время Гэмфри Дэви, побудилъ этого знаменитаго химика заняться выработкой средствъ для устраненія такихъ несчастій, и результатомъ яви-

¹ Во времена чумы въ Аттике спрошенный оракулъ храма на островѣ Делосѣ отвѣтилъ, что для прекращенія эпидеміи нужно удвоить храмъ Апполона. Это подало по-воду къ знаменитой задачѣ объ удвоеніи куба, имѣвшей такое важное значеніе для развитія математики въ Греціи. См. Cantor. Vorlesungen ueber Geschichte der Mathematik. I. 199. 213.

²) См. рисунки у Beck. Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues.

лась безошибочная лампа Дэви—одно изъ самыхъ благодѣтельныхъ для человѣчества изобрѣтений. Военное дѣло много способствовало совершенству механической промышленности. Современная массовая фабрикація машинъ зародилась и выросла въ Америкѣ на фабрикаціи ружей и револьверовъ, и потомъ распространилась на другія отрасли промышленности и перешла въ Европу. Карлъ Марксъ говоритъ, что многія механическія изобрѣтенія Фэрбэрна были вызваны стачками рабочихъ его завода. „Не подлежитъ сомнѣнію, говоритъ Шульце-Геверницъ, что изобрѣтенный Робертсомъ въ 1831 г. сельфакторъ былъ придуманъ для борьбы съ прядильщиками и лишь вслѣдствіе стачекъ вошелъ во всеобщее употребленіе“¹⁾. Недостатокъ рабочихъ рукъ въ Америкѣ вызвалъ тамъ изобрѣтеніе множества машинъ, замѣняющихъ людей, приспособленій, сберегающихъ трудъ. Война, захватившая заводской районъ въ Пруссіи и стачки рабочихъ на доменныхъ заводахъ повели къ тому, что придумано средство устраивать голодовку доменной печи, продолжающуюся нѣсколько мѣсяцевъ безъ всякаго вреда для этого громаднаго аппарата и для дальнѣйшаго хода выплавки чугуна²⁾.

Но и въ наше время нужда, экономическія силы не представляютъ единственный побудительный двигатель изобрѣтений. И теперь, какъ и прежде многія задачи ставятся той богиней, которой посвя-

¹⁾ Шульце-Геверницъ. Крупное производство, стр. 70.

²⁾ Всѣмъ известны доменные печи, выплавляющія изъ трубы чугунъ въ огромныхъ количествахъ, иногда до 10000 пудовъ въ сутки и болѣе. Такая печь, разъ пущенная въ ходъ, идетъ безостановочно, въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ: нужно безпрестанно сыпать въ нее матеріалъ ее питающей: уголь, руду. Пусканіе печи въ ходъ требуетъ значительного времени и расхода. Остановка питанія печи даже на короткое время можетъ испортить весь ходъ печи и причинить огромные убытки и прежде случаи такой остановки разсмотривались какъ заводское бѣдствіе: Это было нѣчто въ родѣ смерти для домны. Но и съ этой бѣдою удалось справиться, какъ справились съ разными другими. Во время франко-пруссійской войны, когда французская армія приближалась къ заводской мѣстности Пруссіи, пришлося прекратить производство на нѣсколькихъ заводахъ. Тогда рабочіе одной доменной печи быстро сложили около горна ея кирпичную кладку, набили глиной кольцевое пространство между горномъ и этой новой кладкой, наполнили домну углемъ и ушли. Черезъ три мѣсяца оказалось возможнымъ возстановить ходъ печи и возобновить плавку безъ всякихъ неудобствъ. Нашли, что такая временная голодовка домны проходить безъ всякихъ дурныхъ послѣдствій для нея. Пріемъ этотъ повторялся неоднократно. О немъ недавно разсуждали во Франціи по поводу послѣднихъ стачекъ въ Крезо, и признали, что вполнѣ возможна остановка питанія домны на нѣсколько мѣсяцевъ. Участъ для заводовъ Юго-Россіи этотъ пріемъ имѣть большое значеніе, въ виду частыхъ задержекъ въ доставкѣ угля.

