

804-17
500

Живая фотография

Вл. Пюринъ.

ИЗДАНИЕ РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА

„Техническое Образование“



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

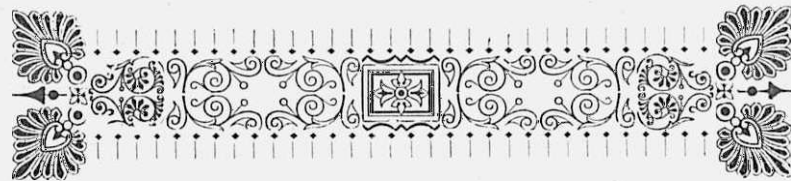
«Владимірская» паровая Типо-Литогр., Владимірскій, 19.
1898.

Печ. по расп. Импер. Русск. Технич. Общества.



2007338938

82243-0



Живая фотографія.

За послѣдніе годы постоянно приходится слышать и читать въ афишахъ, что тутъ или тамъ «показываютъ живую фотографію»; смотрѣть на это зрѣлище собирается всегда очень много публики и дѣйствительно оно очень интересно.

Въ этой книгѣ я сначала расскажу въ чемъ состоятъ представленія «Живой фотографіи», а затѣмъ объясню, какъ они производятся и какіе при этомъ употребляются снаряды и приспособленія.

Публику впускаютъ въ большую темную комнату, одна стѣна которой завѣшена бѣлымъ полотномъ и на этомъ полотнѣ и появляются различныя ярко освѣщенныя «оживленныя картины» — картины, въ которыхъ люди перебѣгаютъ съ мѣста на мѣсто и машутъ руками, лошади скачутъ, машины вертятъ свои колеса и т. д.

На томъ представленіи, на которомъ мнѣ пришлось быть, показывали слѣдующія «оживленныя картины»:

«Приходъ желѣзнодорожнаго поѣзда»: на мѣстѣ бѣлаго полотна видна желѣзнодорожная станція; на ней суетятся и бѣгаютъ взадъ и впередъ пассажиры и носильщики съ чемоданами, корзинками и другимъ багажемъ. Черезъ нѣсколько секундъ вдали, совсѣмъ вдали, появился поѣздъ; сначала его еле видно, такимъ онъ кажется маленькимъ; но вотъ онъ понемногу приближается къ станціи; теперь можно уже отчетливо рассмотреть паровозъ

и вагоны. Вотъ поѣздъ подходитъ совсѣмъ близко и останавливается. Изъ вагоновъ выскакиваютъ пассажиры и на мѣсто ихъ входятъ другіе, которые дожидались этого поѣзда. По платформѣ провозятъ на тележкѣ сундуки и нагружаютъ ихъ въ товарный вагонъ... Распорядитель представленія звонитъ, первая «оживленная картина» исчезаетъ и видна вторая: на мѣстѣ станціи передъ нами широкая поляна. Издали рысью приближается кавалерійскій полкъ и останавливается. Солдаты спѣшиваютъ; затѣмъ прѣзжаетъ батарея. Артиллеристы снимаютъ орудія съ передковъ, затѣмъ стрѣляютъ, видно пламя и дымъ отъ выстрѣловъ; *неслышно* только пальбы... Распорядитель звонитъ еще — и вмѣсто поляны съ кавалеріей и артиллеріей, передъ нами является длинная алея, на скамейкѣ сидитъ пожилой господинъ и читаетъ газету. Изъ кармана у него виднѣется кончикъ носоваго платка, сбоку осторожно подкрадывается молоденькій школьникъ, садится рядомъ и протягиваетъ руку къ носовому платку. Пожилой господинъ ничего не замѣчаетъ, такъ онъ увлеченъ чтеніемъ газеты. Школьникъ завязываетъ у него на платкѣ *узелокъ* и какъ ни въ чемъ не бывало ожидаетъ, что будетъ. Черезъ нѣсколько секундъ пожилому господину понадобился платокъ, онъ вынимаетъ его у себя изъ кармана, замѣчаетъ узелокъ, видимо, думаетъ, что онъ самъ его завязалъ себѣ на память, силится припомнить — затѣмъ, третъ себѣ лобъ... а его сосѣдъ не коса поглядываетъ на него съ лукавой улыбкой. Распорядитель звонитъ еще и алея, скамейка, господинъ и школьникъ пропадаютъ и на мѣстѣ ихъ стоитъ маленькая дѣвочка съ кускомъ пирога и передъ ней собака, дѣвочка протягиваетъ пирогъ собакѣ и та, взявъ его въ пасть, быстро сгрызаетъ своими бѣлыми зубами.

