

TRD

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УРСР
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІБЛІОТЕЧНИЙ
ІНСТИТУТ

О. О. ШИМОН

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНЕ ГОСПОДАРСТВО КЛУБУ

Лекція для студентів з курсу «Клубна справа»

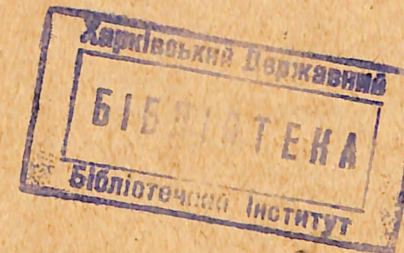
Харків — 1961

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УРСР
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІБЛІОТЕЧНИЙ
ІНСТИТУТ

О. О. ШИМОН

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНЕ
ГОСПОДАРСТВО КЛУБУ

Лекція для студентів з курсу «Клубна справа»



Харків — 1961

170888к

379
Ш-61

Велична програма комуністичного будівництва, накреслена нашою партією, передбачає і всемірне підсилення ідеологічної роботи по вихованню трудящих. В рішенні цього завдання важлива роль належить культосвітнім закладам, що використовують різноманітні форми і методи роботи серед населення. Розширенню можливостей культосвітньої роботи в значній мірі сприяють технічні засоби, зокрема ті, які діють на основі використання електричної енергії.

Сучасні клуби, Палади культури і інші культурно-освітні заклади мають досить велике і складне електротехнічне господарство. Воно складається з комплексу електроосвітлювальних систем побутового і спеціального призначення (спінічне, рекламнo-ілюмінаційне і ін.), електроживильних приладів і устаткування для радіовузлів, кінопроеційних і інших установок. Сюди входить також чимало апаратів і приладів, що діють на основі використання електрики: проекційні ліхтарі, устаткування для самодіяльних кіноз'йомок, магнітофони, програвачі тощо.

Успішне використання цієї різноманітної апаратури і електротехнічних агрегатів, а також і керівництво роботою фахівців, що безпосередньо здійснюють експлуатацію електроустаткування в клубі, неможливо без оволодіння основними навичками практичної електротехніки, без знання особливостей і властивостей електроенергії, експлуатаційних якостей електроприладів.

На широке «навчання електрики», як на велику і важливу справу вказував ще В. І. Ленін, маючи на увазі працівників різних галузей знань, без будь-яких винятків¹.

Висуваючи ідею електрифікації країни, В. І. Ленін вважав план ГОЕЛРО другою програмою партії, планом не тільки технічним, а й політичним або державним, тобто завданням пролетаріату, і вимагав розгорнути якнайширшу пропагандистську роботу, використовуючи саму електрику як дійовий допоміжний засіб для досягнення поставленої мети².

Великі зміни сталися в нашій країні, в тому числі і в га-

¹ В. І. Ленін. Твори, т. 35, стор. 399.

² Там же, стор. 370.

лузі електроенергетики, за роки, що минули з того часу. Завдяки повсякденній турботі Комуністичної партії і Радянської держави набагато зросла електроозброєність народного господарства, безперервно поповнюється арсенал електротехнічного устаткування культурно-побутового призначення. Тому завдання щодо пропаганди досягнень в галузі електрифікації, колись поставлені засновником нашої соціалістичної держави, не втратили своєї актуальності, навпаки, набули в сучасних умовах ще більш важливого значення, і важливість цих завдань буде невпинно зростати й надалі. Про це переконливо свідчить відомий лист ЦК КПРС «Про раціональне використання електричної енергії в народному господарстві»¹. «Щоб повніше задовольняти зростаючі потреби країни в електричній енергії, — говориться там, — необхідно одночасно з на-рощуванням енергетичних потужностей добиватись максимальної віддачі від праці і коштів, вкладених в розвиток електрифікації. Треба забезпечити раціональне використання кожної кіловат-години в промисловості, на залізничному і міському транспорті, в комунально-побутових підприємствах, в освітленні промислових і громадських будівель, вулиць, майданів, житлових приміщень. Організація розумного роз-ходування електроенергії в народному господарстві і побуті повинна стати завданням величезного загальнодержавного значення».

Дійсно, економія в нашій країні хоча б одного проценту електроенергії рівнозначна виробітку без додаткових витрат 130 млн. тонн вугілля або 40 млн. тонн нафти.

Центральний Комітет нашої партії вказує на цілу низку фактів, що свідчать про нехтування питаннями ефективності використання електричної енергії, про благодуже і терпиме ставлення до негосподарського і недоцільного її споживання. Окремо відмічається, що марне витрачання електроенергії перевищує щорічний виробіток такої потужної електростанції, як Волзька ГЕС імені В. І. Леніна, і що це сталося «внаслідок недодержання технологічних режимів, недовантаження і холостих ходів устаткування, несправного стану агрегатів, установок і особливо комунікацій».

Природно, мова йде не про скорочення розумного споживання електроенергії. ЦК КПРС звертає увагу на те, що різноманітні потреби народного господарства і радянських людей в електроенергії будуть задовольнятися все більш повно, швидко і повсюдно. Але ні в якому разі не можна припускати, щоб держава зазнавала величезних збитків через косність, неуцтво і марнотратство.

Ось декілька прикладів, які безпосередньо стосуються культосвітніх установ. Відомо, що значна частина втрат елек-

троенергії відбувається внаслідок неграмотної експлуатації освітлювальних пристроїв. Але прогресивні схеми електричного освітлення пропагуються дуже слабо. Не кажучи вже про те, що погано впроваджується сучасна світлотехнічна апаратура, економічні газорозрядні і люмінесцентні лампи, в незадовільному стані знаходиться і старе освітлювальне устаткування. Між тим, заміна в країні тільки половини звичайних ламп нажарювання люмінесцентними лампами може дати річну економію біля 2,5 мільярда кіловат-годин електроенергії.

Її вистачить для електроживлення на протязі року майже 100 таких великих підприємств, як, наприклад, текстильний комбінат «Трехгорная мануфактура». Маючи на увазі, що в нашій країні на штучне освітлення зараз витрачається не менш як 25 млрд. кіловат-годин електроенергії, а через чотири — п'ять років ці витрати будуть досягати 75—80 млрд. кіловат-годин, можна собі уявити важливість заходів по впровадженню нових джерел світла.

Може виникнути питання: як позначиться така система освітлення на почуванні людини? Доведено, що при заміні старих ламп на нові освітленість робочих місць підвищується більш, ніж вдвічі, значно зростає продуктивність праці на виробництві, створюються найбільш сприятливі умови для відпочинку в години дозвілля¹.

До культосвітніх працівників в повній мірі відноситься вимога ЦК КПРС про зосередження уваги «перш за все на суворому додержанні технологічної дисципліни, забезпеченні найвигідніших режимів роботи технологічного і енергетичного обладнання, утриманні в робочому нормальному стані агрегатів, електроустановок, освітлювальних пристроїв і комунікацій. Повинна бути підвищена відповідальність всіх працівників за правильне розходування електричної енергії».

Оскільки в культосвітніх закладах чи не найважливішими і разом з тим найменш розробленими є питання електроосвітлення, ми й почнемо з них розмову.

Електричні джерела світла

Електричними джерелами світла називають прилади, які служать для перетворення електроенергії в енергію відомого випромінювання, тобто в світло. Розрізняють три основні категорії світла: теплого, люмінесцентного і мішаного випромінювання.

На тепловій дії електричного струму заснована робота ламп нажарювання.

Основними частинами лампи є скляний балон, цоколь і ніжка з тугоплавкою вольфрамовою ниткою. Форми і розміри

¹ Газ. «Правда», № 380 від 26 листопада 1959 р.

¹ Дивись, наприклад, газ. «Правда», № 275 від 2 жовтня 1959 р.

балона залежать від умов експлуатації, охолодження і інших факторів. Балони бувають кульові, циліндричні, краплеподібні, грушовидні і інші. Конструкція цоколя також може бути різною. Основні види цоколів — гвинтовий («Едісон»), циліндричний («Сван»), одноконтактний і двоконтактний та спеціальний.

Досить різноманітні щодо форми і нитки нажарювання ламп. Це може бути одинарна або подвійна спіраль (біспіраль), ряд спіралей, розташованих одним шаром (моноплян) або двома шарами (біплан).

Для збільшення строку служби лампи з балона відкачують повітря. Така лампа називається пустотною, відмінно від газоповних ламп, балони яких наповнені інертними газами — азотом і аргоном, що сприяє зменшенню розпилення вольфраму і, отож, підвищенню строку служби ламп.

Строк служби — це один з важливих технічних показників лампи. До інших характеристик лампи належать її світлова віддача, потужність і робоче напруження.

Світлова віддача показує, який світловий потік припадає на один ват електричної потужності. Світловий потік вимірюється в люменах, а світловіддача — в люменах на ват (лм/ват). Чим вища світлова віддача, тим краща лампа.

Світловіддача залежить від температури тіла нажарювання і від його форми. Температура пустотних ламп становить близько 2100° , а світлова віддача — близько 10 лм/ват. У газоповних лампах при тому ж строковій службі температура підвищена до 2300° , а світловіддача досягає 15 лм/вт.

Доведено, що лампи однакової потужності віддають різний світловий потік залежно від величини робочого напруження, причому світловий потік зменшується з підвищенням робочого напруження. Тому рекомендується користуватися для освітлення лампами, розрахованими на напруження 110 і 127 вольт, а для проєкційних приладів — спеціальними низьковольтними лампами.

В культурно-освітній роботі застосовуються такі лампи нажарювання:

а) Нормальні освітлювальні лампи, які виготовляються з розрахунку на стандартне напруження 110, 127 і 220 вольт і на різні потужності — від 10 до 1000 ват. Ці лампи мають здебільшого кулястий балон з прозорого або світлорозсіюючого, тобто молочного, опалового і матового скла. Світлова віддача ламп не перевищує 20 лм/вт., а середній строк служби — 1000 робочих годин.

б) Лампи для місцевого освітлення, якими користуються замість освітлювальних на автокінопересувках, агітмашинах, для чергового освітлення невеликих залів для глядачів, для електрифікації оркестрових люпітрів, лекційних приміщень тощо. Розраховані ці лампи на напруження 12 або 36 вольт

при потужності близько 50 ват. Служать вони 1000 робочих годин.

в) Автомобільні і тракторні лампи — це низьковольтні лампи на 6 і 12 вольт, відмінні високою світловіддачею і міцним кріпленням нитки нажарювання. Такі лампи мають спеціальний штифтовий або фокусуючий цоколь, зручний для швидкої заміни лампи. Завдяки цим особливостям автолампи широко використовуються в портативних проєкційних приладах — фільмоскопах, а також для створення світлових сценічних ефектів, світлового обрамування стендів, вітрин, в рекламних і ілюмінаційних пристроях.

Автолампи розрізняють залежно від сили світла (в свічках).

г) Мініатюрні лампи низького напруження, — розраховані на низьке (1—3,5 вольт) напруження. Вони відмінні малими розмірами і використовуються для електрифікації ялинок і з рекламно-ілюмінаційною метою.