щена моя рѣчь. Рядомъ съ экономической указкой дѣйствуетъ непреодолимая сила фантазіи, побуждающая способныхъ людей изобрѣтать, придумывать новое, повидимому безъ всякой необходимости. Польза этихъ изобрѣтеній можетъ быть окажется черезъ сотни лѣтъ. Науки, а математика въ особенности, мало слѣдуютъ совѣту Чебышева брать свои задачи изъ жизни и ея потребностей, и ни въ какомъ случаѣ нельзя порицать за это ученыхъ. Пуанкарѣ очень вѣрно указалъ по этому поводу, что развитіе науки представляеть опредѣленную преемственность, цѣль истинъ, связанныхъ какъ звенья одна съ другой, вытекающихъ одна изъ другой. Только нѣкоторые изъ этихъ звеньевъ имѣютъ приложеніе къ жизни; но, чтобы получить ихъ, нужно выковывать всю цѣль, звено за звеномъ. А кто можетъ *теперь* указать какой результатъ науки будетъ имѣть практическое значеніе? Когда греческие геометры Менехмъ, Аполлоній и др. разрабатывали учение о коническихъ сѣченіяхъ, то развѣ они могли предполагать, что, черезъ 2000 лѣтъ послѣ ихъ эпохи, эллины будуть имѣть такое важное значеніе въ вопросѣ о безопасности мореплаванія, а парабола — для расчета прочности мостовъ? Тоже справедливо и для изобрѣтений. Когда Геронъ Александрийскій изобрѣтель свой эолипиль, то могъ ли онъ предположить, что, спустя 20 вѣковъ, машины, основанныя на томъ же принципѣ, но — гораздо болѣе усовершенствованныя (паровые турбины) будутъ служить для освѣщенія городовъ, и между прочимъ одна изъ нихъ будетъ освѣщать Киевскій Политехническій Институтъ?

Каковъ же результатъ дѣятельности фантазеровъ, о которыхъ мы говоримъ? Куда они ведутъ насъ? На это можно отвѣтить: въ волшебную страну. Извѣстія о самыхъ первыхъ изобрѣтеніяхъ древности дошли до насъ въ формѣ сказокъ; но этимъ разсказамъ въ изобрѣтеніяхъ принимали участіе собаки, козы и т. д. Но и большинство новыхъ изобрѣтеній имѣютъ чисто сказочный характеръ. Мы теперь привыкли къ нимъ и перестали удивляться. Для насъ самое обыкновенное дѣло, что мы по тонкой проволокѣ пересылаемъ наши мысли на тысячи верстъ. Впрочемъ мысль невѣсома, ее легко пересылать. Но мы не ограничиваемся этимъ; по тонкому канату мы пересылаемъ на сотни верстъ механическую работу въ нѣсколько тысячъ лошадей.

Наши машины умѣютъ читать. Вы спросите какъ можетъ читать машина? Вѣдь у нея нѣть глазъ, она слѣпая? Но научаютъ же чи-

тать слѣпыхъ. Конечно для нихъ нуженъ особый шрифтъ. Лучшій и наиболѣе дешевый шрифтъ для слѣпыхъ, состоитъ въ томъ, что на бумагѣ дѣлаютъ рядъ лырочекъ въ извѣстномъ порядкѣ, представляющіхъ буквы алфавита. Слѣпой ощущаетъ этотъ шрифтъ пальцами и быстро читаетъ строчку за строчкою. Вотъ именно такой шрифтъ мы и даемъ для чтенія нашимъ машинамъ, которая ощущаетъ его своими желѣзными пальцами. Это изобрѣтеніе ткача Жаккара¹⁾, пріѣнившаго его къ ткацкимъ станкамъ, которымъ мы можемъ назначить любой узоръ и машина будетъ ткать по этому рисунку. Пользуясь такимъ же продыривленнымъ листомъ бумаги или картона, можно сдѣлать механическаго наборщика; машина наберетъ по рукописи обыкновенный типографскій шрифтъ, и отпечатаетъ сколько угодно экземпляровъ. Написавъ (такимъ шрифтомъ для слѣпыхъ) телеграмму, мы можемъ отдать ее машинѣ, которая перешлетъ ее, и т. д.

