

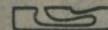
Безплатное приложєніє къ журналу
«Электричество».

ОСВѢЩЕНІЕ.

Правильное и неправильное его
устройство.

Переводъ съ англійскаго.

Изданіе VI (Электротехническаго) Отдѣла
ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія „Двигатель“, Казначейская, 6. Тел. 578-58.
1914.

Handwritten notes and sketches in the bottom left corner, including the word "Металл" (Metal) and "Антенна" (Antenna), along with various technical drawings and symbols.

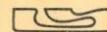


ОСВѢЩЕНІЕ.

Правильное и неправильное его
устройство.

Переводъ съ англійскаго.

Издание VI (Электротехническаго) Отдѣла
ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія „Двигатель“, Казначейская, 6. Тел. 578-58.
1914.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Появленіе большаго количества разнообразныхъ и часто весьма совершенныхъ источниковъ свѣта выдвинуло вопросъ о томъ, какъ ихъ разумнѣе использовать. Вопросъ этотъ съ разныхъ точекъ зрѣнія былъ подвергнутъ подробному обсужденію въ специальной литературѣ; но широкая публика не была ознакомлена съ результатами этого обсужденія и, примѣняя въ чрезвычайно широкомъ масштабѣ искусственные источники свѣта, оставалась безъ всякаго почти руководства въ смыслѣ наилучшаго использованія ихъ, устраненія вредныхъ для здоровья устройствъ и непродуманныхъ расходовъ.

Несомнѣнный пробѣлъ въ этомъ смыслѣ попыталось заполнить Американское Общество Инженеровъ-Освѣтителей (American Illuminating Engineering Society), поручивъ особо выбранной комиссiи изъ специалистовъ (въ нее вошли Louis Bell, Cravath и Marks) выработать наставленіе къ устройству освѣщенія, доступное самымъ широкимъ слоямъ публики. Эта задача была комиссiей выполнена и составленная ею брошюра (по англійски: „Light: its use and misuse“) разошлась въ короткое время въ Америкѣ въ громадномъ количествѣ экземпляровъ.

VI (Электротехническому) Отдѣлу И. Р. Т. О. казалось полезнымъ ознакомить русскую публику съ тѣми, признанными теперь почти всюду, элементарными правилами устройства освѣщенія, которыя изложены въ американской брошюрѣ.

Казалось вмѣстѣ съ тѣмъ правильнымъ приурочить издавіе перевода ея ко времени существованія Второй Международной Выставки Приборовъ Освѣщенія и Отопленія.

Нижеслѣдующее и представляетъ собою переводъ брошюры Американскаго Общества Инженеровъ-Освѣтителей.

Текстъ брошюры дополненъ извлеченіемъ изъ постановленія Англійской Комиссiи по освѣщенію школъ и библиотекъ, работавшей въ 1911—1912 г.г.

СПБ. Январь 1914 г.

ОСВѢЩЕНІЕ.

Правильное и неправильное его устройство.

Задача настоящей статьи—помочь лицамъ, желающимъ устроить освѣщеніе, добиться хорошихъ результатовъ при его устройствѣ, независимо отъ того, производится ли освѣщеніе керосиновыми, газовыми или электрическими лампами или какими-либо другими источниками свѣта.

Можно получить хорошее освѣщеніе отъ любого изъ указанныхъ выше источниковъ свѣта, если пользоваться ими надлежащимъ образомъ; при неправильномъ же пользованіи ими—получается дурное, дорогое и вредное для глазъ освѣщеніе.

Освѣщеніе и воспріятіе зрительныхъ ощущеній.

Чтобы глазъ могъ хорошо и легко видѣть, необходимо соответственно подобрать самый источникъ свѣта, прикрывающій его колпакъ и способъ подвѣски такимъ образомъ, чтобы удовлетворить тѣмъ требованіямъ относительно освѣщенія, которыя ставитъ данный частный случай; можно, однако, указать на нѣкоторыя общія, основныя условія хорошаго освѣщенія, которыя, во всякомъ случаѣ, должны быть выполнены ¹⁾.

¹⁾ Читателю необходимо вспомнить о томъ, какъ устроены нашъ глазъ и какъ онъ работаетъ. Фиг. 1 даетъ намъ поперечный разрѣзъ глаза, сдѣланный черезъ середину зрачка.

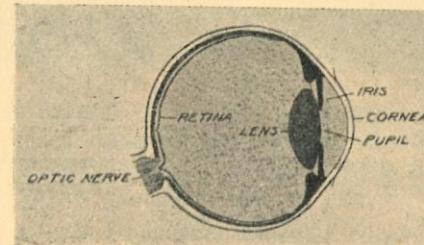


Рис. 1.

Обозначения: Cornea—роговая оболочка; Iris—радужная оболочка; Pupil—зрачекъ; Lens—хрусталикъ; Retina—сѣтчатка.

При воспріятіи зрительныхъ ощущеній свѣтъ, пройдя сквозь роговую оболочку и черезъ хрусталикъ, попадаетъ на сѣтчатку, точно такъ же, какъ въ фотографическомъ аппаратѣ отраженные отъ снимаемаго предмета лучи черезъ объек-

Не слѣдуетъ оцѣнивать освѣщенія по яркости лампы.

Свѣтъ полезенъ постольку, поскольку онъ помогаетъ намъ видѣть. Изъ того, что какая-нибудь лампа даетъ ослѣпительно яркій свѣтъ, вовсе еще не слѣдуетъ, что она даетъ намъ хо-

тивъ направляются на фотографическую пластинку. Изображеніе получается на сѣтчаткѣ—нѣжномъ сплетеніи, образованномъ кончиками нервныхъ волоконъ, которыя дальше собираются въ зрительный нервъ; послѣдній служитъ передаточнымъ органомъ между глазомъ и мозгомъ.

Въ противоположность обычной стекляннй чечевицѣ, сохраняющей неизмѣнную форму, хрусталикъ глаза автоматически измѣняетъ свою выпуклость для того, чтобы навести на фокусъ разсматриваемый предметъ и дать ясное его изображеніе на сѣтчаткѣ при различныхъ разстояніяхъ отъ нашего глаза. Эта наводка на фокусъ носитъ названіе аккомодациі глаза; при тускломъ, слабомъ свѣтѣ аккомодационныя мускулы тщетно стремятся придать хрусталику такую форму, чтобы на сѣтчаткѣ получилось ясное изображеніе, и утомляются отъ этой работы. Мускулы, передвигающіе глазное яблоко, утомляются тоже, и въ результатъ получается оцѣпенѣніе глаза, вызывающее головную боль, также, какъ переутомленіе всякаго другого мускула нашего тѣла влечетъ за собою болевья ощущенія.



Слабое освѣщеніе.

Широко раскрытый зрачокъ для пропуска возможно большаго количества свѣта.

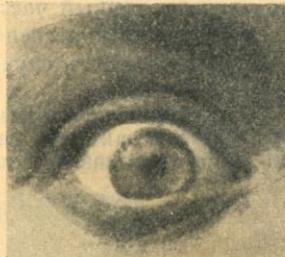


Рис. 2.

Сильное освѣщеніе.

Тотъ же зрачокъ сузившійся для защиты сѣтчатки отъ чрезмѣрнаго свѣта.

