

### 3. ПРОЕКТУВАННЯ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

#### 3.1 Електрична частина освітлювальних установок і установок для опромінення

##### 3.1.1 Вибір системи живлячої та групової мереж, напруги і джерела живлення

Живлення сільськогосподарських виробничих об'єктів здійснюється, як правило, від трифазних понижувальних трансформаторних підстанцій напругою 10/0,4 кВ, які можуть бути розташовані або в населеному пункті поблизу підприємства, або на території самого підприємства. Причому вони загальні для освітлювальних і силових навантажень.

Згідно Правил улаштування електроустановок (ПУЕ:2007), Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок (ДНА ОП 0.00-1.32-01) освітлювальні установки можуть отримувати живлення по різних *системах* мережі і заземлення (**TN-S** або **TN-C-S**) та різного роду струму: *трифазній з нульовим (нейтральним N) робочим та з нульовим захисним (PE-провідник) проводами* (п'яти провідна); *трифазній без нульового робочого N, але з нульовим захисним (PE-провідником) або двофазній з нульовим робочим N та нульовим захисним (PE-провідником) проводами* (чотирьохпровідна); *однофазній з нульовим робочим N та нульовим захисним (PE-провідником) проводами змінного струму; двопровідній постійного струму*. Освітлювальні установки аварійного освітлення повинні отримувати живлення від *автономного* джерела електричної енергії змінного або постійного струму.

Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ:2007) визначені класи напруги, що застосовуються в освітлювальних мережах:

- для живлення світильників *загального освітлення* повинна застосовуватись напруга:

а) у системі при заземленій нейтралі - не вище 380/220 В змінного струму;

б) у системі при ізольованій нейтралі - не вище 220 В змінного струму;

в) у системах постійного струму - не вище 220 В;

г) для живлення спеціальних ламп (ксенонових, ДРЛ, ДРИ, натрієвих, які розраховані на напругу 380 В) та пускорегулюючих пристроїв (ПРП) для газорозрядних ламп, які мають спеціальні схеми (наприклад, трифазні з послідовним включенням ламп), допускається використання напруги вище 220 В, але не вище 380 В, у тому числі фазна

напруга системи 660/380 В при заземленій нейтралі, але при виконанні наступних умов:

1) ввід у світильник та ПРП виконано проводами або кабелем з мідними жилами і ізоляцією, яка розрахована на напругу не менш, ніж 660 В;

2) забезпечено одночасне відключення усіх фазних проводів, які вводяться у світильник. Ця вимога поширюється на усі випадки, коли у багатолампові світильники з лампами любых типів вводяться проводи декількох фаз системи 380/220 В, за винятком світильників, які встановлюються у приміщеннях без підвищеної безпеки;

3) коли у приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо безпечних на світильниках нанесені добре помітні розпізнавальні знаки з вказівкою застосованої напруги (наприклад, «380 В»);

4) відсутній ввід у світильник двох або трьох проводів різних фаз системи 660/380 В.;

д) у приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо безпечних світильники повинні бути встановлені на висоті *не менш* 2.5 м від підлоги;

е) у приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо безпечних при висоті установки світильників з лампами розжарювання, ДРЛ, ДРИ *менш* 2.5 м необхідно застосовувати світильники, конструкція яких виключає можливість доступу до лампи без застосування інструменту. Ввід проводів у такі світильники повинно виконувати у металевій трубі, металевому рукаві, захищеними від механічних пошкоджень проводами або із застосуванням кабелів з захисною оболонкою;

ж) при неможливості виконання умов попереднього пункту, освітлення необхідно виконувати світильниками з лампами розжарювання на напругу 42 В;

з) світильники з люмінесцентними лампами на напругу 127- 220 В допускається встановлювати на висоті *менш* 2.5 м від підлоги лише при умові, що їх струмоведучі частини не доступні для випадкових торкань;

к) для живлення окремих ламп, як правило, застосовують напругу не вище 220 В;

л) у приміщеннях без підвищеної небезпеки допускається для усіх стаціонарних світильників, незалежно від висоти їх установки, застосування напруги 220 В;

- для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання необхідно застосовувати напругу:

а) у приміщеннях без підвищеної небезпеки – не вище 220 В;

б) у приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо безпечних – не вище 42 В;

- для живлення ручних (переносних) світильників повинно застосовувати напругу:

а) у приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних – не вище 42 В;

б) при наявності особливо несприятливих умов (незручне положення робітника, тіснота, стикання з великими металевими добре заземленими поверхнями (наприклад, робота у котлах) та інше) – не вище 12 В.

Живлення установок місцевого освітлення і ручних (переносних) світильників здійснюється від спеціальних понижуючих трансформаторів.

### **3.1.2 Компонівка освітлювальної мережі**

#### **3.1.2.1 Розмітка на плані приміщень місць встановлення електроприймачів та комутаційних апаратів системи електричного освітлення**

При виконанні цього підпункту слід враховувати наступне:

- розмітку на плані приміщень виробничого об'єкту місць встановлення світильників виконують у відповідності з проведеними вище світлотехнічними розрахунками, тобто з урахуванням кількості світильників у приміщенні, кількості рядів світильників, кількості світильників в ряду, відстані між рядами світильників і світильниками в ряду, відстані рядів світильників від стін та інше;

- при установці вимикачів та розеток необхідно виконувати наступні вимоги ПУЕ:2007 та «Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» (ДНАОП 0.00-1.32-01):

а) вимикачі на стінах встановлюють на висоті 1,5 м від підлоги;

б) розетки встановлюють на висоті 0,8 – 1,0 м або 0,3 м від підлоги;

в) у школах, дитячих садках, у приміщеннях для перебування дітей розетки встановлюють на висоті 1,5 м;

г) розетки встановлюють таким чином, щоб гнізда розташовувалися по горизонталі;

д) вимикачі з важільними та клавійними рукоятками встановлюють так, щоб при вмиканні освітлення рукоятка рухалася уверх (натискання клавішу зверху);

е) вимикачі для керування загальним освітленням, а також розетки, які встановлюють біля входу в приміщення, як правило, розміщують так, щоб вони не загороджувалися відчиненими дверима;

ж) вимикачі та розетки для санвузлів встановлюють за межами цих приміщень;

- зображення світильників, вимикачів, розеток та інших елементів системи освітлення на плані приміщень повинні виконуватися у відповідності до вимог СПДБ. Зображення умовні графічні електрообладнання і проводок на планах (ДСТУ Б А.2.4-19:2008).

### **3.1.2.2 Вибір місця установки освітлювальних щитків, знижувальних трансформаторів і способу їх живлення**

Розміщення освітлювальних щитків та знижувальних трансформаторів повинно забезпечити зручність експлуатації системи освітлення і скорочення протяжності внутрішніх мереж. Для виконання цих вимог необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- освітлювальні щитки слід встановлювати:

а) по можливості поблизу основного робочого входу в приміщення з врахуванням підходів живлячої лінії;

б) по можливості в центрі навантажень;

в) в місцях, зручних для обслуговування і задовільними умовами середовища;

г) в місцях недоступних для випадкових пошкоджень;

д) якщо перераховані у попередніх пунктах вимоги не можливо здійснити, то вирішальним повинні бути економічні міркування;

е) освітлювальні щитки повинні отримувати живлення від окремого вводу. Допускається живлення освітлювальних щитків від загального з силовим навантаженням вводу при умові, що живлюча лінія забезпечить на вводі відхилення напруги від номінальної, не виходячи за допустимі границі:  $\pm 5$  і  $\pm 2,5$  %;

ж) з місця встановлення освітлювального щитка повинно бути видно групу світильників, які вмикаються з цього щитка;

- щитки, які призначені для керування освітленням необхідно встановлювати на такій висоті, щоб відстань від підлоги до верхній частини щитка було не більш 2,0 м;

- щитки, які не використовують для керування освітленням, встановлюють на висоті до 2,5 – 3,0 м;

- знижувальні трансформатори встановлюють, як правило, у центрі навантаження і на висоті доступній тільки для обслуговуючого персоналу.

Живлення освітлювальних щитків та знижувальних трансформаторів здійснюють, в залежності від необхідної системи живлення п'яти-, чоти-рьох- або трьохпровідними лініями, які можуть бути виконані у трубах, скрито або кабелем.

### 3.1.2.3 Розмітка на плані приміщень освітлювальних мереж

Після розміщення освітлювальних щитків всі світильники ділять на групи. При цьому все навантаження спочатку ділять рівномірно на три частини (по числу фаз живлячої мережі), а потім навантаження кожної фази ділять на групи з врахуванням рекомендацій ПУЭ:2007:

а) кожна групова лінія повинна мати на фазі не більше 20 світильників з лампами розжарювання, ДРЛ, ДРИ, ДНаТ і не більше 50 світильників з люмінесцентним и лампами;

б) групові лінії бажано виконувати однофазними в жилих, адміністративних і побутових приміщеннях невеликої площі з освітлюваними лампами розжарювання потужністю до 200 *Вт*, а також в приміщеннях з малим числом світильників з люмінесцентними лампами;

в) кожна групова лінія з лампами розжарювання потужністю до 500 *Вт*, з люмінесцентними лампами і штепсельними розетками повинна бути захищена автоматичним вимикачем або запобіжником на струм не більше 25*A*, а лінії з лампами розжарювання більше 500 *Вт* або з лампами ДРЛ – не більше 63*A*;

г) світильники чергового та аварійного освітлення об'єднують в окремі самостійні групи: аварійна група або від окремого джерела живлення, або безпосередньо від вводу в приміщення; чергова група від системи загального освітлення;

д) в жилих та громадських будинках до однофазних груп освітлення сходів, коридорів, горищ допускається підключати до 60 ламп розжарювання потужністю до 60 *Вт* кожна;

е) штепсельні розетки в жилих приміщеннях встановлюють по одній на кожні 6 *м*<sup>2</sup> жилої площі і на 10 *м*<sup>2</sup> площі коридорів, а також до трьох розеток на кухню. Потужність розетки приймають рівною або потужності підключеного струмоприймача, або 500 *Вт*;

ж) групова мережа квартир і домів повинна бути розрахована на навантаження струмом 15 *A* при увімкнених освітленні та побутових електроприладах потужністю до 2,0 *кВт*;

з) у квартирах і домах з електроплитами повинно передбачити групову лінію на струм 30 *A* при потужності плити 5,5 *кВт* або на струм 40 *A* при потужності плити до 8,0 *кВт*;

к) у домах з плитами на твердому паливі розетки на струм до 10 *A*, які встановлені на кухні і коридорі об'єднують в окрему групу;

л) у домах необхідно передбачити окрему групу на струм до 25 *A* для живлення побутових електричних машин потужністю до 4,0 *кВт*.

Після цього струмоприймачі, виділені в групи, з'єднують груповими лініями. При виборі траси прокладки освітлювальної мережі до уваги приймають:

- конструктивні особливості обраного типу проводки;
- вимоги, щодо максимального скорочення протяжності лінії;
- зручність подальшої експлуатації освітлювальної установки.

### 5.1.3 Вибір марки проводів і способів їх прокладки

Марку проводу освітлювальної мережі і спосіб прокладки визначають у відповідності з умовами навколишнього середовища, призначенням приміщення і розміщенням обладнання.

Для освітлювальних мереж сільськогосподарських об'єктів рекомендується вибирати алюмінієві ізольовані проводи та кабелі. Проводи та кабелі з мідними жилами прокладають лише у випадках, які оговорені у ПУЭ:2007 та (ДНАОП 0.00-1.32-01). В табл. 3.1 наведено деякі рекомендовані провідники, кабелі і способи їх прокладки для освітлювальних мереж у виробничих приміщеннях сільськогосподарських підприємств.

Спосіб прокладки може бути: на роликах та кліцях, ізоляторах, скобах, в тру-бах, з несучим сталевим тросом, в трубах, під штукатуркою, у лотках та коробах, по поверхні стін, стель, перекриття, у траншеях. **По виду** електропроводки роз-діляються на: відкриті по негорючій та важко горючій основі; відкрито по горючим поверхням та конструкціям; приховані по негорючій та важко горючій основі; приховані по горючим поверхням та конструкціям. Спосіб прокладки проводок позначається буквами: **Т** – у сталевих трубах; **П** – у пластмасових трубах; **І** – на ізоляторах; **Р** – на роликах; **Тс** – тросова проводка; **М<sub>р</sub>** – у металорукаві; **Л** – у лотках; **К<sub>р</sub>** – у коробах; **С<sub>к</sub>** – на скобах.

У виробничих приміщеннях широко застосовують відкриті проводки, які виконані у трубах, на тросах, у лотках та коробах, на базі шинопроводів. У жилих та адміністративних приміщеннях застосовують переважно скриту проводку.

При визначенні способу та виду проводки слід користуватися наступними рекомендаціями:

- відкриті електропроводки, як правило, прокладаються по стінам, по стелі або фермам;
- відкрити прокладку незахищених ізольованих проводів безпосередньо по будівельним основам, на роликах і ізоляторах виконують на висоті не менш 2,5 м від рівня підлоги або площадки обслуговування. Зменшення цієї висоти до 2,0 м дозволяється у приміщеннях без підвищеної безпеки, а при напрузі 42 В - у всіх приміщеннях;

Таблиця 3.1 - Рекомендовані проводи і кабелі для сільськогосподарських освітлювальних мереж

Проводка	Марка проводу, кабелю	Спосіб прокладки	Характеристика приміщення
Відкриті по негорючій та важко горючій основі	АПВ, АПРВ, АПР	На роликах	Нормальне середовище
	АПВ, АПРВ, АПР	На ізоляторах	Вологі, сири, жаркі
	АВВГ, АПВ, АПП, АПВГ, АНРГ, АВРГ, АСРГ	На скобах	Всі, крім, взривонебезпечних «В»
	АПРТО	В трубах	Всі приміщення
Тросова	АВТС-1, АВТС-2	З несучим сталевим тросом. В сталевих трубах	Тваринницькі приміщення
Прихована та відкрита	АПРТО, АПВ	В сталевих трубах	Пожежонебезпечні «П» та ін.
Приховані по негорючій та важко горючій основі	АППВ, АПВ, АПРВ, АПН	В трубах під штукатуркою	Всі, крім «П» і «В»
Всі приміщення	АВВ, ААБ, АСБ	По стінам та в трубах	Всі, крім «П» і «В»

- у виробничих приміщеннях спуск до вимикачів, розеток, пускових апаратів захищають від механічних пошкоджень до висоти не менш 1,5 м від рівня підлоги;

- висота розміщення інших видів проводок (захищеними проводами, проводами у трубах, коробах, кабелями) не нормується;

- відкрито проводи прокладають таким чином, щоб вони не виділялися дуже різко на фоні стін і стель. З цією метою їх розміщують паралельно карнизам, укосам двірних та віконних прорізів;

- при прокладці у приміщеннях незахищених проводів на роликах та ізоляторах останні встановлюють від стелі або стіни на відстані, яка дорівнює полуторній – подвійній висоті ролика або ізолятора;

- проводи АППВ, ППВ, АППР, АПРН, ПРН прокладають паралельно лініям перетинання стін із стелею на відстані 100 – 200 мм від стелі або на відстані 50 – 100 мм від карнизу або балки;

- перетинання відкрито прокладених незахищених та захищених проводів з трубопроводами опалення, водопроводу та ін.) виконують на відстані від них не менш 50 мм, а трубопроводів з горючими або легкозаймистими рідинами та газами – не менш 100 мм;

- паралельно трубопроводам проводи і кабелі прокладають на відстані не менш 100 мм, а від трубопроводів з горючими і

легкозаймистими рідинами та газами – не менш 400 мм;

- при прихованій прокладці проводів під шаром штукатурки або у тонкостінних (до 80 мм) перегородках проводи повинні бути прокладені паралельно архітектурно-будівельним лініям;

- відстань горизонтально прокладених проводів від плит перекриття не повинно перевищувати 150 мм;

- на лотках, опорних поверхнях, тросах, струнах, смугах та інших несучих конструкціях дозволяється прокладати проводи і кабелі впритул один до одного пучками (групами) різної форми;

- використання лотків рекомендується при багатошаровій прокладці кабелів або прокладці їх пучками; при прокладці силових кабелів перерізом до 16 мм<sup>2</sup>, проводів перерізом менш 120 мм<sup>2</sup> та контрольних кабелів;

- висота розташування лотків і коробів не нормується, але у виробничих приміщеннях їх зазвичай розміщують на висоті не менш 2,0 м для забезпечення проходів, а в необхідних місцях – проїзд транспорту;

- сталеві труби дозволяється застосовувати тільки у спеціально обґрунтованих у проєкті випадках у відповідності до вимог нормативних документів;

- для виконання проводок у трубах рекомендується застосовувати полімерні труби.

#### 5.1.4 Розрахунок перерізу проводів

Площа поперечного перерізу струмопровідних жил проводів і кабелів визначають, виходячи з двох основних умов: *тривалого допустимого струму* навантаження (інакше по *нагріву*) проводів і *допустимої втрати напруги*. Розрахунок за звичай виконують по одній із умов, а по другій – перевіряють.

