ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ

ДБН В.2.5-28:2018

Видання офіційне

Київ
Мінрегіон України
2018

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій";
ТОВ "КИЇВПРОМЕЛЕКТРОПРОЕКТ";
Київський національний університет будівництва і архітектури МОН України;
Національний університет водного господарства та природокористування МОН України;

РОЗРОБНИКИ: **Ю. Громадський** (науковий керівник); **С. Облакевич**, відповідальний виконавець; **М. Громадський**; **Г. Фаренюк**, д-р техн. наук; **Є. Фаренюк**, канд. техн. наук.; **О. Підгорний**, д-р техн. наук; **О. Сергейчук**, д-р техн. наук.; **Є. Рейцен**, канд. техн. наук; **В. Єгорченков**, канд. техн. наук; **Л. Коваль**, канд. мистецтвознавства; **Д. Радомцев**; **В. Злоба**; **Н. Кучеренко**; **Г. Кожушко**, д-р техн. наук; **О. Гончар**; **О. Козенко**; **Б. Шабашкевіч**, канд. техн. наук; **Ю. Добровольський**, д-р техн. наук; **В. Акіменко**, д-р мед. наук; **С. Гозак**, канд. мед. наук; **А. Яригін**, канд. біол. наук; **В. Назаренко**, д-р біол. наук; **В. Мартиросова**, канд. мед. наук; **В. Сорокін**, член-кор. НАН України, д-р техн. наук; **Є. Пугачов**, д-р техн. наук

За участю: Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України;
ДУ "Інститут медицини праці АМН України ім. Ю. Кундєєва;
Національна академія наук України, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова;
ВНЗ Укоопспілки "Полтавський університет економіки і торгівлі";
ТОВ НВФ "Тензор";
ТОВ ТПФ "Донтехпром"

2 ПОГОДЖЕНО: Міністерство інфраструктури України (лист від 12.07.2018 № 7568/39/10-18)
Міністерство охорони здоров'я України (лист від 10.07.2018 № 05.1-08/17360
Державна служба з надзвичайних ситуацій України (лист від 01.08.2018 № 02-11732/261)

3 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 03.10.2018 № 264,
з першого числа місяця, що настає через 90 днів з дня їх опублікування в офіційному друкованому виданні Міністерства "Інформаційний бюлетень Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України" (з 2019-03-01)

4 НА ЗАМІНУ: ДБН В.2.5-28-2006

Мінрегіон України, 2018

Видавець нормативних документів у галузі будівництва
і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіону України
Державне підприємство "Укрархбудінформ"

ЗМІСТ

С.

1 Сфера застосування 1
2 Нормативні посилання 1
3 Терміни та визначення понять 2
4 Познаки та скорочення 7
5 Загальні положення 8
6 Природне освітлення 15
7 Суміщене освітлення 17
8 Штучне освітлення 19
8.1 Загальні питання 19
8.2 Освітлення робочих місць всередині будівель 20
8.3 Освітлення площадок підприємств і місць виконання робіт поза будівлями 23
8.4 Освітлення приміщень житлових будівель 29
8.5 Зовнішнє освітлення населених пунктів 29
8.6 Зовнішнє архітектурне освітлення будівель і споруд 44
8.7 Освітлення вітрин 47
8.8 Рекламне освітлення 47
8.9 Аварійне освітлення 48
8.10 Аварійне освітлення автотранспортних тунелів 52
8.11 Охоронне та чергове освітлення 53

Додаток А
Визначення розряду робіт для відстані від об’єкта розрізнення до очей працюючого понад 0,5 м 54

Додаток Б
Визначення еквівалентного розміру протяжних об’єктів розрізнення 55

Додаток В
Визначення коефіцієнта експлуатації 57

Додаток Г
Нормовані показники освітлення приміщень загальнопромислових будівель і споруд . . 67

Додаток Д
Нормовані показники освітлення приміщень і об’єктів громадського та комунального призначення 74

Додаток Ж
Нормативні показники освітлення приміщень житлових будівель 106

Додаток Й
Зони яскравості тунелю в денному режимі освітлення 108

Додаток К
Значення коефіцієнтів для розрахунку річної середньодобової інтенсивності руху транспорту у містах України 109

Додаток Л
Розрахункові формули 111

Додаток М
Розрахунок природного освітлення 113

Додаток Н
Вибір зони комфортного освітлення для світлодіодів 128
Додаток Р
Рекомендації із вибору струмової уставки захисного апарату для групи світлодіодних світильників 129
Бібліографія 132

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ

ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

NATURAL AND ARTIFICIAL LIGHTING

Чинні від 2019-03-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Ці будівельні Норми поширюються на проектування освітлення територій, приміщень нових та існуючих, що підлягають реконструкції, будівель і споруд житлового, цивільного, виробничого призначення та цивільного захисту, місць виконання робіт на відкритих просторах, територій промислових та сільськогосподарських підприємств, залізничних колій, площ підприємств, зовнішнього освітлення міст, поселень та сільських населених пунктів, вулиць та доріг, озеленених територій (парки, сквери, лісопарки), зон відпочинку на ландшафтно-рекреаційних територіях та курортних зон, пляжів, пішохідних переходів, фасадів будівель, прибудинкових територій, дитячих майданчиків, сміттєвих майданчиків, автостоянок та гаражів, автозаправок, торговельних майданчиків, ринків, кладовищ.

На культові (сакральні) споруди мають поширюватись вимоги цих Норм в частині аварійного та евакуаційного освітлення. Проектування пристроїв місцевого освітлення, які постачаються комплектно зі станками, машинами і виробничими меблями, слід також виконувати відповідно до цих Норм.

Норми поширюються на проектування штучного освітлення автотранспортних тунелів, які споруджуються чи реконструюються на вулично-дорожній мережі (ВДМ) населених пунктів.

Норми не поширюються на автотранспортні тунелі для змішаного транспортного потоку, тунелі рейкового транспорту, а також пішохідні тунелі та інші підземні переходи.

Ці будівельні Норми не поширюються на проектування освітлення підземних виробок, залізничних станцій та їх колій, стадіонів та спортивних трас, закладів судово-медичної експертизи, автомобільних доріг загального користування за межами населених пунктів, а також на проектування спеціального технологічного і охоронного освітлення при застосуванні технічних засобів охорони.

Освітлення автомобільних доріг загального користування за межами населених пунктів необхідно проектувати згідно з ДБН В.2.3-4.

На основі цих будівельних Норм можуть розроблятися галузеві норми освітлення, які враховують специфіку технологічного процесу і будівельних рішень будівель і споруд галузі.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих Нормах є посилання на такі документи:

ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій

ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги

ДБН В.2.2-15-2005 Житлові будинки. Основні положення

ДБН В.2.2-9-2009 Громадські будівлі та споруди. Основні положення

ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги

ДБН В.2.3-5:2018 Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів

ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення.