Во всѣхъ этихъ «оживленныхъ картинахъ», люди, лошади, собака, вагоны, паравозъ такого же размѣра, какъ настоящіе; всѣ движенія ихъ совершенно такія же,

какъ въ дѣйствительности... Право можно-бы подумать, что видишь настоящихъ солдатъ, настоящій поѣздъ и т. д... Въ одномъ только разница: у всѣхъ солдатъ щеки, уши, руки, некрасныя или розовыя, а *спрыя*, у однихъ свѣтлосѣрыя, у другихъ потемнѣе, но у всѣхъ сѣрыя, какъ фотографическія изображенія вообще. Околомынѣ на фуражкѣ станціоннаго начальника опять такі свѣтлосѣрый, а не красный; листья деревьевъ не зеленые, а тоже сѣрые — одни посвѣтлѣе, а другіе потемнѣе. Но всѣ сѣрые... Вообще нигдѣ нѣтъ *красокъ*, ничего нѣтъ *цвѣтного*.

На подобныхъ представленіяхъ иногда показываютъ и такую «оживленную картину»: розу, лилію, василекъ или другой цвѣтокъ, который вырастаетъ, распускается и наконецъ вянетъ и все это въ продолженіи одной минуты...

Для забавы зрителей иногда поступаютъ такимъ образомъ: показываютъ оживленные картины сначала *какъ слѣдуетъ*, а потомъ *наоборотъ*, отъ конца къ началу. такъ что сначала зрители видятъ, напр., господина обѣдающаго въ гостинницѣ, которому подаютъ на тарелкѣ жаренаго цыпленка. Онъ отрѣзываетъ себѣ кусокъ, подноситъ вилокъ ко рту и съѣдаетъ, потомъ отрѣзываетъ еще кусокъ и опять съѣдаетъ и т. д., пока на тарелкѣ не останется ничего. Потомъ, вдругъ, все идетъ «шиворотъ на выворотъ»: онъ подноситъ ко рту пустую вилку, вынимаетъ ее и на ней оказывается кусочекъ цыпленка; онъ опускаетъ вилку и этотъ кусочекъ слѣзаетъ съ вилки и ложится на тарелкѣ. Господинъ опять подноситъ пустую вилку ко рту и вынимаетъ ее оттуда съ новымъ кускомъ цыпленка и т. д., и т. д. И черезъ нѣкоторое время на тарелкѣ вновь лежитъ цыпленокъ...

Теперь я постараюсь объяснить, какъ все это дѣлается и какіе снаряды при этомъ употребляются. Но чтобы мое объясненіе было понятнымъ, я долженъ начать его *нѣсколько издалека*.

Если темным вечером или ночью случится гроза и если какая нибудь из молний освѣтитъ вертящееся колесо или скачущую лошадь, то это колесо покажется намъ стоящимъ на мѣстѣ. Скачущая лошадь тоже покажется намъ неподвижной, какъ бы окаменѣвшей, и можетъ быть въ очень странномъ положеніи, на примѣръ съ тремя, а то и со всѣми четырьмя ногами, на воздухѣ. Да и всякій другой движущійся предметъ при блескѣ молнии представится намъ совершенно неподвижнымъ. Въ справедливости этого можно убѣдиться очень простымъ опытомъ: вырѣжемъ изъ картона или изъ дерева кругъ, начертимъ на немъ какіе нибудь рисунки и проткнемъ его по срединѣ вязальной спицей. Когда въ какой нибудь темный вечеръ случится гроза, то потушимъ въ комнатѣ всѣ свѣчи и лампы и примемся вертѣть этотъ кругъ на спицѣ, какъ на оси. Всякій разъ, что блеснетъ молнія, этотъ кругъ со всѣми начерченными на немъ рисунками покажется намъ совершенно неподвижнымъ. Объяснить почему это такъ—не трудно. Молнія вспыхиваетъ на одинъ только мигъ и тотчасъ же гаснетъ (она продолжается меньше одной тысячной доли секунды) и за этотъ мигъ движущійся предметъ *не успѣваетъ перемѣститься*, т. е., по настоящему онъ не много передвинется, но такъ мало, что этого совсѣмъ не замѣтно для глаза.

Совершенно тоже будетъ, если мы, не дожидаясь грозы, помѣстимся въ темную комнату и возьмемъ такую лампу, которая бы вспыхивала на мигъ и тотчасъ же гасла. (Такія лампы можно устроить и ихъ дѣйствительно часто устраиваютъ для разныхъ цѣлей). При вспышкѣ подобной лампы, тоже, всякій движущійся предметъ представится намъ неподвижнымъ по тѣмъ же причинамъ.

Но построимъ теперь такую лампу, которая бы давала цѣлый рядъ вспышекъ—одну вспышку за другой—и притомъ очень часто, такъ, чтобы, напр., въ каждую секунду случалось 50, 100, или еще большее число

вспышекъ *). Посмотримъ, что при этомъ произойдетъ и мы узнаемъ много интереснаго: Прежде всего оказывается, что намъ *совсѣмъ не будетъ замѣтно перерывовъ свѣта*. Комната представится намъ освѣщенной совершенно ровнымъ, постояннымъ свѣтомъ; такимъ же какой бы дала обыкновенная керосиновая лампа, или свѣча. Всѣ движущіеся предметы при подобномъ освѣщеніи намъ и представляются движущимися и вообще, не зная мы, что свѣтъ *прерывистый*, то мы бы объ этомъ и не догадались.