Наши заводы и фабрики работаютъ со сказочной быстротой и готовятъ предметы въ сказочномъ количествѣ. Одинъ человѣкъ на прядильной фабрикѣ исполняетъ работу, которую при ручномъ производствѣ едва ли поспѣли бы сдѣлать за тоже время тысяча рабочихъ. Ротативныя типографскія машины печатаютъ до 48.000 экземпляровъ газеты въ часъ²⁾. Давно ли изобрѣты карманные часы? А теперь ихъ изготавливаютъ болѣе шести миллионовъ ежегодно³⁾. Прежде это была рѣдкость, имѣвшаяся только у королей, и цѣнившаяся наравнѣ съ бриліантами короны; а скоро каждый рабочій будетъ имѣть часы, болѣе вѣрные, чѣмъ въ прежнее время имѣли владѣтельныя особы.

Существуетъ много фантастическихъ романовъ, рисующихъ будущій вѣкъ, и они находятъ многочисленныхъ читателей. Авторы ихъ ни чѣмъ не стѣснены въ своихъ предсказаніяхъ, и могутъ придумать нѣчто совсѣмъ сказочное. Но смѣю ожидать, что очень скоро изобрѣтатели сдѣлаютъ многое гораздо болѣе фантастичное и сказочное, чѣмъ придуманное романистами. Этихъ послѣднихъ скорѣе можно упрекнуть въ бѣдности фантазіи. По крайней мѣрѣ на меня произвелъ такое впечатлѣніе извѣстный романъ Беллами. Его волшебная страна слишкомъ

¹⁾ Зародышъ этого изобрѣтенія есть у Вокансона.

²⁾ Машина для печатанія газеты Glasgow Herald, бывшая на выставкѣ въ Глазго въ 1901 году. Engineering Aug. 23. 1901.

³⁾ Reuleaux, Kinematik. II 369.

похожа на Ньюпортъ, Си-Брайтъ и другія фешенебельныя дачныя мѣстопребыванія американскихъ миліардеровъ.

Одинъ современный историкъ обратилъ вниманіе на удивительное ускореніе хода техническаго прогресса, замѣчаемое въ истекшемъ вѣкѣ. Съ точки зреянія этого прогресса 19-е столѣтіе эквивалентно пѣсколькоимъ тысячамъ предшествующихъ лѣтъ¹⁾). Въ особенности быстро двигалось дѣло въ второй половинѣ этого вѣка. За короткое время жизни одного человѣка происходятъ перемѣны, совершиенно измѣняющія ходъ производства, видъ его, составъ завода и всѣ машины. Прежнія громадныя тихоходныя машины для откачиванія воды изъ рудниковъ, старыя воздуходувки для доменныхъ заводовъ и т. п., составлявшія въ половинѣ столѣтія предметъ удивленія, разсматривавшіяся какъ необыкновенно хорошо продуманныя и разработанныя конструкціи, замѣнены теперь маленькими быстроходными машинами, которая рядомъ съ прежними представляются карликами. Теперь прежнія машины клеймятся насыпливыми названіями въ родѣ:

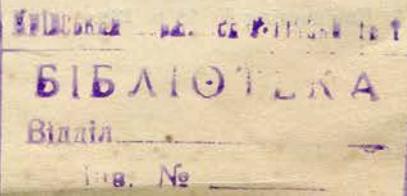
Maschinenungeheuer

Eine Art Landsturm и т. д.²⁾

Поучительно видѣть, какъ иногда работа фантазіи пріобрѣтаеть разрушительный характеръ, заставляетъ замѣнить вполнѣ хорошія машины и приборы, только потому, что появились новыя, лучшія. Иногда изобрѣтатель самъ разрушаетъ дѣло всей своей жизни, придумывая конструкцію, которая должна выгнѣснить его прежнія дѣтища. Въ видѣ примѣра можно указать на корифея современного машиностроенія профессора Ридлера. Работы его главнымъ образомъ были сосредоточены на выработкѣ принудительной посадки клапановъ, и эта конструкція была примѣнена имъ къ разнообразнымъ насосамъ и воздуходувкамъ. Множество машинъ по этому принципу было исполнено и приведено въ дѣйствіе. Но вотъ, въ послѣдніе годы Ридлеръ и его бывшій ученикъ и сотрудникъ профессоръ Штумпфъ выработали систему Express,

¹⁾ „Разница между техническими пріемами XVIII столѣтія и современной промышленностью несравненно болѣе значительна, чѣмъ между пріемами XVIII столѣтія и древней промышленностью“. Чтобы убѣдиться въ этомъ „достаточно сравнить: живопись на египетскихъ надгробныхъ памятникахъ, представляющую разныя ремесла, гравюры въ энциклопедіи XVIII столѣтія и картинки въ какомъ нибудь современномъ научно-популярномъ сочиненіи“. (Сеньобосъ. Политич. исторія соврем. Европы).

²⁾ Riedler. Schnellbetrieb.



которая должна вытеснить прежнюю конструкцию Ридлера. Ему придется разрушать дѣло своихъ же собственныхъ рукъ.

Каждая сказочность изобрѣтеній неоднократно вызывала недоѣріе къ нимъ; на нихъ смотрѣли какъ на химеры и отрицали возможность ихъ осуществленія. Образцомъ взглядовъ практическихъ людей на изобрѣтенія можетъ служить извѣстный отзывъ Вальполя о книгѣ Маркиза Урстера «Сотня изобрѣтеній». Вальполь называетъ ее: «удивительный образецъ безумія»¹⁾. Всѣмъ извѣстны насмѣшки надъ первыми попытками пароходства и железнодорожного сообщенія. Такія же насмѣшки сыпались по поводу предложенія Мардока освѣщать Лондонъ каменноугольнымъ газомъ. Гэмфри Дэви спрашивалъ изобрѣтателя — не намѣренъ ли онъ за резервуаръ для своего газа взять куполъ собора Св. Павла. А Вульстенъ утверждалъ, что предложеніе проводить свѣтильный газъ въ трубахъ по улицамъ Лондона равносильно намѣренію освѣщать городъ ломтикомъ мѣсяца, и т. д. Но вотъ проходитъ менѣе ста лѣтъ, и то, что казалось невозможнымъ, не только осуществляется, но въ значительной степени превосходится. Конечно современные резервуары свѣтильного газа (газгольдеры) по объему значительно больше купола собора Св. Павла. Въ Манчестерѣ одинъ газгольдеръ имѣетъ диаметръ въ 250 футъ, т. е. въ два съ половиною раза больше чѣмъ диаметръ купола Св. Софіи въ Константинополѣ. А высота этого газгольдера 150 футъ, т. е. большие внутренней высоты готическихъ соборовъ. Объемъ одного этого газгольдера 7.000.000 куб. футъ, а полный объемъ всѣхъ газгольдеровъ города Манчестера доходитъ до двадцати пяти миллионовъ кубич. футъ²⁾.

Не всегда противудѣйствіе изобрѣтеніямъ ограничивалось насмѣшками; нерѣдко приводились въ исполненіе и болѣе сильныя мѣры, когда изобрѣтеніе задѣвало интересы извѣстныхъ классовъ. На изобрѣтеніе часто смотрѣли какъ на чудовище, вродѣ новаго Минотавра, которое будетъ пожирать людей или капиталы. Иногда рабочіе считали вредными для себя машины и ломали ихъ. Такихъ бунтовъ противъ машинъ было искаколько въ Англіи въ концѣ 18-го и началѣ 19-го столѣтій. Прядильщики ходили толпами и ломали джепни Гаргривса,

¹⁾ „An amazing piece of folly“. Я цитирую по книгѣ Терстона. An History of the Steam Engine.