Видання офіційне

ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту

ДБН В.2.6-31:2016 Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель

Правила улаштування електроустановок (Видання офіційне, перероблене і доповнене в редакції 2017 року).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цих Нормах:

3.1 аварійне освітлення

Освітлення, призначене для використання при порушенні живлення електропостачання робочого освітлення

3.2 антипанічне освітлення

Вид евакуаційного освітлення для запобігання паніки та безпечного підходу до шляхів евакуації

3.3 акцентоване освітлення

Виділення світлом окремих деталей на менш освітленому фоні

3.4 аварійне освітлення для зон, де здійснюються операції з високим рівнем ризику

Вид аварійного освітлення зон з операціями високого ризику, що забезпечує безпеку людей, задіяних у потенційно небезпечних процесах, та надає можливості безпечно завершити процедури вимкнення обладнання для запобігання ризику зашкодити життю чи здоров'ю інших присутніх у приміщенні

3.5 блискавість

Умова бачення, за якої з'являється дискомфорт або зменшення здатності бачити деталі або об'єкти через несприятливий розподіл яскравості, або діапазон яскравостей, або екстремальні контрасти в просторі

3.6 розрізнення (об'єкта)

Властивість об'єкта або джерела світла бути помітним на навколишньому фоні

3.7 гострота зору

1. Якісно: здатність розрізняти окремо дрібні деталі, які мають дуже малу кутову роздільну здатність.

2. Кількісно: деяка кількість заходів просторової залежності, таких як величина, обернена величині кута зору (в кутових хвилинах) двох сусідніх об'єктів (точок, ліній або інших стимулів), які спостерігач може сприймати досить відокремлено

3.8 постійне додаткове штучне освітлення (приміщення)

Постійне штучне освітлення, яке доповнює природне освітлення, якщо використання тільки природного освітлення є недостатнім або незадовільним

3.9 евакуаційне освітлення

Та частина аварійного освітлення, яка забезпечує гарантію ефективного розпізнавання і використання шляхів евакуації

3.10 еквівалентний розмір об'єкта розрізнення

Розмір рівно яскравого кола на рівно яскравому фоні, який має такий самий пороговий контраст, що і об'єкт розрізнення при даній яскравості фону

3.11 заливальне освітлення

Освітлення поверхні або об'єкта, зазвичай прожекторами, з метою значного збільшення освітленості в порівнянні із звичайною

3.12 загальне освітлення

Освітлення, за якого світильники розміщуються рівномірно у верхній зоні приміщення (загальне рівномірне освітлення) або локалізовано відносно розміщення обладнання (загальне локалізоване освітлення)

3.13 зовнішнє архітектурне (архітектурно-художнє) освітлення

Особливий напрямок художнього формування засобами штучного освітлення повсякденного й святкового вигляду міста у вечірній та нічний час: світло-кольорове зонування міського простору, відображення планувальної структури й функціонального зонування міста, пішохідних зон, світлових ансамблів історичних та громадських центрів, який містить світлові домінанти у системі світлових ансамблів різного масштабу й рівня, образні рішення освітлення в межах кожного архітектурного ансамблю, що відповідають вимогам екології зорового сприйняття і соціально-економічної ефективності

3.14 зоровий дискомфорт

Відчуття незручності або напруження, що виникає при незадовільному розподілу яскравості в освітленому просторі, що призводить до відволікання уваги, зниження зосередженості, зорової і загальної стомлюваності

3.15 кольоропередання

Вплив спектрального розподілу випромінення на колірне подання об'єкта, яке свідомо чи підсвідомо порівнюється з колірним поданням цього об'єкта у разі освітлення стандартним випромінюванням

3.16 індекс кольоропередання; [R_a]

Міра ступеня відповідності психофізичних кольорів об'єкта в разі його освітлення випробуваним і стандартним випромінюванням, яку треба оцінювати в умовах хроматичного адаптування

3.17 колірна температура; [T_c]

Температура випромінювача Планка (чорного тіла), за якої його випромінювання має ту саму кольоровість, що і випромінювання об'єкта, що розглядається

3.18 комбіноване освітлення

Штучне освітлення, яке застосовується для створення досить високих рівнів освітленості на робочих поверхнях завдяки одночасному використанню загального освітлення та місцевого

3.19 коефіцієнт природної освітленості; [D]

Відношення освітленості, що утворюється в точці на заданій площині світлом, одержаним безпосередньо або опосередковано від неба, до одночасної освітленості на горизонтальній площині внаслідок освітлення всією півсферою небосхилу. Внесок прямого сонячного світла в утворення цих освітленостей вилучають

3.20 геометричний коефіцієнт природної освітленості

Відношення площі ортогональної проекції на робочу площину ділянки умовної небесної півсфери, видимої з розрахункової точки через незаповнений світлопроріз або його частину, від якої розраховується освітленість, до площі основи небесної півсфери. [8] – **доля світла неба в коефіцієнті природної освітленості** [D_s]), а

у разі розрахунку геометричного коефіцієнта природної освітленості від протилежного будинку – відношення площі ортогональної проекції на робочу площину ділянки небесної півсфери, що затінюється будинком у розрахунковій точці, до площі основи небесної півсфери. [8] – **доля зовнішнього відбивання в коефіцієнті природної освітленості** [D_e])

3.21 коефіцієнт запасу [$K_з$]

Розрахунковий коефіцієнт, що враховує зниження КПО і освітленості в процесі експлуатації внаслідок забруднення і старіння світлопрозорих заповнень у світлових прорізах, джерел світла (ламп) і світильників, а також зниження відбиваючих властивостей поверхні приміщення

Примітка. В світі більш поширене застосовування коефіцієнта експлуатації *MF* (Maintenance Factor), який пов'язаний з коефіцієнтом запасу, як: $K_з = 1/MF$.

3.22 коефіцієнт пульсації світлового потоку

Пульсацію світлового потоку оцінюють як відношення різниці між максимальним і мінімальним значеннями світлового потоку до суми цих значень за період її коливання

3.23 коефіцієнт пульсації освітленості; *[$K_п$]*

Критерій оцінки відносної глибини коливань освітленості внаслідок зміни в часі світлового потоку джерела світла при живленні його змінним струмом, який вираховується за формулою додатка Л

3.24 коефіцієнт корисної дії (ККД) світильника

Відношення повного світлового потоку світильника, виміряного за внормованих умов експлуатування з його власними лампами і пристроями, до суми світлових потоків окремих його ламп, виміряних поза світильником за внормованих умов з тими самими (пускорегулювальними, вимірювальними тощо) пристроями

3.25 локалізоване освітлення

Призначене для окремих зон освітлення з підвищеним рівнем освітленості в певних місцях, наприклад, таких, де виконують роботу

3.26 місцеве освітлення

Освітлення для специфічної зорової задачі на додаток до/і контрольоване окремо від загального освітлення

3.27 напівциліндрична освітленість; [$E_{нц}$]

Характеристика насиченості світлом простору і ефекту утворення тіні освітлення для спостерігача, який рухається по вулиці паралельно її осі. Визначається як середня щільність світлового потоку на поверхні вертикально розташованого на поздовжній лінії вулиці на висоті 1,5 м напівциліндра, радіус і висота якого наближаються до нуля. Розрахунок напівциліндричної освітленості виконується інженерним методом

3.28 нерівномірність природного освітлення

Відношення середнього значення до найменшого значення КПО в межах характерного розрізу приміщення

3.29 об'єкт розрізнення

Предмет, що розглядається, окрема його частина або дефект, які треба розрізнити в процесі роботи

3.30 освітлювальний прилад (ОП)

Пристрій, який перерозподіляє, фільтрує чи перетворює світловий потік, що випромінюється одним, кількома чи багатьма джерелами світла; містить усі необхідні деталі для кріплення і захисту джерел світла, а також для їх підключення до мережі живлення. Освітлювальні прилади поділяються на світильники (ближньої дії) і прожектори (дальньої дії)

3.31 освітлювальна установка (ОУ)