Дѣло въ томъ, что нашъ глазъ имѣетъ очень интересное свойство: свѣтъ, который блеснетъ на мигъ, глазъ чувствуетъ въ продолженіи приблизительно *одной десятой доли секунды*. Также и предметъ, который покажется на мигъ, глазъ *продолжаетъ* видѣть опять таки въ теченіе *одной десятой доли секунды* (приблизительно).

Именно вълѣдствіе этого свойства глаза, когда передъ нами быстро двигаютъ раскаленный уголекъ (напр. кончикъ спички), то мы видимъ огненную ленту. Это потому, что въ каждый мигъ мы видимъ уголекъ и тамъ, гдѣ онъ находится въ самомъ дѣлѣ, но кромѣ того еще *продолжаемъ видѣть его* и на томъ мѣстѣ, *гдѣ онъ былъ* одну сотую долю секунды тому назадъ, и на томъ мѣстѣ гдѣ онъ былъ двѣ сотыхъ секунды тому назадъ... и тамъ гдѣ онъ былъ девять сотыхъ секунды тому назадъ и тамъ гдѣ онъ былъ десять сотыхъ, т. е. одну десятую долю секунды тому назадъ. Такимъ образомъ выходитъ, что мы видимъ нашъ уголекъ *заразъ* во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ побывалъ въ продолженіи одной десятой доли секунды, т. е. и выходитъ, что мы видимъ *кусокъ сплошной огненной ленты*. Если уголекъ движется быстро и успѣлъ за $\frac{1}{10}$ секунды пройти большое пространство, то этотъ огненный кусокъ покажется намъ

*) И такія лампы тоже строятъ очень часто...

большимъ, если же уголекъ движется не такъ скоро, то маленькимъ.

Если нашъ уголекъ движется не прямо, а вертится по кругу и притомъ такъ, что дѣлаетъ полный оборотъ меньше чѣмъ въ $\frac{1}{10}$ секунды, то мы все время будемъ видѣть огненный кругъ. Въ самомъ дѣлѣ, въ каждой точкѣ, черезъ которую проходитъ уголекъ, мы еще *продолжаемъ видѣть* его въ теченіе $\frac{1}{10}$ секунды, а за это время онъ успѣетъ побывать въ ней *еще разъ* и *подкрѣпить, обновить впечатлѣніе*, которое было готово изгладиться. Вслѣдствіе тѣхъ же причинъ, если быстро вращать какую нибудь изогнутую проволоку, то намъ покажется, что мы видимъ цѣлую чашку или стаканъ и т. д. Поэтому же и смотря на дождь мы видимъ не отдѣльные капли, а свѣтлыя водяныя линіи. Главнымъ образомъ изъ-за этого свойства нашего глаза, о которомъ я говорю, т. е. изъ-за его свойства сохранять нѣкоторое время свои впечатлѣнія—мы не въ состояніи разсмотрѣть какъ слѣдуетъ, въ подробностяхъ быстро движущіеся предметы. Въ самомъ дѣлѣ, какое же сужденіе мы можемъ составить себѣ о формѣ нашего уголька, напр., когда мы вмѣсто уголька видимъ одну сплошную ленту? Другое дѣло, если уголекъ движется медленно; въ этомъ случаѣ, какъ я сказалъ раньше, мы увидимъ очень короткій кусокъ огненной ленты и если движеніе уголька совсѣмъ тихое, то этотъ кусокъ будетъ совсѣмъ маленькимъ гораздо короче самаго уголька или вѣрнѣе мы тогда увидимъ уголекъ такимъ, какъ онъ есть, но лишь немного вытянутымъ въ сторону его движенія. То же самое будетъ справедливо и относительно всякого другого движущагося предмета: при медленномъ движеніи его можно отчетливо разсмотрѣть...

Вслѣдствіе той же способности глаза, удерживать нѣкоторое время свои впечатлѣнія *прерывистый* свѣтъ лампы, о которой я говорилъ, и которая даетъ рядъ вспышекъ, представляется намъ не прерывистымъ, а совер-

шенно ровнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, когда кончится первая вспышка, то мы еще *продолжаемъ* ее видѣть нѣкоторое время, а тутъ сейчасъ же происходитъ вторая вспышка, потомъ третья и т. д. Точно также разные предметы, освѣщенные первой вспышкой, мы еще *продолжаемъ* видѣть, такъ сказать *заднимъ числомъ*, когда ихъ снова освѣтитъ вторая вспышка, а потомъ третья и т. д., т. е. *хотя свѣтъ и прерывистый*, но мы тѣмъ не менѣе видѣли его и видимъ разные предметы въ комнатѣ *все время, безъ перерыва*.