д) Прожекторні лампи, — застосовуються як джерела світла в епідіаскопах, театральних і кінопрожекторах, а також для освітлення фасадів, будинків, парків, стадіонів, панно і рекламних плакатів. Ці лампи випускаються на нормальні напруження — 110 і 220 вольт і мають потужність від 300 до 1000 ват. Висока світловіддача забезпечується в них за рахунок великої робочої температури, тому строк служби прожекторних ламп невеликий — від 100 до 500 годин.

е) Софітні та ілюмінаційні лампи, — які щодо своїх електричних показників і конструкції схожі на нормальні освітлювальні лампи з тією різницею, що їх колби пофарбовані кольоровою прозорою або матовою фарбою.

Софітні лампи мають циліндричну форму. Їх напруження — 220 вольт, а потужність — 40 ват. Ці лампи застосовуються для освітлення фотовітрин, панно, для світлового декоративного оформлення будинків.

Різновидністю таких ламп є вольфрамові трубки, які використовуються для прокладання по фронтонах і карнизах будівель, на архітектурних спорудах у парках, на виставках і стадіонах.

ж) Зеркальні лампи типу ЗН-6 для освітлення під час самодіяльних кінозйомок. Ці нові джерела світла відмінно зарекомендували себе завдяки тому, що вони мають підвищену світловіддачу, надійно й тривало працюють, невеликі за розміром. Лампи ЗН-6 розраховані на напругу 127 вольт, але їх можливо використовувати у форсованому режимі горіння — при напрузі 160 вольт, а також і 220 вольт (в цьому випадку лампа підключається через дротяний опір, який підбирають шляхом практичних випробувань). Зеркальні лампи монтують на невеличких підставках (по дві або по чотири лампи), які легко транспортувати. Двох-трьох подібних агре-

гатів вистачає для достатнього освітлення великої кімнати, де відбувається кіноз'йомка.

3) Кінолампи, які поділяються на проєкційні і звукочитаючі. Розраховані вони на напруження 17, 30, 110 та 127 вольт і потужність до 750 ват. Лампи ці відзначаються великою світловою віддачею — близько 26 лм/вт. Через високу температуру тіла нажарювання строк служби кіноламп не перевищує 100 годин.

При роботі такі лампи повинні бути в певному, строго визначеному положенні — цоколем угору або вниз, про що є відповідні вказівки на цоколі.

Звукочитаючі, або як їх інакше називають, просвічуючі лампи звукових кінопроекторів, зокрема вузькоплівкових, мають напруження 4 вольти і потужність 3 ват. Вони невеликі розміром, але щодо світловіддачі не поступаються нормальним освітлювальним лампам.

Для розпізнавання ламп, на їх цоколі або балоні вказуються номінальні значення напруження і потужності, а в разі необхідності робиться помітка і про положення лампи при горінні. Лампи і цоколі мають умовні позначення (шифри). Наприклад, освітлювальні лампи випускаються під шифром «НВ», «НГ», і «НБ», що означає відповідно: вакуумна, газоповна, біспіральна. Прожекторні лампи мають шифр «ПЖ», кінолампи — «К». Шифром «Е» (Е-27, Е-40 і т. д.), позначають різьбові цоколі, а «С» або «Ф» — спеціальні цоколі і т. д.

Основні дані деяких спеціальних ламп нажарювання, застосовуваних в культурно-освітній роботі, наведені в додатках (табл. 1).

Чималим недоліком електричних ламп нажарювання є дуже мала їх економічність. Перетворена у видиме світло частка електроенергії, або як кажуть, коефіцієнт корисної дії лампи не перевищує 3,5%.

Другий недолік лампи нажарювання полягає в тому, що світло її дуже відмінне від денного світла і містить багато жовточервоного проміння, яке несприятливо впливає на зір.

У 3—4 рази більшу світлову віддачу і у 4—7 разів довший строк служби ніж у ламп нажарювання мають так звані люмінесцентні та ртутнокварцові лампи з виправленою кольоровістю.

Ці джерела світла до останнього часу не набули достатнього розповсюдження, хоча вони набагато кращі від ламп нажарювання і за спектральним змістом світла.

Внаслідок низької світловіддачі, малого коефіцієнту корисної дії освітлювальної арматури з лампами нажарювання витрати електроенергії на освітлення в 2—2,5 рази більше, ніж це необхідно при використанні сучасних економічних джерел світла. У масштабах країни внаслідок цього щорічні пере-

витрати електроенергії величезні—вони становлять 12—15 мільярдів кіловат-годин, що дорівнює виробітку 1,5 таких гідроенергетичних велетнів, як Волзька ГЕС імені В. І. Леніна¹.

Дія люмінесцентних ламп заснована на властивості ряду речовин випромінювати світло незалежно від їх теплового стану. Ці речовини називаються люмінофорами. Свічення люмінофорів може збуджуватися хімічною, світловою і електричною енергією.

На принципі електролюмінесценції, тобто свічення газів при проходженні крізь них електричного струму, працюють газосвітні (газорозрядні) лампи. Вперше таке джерело створив великий російський вчений М. В. Ломоносов.

Сучасна газосвітна лампа являє собою довгу скляну трубку діаметром 10—20 міліметрів, на кінцях якої впаяні металеві електроди. Повітря з трубки відкачується і вводиться невелика кількість газу. Кожен газ має свій особливий колір свічення. Так, неон світиться червоним, аргон — синім, гелій — жовтим, криптон — зеленим і т. ін. При змішуванні газів і зміні тиску в трубці змінюється і колір свічення.

Газосвітні трубки застосовуються для декоративного, ілюмінаційного і рекламного освітлення. Вони бувають високого і низького напруження. Трубки високого напруження вмикаються в сітку змінного струму через підвищувальний трансформатор, тобто можуть горіти тільки при високому напруженні — близько 1000 вольт на 1 погонний метр трубки.

Трубки низького напруження застосовуються в основному в приміщенні, бо вони не світяться при температурі нижче 10°C. Ці трубки вмикаються в сітку з допомогою пускача (стартера) у вигляді теплового реле. Для стійкості горіння послідовно з трубкою підключається дросель.

Строк служби газосвітних трубок — до 1000 годин.

Робота освітлювальних люмінесцентних ламп заснована на електролюмінесценції і фотолюмінесценції. Явище фотолюмінесценції полягає в здатності деяких люмінофорів світитися під дією невидимого ультрафіолетового проміння.

В таку лампу вводиться газ і невелика кількість ртуті, а стінки покриваються зсередини шаром люмінофору.

Для освітлення використовують лампи низького напруження — на 127 і 220 вольт потужністю від 15 до 40 ват. Ці лампи, подібно до газорозрядних трубок низького напруження, вмикаються також з допомогою пускача (стартера) — невеликої неонові лампочки тліючого розряду.

За рахунок підвищення температури всередині стартера його електроди зігнуться і замкнуть електричний ланцюг. Струм, який проходить через електроди люмінесцентної лампи, розігріє їх і викличе випаровування ртуті та розряд газу

¹ Газ. «Правда», № 275 від 2 жовтня 1959 р.

(електролюмінесценція). Ультрафіолетове випромінювання пари ртуті викличе свічення люмінофорів на стінках колби (фотолюмінесценція).

Тепер випускають такі різновидності люмінесцентних ламп:

а) Лампи денного світла (ДС), близькі характером випромінювання до природного денного світла.

б) Лампи білого світла (БС).

в) Лампи тепlobілого світла (ТБ).

г) Лампи холоднobілого світла (ХБС).

Лампи БС і ТБ щодо світлових показників близькі до ламп нажарювання, а лампи ХБС посідають проміжне місце між ДС і БС. Практика експлуатації люмінесцентних ламп показує, що для освітлення найзручніші економічні лампи білого світла. Лампи денного світла доцільно встановлювати в картинних галереях, у кімнатах для гуртків образотворчого мистецтва, взагалі там, де потрібне таке освітлення, щоб можна було добре розрізняти кольорові відтінки.

Встановлюючи люмінесцентні лампи, слід враховувати, при якій зовнішній температурі вони працюватимуть, бо від цього залежить світловіддача ламп. Максимальний світловий потік люмінесцентні лампи дають у приміщеннях з температурою 18—25°.

До категорії джерел змішаного випромінювання світла належить електрична дуга. Робота дуги заснована на тепловій дії струму і на явищі газового розряду.

При зіткненні двох вугільних стержнів, з'єднаних з затискачами джерела струму, кінці стержнів дуже розжарюються. Коли після цього стержні розсунути, то електричний струм не перерветься, бо повітря між кінцями стержнів дуже розжарюється і іонізується. Одночасно вугіль, з'єднаний з негативним полюсом, випромінює велику кількість вільних електронів, які рухаються до вугля, з'єданого з позитивним полюсом. В результаті «бомбардування» електронами позитивного вугля у ньому утвориться заглибина-кратер з дуже високою температурою (понад 3000°). Таким чином виникає дуговий розряд.

Вуглі дугових ламп мають всередині гніт, який сприяє підвищенню яскравості горіння, а зокола — оміднену оболонку, яка поліпшує контакти з вуглетримачами і дає можливість пропускати крізь вуглі достатньо великий струм. Товщина вуглів 7—12, а довжина близько 250 міліметрів.

Електрична дуга — одно з найпотужніших джерел світла. Але застосовувати її у звичайних клубних умовах дуже небезпечно, через відкрите полум'я і дуже високу температуру. Крім того, для роботи дуги треба мати спеціальні прилади, щоб одержувати постійний струм, бо при живленні дуги змінним струмом різко знижується світловий потік. Тому дугові

лампи використовують тільки в спеціальних умовах: для освітлення при кінозніманнях і в стаціонарних кінопроекторах.

Освітлювальні прилади

Основна частина роботи в багатьох культурно-освітніх закладах провадиться у вечірні години. Тому винятково важливе значення мають питання, зв'язані з освітленням приміщень клубів, Будинків культури, бібліотек і читальних залів, а також садів, парків і інших громадських місць, де радянські люди проводять своє дозвілля після трудового дня.

Хороше освітлення має важливе значення не тільки на виробництві. Багатьма дослідженнями доведено прямий зв'язок між освітленням і самопочуттям людини. Хороше, яскраве світлове оформлення фасаду Будинку культури або клубу, м'яке приємне світло в приміщенні сприяє бадьорому настрою, вгамовує втому.

У нашій країні створено чимало цікавих освітлювальних установок. Досить згадати освітлення павільйонів і території Всесоюзної виставки досягнень народного господарства, Центрального стадіону ім. В. І. Леніна, Московського державного університету, метрополітену, або неповторне красою світлове оформлення молодіжних фестивалів і всенародних свят. Зразки дійсно художнього і водночас економічного, надійного і безпечного освітлення є і в невеликих клубах, де розумно, творчо використовується штучне світло.

Освітлення культурно-освітніх закладів можна розподілити на три головні види: основне (робоче), аварійне і декоративно-ілюмінаційне.