Пристрій, призначений для освітлення, що складається з окремо виготовлених і придбаних світлотехнічних виробів (ОП, оптичних елементів, наприклад, розсіювачів, конструктивних і електротехнічних елементів), що складаються на місці за проектом даної освітлювальної установки. Також до складу ОУ включають пристрої живлення і управління освітленням, а також освітлюваний об'єкт, наприклад, приміщення, ділянка полотна дороги або вулиці, стіна будівлі тощо

3.32 показник дискомфорту блискавість; [*UGR*]

Загальноєвропейський критерій оцінки дискомфортної блискавості відповідно від світильників приміщення, яка викликає неприємні відчуття при нерівномірному розподілу яскравості в полі зору, вираховується за формулою додатка Л

3.33 показник блискавості, *GR*

Показник, що характеризує сліпуче дію ОУ

3.34 граничний показник блискавості; [*GRL*]

Максимально допустиме значення показника блискавості

3.35 частка світлового потоку в верхню півсферу; [*ULR*]

Частина світлового потоку світильника(-ів), яка випромінюється вище горизонту при установці світильника(-ів) в робочому положенні

3.36 охоронне освітлення

Освітлення вздовж межі території, що охороняється

3.37 пішохідна зона (простір)

Територія, призначена виключно для пішохідного руху, де заборонене пересування автотранспортним засобам за винятком автомобілів спецслужб, комунальної техніки, маршрутного транспорту, транспорту для інвалідів, а також для обслуговування магазинів

3.38 показник зорового дискомфорту; [*M*]

Критерій оцінки дискомфортної блискавості, яка викликає неприємні відчуття при нерівномірному розподіленні яскравості в полі зору, який вираховується за формулою додатка Л

3.39 показник засліпленості; [*P*]

Величина, похідна від коефіцієнта засліпленості, вираховується за формулою додатка Л

3.40 пороговий приріст яскравості; [*TI*, %]

Параметр, що регламентує осліплювальну дію освітлювальної установки на людину в полі зору водія транспортного засобу, вираховується за формулою додатка Л

3.41 природне освітлення

Освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх огороджувальних конструкціях

3.42 природне освітлення бокове

Природне освітлення приміщень крізь світлові прорізи у зовнішніх стінах

3.43 природне освітлення верхнє

Природне освітлення приміщень крізь ліхтарі, світлові прорізи в стінах у місцях перепаду висот будівлі

3.44 природне освітлення комбіноване

Поєднання верхнього і бокового природного освітлення

3.45 освітлення акумульоване

Освітлення за допомогою світильників, що акумулюють в денний час доби енергію від небосхилу та використовують її для нічного освітлення

3.46 природне освітлення транспортоване

Освітлення, що потрапляє у приміщення за допомогою інженерної системи на основі світловодів, та використовується для освітлення глибинного або підземного внутрішнього простору будівель і споруд

3.47 робоче освітлення

Освітлення, яке забезпечує нормовані умови освітлення (освітленість, якість освітлення) в приміщеннях і в місцях виконання робіт поза будівлями

3.48 робоча поверхня (базова поверхня)

Поверхня, на якій виконується робота і нормується або вимірюється освітленість

3.49 резервне освітлення

Та частина аварійного освітлення, яка дає можливість продовження звичайної діяльності без суттєвих змін

3.50 системи освітлення транспортного тунелю

Системи освітлення з розташуванням, як правило, на стіні або на стелі світильників несиметричного світлорозподілення в площині, паралельній осі проїзної частини, більша частина світлового потоку яких спрямована назустріч руху транспорту

3.51 система освітлення транспортного тунелю симетрична

Система освітлення з розташуванням на стіні або на стелі світильників симетричного світлорозподілення в площині, паралельній осі проїзної частини

3.52 світлове середовище

Сукупність ультрафіолетових, видимих інфрачервоних випромінювань джерел природного і штучного світла; важлива складова життєвого середовища організмів і рослин, яка визначається світловими потоками джерел світла, що змінюються в результаті взаємодії з навколишнім предметним середовищем; сприймається зором за розподілом світла в просторі

3.53 світлова ефективність (світловіддача); [*e*]

Величина характеризує ККД освітлювальної системи

3.54 світловід

Пристрій для трансляції світла від джерела до освітлюваного об'єкта всередині порожнистого або заповненого світлопровідним матеріалом каналу зі світловідбиваючими внутрішніми поверхнями

3.55 середньозважений коефіцієнт відбиття; [$_{сер}$]

Коефіцієнт відбиття, усереднений за площею (фасаду, приміщення, робочої поверхні тощо)

3.56 стробоскопічний ефект

Явище спотворення зорового сприйняття об'єктів, що обертаються, рухаються або змінюються в мигаючому світлі, яке виникає при збігу кратності частотних характеристик руху об'єктів і зміні світлового потоку в часі в освітлювальних установках з джерелами світла, які живляться змінним струмом

3.57 суміщене освітлення

Освітлення, за якого недостатнє (згідно з нормами) природне освітлення доповнюється штучним

3.58 умовна робоча поверхня

Умовно прийнята горизонтальна поверхня, розташована на висоті 0,8 м над підлогою

3.59 флікер-ефект

Ефект монотонного мерехтіння яскравих частин світильників та їхніх відблисків від корпусу автомобіля, що викликає роздратування у водія за певної частоти й тривалості мерехтінь

3.60 фон (тло)

Поверхня, прилегла безпосередньо до об'єкта розрізнення, на якій він розглядається. Фон буває: світлим (якщо коефіцієнт відбивання поверхні більше ніж 0,4); середнім (якщо коефіцієнт відбивання поверхні від 0,2 до 0,4); темним (якщо коефіцієнт відбивання поверхні менше ніж 0,2)

3.61 характерний розріз приміщення

Поперечний розріз, як правило, по середині приміщення, площина якого перпендикулярна до площини засклених світлових прорізів (при боковому освітленні) або до поздовжньої осі прогонів приміщення. До характерного розрізу приміщення повинні входити ділянки з найбільшою кількістю робочих місць, а також точки робочої зони, найбільш віддалені від світлових прорізів

3.62 циліндрична освітленість; [$E_{ц}$]

Характеристика насиченості приміщення світлом. Визначається як середня щільність світлового потоку на поверхні вертикально розташованого в приміщенні циліндра, радіус і висота якого наближаються до нуля. Розрахунок циліндричної освітленості проводиться інженерним методом

3.63 яскравість адаптації; [L_{20}]

Середньозважена яскравість всередині 20° (за діаметром) поля адаптації, видимого водієм, який перебуває на осі дорожнього полотна на ВБГ перед в'їзним порталом, при цьому лінія зору водія націлена на центр рамки в'їзного порталу

3.64 яскравісна гранична зона автотранспортного тунелю

Ділянка тунелю довжиною, яка дорівнює ВБГ, що примикає до в'їзного порталу

3.65 яскравісна перехідна зона автотранспортного тунелю

Ділянка тунелю, що примикає до граничної зони й закінчується в місці, де яскравість дорожнього покриття спадає до 3-кратної величини яскравості внутрішньої зони

3.66 яскравісна в'їзна зона автотранспортного тунелю

Ділянка тунелю, що включає граничну й перехідну зони

3.67 яскравісна внутрішня зона автотранспортного тунелю

Ділянка тунелю, що примикає до перехідної зони й закінчується біля початку виїзної зони, а за її відсутності – біля виїзного порталу

3.68 яскравісна виїзна зона автотранспортного тунелю

Ділянка тунелю довжиною, яка дорівнює ВБГ, що примикає до внутрішньої зони й закінчується у виїзного порталу

