

Федоров Петр Акимович

Часовщик-любитель

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
ПЗ0

ПЗ0 **Петр Акимович Ф.**
Часовщик-любитель / Федоров Петр Акимович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 58 с.

ISBN 978-5-519-78803-8

Практическое руководство к обращению и уходу за часами, стенными и карманными,
чистка, проверка и починка

ISBN 978-5-519-78803-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

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

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

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

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

По объему пересыпавшагося песка, въ опредѣленный промежутокъ времени, принятое за единицу, измѣряютъ суточное время. Несовершенство такого прибора очевидно, тѣмъ не менѣе песочные часы употреблялись много вѣковъ, пока не были изобрѣтены механическіе часы.

Водяные часы, иначе называемые *клепсидръ*, принадлежать къ остроумнѣйшимъ изобрѣтеніямъ изъ древнихъ приборовъ. Устройство его основано на томъ, что въ опредѣленное время, при однѣхъ и тѣхъ же условіяхъ, вытекаетъ изъ сосуда опредѣленное количество жидкости. Въ послѣдствіи устройство клепсидра было измѣнено тѣмъ, что время стали измѣрять не по количеству вытекающей воды, а по высотѣ уровнѣ въ сосудѣ, обозначая на стѣнкахъ его дѣленія соотвѣтствующія опредѣленнымъ промежуткамъ времени.

Наиболѣе усовершенствованное устройство клепсидра приписываютъ Ктезію Александрійскому, жившему въ I-мъ вѣкѣ до Р. Х. Ктезіева клепсидра представляла изъ себя колонну, у подножія которой находились изваянія двухъ дѣтей; одинъ ребенокъ постоянно плакалъ, слезы его, исходя изъ резервуара съ постояннымъ уровнемъ, падали каплями и питали клепсидру; падающая вода заставляла подниматься или опускаться другого ребенка, который держалъ въ рукѣ жезлъ, указывавшій часы на колокольнѣ.

Песочными часами и клепсидромъ Римъ пользовался нѣсколько вѣковъ. Первый клепсидръ, появившійся въ Римѣ, былъ взятъ Помпеемъ у одного азіатскаго царя и привезенъ имъ въ Римъ въ 62 году до Р. Х.

Механическіе часы. Первые механическіе башенные часы были изобрѣтены въ VIII столѣтіи. Они, по преданію, были подарены французскому королю Пипину Короткому папою Павломъ I.

Часы эти были очень несовершенны, но все же имѣли маятникъ и гири, а слѣдовательно были основаны на законахъ физики. Съ этого времени началось общее соревнованіе въ усовершенствованіи механизма часовъ, чѣмъ особенно усердно занялись итальянцы, а за ними германцы, французы, англичане и голландцы. Результатомъ этого соревнованія было появленіе часовъ съ музыкой, подвижными фигурами, астрономическими передвиженіями и проч.

Въ Россіи башенные часы появились въ первый разъ только въ началѣ XV столѣтія и были установлены въ Москвѣ на Спасскихъ воротахъ. Петръ Великій, въ своихъ заботахъ о насажденіи въ Россіи полезныхъ ремеслъ, не упустилъ изъ виду и часовое мастерство. Онъ выписалъ изъ Голландіи часы съ курантами, которые были установлены въ Москвѣ первымъ русскимъ мастеромъ Яковомъ Гарновымъ.

Такимъ образомъ, какъ надо полагать, первыми образцами механическихъ часовъ долгое время были башенные часы. Затѣмъ явились стѣнные комнатные часы и наконецъ въ XVI столѣтіи впервые появились карманные часы въ Нюренбергѣ и назывались *нюренбергскими яйцами* по причинѣ своей овальной формы.

Въ XV вѣкѣ часами начали пользоваться при астрономическихъ наблюденіяхъ. Такъ напр. извѣстно, что въ обсерваторіи датскаго астронома Тихо-де-Браге были часы, показывающіе минуты и секунды. Насколько точны были такіе часы, судить трудно, такъ какъ въ то время не было прибора для уравниванія движенія. Только въ XVII вѣкѣ, по остроумной идеи Галилея, голландцемъ Христіаномъ Гюйгенсомъ къ часамъ былъ впервые примѣненъ маятникъ, какъ уравниватель движенія.