Какъ я упоминалъ раньше, не только неподвижные, но и движущіеся предметы при прерывистомъ свѣтѣ нашей лампы представляются намъ совершенно такими-же, какъ, напр., при свѣчахъ для неподвижныхъ предметовъ, оно теперь понятно изъ того, что я только что сказалъ, но о движущихся предметахъ надо поговорить нѣсколько подробнѣе.

Положимъ, что вспышки нашей лампы слѣдуютъ черезъ одну сотую секунды одна за другой и что мы при свѣтѣ ихъ смотримъ на прыгающую собаку. При второй вспышкѣ мы увидимъ ее въ нѣсколько иномъ положеніи, чѣмъ при первой, при третьей—въ нѣсколько иномъ чѣмъ при второй и т. д. Но тѣхъ положеній, въ которыхъ наша собака будетъ *между* первой и второй вспышками (напр. черезъ $\frac{1}{200}$ секунды *послѣ* первой и $\frac{1}{200}$ *до* второй) или *между* второй и третьей и т. д., мы не увидимъ. Поэтому можно бы подумать, что прыжки собаки при свѣтѣ нашей лампы представляются намъ не совсѣмъ такими, какъ при свѣтѣ обыкновенной лампы или свѣчи.

Такая мысль была бы вполне законна, но надо помнить, что вспышки очень часты, а движется собака можетъ быть и очень скоро, но не также быстро какъ, напр., ружейная пуля или пушечное ядро, и съ одной вспышки до другой она успѣетъ перемѣститься лишь на самую малость; притомъ же вслѣдствіе способности нашего глаза, о которой я говорилъ раньше, прерывовъ свѣта

не будет замѣтно и поэтому и прыгающая собака при прерывистомъ свѣтѣ представится намъ совершенно такой-же, какъ при постоянномъ.

То же будетъ справедливо и для всякаго другого движущагося предмета, *если только его движеніе не слишкомъ быстро*. Такъ, напр., если-бъ наша собака прыгала съ такой быстротой, чтобъ при первой вспышкѣ быть еще на землѣ; при второй—уже на разстояніи 2 аршинъ отъ земли, а при третьей—опять ужъ наземлѣ*), то намъ бы при третьей вспышкѣ показалось, что мы видимъ заразъ *трехъ собакъ*: двухъ на землѣ и одну на воздухѣ. При ровномъ же свѣтѣ мы въ этомъ случаѣ увидѣли бы... такъ что-то, чего и разобрать нельзя было бы; *одну сплошную полосу изъ собакъ*, подобно тому, какъ мы видѣли сплошную огненную полосу при движеніи нашего уголька. Такимъ образомъ для предметовъ *движущихся съ громадной скоростью* разница между постояннымъ ровнымъ свѣтомъ, напр. свѣчки, и прерывистымъ свѣтомъ нашей лампы окажется; но вообще говоря *она не будетъ замѣтна вовсе*.

Заготовимъ теперь цѣлый рядъ рисунковъ и на первомъ изъ нихъ представимъ прыгающую собаку въ томъ положеніи, которое она имѣла при первой вспышкѣ нашей лампы, на второмъ—въ томъ положеніи, которое она имѣла при второй вспышкѣ и т. д. и устроимъ такую машину, которая ставила передъ нами эти рисунки одинъ за другимъ, по очереди, при свѣтѣ подобной же лампы и притомъ такъ, чтобъ при первой вспышкѣ передъ нами стоялъ первый рисунокъ, при второй—второй и т. д. и чтобы замѣна одного рисунка другимъ дѣлалась въ промежуткахъ времени между двумя вспышками. Тогда мы не замѣтимъ передвиженія рисунковъ, потому что наша машина будетъ переставлять ихъ въ темнотѣ во время перерывовъ свѣта, но и этихъ перерывовъ свѣта мы тоже

не замѣтимъ (какъ я о томъ говорилъ выше) и намъ покажется, если только рисунки сдѣланы хорошо, *что мы видимъ настоящую прыгающую собаку*. Именно такъ, или почти такъ и дѣлается на представленіяхъ «Живой Фотографіи». На бѣлой стѣнѣ появляются одинъ за другимъ на мигъ рисунки, изображающіе, напримѣръ, кавалерійскій эскадронъ на рыси въ различныхъ положеніяхъ и притомъ черезъ очень небольшіе промежутки времени, напримѣръ, черезъ $\frac{1}{20}$ долю секунды. И между каждымъ двумя рисунками стѣна остается въ совершенной темнотѣ и во время этихъ-то темнотъ—*которыя мы не замѣчаемъ* (см. выше)—и перемѣняютъ рисунки.

Но какимъ образомъ изготовить эти рисунки и какъ устроить, чтобъ они появлялись одинъ за другимъ на стѣнѣ передъ нами и такъ быстро смѣнялись бы другъ друга?