Переріз провідників внутрішніх освітлювальних мереж у виробничих приміщеннях сільськогосподарських підприємств згідно ПУЕ:2007 та (НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) розраховують за *допустимою втратою напруги*, а потім *перевіряють за умовою нагріву*. Згідно названих документів, для внутрішніх освітлювальних мереж, при номінальній напрузі на вводі, допустима втрата напруги дорівнює **2,5%**. Крім того, площі поперечного перерізу провідників повинні забезпечувати *механічну міцність* і бути *узгоджені з уставками* захисних апаратів.

При виборі перерізу проводів і кабелів за допустимою втратою напруги повинна бути витримана умова:

$$\Delta U_{\% \text{розр}} \leq \Delta U_{\% \text{доп}}, \quad (3.1)$$



де  $\Delta U_{\% \text{розр}}$ ,  $\Delta U_{\% \text{доп}}$  – відповідно, розрахункова та допустима втрати напруги, %.

Розрахункові втрати напруги  $\Delta U_{\% \text{розр}}$  визначають за умовою, що навантаження по фазам розподілені рівномірно і на всіх ділянках прокладено однаковий провід:

- для лінії:

$$\Delta U_{\% \text{розр}i} = \frac{\sum P_i l_i}{c S_i} = \frac{\sum M_i}{c S_i}; \quad (3.2)$$

- для однієї ділянки:

$$\Delta U_{\% \text{розр}i} = \frac{P_i l_i}{c S_i} = \frac{M_i}{c S_i}, \quad (3.3)$$

де  $P_i$  – потужність  $i$ -ої розрахункової ділянки,  $\text{кВт}$ ;

$l_i$  – довжина  $i$ -ої розрахункової ділянки,  $\text{м}$ ;

$M_i$  – електричний момент навантаження  $i$ -ої розрахункової ділянки,  $\text{кВт}\cdot\text{м}$ ;

$c$  – постійний коефіцієнт для даного провідника, який залежить від напруги мережі, кількості фаз та матеріалу провідника;

$S_i$  – переріз провідника  $i$ -ої розрахункової ділянки,  $\text{мм}^2$ .

Починають розрахунок перерізу проводів із складанням розрахункової схеми освітлювальної мережі.

Площа поперечного перерізу проводів на кожній ділянці визначається за формулою:

$$S_i = \frac{M_i}{c \Delta U_{\% \text{доп}}}. \quad (3.4)$$

Площа поперечного перерізу живлячої мережі на ділянці від розподільчого пристрою до групового щитка визначається за виразом:

$$S_{\text{жсм}} = \frac{M_{\text{жсм}} + \alpha \cdot (\sum M_i)}{c \cdot \Delta U_{\% \text{доп}}}, \quad (3.5)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт, що враховує зміну числа проводів на відгалуженнях;

$M_{\text{жсм}}$  – електричний момент навантаження живлячої мережі на ділянці від розподільчого пристрою до групового щитка,  $\text{кВт}\cdot\text{м}$ .

Таблиця 3.2 – Значення коефіцієнта  $\alpha$  при розрахунках перерізу проводів

Лінія	Відгалуження	$\alpha$
Трифазна з нульовим робочим провідником	Однофазне	1,85
Трифазна з нульовим робочим провідником	Двофазна з нульовим робочим провідником	1,39
Двофазна з нульовим робочим провідником	Однофазне	1,33
Трифазна без нульового робочого провідника	Двох провідне	1,15

Отримане в результаті розрахунку значення перерізу провідника округляють до найближчого найбільшого стандартного значення (табл. 3.3, 3.4) та визначають фактичну втрату напруги для обраного провідника за формулами (3.2, 3.3).

Таблиця 3.3 – Тривало допустимі сили струму для проводів і шнурів з гумовою і поліхлорвініловою ізоляцією з мідними та алюмінієвими жилами

Переріз струмопровідникової жили, мм <sup>2</sup>	Струмові навантаження на провід, А					
	Прокладених відкрито	Прокладених в одній трубі				
		два одножильних	три одножильних	чотири одножильних	один двужильний	один трижильний
З мідними жилами						
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1,0	17	16	15	14	15	14
1,5	23	19	17	16	18	15
2,5	30	27	25	25	25	21
4	41	38	35	30	32	27
6	50	46	42	40	40	34
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
З алюмінієвими жилами						
2,5	24	20	19	19	19	16
4	32	28	27	23	25	21
6	39	36	32	30	31	26
10	55	50	47	39	42	38
16	80	60	60	55	60	55
25	105	85	80	70	75	65

Крім того, обраний стандартний переріз провідників слід перевіряти на *механічну міцність*, тобто на мінімально допустимий переріз провідника в залежності від виду, способу прокладки та матеріалу провідника (табл. 3.5). Якщо розрахунковий переріз буде менш допустимого, то треба обрати *рекомендований переріз* та перерахувати фактичну втрату напруги за формулами (3.2 – 3.3).

Таблиця 3.4 – Тривало допустимі сили струму для проводів з мідними жилами з гумовою ізоляцією у металевих захисних оболонках, кабелів з мідними жилами з гумовою ізоляцією у свинцевій, поліхлорвінілової, найритовій або гумовій оболонках, броньованих і неброньованих та кабелів з алюмінієвими жилами і гумовою або пластмасовою ізоляцією у свинцевій, поліхлорвінілової та гумовій оболонках, броньованих і неброньованих

Переріз струмопро- відної жили, мм <sup>2</sup>	Струмове навантаження на кабель, А				
	Одножильні прокладені відкрито	Двожильні		Трижильні	
		прокладе- них в повітрі	прокладе- них в землі	прокладе- них в по- вітрі	прокладе- них в землі
З мідними жилами					
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
З алюмінієвими жилами					
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	39
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115

Отриманий переріз проводів на ділянках *перевіряють* за умовою нагріву, за *тривало допустимим струмом*:

$$I_{TR.ДОП.} \geq I_{РОЗРАХ.}, \quad (3.6)$$

де  $I_{TR.ДОП.}$  - тривало допустима сила струму для проводів, А;

$I_{РОЗРАХ.}$  - розрахункова сила струму, А.

Таблиця 3.5 – Допустимі мінімальні перерізи провідників для різних видів і способів провідки

Назва провідки	Допустимий переріз провідника, мм <sup>2</sup>	
	мідного	алюмінієвого
1. Ввід в виробниче приміщення	4,0	4,0
2. Ввід в жиле приміщення	4,0	4,0
3. Внутрішня провідка:		
а) скрита, на роликах, на скобах, тросова	1,5	2,5
б) на ізоляторах з прольотом не менше двох метрів	2,5	4,0
4. Зовнішня провідка по конструкціям	2,5	4,0
5. Зарядка світильників	0,5	-
6. Голі провідники:		
а) в приміщеннях	2,5	4,0
б) повітряні лінії	6,0	16,0

Розрахункову силу струму визначають за формулами:

$$I_{POЗP} = \frac{P_{POЗP}}{U_H \cdot \cos\varphi} \text{ - для однофазної мережі,}$$

$$I_{POЗP} = \frac{P_{POЗP}}{2U_H \cdot \cos\varphi} \text{ - для двофазної мережі,} \quad (3.7)$$

$$I_{POЗP} = \frac{P_{POЗP}}{3U_H \cdot \cos\varphi} \text{ - для трифазної мережі,}$$

де  $P_{POЗP}$  - розрахункова потужність навантаження, *Вт*;

$U_H$  - номінальна напруга ламп, *В*;

$\cos\varphi$  - коефіцієнт потужності ламп.

При визначенні робочих струмів ділянок мережі з газорозрядними лампами і пристроями групової компенсації необхідно враховувати, що від джерела енергії до точки вмикання конденсаторних батарей мережа має коефіцієнт потужності не менш, ніж 0,9, а від вказаної точки до джерел світла та випромінювання – біля 0,6.

*Узгодження тривало допустимого струму* обраного провідника, який визначається маркою проводу, площею поперечного перерізу його жил, способу прокладки, з *установками захисних апаратів* здійснюється за умовами, наведеними у табл. 3.6.

Тривало допустимий струм  $I_{mp, доп}$  вибирають по табл. 3.3, 3.4.

### 3.1.5 Вибір типу щита, апаратури керування та захисту мереж від коротких замикань та перевантажень

Освітлювальні щитки вибирають: за умовами навколишнього середовища; конструктивному виконанню; в залежності від схеми мережі і числа відхідних груп; апаратури керування та захисту, яка установлена у щитку. Номенклатура деяких типів освітлювальних щитків, які широко застосовують в освітлювальних мережах сільськогосподарських об'єктів, наведена у табл. 3.7.

Таблиця 3.6 – Нормовані співвідношення між тривало допустимим струмом провідників і номінальними струмами плавких вставок запобіжників і розчіплювачів автоматичних вимикачів

Провідники	Характеристика приміщення	Нормоване відношення для апаратів захисту			
		Плавкі запобіжники	Автоматичні вимикачі із зворотною залежною від струму характеристикою		Автоматичні вимикачі, які мають тільки електромагнітний розчіплювач
			нерегулюючий розчіплювач	регулюючий розчіплювач	
<b>Мережі, які захищаються від струмів короткого замикання</b>					
Провідники всіх типів	Всі приміщення	> 0,33	> 1,0	> 0,66	> 0,22
<b>Мережі, які захищаються від перевантажень</b>					
Відкрито прокладені ізолювані провідники з горючою оболочкою	Виробничі не вибухонебезпечні приміщення	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
	Всі інші приміщення	> 1,25	> 1,0	> 1,0	> 1,25
Захищені провідники, кабелі з резиновою і пластмасовою ізоляцією, провідники в трубах	Виробничі пожежонебезпечні приміщення	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
	Приміщення торгіві, службово-побутові, громадські та жилі приміщення, вибухонебезпечні установки	> 1,25	> 1,0	> 1,0	> 1,25
Кабелі з паперовою ізоляцією	Приміщення: пожежонебезпечні, торгові, службово-побутові, громадські та жилі приміщення, вибухонебезпечні установки	> 1,0	> 1,0	> 0,8	> 1,0

Освітлювальні групові щитки у більшості комплектуються автоматичними вимикачами, але можуть бути укомплектовані пакетними вимикачами, запобіжниками та іншими пристроями захисту, магнітними пускачами, стабілізаторами-обмежувачами та іншою апаратурою комутації, керування та захисту, табл. 3.7.

При виборі апаратів захисту освітлювальних мереж необхідно дотримуватися наступних вимог:

а) захист від струмів короткого замикання застосовується:

1) у всіх випадках освітлювальні мережі повинні бути захищені від струмів короткого замикання;

б) захист від струмів перевантаження застосовується:

1) для будівель і приміщень, в яких необхідно створити особливо надійну та безпечну роботу освітлювальних мереж або при відсутності кваліфікованого обслуговування, окрім захисту від струмів короткого замикання, необхідно утворювати захист і від струмів перевантаження;

Таблиця 3.7 – Групові освітлювальні щитки ЯРН і ЯРУ

Модифікація	Номинальний струм, А	Тип ввідного апарату	Тип і кількість вимикачів на відхідних лініях		
			трифазних	однофазних	
			ВА14-26-34	ВА14-26-14	ВА16-25-14
8501-3801	63	-	-	6	-
8501-3802	63	-	1	3	-
8501-4003	100	-	-	12	-
8501-4004	100	-	2	6	-
8501-4205	160	-	-	18	-
8501-3810	63	ПВП11-2970	-	6	-
8501-3811	63	ПВП11-2970	1	3	-
8501-3812	63	ВА51-31	-	6	-
8501-3813	63	ВА51-31	1	3	-
8501-4014	100	ВА51-31	-	12	-
8501-4015	100	ВА51-31	2	6	-
8501-4216	160	ВА51-33	-	18	-
8501-4217	160	ВА51-33	3	9	-
8501-3723	50	-	-	-	6
8501-4024	100	-	-	-	12
8501-3725	50	ПВ3-60	-	-	6
8501-3726	50	ВА51-31	-	-	6
8501-4027	100	ВА51-31	-	-	12
8501-4028	100	ПВ3-100	-	-	12

2) для мереж, які виконані відкрито прокладеними незахищеними проводами з горючою ізоляцією (АІР, ПРД та ін.);

3) для мереж житлових, громадських будівель, службово-побутових, торговельних, пожежонебезпечних приміщень та вибухонебезпечних установок, у тому числі і зовнішні класу В-1г;

в) *апарати захисту встановлюють:*

1) групами у доступних та безпечних для обслуговування місцях на лініях, які відходять від щитів, щитків і інших розподільних пристроїв;

2) в місцях, де зменшується переріз проводів лінії. Допускається не встановлювати захисні апарати в місцях зменшення перерізу проводів, якщо провід входить у зону захисту сусіднього з боку джерела енергії захисного апарату;

3) у точках секціонування мереж для селективної дії захисних апаратів;

4) зі сторони високої та низької напруги знижувальних трансформаторів для живлення світильників на 42 В;

5) якщо знижувальні трансформатори живляться окремою груповою лінією та до неї підключено не більш трьох трансформаторів, то захищати з високої сторони кожний трансформатор необов'язково;

6) безпосередньо в місцях приєднання проводів, які захищаються, до живлячої мережі. Допускається відносити їх на відстань не більш 3,0 м від місця приєднання;

7) у нульових робочих провідниках заборонено встановлювати запобіжники, автоматичні вимикачі та комутаційні апарати, за винятком мереж вибухонебезпечних приміщень класу В-1, в які автоматичні вимикачі встановлюють у фазному та нульовому провідниках, а для заземлення металевих частин освітлювальних установок прокладають спеціальний захисний провід;

г) при визначенні та виборі номінальних струмів плавких вставок  $I_{нв}$  та уставок автоматичних вимикачів (з розчіплювачами: тепловими  $I_m$ , електромагнітними  $I_{ем}$ , комбінованими  $I_k$ ):

1) при захисті *запобіжниками*, автоматичними вимикачами з *теповими* або *комбінованими* розчіплювачами використовують наступні співвідношення:

- для ламп розжарювання:

$$I_{нв} \geq I_p; \quad I_m \geq I_p; \quad I_k \geq 1,4 I_p, \quad (3.8)$$

-для ламп ДРЛ, ДРИ, ДНаТ:

$$I_{нв} \geq 1,2 I_p; \quad \text{при } I_p \leq 50 \text{ А: } \quad I_m \geq 1,4 I_p; \quad I_k \geq 1,4 I_p;$$

$$\text{при } I_p > 50 \text{ A: } I_m \geq I_p; \quad I_k \geq I_p; \quad (3.9)$$

2) при захисті автоматичними вимикачами тільки з електромагнітними розчіплювачами використовують наступні співвідношення:

- для автоматичних вимикачів до 100 А:

$$I^{(1)}_{кз} \geq 1,4 k_3 I_{від}, \quad (3.10)$$

- для автоматичних вимикачів на струм більше 100 А:

$$I^{(1)}_{кз} \geq 1,25 k_3 I_{від}, \quad (3.11)$$

де  $I_p$  - робочий струм освітлювальної установки, А;

$I^{(1)}_{кз}$  - струм однофазного короткого замикання в освітлювальній мережі, А;

$I_{від}$  - струм відсічки автоматичного вимикача, А;

$k_3$  - коефіцієнт запасу;  $k_3 = 1,1$ ;

3) для забезпечення селективності спрацьовування захистів номінальний струм кожного подальшого у напрямку до джерела живлення захисного апарату слід приймати не менш, ніж на два ступеня більше, ніж у попереднього апарата, якщо це не веде до збільшення площі поперечного перерізу проводів мережі.

В табл. Б6 (додаток Б) наведено характеристики деяких автоматичних вимикачів, які застосовуються для захисту освітлювальних мереж.

### **3.1.6 Організація технічної експлуатації освітлювальних установок**

Технічне обслуговування освітлювальних мереж і установок здійснюється персоналом електротехнічної служби сільськогосподарського підприємства. Основними обов'язками обслуговуючого персоналу є утримання устаткування системи електричного освітлення у працездатному стані шляхом своєчасного проведення поточних ремонтів та міжремонтного обслуговування. Обслуговування системи електричного освітлення виконується у відповідності до вимог Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (ПТЕЕС: 2007), Правил улаштування електроустановок (ПУЕ:2007); Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98)); Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд (ДБН В.2.5-27-



2006).

Невиконання правил технічної експлуатації освітлювальних установок знижує ефективність їх роботи, створює небезпеку ураження електричним струмом людини та тварин. Теплові явища, які можуть виникати при аварійних режимах, викликають небезпечний перегрів окремих частин електроустаткування освітлювальної системи, що може привести до пожежі або вибуху.

Обслуговування освітлювальних установок дозволяється тільки спеціалістам-електромонтерам з кваліфікаційною групою не нижче 3-ої, а вмикати – з групою 2. Перед початком кожного сезону персонал інструктують стосовно правил поводження з електроустановками.

При *прийманні* освітлювальних установок до експлуатації перевіряють:

- фактичну освітленість, яка забезпечується установкою;
- відповідності проекту марок провідників, площин поперечного перерізу та способів прокладки;
- схеми з'єднань провідників і розподілення навантаження по фазам;
- відповідність проекту захисних елементів;
- надійність закріплення ізольованих опор, апаратури, деталей, конструкцій;
- відповідність нормам опору ізоляції проводки.