До основного (робочого) освітлення належать усі постійно діючі освітлювальні установки в приміщеннях і на відкритому повітрі.

Аварійне освітлення необхідне в залах для глядачів, у вестибюлях, гардеробних, коридорах і на сходах — для безпечної евакуації людей у випадку виникнення пожежі, аварії тощо. Для аварійного освітлення використовуються малопотужні лампи, які одержують електроживлення незалежно від робочого освітлення.

Декоративно-ілюмінаційне освітлення об'єднує установки архітектурного освітлення фасадів і відкритих площ, сценічного світла, електросвітлових атракціонів, реклами і ілюмінації.

Робоче освітлення буває загальне, місцеве і комбіноване. Призначення загального освітлення — рівномірно освітлити все приміщення на всій його площі. Місцеве освітлення використовується для освітлення певної ділянки, наприклад, стола в читальному залі. Воно може бути стаціонарне і переносне. Поєднання загального і місцевого освітлення називається комбінованим. Воно найзручніше і найекономічніше.

Вибір системи освітлення залежить від призначення того або іншого приміщення. При цьому треба обов'язково враховувати характер і тривалість зорового напруження, а також умови безпеки.

Освітленість будь-якої поверхні вимірюється в люксах (лк). Ця величина показує, яка кількість світла падає на дану поверхню і кількісно визначається як відношення світлового потоку джерела (в люменах) до площі освітлюваної поверхні (в кв. метрах).

Дослідним шляхом встановлено, що очі людини найменше втомлюються, коли загальне освітлення дорівнює 25—50 люксам, а місцеве — не менше 75 люксам. При цьому освітлення оцінюють виходячи з рівня робочої поверхні, тобто стола або спинки крісла, а у вестибюлях, коридорах — з рівня підлоги.

Норми освітленості для приміщень культурно-освітніх закладів наведені в додатках (табл. 2).

З часом освітленість погіршується через старіння і запопеленість джерел світла, забруднення стін, стель тощо. Тому освітлення роблять з запасом у 30—40%.

Не рекомендується користуватися для освітлення відкритими лампами — через їх неприємне сліпуче світло.

Рационального розподілу світла досягають з допомогою світильників, тобто освітлювальних ламп з арматурою.

Ефективність будь-якого світильника залежить від того, на якій висоті він підвішений, від кольору стін і стелі. Так, у кімнатах гурткової роботи, в адміністративних приміщеннях з стінами, пофарбованими в світлі кольори, доцільно встановлювати люцети і кулясті абажури з молочного скла. Фойє, вестибюлі освітлюють плафонами, матовими циліндрами або чашами відбитого світла, які дають м'яке, без усяких відтінків світло. У виробничих приміщеннях встановлюють світильники прямого світла—універсаль, альфа. Для освітлення вулиць користуються світильниками підвищеної надійності (типу ПН, СПЗ).

Різним може бути і декоративне оформлення освітлювальних установок. У великих високих приміщеннях лампи групуються на люстрах, які підвішуються так, щоб відстань між ними була приблизно вдвоє більшою, ніж їх відстань до стін. Бра зручні в коридорах і для освітлення наочних ілюстрацій — стендів, фотомонтажів, плакатів. У читальних залах ставлять настільні лампи, а в кімнатах відпочинку — торшери (світильники на високих ніжках). Вертикальні плафони, симетрично укріплені на стінах залу для глядачів, дають рівномірне освітлення і водночас прикрашають зал.

Нагадуємо, що розміщувати світильники треба з урахуванням вимог техніки безпеки. Звичайно, напруження електроосвітлювальної сітки не перевищує 220 вольт. Але, якщо

світильники підвішені не вище 2,5 метра, тоді краще користуватися електроживленням низького напруження або ставити арматуру з надійно захищеними контактними частинами.

Для освітлення великих площ, таких наприклад, як відкритий простір перед клубом, парки, сади, стадіони, території виставок, користуються світильниками прожекторного типу та кососвітами. Прожектори встановлюються на мачтах, балконах і на дахах будівель, які знаходяться від освітлюваного об'єкта на відстані 20—30 метрів. На близькій відстані освітлюють кососвітами, які мають грушеподібний емальований металевий корпус, що сприяє створенню розсіяного світлового потоку.

Освітлення клубу—це не тільки технічна справа. Знов нагадуємо, що від його характеру і дії багато в чому залежить сприйманість міроприємств, які провадяться в тому чи іншому приміщенні, самопочуття відвідувачів, їх стомленість. Освітлення може бути корисним або шкідливим для зору, утруднити або полегшити діяльність лектора, перегляд вистави або фільму. Якщо, наприклад, світло у залі для глядачів згасає перед початком дії не поступово, а відразу, то різкий стрибок від світла до темряви буде несприятливо впливати на присутніх і, в результаті, деякий час вони будуть позбавлені змоги зосередити увагу на сцені або екрані.

На жаль, навіть в нових клубах, які будуються за типовими проектами, не приділяється увага питанням раціонального освітлення, його сполучення з кольоровим вирішенням і характером оздоблення приміщень. Взяти хоча б той же зал для глядачів — центральне приміщення клубу. Природне і зрозуміле бажання надати йому урочистого, красивого вигляду в деяких клубах відбивається в дуже невдалих рішеннях. Так, в одному випадку стіни і стеля оброблюються драгуючими око пістрявими, насиченими тонами — яскраво-червоним, яскраво-зеленим, фіолетовим та ще й олійними фарбами, додаючи до цього для захисту від забруднення панель на рівні людського зросту. В іншому випадку створюють «розкішну» обробку «під шовк» або «атлас», «мрамур».

Подібний характер оформлення, не кажучи вже про те, що він свідчить про відсутність художнього смаку, дуже неприємно позначається на самопочутті присутніх у залі, повертаючи їх увагу від того, що діється на сцені, веде до необхідності підвищувати інтенсивність освітлення у приміщенні. Крім цього, панелі, які оброблені олійними фарбами, блищать, ускладнюючи сприймання видовищ і загального декоративного оформлення, створюють уявлення, ніби зал низький, позбавлений будь-якої урочистості.

Ось чому стіни зала рекомендується обробляти клейовою фарбою спокійних тонів (золотистих, зеленуватих, кремуватих), а стелю, вікна — білою фарбою. Разом з тим, при фар-

буванні клубних приміщень не можна користуватись однаковими тонами, які викличуть у відвідувачів пригнічений настрій, нудоту. Наприклад, у вестибюлі, стіни якого частіш забруднюються, допускається олійне «панельне фарбування» темних тонів, але у фойє більш підійдуть яскраві, приваблиючи кольорові тони. Для кімнат гурткових занять і читальних залів краще за все підходять корисні для ока зеленуваті кольори і т. ін.

В прямому зв'язку з архітектурно-художнім оформленням культосвітніх установ та їх оздобленням знаходиться електричне освітлення, вибір і розміщення освітлювальної арматури. Тут необхідно додержуватись трьох основних принципів:

а) обов'язкове виконання науково-встановлених норм освітлення і правил техніки безпеки;

б) врахування призначення кожного приміщення і витікаючих з цього технологічних вимог до освітлення;

в) додержання єдності загального архітектурно-художнього оформлення даного приміщення. Про це дбають рідко, найчастіше обмежуючись встановленням великих декоративних люстр, які, між іншим, здебільшого виглядають аляпувато, дають нерівномірне освітлення, швидко забруднюються, тоді як значно краще було б встановити сучасні світильники з лампами «денного світла», розташувати їх у вигляді світлових панелей, у шаховому порядку і т. ін. Зокрема, для цього можна використати дешевий, красивий світильник марки «ШОД» (шкільний) з металевою сіткою, яка розсіває світло. Чудові результати дає також прогресивна система освітлення, заснована на відбиванні світла від білої поверхні стелі (лампи розміщені в світлозахисних декоративних карнизах). Ця система особливо придатна для освітлення приміщень з низькими стінами. І навпаки — направлене світло з чітко виявленими ділянками обладнується в таких, наприклад, приміщеннях, як книгосховище, читальний зал. В останньому зараз починають застосовувати так звані підвіси — лампи з колпачками, які підвішують над столами. Такі світильники зручніше і дешевше від настільних ламп, вони не займають робочого місця.

Прилади сценічного світла

Важливою складовою частиною електроосвітлювального господарства кожного клубу є світлотехнічне устаткування сцени.

Сценічне освітлення, як і системи побутового освітлення, також буває загальне, місцеве і спеціальне. Загальне світло необхідне для рівномірного освітлення виконавців і декораций. Воно складається з верхнього, нижнього і бокового освітлення. При цьому основна частина світильників розмі-

щується вгорі і перед сценою, утворюючи основне передне освітлення, яке іноді називають «лобовим», оскільки найдужче освітлена буває верхня частина обличчя виконавців.

Світильники, розміщені позаду виконавців і обернені до залу для глядачів, називаються приладами заднього світла. Вони створюють систему освітлення «контражур».

Місцеве світло призначене для висвітлювання окремих моментів сценічної дії та деталей оформлення.

Спеціальне світло потрібне для освітлення просценіуму і для створення всіляких світлових ефектів.

При всій різноманітності способів сценічного освітлення в основі їх має лежати єдиний принцип, а саме: влаштовувати світло треба у відповідності з реальною дійсністю, тобто з урахуванням часу і місця дії. Так, наприклад, не можна передати атмосферу погожого сонячного дня поза кімнатою, якщо у вікнах замість ясного дня зяйтиме темний не освітлений провал. Це порушуватиме відчуття правди подій, які відбуваються на сцені.

Наша промисловість випускає багато різних світильників, які забезпечують освітлення будь-якої точки сценічного простору в ширину, висоту і глибину сцени. Всі ці прилади розрізняють за трьома основними ознаками: за джерелами світла, його направленням і способом кріплення приладів.

За джерелами освітлювальна апаратура розподіляється на лампову і дугову. Остання, як відомо, хоч і відрізняється великою світловою потужністю, все-таки мало придатна для клубних сцен через особливості умов безпеки. Достатньо сильне освітлення можна мати з допомогою лампових приладів з конденсорами, так званих лінзових, або світильників направленої дії (світильники, які не мають оптичного пристрою, називаються безлінзовими).

Залежно від способу кріплення освітлювальні прилади бувають стаціонарні і переносні. До першої групи належать всі прилади, стало закріплені на своїх місцях. Це — апаратура виносного типу, яку звичайно підвішують за межами сцени, в залі для глядачів, в ложах, які прилягають до сцени, або на сцені і за кулісами. Переносні освітлювальні прилади укріплені на штативах, які легко можна переносити, або виготовляються з підставками.

Один з основних сценічних світильників — це софіт. Його використовують для загального верхнього освітлення сцени, завіс і падуг. Софіт складається з металевого кожуха, в якому вмонтовані матові алюмінієві відбивачі кулястої або коробчастої форми. Софіти бувають три- і чотирикамерні (КС-3 і КС-4). Розраховані вони на вмикання ламп потужністю до 300 ват.