3.69 яскравісна зона від'їзду автотранспортного тунелю

Ділянка дороги поза тунелем довжиною, яка дорівнює двом ВБГ, що примикає до виїзного порталу.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цих Нормах використано такі познаки:

D – коефіцієнт природної освітленості, %;

D_s – доля світла неба в коефіцієнті природної освітленості, %;

D_e – доля зовнішнього відбивання в коефіцієнті природної освітленості, %;

E – освітленість, лк;

E_B – освітленість на вертикальній поверхні, лк;

$E_Г$ – освітленість на горизонтальній поверхні, лк;

E_{max} – максимальне значення освітленості, лк;

E_{min} – мінімальне значення освітленості, лк;

$E_{сер}$ – середнє значення освітленості, лк;

$E_{нц}$ – напівциліндрична освітленість;

$E_{ц}$ – циліндрична освітленість;

e – світлова ефективність (світловіддача);

F – світловий потік, лм;

I – інтенсивність (сила) світла, кд (кандела);

U_0 – рівномірність освітлення (відношення мінімальної до середньої);

$K_з$ – коефіцієнт запасу, %;

$K_п$ – коефіцієнт пульсації освітленості, %;

L – яскравість, кд/м^2;

L_1 і L_2 – яскравості об'єкта і фону або яскравості двох порівняльних об'єктів, кд/м^2;

$L_{сер.дп}$ – середня яскравість дорожньої поверхні;

L_{20} – яскравість адаптації, кд/м^2;

L_c – яскравість блискавого джерела, кд/м^2;

M – показник дискомфорту;

P – показник засліпленості;

R_a – індекс кольоропередання;

S – площа поверхні, на яку падає світловий потік, м^2;

T_c – колірна температура, К;

– довжина хвилі випромінювання, нм;

( ) – відносна спектральна чутливість ока людини;

( ) – спектральна щільність потоку;

0 – індекс позиції блискавого джерела відносно лінії зору;

– коефіцієнт відбиття, виражається у відносних одиницях;

– кутовий розмір блискавого джерела, стер.

У цих Нормах використано такі скорочення:

ВБГ – відстань безпечного гальмування;

ДС – джерело світла;

ККД – коефіцієнт корисної дії;

КПО – коефіцієнт природної освітленості;

МЗЗБР – магістраль загальноміського значення безперервного руху;

МЗЗРР – магістраль загальноміського значення регульованого руху;

МРЗ – магістраль районного значення;

ОП – освітлювальний прилад;

ССП – світлосигнальний прилад;

ВДМ – вулично-дорожня мережа;

ТРЦ – торгово-розважальний центр.

5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1 Нормативні показники освітленості в цих Нормах наведені в точках її мінімального значення на робочій поверхні в приміщеннях для різних джерел світла, крім окремо визначених випадків.

Нормовані значення яскравості дорожніх покриттів у цих Нормах наведені для різних джерел світла.

Нормовані значення освітленості в люксах, що відрізняються на один ступінь, слід приймати за шкалою: 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000.

Середня освітленість робочих місць з постійним перебуванням людей повинна бути не менше ніж 200 лк. Нормована середня освітленість для світлодіодних джерел залежить від колірної температури і має бути суттєво збільшена при збільшенні колірної температури джерела світла відповідно до додатка Н.

Нормовані значення яскравості поверхні в кд/м^2, що відрізняються на один ступінь, треба приймати за шкалою: 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 3; 5; 8; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 50; 75, 100; 125; 150; 200; 400; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 2500.

Для природного освітлення в цих Нормах наведені значення коефіцієнта природної освітленості (КПО).

5.2 Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств слід приймати відповідно до таблиці 5.1.

Нормовані показники освітлення приміщень загальнопромислових будівель і споруд наведені в додатку Г.

Вимоги до освітлення приміщень громадських будівель та адміністративно-побутових споруд слід приймати відповідно до таблиці 5.2. Нормовані показники для основних приміщень громадських і допоміжних споруд наведені в додатку Д, житлових будівель – у додатку Ж.

5.3 Коефіцієнт запасу $K_з$ під час проектування природного освітлення слід приймати відповідно до таблиці 5.3. Коефіцієнт запасу $K_з$ під час проектування штучного освітлення слід розраховувати згідно з додатком В, та 8.3.7, 8.6.11.

5.4 Штучне і суміщене освітлення треба проектувати з урахуванням вимог безпеки ламп і лампових систем стосовно безпеки ультрафіолетового та синього випромінювання відповідно до чинних нормативних документів [9], [10], [11].

Таблиця 5.1 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
						Освітленість, лк			сукупність нормованих величин показника засліпленості і коефіцієнта пульсації		КПО, $D_н$, %			
						при системі комбінованого освітлення		при системі загального освітлення			середнє $D^{н\ пр}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ пр}_{min}$	середнє $D^{н\ сум}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ сум}_{min}$
						всього	у т.ч. від загального		P	Kп, %				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Найвищої точності	Менше ніж 0,15	I	а	малий	темний	5 000 4 500	500 500	– –	20 10	10 10	–	–	6,0	2,0
			б	малий середній	середній темний	4 000 3 500	400 400	1 200 1 000	20 10	10 10				
			в	малий середній великий	світлий середній темний	2 500 2 000	300 200	750 600	20 10	10 10				
			г	середній великий великий	світлий світлий середній	1 500 1 250	200 200	400 300	20 10	10 10				
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3 включно	II	а	малий	темний	4 000 3 500	400 400	– –	20 10	10 10	–	–	4,2	1,5
			б	малий середній	середній темний	3 000 2 500	300 300	750 600	20 10	10 10				
			в	малий середній великий	світлий середній темний	2 000 1 500	200 200	500 400	20 10	10 10				
			г	середній великий великий	світлий світлий середній	1 000 750	200 200	300 200	20 10	10 10				

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	а	малий	темний	2 000 1 500	200 200	500 400	40 20	15 15	–	–	3,0	1,2
			б	малий середній	середній темний	1 000 750	200 200	300 200	40 20	15 15				
			в	малий середній великий	світлий середній темний	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15				
			г	середній великий великий	світлий світлий середній	400	200	200	40	15				
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	а	малий	темний	750	200	300	40	10	4	1.5	2,4	0,9
			б	малий середній	середній темний	500	200	200	40	10				
			в	малий середній великий	світлий середній темний	400	200	200	40	10				
			г	середній великий великий	світлий світлий середній	–	–	200	40	10				
Малої точності	Від 1,0 до 5 включно	V	а	малий	темний	400	200	300	40	10	3	1	1,8	0,6
			б	малий середній	середній темний	–	–	200	40	10				
			в	малий середній великий	світлий середній темний	–	–	200	40	10				
			г	середній великий великий	світлий світлий середній	–	–	200	40	10				
Груба (дуже малої точності)	Більше ніж 5	VI		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		–	–	200	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Робота з матеріалами, які світяться і виробами в гарячих цехах	Більше ніж 0,5	VII		Незалежно від характеристик фону і контрасту об'єкта з фоном		–	–	200	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу: – постійне		VIII	а	Те саме		–	–	200	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
– періодичне під час (за) постійного перебування людей у приміщенні			б	»		–	–	100	–	–	1,0	0,3	0,7	0,2
– періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні			в	»		–	–	50	–	–	0,7	0,2	0,5	0,2
– загальне спостереження за інженерними комунікаціями			г	»		–	–	20	–	–	0,3	0,1	0,2	0,1

Примітка 1. Освітленість слід приймати з урахуванням 8.2.6.