На мысль объ изображеніи прибора для регулированія движенія вообще, Галилея натолкнули колебанія лампы, висѣвшей въ сводѣ церкви въ Пизѣ. Пытливый умъ Галилея, искавшій всякому явленію естественное объясненіе, былъ пораженъ внезапной идеей устройства такого прибора, который, при равномерномъ качаніи, въ одинаковые промежутки времени, описываетъ одинаковыя дуги. Такимъ образомъ былъ изобрѣтенъ приборъ, получившій названіе маятника. Этотъ приборъ Галилей хотѣлъ примѣнить къ часовому механизму, чтобы при помощи его регулировать движеніе часовыхъ стрѣлокъ. Но осуществленіе этой идеи Галилея, давшего и развившаго законы движенія маятника, было произведено Христіаномъ Гюйгенсомъ, жившимъ въ XVII вѣкѣ.

Кромѣ этого усовершенствованія въ часовомъ механизмѣ Гюйгенсъ сдѣлалъ еще одно усовершенствованіе: прежде часовой механизмъ приводился въ движеніе исключительно только силою тяжести, Гюйгенсъ же внесъ новый двигатель—упругость стальной пружины.

Медленно двигалось вперед часовое мастерство въ XVII и XVIII столѣтіяхъ. Затрачивалось много труда и матеріала, благодаря чему часы были очень дороги и считались предметомъ роскоши, доступной только коронованнымъ особамъ и знатымъ вельможамъ. Правда, часовые мастера того времени были своего рода художники, дѣлая механизмъ часовъ кропотливой ручной работой. Внѣшняя отдѣлка часовъ составляла предметъ особой заботливости и по наружному виду такіе часы были истинно художественными произведеніями.

Съ развитіемъ машиннаго производства часовыхъ механизмовъ понизилась цѣна часовъ до крайнихъ предѣловъ, такъ что они сдѣлались доступными и небогатымъ людямъ.

Въ техническомъ отношеніи весьма значительно успѣха достигла компанія американскаго часового производства въ Вальтгамѣ. На этой фабрикѣ работаетъ болѣе 400 рабочихъ и выпускается ежегодно до милліона часовъ разныхъ размѣровъ и системъ. Ежедневное производство фабрики составляютъ 2,000 механизмовъ и 1,500 часовыхъ корпусовъ, изъ которыхъ 800 золотыхъ, а остальные серебряные и платиновые особой крѣпости. Прочность часовъ фирма гарантируетъ на двадцать лѣтъ.

Весьма серьезной заслугой этой фабрики надо считать новѣйшее изобрѣтеніе ненамагничивающихся часовъ. Съ распространеніемъ электрическаго освѣщенія и примѣненія электричества, какъ двигательной силы, стали раздаваться жалобы на то, что подъ его вліяніемъ внутреннія части часовыхъ механизмовъ намагничиваются и приходятъ въ негодность. Требовалось найти такой матеріалъ, который противостоялъ бы этому вредному вліянію. Въ послѣднее время такой матеріалъ найденъ, и изъ него фирмой Вальтгамъ и изготовляются часы новѣйшей конструкціи, не превосходящіе по цѣнамъ всѣ остальные издѣлія этой формы.

Въ настоящее время производство столовыхъ и стѣнныхъ часовъ особенно распространено во Франціи, а карманныхъ преимущественно въ Швейцаріи, которая считается колыбелью часового искусства. Въ этой маленькой странѣ, цѣлая деревня, начиная съ главы семьи и кончая дѣтьми, заняты изготовленіемъ отдѣльных частей для часовъ. Другія деревни занимаются сбор-

кой этихъ частей въ одно цѣлое, выпуская на міровой рынокъ около двухъ миллионовъ всевозможныхъ часовъ.