На просценіумі і в передніх планах сцени виконавців освітлюють лінзовими прожекторами типу ПР-115. Такі про-

жектори дають вузький сильний промінь світла. Вони придатні і для виносного і для внутрішнього освітлення. Прилад цей, невеликий розмірами, має пристрої для підвішування, встановлення на штативі і для регулювання ширини світлового пучка, що досягається переміщенням лампи (500 ват) разом з рефлектором відносно передньої лінзи. Усе це робить прожектори такого типу найзручнішими для самодіяльної сцени.

Схожі будовою і характером освітлення з прожекторами ПР-115, але ще досконаліші прожектори типу ПРФ-212 і інші прожектори високої світлової потужності.

Для місцевого освітлення з великої відстані, і особливо коли бракує місця, де б можна було розмістити освітлювальну апаратуру, користуються компактними лінзовими прожекторами трубчастої форми — тубусами і ручними прожекторами проєкційного типу (наприклад, ПР-300).

Сильне і рівномірне верхнє освітлення забезпечують з допомогою сноповитів, а розсіяне освітлення поверхні сцени — «повітря» або горизонту — з допомогою горизонтних ліхтарів. Горизонтні ліхтарі ГФ-2 мають циліндричну форму і належать до приладів верхнього світла. Ліхтарі ГФ-1 мають коритоподібний кожух і користуються ними для бокового освітлення сцени. Внутрішня поверхня приладу для кращого світлорозсіяння вкрита білою емаллю або алюмінієвою фарбою.

Для загального нижнього освітлення виконавців застосовують рампу, яка будовою нагадує камерний софіт. Для нижнього освітлення декорацій і задників служать так звані нижні підсвіти (аналогічно можуть працювати і окремі секції софітів або рамп).

Світлотехнічне устаткування клубної сцени має відповідати таким вимогам:

а) Прилади повинні бути правильно розміщені відносно виконавців та декорацій і забезпечувати достатньо хорошу видимість. Для цього треба мати стаціонарне освітлення передніх і задніх планів сцени і переносне — для освітлення всіх її планів. Виразності форми і хорошої видимості досягають шляхом комбінування освітлення.

б) Необхідно забезпечити можливість гнучкого і достатньо простого керування сценічним світлом, його інтенсивністю, забарвленням і направленням.

Щоб змінити силу світла, застосовують спеціальні регулювальні театральні трансформатори. Можна для цього також вмикати послідовно з лампами реостат. Якщо регуляторів немає, тоді на приладах прилаштовують металеві застінки різної форми.

Усі елементи електрокерування треба зосередити в одному місці. В професійних театрах для цього обладнані

спеціальні приміщення, які знаходяться під сценою. В клубних умовах пульт керування можна встановити за кулісами у шафі, яка закривається. Для підключення переносних приладів за кулісами встановлюють розетки, а в підлозі сцени влаштовують маленькі контактні люки з кришками.

Зміни кольору освітлення досягають з допомогою світлофільтрів з скла і целофану, обробленого вогнезахисними барвниками. Світлофільтри укріплюють в металевих рамках, які всовують у спеціальні пази на освітлювальних приладах.

Щоб мати можливість змінювати напрямок світла і змішувати освітлювальну апаратуру, останню шарнірно підвішують на металевих штангах або фермах.

в) Прилади сценічного світла треба старанно маскувати від глядачів падугами, кулісами і деталями оформлення. Якість маскування перевіряється шляхом спостереження за роботою приладів з різних точок залу для глядачів.

г) Освітлювальна апаратура встановлюється і підключається з дотриманням усіх правил техніки безпеки і пожежної безпеки. Електропрокладання треба виконувати надійно і акуратно. Маскувальні матеріали необхідно брати по можливості негорючі або так їх розмішувати, щоб вони не перегрівалися.

Творча практика кращих театральних самодіяльних колективів показує, що в клубних умовах, де постановні можливості обмежені невеликими розмірами сцени і недостатньо матеріальних засобів, оригінальне світлове оформлення вистав успішно може замінити інші елементи зовнішньої обстановки, сприяючи цим яскравому художньому розкриттю ідейного змісту п'єси. Та й взагалі, неможливо створити на сцені життєво правдиву атмосферу, якщо невміло користуватись світлом, про що неодноразово говорив великий радянський режисер К. С. Станіславський. Він вказував, що світлова композиція повинна стати однією з головних частин творчого задуму вистави. Електротехніка справа важлива, — писав він¹. Московський художній академічний театр, керований К. С. Станіславським, створив багато яскравих зразків художнього використання світла, яке допомогло добитись єдності сприймання акторської гри і всіх елементів оформлення — декорацій і драпировок, меблі і живопису, костюмів і гриму. І це було досягнуто не кількістю світлових приладів, не складною і найдосконалішою технікою, а завдяки творчому відношенню до справи і обізнаності у питаннях електротехніки і світлотехніки.

Які ж прийоми художнього освітлення вистави? По-перше, не можна змішувати поняття хорошого освітлення вистави з доброю видимістю всього, що є на сцені. По-друге, добре

¹ Ежегодник Московского художественного театра. М.-Л., «Искусство», 1947, стр. 480.



обладнання сцени світлотехнічними приладами — це не лише кількість світлових апаратів. Основне завдання полягає в тому, щоб було виявлено те, що є головним в епізоді, сцені, щоб світло не відвертало уваги від основних об'єктів дії. Тому зовсім не обов'язково одноразово вмикати всі прилади сценічного світла, але обов'язково треба врахувати властивості кожного прилада. Наприклад, виносний прожектор добре «висвітлить» актора і одночасно може створити небажані шкідливі тіні на декораціях. Софіт створить розсіяне світло, придатне для розглядання плоских декорацій, але обличчя актора і уся його зовнішність будуть невиразними і т. ін. «Рівноваги» в освітленні можна досягти лише шляхом продуманого комбінування приладів.

Таким чином, розробляючи світлову композицію вистави, слід враховувати розміщення виконавців на сцені, характер декорацій, яскравість, розміри, співвідношення всіх речей і деталей між собою і загальним фоном, кольорове вирішення кожного компоненту. Не аби яку роль відіграють також і такі, на перший погляд, незначні фактори, як співвідношення освітленості сцени і зала для глядачів перед початком вистави. Якщо, наприклад, завіса розкриється відразу ж після згасання світла в залі, то у глядачів створиться уявлення, що на сцені повна темрява, хоча там і є слаба освітленість. І навпаки, якщо освітлення сцени поступово підвищувати після того, як глядач вже одержав враження темряви, «запам'ятав» його, то це майже не буде сприйматись, і виконавці одержать змогу продемонструвати всі тонкощі мімічної гри. Взагалі, коли по п'єсі треба діяти в «повній темряві», цілком світло не вимикають, а створюють великі світлові контрасти, які умовно передають бажану атмосферу.

Виразність сценічного освітлення набагато підвищує кольорове світло. Так, на фоні декорацій, які мають жовтий, червоний, коричнюватий, оранжевий тон чітко виділяються постаті акторів, одягнутих в блакитні, зелені, сірі костюми.

Кольорове освітлення—важлива умова підсилення яскравості, соковитості декорацій. «Живими» стають листя, освітлені жовто-зеленим промінням, і театральний задник-«повітря»,—під дією блакитних променів. Під зеленим світлом рожеві і жовті тона наберуть зеленуватого відтінку, а червоні будуть сприйматись як зовсім чорні. Це слід пам'ятати при освітленні обличчя людини. Тільки біла та сіра поверхня відбивають кольорове освітлення без усяких змін. Тому обличчя виконавців краще за все підсвічувати додатковим добре замаскованим ліхтарем білого світла.

Таким чином, система загального сценічного освітлення має бути комбінованою, включаючи світлофільтри трьох основних кольорів (червоного, зеленого і синього), а також звичайного білого.

При освітленні слід уникати «плоского» лобового напрямку світлових променів. Але не можна зловживати і світлотіньовими ефектами. Всі вони заздалегідь передбачаються і встановлюються відповідно до характеру освітлення у житті. При цьому бажано все ж таки забезпечити достатню освітленість обличчя виконавців за допомогою додаткових «блукуючих» ліхтарів або, ще краще, постійних ліхтарів, замаскованих у декораціях і предметах сценічного оточення. Слабка освітленість актора застосовується лише тоді, коли постановнику треба відвернути від нього увагу глядачів. Слід також пам'ятати, що коли виконавцеві доводиться під час дії користуватись вогнем, наприклад засвічувати сірника, то одноразово потрібно підсилювати освітленість його обличчя за допомогою додаткового ліхтаря.

На систему освітлення впливає і характер декорацій. Для плоскої живописної поверхні потрібно розсіяне світло. Якщо поверхня має зморшки, то застосовують одноразово верхній, нижній і бокові софіти зрівноваженої сили, що дозволить позбавитись будь якої світлотіні. Об'ємні декорації, навпаки, не треба освітлювати безтіньовим світлом. Їх деталі і фактура краще сприймаються при застосуванні місцевого освітлення за допомогою бокового прожектора.

Характер освітлення залежить від години доби. Це особливо стосується таких декорацій, як кімната, що має вікна і двері. Досконало встановлене світло допоможе тут створити правдиву атмосферу, яка ніби існує за межами приміщення. Досягають цього ефекту шляхом встановлення прожекторів за вікнами, спрямовуючи їх промені на сцену. Насиченість світла, кут його падіння легко підібрати, якщо у відповідну годину простежити, як це буває у реальних життєвих обставинах.

Всі спостереження, а також розроблені попередньо схеми занотовуються і складають «чорнову партитуру» світла. Її перевіряють під час репетицій на сцені, після чого складається остаточна докладна партитура, де має бути вказано, яка загальна схема світла встановлюється для кожного акту вистави, хто з освітлювачів, в який момент і яким шляхом повинен здійснювати керування приладами, що треба робити у випадку псування того чи іншого апарату. Детально перевіряється також відповідність схеми вимогам техніки безпеки. Заздалегідь треба підготувати робочі місця освітлювачів, встановити спосіб зв'язку між ними і умовні сигнали. Після кожної вистави бажано провести обговорення роботи освітлювачів і всі зауваження занотувати, а при необхідності зробити відповідні зміни у світловій партитурі.

Ми не казали тут про застосування світлових сценічних ефектів. Про них — у наступному розділі, бо світлові ефекти мають велике значення не тільки у практиці роботи теат-

ральної самодіяльності, а й під час багатьох міроприємств, що їх проводять культосвітні заклади.

