

О РЕГУЛЯТОРАХЪ НЕПРЯМОГО ДѢЙСТВІЯ.

И. Вышнеградскаго.

1. Извѣстно, что для регулированія движенія машинъ, служащихъ пріемниками движущей силы, употребляются уравнивающие приборы двухъ родовъ: изъ нихъ одни называются *регуляторами прямого дѣйствія*, — а другіе именуются *регуляторами непрямого дѣйствія*.

Общая теорія и условія дѣйствія регуляторовъ прямого дѣйствія подробно разобраны въ статьѣ, помѣщенной въ «Извѣстіяхъ Технологическаго Института за 1877 годъ». Настоящая статья относится къ регуляторамъ непрямого дѣйствія.

Чтобы съ самаго начала поставить совершенно ясно предметъ и цѣль всего послѣдующаго, вспомнимъ, что регуляторъ прямого дѣйствія называется уравнивающимъ приборъ снабженный такимъ органомъ, который, выходя изъ равновѣсія при измѣненіи скорости машины, передаетъ получаемое имъ движеніе снаряду, служащему для измѣненія напряженія движущаго усилія сообразно съ измѣненіемъ величины преодолѣваемаго машиною сопротивленія. Такимъ образомъ регуляторы прямого дѣйствія характеризуются тѣмъ, что движеніе регулирующаго прибора находится въ прямой непосредственной зависимости отъ перемѣщенія того органа регулятора, который при измѣненіи скорости машины выходитъ изъ своего равновѣснаго состоянія¹⁾. Изъ этого слѣдуетъ, что при малыхъ отступленіяхъ скорости

1) Этотъ органъ мы будемъ называть *муфтой* регулятора подобно тому, какъ это уже сдѣлано въ статьѣ о регуляторахъ прямого дѣйствія.

машины отъ той ея величины, которая соотвѣтствуетъ равновѣсію муфты, сія послѣдняя находится въ условіяхъ очень близкихъ къ равновѣсію, и такъ какъ при скорости машины отвѣчающей равновѣсію муфты, давленіе ея на регулирующий приборъ равно нулю, то при скоростяхъ мало отступающихъ отъ равновѣсной давленіе муфты на регулирующий приборъ будетъ вообще небольшая величина, и слѣдовательно, если сопротивленіе движению регулирующаго прибора значительно, то сей послѣдній при малыхъ отступленіяхъ скорости машины отъ равновѣсной вовсе не дѣйствуетъ, и приходитъ въ движеніе только тогда, когда скорость машины сильно разнится отъ равновѣсной.

Вслѣдствіе такихъ обстоятельствъ регуляторы прямого дѣйствія при значительныхъ сопротивленіяхъ регулирующаго прибора оказываются вообще мало *чувствительными*, и это ихъ свойство, указанное также опытомъ, привело къ многочисленнымъ изобрѣтеніямъ, имѣвшимъ цѣлю уменьшить сопротивленіе регулирующаго прибора до того, чтобы сопротивленіемъ этимъ можно было пренебрегать: въ настоящее время задача эта можетъ считаться разрѣшенною, и затѣмъ, какъ показано въ упомянутой статьѣ о *регуляторахъ прямого дѣйствія*, есть всегда полная возможность устроить регуляторъ этаго рода, который будетъ дѣйствовать совершенно хорошо и правильно.

2. Но очевидно задача объ устройствѣ хорошаго регулятора допускаетъ также и другое рѣшеніе. На самомъ дѣлѣ причина нечувствительности регуляторовъ прямого дѣйствія при значительномъ сопротивленіи регулирующаго прибора состоитъ въ томъ, что преодолѣніе этаго сопротивленія возлагается на муфту регулятора, которая находясь очень близко къ своему равновѣсному состоянію, когда скорость машины мало отступаетъ отъ нормальной, не можетъ преодолѣть сопротивленія регулирующаго прибора. Это прямо привело къ мысли о томъ, чтобы заимствовать усиліе нужное для движенія регулирующаго прибора не отъ муфты регулятора, а отъ главнаго вала машины, — выходомъ же муфты изъ ея равновѣснаго состоянія воспользоваться исключительно

для того, чтобы производить сдѣвленіе регулирующаго прибора съ валомъ машины такимъ образомъ, что при равновѣсномъ состояніи муфты, отвѣчающемъ нормальной скорости машины, регулирующий приборъ расцѣпленъ съ ея главнымъ валомъ, и слѣдовательно не дѣйствуетъ: когда муфта регулятора подъ вліяніемъ увеличенія скорости машины удаляется въ извѣстномъ направленіи отъ своего равновѣснаго состоянія, то регулирующий приборъ сдѣпляется съ главнымъ валомъ машины, и приходитъ въ такое движеніе, которое уменьшаетъ напряженіе движущаго усилія; когда же муфта регулятора подъ вліяніемъ уменьшенія скорости машины отступаетъ отъ своего равновѣснаго состоянія въ противоположную сторону, то регулирующий приборъ сдѣпляется съ главнымъ валомъ машины такъ, что получаетъ движеніе въ противоположномъ направленіи и увеличиваетъ напряженіе движущаго усилія.

Устроенные такимъ образомъ уравнивающіе приборы называются *регуляторами непрямого дѣйствія*.

3. Регуляторы непрямого дѣйствія могутъ быть весьма различнаго устройства, но для общей теоріи существенно представляется разница только между двумя типами, къ коимъ всѣ они могутъ быть отнесены. Въ регуляторахъ, принадлежащихъ къ первому типу муфта почти вовсе не имѣетъ движенія, но регуляторъ выходя изъ своего равновѣснаго состоянія нажимаетъ лишь еѣ къ одной изъ ограничивающихъ ея положеніе упорокъ, и этимъ нажатіемъ производитъ сдѣвленіе главнаго вала съ регулирующимъ приборомъ, которому и передается при этомъ отъ главнаго вала движеніе въ одну или въ другую сторону смотря по тому, къ которой изъ двухъ упорокъ нажата муфта регулятора. Очевидно, что въ этой системѣ регуляторовъ можно ограничить размахъ муфты столь тѣсными предѣлами, что перемѣщеніемъ муфты въ теоріи можно вполне пренебрегать. Извѣстный регуляторъ Фаркò съ конусами тренія хотя и отличается отъ того, что сказано выше объ регуляторахъ этого типа, такъ какъ въ немъ во избѣжаніе сомнительности дѣйствія конусовъ тренія муф-