Чтобъ отвѣтить на этотъ вопросъ, мнѣ опять таки придется начать нѣсколько издалика и рассказать о «Волшебномъ Фонарѣ» и о «Фотографіи».

Возьмемъ стеклянный кружокъ, отшлифованный такимъ образомъ, чтобъ онъ на срединѣ былъ толще, а къ краямъ тоньше въ родѣ чечевицы. (Такіе кружки и называются часто стеклянными *чечевицами*). Помѣстимъ подобную чечевицу передъ зажженной свѣчей въ двухъ, трехъ аршинахъ отъ нея, а позади чечевицы въ нѣсколькихъ вершкахъ, поставимъ листъ бѣлой бумаги, картона и т. п. Тогда мы увидимъ на этомъ листѣ изображеніе свѣчки, очень похожее, но стоящее вверхъ ногами и притомъ очень маленькое. Если мы станемъ, то придвигать къ чечевицѣ, то отодвигать отъ нея нашъ листъ или какъ его называютъ *экранъ*, то легко найдемъ для него такое положеніе, при которомъ изображеніе свѣчки будетъ особенно отчетливымъ.

Точно также, если мы поставимъ нашу чечевицу у окна, а за ней попрежнему экранъ, то на немъ получится изображенія зданій, которыя видны изъ окна... Эти изображенія опять таки очень небольшихъ размѣ-

*) Это, конечно, невозможно, никакое животное не можетъ двигаться такъ скоро, но я это говорю для примѣра.

ровъ и стоятъ вверхъ ногами. Особенно ярки они будутъ въ томъ случаѣ, если мы затемнимъ нашу комнату, закрѣмъ всѣ ея двери, закроемъ ставни и въ одномъ изъ этихъ ставней вырѣжемъ круглое отверстіе и вправимъ туда нашу чечевицу.

Я забѣгу нѣсколько впередъ и отмѣчу уже здѣсь, что фотографія *позволяетъ намъ закрѣплять такіа изображенія* на различныхъ экранахъ, покрытыхъ особенными составами.

Но какъ и почему появляются эти изображенія? Рассказать и разъяснить это во всѣхъ подробностяхъ, не прибѣгая къ сложнымъ чертежамъ и вычисленіямъ, было бы очень затруднительно. Но нѣсколько пояснить это все же можно, и я попробую это сдѣлать.

Производя различные опыты съ нашей чечевицей, мы увидимъ, что если пустить на нее пучекъ свѣтовыхъ лучей, выходящихъ изъ какой-нибудь одной точки, то всѣ они, пробѣгая сквозь стекло, изогнутся или вѣрнѣе переломятся такимъ образомъ, что по выходѣ изъ чечевицы *скрестятся, опять таки, въ одной точкѣ*.

Посмотримъ теперь, что же должно быть, когда передъ нашей чечевицей стоитъ пламя свѣчи? Вѣдь каждая точка такого пламени посылаетъ свѣтовые лучи во всѣ стороны; нѣкоторые изъ нихъ упадутъ на стекло и пройдя черезъ него скрестятся опять таки въ *одной* точкѣ позади чечевицы. Лучи, падающіе на чечевицу изъ другой точки пламени, скрестятся за стекломъ въ другой точкѣ и т. д. И если помѣстить на подходящемъ разстояніи позади чечевицы экранъ, то, какъ это доказывается въ физикѣ, всѣ точки, съ креста свѣтовыхъ лучей расположатся на немъ другъ подлѣ друга и притомъ такимъ образомъ, *что изъ нихъ выходитъ свѣтлая фигура такой-же формы, какъ пламя, но только верхнимъ концомъ внизъ* (вверхъ ногами). Я только что сказалъ «такой же формы», что не совсѣмъ вѣрно: фигура будетъ немного *исковеркана, искажена*; но если взять вмѣсто одной чечевицы

нѣсколько, то можно добиться того, что искаженія не будетъ вовсе.

Но какимъ же образомъ наша чечевица даетъ изображенія зданій и другихъ «*несвѣтящихся*» предметовъ? На этотъ вопросъ отвѣтить не трудно: Дѣло въ томъ, что *всѣ предметы свѣтятъ* подобно свѣчѣ или лампѣ, но только не своимъ собственнымъ свѣтомъ, всякая точка какого то ни было предмета отражаетъ и разбрасываетъ во всѣ стороны, падающіе на нее лучи свѣта—дневнаго, луннаго, и т. д. При этомъ свѣтъ отбрасываетъ почти всѣ свѣтовые лучи, падающіе на него; бѣлая штука—турка—тоже; черный бархатъ—лишь ничтожную долю, а большую часть вбираетъ въ себя, «поглощаетъ». Мокрая парусина отбрасываетъ гораздо меньше свѣтовыхъ лучей, чѣмъ свѣтъ, но несравненно больше чѣмъ черный бархатъ и т. д. *)

Легко понять теперь, что если передъ нашей чечевицей, вправленной въ отверстіе темной комнаты, стоитъ куча свѣга, то на экранѣ получится ея изображеніе, состоящее изъ очень свѣтлыхъ точекъ. Изображеніе куска мокрой парусины будетъ состоять изъ точекъ значительно менѣе свѣтлыхъ, а изображеніе черной бархатной кофты—изъ точекъ еще гораздо менѣе свѣтлыхъ... Понятно также теперь, почему важно затемнить комнату: вѣдь безъ этого на нашъ экранъ падалъ бы посторонній свѣтъ, который бы все запуталъ и спуталъ, и отчасти заглушилъ.