При *технічному обслуговуванні* освітлювальних установок, яке проводиться один раз у 3 – 6 місяців (як правило, у період технологічних пауз) виконують наступний перелік робіт:

- вимірювання освітленості у контрольних точках;
- очистку від пилу і бруду;
- перевірку працездатності установки;
- перевірку відповідності ламп типу світильника;
- заміну скла, яке має тріщини або сколи;
- перевірку стану патрона і зачистку його контактів;
- підтяжку ослаблених затискачів;
- перевірку стану ізоляції проводів у місці вводу в арматуру, а також надійність приєднання нульового захисного проводу до затискачів на корпусі світильника;
- в установках з газорозрядними лампами додатково виконують технічне обслуговування пускорегулюючої апаратури.

При *поточному ремонті* освітлювальних установок, яке проводиться один раз у 12 – 24 місяці виконують наступний перелік робіт:

- очистка установок;
- розбирання світильників;

- виявлення несправностей та їх усунення;
- при необхідності виправлення і фарбування корпусу світильника;
- фарбування відбивачів і екрануючих ґрат білою емаллю;
- збирання схеми установки;
- перевірка опору ізоляції проводів і працездатності ламп, установка їх у сві-тильник;
- перевірка працездатності установки і створюваної нею освітленості;
- в установках з газорозрядними лампами додатково перевіряють:
  - а) стан захисного скла;
  - б) справність резисторів, конденсаторів і дроселя;
  - в) при необхідності відновлюють працездатність пускорегулюючої апаратури.

Для забезпечення захисту обслуговуючого персоналу від ураження електричним струмом повинні виконуватися вимоги Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98):

- повинні бути здійснені заходи щодо уникнення появи напруги відносно землі в колах з нульовим робочим провідником:
  - а) забезпечення симетричного навантаження по фазам;
  - б) застосування електроприймачів у трифазному виконанні;
  - в) використання однофазних електроприймачів потужністю не більше  $1,3 \text{ кВт}$ , які підключаються до лінійної напруги;
  - г) використання однофазних електроприймачів потужністю не більше  $0,6 \text{ кВт}$ , які підключаються до фазної напруги;
  - д) приєднання металевих частин електроосвітлювальних установок, які у результаті пробою ізоляції можуть виявитися під напругою, до нульового захисного провідника РЕ;
- на тваринницьких та птахофермах пускову та захисну апаратуру освітлю-вальної мережі рекомендується розміщувати поза приміщеннями, де утримуються тварини та птиця;
- безпосередньо біля робочих машин можливо встановлення тільки пунктів та кнопок керування;
- якщо неможливо розмістити апаратуру керування у спеціальних примі-щеннях, то вживають заходів щодо захисту її від впливу навколишнього середовища або вибирають обладнання у виконанні, яке відповідає умовам приміщення (сіль-ського господарського виконання);
- у приміщеннях особливо небезпечних та з підвищеною небезпечністю необхідно застосовувати освітлювальні прилади на напругу  $12 \text{ В}$ , які вмикаються в мережу через знижувальний роз'єднувальний трансформатор;

- мати надійну систему заземлення.

Алгоритм виконання електротехнічної частини проекту освітлення наведено у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Алгоритм виконання електротехнічної частини проекту освітлення

Послідовність розрахунку	Розрахункова формула
1	2
1. Вибрати системи живлення магістральної та групової мереж, напруги і джерела живлення	Дивись рекомендації пункту 3.1.1
2. Розмітити на плані приміщень місця встановлення електроприймачів та комутаційних апаратів системи електричного освітлення	Дивись рекомендації пункту 3.1.2
3. Вибрати місце установки освітлювального щитка, знижувальних трансформаторів і способу їх живлення	Дивись рекомендації пункту 3.1.2.2
4. Провести розмітку на плані приміщення освітлювальних мереж	Дивись рекомендації пункту 3.1.2.3
5. Вибрати марку проводу і спосіб їх прокладки	Дивись рекомендації пункту 3.1.3
6. Скласти розрахункову схему освітлювальної мережі	
7. Визначити момент навантаження живлючої мережі	$M_{\hat{A}1-\hat{A}2} = P_{A1-A2} \cdot I_{A1-A2},$
8. Визначити моменти для кожної групи	$M = P_1 \cdot l_1$
9. Визначити площу поперечного перерізу живлючої мережі на ділянці A1- A2	$S_{A1-A2} = \frac{M_{A1-A2} + \alpha \cdot (\Sigma M)}{C \cdot \Delta U_{\text{доп}}}$
10. Перевірити переріз проводу на ділянці A1- A2 на нагрівання за тривало допустимим струмом і механічній міцності	$I_{P.\hat{A}1-\hat{A}2} = \frac{P_{A1-A2}}{3 \cdot U_H \cdot \cos \varphi}$
11. Визначити фактичну втрату напруги на ділянці A1- A2	$\Delta U_{A1-A2} = \frac{M_{A1-A2}}{S_{A1-A2} \cdot C}$
12. Визначити площу поперечного перерізу на кожній ділянці	$S_i = \frac{M_i}{C(\Delta U_{\text{доп}} - \Delta U_{A1-A2})}$
13. Визначити втрати напруги на кожній ділянці	$\Delta U_i = \frac{M_i}{C \cdot S_{CT}}$

Продовження таблиці 3.9

1	2
14.Перевірити переріз проводу на кожній ділянці на нагрівання за тривало допустимим струмом і меха-нічній міцності	$I_{P_i} = \frac{P_i}{3U_H \cdot \cos \varphi}$
15.Вибрати типи щитів, апаратуру керування та за-хисту мереж від коротких замикань та перевантажень	Дивись рекомендації пункту 5.1.5

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Степанцов В. П. Светотехническое оборудование в сельскохозяйственном производстве / В. П. Степанцов // - Справочное пособие. – Мн.: Ураджай, 1987. – 216 с.: ил.
2. Пилипчук Р. В. Промышленное освещение: методико-справочное пособие / Р. В. Пилипчук, В. В. Щиренко, Р. Ю. Яремчук. – Тернополь, 2006. – 432 с.
3. Живописцев Е. Н. Электротехнология и электрическое освещение / Е. Н. Живописцев, О. А. Косицын. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.
4. Олійник В. С. Довідник сільського електрика / В. С. Олійник, В. М. Гайдук, В. Ф. Гончар [та ін.] // За ред. В. С. Олійника. – 3-е вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1989. – 264 с.
5. Баев В. И. Практикум по электрическому освещению и облучению / В. И. Баев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 175 с.
6. Жилинский Ю. М. Электрическое освещение и облучение / Ю. М. Жилинский, В. Д. Кумин. – М.: Колос, 1982. - 272 с.
7. Жилинский Ю. М. Электрическое освещение и облучение в сельскохозяйственном производстве / Ю. М. Жилинский, И. И. Свентицкий. – М.: Колос, 1968. - 303 с.
8. Кнорринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Под. ред. Г. М. Кнорринга. - Л.: Энергия, 1976. - 384 с.
9. Быстрицкий Д. Н. Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве / Н. Ф. Кожевников, А. К. Лямцов, В. П. Муругов. – М.: Энергоиздат, 1981. - 152 с.
10. Козинський В. А. Электрическое освещение и облучение / В. А. Козинський. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239 с.
11. Торосян Р. Н. Применение ультрафиолетовых установок в животноводстве / Р. Н. Торосян. - М.: Россельхозиздат, 1978. - 44 с.
12. Рекомендации по применению ультрафиолетового излучения в животноводстве и птицеводстве // М.: Колос, 1979.
13. Изаков Ф. Я. Практикум по применению электрической энергии в сельском хозяйстве / Ф. Я. Изаков. – М.: Колос, 1972.
14. Лямцов А. К. Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве / А. К. Лямцов, В. П. Муругов. – М.: Энергоиздат, 1981. - 152 с.
15. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Норми проектування.
16. ДСТУ Б А.2.4-24:2008. СПДБ. Внутрішнє електричне освітлення. Робочі креслення.

17. ДСТУ Б А.2.4-18:2008. СПДБ. Електричне освітлення території промислових підприємств. Робочі креслення.
18. Червінський Л. С. Оптичні технології в тваринництві / Л. С. Червінський. – К.: Наукова думка, 2003. – 230 с.
19. Каталог освітительного обладнання ООО «ОСП Корпарация ВАТРА». Україна. - Тернополь, 2007-2008.
20. Проектирование осветительных электроустановок промышленных предприятий. Внутреннее освещение. Нормы технологического проектирования. – М.: ВНИПКИ «Тяжпромэлектропроект», 1996. – 87 с.
21. Кашенко П. С. Курсове і дипломне проектування: навчальний посібник / П. С. Кашенко, О. І. Біленко, О. А. Устименко [та ін.]. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 502 с.
22. Правила устройства электроустановок / - Х.: Издательство «Индустрия», 2007. – 416 с.
23. Правила будови електроустановок. Енергообладнання спеціальних установок: ДНАОП 0.00–1.32–01// К.: Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2001. – 121 с.
24. ДНПАОП 0.00–1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів // К.: АТ «Київська книжкова фабрика», 1998.– 380 с.
25. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів // К.: ДП НТУКЦ «АсЕлЕнерго», 2007. – 304 с.
26. ДСТУ Б А.2.4-19:2008. СПДБ. Зображення умовні графічні електрообладнання і проводок на планах.
27. ДСТУ Б А.2.4-21:2008. СПДБ. Силове електрообладнання. Робочі креслення.
28. Lighting of indoor work places. International Standart ISO 8995, CIE S 008/E, 2002.

**ДОДАТОК А**  
**(довідковий)**

Таблиця А1 – Норми освітленості для  
деяких сільськогосподарських приміщень

Приміщення, ділянки, обладнання	Площість	Освітленість, лк	
		Газорозрядні лампи	Лампи розжарювання
<b>Тваринницькі приміщення</b>			
1	2	3	4
Приміщення для утримання корів і ремонтного молодняка	Г-00	75	30
Стійла, бокси, секції	Г-00	50	20
Приміщення для утримання биків	Г-00	75	30
Приміщення отьолу корів	Г-00	150	100
Приміщення санітарної обробки корів	Г-00	75	30
Профілакторії для утримання телят	Г-00	100	50
Телятники для ВРХ м'ясного напрямлення	Г-00	100	50
Секції для корів з телятами	Г-00	75	30
Приміщення для дорощування молодняка	Г-00	50	20
Приміщення для відгодівлі молодняка	Г-00	50	20
Приміщення для хряків, свиноматок, поросят сисунів	Г-00	75	30
Приміщення для ремонтного молодняка	Г-00	75	30
Приміщення свинарників відгодівельників	Г-00	50	20
Приміщення для овець	Г-00	-	30
Приміщення для коней	Г-00	50	20
<b>Птахівничі приміщення</b>			
Приміщення для напільного утримання курей	Г-00	75	30
Приміщення із клітковим утримання курей	Г-00	75	30
Приміщення для вирощування ремонтного молодняка курей	Г-00	75	30
Приміщення для напільного вирощування індуків	Г-00	75	30
Приміщення для вирощування гусей	Г-00	75	30
Приміщення для вирощування качок	Г-00	75	30
Приміщення сортування курчат	Г-00	300	200
Інкубаторій	Г-00	75	30
<b>Загальні будівлі для тваринницьких приміщень і пташників</b>			
Приміщення доїння, первинної обробки і зберігання молока	Г-00	75	30

## Продовження таблиці А1

1	2	3	4
Преддоїльні площадки	Г-00	50	30
Доїльні зали і площадки	Г-00	200	150
Приміщення приймання, зберігання молока, розливочні	Г-00	150	100
Холодильні камери	Г-00	-	30
Цех фасування молока	Г-00	150	100
Кабінет ветеринарного лікаря, аптека	Г-00	200	150
Манеж-приймальна, діагностичний кабінет	Г-00	200	150
Мийна - стерилізаційна	Г-00	150	100
Кладова для біопрепаратів	Г-00	100	50
Приміщення для забюю	Г-00	100	75
Камера для тимчасового зберігання тушок	Г-00	-	30
Утилізаційна	Г-00	-	20
Приміщення дезінфекції тари, одягу, транспортних засобів	Г-00	-	30
Приміщення утримання хворих тварин	Г-00	100	50
Приміщення приймання та зберігання кормів	Г-00	-	20
Ділянка для обробки та змішування кормів	Г-00	150	100
Варочне відділення	Г-00	100	50
Площадка для приймання кормів	Г-00	5	5
Приміщення обробки гною	Г-00	-	20
Мийна, камера для дезінфекції яєць, упаковки яєць	Г-00	150	100
Лабораторії різного призначення	Г-00	300	150
Фуражні, приміщення інвентарю, мийні, дезінфекційні, запасу кормів, підстилки	Г-00	-	10
<b>Будівлі для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції</b>			
Склади для овочів та фруктів	Г-00	-	20
Сортировочна	Г-00	200	150
Вентиляційна	Г-00	50	20
Експедиція	Г-00	75	30
Приміщення пророщування картоплі	Г-00	100	50
Інвентарна	Г-00	-	10
Вантажні коридори	Г-00	75	30
Приміщення зберігання аміаку	Г-00	-	20
Зерносклади	Г-00	-	5
Приміщення обробки зерна	Г-00	-	10
<b>Ремонтно-механічні ділянки</b>			
Слюсарно-механічна ділянка	Г-0,8	300	-
Інструментальна, шліфувально-заточний	Г-0,8	300	-
Збірний, збірно-монтажний	Г-0,8	300	-
Заготівельний	Г-0,8	150	100
Кузнечний, термічний	Г-0,8	200	150



Продовження таблиці А1

1	2	3	4
Зварювальний, котельня	Г-00	200	150
<b>Ділянки по обслуговуванню автомобілів</b>			
Ділянка миття і прибирання автомобіля	Г-00	150	75
Відділення ремонту та обслуговування автомобілів	Г-00	200	150
Оглядові канали	Г-00	150	75
Відділення моторне, агрегатне, механічне, електротехнічне, карбюраторне	Г-0,8	300	200
Шиномонтажне відділення	Г-0,8	200	150
Приміщення зберігання автомобілів	Г-00	50	20
Площі для зберігання автомобілів	Г-00	5	5
<b>Приміщення для електрокар і електронавантажувачів</b>			
Приміщення стоянки і зарядки	Г-00	100	50
Електролітна, дистиляційна	Г-0,8	150	75
Приміщення ремонту електрокар і електронавантажувачів	Г-00	200	150
<b>Ділянки для фарбування</b>			
Склади і калдадові лакофарбних матеріалів	Г-00	30	-
Приміщення заготівлі фарби	Г-0,8	200	-
Ділянки для фарбування	Г-00	750	-
<b>Електроремонтні ділянки</b>			
Приміщення виготовлення ізоляційних матеріалів і деталей	Г-0,8	200	-
Ділянка виготовлення обмоток	Г-0,8	300	-
Ділянка укладення обмоток	Г-0,8	150	-
Ділянка прописування обмоток	Г-0,8	150	-
Збірні ділянки	Г-0,8	300	-
Ділянки прописування і сушіння	Г-0,8	150	-
Ділянка ремонту низьковольтної апаратури	Г-0,8	300	-
Відділення ремонту трансформаторів	Г-0,8	200	150
Відділення ремонту апаратів і приладів	Г-0,8	300	-
Електрощитова	Г-0,8	-	50
<b>Норми освітлення деяких громадських приміщень</b>			
Класи, аудиторії, лабораторії, лаборантські	Г-0,8	300	-
Кабінети і кімнати викладачів	Г-0,8	200	-
Читальні зали	Г-0,8	300	-
Читальні каталоги	Г-0,8	150	-
Приміщення для зберігання книг і архівів	Г-0,8	75	-
Зал для приймання їжі	Г-0,8	200	-
Роздаточна	Г-0,8	300	-
Гарячий цех	Г-0,8	200	-
Кондитерський цех	Г-0,8	300	-

Продовження таблиці А1

1	2	3	4
Приміщення для миття посуду, нарізання хліба, завідуючого виробництвом	Г-0,8	200	-
Приміщення для персоналу	Г-0,8	150	-
Експедиція	Г-0,8	100	-
Санітарно-побутові приміщення (умивальники, уборні)	Г-00	75	50
Санітарно-побутові приміщення (душова, гардеробна)	Г-00	50	30
Кімнати для проживання людей	Г-0,8	100	75
Кабінет реєстратури	Г-0,8	200	-
Приміщення для особової гігієни жінок	Г-00	75	-
Вестибюлі, гардеробні в вузах, школах, клубах, гуртожитках	Г-00	150	100
Коридори, проходи	Г-00	75	50

Таблиця А2 - Коефіцієнти використання світлового потоку установок із світильниками з люмінесцентними лампами, лампами розжарювання і ДРЛ