Примітка 2. Найменший розмір об'єкта розрізнення та відповідні йому розряди зорової роботи встановлені при розташуванні об'єктів розрізнення на відстані не більше ніж 0,5 м від очей працюючого. При збільшенні цієї відстані розряд зорової роботи слід встановлювати відповідно до додатка А. Для продовгуватих об'єктів розрізнення еквівалентний розмір приймається відповідно до додатка Б.

Примітка 3. Освітленість при роботах з об'єктами, які світяться, розміром 0,5 мм і менше вибирати відповідно до розміру об'єкта розрізнення і відносити їх до підрозряду "в".

Примітка 4. Показник засліпленості регламентується в гр. 10 тільки для загального освітлення (при будь-якій системі освітлення).

Примітка 5. Коефіцієнт пульсації Кп наведений у гр. 11 для системи загального освітлення або для світильників місцевого освітлення при системі комбінованого освітлення. Кп від загального освітлення в системі комбінованого не повинен перевищувати 20 %.

Примітка 6. Передбачати систему загального освітлення для розрядів I-III, IVа, IVб, IVв, Vа допускається тільки при технічній неможливості або економічній недоцільності застосування системи комбінованого освітлення, що конкретизується в галузевих нормах освітлення, узгоджених з органами державного санітарного нагляду.

Примітка 7. В приміщеннях, спеціально призначених для роботи або виробничого навчання підлітків, нормоване значення КПО збільшується на один розряд за гр. 3 і повинно бути не менше ніж 1,0 %.

Таблиця 5.2 – Вимоги до освітлення приміщень житлових, цивільних та адміністративно-побутових споруд

Характеристика зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Відносна тривалість зорової роботи в напрямку зору на робочу поверхню, %	Штучне освітлення				Природне освітлення	
					освітленість на робочій поверхні від системи загального освітлення, лк	циліндрична освітленість, лк	показник дискомфорту, *M*	коефіцієнт пульсації освітленості *K*п, %	КПО, $D_н$, %	
									середнє $D^{н\ пр}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ пр}_{min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розрізнення об'єктів при фіксованій та нефіксованій лінії зору:										
– дуже високої точності	Від 0,15 до 0,30	А	1	Не менше ніж 70	500	150[1)]	40 15[2)]	10	4,0	1,5
			2	Менше ніж 70	400	100[1)]	40 15[2)]	10	3,5	1,2
– високої точності	Від 0,30 до 0,50	Б	1	Не менше ніж 70	300	100[1)]	40 15[2)]	15	3,0	1,0
			2	Менше ніж 70	200	75[1)]	60 25[2)]	10 15[3)]	2,5	0,7
– середньої точності	Більше ніж 0,50	В	1	Не менше ніж 70	150	50[1)]	60 25[2)]	15 15[3)]	2,0	0,5
			2	Менше ніж 70	100	Не нормується	60 25[2)]	10 15[3)]	2,0	0,5
Огляд оточуючого простору при дуже короткочасному епізодичному розрізненні об'єктів:	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення			Незалежно від тривалості зорової роботи				Не нормується		
– при високій насиченості приміщень світлом		Г	–		300	100	60	–	3,0	1,0
– при нормальній насиченості приміщень світлом		Д	–		200	75	90		2,5	0,7
– при низькій насиченості приміщень світлом		Е	–		150	50	90		2,0	0,5

Кінецьтаблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Загальне орієнтування в просторі інтер'єру: – при великому скупченні людей	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення	Ж	1	Незалежно від тривалості зорової роботи	75	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується
– при малому скупченні людей			2		50					
Загальне орієнтування в зонах пересування: – при великому скупченні людей	Незалежно від розміру об'єкта розрізнення	З	1	Незалежно від тривалості зорової роботи	30	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується	Не нормується
– при малому скупченні людей			2		20					

[1)] Додатково регламентується у випадках спеціальних архітектурно-художніх вимог.

[2)] Нормоване значення показника дискомфорту у приміщеннях при спрямуванні лінії зору переважно вгору під кутом 45° і більше ніж до горизонту і в приміщеннях з підвищеними вимогами до якості освітлення (спальні кімнати в дитячих садках, яслах, санаторіях, дисплейні класи в школах, середніх спеціальних навчальних закладах тощо).

[3)] Нормоване значення коефіцієнта Кп пульсації для дитячих, лікувальних приміщень із підвищеними вимогами до якості освітлення.

Примітка. Найменші розміри об'єкта розрізнення та відповідні їм розряди зорових робіт установлюються при розташуванні об'єктів розрізнення на відстані не більше ніж 0,5 м від працюючого при середньому контрасті об'єкта розрізнення з фоном та світловим фоном. При зменшенні (збільшенні) контрасту допускається збільшення (зменшення) освітленості на один ступінь за шкалою освітленості з 5.1.

Таблиця 5.3 – Коефіцієнти запасу для природного освітлення

Приміщення та території	Приклади приміщень	Природне освітлення			
		Коефіцієнт запасу $K_з$			
		Кількість чищень скла світлових отворів за рік			
		Кут нахилу світлопроникного матеріалу до горизонту, град.			
		0-15	16-45	46-75	76-90
1. Виробничі приміщення з повітряним середовищем, які містять в робочій зоні: а) більше ніж 5 мг/м^3 пилу, диму, кіптяви	Агломераційні фабрики, цементні заводи і обрубувальні відділення ливарних цехів	2,0 4	1,8 4	1,7 4	1,5 4
б) від 1 до 5 мг/м^3 пилу, диму, кіптяви	Цехи ковальські, ливарні, мартенівські, збірного залізобетону	1,8 3	1,6 3	1,5 3	1,4 3
в) менше ніж 1 мг/м^3 пилу, диму, кіптяви	Цехи інструментальні, складальні, механічні, механоскладальні, пошивні	1,6 2	1,5 2	1,4 2	1,3 2
г) великі концентрації пари, кислоти, лугів, газів, спроможних при зіткненні з вологою утворювати слабкі розчини кислот, лугів, а також які мають велику корозійну спроможність	Цехи хімічних заводів із виготовлення кислот, лугів, їдких хімічних реактивів, ядохімікатів, добрив, цехи гальванічних покриттів і різних галузей промисловості з застосуванням електролізу	2,0 3	1,8 3	1,7 3	1,5 3
2. Виробничі приміщення з особливим режимом чистоти повітря при обслуговуванні світильників: а) з технічного поверху		–	–	–	–
б) знизу з приміщення		–	–	–	–
3. Приміщення громадських та житлових будинків: а) запилені з високою температурою, високою вологістю;		2,0 3	1,8 3	1,7 3	1,6 3
б) з нормальними умовами середовища		1,5 2	1,4 2	1,3 2	1,2 2
Примітка. Значення коефіцієнта запасу слід помножити на 1,1 – при застосуванні візерунчастого скла, склопластика, армоплівки та матованого скла, а також при використанні світлових отворів для аерації; на 0,9 – при використанні прозорого органічного скла.					

6 ПРИРОДНЕ ОСВІТЛЕННЯ

6.1 Приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати природне освітлення. Без природного освітлення допускається проектування приміщень, які визначені відповідними державними будівельними нормами та стандартами, а також приміщення, розміщення яких дозволено в підвальних поверхах будівель.

6.2 Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє і комбіноване (верхнє і бокове), транспортоване та акумульоване.

6.3 Нормовані значення КПО, $D_н$, %, треба визначати залежно від призначення приміщень за таблицями 5.1, 5.2 та додатками Д і Ж.