²⁾ Engineering V. 58 p. 138.

карды, ватера Аркрайта. Каждая прядильная машина, содержавшая въ себѣ болѣе двадцати веретенъ, подвергалась уничтоженю. И въ наше время нерѣдки нападки на машины. Англійскій рабочій союзъ соединенныхъ механиковъ (Amalgamated Engineers) еще недавно ставилъ требование, чтобы одному рабочему не поручалось наблюденіе болѣе чѣмъ за однимъ станкомъ. Между тѣмъ современные автоматическіе станки таковы, что въ Америкѣ иногда одинъ рабочій управляетъ семью и болѣе станками¹⁾ (до пятнадцати). Во время крупной стачки рабочихъ строителей въ Чикаго въ 1901 г., ими между прочимъ ставилось требование, чтобы подрядчики не примѣняли машинъ для обтески камней.

Изобрѣтенія часто невыгодны для заводчиковъ и фабрикантовъ. Только что капиталисты успѣли примѣниться къ прежнимъ машинамъ, установить ихъ производство, какъ появляются новыя, усовершенствованыя и приходится замѣнять все прежнее. Если же кто этого не сдѣлаетъ, то надѣ нимъ быстро возьмутъ верхъ конкуренты. Въ особенности въ послѣднее время обиліе новыхъ изобрѣтеній, появляющихся чуть не ежедневно, становится тягостнымъ для фабрикантовъ. Дѣло дошло до того, что въ Америкѣ шла рѣчь объ образованіи синдиката для покупки новыхъ изобрѣтеній, съ цѣлью уничтоженія ихъ. Т. е. предполагали душить новыя идеи при самомъ ихъ зародыши.

Разительный примѣръ общаго недовольства изобрѣтеніемъ даетъ намъ біографія Аркрайта. Прядильщики считали, что машины Аркрайта еще болѣе вредны для ихъ интересовъ чѣмъ станки Гаргривса. Но сильнѣе всего возставали противъ Аркрайта владѣльцы мануфактуръ; они единодушно отказывались покупать пряжу Аркрайта. Они интриговали въ Парламентѣ, мѣшали пониженію налога на продукты фабрикъ Аркрайта. Послѣдній съ большимъ трудомъ добился пониженія такого налога. Въ актѣ парламента по этому дѣлу хлопчатобумажная ткань производства Аркрайта названа:

«законной и похвальной»;

(a lawful and laudable manufacture)

следовательно были указанія на то, что это изобрѣтеніе *незаконно и*

¹⁾ Въ Америкѣ мнѣ рассказывали, что на заводѣ Hartford Screw Co. Hartford, Conn. былъ даже случай, когда восемь подростковъ управляли двумя стами автоматическими винторѣзными машинами.

непохвально. Одна большая мануфактура, построенная Аркрайтомъ, была разрушена толпой въ присутствіи сильного отряда полиціи и войскъ, и никто изъ гражданскихъ и военныхъ властей не вмѣшался въ это дѣло¹⁾ и не остановилъ разрушеніе. Замѣчательный фактъ рѣдкаго единодушія; восстание всѣхъ противъ одного фантазера. И все таки онъ очень скоро одержалъ верхъ. Вообще съ фантазерами трудно бороться, и вотъ по какой причинѣ: людямъ трезвымъ, осторожнымъ, рутинерамъ принадлежитъ настоящее, а фантазерамъ—будущее. Въ концѣ концовъ одолѣютъ они.

Если Вы М.м. Г.г. убѣдились изъ моихъ словъ въ важномъ значеніи фантазіи для техническихъ дѣятелей, то можетъ быть потребуете отъ меня, какъ отъ педагога, убазаний какъ можно развивать въ дѣтяхъ и юношахъ это драгоценное качество. Можно ли подготовлять изобрѣтателей?