Характеристика світлорозподілення світильника	П, Д-2					Р, М					Р, М					П, Д-2					Н, Д-1				
Тип світильника	НСП21, НСП22, УМП15					НСП02, НСП03, НБО07, НПО20, НБО06					НСП04, НСП09, НСП11, ППР					НСП11, ППД					НСП11, ПСХ, НПО18				
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$	Коефіцієнт використання, %																								
0,5	24	22	20	17	16	12	10	7	5	3	19	18	12	9	6	25	24	20	17	16	19	18	13	9	7
0,6	34	32	26	23	21	16	15	10	7	6	24	23	15	11	8	31	30	24	20	19	24	23	16	12	10
0,7	42	39	34	30	29	20	19	14	10	9	29	27	19	15	12	39	36	30	26	25	28	27	19	14	12
0,8	46	44	38	34	33	23	21	16	12	11	33	31	23	18	14	43	41	36	32	31	30	29	21	16	13
0,9	49	47	41	37	36	26	24	18	15	13	35	33	25	19	15	45	43	38	34	33	33	31	23	18	15
1,0	51	49	43	39	37	28	26	20	17	15	37	35	26	20	16	47	44	39	36	34	35	33	25	20	16
1,1	53	50	45	41	39	29	27	21	18	16	40	37	28	22	18	49	45	41	38	36	37	35	26	21	17
1,25	56	52	47	43	41	31	28	23	19	17	43	40	30	24	19	51	47	42	39	37	40	37	28	23	19
1,5	60	55	50	46	44	35	31	25	21	19	46	42	32	25	20	55	51	45	42	40	43	40	31	25	21
1,75	63	58	53	48	46	37	33	27	22	20	49	45	35	27	22	58	53	49	45	43	46	42	34	28	23
2	66	60	55	51	49	39	35	29	23	20	52	47	37	29	23	61	55	51	47	45	49	44	36	30	25
2,25	68	62	57	53	51	42	37	30	25	21	54	49	39	31	24	63	57	53	49	47	51	46	38	32	26
2,5	70	64	59	55	53	44	39	32	27	22	56	51	40	32	25	65	58	54	51	49	53	47	39	33	28
3,0	73	66	62	58	56	48	43	35	29	24	60	53	43	35	27	68	61	56	54	52	56	50	42	35	30
3,5	76	68	64	61	59	51	45	37	31	25	62	55	45	36	28	70	63	58	56	54	59	52	44	38	32
4,0	78	70	66	62	60	53	47	39	32	26	64	57	47	38	30	72	64	60	57	56	61	53	46	40	34
5,0	81	73	69	64	62	57	50	42	35	29	67	59	49	40	32	74	65	62	58	57	63	55	48	42	36
$\Phi$ нижня на півсфера, %	80					40 – 45					45 – 47					67					50 – 53				
$\Phi$ верхня на півсфера, %	0					25 - 30					30					0					12 - 15				

Продовження таблиці А2

Характеристика світлорозподілення світильника	П, Г-4					П, Л					П, Г-1					П, Д-1					П, Г-1									
Тип світильника	НСП17, ГС, ГеУ					НСП17, С, СУ					НСП20, УПД					НСП20, ППД					НСП22, УП-24									
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$	Коефіцієнт використання, %																													
0,5	59	55	50	48	46	27	23	17	12	11	28	27	23	20	19	36	33	29	26	24	30	28	25	21	18					
0,6	62	59	54	51	50	36	35	27	23	21	36	34	28	25	24	41	38	33	30	29	33	31	26	23	22					
0,7	67	62	59	55	54	44	40	34	29	27	40	38	33	29	28	48	44	39	35	35	38	36	31	28	25					
0,8	70	66	62	58	57	49	45	38	33	32	44	42	36	33	31	53	48	43	39	38	41	39	34	30	29					
0,9	72	68	64	61	59	53	50	44	39	37	47	45	39	36	35	56	52	47	43	42	46	42	37	33	32					
1,0	75	70	66	63	62	58	54	48	44	42	50	47	42	39	38	59	55	50	47	46	48	45	40	37	36					
1,1	77	72	67	65	64	60	56	50	46	44	52	49	44	41	40	61	56	51	48	47	49	46	41	38	38					
1,25	80	74	70	67	66	63	59	53	49	47	57	52	47	44	43	63	58	53	50	49	52	47	43	40	40					
1,5	83	77	73	71	70	68	62	57	53	52	61	57	51	47	46	67	61	56	53	52	55	50	46	43	43					
1,75	86	79	76	74	73	72	65	60	57	55	65	60	56	50	49	70	63	59	55	54	58	52	49	46	45					
2	90	82	80	76	75	77	68	64	60	58	68	62	58	54	52	72	65	61	57	56	61	55	51	48	47					
2,25	92	83	81	77	76	78	70	66	63	60	71	64	60	56	55	74	66	62	59	57	63	56	52	49	49					
2,5	94	85	82	79	78	80	72	68	65	62	73	65	61	58	57	76	67	63	60	58	64	57	53	50	50					
3,0	96	86	83	80	79	84	75	71	68	65	77	67	64	61	59	78	69	65	63	61	67	59	56	53	52					
3,5	98	88	85	82	80	87	77	74	70	68	79	69	66	63	61	79	70	67	64	62	69	61	57	55	54					
4,0	99	88	86	83	81	90	79	75	72	70	81	70	67	64	62	81	72	68	65	63	71	63	59	57	55					
5,0	99	89	86	84	82	91	80	76	73	71	82	72	69	66	64	83	73	69	66	64	73	64	61	59	57					
$\Phi$ нижня на півсфера, %	80					80					75					65 - 67					67									
$\Phi$ верхня на півсфера, %	0					0					0					0					0									

Продовження таблиці А2

Характеристика світлорозподілення світильника	П, Д-1					П, Г-1					П, Д-2					П, Д-1					П, Г-1				
Тип світильника	НПП03, В4А-60					Н4БН-150					ВЗГ/В4А-200М					ВЗГ100А					ПЛК				
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$	Коефіцієнт використання, %																								
0,5	19	18	14	10	8	19	19	18	14	12	19	18	15	12	12	13	13	8	6	6	16	15	14	13	-
0,6	23	22	17	14	13	24	24	19	16	15	22	21	17	14	14	17	17	12	9	9	33	31	28	25	-
0,7	27	26	20	17	16	28	27	22	19	18	24	23	19	17	16	21	20	16	13	12	42	38	34	31	-
0,8	30	28	23	20	19	30	29	24	21	20	27	25	21	19	18	24	23	19	16	15	46	42	38	36	-
0,9	33	30	25	21	21	32	31	26	24	23	29	27	22	21	20	25	24	20	17	16	48	46	42	40	-
1,0	35	31	26	23	22	35	33	29	26	25	30	28	24	22	21	27	25	21	18	17	50	48	45	43	-
1,1	37	33	28	24	23	37	35	30	28	26	32	30	26	24	23	28	26	22	19	18	51	49	45	43	-
1,25	39	35	30	26	24	39	37	32	30	28	34	32	28	25	24	30	28	23	20	19	53	50	45	44	-
1,5	42	37	32	29	26	44	40	36	33	32	38	35	31	28	27	32	29	24	22	21	54	51	47	45	-
1,75	44	39	34	31	28	47	43	39	36	35	40	37	33	30	29	33	30	26	24	23	56	52	48	46	-
2	46	41	36	32	29	49	44	41	38	37	42	38	35	32	31	34	31	28	25	24	57	52	49	46	-
2,25	48	42	38	34	31	51	46	42	40	38	43	39	36	34	33	35	32	29	26	25	58	53	50	47	-
2,5	49	44	39	36	32	52	47	44	41	40	45	40	37	35	34	36	33	30	28	26	59	54	51	48	-
3,0	52	46	41	37	34	54	49	45	43	42	47	42	39	37	36	40	35	33	31	30	62	56	52	50	-
3,5	54	48	43	39	36	56	50	46	44	43	49	43	41	39	38	42	37	34	33	32	63	57	53	51	-
4,0	55	49	44	40	38	57	51	48	46	44	50	44	42	40	39	43	38	36	34	33	64	58	54	52	-
5,0	58	51	46	42	39	60	53	50	48	46	52	46	43	41	40	45	39	37	35	34	67	59	56	54	-
$\Phi$ нижня на півсфера, %	50					55					48 - 55					45					60				
$\Phi$ верхня на півсфера, %	0					0					0					0					0				

## Продовження таблиці А2

Характеристика світлорозподілення світильника	Р, Д-1					Н, Д-2					О, Д-1					О, Д-1					П, Г-3				
Тип світильника	НПО16					НСО02					ПКР-300М					СК-300					РСП05, РСП08, РСП10, РСП13, ГСП17, РСП17, ГСП05				
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$	Коефіцієнт використання, %																								
0,5	16	15	12	10	4	24	23	20	17	11	18	17	10	9	3	16	15	11	9	2	49	46	42	40	37
0,6	20	19	16	13	6	30	28	25	20	14	23	21	16	13	5	21	19	14	11	2	53	50	46	44	42
0,7	24	23	20	16	9	35	31	29	25	17	25	23	18	15	6	24	22	16	14	3	58	54	50	48	47
0,8	28	26	22	19	10	40	38	34	30	22	30	28	21	19	8	27	25	18	16	4	61	57	53	51	50
0,9	30	28	24	20	11	42	39	36	33	23	32	29	23	20	8	30	28	20	18	4	64	59	56	53	52
1,0	32	30	26	22	12	44	42	38	34	24	33	31	24	22	9	32	30	22	19	5	67	61	58	55	54
1,1	34	32	27	24	13	46	43	39	35	25	38	33	25	23	9	34	32	23	21	5	69	63	60	57	56
1,25	37	34	29	25	14	50	46	41	37	26	39	37	28	25	10	37	35	26	23	6	71	65	62	59	58
1,5	40	36	31	27	16	53	49	44	39	27	42	39	30	27	10	41	38	28	25	6	74	68	65	62	61
1,75	42	39	33	29	17	56	52	46	41	29	45	42	32	29	11	44	40	30	27	7	76	70	67	64	64
2	44	40	35	31	18	59	54	48	44	30	49	44	34	31	12	47	42	31	29	8	78	71	69	66	65
2,25	46	42	36	33	19	61	56	50	45	31	51	45	35	32	12	49	45	33	30	8	79	72	70	67	66
2,5	48	44	38	34	20	63	58	51	47	33	53	47	36	34	13	51	47	35	32	8	80	74	71	68	67
3,0	51	46	40	36	22	67	60	53	50	35	56	50	39	36	14	55	49	37	34	9	82	75	72	70	68
3,5	54	48	42	38	24	70	62	56	52	37	58	52	40	37	15	57	51	39	36	9	84	75	72	70	69
4,0	56	50	44	40	25	72	63	57	53	38	60	53	42	39	15	59	53	41	38	10	85	76	73	71	70
5,0	60	53	47	44	28	74	65	58	56	39	63	55	43	42	16	61	55	42	40	10	88	76	76	74	71
$\Phi$ нижня на півсфера, %	35					55					30					24					75 - 80				
$\Phi$ верхня на півсфера, %	30					20					48					56					0				

Продовження таблиці А2

Характеристика світлорозподілення світильника	П, Г-1					П, К-1					П, Л					П, Д-2					Н, Д-2									
Тип світильника	РСП05, РСП08, РСП13, РСП17, РСП20					РСП05, РСП08, РСП13, ГСП13					РСП08					ЛСП02, ЛСП06, ПВЛМ					ЛСП02									
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$	Коефіцієнт використання, %																													
0,5	30	30	23	20	18	51	49	45	42	41	23	22	18	12	12	28	27	21	18	16	25	25	19	14	12					
0,6	37	36	30	27	26	56	54	49	46	45	30	30	22	18	16	33	32	25	22	20	31	29	22	18	16					
0,7	42	40	33	31	29	60	57	53	50	50	35	32	27	21	20	38	36	30	26	24	36	33	26	22	20					
0,8	45	43	37	34	33	63	60	56	53	53	40	38	30	25	23	42	39	33	29	28	39	36	30	25	22					
0,9	47	45	40	37	35	66	63	58	56	55	43	39	33	29	26	46	42	37	32	31	43	40	33	28	25					
1,0	49	47	41	40	38	68	65	61	59	57	47	40	37	31	29	49	45	40	35	34	46	43	36	30	28					
1,1	51	50	43	42	40	70	67	62	60	59	50	44	40	33	31	52	48	42	38	36	49	45	38	32	30					
1,25	55	53	47	44	42	73	68	64	62	61	53	50	42	37	34	55	50	45	40	39	52	47	40	35	32					
1,5	59	56	50	48	45	78	71	68	65	64	58	54	46	41	38	60	54	49	45	44	56	51	44	38	35					
1,75	62	58	53	50	48	81	73	70	68	66	62	57	50	44	41	63	57	52	48	47	59	54	47	42	38					
2	67	60	56	53	51	82	74	72	69	67	66	60	54	48	44	65	59	55	51	49	62	56	49	44	40					
2,25	69	62	57	54	52	84	75	72	70	68	68	62	56	50	45	68	62	57	53	52	64	58	51	46	42					
2,5	71	63	59	57	53	85	76	73	71	69	70	64	58	52	47	70	63	58	55	54	66	60	53	48	43					
3,0	73	66	60	58	56	86	78	74	73	70	74	67	60	56	50	73	65	61	58	56	69	62	55	50	45					
3,5	75	67	61	59	57	87	78	75	74	71	77	70	62	58	52	75	67	62	60	58	71	63	56	51	46					
4,0	77	69	63	61	58	89	79	76	74	72	79	71	63	59	53	77	68	64	61	59	73	64	58	53	48					
5,0	79	70	66	63	60	91	80	78	76	73	82	72	65	63	55	80	70	67	65	62	77	67	60	56	50					
$\Phi$ нижня на півсфері, %	70					75 - 80					80					70					75°									
$\Phi$ верхня на півсфері, %	0					0					0					0					0									

Продовження таблиці А2

Характеристика світлорозподілення світильника	П, Г-1					Н, Д-1					П, Г-1					Р, Г-2					Н, Д-1				
Тип світильника	ПВЛМ, Н4Т5Л, ЛПО03					ПВЛ1, ПВЛП, ЛСП14, ЛСП16, ЛСП18, ЛПО03, ЛПО16, ЛПО30					ЛСП02, НОДЛ, НОГЛ, ЛПО30					ЛСО02					ЛСП15, ЛСП21, ЛСХ10, ПВЛМ з лампами ЛБР без решітки				
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$	Коефіцієнт використання, %																								
0,5	26	24	20	17	16	22	18	13	11	9	20	20	16	13	12	19	19	14	11	8	28	27	20	13	11
0,6	32	31	25	21	20	25	23	17	14	12	26	25	20	17	16	23	22	18	15	10	33	32	22	17	14
0,7	37	35	29	26	24	28	27	20	16	15	30	29	24	21	20	26	25	21	18	11	38	36	27	20	17
0,8	41	38	32	28	27	31	29	23	19	17	34	31	27	24	22	29	27	23	20	13	42	40	30	23	20
0,9	45	41	36	32	30	34	32	26	21	19	37	34	30	26	25	32	30	25	22	14	47	44	34	26	22
1,0	48	44	39	35	33	37	34	28	23	21	40	36	32	29	28	34	32	29	28	15	51	47	37	29	25
1,1	50	46	41	37	36	39	36	30	25	23	42	38	34	31	30	36	34	28	26	16	54	50	39	31	27
1,25	53	48	43	39	38	42	38	32	27	25	44	40	36	33	32	38	36	30	28	17	57	53	42	34	29
1,5	57	52	48	44	42	46	42	36	30	28	48	44	40	37	36	42	48	32	30	19	63	57	47	38	33
1,75	60	55	51	47	4	54	44	38	33	30	50	46	42	49	38	45	41	34	32	20	67	61	50	42	36
2	63	57	53	49	48	51	46	40	35	32	52	48	44	41	40	47	42	36	34	21	70	63	53	44	38
2,25	65	59	55	51	50	53	48	42	37	34	54	49	46	43	42	49	44	37	35	22	73	66	55	47	42
2,5	67	60	56	53	51	55	50	43	39	35	56	50	47	45	44	50	45	39	36	23	76	68	57	49	42
3,0	70	62	58	55	54	58	52	45	41	37	58	52	49	47	45	53	47	40	38	24	80	71	60	52	44
3,5	71	64	60	57	55	60	53	47	43	39	60	53	50	48	46	54	48	41	39	24	82	73	62	54	46
4,0	73	65	61	59	57	61	54	48	44	40	61	54	51	49	48	56	49	42	40	25	85	75	64	56	48
5,0	77	67	64	62	60	65	57	51	48	43	64	56	53	52	50	59	51	44	42	26	90	79	69	61	52
$\Phi$ нижня на півсфера, %	65					65					60					30					85				
$\Phi$ верхня на півсфера, %	0					0					0					0									



Продовження таблиці А2

Характеристика світлорозподілення світильника						Н, Д-1					Р, Г-1					Р, Д-1				
	ПВЛМ з лампами ЛБР і решітками					ПВЛМ з лампою ЛБР 80					ЛСП05, ШОД					ЛПО09				
$\rho$ стелі	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$\rho$ стіни	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$\rho$ підлоги	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
$i$																				
0,5	25	25	18	13	11	27	26	17	12	11	23	22	16	14	10	27	25	23	20	14
0,6	31	29	22	17	15	31	30	21	16	14	29	28	21	18	12	33	31	29	24	18
0,7	36	34	26	20	18	36	34	25	20	17	33	32	24	21	14	38	36	34	28	22
0,8	39	36	28	23	20	39	37	28	22	20	37	35	27	24	16	41	39	37	32	25
0,9	43	40	31	25	22	43	40	32	25	22	40	38	30	27	18	46	42	41	35	29
1,0	46	43	34	28	24	47	43	34	28	25	43	41	32	29	19	49	46	44	38	32
1,1	49	45	36	30	26	50	46	37	30	27	46	43	34	31	20	52	48	46	41	34
1,25	51	47	38	32	27	52	48	39	32	29	49	46	37	34	22	56	51	49	44	37
1,5	56	51	42	35	30	58	52	44	36	33	54	55	40	37	24	60	55	53	49	42
1,75	60	54	45	38	33	61	56	47	40	36	57	53	43	40	25	64	58	57	52	46
2	62	56	47	40	34	64	58	49	42	38	60	55	45	42	27	67	61	59	55	48
2,25	65	58	49	42	36	67	60	51	44	40	63	57	47	44	28	70	63	62	57	51
2,5	67	60	51	44	37	69	63	53	47	41	65	59	48	45	29	72	65	64	59	53
3,0	70	63	53	46	39	73	65	56	50	44	68	61	50	48	30	76	68	66	62	56
3,5	72	64	54	48	40	75	67	58	52	46	71	63	52	50	31	78	70	68	64	58
4,0	74	66	56	49	41	78	69	60	54	47	73	65	54	52	32	80	71	69	66	60
5,0	78	68	59	52	44	82	72	64	58	51	76	67	56	53	34	85	75	72	70	65
$\Phi$ нижня на півсфера, %						85°					42					60				
$\Phi$ верхня на півсфера, %											43					20				