Освітлювальні прилади для реклами, ілюмінації і світлових ефектів

Здавна відомо про винахідливість і чудову видумку уміельців нашої країни, які створювали різноманітні світлові атракціони під час народних гулянь та свят, застосовували світло у творчій роботі над вишивкою, у художнім різбленні, майоліці. Так, ще у XVIII сторіччі на Україні народні майстри користувались методом світлокопіювання візерунків для вишивання, орнаментування, виготовлення так званих «расписных листов» — художніх рамок і т. ін.¹ Винахідливим організатором всіляких світлових транспарантів, святкової ілюмінації був колега М. В. Ломоносова «профессор елоквенции» Я. Я. Штелин. Його світлові ефекти викликали загальне захоплення сучасників². Про чудове вміння створювати світлові ефекти згадує відомий французький письменник А. Дюма, який відвідав у середині минулого сторіччя Нижегородський ярмарок. «Ми пішли на схил біля Волги, що здійсмався над територією ярмарку... момент запалювання вогнів був прямо таки магічний, і освітлення вийшло самовільним. Менш ніж за 5 хвилин все мало своє освітлення у вигляді смолоскипа, ліхтаря, світоча»³. Створенням світлових прозорих картин — діорам захоплювався видатний російський художник В. Д. Поленов. Він використовував їх для самодіяльних вистав на казкові теми. Декорації, намальовані на прозорій тканині, дозволяли змінювати характер зображення, «залежно від напрямку світла спереду і позаду, — як пояснював митець. — Денне освітлення можна зробити переходячим у нічне поступово і раптово... Виходить щось подібне до чарування»⁴.

Про цікаве застосування світлових ефектів згадує В. Бонч-Бруевич. Він пише про те, як трудящі зустрічали Володимира Ілліча Леніна біля Фінляндського вокзалу в 1917 році. Робітники встановили великі прожектори. «Це неспокійне, блукаюче, тремтуче світло створювало якийсь особливо святковий настрій... Все це разом з оркестром, революційними піснями, привітаннями злилось в могутній рокіт, величний, як рокіт океанської хвилі»⁵. Чудові зразки викорис-

тання електричного світла в пропагандистській роботі дав сам Володимир Ілліч, пропонувавши виготовити першу електрифіковану карту нашої країни. Ленін особливо стежив за встановленням цієї карти на сцені Великого театру, де відбувалося засідання VIII Всеросійського з'їзду Рад, вимагаючи «не перешкоджати і не припиняти робіт художника, інженера і monterів, які виготовляють за моїм завданням у приміщенні Великого театру до VIII з'їзду Рад карту по електрифікації»¹. Карта дала змогу просто, яскраво, наочно розповісти про сміливі і величні замисли партії щодо електрифікації країни,—свідчить Г. М. Кржижановський². — Заграва вогнів, які засяяли на карті, образно розповіла не тільки про технічну роботу, а й про роботу глибоко соціалістичну, наочно розкрила перед делегатами з'їзду, що несе з собою електрифікація, яка закладає нові радісні основи матеріального і духовного побуту трудящих.

— Ефективність електрифікованої карти була надзвичайною, — згадує один з очевидців. — У ті хвилини всі електролампочки світу не змогли пересяяти сяйво людських очей у залі для глядачів. Нехай навкруги вороги, нехай поночі і холодно у домівках, нехай об'явлено що на трудпайок видаватимуть фунт хліба на чотири дні. І все таки наша візьме! — казали присутні тоді в залі³.

Дуже характерно, що В. І. Леніна хвилювали не тільки великі питання, пов'язані з організацією пропагандистської роботи у загально-державних масштабах. Володимир Ілліч знаходив час і для створення розваг для дітей. На новий 1919 рік він вирішив улаштувати ялинку у приміщенні школи в Сокольниках, де в той час відпочивав. Ялинку було електрифіковано кольоровими лампочками. Коли вони спалахнули, радощам не було кінця, і разом з дітьми щиро веселився, танцював і співав Ілліч⁴. А в яку значну урочисту подію перетворилось відкриття невеличкої сільської електростанції у с. Кашино, куди в 1920 р. приїздив Ленін. Першу лампу було вирішено запалити лише тоді, коли з'явиться Володимир Ілліч. Стоп, на якому вона висіла, було прикрашено червоними стрічками і зеленим гіллям. І коли спалахнуло світло, хтось радісно вигукнув: «Ось і засяяла в нас лампочка Ілліча!»⁵.

Нагадаємо ще одну цікаву й повчальну деталь. В своєму службовому кабінеті Володимир Ілліч наказав замінити дзвінок телефону на електричну сигнальну лампочку для того, щоб зайвий шум не заважав працювати⁶. Цей приклад

¹ Г. П. Данилевский, Соч., т. 21, 1901, стр. 33.

² Вольтер. Статьи и материалы. М., АН СССР, 1948, стр. 309, 310.

³ А. Дюма, Учитель фехтования. Горьковское книжное изд-во, 1957, стр. 199—200.

⁴ Газ. «Советская культура» № 108 від 3 вересня 1959 р. Подібний театр-діорама з великим успіхом демонструвався на радянській виставці у Нью-Йорку. Система знайшла застосування у практиці сучасного театру.

⁵ В. Бонч-Бруевич. Наш Ильич. Воспоминания. М., 1956, стр. 32.

¹ Ленинский сборник, XXXIV, стр. 390.

² Г. Кржижановский. Избранное, Госполитиздат, 1957, стр. 283.

³ А. Глебов. Из прошлого. Журн. «Новый мир», 1957, № 12.

⁴ В. Бонч-Бруевич. Наш Ильич, Воспоминания, стр. 59.

⁵ А. Кононов. Рассказы о Ленине. М., Детгиз, 1957, стр. 95.

⁶ В. И. Ленин о литературе и искусстве, М., 1957, стр. 618.

досі наслідують в багатолюдних місцях, де умови праці вимагають повної тиші, наприклад, у бібліотеках, на сцені і т. ін.

Прекрасним технічним засобом у пропагандистській роботі назавжди залилася і електрифікована ленінська карта. Подібна карта, яка відображала всю програму будівництва першої п'ятирічки, демонструвалася в 1929 р. на V з'їзді Рад¹.

Ленінський задум створення електрифікованих засобів наочності знайшов дальший розвиток у створенні багатьох експонатів — панно, стендів, транспарантів тощо. Вони виявились настільки ефективними, що, наприклад, на міжнародній виставці у Голландії (навесні 1928 р.) радянські стенди дозволено було виставляти для огляду тільки з умовою, що не будуть показані електрифіковані карти і транспаранти. Після чималих зусиль, під тиском прогресивної громадськості Голландії, організатори виставки згодилися на якийсь короткий час показати стенди, які мали величезний успіх².

В роки перших п'ятирічок електрифікована наочна агітація у значній мірі сприяла мобілізації трудящих на виконання завдань соціалістичного будівництва. Деякі з цих пристроїв можна з успіхом застосовувати і сьогодні. Так, на будівництві Дніпрогесу були дуже поширені витрини під назвою «Фото-світло». Це були великі (розміром 24×30 см) діапозитиви, вмонтовані у ящиках з лампами всередині. Їх робили у вигляді декоративних вертикальних стояків-витрин, горизонтальних панельних панорам і т. ін.³ В клубах були розповсюджені електровітрини, учбові електрифіковані стенди, світлові гасла, тематичні атракціони, макети⁴.

Сучасні рекламні-ілюмінаційні освітлювальні прилади, залежно від створюваного ними зорового ефекту, можна розподілити на статичні і динамічні. Статичне світлове оформлення — це обрамування, які постійно світяться, написи, окантовки, діаграми, покажчики і ін. Динамічними називають рухомі світлові написи, транспаранти, фігури, які періодично спалахують і гаснуть.

Найпростіша статична електрореклама являє собою дерев'яний каркас, на якому у відповідній конфігурації закріплюються лампи нажарювання (найкраще — ілюмінаційні), газосвітні або люмінесцентні трубки — роздільно, тобто одного типу, і у взаємному поєднанні. Монтувати електросхему треба особливо старанно, враховуючи, що установка повинна працювати в умовах різної погоди. Щоб пом'якшити неприємне сліпуче світло, властиве лампам нажарювання, їх доцільно пофарбувати спиртовим або так званим цапоновим

лаком (розчин кіноплівки в ацетоні з додаванням анілінової фарби).

Для того, щоб світні написи виглядали виразніше і їх легше було читати, лампи розміщують у буквах, вирізаних з фанери або жерсті. Кількість ламп залежить від характеру шрифту, величини букв, довжини написів і місця встановлення останніх. Короткі і постійно діючі написи найкраще виготовляти у формі світлових каналів — дерев'яних коробків, всередині яких монтуються лампи, а зокола, на зовнішній стороні фанерної стінки, вирізується текст; контури ж букв закривають молочним або кольоровим склом.

В цілях економії витрат на влаштування світлових рекламних об'яв, наприклад, про новий кінофільм, рекомендується виготовити постійний каркас з електропроводкою і пристроєм для підвішування змінних букв, з яких складаються потрібні написи.

Статичну рекламу можна зробити динамічною, якщо в її електричний ланцюг ввімкнуть спеціальний прилад, так званий комутатор або переривач, який автоматично через певні проміжки часу вмикає і вимикає електричний ланцюг, що живить джерела світла.

Найпростіший комутуючий прилад можна досить легко виготовити самим, використавши звичайний електропрогравач. Для цього необхідно закріпити на обертовому дискові програвача мідну або жерстяну пластинку, а на корпусі програвача — дерев'яний стоячок з двома дротяними щітками так, щоб кінці їх торкалися диска. До щіток підводяться проводи живильної сітки. Диск обертатиметься, а закріплена на ньому металева пластинка діятиме як розмикач, і лампи мигатимуть.

На цьому ж принципі ґрунтується дія і складніших, промислового типу комутаторів, які дають можливість створювати різноманітні ефекти — «самопишучі», «бігаючі» написи, електрифіковані карти, плакати, таблиці, вітрини тощо. Слід однак, пам'ятати, що непродумане світлове оформлення, неправильне його кольорове вирішення не тільки не допоможе розкрити пропагандований матеріал, але, навпаки, відвертатиме увагу від головного, втомить глядача.

У деяких клубах динамічні електрифіковані стенди поєднують з магнітофонним записом, і вся установка вмикається автоматично з допомогою так званого фотореле у ті моменти, коли біля стенда збирається гурт людей. Звукофіковані світлові установки використовуються і як наочно-навчальний прилад у роботі гуртків технічної і художньої самодіяльності.

Світлові ефекти можна розподілити на дві основні категорії: сценічні і карнавальні.

Сценічні світлові ефекти створюють ілюзію знайомих у житті явищ і процесів — дощу, хмар, снігопаду, морських

¹ Г. М. Кржижановский. Избранное, М., 1957, стр. 305.

² ЦДАЖР УРСР, ф. 1238, оп. 1, сп. 3, арк. 23.

³ Там же, ф. 332, оп. 1, сп. 13, арк. 36.

⁴ Там же, ф. 1238, оп. 1, сп. 32, арк. 200, 201, 207, 664.

хвиль і багатьох інших. Ці деталі оформлення сприяють створенню бажаної атмосфери вистави.

До карнавальних ефектів належать системи оригінального кольорового освітлення і світлові атракціони на святкових вечорах, масових гуляннях, фестивалях.

Одержати той або інший ефект можна трьома способами: з допомогою спеціальних імітуючих пристроїв, тіньового освітлення або світлової проекції. В усіх випадках кінцевий результат залежатиме від того, наскільки подібний до реальної дійсності ефект буде досягнутий.