*) Кроме того надо еще отмѣтить, что и въ солнечномъ свѣтѣ, и въ лунномъ, и въ свѣтѣ разныхъ фонарей, лампъ и т. д., вообще имѣются свѣтовые лучи разныхъ *сортонъ* и различные предметы отбрасываютъ и поглощаютъ лучи различныхъ *сортонъ* въ различной степени, и именно этимъ и объясняются разные *цвѣта*, однако на этомъ я останавливаться не буду.

Если мы поставимъ передъ нашей чечевицей довольно далеко отъ нея какой-нибудь рисунокъ, то разумеется получимъ на экранѣ *изображеніе этого рисунка*—уменьшенное и обратное (вверхъ ногами). Начнемъ теперь придвигать этотъ рисунокъ все ближе и ближе къ чечевицѣ. Тогда, чтобы изображеніе оставалось отчетливымъ, намъ придется все дальше и дальше отодвигать экранъ. При этомъ изображеніе, о которомъ мы говоримъ, будетъ все расти и расти, сравняется величиной съ самимъ рисункомъ, а потомъ и перерастетъ его. И когда рисунокъ подойдетъ къ чечевицѣ очень близко, то экранъ придется отодвинуть очень далеко и изображеніе на немъ получится очень большое. **Именно на этомъ основано дѣйствіе «Волшебнаго фонаря».** Одну изъ стѣнъ темной комнаты закрываютъ бѣлымъ полотномъ или окрашиваютъ бѣлой краской и противъ нея, довольно далеко, ставятъ ящикъ, въ передней стѣнкѣ котораго продѣлано круглое отверстие и туда направлена чечевица *).

Во внутрь ящика, довольно близко отъ передней стѣнки, вставляютъ вверхъ ногами маленькій рисунокъ и сильно освѣщаютъ его подходящей лампой, которую помещаютъ въ тотъ-же ящикъ. По большей части рисунокъ дѣлаютъ на стеклѣ или другомъ прозрачномъ матеріалѣ и лампу ставятъ позади его, такъ чтобы она освѣщала его насквозь, на просвѣтъ. На стѣнѣ получится изображеніе очень большихъ размѣровъ и притомъ стоящее какъ слѣдуетъ (именно потому, что рисунокъ поставленъ вверхъ ногами).

А теперь я скажу нѣсколько словъ о *фотографіи*.

*) Собственно говоря, не одна чечевица, а трубка съ нѣсколькими чечевицами, такъ какъ при этомъ получаютъ лучшие результаты.

Уже очень давно извѣстно, что подъ дѣйствіемъ свѣта многія вещества измѣняются. Такъ Витрувій (Vitruvius), знаменитый Римскій архитекторъ, за сто лѣтъ до Р. Х. уже писалъ, что на свѣту красная киноварь чернѣетъ. Извѣстно также, что синія краски на свѣту блѣднѣютъ.

Бумага смоченная воднымъ растворомъ ляписа («адскаго камня») на свѣту чернѣетъ, и притомъ довольно быстро, на солнцѣ даже въ нѣсколько минутъ.

Но еще несравненно большею «свѣто-чувствительностью», обладаетъ надлежащимъ образомъ приготовленная смѣсь желатина и особаго вещества — «бромистаго серебра». Большой частью именно этой смѣсью—извѣстной подъ именемъ «броможелатинъ», и пользуются въ настоящее время при фотографіи; обыкновенно при этомъ поступаютъ такъ: покрываютъ броможелатиномъ стеклянную пластинку и вкладываютъ ее въ особый ящикъ у задней его стѣнки. Въ передней-же стѣнкѣ ящикъ имѣетъ отверстіе въ которое направлена стеклянная чечевица *). Эта чечевица или трубка, которая называется «объективъ», обыкновенно закрыта особой дверцей, чтобы внутрь ящика не попадало свѣта—когда не нужно. Такой ящикъ помещаютъ передъ человекомъ, зданіемъ, животнымъ, вообще предметомъ, съ котораго хотятъ сдѣлать фотографическій снимокъ и посредствомъ особаго механизма пріоткрываютъ дверцу, о которой я сейчасъ говорилъ, на очень короткое время, напр. на $\frac{1}{50}$ долю секунды, и тотчасъ-же закрываютъ ее опять. При этомъ.