\* Сумарне значення світлового потоку світильника в відсотках по відношенню до світлового потоку умовного джерела (1000 лм)

Таблиця А3 – Світлотехнічна відомість

Номер приміщення на плані	Назва приміщення	Характеристика приміщення							Вид освітлення	Система освітлення	Загальне освітлення						Штепс. розетки		Встановлена потужність, Вт	Щитома потужність, Вт/м <sup>2</sup>
		Довжина А, м	Ширина В, м	Площа S, м <sup>2</sup>	Висота Н, м	Характеристика середовища	Коеф. відбивання				Е <sub>пл</sub> , лк	Коеф. залясу, КЗ	Світильники			Загальна потужність, Вт	Тип, потужність, Вт	Кількість		
							Р <sub>ст.</sub> , %	Р <sub>пот.</sub> , %					Тип	Потужність, Вт	Кількість					
1	Секція для утримання ремонтних теличок	48	21	1008	2,6	Сире	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	75/50	1,3	ЛСП18	40	80	4000	-	-	4000	3,97
2	Приміщення теплового вводу	4,0	2,2	8,8	2,6	Вологе	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	20	1,15	НСП02	100	1	100	-	-	100	11,4
3	Приміщення для кормів	4,8	2,2	10,56	3,1	Пильне	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	20	1,15	НСП02	200	1	200	-	-	200	18,9
4	Лабораторія	5,5	2,15	11,8	2,6	Сухе	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	300	1,3	ПВЛМ	40	4	160	РШ-Ц-2-06 500	1	660	55,9
5	Мийна	2,86	1,85	5,3	2,6	Сире	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	150	1,3	ПВЛМ	40	2	80	-	-	80	15,1
6	Електрощитова	3,44	2,38	8,2	2,6	Сухе	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	100	1,3	ПВЛМ	40	2	80	-	-	80	9,7
7	Тамбур (2)	6	4	24	2,6	Вологе	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	20	1,15	НСП02	200	1	200	-	-	200	8,3
8	Тамбур двійний (2)	4,85	2	9,7	2,6	Вологе	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	20	1,15	НСП02	100	2	200	-	-	200	20,6
9	Площадка для штучного осмінення теличок (2)	3,1	3,2	9,92	2,6	Сире	50	30	Робоче	Загальна рівномірна	75/50	1,3	ЛСП15	40	2	80	-	-	80	8,1

Таблиця А.4 – Значення питомої потужності загального рівномірного освітлення світильниками з лампами розжарювання (враховані значення  $\rho_{\text{стелі}} = 50\%$ ;  $\rho_{\text{стін}} = 30\%$ ;  $\rho_{\text{робочої поверхні}} = 10\%$ ;  $k_3 = 1,3$ ;  $z = 1,15$ )

Н <sub>р</sub> , м	Площа приміщення, м <sup>2</sup>	Питома потужність, Вт/м <sup>2</sup> , при освітленості, лк, яка дорівнює						
		5	10	20	30	50	75	100
Світильники НСП21, НСП22 і УПМ15 з характеристикою світлорозподілення П, Д-2								
2 - 3	10 – 15	2,5	4,5	8	11,3	18,4	26,4	33,6
	15 – 25	2,1	8,7	6,5	9,1	14,5	21	26,7
	25 – 50	1,8	3,2	5,6	7,7	12,5	17,8	22,5
	50 – 150	1,5	2,7	4,7	6,5	10,6	15	19,4
	150 – 300	1,3	2,3	4,1	5,6	9,4	13,3	17
	>300	1,2	2,1	3,8	5,2	8,7	12,4	15,5
3 - 4	10 – 15	3,6	6,1	12,3	16,4	25	35,8	45,8
	15 – 20	2,9	4,9	9,1	12,9	21,4	28,7	38,8
	20 – 30	2,4	4	7,3	10,6	17,4	23,2	31
	30 – 50	1,9	3,3	5,8	8,5	13,4	18,8	24
	50 – 120	1,6	2,8	4,8	7,3	11,3	15,6	19,9
	120 – 300	1,3	2,3	4,1	6,1	9,5	13	16,7
	>300	1,1	1,9	3,6	5,3	8,2	11	14,6
Світильники НСП22, УП24 з характеристикою світлорозподілення П, Г-1								
3 - 4	10 – 15	2,9	5,1	9,6	13,5	21	30,4	37,6
	15 – 20	2,6	4,5	8,4	12,2	19,2	26	33,6
	20 – 30	2,4	4	7,5	10,9	17,4	23,6	30,4
	30 – 50	2	3,5	6,3	9,4	14,7	20,3	26
	50 – 120	1,7	3	5,3	7,9	12,3	17	22
	120 – 300	1,5	2,5	4,3	6,8	10,4	14,4	19,2
	>300	1,3	2,3	4	6,1	9,4	12,8	16,8
4 - 6	10 – 17	3,3	6,2	10,8	14,8	23,3	32,8	43,8
	17 – 25	2,8	5,1	9,2	12,8	20	29,6	39,4
	25 – 35	2,4	4,4	8,2	11,5	17,7	26,6	35,4
	35 – 50	2,2	3,9	7,4	10,6	16,1	23,6	31,5
	50 – 80	1,9	3,4	6,4	9,2	13,9	20,7	27,6
	80 - 150	1,6	2,9	5,4	7,6	11,6	17,6	23,4
	150 – 400	1,4	2,5	4,7	6,5	9,9	14,8	19,7
	>400	1,2	2,1	4	5,6	8,5	12,2	16,2
Світильники НСП20, УПД з характеристикою світлорозподілення П, Г-1								
4 - 6	10 – 17	3,7	6,8	12,4	19,8	30,2	42	56
	17 – 25	3	5,6	10	15,4	23	33,6	44,8
	25 – 35	2,5	4,7	8,5	12	18,7	28,9	38,5
	35 – 50	2,2	3,9	7,2	10,2	15,5	24	32
	50 – 80	1,8	3,3	6,2	8,7	13,3	19,7	26,3
	80 - 150	1,5	2,7	5,1	7,2	11	16,4	21,9
	150 – 400	1,2	2,2	4,1	5,6	8,8	13,2	17,6
	>400	1	1,8	3,4	4,6	7,3	10,8	14,4

6 - 8	25 – 35	3,6	6	9,9	15,6	26	39	52
	35 – 50	2,9	5	8,7	13,2	22	33	44
	50 - 65	2,4	4,4	7,6	11,5	19,1	28,7	38,2
	65 – 90	2	3,9	6,6	9,9	16,5	24,8	33
	90 - 135	1,7	3,3	5,8	8,2	13,7	20,6	27,4
	135 - 250	1,4	2,7	4,7	6,8	11,4	17,1	22,8
	250 – 500	1,2	2,2	3,8	5,6	9,4	14,1	18,8
	>500	0,9	1,7	3	4,5	7,5	11,2	15
Світильники НСП17, С, СУ з характеристикою світлорозподілення П, Л								
4 - 6	10 – 17	4,7	9,4	19,6	34	42	65,2	87
	17 – 25	4	7,6	15,8	24,6	34	50,6	67,5
	25 – 35	3,1	5,8	10,6	15,6	24,2	35,2	47
	35 – 50	2,4	4,1	7,7	10,9	17	24,8	33
	50 – 80	1,7	3,1	5,8	8	12,8	18,6	24,8
	80 - 150	1,4	2,4	4,6	6,4	10	14,6	19,5
	150 – 400	1,2	2	3,9	5,5	8,4	12	16
	>400	1	1,7	3,3	4,7	7	10,1	13,5
6 - 8	25 – 35	4,5	8,2	17,1	26,8	39,4	59	78,7
	35 – 50	3,8	6,7	13,4	19,7	31,3	47	62,6
	50 - 65	3,1	5,4	10,3	14,4	23,5	35,2	47
	65 – 90	2,4	4,2	7,7	11	17,5	26,2	35
	90 - 135	1,7	3,1	5,7	8,4	13,2	19,9	26,5
	135 - 250	1,3	2,5	4,4	6,4	10,4	15,5	20,7
	250 – 500	1,1	2	3,7	5,2	8,4	12,6	16,8
	>500	0,9	1,7	3	4,2	7	10,5	14
Світильники НСП02, НСП03, НБО07, НПО20, НБО16 з характеристикою світлорозподілення Р, М								
1,5 - 2	10 – 15	3,4	6,7	13,3	20	33,2	50	66,5
	15 – 25	2,9	2,9	11,6	17,4	29	43,5	58
	25 – 50	2,4	4,8	9,6	14,4	24	36	48
	50 – 150	2	4	7,9	11,8	19,8	29,6	39,5
	150 – 300	1,6	3,1	6,2	9,3	15,5	23,3	31
	>300	1,4	2,7	5,4	8,1	13,5	20,2	27
2 - 3	10 – 15	5	10	20	30	50	75	100
	15 – 25	3,8	7,5	15	22,5	37,5	56,3	75
	25 – 50	2,8	5,7	11,4	17,1	28,5	42,7	57
	50 – 150	2,3	4,5	9	13,5	22,5	33,8	45
	150 – 300	1,9	3,8	7,5	11,3	18,8	28,1	37,5
	>300	1,5	3	6	9	15	22,5	30
3 - 4	10 – 15	9,4	18,8	37,6	56,5	94	141	188
	15 – 20	7	13,9	27,8	41,7	69,5	104,2	139
	20 – 30	5	9,9	19,8	29,7	49,5	74,2	99
	30 – 50	3,7	7,3	14,6	21,9	36,5	54,7	73
	50 – 120	2,8	5,6	11,2	16,8	28	42	56
	120 – 300	2,2	4,4	8,8	13,2	22	33	44
	>300	1,6	3,2	6,4	9,6	16	24	32

Світильники НСП11, ПСХ, НПО18 з характеристикою світлорозподілення Н, Д-1								
1,5 - 2	10 – 15	2,6	5,1	10,2	15,3	25,5	38,2	51
	15 – 25	2,2	4,3	8,6	12,9	21,5	32,3	43
	25 – 50	1,8	3,6	7,2	10,8	18	27	36
	50 – 150	1,7	3,3	6,5	9,8	16,3	24,3	32,5
	150 – 300	1,5	3	6	9	15	21	30
	>300	1,3	2,6	5,2	7,8	13	19,5	26
2 - 3	10 – 15	3,5	7	14	21	35	52,5	70
	15 – 25	2,9	5,8	11,7	17,5	29,2	44	58,5
	25 – 50	2,3	4,5	9	13,5	22,5	33,7	45
	50 – 150	1,8	3,6	7,1	10,6	17,8	26,6	35,5
	150 – 300	1,5	3	5,9	8,4	14,8	22,4	29,5
	>300	1,3	2,6	5,2	7,8	13	19,5	26
Світильники НСП04, НСП09, НСП11, ППР з характеристикою світлорозподілення Р, М								
2 - 3	10 – 15	3,7	6,3	12,8	18,2	31	46,5	62
	15 – 25	3,1	5,3	9,7	14,4	23,4	35	46,7
	25 – 50	2,5	4,4	7,9	11,7	18,8	28,1	37,5
	50 – 150	2	3,6	6,4	9,2	15	22,5	30
	150 – 300	1,7	2,9	5,4	7,8	12,8	19,2	25,6
	>300	1,5	2,6	4,8	7	11,4	17	22,7
3 - 4	10 – 15	5,8	10	18,8	28,2	47	70,5	91
	15 – 20	4,1	7,8	15,5	23,2	38,6	58	77,3
	20 – 30	3,2	6,3	12,4	18,5	30,9	46,4	61,8
	30 – 50	2,6	4,8	9,3	13,9	23,2	34,7	46,3
	50 – 120	2,2	3,9	7,4	11,1	18,5	27,8	37
	120 – 300	1,7	3,1	6	8,9	14,9	22,4	20,8
>300	1,4	2,6	4,7	7,1	11,8	17,7	23,6	
Світильники НСП11, ППД з характеристикою світлорозподілення П, Д-2								
2 - 3	10 – 15	2,9	5,1	9,3	13,5	19,8	28,1	37,5
	15 – 25	2,3	3,9	7,3	9,6	15,7	22,4	29,9
	25 – 50	1,9	3,5	6,2	8,3	13,7	19,6	26,1
	50 – 150	1,6	2,9	4,9	6,8	11,3	16,4	21,8
	150 – 300	1,4	2,5	4,4	6,1	10	14,6	19,4
	>300	1,3	2,3	4	5,5	9,2	13,4	17,8
3 - 4	10 – 15	3,5	6	11,8	16,5	27,8	41,8	55,7
	15 – 20	3	5,2	9,8	14,4	23,2	34,7	46,3
	20 – 30	2,5	4,3	7,9	11,5	18,8	28,3	37,7
	30 – 50	2	3,4	6,1	9	14,9	22,4	29,8
	50 – 120	1,7	2,9	5,3	7,9	12,9	19,4	23,8
	120 – 300	1,4	2,5	4,4	6,5	10,7	16	21,4
>300	1,2	2,1	3,9	5,8	9,2	13,7	18,3	

Таблиця А5 – Значення питомої потужності загального рівномірного освітлення світильниками з люмінесцентними лампами (враховані значення  $\rho_{\text{стелі}} = 50\%$ ;  $\rho_{\text{стіни}} = 30\%$ ;  $\rho_{\text{робочої поверхні}} = 10\%$ ;  $K_3 = 1,5$ ;  $z = 1,1$ ;  $E = 100 \text{ лк}$ )

Н <sub>р</sub> , м	Площа приміщення, м <sup>2</sup>	Питома потужність, Вт/м <sup>2</sup> , для груп світильників і типів ламп									
		ЛБ - 40, ЛБ - 65	ЛХБ - 40, ЛХБ - 65 ЛБ - 80, ЛД - 40	ЛТБ - 40, ЛХБ - 65	ЛХБ - 80, ЛТБ - 80 ЛДЦ - 40, ЛД - 65	ЛД - 80 ЛДЦ - 65, ЛДЦ - 80	ЛБ - 40, ЛБ - 65	ЛД - 40, ЛД - 80 ЛХБ - 40, ЛХБ - 65	ЛТБ - 40, ЛТБ - 65	ЛХБ - 80, ЛТБ - 80 ЛД - 65, ЛДЦ - 40	ЛД - 80, ЛДЦ - 65, ЛДЦ - 80
		ЛСП02, ЛСП06, ПВЛМ з характеристикою світлорозподілення П, Д-2					ПВЛМ, Н4Т5Л, ЛПО03 з характеристикою світлорозподілення П, Г-1				
2 - 3	10 - 15	9,8	11,0	12,4	14,9	8,7	9,9	11,6	13,4		
	15 - 25	7,8	8,7	9,7	11,2	7	8,1	9,2	10,7		
	25 - 50	5,8	6,8	7,5	8,6	5,7	6,6	7,4	8,6		
	50 - 150	4,4	5,4	6,0	6,9	4,5	5,3	6	6,9		
	150 - 300	4,0	4,7	5,2	6,1	4	4,7	5,3	6,1		
	>300	3,6	4,1	4,7	5,4	3,4	4	4,5	5,2		
3 - 4	10 - 15	13	15,2	17,6	20	14,8	15,2	16,2	18,4		
	15 - 20	11,6	13,6	15,5	18	11,3	12,5	14,2	15,9		
	20 - 30	9,9	11,2	13,0	15,6	8,4	9,7	11,3	13,3		
	30 - 50	7,7	8,6	10	12,1	6,8	7,9	9	10,3		
	50 - 120	5,5	6,4	7,4	8,4	5,5	6,4	7,3	8,4		
	120 - 300	4,4	5,2	5,9	6,7	4,5	5,2	5,9	6,8		
>300	3,6	4,1	4,7	5,4	3,4	4	4,5	5,2			
4 - 6	10 - 17	15	17,3	20,1	22	18	18,6	19,7	22		
	17 - 25	13,6	15,8	18,2	20	15,5	16,4	17,2	19,6		
	25 - 35	12,4	14,4	16,5	18,5	12,7	13,7	15	16,8		
	35 - 50	10,8	12,1	14,2	15,8	9,2	10,5	12,4	14,1		
	50 - 80	8,5	9,5	10,5	11,8	7,4	8,6	9,8	11,2		
	80 - 150	6,0	7	7,9	9,2	6,1	7,1	8,3	9,4		
150 - 400	4,6	5,4	6,2	7	4,8	5,6	6,4	7,4			
>400	3,5	4,1	4,7	5,4	3,4	4	4,5	5,2			
		ЛСП02 з характеристикою світлорозподілення Н, Д-2					ПВЛ1, ПВЛП, ЛСП14 ЛСП15, ЛСП18, ЛПО03, ЛПО16, ЛПО30 з характеристикою світлорозподілення Н, Д-1				
2 - 3	10 - 15	9,6	10,9	12,5	14,6	12,4	14,5	17,4			
	15 - 25	7,6	9	10	11,6	9,4	11	13,4			
	25 - 50	6,1	7,2	8,1	9,4	7,4	8,9	10,7			
	50 - 150	4,9	5,8	6,6	7,6	5,9	7	8,4			
	150 - 300	4,4	5	5,7	6,6	5,2	6,1	7,4			
	>300	3,9	4,5	5	5,9	4,5	5,3	6,4			