Я въ этомъ сильно сомнѣваюсь. Въ Америкѣ была издана книга подъ заглавиемъ:

«Какъ дѣлать изобрѣтенія. Путеводитель для изобрѣтателей²⁾.

Это очень интересное сочиненіе, но я не думаю, что оно достигнетъ своей цѣли. Путеводитель для фантастической, невѣдомой страны трудно написать, чѣмъ для Франціи или Швейцаріи; изобрѣтатели никогда не дождутся своего Бэдэкера.

Но возможно нѣсколько развивать природную фантазію, или по крайней мѣрѣ не мѣшать ей свободно развиваться. Для маленькихъ дѣтей очень важно въ этомъ отношеніи чтеніе волшебныхъ сказокъ. Теперь нерѣдко можно встрѣтить родителей, возстающихъ противъ сказокъ; они не даютъ ихъ своимъ дѣтямъ, стремясь воспитать трезвыхъ, дѣловыхъ людей. Я всегда предсказывалъ такимъ родителямъ, что изъ ихъ дѣтей не выйдутъ ни математики, ни изобрѣтатели³⁾.

¹⁾ Enc. Brit. статья Arkwright.

²⁾ Ed. Thomson. How to make inventions. A guide for inventors.

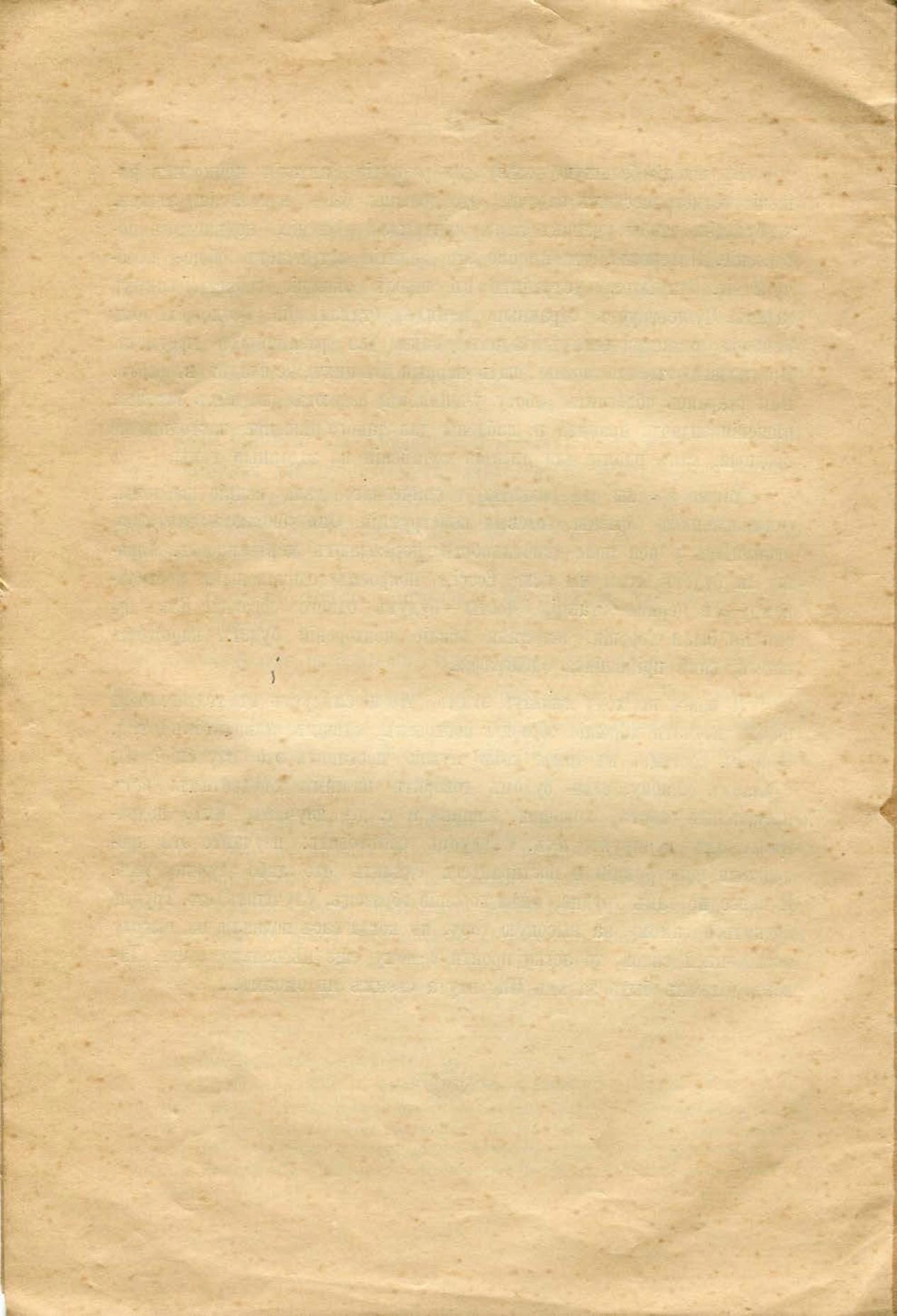
³⁾ Можетъ быть не лишишь будетъ поддержать этотъ взглядъ ссылкой на классический образецъ. Въ идеальномъ государствѣ Платона обученіе дѣтей, начинающееся съ 5—6 лѣтнаго возраста, состоить прежде всего въ разсказываніи имъ мифовъ для возбужденія воображенія и творческой способности. См. Н. Я. Гротъ. Очеркъ философіи Платона.