*) Или правильнѣе трубка съ нѣсколькими чечевицами. Какъ видно изъ этого описанія подобный ящикъ—называемый «*фотографической камерой*» — имѣетъ устройство очень схожее съ устройствомъ «волшебнаго фонаря».

разумѣтся, на нашу пластинку ляжетъ на мигъ изображеніе предмета, стоящаго передъ чечевицей и тотчасъ-же снова пропадетъ. Однако за этотъ мигъ свѣтъ успѣетъ подѣйствовать на слой броможелатина. Правда, какъ-бы внимательно мы ни разсматривали нашу пластинку, мы не подмѣтимъ на ней никакихъ измѣненій, но если ее облить воднымъ растворомъ желѣзнаго купороса или другой подходящею жидкостью, то тѣ мѣста слоя, на которыхъ приходились свѣтлыя части изображенія *почернѣютъ и притомъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ эти части были свѣтлѣе*. Тѣ-же мѣста, на которыхъ приходились очень темныя части изображенія останутся свѣтлыми и прозрачными. Такимъ образомъ у насъ получится рисунокъ, на которомъ темныя части предмета (напр. зрачки глазъ) выйдутъ свѣтлыми, а свѣтлыя (напр. бѣлки глазъ) темными. Подобнымъ изображеніемъ, которое фотографы называютъ *«негативомъ»*, удовлетвориться, разумѣется, нельзя; но имѣя негативъ, легко получить и правильное изображеніе или *«позитивъ»*, какъ его называютъ. Для этого стоитъ только *сдѣлать фотографическій снимокъ съ негатива*. Такой снимокъ будетъ *негативомъ перваго негатива*: свѣтлыя мѣста перваго негатива (напр. зрачки глазъ) выйдутъ на немъ темными, а темныя свѣтлыми и. значить, *все будетъ въ порядкѣ*.

Дѣлать фотографическій снимокъ съ негатива можно и при помощи камеры, но можно и такимъ образомъ: подложить подъ негативъ листъ бумаги, покрытой броможелатиномъ и выставить на свѣтъ солнца. Черезъ темныя мѣста негатива будетъ проходить очень мало свѣта, черезъ свѣтлыя—много, и если мы затѣмъ обработаемъ нашъ бумажный листъ воднымъ растворомъ желѣзнаго купороса или другимъ подходящимъ составомъ—*«проявителемъ»*, какъ говорятъ фотографы—то на немъ и получится «позитивное изображеніе».

Такимъ образомъ посредствомъ фотографіи мы получаемъ портреты, виды разныхъ зданій, и т. д. и т. д. почти безъ всякаго труда; не работая, ни карандашомъ, ни кистью, а взваливъ всю работу на свѣтовые лучи и на разныя жидкости.

Благодаря огромной чувствительности броможелатина возможно фотографировать и очень быстро движущіеся предметы, напр. лошадь, идущую рысью: правда, когда предметъ движется, то и изображеніе его тоже перемѣщается по пластинкѣ; но за тотъ мигъ, въ продолженіи котораго «объективъ» отнертъ, это перемѣщеніе будетъ такъ ничтожно, что о немъ не стоитъ и беспокоиться. Вслѣдствіе этой же свѣточувствительности броможелатина, работая съ нимъ—надо быть очень осторожнымъ, напр., когда вынимаютъ пластинки изъ камеры, чтобъ на него не упалъ откуда-нибудь посторонній свѣтъ и не испортилъ-бы все дѣло...

«Проявленіемъ» фотографическаго снимка еще не заканчиваются всѣ операциі: его обливаютъ еще особой жидкостью, которая сообщаетъ ему большую прочность, такъ, что при дальнѣйшемъ дѣйствіи свѣта *онъ уже не будетъ измѣняться*. Однако на подробностяхъ этой послѣдней операциі—называемой *«фиксированіемъ»* (т. е. *«закрѣпленіемъ»*) я не буду останавливаться.

Въ послѣднее время броможелатиномъ очень часто покрываютъ не стекло, а ленту изъ особаго вещества тоже прозрачнаго, но гибкаго, называемаго *целлулоидомъ*. Такую ленту большей частью наматываютъ на двѣ катушки и помѣщаютъ обѣ въ фотографическую камеру. Передъ каждой новой съемкой сматываютъ немного ленты съ одной катушки на другую, такъ чтобъ противъ объектива стало свѣжее мѣсто ея. За тѣмъ послѣ фотографирования такую ленту «проявляютъ»—большими кусками *)

*) При этомъ надо отмѣтить, что проявленіе можно безъ всякаго ущерба откладывать на очень долгое время послѣ самаго фотографирования—на цѣлыя недѣли и долѣе.

А теперь я уже прямо перейду къ объясненію *«Живой фотографии»*.