## Продовження таблиці А5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 - 4	10 – 15	14,2	18,4	21	24	17,7	19,8	23
	15 – 20	11,2	14,5	16	18,6	15,1	17,5	20
	20 – 30	9,5	10,8	12,5	14,5	11,9	14,2	17
	30 – 50	7,6	8,9	10	11,4	9,3	10,9	13,2
	50 – 120	5,9	7	7,8	9,1	7,1	8,6	10,3
	120 – 300	4,8	5,7	6,5	7,5	5,8	7	8,3
	>300	3,9	4,5	5	5,9	4,5	5,3	6,4
4 - 6	10 – 17	21	26	28	30	21	23	25
	17 – 25	15,6	20	23	27	18,5	21	24
	25 – 35	12	16,1	17,2	20	16	18	21
	35 – 50	10,3	11,7	13,8	16	13,3	15,4	18,1
	50 – 80	8,1	9,5	10,7	12,3	10,2	12	14,4
	80 - 150	6,6	7,8	8,8	10,2	8,2	9,8	11,7
	150 – 400	5,3	6,2	7	8,1	6,2	7,4	8,9
	>400	3,9	4,5	5	5,9	4,5	5,3	6,4

## ДОДАТОК Б (довідковий)

Таблиця Б1 – Технічні параметри галогенних ламп розжарювання для загального освітлення

Тип лампи	Напру-га, В	Потуж-ність, Вт	Світловий потік, клм	Тривалість горіння, тис. год.	Габарити, мм	
					діа-метр	дов-жина
Лампи для загального освітлення						
КГ220-400	220	400	6,4	0,5	8	280
КГ220-500	220	500	13,5 - 14	0,15	11	132
КГ220-1000-3(4)	220	1000	26 - 27	0,4 – 0,42	11	180
КГ220-1000-5	220	1000	22	2	12	189
КГ220-1000-6	220	1000	26 - 27	5 - 6	15	400
КГ220-1500	220	1500	33	2	12	254
КГ220-2000-2(3)	220	2000	54 – 54,9	0,45 – 0,47	11	236
КГ220-2000-4	220	2000	44	2	12	335
КГ220-5000-01-1	220	5000	125 - 127	2	20,5	990
КГ220-5000-1	220	5000	110	3	20,5	1000
КГ220-10000	220	10000	260	2	27	1230
КГ220-10000-1	220	10000	220	1,3	26	1230
КГ220-20000-1	220	20000	440	1,5	36	890
Лампа типу Plusline Pro Compact, Halogen Linear, Plusline Pro Large, фірми Філіпс						
Plusline Pro Compact	230	60	0,828	2	12	78,3
Halogen Linear	230	60	0,828	2	12	
Plusline Pro Compact	230	100	1,55	2	12	78,3
Halogen Linear	230	100	1,55	2	12	78,3
Plusline Pro Compact	240	100	1,55	2	12	78,3
Plusline Pro Compact	240	150	2,55	2	12	78,3
Plusline Pro Compact	230	150	2,55	2	12	78,3
Halogen Linear	230	150	2,55	2	12	78,3
Plusline Pro Compact	230	200	3,2	2	12	78,3
Plusline Pro Large	230	750	17,1	2	11	334
Plusline Pro Large	230	1000	24,2	2	11	334
Plusline Pro Large	230	1500	36,3	2	11	334
Plusline Pro Large	230	2000	48,4	2	11	334
Лампи – термовипромінювачі						
КГТ220-600	220	600	-	2 – 2,4	12	500
КГТ220-1000	220	1000	-	10	12	500
КГТ220-1000-1	220	1000	-	10	12	375
КГТ220-1500	220	1500	-	2 – 2,4	10,75	400
КГТД220-600	220	600	-	2 – 2,2	12	500
КГТД220-1000	220	1000	-	2 – 2,2	12	500
КГТО220-2500	220	2500	-	2 – 2,2	12	375
КГТО220-2500-1	220	2500	-	2	12	440
КГТО220-2500-2	220	2500	-	2 – 2,2	12	470



Таблиця Б2 – Світильники з лампами розжарювання

Тип світильника	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Крива сили світла	КПД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг
НСП-11-100-214	220	IP52	ЛН	E27	М	77	180x250	1,5
НСП-11-100-314	220	IP52	ЛН	E27	М	77	180x270	1,5
НСП-11-100-414	220	IP52	ЛН	E27	М	77	158x280	1,1
НСП-11-100-614	220	IP52	ЛН	E27	М	77	175x390	2,3
НСП-11-100-714	220	IP52	ЛН	E27	М	77	158x280	1,1
НСП-11-200-214	220	IP52	ЛН	E27	М	77	210x320	2,5
НСП-11-200-314	220	IP52	ЛН	E27	М	77	210x340	2,5
НСП-11-200-414	220	IP52	ЛН	E27	М	77	185x330	2
НСП-11-200-614	220	IP52	ЛН	E27	М	77	205x450	2,9
НСП-11-200-714	220	IP52	ЛН	E27	М	77	185x330	2

Тип світильника	Напруга, В	Ступінь захисту	Рівень і вид вибухо-захисту	Лампа	Цоколь	Крива сили світла	КПД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг
НСП-18ВEx-60/75-111	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	М	70	205x435	5,6
НСП-18ВEx-60/75-421	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	М	70	205x445	6,2
НСП-18ВEx-60/75-511	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	Д	55	420x455	7,6
НСП-18ВEx-60/75-821	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	Д	55	420x455	7,1
НСП-18ВEx-100/150-111	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	М	70	205x435	5,4
НСП-18ВEx-100/150-311	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	М	70	205x445	6,2
НСП-18ВEx-100/150-511	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	Д	55	420x445	7,6
НСП-18ВEx-100/150-711	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	Д	55	420x445	7,1
НСП-18ВEx-200-111	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	М	70	205x435	5,6
НСП-18ВEx-200-421	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	М	70	205x445	6,2
НСП-18ВEx-200-511	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	Д	55	420x455	7,6
НСП-18ВEx-200-821	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	Д	55	420x455	7,1

Тип світильника	№ рис.	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Крива сили світла	КПД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг
НСП-20-500-101	2	220	IP54	ЛН	E40	Д	75	450x495	5,2
НСП-20-500-102	2	220	IP54	ЛН	E40	Г	75	450x495	4,2
НСП-20-500-191	1	220	IP23	ЛН	E40	Д	80	420x480	3,2
НСП-20-500-192	1	220	IP23	ЛН	E40	Г	80	420x480	2,2
НСП-20-1000-191	3	220	IP23	ЛН	E40	Д	80	580x580	6,4
НСП-20-1000-192	3	220	IP23	ЛН	E40	Г	80	580x580	5

Тип світильника	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Крива сили світла	КПД, %	cosφ %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг
НПП-01В-60	220	IP54	ЛН	E27	М	75	-	270x112x125	1,5
ЛПП-01В-7	220	IP54	КЛ	G23	Д	65	0,4	270x112x125	1,6
ЛПП-01В-9	220	IP54	КЛ	G23	Д	65	0,4	270x112x125	1,6

Тип світильника	Напруга, В	Ступінь захисту	Рівень і вид вибухо-захисту	Лам-па	Цо-коль	Крива сили світла	КПД %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг
НСП-21ВEx-150-111	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	М	70	285x480	7
НСП-21ВEx-150-421	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	М	70	285x510	8,5
НСП-21ВEx-150-511	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	Д	55	385x480	9,3
НСП-21ВEx-150-821	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	Д	55	385x510	8,5
НСП-21ВEx-200-111	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	М	70	285x480	7,5
НСП-21ВEx-200-421	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	М	70	285x510	8,5
НСП-21ВEx-200-511	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	Д	55	385x480	9,3
НСП-21ВEx-200-821	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	Д	55	385x510	8,5
НСП-21ВEx-300-111	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	М	70	285x480	7,5
НСП-21ВEx-300-421	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	М	70	285x510	8,5
НСП-21ВEx-300-511	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	Д	55	385x480	9,3
НСП-21ВEx-300-821	220	IP65	1ExedellCT4	ЛН	E27	Д	55	385x510	8,5

Таблиця Б3 – Світильники з люмінесцентними лампами низького тиску

Тип світильника	№ рис.	Напруга, В	Ступінь захисту	Лам-па	Цо-коль	Крива сили світла	КПД, %	cosφ	Габарити ЛхВхН, мм	Ма-са, кг
ЛСП-02У-18-111,113	1	220	IP65	ЛБ	G13	М	70	0,9	660x70x155	2,9
ЛСП-02У-18-112,114	3	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,9	660x210x175	3,6
ЛСП-02У-18-221	2	220	IP65	ЛБ	G13	М	80	0,9	660x70x320	3,3
ЛСП-02У-36-111,113	1	220	IP65	ЛБ	G13	М	70	0,9	1268x70x155	4,1
ЛСП-02У-36-112,114	3	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,9	1268x210x175	5,4
ЛСП-02У-36-221	2	220	IP65	ЛБ	G13	М	75	0,9	1268x70x320	4,6
ЛСП-02У-58-111,113	1	220	IP65	ЛБ	G13	М	70	0,9	1570x70x155	4,7
ЛСП-02У-58-112,114	3	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,9	1570x210x175	6,4
ЛСП-02У-58-221	2	220	IP65	ЛБ	G13	М	80	0,9	1570x70x320	5,2
ЛСП-02У-2x18-111,113	4	220	IP65	ЛБ	G13	М	70	0,85	660x210x155	3,2
ЛСП-02У-2x18-112,114	5	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,85	660x210x175	3,9
ЛСП-02У-2x36-221,213	4	220	IP65	ЛБ	G13	М	75	0,85	1268x130x155	4,6
ЛСП-02У-2x36-212,214	5	220	IP65	ЛБ	G13	Д	70	0,85	1268x210x175	6,0
ЛСП-02У-2x58-111,113	4	220	IP65	ЛБ	G13	М	70	0,85	1570x130x155	5,4
ЛСП-02У-2x36-212,214	5	220	IP65	ЛБ	G13	Д	70	0,85	1570x210x175	7,1

Тип світильника	Напру- га, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Крива сили світла	КПД, %	cosφ	Габарити LxVxH, мм	Ма- са, кг
ЛПП-07В-1x18-311	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,5	660x100x100	1,7
ЛПП-07В-1x36-311	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1270x100x110	2,7
ЛПП-07В-1x58-311	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1570x100x110	3,4
ЛПП-07В-2x18-311	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,5	660x160x110	2,6
ЛПП-07В-2x36-311	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1270x160x110	3,8
ЛПП-07В-2x58-311	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1570x160x110	4,7
ЛПП-07В-1x18-211	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,5	660x100x110	2,1
ЛПП-07В-1x36-211	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1270x100x110	3,2
ЛПП-07В-1x58-211	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1570x100x110	4,2
ЛПП-07В-2x18-211	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,5	660x160x110	2,8
ЛПП-07В-2x36-211	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1270x160x110	5
ЛПП-07В-2x58-211	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1570x160x110	6,7

Тип світильника	Напру- га, В	Ступінь захисту	Лам- па	Цо- коль	Крива сили світла	КПД, %	cosφ	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг
ЛСП-04У-18-011	220	IP65	ЛБ	G13	М	75	0,5	650x60x130	2,5
ЛСП-04У-58-011	220	IP65	ЛБ	G13	М	75	0,85	1555x60x130	5,7
ЛСП-04У-36-021	220	IP65	ЛБ	G13	М	80	0,85	1255x60x130	4,3
ЛСП-04У-18-012	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,5	650x210x155	4,3
ЛСП-04У-58-012	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,85	1555x210x155	6,9
ЛСП-04У-36-022	220	IP65	ЛБ	G13	Д	70	0,85	1255x210x155	5,5
ЛСП-04У-2x18-011	220	IP65	ЛБ	G13	М	75	0,92	650x130x130	2,7
ЛСП-04У-2x58-011	220	IP65	ЛБ	G13	М	75	0,92	1555x130x130	6,7
ЛСП-04У-2x36-021	220	IP65	ЛБ	G13	М	80	0,92	1255x130x130	5
ЛСП-04У-2x18-012	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	650x210x155	3,3
ЛСП-04У-2x58-012	220	IP65	ЛБ	G13	Д	65	0,92	1555x165x155	7,9
ЛСП-04У-2x36-022	220	IP65	ЛБ	G13	Д	70	0,92	1255x210x155	6,2

Тип світильника	Нап- ру- га, В	Сту- пін- нь захис- ту	Рівень і вид вибухо- захисту	Ла- м- па	Цо- коль	Крива сили світла	КПД, %	cosφ	Габарити LxVxH, мм	Ма- са, кг
ЛСП-03ВEx-1x65-512	220	IP54	2ExedellCT5	ЛБ	G13	М	72	0,4	1695x113x390	11
ЛСП-03ВEx-2x65-512	220	IP54	2ExedellCT5	ЛБ	G13	М	72	0,92	1695x230x405	20
ЛСП-03ВEx-1x80-412	220	IP54	2ExedellCT4	ЛБ	G13	М	72	0,4	1695x113x390	11
ЛСП-03ВEx-2x80-412	220	IP54	2ExedellCT4	ЛБ	G13	М	72	0,92	1695x230x405	20
ЛСП-03ВEx-1x65-511	220	IP54	2ExedellCT5	ЛБ	G13	Д	62	0,4	1695x205x390	13
ЛСП-03ВEx-2x65-511	220	IP54	2ExedellCT5	ЛБ	G13	Д	62	0,92	1695x230x405	20
ЛСП-03ВEx-1x80-411	220	IP54	2ExedellCT4	ЛБ	G13	Д	62	0,4	1695x205x390	13
ЛСП-03ВEx-2x80-411	220	IP54	2ExedellCT4	ЛБ	G13	Д	62	0,92	1695x310x405	20

Таблиця Б4 – Світильники з газорозрядними лампами високого тиску

Тип світильника	Напру- га, В	Сту- пінь захис- ту	Рівень і вид вибухо- захисту	Лам- па	Цо- коль	Крива сили світла	КПД %	cosφ	Габарити ДхН, мм	Ма- са, кг
РСП-18Вex-80-111	220	IP65	IExedellCT6	ДРЛ	E27	М	70	0,5	205x520	7,7
РСП-18Вex-80-312	220	IP65	IExedellCT6	ДРЛ	E27	М	70	0,5	205x520	8,5
РСП-18Вex-80-512	220	IP65	IExedellCT6	ДРЛ	E27	Д	55	0,8	420x540	9,9
РСП-18Вex-80-712	220	IP65	IExedellCT6	ДРЛ	E27	Д	55	0,8	420x540	9,4
РСП-18Вex-125-111	220	IP65	IExedellCT4	ДРЛ	E27	М	70	0,5	205x520	8,4
РСП-18Вex-125-312	220	IP65	IExedellCT4	ДРЛ	E27	М	70	0,5	205x530	9,2
РСП-18Вex-125-512	220	IP65	IExedellCT4	ДРЛ	E27	Д	55	0,8	420x540	10,6
РСП-18Вex-125-712	220	IP65	IExedellCT4	ДРЛ	E27	Д	55	0,8	420x540	10,1
ЖСП-18Вex-70-111	220	IP65	IExedellCT6	ДНаТ	E27	М	70	0,4	205x520	8,1
ЖСП-18Вex-70-421	220	IP65	IExedellCT6	ДНаТ	E27	М	70	0,4	205x530	8,7
ЖСП-18Вex-70-511	220	IP65	IExedellCT6	ДНаТ	E27	Д	55	0,4	420x540	10,1
ЖСП-18Вex-70-711	220	IP65	IExedellCT6	ДНаТ	E27	Д	55	0,4	420x540	9,6
ЖСП-18Вex-100-111	220	IP65	IExedellCT5	ДНаТ	E40	М	70	0,4	205x520	8,3
ЖСП-18Вex-100-421	220	IP65	IExedellCT5	ДНаТ	E40	М	70	0,4	205x530	8,9
ЖСП-18Вex-100-511	220	IP65	IExedellCT5	ДНаТ	E40	Д	55	0,4	420x540	10,3
ЖСП-18Вex-100-711	220	IP65	IExedellCT5	ДНаТ	E40	Д	55	0,4	420x540	9,8
ГСП-18Вex-100-111	220	IP65	IExedellCT5	ДРИ	E27	М	70	0,4	205x520	8,4
ГСП-18Вex-100-421	220	IP65	IExedellCT5	ДРИ	E27	М	70	0,4	205x530	9,2
ГСП-18Вex-100-511	220	IP65	IExedellCT5	ДРИ	E27	Д	55	0,4	420x520	10,1
ГСП-18Вex-100-711	220	IP65	IExedellCT5	ДРИ	E27	Д	55	0,4	420x520	9,5