6.4 У приміщеннях житлових і громадських будівель при боковому освітленні з однієї сторони нормоване мінімальне значення КПО повинно бути забезпечено в розрахунковій точці робочої поверхні, найбільш віддаленій від вікон. Розрахункова точка лежить на перетині робочої поверхні та площини характерного розрізу на відстані 1 м від стіни, протилежної вікнам. Робочою поверхнею є:

– у житлових приміщеннях житлових будинків і гуртожитків, у вітальнях і номерах готелів, в ігрових приміщеннях дошкільних навчальних закладів, у ізоляторах і кімнатах для хворих дітей, у палатах лікарень, госпіталів, у палатах і спальних кімнатах санаторіїв, будинків відпочинку і пансіонатів – підлога;

– у навчальних і навчально-виробничих приміщеннях шкіл, шкіл-інтернатів, професійно-технічних і вищих навчальних закладів I-II рівня акредитації, у кабінетах лікарів, які приймають хворих в оглядових, у приймально-оглядових боксах, у перев'язочних – умовна робоча поверхня, що розташована на висоті 0,8 м над підлогою;

– в інших приміщеннях різного призначення – згідно з додатком Д.

6.5 У виробничих приміщеннях глибиною до 6 м при односторонньому боковому освітленні нормується мінімальне нормоване значення КПО, яке повинно бути забезпечено у розрахунковій точці умовної робочої поверхні, що знаходиться на перетині цієї поверхні та вертикальної площини характерного розрізу приміщення на відстані 1 м від стіни, протилежної вікнам, або в найбільш віддаленій від вікон точці робочої поверхні, в якій триває виробничий процес.

У великогабаритних виробничих приміщеннях глибиною більше ніж 6 м при боковому освітленні нормується мінімальне значення КПО в точці на умовній робочій поверхні, віддаленій від світлових прорізів:

– на 1,5 висоти від підлоги до верху світлових прорізів для зорової роботи I-IV розрядів;

– на 2 висоти від підлоги до верху світлових прорізів для зорової роботи V-VII розрядів;

– на 3 висоти від підлоги до верху світлових прорізів для зорової роботи VIII розряду.

6.6 У приміщеннях глибиною 6 м та більше доцільно застосовувати на вікнах спеціальні світловідбивні екрани та жалюзі, що перерозподіляють світловий потік в глибину приміщення.

6.7 При боковому освітленні приміщень крізь вікна, що розташовані у кількох стінах, за винятком виробничих приміщень глибиною більше ніж 6 м, мінімальне нормоване значення КПО повинно бути забезпечено у найменш освітленій точці робочої поверхні по характерному розрізу приміщення. При боковому двосторонньому освітленні таких приміщень та однакових вікнах з обох сторін дозволяється за розрахункову точку приймати точку, розташовану в центрі приміщення на перетині вертикальної площини характерного розрізу і робочої поверхні.

6.8 При верхньому або комбінованому природному освітленні приміщень різного призначення нормується середнє значення КПО по робочій поверхні та мінімальне значення у найменш освітленій точці робочої поверхні. Розрахунок проводиться для точок робочої поверхні по характерному розрізу приміщення. Розрахункових точок повинно бути не менше ніж п'ять на прогін. Перша і остання точки приймаються на відстані 1 м від поверхні стін (перегородок) або осі колон. Точки розташовуються рівномірно. При цьому нерівномірність природного освітлення робочої площини не повинна перевищувати 3:1.

Нерівномірність природного освітлення не нормується:

– у приміщеннях з боковим освітленням;

– у виробничих приміщеннях з верхнім або комбінованим освітленням, в яких виконуються зорові роботи VII і VIII розрядів;

– у допоміжних приміщеннях цивільних будівель з верхнім або комбінованим освітленням, в яких виконуються зорові роботи розрядів Г та Д.

6.9 Для деяких приміщень, де виконується зорова робота на певних негоризонтальних поверхнях (наприклад, класна дошка у аудиторіях), крім горизонтальної робочої поверхні, природне освітлення нормується і на цих поверхнях. Положення додаткових розрахункових точок у цьому випадку визначається відповідно до додатка Д.

6.10 При транспортованому природному освітленні нормування КПО проводиться або як для бокового, або як для верхнього освітлення, залежно від розташування вихідних отворів світловодів.

6.11 Допускається розподілення приміщень на зони з боковим освітленням (зони, які примикають до зовнішніх стін з вікнами) і зони з верхнім освітленням. Зона з боковим освітленням на характерному розрізі приміщення обмежується точкою, яка розміщена на робочій поверхні і віддалена від світлопрорізів на відстань, що визначається відповідно до 6.5 для великогабаритних приміщень.

6.12 У виробничих приміщеннях із зоровою роботою I-III розрядів доцільно використовувати суміщене освітлення. Допускається застосовувати верхнє природне освітлення у великопрогонових складальних цехах, де роботи виконуються в значній частині об'єму приміщення на різних рівнях підлоги і на різноорієнтованих у просторі робочих поверхнях. При цьому нормовані значення КПО приймаються для розрядів I, II, III відповідно 10 %; 7 %; 5 %.

6.13 Розрахунок КПО виконується з урахуванням середньозважених коефіцієнтів відбивання світла внутрішніми поверхнями приміщень та фасадів протилежних будівель та споруд, але без урахування меблів, устаткування, обладнання, озеленення та інших затінюючих предметів, а також при 100 % використанні світлопрозорих заповнень у світлопрорізах. Розрахункові значення КПО слід заокруглювати до сотих часток. Методика розрахунку КПО визначається відповідними стандартами в залежності від виду природного освітлення[1]. Дозволяється зниження розрахункового значення КПО від нормованого не більше ніж на 10 %.

6.14 Розрахункові значення середньозваженого коефіцієнта світловідбивання внутрішніх поверхонь приміщення слід приймати на підставі прийнятої в проекті архітектурної обробки поверхонь, але не більше 0,5 – у приміщеннях цивільних будівель та кухнях житлових будинків, а також у виробничих приміщеннях зі світлою характеристикою фону; не більше 0,4 – у житлових кімнатах житлових будинків та у виробничих приміщеннях із середньою характеристикою фону; не більше 0,30 – у виробничих приміщеннях з темною характеристикою фону.

6.15 Під час розрахунку природного освітлення приміщень в умовах існуючої забудови коефіцієнт світловідбивання будівельних і оздоблювальних матеріалів для фасадів протилежних будівель та споруд (без засклених прорізів фасаду) треба приймати:

– для будівель, що будуються, – за даними, вказаними в сертифікаті на оздоблювальні матеріали фасаду або за даними вимірювання;

– для існуючих будівель – відповідно до таблиці 8.85 або визначаються експериментально.

Середньозважений коефіцієнт відбивання засклених прорізів фасаду з урахуванням рами $_{в}$ в розрахунках приймається 0,2. Якщо є сертифікат на скло, в якому наведений коефіцієнт відбивання світла, то в розрахунок вводиться значення, вказане в сертифікаті.

Середньозважений коефіцієнт відбивання фасаду $_{ф}$ з урахуванням засклених прорізів слід розраховувати за формулою:

$$_{ф} \quad \frac{_{м} S_{м} \quad _{в} S_{в}}{S_{м} \quad S_{в}}, \tag{6.1}$$

[1] До введення в дію відповідних стандартів розрахунок КПО рекомендується проводити за додатком М.

де $_{М}$, $_{В}$ – коефіцієнт відбивання матеріалу обробки фасаду і коефіцієнт відбиття засклених прорізів фасаду з урахуванням рам відповідно;

$S_М$, $S_В$ – площа фасаду без світлових прорізів і площа світлових прорізів відповідно.