Радужная оболочка (окрашивающая глазъ) служитъ регуляторомъ количества свѣта, попадающаго въ глазъ. При скудномъ освѣщеніи она широко открывается, увеличивая зрачокъ, какъ то видно на фиг. 2; наоборотъ, при очень сильномъ свѣтѣ происходитъ суженіе зрачка, предохраняющее глазъ отъ дѣйствія рѣзкаго свѣта, который неприятно поразилъ-бы сѣтчатку. Защитительное дѣйствіе радужной оболочки, довольно хорошее, все же недостаточно, ибо можетъ совершаться лишь въ извѣстныхъ предѣлахъ: дальше изображеннаго на нашемъ рисункѣ измѣненіе величины зрачка идти уже не можетъ.

рошее освѣщеніе. Она, просто, можетъ быть, даетъ слишкомъ много свѣта тамъ, гдѣ его совершенно не требуется. Съ другой стороны, прикрытая абажуромъ столовая лампа можетъ намъ давать лишь очень тусклое общее освѣщеніе, служа въ то же время прекраснымъ источникомъ свѣта для рабочаго стола.

Для того, чтобы видѣть, глазу необходимо имѣть достаточное количество свѣта, а такъ какъ зрительныя ощущенія отъ окружающей обстановки получаются благодаря отражен-



Рис. 3.

Очень дурное освѣщеніе.

На глаза сидящаго за столомъ падаютъ какъ прямые лучи отъ лампы, не имѣющей абажура, такъ и отблески отъ поверхности стола и бумаги.

ному отъ нея свѣту, то, очевидно, предметы темныя, плохо отражающіе свѣтъ, требуютъ для своего освѣщенія много большаго его количества, нежели другія, свѣтлѣе окрашенныя тѣла. Количество свѣта, съ избыткомъ хватающее для освѣщенія бѣлаго полотна, совершенно недостаточно, если вмѣсто бѣлой, возьмемъ черную матерію.

Не слѣдуетъ работать при мерцающемъ свѣтѣ.

Необходимо слѣдить за постоянствомъ освѣщенія. Когда мы, изъ темнаго помѣщенія, выходимъ на яркій солнечный свѣтъ, наши глаза испытываютъ непріятное ощущеніе; пользуясь мерцающимъ свѣтомъ, мы ихъ заставляемъ испытывать то-же непріятное ощущеніе, повторяющееся нѣсколько разъ въ минуту. Нашъ глазъ всегда стремится приспособиться къ свѣту; когда свѣтъ дрожитъ, радужная оболочка находится въ

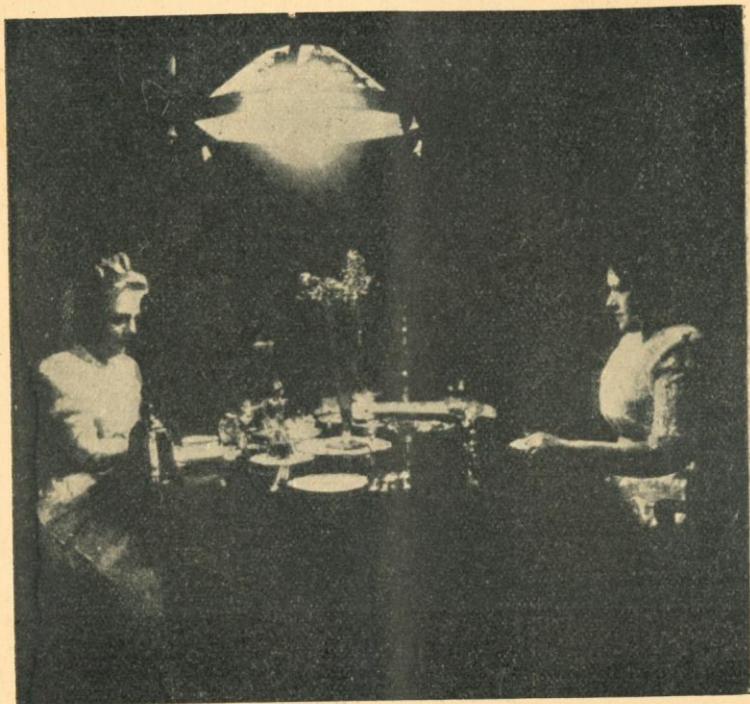


Рис. 4.

Неправильное освѣщеніе столовой.

Лампа, снабженная абажуромъ, бросаетъ лучи прямо въ глаза; все помѣщеніе темное.

постоянномъ суженіи, причѣмъ ея мускулы сокращаются, раздражая нервы и вызывая чувство неудобства и утомленія. Чтеніе въ поѣздѣ ведетъ къ такимъ же послѣдствіямъ; мускулы глаза утомляются, слѣдя за скачущими передъ нимъ буквами, что легко приводитъ къ головной боли.

Не слѣдуетъ подвергать глаза непосредственному дѣйствию источника свѣта.

Чрезвычайно вредно дѣйствуетъ на глаза непосредственно направленный на нихъ яркій свѣтъ, ибо при этомъ отъ нашего зрительнаго органа требуются значительныя усилія, чтобы приспособиться къ большой яркости. Это положеніе одинаково справедливо, имѣемъ-ли мы дѣло съ электрическими, газовыми или керосиновыми лампами (см. фиг. 3, 4, 5). Для того, чтобы искусственный свѣтъ могъ стать удовлетворительной замѣной дневного, необходимо постоянно заботиться о томъ, чтобы

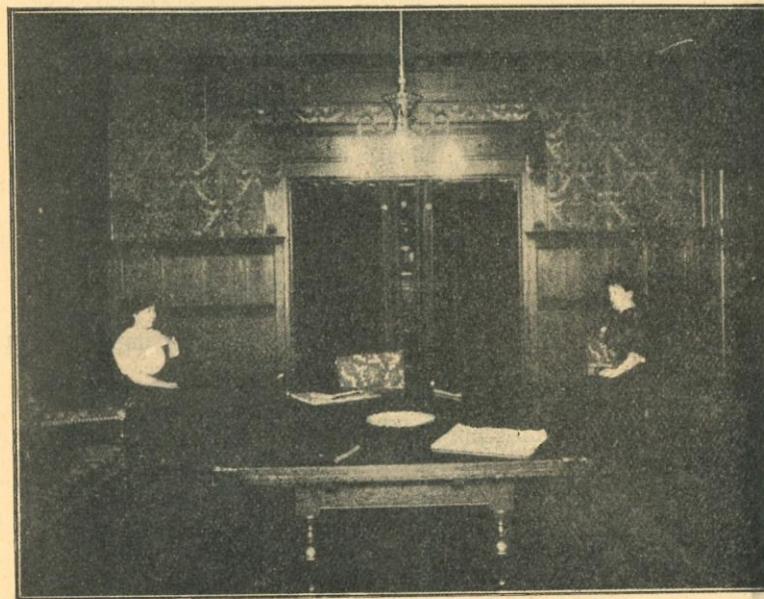


Рис. 5.

Глаза бесѣдующихъ, при взглядѣ, обращенномъ по направленію къ собесѣдницѣ, чрезъ комнату, подвергаются раздраженію отъ яркихъ лучей лампъ. Часто встрѣчающееся неправильное освѣщеніе. Лампы должны быть прикрыты разсѣивающими свѣтъ колпаками.

слишкомъ яркій свѣтъ, будь его источникомъ сама лампа или ея отраженіе, не могъ попадать непосредственно въ глаза. Полированные металлическія или гладко лакированныя поверхности, стекло, даже просто глянцевиная бумага, при паденіи на нихъ лучей свѣта, могутъ дать вредныя для глазъ отраженія.