При этомъ употребляютъ именно такую фотографическую камеру съ двумя катушками свѣточувствительной ленты и приспособляютъ особую машинку, которая сама собою время отъ времени—по большей части черезъ каждую пятнадцатую или двадцатую долю секунды—пріоткрываетъ «объективъ» на мигъ и за тѣмъ опять закрываетъ его, а въ промежуткахъ между этими открываніями сматываетъ немного ленты съ одной катушки на другую.

Эту камеру ставятъ передъ желѣзнодорожной станціей, поляной, на которой маневрируютъ солдаты, и т. д. и т. д.

Затѣмъ «проявляютъ» и «фиксируютъ» ленту и получаютъ на ней цѣлый рядъ «негативныхъ» изображеній, напр., кавалерійскаго полка въ разныя мгновенія; съ этой ленты переснимаютъ негативы на другую такую же ленту уже въ видѣ позитивовъ. И эту вторую ленту наматываютъ опять таки на двѣ катушки и помѣщаютъ въ волшебный фонарь. А къ этому волшебному фонарю приспособляютъ почти такую-же машинку, какъ та, о которой я сейчасъ говорилъ, и она время отъ времени приблизительно черезъ $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{15}$ секунды будетъ пріоткрывать чечевицы фонаря, а въ промежуткахъ между этими открываніями—продвигать ленту, такъ что на стѣнѣ передъ фонаремъ будутъ быстро чередоваться разные рисунки.

Между каждымъ двумя рисунками происходитъ перехватъ свѣта, темнота, но этого мы не замѣчаемъ, какъ я уже не разъ говорилъ раньше, и намъ кажется, что мы видимъ настоящихъ лошадей, которыя скачутъ въ галопъ и т. д., и т. д.

Мы можемъ, разумеется, заставить нашу машинку ходить *быстрее или медленнее* и тогда на экранѣ и чередоваться отдѣльные рисунки будутъ чаще или рѣже

и передъ нами появится скачущая лошадь, которая будетъ *скакать*—но гораздо медленнѣе чѣмъ идетъ черепаха, или напротивъ, передъ нами появится, напр., улитка, которая будетъ *ползти во всю прыть*—какъ стрѣла.

Мы могли-бы такъ же фотографировать на нашей лентѣ, напр., лацдышъ разъ за разомъ черезъ каждый часъ и за тѣмъ двигать эту ленту достаточно быстро въ нашемъ волшебномъ фонарѣ и такимъ образомъ на нашихъ глазахъ цвѣтокъ выросъ-бы, расцвѣлъ и завялъ.

Если мы дадимъ машинѣ задній ходъ, то лента пойдетъ назадъ и мы увидимъ, напр., обѣдающаго господина, передъ которымъ сначала стоитъ пустая тарелка, а потомъ на ней—кусокъ за кускомъ—складывается цѣлый цыпленокъ (см. выше).

На этомъ я и окончу свой очеркъ.

Вл. Тюринъ.

◆◆ ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1898 ГОДЪ ◆◆

(7-й годъ изданія)

НА ПЕДАГОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ
„ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ,“
ИЗДАВАЕМЫЙ

Постоянною Коммисією по техническому образованію
при Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ.

Программа изданія: I. Правительственныя распоряженія. II. Хроника техническаго образованія въ Россіи и за границей. (Высшее, среднее и низшее техническое образованіе; ремесленное и коммерческое образованіе, организація курсовъ, лекцій и вечерне-воскресныхъ школъ для рабочихъ; народныя чтенія, естественно-историческіе и промышленные музеи, выставки, съезды и т. п.). III. Статьи по вопросамъ техническаго и профессиональнаго образованія, по методикѣ и дидактикѣ технич. обученія. IV. Критика и библіографія.

◆◆ «Техническое Образованіе» выходитъ ежемѣсячно, кромѣ 4 лѣтнихъ мѣсяцевъ. ◆◆

Кромѣ того, съ будущаго года, но не ранѣе сентябрьской книжки, предполагается печатать при журналѣ, въ видѣ особыхъ приложеній—обшедоступныя чтенія для рабочихъ и ремесленниковъ по различнымъ вопросамъ естествознанія и техники. Приложенія будутъ сопровождаться иллюстраціями

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: за годъ безъ доставки 2 р.,
съ доставкой 2 р. 50 коп. и съ пересылкой 3 р.
За полгода безъ пересылки 1 р., съ дост. 1 р. 25 к.
и съ перес. 1 р. 50 к.

Подписка принимается: въ конторѣ редакціи (С.-Петербургъ, Пантелеймоновская, 2) и въ книжныхъ магазинахъ Н. И. Карбасникова (Сиб., Литейная, 46, Москва, Моховая, д. Коха; Варшава, Новый свѣтъ, 67). **Отдѣленіе конторы** въ книжномъ магазинѣ **Ф. В. Щепанскаго**, Невскій пр., 34. Въ Саратовѣ—въ книжномъ магазинѣ М. А. Кудрявцева, Нѣмецкая улица, д. № 33.