Розглянемо основні способи створення світлових сценічних ефектів. У багатьох виставах доводиться зображувати вогонь у тому або іншому вигляді — каміни й ватри, факели й свічки, пожежі, феєрверки тощо. Застосування відкритого полум'я, розуміється, рішуче недопустиме з міркувань його небезпечності. Створити цілком безпечний штучний «вогонь» дають можливість прості пристрої. Так ефект ватри або пожежі можна створити з допомогою вентилятора і укріплених над ним смужок тканини, вирізаних у формі «язиків» полум'я. Для показу близького яскравого полум'я використовують сатин, шовк і інші матеріали з блискучою поверхнею. Щоб зобразити далекий «вогонь», користуються тюлем, легким полотном — білим, яśnieжовтим і сірого кольору, — яке освітлюють мішаним жовтогарячим і червоним світлом.

Регулюючи обороти вентилятора і освітленість з допомогою реостата або автотрансформатора, досягають створення враження спалаху полум'я. Ефект буде ще більший, якщо над ватрою злітатимуть іскри і клубитиметься дим. «Іскри» роблять з дрібно нарізаного паперу, а враження диму створює пара гарячої води.

Не менш цікавий для зображення вогню і спосіб відбиття його відблисків з допомогою проекційного ліхтаря на обличчях виконавців і на декораціях. Важкі клубки диму можна показати, встановивши перед об'єктивом ліхтаря кювету з водою і капнувши у неї тушшю. Враження іскр виникає, коли перед об'єктивом ліхтаря обертати назустріч один одному два скляні диски, обклеєні чорним папером з наколотими вістрям голки отворами у них.

З допомогою одного нерухомого диска на декоративному заднику, який зображує небо, можна спроектувати зірки. При повільному обертанні диска створюється враження снігопаду, а при швидкому — подовжні тонкі смужки світла створюють враження дощу.

Наша промисловість випускає спеціальні проекційні прилади для світлових сценічних ефектів. Ці апарати виготовляються у вигляді знімних приставок до театральних прожекторів. Універсальна приставка ПРЕ-1 може створювати різноманітні динамічні ефекти методом проекції з обертових

скляних дисків. ПРЕ-2 — це спеціального призначення приставка: вона має пристрій для показу хвилястої водної поверхні. Подібний пристрій можна виготовити й своїми силами. Він являє собою декілька складених одна з одною рамок з хвилясто зігнутими тонкими дротиками. Коли махати цими рамками вниз і вгору перед проекційним об'єктивом, напнуті на них дротики викликать коливання світла, яке нагадує водяні хвилі.

Зручність і переваги проекційних приставок полягають у тому, що вони мають комплект об'єктів, які змінюють масштаб збільшення, а також невеликі електродвигуни, які забезпечують автоматичну роботу механізму.

Слід зазначити, що вдале здійснення світлового ефекту залежить головним чином від спостережливості і творчої вигадливості його виконавців. Навіть з допомогою найпростіших технічних засобів можна добитися чималих результатів, якщо знайдені і відтворені найтипівіші деталі демонстрованого явища. Так, справжнє зоряне небо розкинеться перед глядачем, якщо на темному оксамитовому заднику укріпити гірлянду лампочок від кишенькового ліхтаря. Правдиве враження дощу можна створити підвісивши на сцені за вікном кімнати на рейці декалька вірвовок, обвитих срібною ялинковою канителлю і освітливши їх збоку. Яскраве враження створює карнавальний фонтан з металевих стружок або скручених смужок плексигласу (органічне скло), які крутяться при мінливому кольоровому освітленні. Зміни кольорів у цьому ефекті досягають з допомогою серпантину — диска з вікнами, закритими світлофільтрами різного забарвлення, який обертається перед ліхтарем.

Серпантин, або як його ще називають ефектне коло, широко застосовується на карнавальних вечорах і гуляннях. Видовище буде ще барвистішим, ще святковішим, якщо світловий промінь направити на шар з укріпленими на ньому осколками дзеркала. Шар цей обертається подібно до глобуса.

Поряд з декоративними світловими ефектами на вечорах відпочинку і під час масових гулянь використовують електрифіковані атракціони. Ентузіасти клубної справи і витівники, разом з учасниками технічних гуртків, створили чимало цікавих електросвітлових атракціонів. Будова їх докладно описана у масових журналах «Клуб», «Культурно-просветительная работа», «Соціалістична культура».

Електроживильні прилади і допоміжне електроустаткування

У культурно-освітніх закладах для електроживлення приладів часто використовують такі джерела постійного струму, як гальванічні елементи і акумулятори (для електроживлення

радіо і апаратури для звукозапису, для проекційних приладів у неелектрифікованих місцевостях і в пересувних умовах роботи). Крім того, акумулятори застосовуються в системі аварійного освітлення, а гальванічні елементи — для створення світлових сценічних ефектів і для атракціонів.

З фізики відомо, що гальванічний елемент — це хімічне джерело струму. Він складається з двох електродів, розміщених в розчині солі або кислоти — у так званому електроліті. В результаті хімічної взаємодії електроліта з електродами виникає електричний струм. Найпоширеніші елементи ті, в яких позитивним електродом служить вугляний стержень, а негативним — цинковий стаканчик.

Елементи, в яких електроліт виготовлений у вигляді густої, яка не виливається, маси, називають сухими. Робота елемента супроводиться виділенням газів. Особливо шкідливі часточки водню, які осідають на вугляному електроді, через що зменшується напруження на затискувачах елемента. Щоб усунути це явище (так звана поляризація), в елемент вводяться спеціальні речовини — деполяризатори.

Гальванічні елементи створюють невелике напруження. Тому їх з'єднують в батареї. Для одержання потрібного напруження елементи, а також і батареї, з'єднують послідовно, подібно до того, як з'єднують споживачів електроенергії. Такі батареї називають анодними. Одна батарея може давати початкове напруження до 100 вольт.

Для збільшення розрядного струму елементи з'єднують паралельно. З'єднані так батареї називають нажарювальними.

В акумуляторах, відмінно від гальванічних елементів, запас електроенергії створюється за рахунок попереднього заряджання, тобто пропускання через акумулятор електричного струму від іншого джерела.

При підключенні акумулятора до споживача електроенергії відбувається процес розрядження. Кількість енергії, яку може віддати акумулятор, визначається його ємкістю, яка вимірюється в ампер-годинах.

Акумулятори бувають кислотні і лужні. Щодо зовнішнього вигляду кислотних акумуляторів, то це скляна або ебонітова посудина. Корпус лужного акумулятора виготовлений з нікельованої сталі. В клубних умовах лужні акумулятори зручніші, бо вони простіші для користування, не бояться перевантаження і короткого замикання, не виділяють шкідливих газів, строк їх служби більший, ніж кислотних, до того ж вони дуже міцні і мало важать.

Найпоширеніші акумуляторні батареї створюють напруження в 6—12 вольт. Напруження спеціальних, так званих анодних акумуляторних батарей, застосовуваних для живлення радіоприймачів і трансляційних вузлів, може досягати

80 вольт. Ємкість акумуляторів становить 100—140 ампер-годин.

Використовуючи в роботі батареї гальванічних елементів і акумулятори, треба завжди враховувати, що при тривалій бездіяльності і зберіганні вони втрачають значну частину ємкості в результаті процесу саморозрядження. Згубно впливають на ці джерела струму неправильне вмикання, коротке замикання, погані контакти, експлуатація у невідповідних температурних умовах. Особливо старанно треба стежити, щоб не переплутати полярності батарей під час їх з'єднання однієї з одною і підключення до споживача.

Усі елементи і батареї рекомендується зберігати в сухому прохолодному місці і оберігати їх від запорошення і забруднення. Акумулятори, як правило, розміщуються в спеціально обладнаному приміщенні, так званій акумуляторній.

Дуже поширилися останнім часом термогенератори — прилади, які перетворюють теплову енергію в електричну без застосування спеціальних електричних машин.

Тепер випускають термоелектричні генератори газові. 3-ватні (ТГК-3) і нові моделі типу ТЕГК-2-2, призначені для живлення малопотужних батарейних радіоприймачів типу «Искра», «Тула», «Родина-52» і ін.

Дія термогенератора заснована на термоелектричному ефекті. Суть цього явища полягає ось у чому: якщо з'єднати два провідники, виготовлені з різних матеріалів, з таким розрахунком, щоб утворився замкнутий електричний ланцюг, а потім нагрівати місце одного контакту (так званий спай), охолоджуючи одночасно протилежні кінці провідників, то в результаті різниці температур у ланцюгу виникне електрорушійна сила (термо-ЕДС) і потече електричний струм.

З'єднані в такий спосіб провідники називають термопарою. Підключивши декілька таких термопар у батарею, можна мати достатньо потужні генератори електроенергії.

Термогенератор складається з нагрівача — звичайної 20-лінійної газової лампи, з батареї термопар, системи охолодження у формі ребер і віброперетворювача — приладу, який перетворює низьке напруження (2 вольти), що його розвиває термогенератор, у високе напруження для живлення приймачів (90—120 вольт).

Термогенератор сконструйований у формі абажура, який надівається на лампу. Щоб запобігти небезпечному нагріванню стелі, над трубою прилаштовують металевий диск.

Висота термогенератора разом з пристроєм для підвішування становить близько метра, а діаметр — 30 см. Важить комплект 8 кг. Витрата гасу не перевищує 60—70 грамів на годину, причому лампа одночасно використовується і для освітлення.

Термоелектричний генератор ТЕГК-2-2 відмінний від

ТГК-3 тим, що він не має віброперетворювача і забезпечує безпосереднє електроживлення приймача напруженням близько 150 вольт.

Завдяки відсутності віброперетворювача приймач працює без таких перешкод, як шум, що спостерігається при використанні генератора ТГК-3.

Термогенератори — економічні і досить прості в експлуатації джерела електроживлення. Підготовка приладу до роботи зводиться до трьох послідовних операцій: спочатку наповнюють резервуар лампи газом і перевіряють, чи правильно заправлений гніт. Потім у звичайний спосіб засвічують лампу і прогрівають скло на слабому полум'ї протягом 2—3 хвилин. Далі, збільшуючи поступово полум'я, спостерігають за підвищенням нажарювання контрольної лампочки генератора. Рівне свічення лампочки показує, що генератор прогрівся і його можна підключити до приймача.

Тепер успішно розробляють нові зразки потужних термогенераторів, які вже використовуються не тільки для живлення радіоапаратури, а також і для зарядження акумуляторів, причому як нагрівача термобатарей застосовують енергію сонячного проміння і атомну енергію.

Для живлення радіо- і кінопроекційної апаратури змінним струмом у тих випадках, коли немає електроенергії і умови роботи не дають змоги користуватися місцевою сіткою, застосовують пересувні електростанції. Є декілька типів електростанцій. В умовах клубної роботи найзручніші пересувні електростанції типу «Київ», які входять до комплексу вузькоплівкової кінопересувки. Ці електростанції відзначаються простотою конструкції, мають порівнюючи невеликий габарит і вагу (близько 60 кг) і достатньо велику електричну потужність — 750 ват.