Присутствіе въ полѣ зрѣнія яркаго источника свѣта утомляетъ глазъ. Каждому изъ насъ извѣстна та временная слѣпоты, которую вызываетъ взглядъ, брошенный непосредственно на солнце, и появляющіеся при этомъ въ глазахъ цвѣтные круги. Маленькія дѣти, лежащія въ своихъ колясочкахъ, не мало страдаютъ вслѣдствіе невнимательности ихъ матерей и кормилицъ, которыя не заботятся о предохраненіи глазъ дѣтей отъ непосредственнаго дѣйствія солнечнаго свѣта. Яркіе источники искусственнаго свѣта, въ общемъ, совершенно такимъ же образомъ дѣйствуютъ на всѣхъ насъ, хотя и въ болѣе слабой степени. Когда такой яркій источникъ оказывается въ полѣ зрѣнія, зрачокъ стремится сократиться: вслѣдствіе этого всѣ менѣе освѣщенные детали ускользаютъ отъ насъ. Чрезвычайно трудно разсмотрѣть предметы, расположенные въ томъ же направленіи, въ какомъ находятся сильные источники свѣта; каждый изъ насъ имѣетъ опытъ въ этомъ направленіи: достаточно вспомнить яркіе лобовые фонари автомобилей или же обильно освѣщенные витрины магазиновъ, какъ это видно на фиг. 6.

**Нѣсколько
простыхъ
опытовъ.**

Возьмемъ лампу безъ абажура, поставимъ ее около висящей на стѣнѣ картины и, отойдя на нѣсколько шаговъ, будемъ разсматривать эту картину. Запомнимъ наше впечатлѣніе. Продѣлаемъ затѣмъ тотъ же опытъ, но между лампой и глазомъ помѣстимъ на разстояніи, примѣрно, вытянутой руки, небольшую книгу или кусокъ бумаги, такъ чтобы самый источникъ свѣта оказался закрытымъ. Разница получится громадная. Попробуемъ теперь, усѣвшись у стола и поставивъ передъ собой лампу, приняться читать газету. Мы увидимъ тогда, что при этомъ условіи лампа скорѣе мѣшаетъ чтенію, нежели облегчаетъ работу (сравн. фиг. 6 и 7).

**Наилучшее
направленіе
свѣта.**

Съ незапамятныхъ временъ человѣчество пользуется свѣтомъ, падающимъ съ небесной высоты. Благодаря этому та часть сѣтчатки, которая издревле прежде всего подвергается дѣйствію свѣтовыхъ ощущенийъ, прекрасно приспособилась къ предъявляемому къ ней требованіямъ; между тѣмъ свѣтъ, направленный снизу вверхъ, попадаетъ на ту часть сѣтчатки, гдѣ обычно воспринимается свѣтъ, отраженный только отъ травы или земли—вообще отъ предметовъ темно окрашенныхъ. Эта часть сѣтчатки поэтому много болѣе чувствительна и легче раздражается; именно этимъ объясняется неприятое впечатлѣніе, получаемое отъ свѣта, отраженнаго снѣжнымъ по-



Рис. 6.
Неправильно устроенное освѣщеніе витрины.
Зритель видитъ однѣ только лампы вмѣсто выставлен. предметовъ.

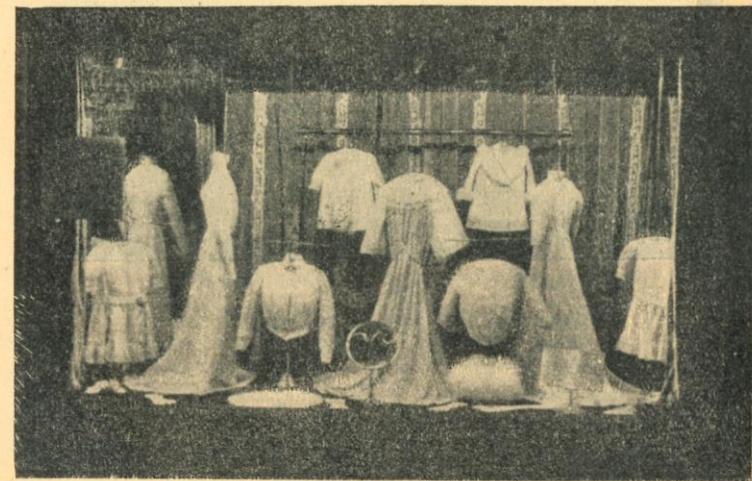


Рис. 7.
Хорошее освѣщеніе витрины.
Лампъ не видно. Выставленные предметы ярко освѣщены.

кровомъ или песочной гладью пустыни—онъ непріятенъ не столько вслѣдствіе его рѣзкости, сколько благодаря непривычному его направленію. Точно то же имѣетъ мѣсто и по отношенію къ глянцовой бумагѣ, на которой мы обычно пишемъ: отраженные ею лучи, идя по непривычному для насъ направленію, уже этимъ самымъ вредны для нашего глаза. Всякая гладкая и блестящая поверхность производитъ подобное же дѣйствіе на глазъ—этотъ чувствительнѣйшій и столь часто подвергающійся злоупотребленіямъ органъ.

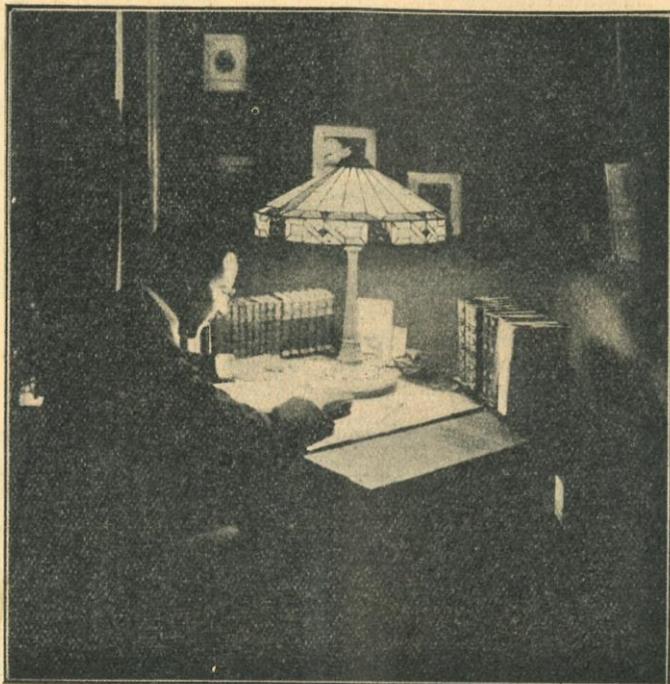


Рис. 8.

Положеніе, неблагоприятное для чтенія.

Несмотря на то, что лампа прикрыта абажуромъ, отблескъ отъ бумаги попадаетъ въ глаза, утомляетъ ихъ и вредно дѣйствуетъ на зрѣніе.

Не слѣдуетъ читать лицомъ къ свету.