Тѣ деревянные столовые часы, продающіеся повсемѣстно, по самымъ дешевымъ цѣнамъ, смотря по величинѣ, съ боемъ или безъ боя, изготовляются исключительно въ Шварцвальдѣ. Фабрика Брако во Франціи славится лучшими и изящными столовыми часами, а знаменитый французскій часовщикъ Авраамъ-Луи-Брегетъ прославилъ свое имя тѣми практическими усовершенствованіями, которыя онъ ввелъ въ конструкцію карманныхъ часовъ. Брегетъ первый придумалъ часы съ заводомъ безъ ключа, улучшилъ систему часовъ съ репетиціей, замѣнивъ колокольчики стальною спиральною проволокою. Кромѣ того, тотъ же изобрѣтатель, признавъ превосходство глухихъ карманныхъ часовъ съ скрытымъ механизмомъ, много потратилъ труда на улучшение ихъ системы. Вообще Брегета можно признать талантливымъ преобразователемъ часового мастерства, котораго техника этого мастерства лишилась въ 1823 году.

Англійскіе хронометры извѣстны всему образованному міру, но самый дешевый изъ нихъ стоитъ 700—1000 р, и слѣдовательно могутъ быть доступны только лицамъ съ хорошими денежными средствами. Механизмъ хронометра, подобно компасу, оказываетъ значительныя услуги мореплаванію, показывая безошибочно долготу мѣста, а слѣдовательно и точку, на которой въ данную минуту находится въ морѣ. Въ карманныхъ часахъ хорошій хронометръ безукоризненно показываетъ полдень, такъ что всякій, кто повѣритъ свои часы по такому хронометру, можетъ быть увѣренъ, что поставило ихъ правильно и вѣрно

Въ Россіи пока еще нѣтъ часовыхъ фабрикъ, хотя попытки устройства таковыхъ дѣлались много разъ, но безуспѣшно: во-первыхъ потому, что у насъ нѣтъ опытныхъ мастеровъ, а во-вторыхъ, нѣтъ слѣдовательно и довѣрія къ часовымъ издѣліямъ русскаго производства.

Въ послѣдніе годы, въ видахъ чисто экономическихъ, образовались у насъ въ обѣихъ столицахъ, а также въ Варшавѣ, Одессѣ и друг. большихъ городахъ большія мастерскія, въ которыхъ занимаются сборкой часовъ, присылаемыхъ изъ заграницы въ разобранномъ видѣ. При этомъ пошлина на часы обходится

второе дешевле и потому такіе часы могутъ быть выпущены въ продажу по сравнительно недорогой цѣнѣ.

И такъ, пока мы имѣемъ только сборщиковъ часовъ, отъ болѣе или менѣе добросовѣстной работы которыхъ зависитъ достоинство выпускаемыхъ въ продажу часовъ. Въ этомъ отношеніи нельзя сказать, чтобы наши часовщики пользовались репутаціею хорошихъ мастеровъ, такъ какъ жалобы на плохой ходъ часовъ, ихъ непрочность и частыя поломки раздаются чуть-ли не ежедневно. Между тѣмъ въ старину, и даже въ шестидесятихъ годахъ, часы были дороги, но за то и хороши, благодаря тонкости и чистотѣ работы отдѣльныхъ деталей и добросовѣстной сборки часовъ. Въ то время къ намъ привозились только часы перваго сорта и продавались нѣмцами-часовщиками, рекламировавшими себя и ставившими на часахъ свою фирму. Публика не знала настоящаго мастера часовъ, а знала лишь ту фирму, гдѣ часы приобретались.

Такимъ образомъ росла популярность продавца, а не фабриканта часовъ. Нѣкоторые изъ этихъ часовыхъ магазиновъ существуютъ и донинѣ, сохранивъ репутацію хорошихъ мастеровъ, несмотря на конкуренцію цѣлой арміи продавцовъ дешевки, сбывающихъ свой плохой товаръ только благодаря широковѣщательной рекламѣ и окончательно подорвавшихъ довѣріе солидной публики къ издѣліямъ часоваго мастерства.