Тип світильника	На- пруга, В	Сту- пінь захис- ту	Рівень і вид вибухо- захисту	Лам- па	Цо- коль	Крива сили світла	КПД, %	cos φ	Габарити LxDxH, мм	Ма- са, кг
РВП-14В2Ех-125-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДРЛ	E27	Л	70	0,85	465x465x210	12
ГВП-14В2Ех-250-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДРИ	E40	Л	70	0,85	465x465x210	13
ЖВП-14В2Ех-100-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДНаТ	E40	Л	70	0,85	465x465x210	12
ЖВП-14В2Ех-150-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДНаТ	E40	Л	70	0,85	465x465x210	13
РПП-14В2Ех-125-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДРЛ	E27	Л	70	0,85	465x465x260	14
ГПП-14В2Ех-250-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДРИ	E40	Л	70	0,85	465x465x260	15
ГПП-14В2Ех-250-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДНаТ	E40	Л	70	0,85	465x465x260	14
ГПП-14В2Ех-150-021	220	IP65	2ExedellCT2	ДНаТ	E40	Л	70	0,85	465x465x260	14

Тип світильника	На- пруга, В	Сту- пінь захис- ту	Рівень і вид вибухо- захисту	Лам- па	Цо- коль	Крива сили світла	КПД, %	cos φ	Габарити ДхН, мм	Ма- са, кг
ГСП-11ВЕх-250-411	220	IP65	1ExedellCT4	ДРИ	E40	Г	55	0,8	570х590	
ЖСП-11ВЕх-100-611	220	IP65	1ExedellCT6	ДНаТ	E40	Г	55	0,8	570х590	19
ЖСП-11ВЕх-150-412	220	IP65	1ExedellCT4	ДНаТ	E40	М	70	0,85	295х580	18
РСП-11ВЕх-125-512	220	IP65	1ExedellCT5	ДРЛ	E27	М	70	0,85	295х580	18
ГСП-11ВЕх-250-411	220	IP65	1ExedellCT4	ДРЛ	E40	Г	55	0,8	570х590	22
НСП-11ВЕх-150-611	220	IP65	1ExedellCT6	ЛН	E27	Г	55	-	570х590	16,3
РСП-11ВЕх-200-512	220	IP65	1ExedellCT5	ЛН	E27	М	65	-	295х580	14,3

Таблиця Б5 - Номенклатура і характеристики деяких прожекторів корпорації «Ватра»

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2α, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг
ЖО-01-250-02	220	IP54	ДНаТ	E40	60	30/60	245х420х620	7
ЖО-01-400-02	220	IP54	ДНаТ	E40	100	30/65	245х420х620	7

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2α, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг
РО-01В-250-41	220	IP44	ДРЛ	E40	9	60/75	270х440х560	9,1
ЖО-02В-150-41	220	IP44	ДНаТ	E40	110	10/30	270х440х560	13,2
ЖО-02В-250-41	220	IP44	ДНаТ	E40	160	10/30	270х440х560	15,7
ГО-02В-250-41	220	IP44	ДРИ	E40	150	12/18	270х440х560	13,5
РО-02В-250-41	220	IP44	ДРЛ	E40	9	60/75	270х440х560	13,2

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2α, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг
ЖО-09В-70-71	220	IP65	ДНаТ	E27	90	17/17	285х315х400	8,1
ЖО-09В-100-81	220	IP65	ДНаТ	E40	70	26/26	285х315х400	8,1
ГО-09В-100-71	220	IP65	HQI-E	E27	185	15/15	285х315х400	8,1
РО-09В-125-81	220	IP65	ДРЛ	E27	4,5	85/85	285х315х400	8,1
НО-09В-300-71	220	IP65	ДРЛ	E27	9	82/82	285х315х400	6,5

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2α, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг
НО-16В-500-20	220	IP54	ЛН	E40	120	15/12	260х440х460	8,5
НО-16В-500-30	220	IP54	ЛН	E40	80	20/15	260х440х460	8,5

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2а, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг
ГО-05В-100-21	220	IP65	ДРИ	E40	77	18/18	265x375x470	13
ГО-05В-150-31	220	IP65	ДРИ	E40	121,8	21/16	180x375x470	12,5
ЖО-05В-70-21	220	IP65	ДНаТ	E27	79	15/15	265x375x470	13
ЖО-05В-150-31	220	IP65	ДНаТ	E40	48	40/10	180x375x470	12,5
РО-05В-80-21	220	IP65	ДРЛ	E27	1,6	70/70	265x375x470	13
РО-05В-125-31	220	IP65	ДРЛ	E27	3,5	90/90	180x375x470	12,5

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2а, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг (ОП)
ЖО-06В-600-21	220	IP65	NAV-600	E40	1100	18/18	610x720x940	22
ЖО-06В-600-22	220	IP65	NAV-D-600	E40	1100	18/18	610x720x940	22
ЖО-06В-600-31	220	IP65	NAV-600	E40	600	22/22	610x720x940	22
ЖО-06В-600-32	220	IP65	NAV-D-600	E40	600	22/22	610x720x940	22
ЖО-06В-1000-20	220	IP65	NAV-600 NAV-D-600	E40	1000	22/22	610x720x940	22
ЖО-06В-1000-30	220	IP65	NAV-1000 NAV-D-1000	E40	500	38/38	610x720x940	22

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2а, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг	
							ОП	БУ
ГО-12В-1000-212,211	220	IP65	HQI-TS	1500	20/15	500x530x635	22	40
ГО-12В-1000-122,121	220	IP65	HQI-TS	2100	16/13	455x530x635	17	40
ГО-12В-1000-411,412	220	IP65	HQI-TS	550	34/28	500x530x635	20	40
ГО-12В-1000-521,522	220	IP65	HQI-TS	2400	18/16	490x650x700	22	40
ГО-12В-2000-212,211	380	IP65	HQI-TS	3000	20/15	500x530x635	20	40
ГО-12В-2000-122,121	380	IP65	HQI-TS	4100	16/13	445x530x635	17	40
ГО-12В-2000-411,412	380	IP65	HQI-TS	1100	34/28	500x530x635	20	40
ГО-12В-2000-521,522	380	IP65	HQI-TS	4800	18/16	490x650x700	22	40

Тип прожектора	Напруга, В	Ступінь захисту	Лампа	Цоколь	Сили світла, ккд	Кут розсіювання 2а, град, Г/В	Габарити LxVxH, мм	Маса, кг (ОП)
ГО-07-400-01	220	IP65	ДРИ	E40	620	12/12	680x720x940	22
ГО-07-1000-01	380	IP65	ДРИ	E40	1120	18/18	680x720x940	22
ГО-07-1000-11	380	IP65	ДРИ	E40	380	40/40	680x720x940	22
ГО-07-2000-01	380	IP65	ДРИ	E40	2280	20/20	700x960x1090	33
ГО-07-2000-01М	380	IP65	ДРИ	E40	1500	22/22	680x720x940	22
ГО-07-2000-11М	380	IP65	ДРИ	E40	600	44/44	680x720x940	22
ГО-07-3500-01	380	IP65	ДРИ	E40	3220	22/22	700x960x1090	33

Таблиця Бб – Технічні характеристики автоматичних вимикачів для мереж 380/220В

Тип вимикача	Число полюсів	Номінальний струм, А		Комутаційна здатність контактів, кА
		Автоматичного вимикача	Теплового розчіплювача	
ВА14-26-14	1	32	6, 8, 10, 16, 20, 25, 32	1,5
ВА14-26-34	3	32	6, 8, 10, 16, 20, 25, 32	1,5
ВА16-25-14	1	25	6,3; 10; 16; 20; 25	0,9
ВА51-25-34	3	25	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0;	3
			1,25; 1,6;	3
			2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3 8; 10;	1,5
			12,5;	2
			16; 20; 25	3
ВА51-29-14	1	63	6,3; 8; 10; 12,5;	1,5
			16;	3
ВА51-25-84	2	25	20; 25;	4
			31,5; 40; 50; 63	8
			6,3; 8;	2
			10; 12,5;	2,5
			16; 20; 25	3,8
ВА51-31-34	3	100	16;	4,5
			20; 25;	5
			31,5; 40; 50; 63;	7
			80; 100	10

### ДОДАТОК 3 (довідковий)

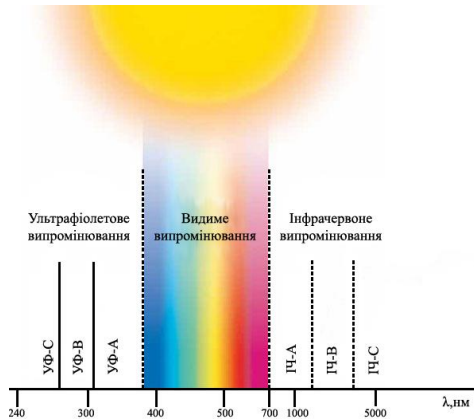


Рисунок В1 – Спектр електромагнітного випромінювання



а) б) в) г)

Рисунок В2 - Галогенні лампи: а) лампа MASTER PAR20E з відбивачем; б) лампа PAR16 Halogen A з відбивачем; в) лампа Halogen A Pro без відбивача; г) лампа Кrypton без відбивача

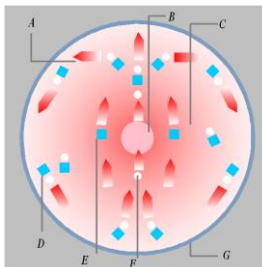
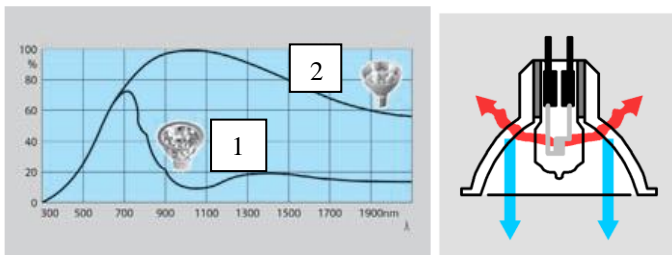


Рисунок В3 - Регенеративний йодний цикл: А) – температура нижче 1400 °С; В) – вольфрамова нитка розжарювання; С) – температура більше 1400 °С; D) – вольфрамовий галоген; Е) – галогени; F) – частинки вольфраму; G) – скляна колба





а)

б)

Рисунок В4 - а) спектри випромінювання ламп: 1 - з дихроїчним відбивачем; 2 - з алюмінієвим відбивачем; б) принцип роботи дихроїчного відбивача



НСП-11 (100, 200 Вт)



НСП-18VEx (60, 75, 100, 150, 200 Вт)



НСП – 21VEx (150, 200, 300 Вт)



НСП- 01В  
(60 Вт)

НСП-23  
(200 Вт)

НСП-12У  
(100 Вт)

Рисунок В5 - Світильники з лампами розжарювання



ЛСП-03ВЕх (ЛБ-65, ЛБ-80 Вт)



ЛСП-02У,  
(ЛБ-18, ЛБ-36, ЛБ-58)



ЛСП-04У,  
(ЛБ-18, ЛБ-36, ЛБ-58)



ЛПБ-01В,  
(люмінесцентна компактна)



ЛСП-04В  
(ЛБ-18, ЛБ-36, ЛБ-58)



ЛПО Вектор



ЛПО Сіріус

Рисунок В6 – Світильники з люмінесцентними лампами низького тиску



ЛСП-18ВЕх (енергозберігаючі лампи PL-T26W/840/4P – Pfillips)



ЛСП-12У (23 Вт)



ЛСП-12У (27 Вт)

Рисунок В7 - Світильники з енергозберігаючими лампами низького тиску



ГСП-11ВEx, ЖСП-11ВEx,  
РСП-11ВEx, (ДРИ-250, ДНаТ-100,  
ДНаТ-150, ДРЛ-125, ДРЛ-150)



ГВП-14В2Ex  
ЖВП-14В2Ex  
РВП-14В2Ex



ГПП-14В2Ex  
ЖПП-14В2Ex  
РПП-14В2Ex



ГСП-18ВEx



ЖСП-18ВEx



РСП-18ВEx

(ДРИ-100, ДНаТ-70, ДНаТ-100-1, ДРЛ-80, ДРЛ-150)



ЖСП-21ВEx



РСП-21ВEx

(ДНаТ-100, ДРЛ – 125 Вт)



Рисунок В8 - Світильники з газорозрядними лампами високого тиску



НКП-03У  
(МО24-60)



НКП-04У  
(МО24-60)



ИКП-03В  
(галогенна лампа)



ИКП-06В

24В(12В)  
20Вт  
IP20



ЛКП-01У  
(ЛБ-18, ЛБ-36)

Рисунок В9 - Світильники для місцевого освітлення



ЖО-01  
(ДНаТ-250, ДНаТ-400)



РО-01В, ГО-02В, ЖО-02В, РО-02В  
(ДНаТ-150, ДНаТ-250, ДРЛ-250, ДРИ-250)



НО-16В  
(ЛР - 500Вт)



ГО-05В, ЖО-05В, РО-05В  
(ДНаТ-70, ДНаТ-100, ДНаТ 150)  
(ДРЛ-80, ДРЛ-125, ДРИ-100, ДРИ-150)



ГО-12В (HQL-TS-1000W/D/S)  
(лампа металогалогенна)  
Osram



ГО-03В ЖО-03В  
(ДНаТ-70, ДНаТ-100, ДНаТ 150)  
(ДРЛ-80, ДРЛ-125, КГ-1000)



РО-03В ИО-03В



НКУ-12У, ЛКУ-13У  
(ЛР-300Вт, енерг. збер. лампа)



ЖКУ-11У, РКУ-11У  
(ДНаТ-70, ДНаТ-100)  
ДРЛ-80, ДРЛ-125



ЖКУ-16У, РКУ-16У  
(ДНаТ-70, ДНаТ-100, ДНаТ 150)  
ДРЛ-80, ДРЛ-125, РЛ-250



ЖБУ-01В, РБУ-01В  
ДНаТ-70, ДРЛ-80

Рисунок В10 - Загальний вигляд прожекторів з лампами розжарювання і газорозрядними лампами високого тиску

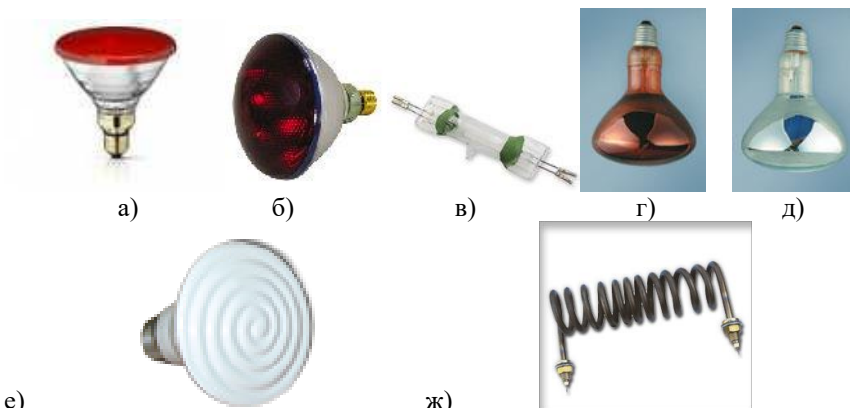


а)

б)

в)

Рисунок В11 – а, б, в - Загальний вигляд тепличних опромінювальних установок по місцю установки



а)

б)

в)

г)

д)

е)

ж)

Рисунок В12 - Світлі ІЧ-джерела: а) ІЧ лампа фірми «Філіпс»; б) ІЧ-лампа типу PAR із спресованого скла; в) ІЧ лампа – кварцова НМ-125; г) ІЧ-лампа типу ІКЗК; д) ІЧ лампа - дзеркальна типу ІКЗ; е) ІЧ-лампа керамічна. Темні ІЧ-джерела: ж) трубчатий ІЧ нагрівач



а)

б)

в)

Рисунок В13 – Люмінесцентні лампи загального призначення: а) люмінесцентна лампа ЛБ/ЛД-18; б) люмінесцентні лампи ЛДЦ-18, ЛД-20; в) U - подібні люмінесцентні лампи ЛБУ-8БЗ, ЛЕЦУ-22; ЛБУ-30