Лучше всего, если свѣтъ идетъ сверху и нѣсколько сбоку, какъ это обычно имѣетъ мѣсто при дневномъ освѣщеніи, такъ чтобы не получалось рѣзкихъ отраженій и блеска, утомляющихъ зрѣніе. При чтеніи и письмѣ лучше всего имѣть свѣтъ

съ лѣвой стороны во избѣжаніе появленія тѣни отъ руки, держащей перо или книгу. Лампа должна быть помѣщена сзади, на достаточномъ разстояніи, для того, чтобы отблескъ отъ бумаги не падалъ на глаза (см. фиг. 8, 9, 14, 15). То же, что мы говорили объ отраженіи лучей свѣта отъ бумаги, приложимо и къ случаю освѣщенія полированныхъ металлическихъ поверхностей и т. п. предметовъ, съ которыми приходится работать при искусственномъ освѣщеніи. Отдѣльные источники свѣта,



Рис. 9.

Положеніе, благоприятное для чтенія.

Ни прямые лучи отъ лампы, ни отблескъ отъ бумаги—не попадаютъ въ глаза.

поставленные непосредственно у обрабатываемого предмета часто даютъ подобнаго рода отраженія; въ виду этого, такого типа освѣщеніе не должно примѣняться.

Въ помѣщеніяхъ со слабымъ общимъ освѣщеніемъ, лампы, помѣщенные вблизи отдѣльныхъ предметовъ, имѣютъ еще то неудобство, что создаютъ рѣзкіе переходы отъ свѣта къ тѣни (фиг. 16 и 17).

Не слѣдуетъ помѣщать яркія лампы на темномъ фонѣ.

Когда все кругомъ темно, почти всякая лампа кажется неприятно яркой. Ночью, наприм., низко опущенная надъ тротуаромъ дуговая лампа кажется крайне неприятною, а днемъ ея свѣтъ едва замѣтили-бы. Точно также яркая лампочка, помѣщенная на темномъ фонѣ, будетъ неприятною для глазъ, хотя бы на свѣтомъ фонѣ она и не производила неприятнаго впечатлѣнія.

Лампы, подвѣски, колпаки, рефлекторы.

Въ настоящее время имѣется возможность широкаго выбора между самыми разнообразными видами освѣщенія.

Мы можемъ устраивать освѣщеніе для того, чтобы писать или читать при немъ, чтобы хорошо освѣтить рабочія части машины, чтобы подбирать цвѣта, чтобы освѣтить выставленный товаръ или повѣшенную картину или хотя бы даже просто, чтобы сдѣлать безопаснымъ проходъ по горной тропинкѣ. Каждый изъ этихъ частныхъ случаевъ необходимо изучить отдѣльно; необходимо добиться выполнения поставленной задачи съ помощью такихъ лампъ, абажуровъ и колпаковъ, которые, при правильномъ ихъ положеніи, обеспечивали-бы достаточное освѣщеніе, лишенное рѣзкихъ отблесковъ, соблюдая притомъ строгую экономію.

Какъ бы хороша сама по себѣ ни была выбранная лампа, какъ бы она ни соответствовала предъявляемымъ въ данномъ, конкретномъ случаѣ требованіямъ, она окажется неподходящей, если, благодаря способу подвѣски, она будетъ поставлена въ неправильное положеніе, такъ что невозможно будетъ надлежащее использование исходящаго изъ нея свѣта. Если подвѣска лампы изящна—это хорошо; но прежде всего необходимо позаботиться о томъ, чтобы она удовлетворяла своей основной задачѣ—способствовать рациональному использованию даннаго источника свѣта.

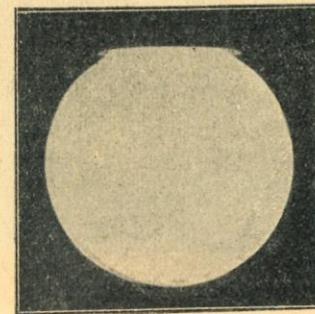
Дневной свѣтъ самъ по себѣ—свѣтъ разсѣянный, искусственный же свѣтъ, излучаемый свѣтящимися точками или же поверхностями малой величины—свѣтъ сосредоточенный, настоятельно требующій смягченія соответствующимъ абажуромъ. Иногда бываетъ допустимо направить этотъ свѣтъ непосредственно на конторку, рабочій столъ или другое какое-либо мѣсто. Въ иныхъ случаяхъ предпочтительно воспользоваться отраженнымъ свѣтомъ и направить идущіе отъ лампы лучи сначала на потолокъ, откуда они уже разсѣиваются по всему помѣщенію. Для обоихъ этихъ родовъ освѣщенія имѣется обширный запасъ выработанныхъ приборовъ въ видѣ лампъ и ихъ принадлежностей.

Устройство освѣщенія.

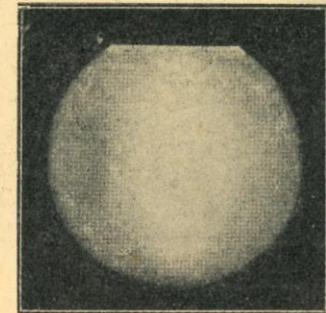
Существуютъ два метода распределенія источниковъ свѣта: первый, обеспечивающій общее освѣщеніе, заключается въ такомъ распределеніи лампъ, чтобы можно было легко разсмотрѣть любой предметъ въ освѣщаемомъ помѣщеніи; второй, примѣнимый въ томъ случаѣ, когда не требуется обильнаго общаго освѣщенія всей комнаты и можно, слѣдовательно, удовлетвориться освѣщеніемъ мѣстнымъ, состоитъ въ помѣщеніи лампъ только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ больше всего нужны. При этомъ, однако, не слѣдуетъ забывать о томъ, что нельзя слишкомъ сосредоточивать въ одномъ мѣстѣ свѣтъ, такъ какъ для того, чтобы хорошо видѣть, необходимо имѣть достаточное количество равномерно распределеннаго свѣта.

Предосторожности, которыя необходимо соблюдать при распределеніи лампъ и выборѣ колпаковъ для нихъ.

Каково бы ни было примѣняемо искусственное освѣщеніе, самъ источникъ свѣта долженъ быть прикрытъ такимъ образомъ, чтобы глазъ не видѣлъ ни свѣтящагося тѣла, ни яркаго его отраженія.



Опаловый шаръ.



Матовый шаръ.

Рис. 10.

Внутри того и другого шара помѣщены лампы одинаковой силы свѣта. Обращаетъ на себя вниманіе болѣе сильное разсѣиваніе свѣта опаловымъ шаромъ.

Шары и абажуры.

Этого можно достигнуть помѣщеніемъ свѣтящагося тѣла въ шаръ изъ матоваго, бѣлаго или опаловаго стекла или какого-либо другого просвѣчивающаго матеріала. Чтобы примѣненіе шара дало хорошіе результаты, необходимо, чтобы сквозь

него не были видны очертанія самого источника свѣта, но чтобы весь колпакъ производилъ впечатлѣніе одного сплошного свѣтящагося тѣла (см. фиг. 10).