Вообще выборъ и покупка часовъ дѣло не такое простое, какъ оно можетъ показаться неопытному покупателю.

Выборъ часовъ при покупкѣ.

При покупкѣ часовъ можно посоветовать руководствоваться слѣдующими общими правилами:

1) Не покупать слишкомъ плоскихъ часовъ, такъ какъ вслѣдствіе тѣсноты помѣщенія механизмъ ихъ не будетъ проченъ, а слѣдовательно такіе часы не будутъ ходить вѣрно.

2) Часы съ сложными механизмами, какъ напр., показывающіе

мѣсяцъ, число, фазъ луны и проч. слѣдуетъ признать не болѣе, какъ дорогія игрушки. Вслѣдствіе тѣсноты помѣщенія всѣхъ этихъ механизмовъ, стѣсняющихъ главный часовой механизмъ,— часы также скоро портятся и требуютъ частой починки.

3) Пестрая внѣшность часовъ и дешевыя украшенія крышекъ въ карманныхъ часахъ служатъ часто для сокрытія внутреннихъ недостатковъ ихъ механизма. То же слѣдуетъ сказать и относительно часовъ съ коробкой изъ американскаго золота. Это просто латунная оболочка, золоченная гальваническимъ путемъ, а потому никакой цѣны не имѣющая, тѣмъ болѣе, что механизмъ такихъ часовъ ниже посредственнаго.

4) Кто не въ состояніи купить дорогихъ золотыхъ часовъ, всего лучше покупать серебрянные съ простой отдѣлкой, но хорошимъ механизмомъ. Въ хорошихъ часахъ ходъ долженъ быть мягкій, съ нѣжнымъ звономъ отъ рубиновъ въ анкерной скобкѣ. Громкій же ходъ, напротивъ, присущъ дешевому механизму.

5) Если подчасъ бываетъ трудно выбрать хорошіе мужскіе карманные часы, руководствуясь очень шаткими признаками, то вдвое труднѣе купить дамскіе часы. Такіе часы всегда бываютъ маленькіе, заключенные въ плоскую миниатюрную коробку. Механизмъ такихъ часовъ слишкомъ стѣсненъ, и потому часы не будутъ показывать времени вѣрно, скорѣе служа украшеніемъ, чѣмъ показателемъ точнаго часа. Такіе часики очень выгодны часовщикамъ, ибо продаются по дорогой цѣнѣ и часто попадаютъ имъ въ починку, что также считается дѣломъ не безвыгоднымъ.

Кстати упомянемъ объ одномъ предразсудкѣ, распространенномъ въ публикѣ, покупающей держанные часы. Число черточекъ на ободкахъ крышекъ вовсе не означаетъ, что часы столько разъ были въ починкѣ; это просто фабричная помѣтка, означающая, какая крышка принадлежитъ къ извѣстной коробкѣ часовъ.

Принципъ устройства часового механизма.

Изъ изложеннаго нами въ предъидущей главѣ краткаго историческаго очерка изобрѣтенія часовъ мы видѣли, что для измѣренія времени въ древности принимались естественныя явленія — восходъ и заходъ солнца. Надо, однако, замѣтить, что хотя эти явленія повторяются съ математическою правильностью, тѣмъ не менѣе единица измѣренія времени оказалась слишкомъ крупной. Вотъ почему, когда былъ изобрѣтенъ механической измѣритель времени — часы, условились принимать за единицу времени — *секунду*, именно тотъ промежутокъ времени, который необходимъ для полнаго двойного размаха маятника или регулятора часовъ.

Приборъ, который служить для измѣренія, времени, долженъ исполнять слѣдующія назначенія:

- 1) Точно и правильно отсчитывать единицы времени.
- 2) Дѣйствовать безпрерывно.
- 3) Возможно менѣе измѣняться подъ вліяніемъ перемѣны температуры и другихъ естественныхъ причинъ.

Соблюденіе всѣхъ этихъ условій составляетъ задачу часовщика.