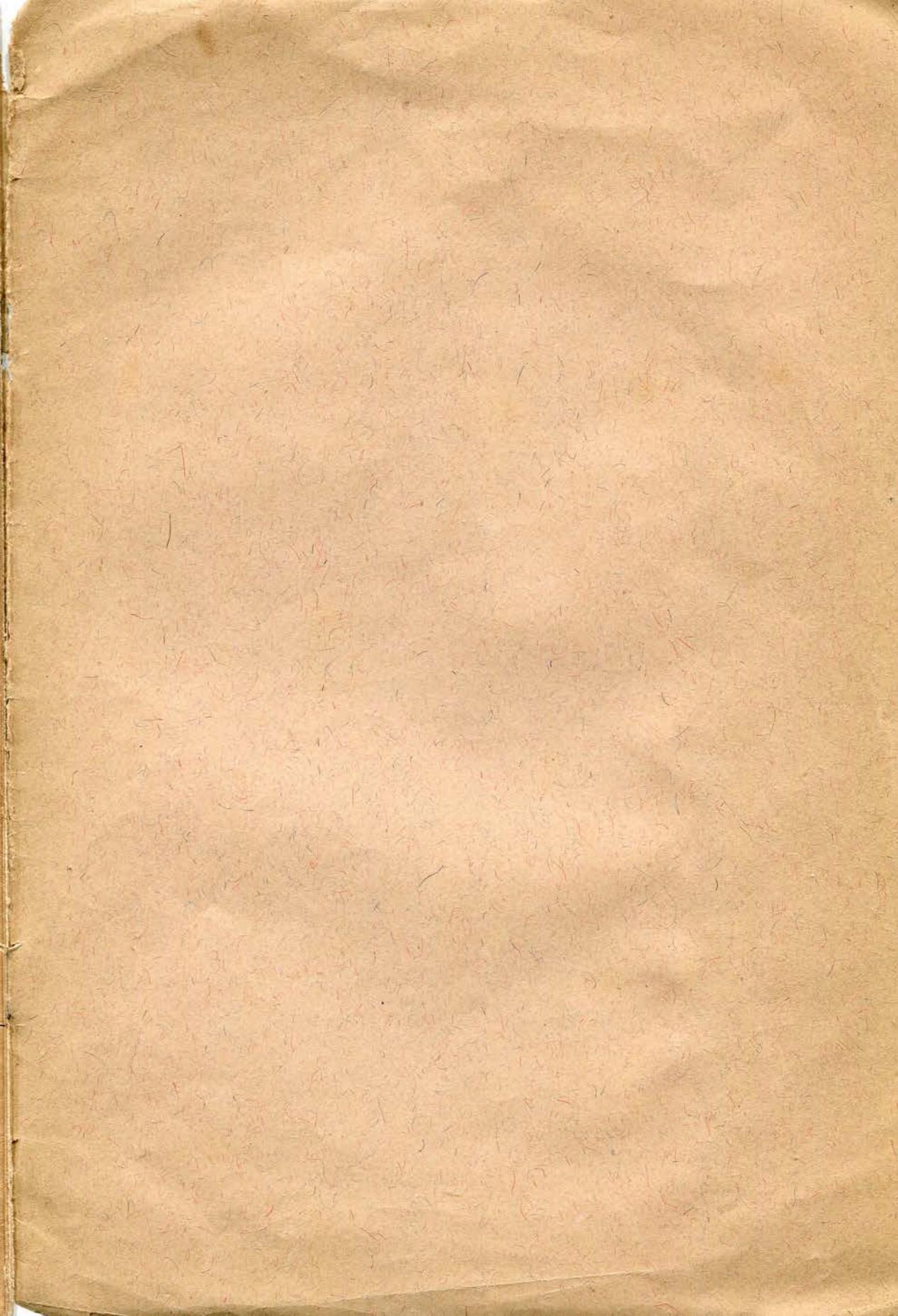
Въ школѣ большую пользу для развитія фантазіи приносить рѣшеніе геометрическихъ задачъ. Это должны быть настоящія задачи, требующія, чтобы ученикъ самъ придумалъ рѣшеніе, подъискалъ построение. Интересно, что именно это занятіе встречаетъ общее несочувствіе. Стараются устранить въ школѣ рѣшеніе геометрическихъ задачъ. Существуетъ странный взглядъ, отдѣляющій Геометрію отъ рѣшенія геометрическихъ задачъ, какъ два различныхъ предмета. Предполагаютъ, что можно знать первый изъ нихъ, не владѣя вторымъ. Или стараясь облегчить работу учениковъ, издаются для нихъ готовыя рѣшенія задачъ, правила и шаблоны для такого рѣшенія, настолько же вредныя, какъ планы для писанія сочиненій на заданныя темы.