Можно иначе достигнуть того же результата—снабдить лампу абажуромъ (колпакомъ), который прикрывалъ-бы ее и направлялъ внизъ большую часть свѣта, которая въ противномъ случаѣ попала бы на стѣны или потолокъ (см. фиг. 11). Матеріаломъ для такихъ абажуровъ могутъ служить: зеркала,

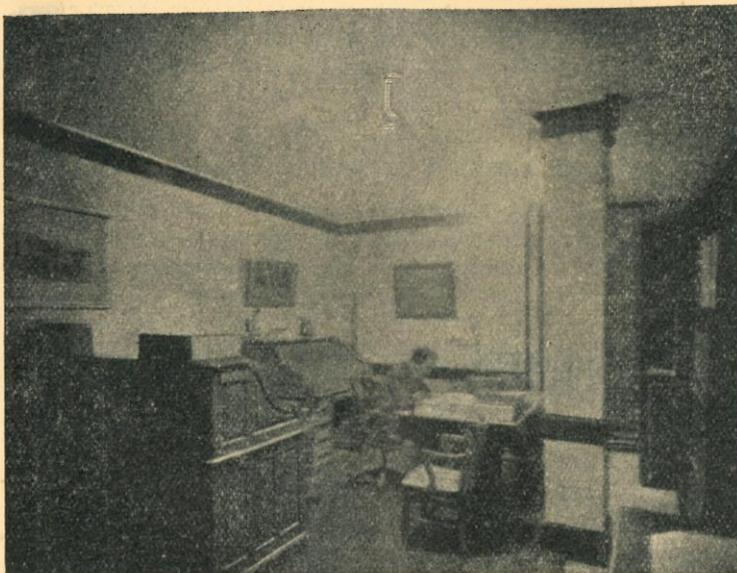


Рис. 11.

Общее освѣщеніе прямымъ свѣтомъ.

Лампа съ абажуромъ изъ разсѣивающаго свѣтъ стекла.

полированный металлъ, бѣлыя, опаловыя или призматическія стекла — всѣ они дѣйствуютъ болѣе или менѣе одинаково. Стекланные абажуры, вообще говоря, заслуживаютъ предпочтенія передъ металлическими, ибо они пропускаютъ вверхъ небольшую долю свѣта, какъ разъ столько, чтобы верхняя часть комнаты не оставалась слишкомъ темной.

**Освѣщеніе
отраженнымъ
свѣтомъ.**

Другой методъ, который съ успѣхомъ применяется для уменьшенія рѣзкости свѣта—это направленіе лучей лампы вверхъ съ помощью помѣщеннаго подъ ней непрозрачнаго рефлектора. Последний скрываетъ лампу, а сильно освѣщенный потолокъ, разсѣивающій свѣтъ, служитъ его настоящимъ источникомъ (см. фиг. 12). Этотъ методъ можетъ себѣ найти примѣненіе только при бѣлыхъ или свѣтло

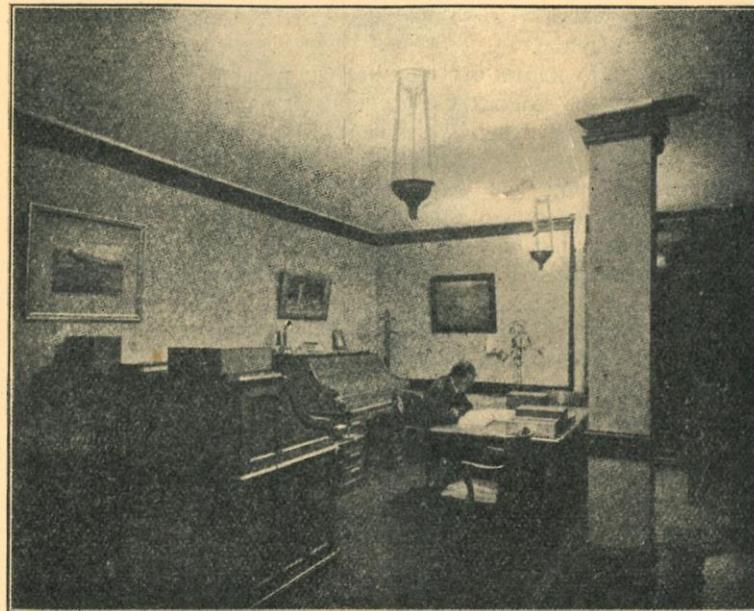


Рис. 12.

Общее освѣщеніе отраженнымъ свѣтомъ.

Лампа съ непрозрачн. рефлекторомъ; свѣтъ разсѣивается потолокомъ.

окрашенныхъ потолокахъ и влечетъ за собой большую потерю свѣта, нежели нѣкоторые изъ другихъ способовъ распределенія свѣта, но этимъ путемъ достигается замѣчательно равномерное освѣщеніе.

Не слѣдуетъ примѣнять одного только мѣстнаго освѣщенія.

Обычно общее освѣщеніе — лучшее рѣшеніе задачи объ освѣщеніи комнаты, за исключеніемъ тѣхъ развѣ случаевъ,

когда совершаемая въ послѣдней работа, напримѣръ, чтеніе очень мелкой печати, разборка темныхъ предметовъ, — требуетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ исключительно сильнаго освѣщенія. Въ такомъ случаѣ необходимо добавить надлежащее число мѣстныхъ источниковъ свѣта; не слѣдуетъ, однако, при этомъ забывать о достаточномъ общемъ освѣщеніи. Самый обычный типъ сосредоточеннаго свѣта — свѣтъ, доставляемый столовой лампой. Такая лампа всегда должна быть снабжена абажуромъ, лучше всего изъ просвѣчивающаго матеріала, чтобы защитить глаза отъ дѣйствія свѣта и въ то же время способствовать общему освѣщенію.

Когда дѣло идетъ о созданіи общаго освѣщенія, лампы во всякомъ случаѣ должны быть размѣщены такимъ образомъ, чтобы получалось всюду равномерное освѣщеніе; въ противномъ случаѣ будутъ замѣчаться рѣзкіе и неприятные контрасты свѣта и тѣни.

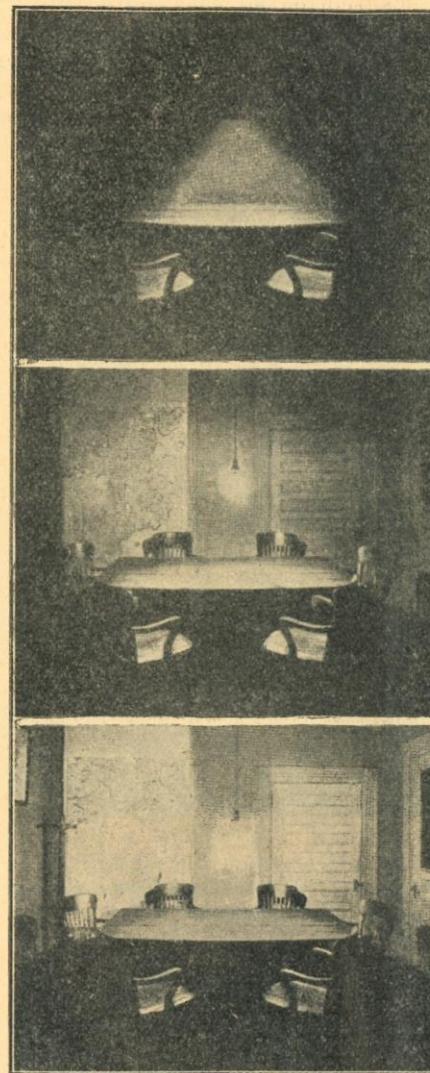
Примѣняя обычные абажуры, открытые внизу, мы можемъ такъ подобрать ихъ величину и характеръ, чтобы достигнуть какъ разъ желательнаго распредѣленія свѣта; труднѣе достигнуть того же при закрытыхъ колпакахъ и при освѣщеніи отраженнымъ свѣтомъ.