6.16 У навчальних приміщеннях закладів загальної середньої освіти незалежно від типу освітлення слід розташовувати робочі місця учнів так, щоб природне світло падало на них з лівого боку.

6.17 Під час проектування необхідно передбачати на світлопрозорих конструкціях, орієнтованих на південно-західний та західний сектори горизонту в межах (200 – 290)°, використання сонцезахисних пристроїв:

– при звичайному проценті скління (менше ніж 18 % для житлових будинків, менше ніж 25 % – для громадських будівель) у I, III і V архітектурно-будівельних кліматичних районах [5] – зовнішні чи міжскляні сонцезахисні пристрої; у II та IV архітектурно-будівельному кліматичному районі – зовнішні сонцезахисні пристрої;

– при підвищеному проценті засклення зовнішні сонцезахисні пристрої необхідно передбачати у всіх архітектурно-будівельних кліматичних зонах;

– в одноповерхових будинках сонцезахист дозволяється забезпечувати засобами озеленення.

У приміщеннях будинків та споруд, в яких за технологічними умовами не дозволяється інсоляція, а також приміщення з охолодженням повітря необхідно облаштовувати сонцезахисними пристроями незалежно від орієнтації (за винятком приміщень, орієнтованих на північ).

Геометричні параметри сонцезахисних пристроїв необхідно розраховувати за допомогою комплексних сонячних карт [6].

6.18 Для освітлення природним світлом приміщень, що не мають зовнішніх огороджень, а також зон приміщень, віддалених від світлопрорізів, рекомендується застосовувати світловоди. У приміщеннях великої глибини, розташованих на останньому поверсі, де природне бокове освітлення не дозволяє забезпечити нормоване значення КПО або бічне освітлення неможливо влаштувати, а велика висота покриття не дозволяє використати зенітні ліхтарі (наявність зверху технічного поверху, підшивна стеля по нижньому поясу ферм тощо) рекомендується влаштовувати світлові шахти.

6.19 Для використання природного освітлення у нічній час рекомендується застосовувати системи, що акумулюють природне освітлення. Їх розрахунок проводиться за нормами штучного освітлення.

7 СУМІЩЕНЕ ОСВІТЛЕННЯ

7.1 Суміщене освітлення приміщень виробничих будівель треба передбачати:

а) для виробничих приміщень, в яких виконуються роботи I-III розрядів;

б) для виробничих та інших приміщень у випадках, коли за умов технології, організації виробництва необхідні об’ємно-планувальні рішення, які не дозволяють забезпечити нормоване значення КПО (багатоповерхові будівлі великої ширини тощо), а також у випадках, коли техніко-економічна доцільність суміщеного освітлення порівняно з природним підтверджена відповідними розрахунками;

в) відповідно до нормативних документів з будівельного проектування будівель і споруд окремих галузей промисловості, затверджених в установленому порядку.

Суміщене освітлення приміщень житлових, цивільних і допоміжних будинків допускається передбачати у випадках, коли це потрібно за умов вибору раціональних об’ємно-планувальних рішень, за винятком житлових кімнат житлових будинків і гуртожитків, віталень і номерів готелів, спальних приміщень санаторіїв і будинків відпочинку, ігрових дошкільних навчальних закладів, палат лікувально-профілактичних установ.

7.2 Нормовані значення КПО для виробничих приміщень повинні прийматися як для суміщеного освітлення відповідно до таблиці 5.1.

Для виробничих приміщень нормовані значення КПО допускається приймати відповідно до таблиці 7.1:

а) в приміщеннях з боковим освітленням, глибина яких за умов технології або вибору раціональних об'ємно-планувальних рішень не дозволяє забезпечити нормоване значення КПО, вказане в таблиці 5.1 для суміщеного освітлення;

б) в приміщеннях, де виконуються роботи I-III розрядів.

7.3 Для виробничих приміщень при установленні нормованих значень КПО відповідно до таблиці 7.1 необхідно:

а) освітленість від системи загального штучного освітлення підвищувати на один ступінь за шкалою освітленості (крім розрядів Iб, Iв, IIб), якщо підвищення освітленості не передбачене 8.2.8. Освітленість від системи загального освітлення повинна складати не менше ніж 200 лк при розрядних лампах і 100 лк при світлодіодних лампах.. Створювати освітленість більше ніж 750 лк при розрядних лампах і 300 лк при світлодіодних лампах дозволяється тільки за наявності обґрунтування;

б) освітленість від світильників загального освітлення в системі комбінованого освітлення підвищувати на один ступінь за шкалою освітленості, крім розрядів Iа, Iб, IIа;

в) коефіцієнт пульсації Кп для I-III розрядів не повинен перевищувати 10 %.

Штучне освітлення при суміщеному освітленні приміщень слід проектувати також відповідно до розділу 8.

Таблиця 7.1 – Найменші нормовані значення КПО виробничих приміщень при суміщеному освітленні

Розряд зорової роботи	Найменше нормоване значення КПО $D_н$ %, при суміщеному освітленні	
	при верхньому або комбінованому освітленні	при боковому освітленні
I	3	1,2
II	2,5	1
III	2	0,7
IV	1,5	0,5
V і VII	1	0,3
VI	0,7	0,2

7.4 Розрахункові значення КПО при суміщеному освітленні житлових і цивільних будівель повинні складати не менше ніж 60 % значень, поданих у таблиці 5.2.

Допускається приймати розрахункові значення КПО в межах від 60 % до 30 % значень, зазначених у таблиці 5.2 для торговельних залів магазинів і залів, буфетів, роздавальних підприємств громадського харчування.

7.5 При суміщеному освітленні для приміщень цивільних будівель з боковим освітленням при розрахунковому значенні КПО, яке дорівнює або менше ніж 80 % від нормованого значення, освітленість від загального штучного освітлення необхідно підвищувати на один ступінь за шкалою освітленості.

7.6 Вимоги до суміщеного освітлення приміщень громадського та комунального призначення треба приймати за додатком Д, житлових будинків – за додатком Ж.

7.7 При суміщеному освітленні приміщень слід передбачати роздільне включення рядів світильників, розташованих паралельно світловим прорізам.

7.8 При суміщеному освітленні приміщень житлових та цивільних будівель, розташованих в центральній частині та історичних зонах міста, нормовану освітленість від штучного освітлення слід підвищувати на ступінь за шкалою освітленості.

8 ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ

8.1 Загальні питання

8.1.1 Штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, охоронне і чергове.

Для загального штучного освітлення доцільно використовувати розрядні та світлодіодні джерела світла, які за однакової потужності з тепловими джерелами (світлодіодні лампи) мають більшу світлову віддачу та більший термін експлуатації.

Світлова віддача джерел світла для штучного освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередавання не повинна бути менше значень, наведених у таблиці 8.1.

8.1.2 Існують дві системи штучного освітлення – загальне та комбіноване.

8.1.3 У приміщеннях житлових будинків, громадських будівель та споруд, адміністративних і побутових будівель підприємств, як правило, застосовують систему загального освітлення.

У приміщеннях виробничого характеру, в яких виконується зорова робота I-IV розрядів (ювелірних і гравірувальних робіт, ремонту годинників, телевізорів, радіоапаратури, комп'ютерів, мобільних телефонів, пральних машин, взуття, металовиробів тощо), необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення.

Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинне передбачатись окреме управління освітленням таких зон.