Пересувна електростанція типу «Київ» складається з двигуна внутрішнього згорання мотоциклетного типу і з генератора, який виробляє змінний електричний струм напруженням 110 вольт. До комплексу електростанції входить також ящик з допоміжними пристроями для укладання станції, а крім того, сталевий бідон (каністра). Станція змонтована на металевій рамі. У її верхній частині встановлений паливний бак місткістю 5,2 літра бензину, якого вистачає на 5 годин роботи двигуна. На корпусі генератора є штепсельна розетка, до якої підключається провід живлення апаратури, робоча лампа і контрольний прилад — частотомір.

Щоб забезпечити надійну роботу пересувної електростанції, треба старанно і в певній послідовності готувати її до пуску, уважно стежити за роботою всіх механізмів і суворо дотримувати правил техніки безпеки, протипожежної безпеки і виробничої санітарії.

Для встановлення електростанції вибирають відкриту пло-

щадку, яка знаходиться не ближче 10 метрів від будівель, особливо дерев'яних. Далі від будинків встановлювати станцію доцільно ще й тому, що вона шумить під час роботи. Саме через це пересувні електростанції часто розташовують у спеціально викопаних ровах.

З'єднувати станцію з апаратурою слід добре ізольованим проводом, підвішуючи його не нижче 2,5 метра від землі. Підключати треба обов'язково через регулюючий прилад — автотрансформатор.

Перед пуском станції слід її почистити, змастити, а також заправити бак паливом, добре закривши і прибравши після цього каністру. Заправляти двигун слід при денному світлі.

У процесі роботи доводиться вмикати і вимикати апаратуру, через що змінюється навантаження генератора. Зняття навантаження приводить до небезпечного підвищення напруження генератора. Щоб запобігти цьому явищу, треба обов'язково вмикати спеціальний, так званий баластний опір, який додається до комплексу електростанції.

У багатьох місцевостях спостерігається коливання напруження електросітки. Вдень воно майже нормальне, а увечорі, коли навантаження збільшується, напруження може знизитися досить помітно. Усе це негативно позначається на якості роботи електроапаратури — радіоприймачів, проекційних приладів і ін.

З другого боку, в клубних умовах часто виникає необхідність у спеціальній зміні напруження живильної сітки: зменшувати його для підключення низьковольтних приладів, підвищувати, наприклад, для живлення рекламних приладів з газосвітними трубками, плавно регулювати в заданих межах, що буває необхідним при світловому оформленні вистав і освітленні залу для глядачів.

Найпростішим регулювальним приладом є реостат. Це прилад, опір якого можна змінювати, змінюючи тим самим струм і напруження в ланцюгові. Реостат вмикається в ланцюг послідовно з споживачами.

Найпоширеніші у нас дротяні реостати з ковзним контактом і важільні, а також лампові і рідинні.

Істотним недоліком реостата є те, що він непродуктивно витрачає чимало електроенергії, нагріваючись під час роботи. Тому при живленні електроприладів змінним струмом краще користуватися трансформаторами, які є досить економічними приладами, призначеними для зниження і підвищення напруження.

Дія трансформатора заснована на відомому в фізиці явищі електромагнітної індукції. Обмотки трансформаторів розраховані на певну силу струму, тому їх не можна перевантажувати. Не можна також підводити до первинної обмотки напруження більше вказаного на трансформаторі.

Досить згубно впливають на трансформатор несправності приймачів і неправильне вмикання, через що вторинна обмотка може стати накоротко замкнутою. Опір самої обмотки незначний, тому несправності можуть привести до того, що струм дуже збільшиться, тобто виникне явище, рівнозначне короткому замиканню сітки. З тих же міркувань зовсім недопустимо приєднувати трансформатор до сітки постійного струму.

При потребі змінювати напруження в процесі роботи застосовують автотрансформатори, які відрізняються від звичайних трансформаторів тим, що мають одну спільну обмотку і регулятор напруження.

Наша промисловість випускає радіотрансформатори (типу РАТ) і кіноавтотрансформатори (КАТ), призначені відповідно для живлення апаратури для радіомовлення (потужністю до 350 ват) і кінопересувок, які споживають потужності до 700—900 ват. В автотрансформаторі типу РАТ 200/127 вихідне напруження 110 вольт регулюється з допомогою представлення штепсельної вилки сіткового шнура приймача в гніздах на верхній панелі, на яких є відповідні позначення. Радіотрансформатор РАТ-0,35-2 зручніший тим, що він має повзунковий регулятор і вольтметр, шкала якого освітлюється з середини лампочкою.

Кіноавтотрансформатори КАТ мають, крім того, чотири пари вихідних штепсельних гнізд з напруженнями 110, 30 і 5 вольт, які допускають одночасне приєднання декількох приладів, наприклад, програвача, посилювача (на 110 вольт) і фільмоскопа (5 або 30 вольт). Вихідне напруження підтримується з допомогою 13-ступінчатого повзункового регулятора (на 5—6 вольт кожен ступінь).

Спеціально для обслуговування клубних сцен наша промисловість випускає декілька типів регулювальних автотрансформаторів, які відзначаються зручністю в експлуатації, невеликими розмірами і вагою. Такі трансформатори мають багато регулювальних рукояток, з допомогою яких можна змінювати силу світла будь-якого з сценічних світильників — кожного зокрема і групами.

Для автоматичного підтримання сталого напруження змінного струму при живленні радіоприймачів, телевізорів і іншої апаратури, яка споживає потужність до 350 ват, застосовуються стабілізатори напруження типу СТ-200, універсальні типу УСН-350 і інші стабілізатори різних конструкцій.

У великих клубах, Палацах культури, кінотеатрах для поступового регулювання освітлення залу для глядачів встановлюють спеціальні затемнювачі світла. Такий прилад при повороті ручки вимикача або автоматично, одночасно з роботою завіси, плавно гасить і засвічує світло в залі. Час повного затемнення триває близько 35 секунд, засвічування — 15 се-

кунд. Сумарна потужність підключуваних до затемнювача ламп становить від 2 до 5 кіловат.

До допоміжного електрообладнання належать також електричні лебідки, які служать для автоматичного піднімання і опускання сценічної завіси і завіси, яка захищає стаціонарний кіноекран від запорошення і пошкодження.

Електролебідка має електродвигун, який з допомогою муфти з'єднаний з редуктором (так називається механізм, який складається з декількох шестерень і призначений для зміни числа обертів). Через редуктор обертання передається спеціальному тяговому барабану. На барабан намотується трос, зв'язаний з завісою.

При ввімкненні лебідки трос починає підтягати вільні краї завіс. Напрямок руху троса з полотнищами залежить від того, як направлено обертання двигуна і тягового барабана.

Електродвигун лебідки — трифазний. Він підключений до сітки через перехідний рубильник або особливий кнопочний пускач, встановлюваний у відповідності з призначенням завіси за кулісами або в приміщенні кіноапаратної. Пусковий прилад приєднаний так, що дві фази живильного струму подмінно переминяються місцями, в результаті чого змінюється напрям обертання двигуна.

Лебідки мають спеціальні контакти, які автоматично розмикають ланцюг і зупиняють двигун у той момент, коли завіса зовсім відкриється або закриється. Положення контактів (кінцевих вимикачів) регулюється при встановленні лебідки у відповідності з необхідною довжиною ходу завіси.

Конструкція лебідки дає можливість вмикати її одночасно з затемнювачем світла, а також обертати тяговий барабан вручну.

У клубах з великою і високою сценою з допомогою електролебідки піднімають і опускають кіноекрани і деталі декоративного оформлення вистав і концертів.

* *
*

На закінчення нагадаємо коротко основні поняття і закономірності, що характеризують електричний струм.

Електричний струм, як відомо, виявляється в тепловій, магнітній і хімічній діях. Діє він також і на живі організми. Цю останню обставину слід особливо мати на увазі, бо електричний струм може спричинити важкі, небезпечні для життя ураження нервової системи, опіки, привести до розладу серцевої діяльності і кровообігу. Тому, маючи справу з проводкою і електроприладами, треба точно дотримуватись правил безпеки, не торкатися голими руками незахищених ізоляцією струмонесучих провідників і внутрішніх деталей приладів, ввімкнених в електричну сітку.

Хорошими провідниками електрики є всі метали, вугілля, водні розчини кислот і солей, земля. Деякі речовини, наприклад, скло, фарфор, гума, ебоніт, мармур, пластмаси і інші струму не пропускають і належать до непровідників (до діелектриків). З них виготовляють ізоляційні матеріали і інші захисні пристрої. Ряд речовин (селен, закис міді і ін.), які займають проміжне місце між провідниками і непровідниками, належать до напівпровідників.

Не слід забувати, що в природі немає ані ідеальних провідників, ані ідеальних ізоляторів. Так, сухе повітря і сухе дерево є ізоляторами. Але вологе повітря і сире дерево, а також такі матеріали, як бетон і цегла, уже можуть пропускати електричний струм.

Перше ніж ввімкнути в електричну мережу той або інший електричний прилад, треба чітко з'ясувати, яким саме струмом (постійним чи змінним) можна живити даний прилад, на яке напруження він розрахований і якої потребує потужності. Електроприлади, призначені для живлення від сітки змінного струму (наприклад, магнітофони, сіткові радіоприймачі), не можна вмикати в ланцюг постійного струму і навпаки: прилади, розраховані на постійний струм, не можна вмикати в ланцюг змінного струму. Порушення цього правила призводить до псування приладу, а в деяких випадках може бути причиною аварії всієї електропроводки і пожежі.

Деякі електроприлади (наприклад, лампочки нажарювання) придатні для універсального електроживлення. Взагалі, на приладах (і в інструкціях до них) звичайно вказується, в який ланцюг можна їх вмикати.

Електроприлад може вийти з ладу і тоді, коли напруження, на яке він розрахований, буде менше стандартного напруження сітки 127 або 220 вольт. Тому необхідно, перше ніж вмикати прилад у сітку, обов'язково перевірити положення перемикача напруження на приладі. Коли ж на ньому перемикача немає, можна використати для цього трансформатор, а ще краще — автотрансформатор з комплексу кінопересувки.

При великій кількості приладів і тривалій одночасній їх роботі треба також завжди враховувати споживану ними потужність. Робити це необхідно для оцінки економічності приладів в експлуатації, а також для того, щоб не викликати перевантаження, тобто протікання по проводах струму з більшою силою, ніж це допустимо для проводів даного перерізу. Наслідком перевантаження може бути небезпечне нагрівання проводів.

Розрізняють три способи з'єднання споживачів: послідовне, паралельне і мішане. Особливості кожного способу можна розглянути на прикладі гірлянди електроламп. При послідовному з'єднанні лампи розміщуються безпосередньо одна за

одною, тобто «початок» другої лампи підключається до «кінця» другої і т. д. Якщо одна з ламп перегорить або буде вимкнена, ланцюг розірветься і всі останні лампи також не працюватимуть, тобто при послідовному з'єднанні робота кожного споживача залежить від усіх останніх. Загальний опір ланцюга, який складається з декількох послідовно з'єднаних ламп, дорівнює сумі їх опорів, а сила струму в такому ланцюгові буде однаковою в усіх його точках.