Идя по любому изъ намѣченныхъ путей, мы можемъ получить хорошіе результаты. Выборъ опредѣляется условіями обстановки и тѣми требованіями, которыя предъявляются къ освѣщенію. Обычно лампы съ абажурами, открытыми внизу, даютъ болѣе яркое освѣщеніе, нежели получаемое иными путями; при немъ однако особенно трудно избѣжать появленія рѣзкихъ отблесковъ. Примѣненіе одного только отраженнаго свѣта требуетъ болѣе сильныхъ лампъ для достиженія того же освѣщенія, но зато избавляетъ отъ заботы на счетъ яркихъ отблесковъ. Освѣщеніе лампами, заключенными въ колпаки, занимаетъ промежуточное положеніе въ смыслѣ свободы отъ яркихъ отблесковъ.

**Помѣщеніе
бра (на-
стѣнниковъ).**

Чтобы хорошо выполнять свое назначеніе, лампа не должна находиться слишкомъ близко къ стѣнѣ, въ особенности, если эта стѣна окрашена въ темный цвѣтъ. Благодаря этому лишь очень маленькія помѣщенія могутъ быть въ достаточной степени освѣщены столь обычно примѣняемыми стѣнными бра, расположенными на высотѣ 2,0—2,5 м.

Въ большихъ помѣщеніяхъ глазъ все время наталкивается на яркіе лучи такихъ лампъ, развѣ что онѣ настолько сильно



а) Абажуръ, собирающій лучи. Ярко освѣщена небольшая площадь.

б) Полусобирающій абажуръ. Освѣщается бѣльшая площадь, но менѣе ярко.

в) Абажуръ, разсѣивающій лучи. Освѣщается обширная площадь, но сравнительно слабо.

Рис. 13.

Снимки а, б, в показываютъ, въ общихъ чертахъ, вліяніе абажуровъ различнаго типа на раздѣленіе свѣта.

закрыты абажурами, что вся комната оказывается затемненной. Въ высокихъ залахъ, гдѣ бра можно удалить изъ общаго поля зрѣнія, повѣсивъ ихъ достаточно высоко, они могутъ съ успѣхомъ примѣняться; часто также они оказываются полезными въ нѣкоторыхъ частныхъ случаяхъ, напримѣръ, въ спальняхъ, если въ комнатѣ есть кромѣ того еще другое освѣщеніе.



Рис. 14.

Не слѣдуетъ такъ помѣщать лампу: отблески отъ бумаги и прямой свѣтъ лампы падаютъ на глаза.

Вопросъ объ экономіи и о потеряхъ свѣта.

Примѣненіе неподходящихъ абажуровъ ведетъ къ потерямъ свѣта.

Пользуясь рефлекторами (абажурами), возможно сосредоточить свѣтъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ его желательно имѣть; такъ, примѣняя лобовой фонарь съ рефлекторомъ, автомобиль имѣетъ возможность бросить свѣтъ на лежащую впереди дорогу, гдѣ онъ необходимъ шофферу. На фиг. 3 изображена лампа безъ

всякаго колпака или рефлектора; тутъ ясно видно, какъ свѣтъ отъ нея идетъ по всѣмъ направленіямъ, лишь въ небольшой долѣ попадая на уровень стола, гдѣ онъ какъ разъ нуженъ. Остальные лучи падаютъ на стѣны и отражаются отъ нихъ, теряя значительную долю своей энергіи. Очевидно, лампа безъ абажура не можетъ намъ дагъ свѣта, сосредоточеннаго въ извѣстномъ мѣстѣ. Чтобы заставить свѣтъ падать на столъ, необходимо примѣнить абажуръ, который бы направилъ его туда.

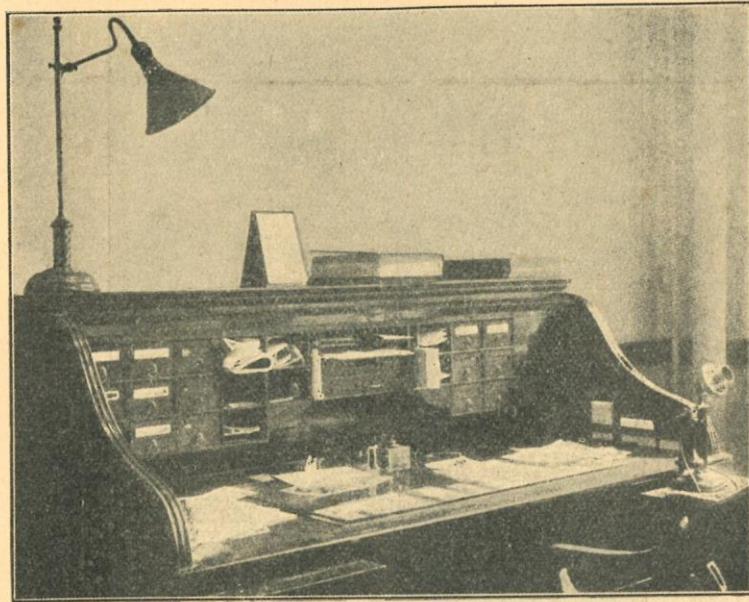


Рис. 15.

Если приходится пользоваться столовой лампой, — помѣщайте ее въ указанномъ здѣсь положеніи. При примѣненіи открытаго абажура нужно его выбирать типа, разсѣивающаго лучи; лучше, однако, пользоваться абажуромъ, низъ котораго прикрытъ стекломъ, разсѣивающимъ свѣтъ.

Абажуры, независимо отъ матеріала, изъ котораго они сдѣланы, бываютъ трехъ типовъ: собирающіе лучи, полусобирающіе и распредѣляющіе лучи (см. фиг. 13 а, в, с). Первый типъ дѣйствуетъ подобно лобовому фонарю автомобиля, сосредоточивая свѣтъ лампы на сравнительно небольшой площадкѣ. Второй направляетъ лучи на много большую площадь, съ діаметромъ, примѣрно, равнымъ высотѣ подвѣса лампы надъ

столомъ; при третьемъ типѣ свѣтъ распредѣляется по сравнительно большой площади, совершенно не давая яркаго свѣтового пятна.

Замѣтимъ, что нѣтъ рефлектора, способнаго увеличить полный свѣтовой потокъ, исходящій изъ лампы; дѣйствіе его можетъ заключаться только въ направленіи лучей туда, гдѣ они требуются, вмѣсто того, чтобы дать имъ свободно разсѣяться по всѣмъ направленіямъ.

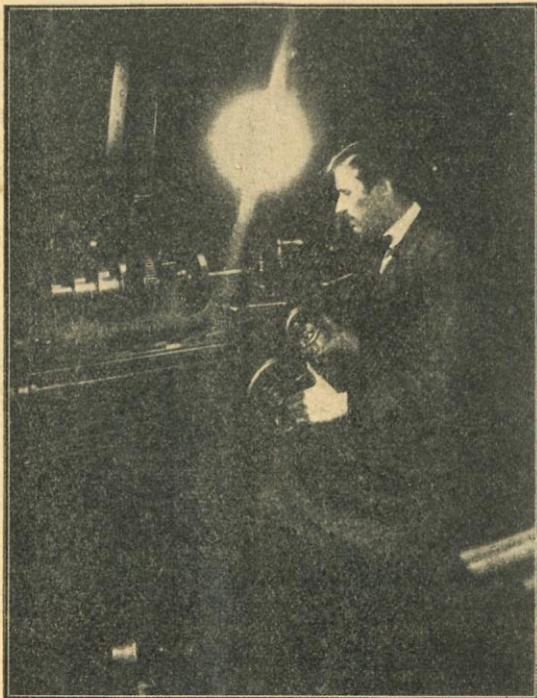


Рис. 16.