Часы, говоритъ профессоръ Ф. Релло *) занимаютъ между механическими приборами высокое положеніе, вслѣдствіе своего искуснаго устройства и своей важной цѣли и назначенія. *Они представляютъ одну изъ замѣчательнѣйшихъ и во всякомъ случаѣ необходимѣйшую машину* — распредѣлитель гражданской жизни, регуляторъ дѣловыхъ сношеній; лишь часы даютъ возможность опредѣлить мѣсто нахождения въ океанѣ и они же являются неутомимымъ помощникомъ научнаго изслѣдователя — физика и астронома. Вслѣдствіе большой важности возможно вѣрнаго хода часовъ, надъ ихъ усовершенствованіемъ трудились выдающіеся механики. На устройство лишь немногихъ другихъ механическихъ приборовъ затрачено больше размысленій, научныхъ знаній и остроумія, чѣмъ затрачено на устройство часовъ.

*) „Изобрѣтеніе и устройство часовъ“.

Послѣдніе по этимъ причинамъ доведены до столь высшаго совершенства въ отношеніи своихъ качествъ, что ихъ слѣдуетъ разсматривать при наилучшемъ, нынѣ достижимомъ устройствѣ, какъ *образцовое произведеніе механическаго искусства*.

Этими немногими словами прекрасно охарактеризовано не только значеніе часовъ для науки и для повседневной жизни, но также и *вѣрность ихъ механизма*, требующая всегда самаго тщательнаго, аккуратнаго выполненія, безразлично, идетъ ли дѣло о башенныхъ часахъ съ циферблатомъ, діаметръ котораго измѣряется саженьями и со стрѣлками вѣсящими пуды, и объ ювелирныхъ часикахъ величиной въ серебряный двугривенный или пяталтынный. Публику, не посвященную въ тайны часового дѣла, этотъ точный механизмъ долженъ тѣмъ болѣе интересоваться, что нынѣ всѣ—и богатый и бѣдный, и старый и малый, до школьнаго ученика включительно, имѣютъ обыкновенно свои собственные часы, ежедневный уходъ за которыми предоставленъ самому владѣльцу часовъ.

Несмотря на большое разнообразіе различнаго рода часовъ всѣ они состоятъ изъ трехъ главныхъ частей:

1) *Двигателя*, которымъ можетъ быть грузъ, пружина, электричество.

2) *Регулятора* или *маятника*, который регулируетъ, т. е. уравниваетъ движеніе, производимое движущей силою.

3) *Спуска* или *защѣпленія*, препятствующаго накопившейся работѣ израсходоваться въ короткое время.

Къ этимъ тремъ главнымъ частямъ надо прибавить еще передаточный механизмъ къ указательнымъ стрѣлкамъ, колокольчику и проч.

Прежде чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію этихъ отдѣльных частей часового механизма, необходимо остановить вниманіе читателя на главнѣйшихъ законахъ механики, такъ какъ всѣ части часового механизма—маятникъ, колесная система и ходъ часовъ повинуются дѣйствію этихъ законовъ.

Однимъ изъ основныхъ свойствъ физическихъ тѣлъ является *инерція*. Инерціею наз. стремленіе тѣла сохранить то состояніе, въ которомъ оно находится. Такимъ образомъ инерція свойство чисто отрицательное и выражаетъ собою неспособность тѣла пе-

реходить самопроизвольно изъ состоянія покоя въ движеніе и вообще измѣнить, безъ постороннихъ причинъ, сообщенное уже ей движеніе.

Если тѣла, предоставленныя самимъ себѣ, падаютъ, то это происходитъ вслѣдствіе притягательной силы земли, направляющей ихъ къ центру земли, но никакъ не самопроизвольно съ ихъ стороны. Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ не встрѣчаются сопротивленія, движеніе будетъ продолжаться безъ всякаго измѣненія, примѣромъ чему мы видимъ въ планетахъ — непрерывно, безостановочно, и вѣчно совершающихъ свои движенія вокругъ солнца.

Дѣйствіемъ инерціи можно объяснить множество явленій, но самое важное для насъ—это регулированіе движенія колесъ наз. *маховыми*, инерція которыхъ служитъ для регулированія движенія машинъ.