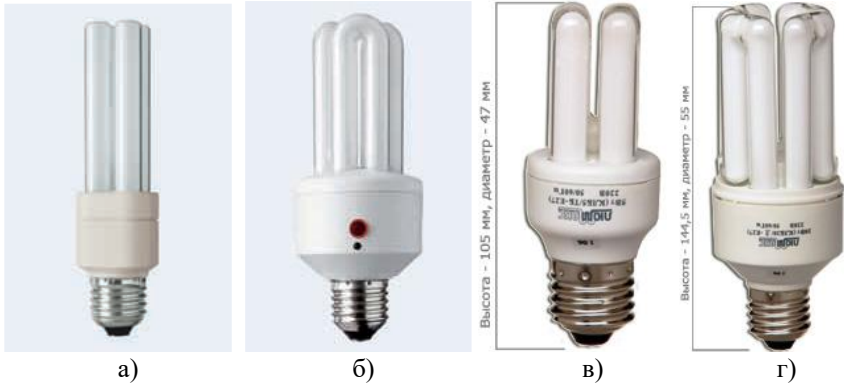


Рисунок В14 - Конструкції компактних люмінесцентних ламп загального призначення: а) Master PL фірми Philips; б) Automatik фірми Philips; в) ЛЮММАКС ООО Газотрон-Люкс,  $P_n = 25\text{Вт}$ ; г) ЛЮММАКС ООО Газотрон-Люкс,  $P_n = 100\text{Вт}$



Рисунок В15 – Загальна будова компактної люмінесцентної лампи:  
 1 – скляна трубка із шаром люмінофору; 2 – терморезистор з позитивним температурним коефіцієнтом для миттєвого запуску без мерехтіння; 3 – пристрій подавлення радіоперешкод; 4 – перемикаючі транзистори; 5 – стабілізатор струму лампи; 6 – конденсатор, який забезпечує роботу лампи без мерехтіння; 7 - цоколь

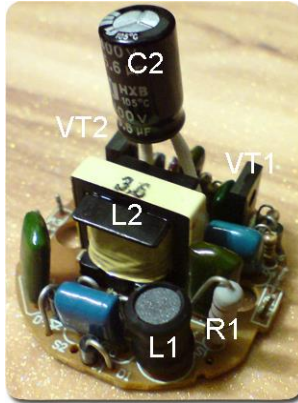


Рисунок В16 – Будова електронного блоку компактної люмінесцентної лампи



ДРЛ

ДРИ

ДНаТ

Ксенонова лампа

Рисунок В17 – Загальний вигляд ламп високого тиску

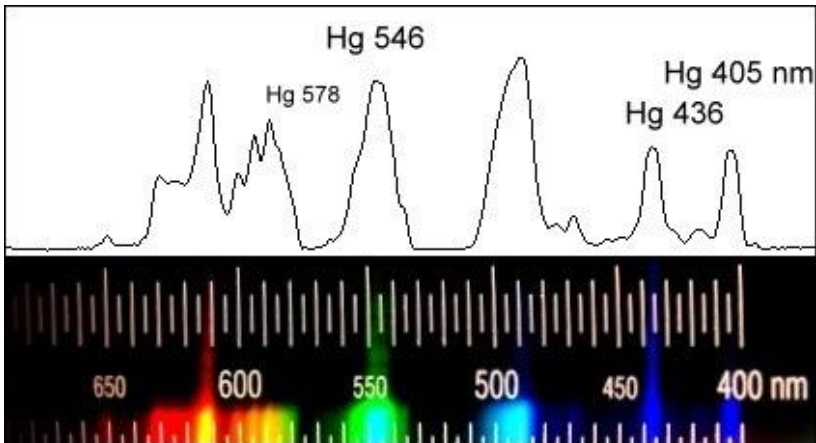


Рисунок 18 - Видимий спектр ртутної лампи ДРЛ

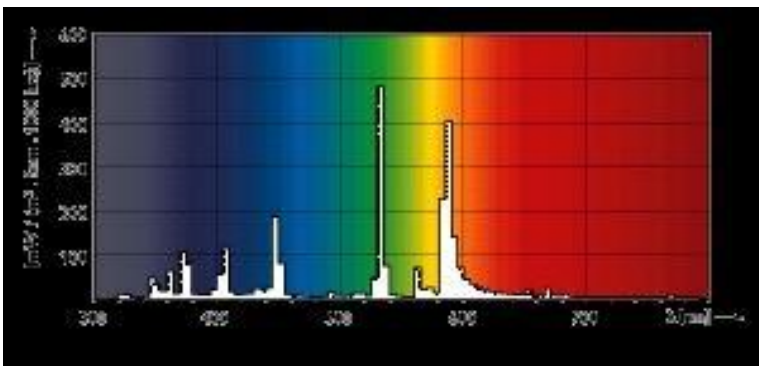


Рисунок В19 - Спектр випромінювання лампи ДРИ 400 HP1-T Plus

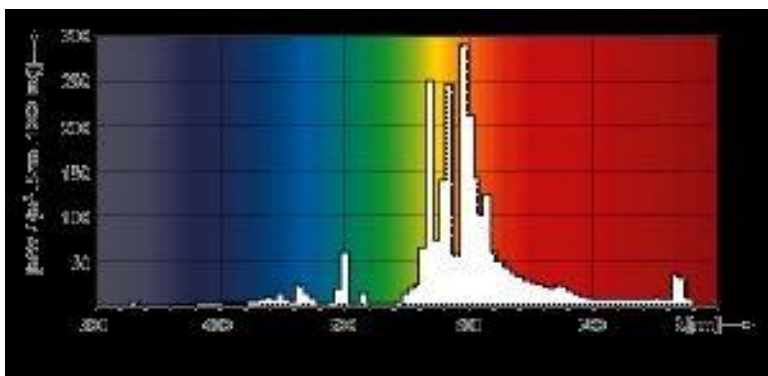


Рисунок В20 - Спектр випромінювання лампи ДНаТ 250 SON-T V

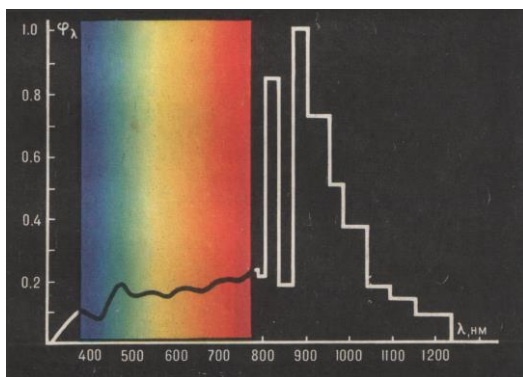


Рисунок В21 - Спектральна щільність випромінювання лампи ДКСтВ



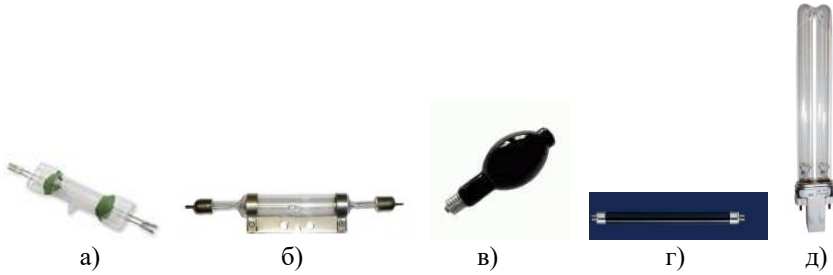


Рисунок В22 - Загальний вигляд джерел ультрафіолетового випромінювання: а) ультрафіолетова лампа високого тиску ДРТ-125-1; б) ультрафіолетова лампа високого тиску ДРТ-240; в) ультрафіолетова лампа Sylvania H SW-400; г) ртутна ультрафіолетова лампа низького тиску; д) бактерицидна лампа низького тиску

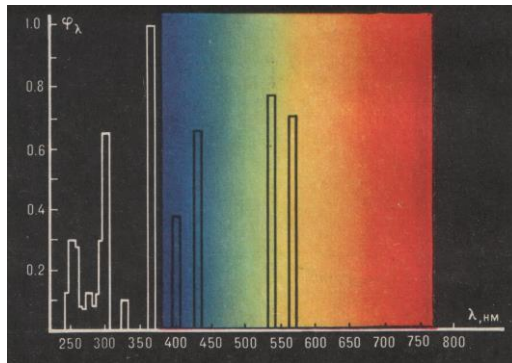


Рисунок В23 – Спектр випромінювання лампи ДРТ

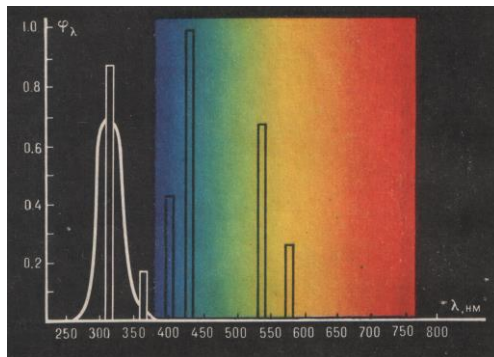


Рисунок В24 – Спектр випромінювання лампи ЛЕР- 40

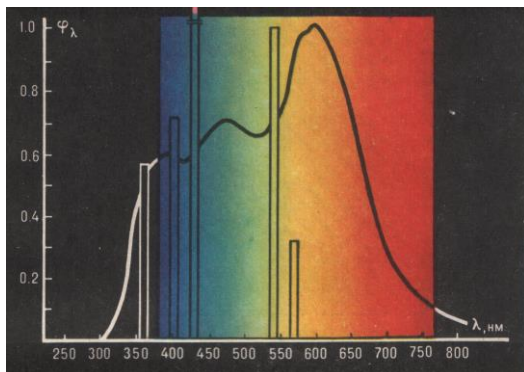


Рисунок В25 - Спектральна щільність випромінювання лампи ЛФ-40-2

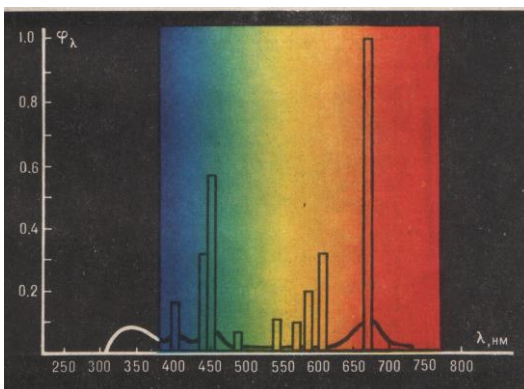


Рисунок В26 - Спектр випромінювання газорозрядної лампи ДРФ-1000



Рисунок В27 - Загальний вигляд світлодіодної лампи

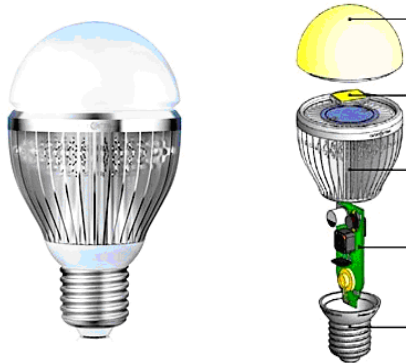


Рисунок В28 - Загальний вигляд світлодіодної лампи типу ЕКФ



Рисунок В29 - Загальний вигляд світлодіодної лампи типу ССТ

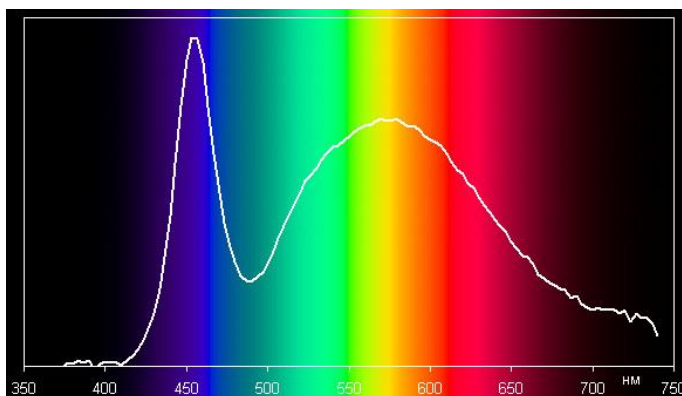


Рисунок В30 – Спектр випромінювання світлодіодної лампи Thomson RTBL-RE60-CW (T11CW)

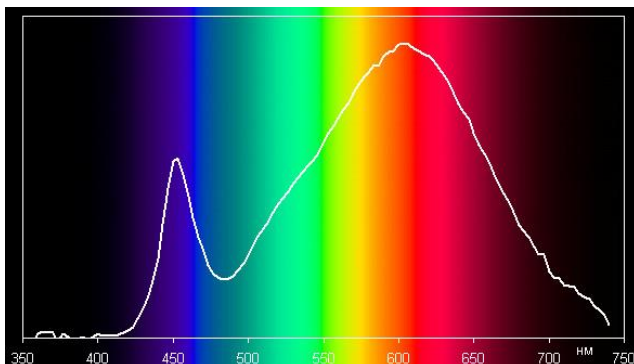


Рисунок В31 – Спектр випромінювання світлодіодної лампи Thomson RTBL-RE60-WW (T11WW)

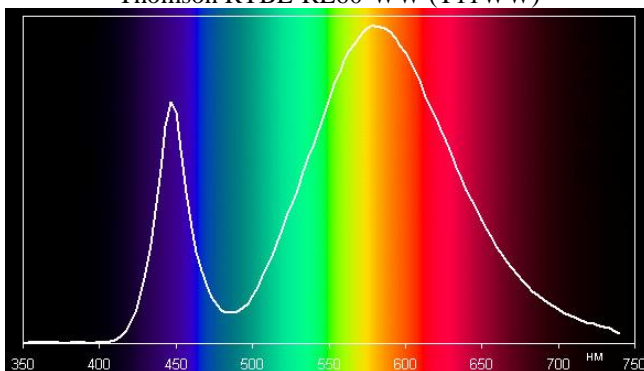


Рисунок В32 – Спектр випромінювання світлодіодної лампи Thomson RTPA-381815E-WW (T18WW)

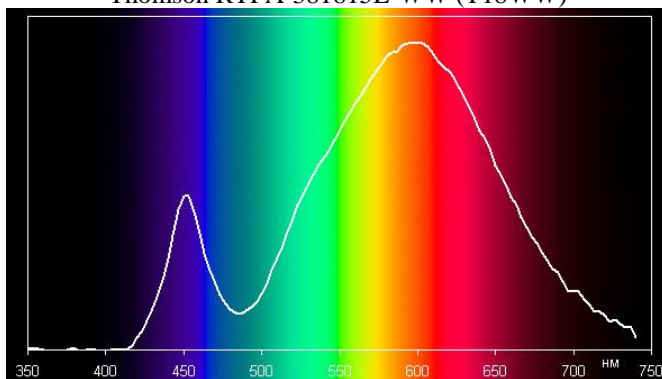


Рисунок В33 – Спектр випромінювання світлодіодної лампи Supra SL-LED-A60-11W/3000/E27 (S)

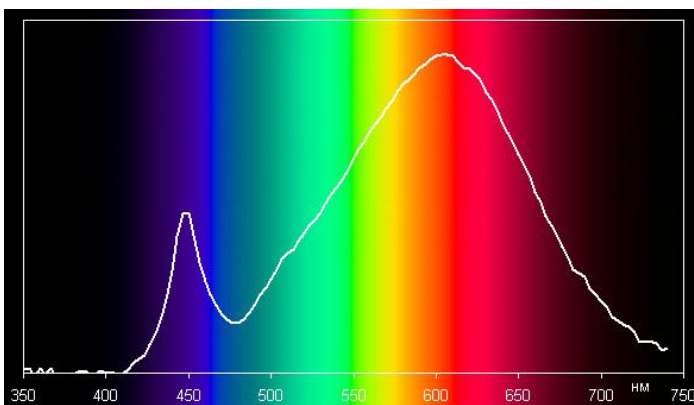


Рисунок В34 – Спектр випромінювання світлодіодної лампи Verbatim #52114 (V10)

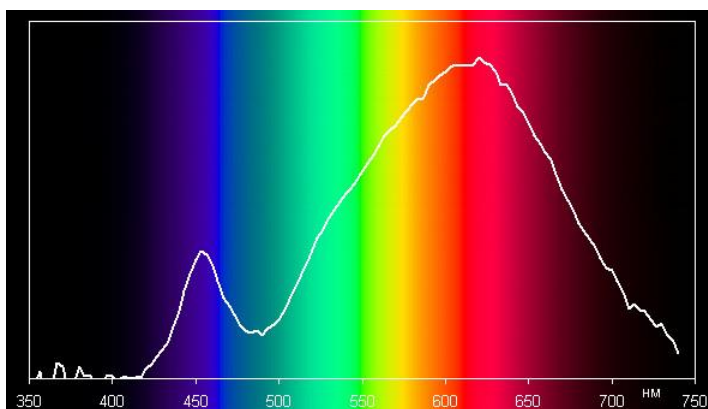


Рисунок В35 – Спектр випромінювання світлодіодної лампи Verbatim #52100 (V9)





Навчальне видання

**Кушлик Роман Васильвич**  
**Яковлєв Валерій Федорович**  
**Куценко Юрій Миколайович**  
**Лисиченко Микола Леонідович**  
**Кунденко Микола Петрович**  
**Федюшко Юрій Михайлович**

## **ЕЛЕКТРИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ**

Навчальний посібник

Комп'ютерний набір та верстка: Торбієвська І. В.

Підп. до друку 10.08.2016. Формат 60×84 1/16.  
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 14,17. Обл. вид. арк.20,4.  
Наклад 300 прим.

ТОВ «Планета-Прінт» м. Харків, вул. Фрунзе,16  
Свідоцтво субекта видавничої справи  
Серія ДК № 4568 від 17.06.2013 р.  
Україна, 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 16

Друкарня: ФОП Томенко Ю.І., м Харків, пл. Руднева, 4, Тел. 757-93-82