Болѣе свѣта падаетъ на глаза рабочаго, чѣмъ на обрабатываемый предметъ; все помѣщеніе слабо освѣщено. Рѣзкія тѣни и сильные отблески отъ полированного металла. Рабочій находится въ неблагоприятныхъ для работы условіяхъ.

Не слѣдуетъ употреблять плоскихъ абажуровъ.

Всякій абажуръ долженъ въ достаточной мѣрѣ прикрывать лампу, чтобы предохранить глаза отъ непосредственнаго

дѣйствія самаго источника свѣта. Конечно, рѣчь идетъ только о нормальномъ направленіи нашего взгляда, когда мы не смотримъ непосредственно вверхъ на лампу.

Высота подвѣски лампы. При подходящемъ абажурѣ высота подвѣски лампы надъ столомъ, конторкой или скамьей не играетъ существенной роли, ибо абажуръ, самъ по себѣ выполняетъ задачу послать свѣтъ туда, гдѣ въ немъ больше всего нуждаются.

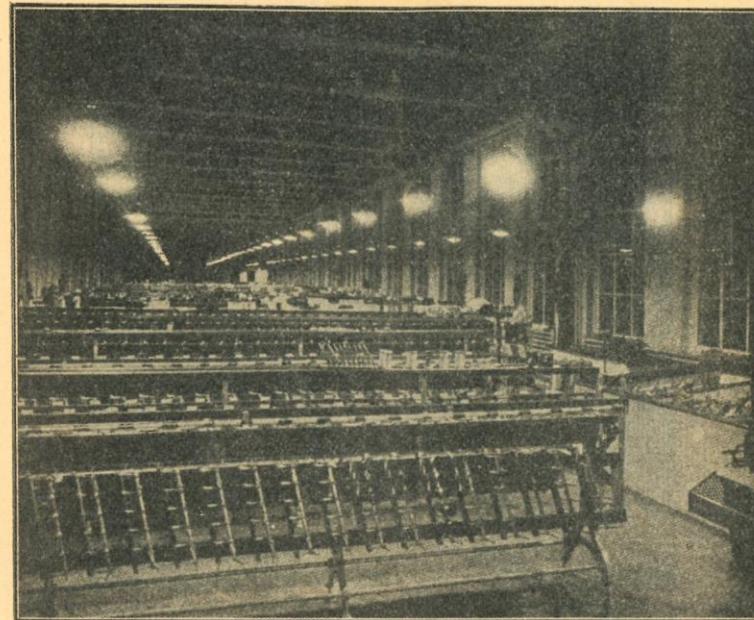


Рис. 17.

Примѣръ хорошаго общаго освѣщенія фабричнаго помѣщенія.
Вся площадь равномерно и обильно освѣщена.

Вліяніе темныхъ стѣнъ и цвѣтныхъ шаровъ.

Такъ какъ темныя стѣны сильнѣйшимъ образомъ поглощаютъ свѣтъ вмѣсто того, чтобы отражать его, то для достаточнаго освѣщенія помѣщенія съ темными стѣнами приходится брать значительно болѣе сильныя лампы, нежели въ случаѣ свѣтлыхъ стѣнъ. Удовлетворительное освѣщеніе комнаты съ темными обоями или съ темной деревянной отдѣлкой требуетъ отъ 3 до 4 разъ боль-

шаго количества свѣта, чѣмъ при отдѣлкѣ, выдержанной въ болѣе свѣтлыхъ тонахъ. Темно-красный, темно-зеленый или коричневый цвѣта отражаютъ лишь около 15% падающаго на нихъ свѣта; между тѣмъ при бѣлой, кремовой, свѣтло-желтой окраскѣ тѣла способны отражать болѣе половины падающихъ лучей. Точно также сильно окрашенные шары и абажуры поглощаютъ много свѣта, что необходимо учитывать при разсмотрѣннн вопроса объ экономіи при освѣщеніи.

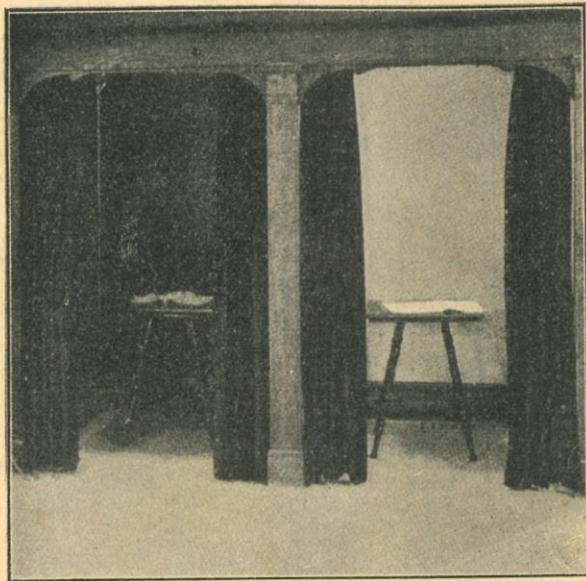


Рис. 18.

Оба помѣщенія получаютъ одинаковое количество свѣта. Въ лѣвой комнаткѣ темныя стѣны поглощаютъ бблшую часть лучей.

Лампа и ея колпакъ должны всегда быть чисты.

Потемнѣвшій шаръ электрическаго фонаря, запачканный колпакъ или рефлекторъ вызываютъ крупныя потери свѣта. Точно также пользоваться электрическими лампочками до полнаго ихъ потемнѣннн нѣтъ никакого расчета. Покупка новыхъ лампъ, взаменъ потемнѣвшихъ, оплачивается въ непродолжительный срокъ.

Не слѣдуетъ экономить на освѣщеніи за счетъ своихъ глазъ.

Экономія въ расходахъ по освѣщенію, совершаемая за счетъ нашего зрѣннн въ корнѣ неправильна. Чтобы создать хорошее освѣщеніе, необходимо, вообще говоря, или непосредственно разсѣять свѣтъ съ помощью опаловаго или матоваго стекляннаго колпака, или же направить свѣтъ сначала на стѣну или потолокъ. Примѣненіе матовыхъ колпаковъ влечетъ за собой потерю на поглощеніе въ 15 до 20% пропускаемаго свѣта; въ разныхъ типахъ опаловыхъ шаровъ теряется отъ 20 до 40%; нѣкоторые типы художественныхъ арматуръ и сильно разсѣивающіе потолоки способны поглотить болѣе половины падающаго на нихъ свѣта. Несмотря на большую потерю свѣта при всѣхъ этихъ приспособленіяхъ, примѣненіе ихъ выгодно въ виду того впечатлѣннн, которое производятъ на нашъ глазъ разсѣянные лучи.

Экономія въ выборѣ лампъ.

При электрическомъ освѣщеніи въ большинствѣ случаевъ совершенно нераціонально пользоваться угольными лампами, разъ есть возможность поставить лампы съ металлической нитью. Правда, замѣна угольныхъ лампъ обходится дешевле, но онѣ потребляютъ значительно больше энергнн *).

Необходимая освѣщенность.