В такий спосіб підключаються, наприклад, лампочки декоративного і ілюмінаційного оформлення, ялинкові ліхтаріки, світлові рекламні написи, складені з низьковольтних ламп автомобільного типу на 6—12 вольт.

Підраховуючи потрібну кількість ламп, керуються двома правилами:

а) Загальна сума напруження, на яке розраховані лампи, не повинна бути меншою напруження сітки;

б) Всі лампи повинні бути однакової потужності, бо інакше лампа меншої потужності, розрахована, отже, і на струм меншої сили, може перегоріти. (В деяких випадках послідовне вмикання ламп різної потужності застосовують для короткочасного освітлення при фотозніманні в приміщенні, при імітації спалаху блискавки по ходу вистави тощо).

У нашому прикладі, при сітковому напруженні 127 вольт, допустимо послідовне вмикання мінімум 22-х шестивольтових або 11-и дванадцятивольтових ламп. Кількість ламп звичайно стараються збільшити, тоді вони горять при неповному нажарюванні, що створює приємніші умови для здорового сприймання.

Паралельне з'єднання відмінне тим, що всі «початки» споживачів з'єднані в одну точку, а «кінці» з'єднані в другу точку. В результаті цього для кожного споживача утворюється ніби незалежний електроланцюг. В такий спосіб вмикають освітлювальні лампи і майже всі електроприлади.

При паралельному з'єднанні струмоприймачів кожен з них може мати різну потужність, але всі вони повинні бути розраховані на напруження, яке відповідає напруженню сітки. Тому в прикладі з гірляндою низьковольтних ламп паралельне їх підключення можливе тільки через знижувальний трансформатор.

Мішаним з'єднанням приймачів струму називають таке з'єднання, при якому частина їх вмикається послідовно, а всі інші паралельно.

Кожний провідник може пропускати без перегріву струм певної величини. Вище уже говорилося про небезпечність перевантаження, яке приводить до нагрівання проводів і руйнування їх ізоляції. Кінець кінцем такі проводи можуть зіткнутися своїми оголеними місцями, тобто станеться коротке замикання.

При короткому замиканні електричного ланцюга звичайно опір провідників, які залишаються під струмом, буває зовсім незначний, через що струм досягає великої сили. В результаті виділення величезної кількості тепла ізоляція проводів обуглюється і займається, а іноді це призводить навіть до того, що електропроводка плавиться.

Коротке замикання приводить, крім того, до серйозних пошкоджень джерел струму, лічильників і іншої електроапаратури.

Причиною короткого замикання можуть також бути: погана ізоляція проводів, недбайливе їх з'єднання, несправність струмоприймачів, неправильна схема їх вмикання або підключення в сітку без врахування роду струму і напруження, попадання металевих предметів на оголені проводи, в лампові патрони, штепсельні розетки, на рубильники тощо.

Щоб уникнути короткого замикання і одного з найтяжчих його наслідків — пожежі, необхідно:

1. Слідкувати за станом електропроводки, не допускати недбалого поводження з нею і з електроустаткуванням.

2. Користуватися для електропроводки проводами з надійною ізоляцією і достатньо великим поперечним перерізом, щоб при нормальній роботі ланцюга проводи не перегрівалися.

3. Правильно і міцно монтувати проводку, особливу увагу приділяючи контактам.

4. В електроланцюгах треба обов'язково ставити легкоплавкі запобіжники.

Запобіжником називається прилад, що захищає електричний ланцюг при його перевантаженні і короткому замиканні.

Основною частиною запобіжника є легкоплавка вставка — мідний, свинцевий або срібний дріт, хоч пластинка. Плавкі запобіжники вмикаються послідовно в кожний з проводів лінії. Якщо сила струму в ланцюгові перевищує допустиму, то плавка вставка перегоріє (розплавляється) і розмикає ланцюг раніш, ніж проводи встигнуть розігрітися.

Запобіжники, залежно від конструкції, бувають пробкові (або гвинтові), трубчасті і пластинчаті.

У пробковому запобіжнику плавка вставка впаяна в фарфорову пробку з металевим цоколем і ізольованим контактом. Пробка вкручується в основу, до контактів якої підключені кінці провода. У трубчастому запобіжнику плавка вставка знаходиться всередині фарфорової або скляної трубки. Пластинчаті запобіжники складаються з двох металевих накопичувачів, до яких приварений дріт з легкоплавкого металу.

Запобіжники виготовляються на різні струми — від частки ампера до сотень амперів. На кожній плавкій вставці вказується номінальний струм, значення якого повинне бути завжди меншим величини, допустимої для проводів. В такому

випадку запобіжник згорить раніш, ніж почне грітися проводка.

Вибирають номінальний струм, користуючись спеціальними таблицями. Практично діаметр плавкої вставки достатньо точно можна визначити з діаметра захищаного провода: діаметр плавкої вставки повинен бути в п'ять разів меншим діаметра провода.

Перегорілі плавкі вставки досить часто замінюють товстим дротом, цвяхами і іншими металевими предметами, роблячи так звані «жучки» і зовсім забуваючи, що через це проводка фактично залишається без запобіжника. Слід пам'ятати: те, що запобіжник часто перегоріє, свідчить насамперед про несправність або перевантаженість електропроводки.

Викладені в лекції відомості про електротехнічне господарство культурно-освітніх закладів і про експлуатаційні особливості різних установок і приладів, безумовно, не є вичерпними. Детальний виклад усіх питань, зв'язаних з характеристикою електротехнічного устаткування сучасного клубу — завдання дуже складне і обширне, воно потребує поглибленого вивчення багатьох спеціальних дисциплін — електротехніки, світлотехніки, оптики і ін. Але при всьому тому навіть загальне ознайомлення з основними компонентами електротехнічного арсеналу клубу, правилами і нормами їх експлуатації не тільки розширить технічний кругозір культурно-освітнього працівника, відкриє нові можливості для його творчої ініціативи, а й дасть йому змогу ще раз переконатися, яких великих успіхів досягла наша країна у справі електрифікації, в розвитку матеріальної і духовної культури радянського народу.

ЛІТЕРАТУРА ДО ТЕМИ

В. І. Ленін. Проект резолюції VIII з'їзду Рад на доповідь про електрифікацію. Твори, т. 31, ст. 476.

В. І. Ленін. В. І. Ленін — Г. М. Кржижановському. Твори, т. 35, ст. 370, 375, 399, 400, 431.

«О рациональном использовании электрической энергии в народном хозяйстве», письмо ЦК КПСС. — Газ. «Правда», № 130 (15089) от 26 ноября 1959 г.

Барков В. С. Световое оформление спектакля. М., Искусство, 1961.

Кнорринг Г. М. Справочник для проектирования электрического освещения. М., Госэнергоиздат, 1956.

Мешков В. В., Соколов И. И. Курс осветительной техники (учебное пособие для техникумов). М., 1960.

Шимон А. А. Технические средства культурно-просветительной работы. М., «Советская Россия», 1959.

ТИПИ ЛАМП І ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Тип лампи	Умовне позначення	Напруження (вольт)	Потужність (ват)	Тип цоколя	Положення під час горіння	З якою метою застосовується
Софитна	СФ-12	230	40	Циліндричний	Будь-яке	Декоративне освітлення
Ілюмінаційна	Від И-3 до И-25	110 320	Від 10 до 150	Гвинтов. Е-27 » Е-27	» »	Декоративне освітлення
Прожекторна	ПЖ-13 ПЖ-43 ПЖ-20 ПЖ-21	110 110 220 220	500 1000 500 1000	Е-27 » Е-40 » Е-27 » Е-40	Цоколем униз » » »	Декоративне освітлення; театральний прожектор; як навантажувальна у кінопересуванні
Кіноламп: а) проєкційні						
Біплан	К-12	110	300	Циліндричний 26-22-2	Цоколем униз	Проекційний ліхтар; кинопроектор для німх фільмів
Біплан	К-14	110	500	Спеціальний фокусуючий Ф-42-1	Цоколем угору	Кінопроектор типу 16-3П
Біплан	К-15	110	750	»	»	»

Тип лампи	Умовне позначення	Напруження (вольт)	Потужність (ват)	Тип цоколя	Положення під час горіння	З якою метою застосовується
Плоска спіраль	К-22	30	400	Спеціальний циліндричний 1Ф-34	Цоколем униз	Кінопроектор ПП-16-1; кинопроектор аматорський 16-КПЗЛ; спеціальні проєкційні установки
б) Звукочитаючі	К-1	4	3	Циліндричний одноконтактний 1С-15	—	Проектор 16-3П
	К-29	4	3	Спеціальний фокусуючий 1.ФЕ-19.3	—	Проектор типу ПП-16
в) Допоміжні	МН-16	6,5	0,280	Гвинтовий по-рожнистий Е-10	—	Допоміжне освітлення на кіноустановках; фільмоскопи; світлові сценічні ефекти
	МН-17	26	0,150	»	—	

Таблиця 2
НОРМИ ОСВІТЛЕННЯ КУЛЬТОСВІТНИХ УСТАНОВ

Назва приміщення	Освітленість в люксах	Рекомендована система освітлення
Зал для глядачів	35—53	Загальне
Фойє	75	Комбіноване
Кімнати відпочинку, червоні кутки	75	»
Бібліотеки і читальні	150	»
Книгосховища	130	Загальне
Спортзали	50	»
Головні сходи і вестибюлі	30	»
Головні коридори і сходи	20	»
Інші коридори, проходи	10	»
Гардеробні і вестибюлі	25	»
Приміщення для роботи з дітьми: кімнати ігор, малювання, ручної праці	200	Комбіноване
Адміністративно-канторські приміщення	50	»
Кіноапаратні і радіовузли	30	Комбіноване (місцево-постове—75 лк.)
Туалетні, умивальні	25	Загальне
Освітлення відкритих просторів:		
З інтенсивним рухом людей	1	
те ж з середнім рухом	0,5	
сходи і переходи	2	
вулиці і майдани в районах багатоповерхової забудови:	0,5—4	
те ж у районах малоповерхової забудови	0,2—0,5	
аварійне освітлення	не менше 0,3	

З М І С Т

Стор.

Електричні джерела світла	5
Освітлювальні прилади	11
Прилади сценічного світла	14
Освітлювальні прилади для реклами, ілюмінації і світлових ефектів	20
Електроживильні прилади і допоміжне електроустаткування	25
Література до теми	35
Додатки	36

Відповідальний за випуск **А. О. Ромашенко**

БЦ11738 від 18/XI-61 р. Друк. арк. 2,5. Умовн.-друк. арк. 2,5.
Папір 60×92¹/₁₆. Зам. № 4068. Тир. 500. Ціна 6 коп.

4-а друк. МШС. Харків, Гончарівський бульвар, 6/2.

Ціна 6 коп.