Всякая причина выводящая тѣло изъ состоянія инерціи и способная возбудить или измѣнить движеніе наз. *силою*. Мускульное дѣйствіе животныхъ, тяжесть, магнитныя и электрическія притяженія и отталкиванія, давленіе пара и проч.—все это ничто иное какъ силы.

Вообще силы наз. *дѣйствующими*, когда онѣ стремятся произвести извѣстное дѣйствіе и *противодѣйствующими*, когда обнаруживаютъ сопротивленіе движенію. Первые, побуждающія тѣло къ болѣе быстрому движенію наз. иногда *ускоряющими*, а вторыя—*замедляющими*. Кромѣ того силы могутъ проявлять свое дѣйствіе въ продолженіи весьма малаго промежутка времени напр.: при ударѣ, толчкѣ и проч. или же сопровождать тѣло на всемъ пути его движенія.

Если на одно и то же тѣло дѣйствуютъ нѣсколько силъ, то можетъ случиться, что онѣ будутъ взаимно уравниваться между собою, т. е. не измѣнять ни покоя, ни движенія тѣла, смотря по тому, въ какомъ состояніи оно находилось до приложенія къ нему, такое состояніе наз. *равновѣсіемъ*.

Не слѣдуетъ смѣшивать равновѣсія съ покоемъ: въ первомъ случаѣ тѣло подвержено дѣйствію нѣсколько взаимно друга друга уничтожающихъ силъ; во второмъ же оно свободно отъ этого дѣйствія.

Всякая сила должна имѣть: 1) *точку приложенія*, на которую она непосредственно дѣйствуетъ, 2) *направленіе*, по которому сила стремится произвести перемѣщеніе тѣла и 3) *напряженіе* или величину, получаемую при сравненіи одной силы съ другой, принятой за единицу. Величина послѣдней, т. е. силы принимаемой за единицу, вполне произвольна; будетъ ли сила сочетать или растягивать, во всякомъ случаѣ произвести то или другое мы можемъ посредствомъ тяжести. Поэтому принято всѣ силы сравнивать съ вѣсомъ, принимая для этого за единицу фунтъ или пудъ. Если говорятъ, что сила равна 20 фунтамъ, то это означаетъ, что ея дѣйствіе можно замѣнить дѣйствіемъ тяжести въ 20 фунтовъ.

Сила, которая сохраняетъ во все время своего дѣйствія одно и то же напряженіе, наз. *постоянной*, если же оно увеличивается или уменьшается, то наз. *переменной*.

Изъ всего вышесказаннаго можно заключить, что силы будутъ извѣстны, когда указана точка ихъ приложенія, направленіе и напряженіе. Графически силы обозначаются посредствомъ прямыхъ линій, проведенныхъ чрезъ точки ихъ приложенія, при чемъ на этихъ линіяхъ откладываютъ требуемую длину выраженную въ единицахъ мѣры.

Если по одной и той же матеріальной точкѣ будетъ приложено двѣ силы разной величины, то тѣло приводится въ движеніе остаткомъ силы, получающимся вычитаніемъ изъ большей силы меньшей, при чемъ направленіе этого движенія опредѣляется направленіемъ большей силы. Это относится къ тѣмъ случаямъ, когда обѣ силы дѣйствуютъ по одной прямой.

Всякая сила, производящая дѣйствіе одинаковое съ системою нѣсколькихъ силъ, наз. ихъ *равнодѣйствующею*; сила же образующая эту систему наз. *составляющею*.

Равнодѣйствующая двухъ параллельныхъ силъ, приложенныхъ къ одной и той же точкѣ, равна ихъ суммѣ, если онѣ дѣйствуютъ въ одномъ направленіи и разности, если дѣйствующія силы имѣютъ противоположное направленіе.

Для полученія равнодѣйствующей нѣсколькихъ параллельныхъ силъ, направленныхъ въ одну и ту же сторону, сначала ищутъ равнодѣйствующую двухъ изъ нихъ, затѣмъ строятъ равнодѣй-