Употребительнѣйшая единица освѣщенности—люксъ, подъ которой понимаютъ освѣщеніе, создаваемое эталонной свѣчей, поставленной на разстояннн одного метра отъ освѣщаемаго

*) Количество энергнн, потребляемое электрической лампочкой, выражается въ ваттахъ. На цоколѣ выпускаемыхъ на рынокъ лампъ имѣется отмѣтка о числѣ свѣчей, которое онѣ должны давать. Если лампа—металлическая, то достаточно умножить число ея свѣчей на 1,1—1,2, чтобы получить число потребляемыхъ лампою ваттъ. Въ угольныхъ лампахъ для опредѣленнн потребляемыхъ ваттъ число указанныхъ свѣчей надо умножить на 3,5.

Чтобы опредѣлить стоимость освѣщеннн электрической лампочкой, надо раздѣлить число ваттъ, которое она потребляетъ, на 100, тогда опредѣлится расходъ на лампу въ гектоваттахъ; этотъ расходъ надо помножить на число часовъ горѣннн лампы, чтобы получить потребленіе электрической энергнн въ гектоваттъ-часахъ. Последнее количество, помноженное на цѣну одного гектоваттъ-часа, даетъ стоимость освѣщеннн данной лампой въ теченіе разсматриваемаго промежутка времени.

предмета. Съ помощью этой единицы мы можемъ сравнивать другъ съ другомъ различныя степени освѣщенности.

Нельзя указать общаго правила для подбора числа люксовъ, обусловливающихъ хорошее освѣщеніе. Въ зависимости отъ индивидуальныхъ особенностей наблюдается сильное расхождение требованій; самое опредѣленіе того, какой способъ пользованія свѣтомъ является рациональнымъ, не установлено еще окончательно. Все же, какъ показываетъ опытъ,



Рис. 19.

- а) Бюстъ, освѣщенный сверху и спереди. б) Тотъ же бюстъ, при прямомъ освѣщеніи сверху.

Неудачное освѣщеніе портитъ видъ художественныхъ произведеній.

при хорошо спроектированномъ освѣщеніи чтеніе, письмо и вообще работа при бѣломъ или свѣтло окрашенномъ матеріалѣ можетъ успѣшно выполняться при освѣщенности въ 25 до 35 люксовъ. Для разбора темно окрашенныхъ предметовъ или чтенія мелкой печати 55 люксовъ представляютъ какъ разъ необходимую освѣщенность; для рисованія, гравировки или работы по черной ткани и тому подобнаго необходимо отъ 80 до 110 люксовъ.

Артистическіе эффекты.

Если обильно освѣтить какое либо помѣщеніе, можно получить въ немъ цѣлыя потоки свѣта, а все же общее впечатлѣніе можетъ быть неприятнымъ. Легко можетъ случиться, что освѣщеніе не только не выдвинетъ, но скроетъ красивыя архитектурныя и декоративныя особенности помѣщенія или, пожалуй даже, сыграетъ скверную шутку, исказивъ видъ находящихся въ помѣщеніи лицъ и предметовъ (см. фиг. 19). Такимъ образомъ, нерѣдко вопросъ о строгой экономіи долженъ отойти на второй планъ передъ требованіемъ о пріятномъ впечатлѣніи, которое должно производить данное помѣщеніе. Необходимо согласовать освѣщеніе съ обстановкой. Изящная арматура имѣетъ крупное значеніе въ декоративномъ отношеніи, какъ при зажженныхъ, такъ и при не зажженныхъ лампахъ. Такъ какъ ярко окрашенные предметы придаютъ извѣстный оттѣнокъ отражаемымъ ими лучамъ, то согласованіе окраски ламповыхъ абажуровъ, обоевъ и прочаго комнатнаго убранства имѣетъ большое значеніе для созданія общаго артистическаго впечатлѣнія.

Постановленія англійской комиссіи по освѣщенію школъ и библіотекъ (Извлеченіе).

Освѣщеніе школъ.

Освѣщеніе школьныхъ помѣщеній зависитъ отъ рода занятій, въ нихъ производящихся. Для обычныхъ занятій (чтеніе, письмо) освѣщенность должна быть не менѣе 22 люксовъ (2 Foot—candles); для специальныхъ работъ (рисованіе, черченіе, работы въ мастерскихъ, вышиваніе по темному матеріалу)—не менѣе 44 л.; въ рекреационныхъ залахъ не менѣе 10 л.

Всѣ освѣщенности на высотѣ 1 м. Вопросъ о допустимой степени неравномѣрности остался пока открытымъ.—Велѣдствіе установленнаго вреда для дѣтскихъ глазъ отъ тонкаго вышиванія при искусственномъ свѣтѣ, комиссія рекомендуетъ въ начальныхъ школахъ производить вечеромъ только грубое вышиваніе по бѣлому фону.

Относительно того, слѣдуетъ ли достигать указанныхъ освѣщенностей при помощи системъ освѣщенія прямой, разсѣянной или полурассѣянной, комиссія не вынесла окончательнаго рѣшенія.

На классной доскѣ въ маломъ классѣ (разстояніе отъ наиболѣе удаленнаго ученика до доски не свыше 6 м.) должна быть

освѣщенность не менѣе 22 люксовъ. Большая величина необходима въ большихъ классахъ и особенно тамъ, гдѣ для черченія пользуются цвѣтными мѣлками.

Вообще, на основаніи ряда опытовъ, комиссія рекомендуетъ на доскѣ имѣть освѣщенность на 60% большую, чѣмъ въ остальномъ помѣщеніи. Доски должны быть матово-черныя, не дающія отблесковъ.

Особенно важно избѣгать ослѣпленія. Никкимъ образомъ не слѣдуетъ устраивать освѣщеніе такъ, чтобы въ полѣ зрѣнія учениковъ, когда они смотрятъ на доску, могли оказаться незащищенныя лампы. Въ тѣлесномъ углѣ отъ глаза къ доскѣ и на 60 см. выше не должна вообще находиться ни одна лампа, не защищенная непрозрачнымъ экраномъ.

Другою причиною ослѣпленія являются отблески отъ поверхности попитровъ и книгъ. Полезно поэтому печатать учебники не на гладкой, а на матовой бумагѣ. слѣдуетъ также примѣнять рефлекторы съ большою отражающею поверхностью, чтобы глазъ имѣлъ предъ собою значительную свѣтящуюся поверхность, а не рѣзкій и маленькій источникъ свѣта. Необходимо избѣгать рѣзкихъ тѣней, особенно на попитрахъ.

О свѣщеніе библиотекъ.

На столахъ, попитрахъ и пр. освѣщенность не должна быть меньше 22 л. для обыкновенныхъ книгъ и крупнаго шрифта. Для чтенія мелкаго шрифта, манускриптовъ и старыхъ книгъ требуется не менѣе 55 л.

Необходимо тщательно избѣгать ослѣпленія и прежде всего надо, чтобы въ поле зрѣнія не попадали незащищенные источники свѣта. Особенно также слѣдуетъ избѣгать отблесковъ отъ бумаги. Для этого надо, чтобы источники свѣта не находились близко отъ читателя и чтобы свѣтящаяся поверхности были возможно велики. Необходимо слѣдить за тѣмъ, чтобы на книги не могли попадать тѣни отъ частей тѣла читателя и вообще слѣдуетъ избѣгать рѣзкихъ тѣней.