Также вредны для развитія техническаго дѣла всякие шаблоны, установленные образцы, готовыя конструкціи. Они убиваютъ фантазію, отнимаютъ у нея поле дѣятельности, порождаютъ мертвеннность. Хорошо ли будетъ, если мы всю Россію покроемъ одинаковыми постройками; всѣ церкви, станціи, мосты—будутъ одного образца! Какъ бы они ни были хороши, все таки обиље повтореній будетъ надоѣдать всѣмъ, какъ пріѣвшіяся олеографіи.

Я вовсе не хочу сказать этимъ, что не слѣдуетъ въ технической школѣ изучать хорошие образцы построекъ, машинъ, аппаратовъ и т. д. Вопросъ состоить въ томъ: *какъ* нужно поставить это изученіе? Мы сдѣлаемъ ошибку, если будемъ говорить нашимъ студентамъ: вотъ прекрасный мостъ, хорошая машина и т. д.; изучайте ихъ, подражайте имъ, копируйте ихъ. Слѣдуетъ совѣтовать: изучайте эти прекрасныя конструкціи и постарайтесь сдѣлать что либо лучшее ихъ. И вовсе не такъ трудно, имѣя хороший образецъ, улучшить его. Трудно подняться самому на высокую гору, но когда васъ подняли на высоту посторонней силой, то легко пройти самому еще нѣсколько выше. Таковъ долженъ быть завѣтъ Института своимъ питомцамъ.







855586