8.1.4 Для загального та місцевого освітлення приміщень необхідно використовувати джерела світла з колірною температурою від 2400 К до 6800 К. Інтенсивність ультрафіолетового опромінення спектрального діапазону 320-400 нм не повинна перевищувати 0,03 Вт/м^2. Випромінювання з довжиною хвилі менше 320 нм не допускається.

Для загального штучного освітлення приміщень слід використовувати найбільш енергоекономічні джерела світла, віддаючи перевагу при рівній потужності джерелам світла з більшою світловіддачею та строком служби з виконанням вимоги не знижувати якість освітлювального устаткування для зниження енерговитрат. Світлова віддача світлодіодних ламп має відповідати вимогам [13].

8.1.5 Рівень ефективності споживання електроенергії електричними лампами та світильниками – відповідно до Технічного регламенту енергетичного маркування, електричних ламп та світильників – відповідно до вимог [14]. За відсутності відповідного маркування підтвердження повинно бути отримано за результатами вимірювань.

Світлова віддача джерел світла для загального освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередавання не повинна бути менше значень, наведених в таблиці 8.1.

8.1.6 Склад та вимоги оформлення робочих креслень виконується відповідно до чинних нормативних документів для штучного освітлення приміщень будівель та споруд [3] і штучного освітлення промислових підприємств [4].

8.1.7 Для запобіганню хибному спрацюванню захисного апарату від дії пускових струмів групи світлодіодних світильників необхідно виконувати перевірку вибору струмової уставки згідно з рекомендаціями додатка Р.

Таблиця 8.1 – Мінімальна світлова віддача джерел світла для штучного освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередаання

Тип джерела світла	Колірна температура	Світлова віддача e, лм/Вт, не менше, при мінімально допустимих індексах кольоропередавання R_a*				
		90	90-80	80-60	45	25
Люмінесцентні лампи	2700-6500	–	70	75	–	–
Компактні люмінесцентні лампи	2700-6500	–	65	–	–	
Металогалогенні лампи	2700-6500	–	75	90	–	–

Кінець таблиці 8.2

Тип джерела світла	Колірна температура	Світлова віддача e, лм/Вт, не менше, при мінімально допустимих індексах кольоропередавання R_a*				
		90	90-80	80-60	45	25
Дугові ртутні лампи	4000-6500	–	–	–	55	–
Натрієві лампи високого тиску	2100-2400	–	–	75	–	100
Світлодіодні лампи	2700-3500	75	98-75	144-98	–	–
Світлодіодні лампи	4000-5700	75	98-75	144-98	–	–
Світлодіодні лампи	5700-6500	75	98-75	144-98	–	–
Світлодіодні світильники з розсіювальними елементами та вторинною оптикою	2700-3500	75	98-75	144-98	–	–
Світлодіодні світильники з розсіювальними елементами та вторинною оптикою	4000-5700	75	98-75	144-98	–	–
Світлодіодні світильники	5700-6500	75	98-75	144-98	–	–
Примітка. Мінімальне значення світловіддачі e при заданих значення індексу кольоропередачі визначається за формулою: $e = 282 – 2{,}3 \quad R_a$.						

8.2 Освітлення робочих місць всередині будівель

8.2.1 Значення освітленості в зоні периферії має бути не більше 1/3 освітленості зони безпосереднього оточення. Значення освітленості в зоні безпосереднього оточення в залежності від освітленості в зоні зорової роботи наведені в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Значення освітленості навколишньої зони в залежності від освітленості об’єкта

$E_{сер}$ зони зорової роботи, лк	$E_{сер}$ навколишньої зони, лк, не менше
750	500
500	300
300	200
200	150
150	150
100	100
< 50	< 50

8.2.2 У приміщеннях, де необхідний огляд навколишнього простору (наприклад, концертні, зали для глядачів, фойє театрів, рекреації), а також в приміщеннях, до яких пред’являють спеціальні архітектурно художні вимоги (наприклад, торгові зали магазинів, виставкові зали), нормують циліндричну освітленість. Значення циліндричної освітленості в залежності від рівня вимог до насиченості приміщення світлом наведені в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 – Значення циліндричної освітленості в залежності від рівня вимог до насиченості приміщення світлом

Рівень вимог до насиченості приміщення світлом	$E_ц$, лк, не менше
Високий	100
Нормальний	75
Низький	50

8.2.3 При проектуванні ОУ для виключення або зниження рівня відображеної блискавості необхідно забезпечувати правильне взаємне розташування світильників і робочої поверхні, обмеження яскравості і/або збільшення частини поверхні світильників, яка світиться, враховувати коефіцієнти відбивання матеріалів обробки стелі і стін. Значення захисних кутів відбивачів і екрануючих решіток ОП в залежності від яскравості ДС наведені в таблиці 8.4.

Таблиця 8.4 – Значення захисних кутів відбивачів і екрануючих решіток ОП в залежності від яскравості

Яскравість ДС, ккд/м^2	Захисний кут, не більше
20 – 50	15°
50 – 500	20°
> 500	30°
Примітка. Наведені значення не поширюються на ОП відбитого світла і ОП, розташовані нижче лінії зору.	

Коефіцієнти відбиття навколишніх поверхонь повинні бути:
– від 0,7 до 0,9 – для стель;
– від 0,5 до 0,8 – для стін;
– від 0,2 до 0,7 – для робочих поверхонь;
– від 0,2 до 0,4 – для підлоги.

8.2.4 Коефіцієнт пульсації освітленості $K_п$ в приміщеннях, де можливе виникнення стробоскопічного ефекту і є небезпека дотику до обертових або вібруючих об'єктів, не повинен бути більше 10 %.

8.2.5 Для робочих місць, обладнаних персональними комп'ютерами або моніторами, допустимі значення яскравості ОП, що відбиваються в екранах моніторів при нормальному напрямку лінії зору, в залежності від яскравості екранів/моніторів $L_{екр}$ наведені в таблиці 8.5.

Таблиця 8.5 – Допустимі значення габаритної яскравості ОП, що відбиваються в екранах моніторів

Клас відображення інформації	Яскравість ОП, що відбивається в екранах, кд/м^2	
	$L_{екр}$ > 200 кд/м^2	$L_{екр}$ 200 кд/м^2
А – позитивна, темні знаки на світлому тлі	3000	1500
В – негативна, світлі знаки на темному тлі	1500	1000
Наведені граничні значення середньої яскравості світильників під кутом 65° і більше від вертикалі для робочих місць, в яких знаходяться дисплейні екрани з кутом нахилу 15°. **Примітка.** Для ряду робочих місць, що використовують наприклад, чутливі екрани або мають варійований їх нахил, граничні значення яскравості відносяться до зони менших кутів (наприклад, 55°).		

8.2.6 Норми штучного освітлення загальнопромислових приміщень і споруд, об'єктів громадського та комунального призначення повинні відповідати вимогам [1], що конкретизовані у додатках Г – Ж.

8.2.7 Для освітлення приміщень виробничих і складських будівель слід використовувати найбільш економічні розрядні джерела світла та світлодіодні лампи та світильники.

Використання ламп розжарювання для загального освітлення допускається тільки у випадках неможливості використання розрядних ламп і світлодіодних джерел світла.

Застосування ксенонових ламп у приміщеннях не дозволяється.

8.2.8 Норми освітленості, наведені в таблиці 5.1, для світлодіодних джерел світла з колірною температурою від 2700 К до 6000 К і більше треба пов'язувати з цією колірною температурою і збільшувати норми із зростанням колірної температури відповідно до додатка Н в таких випадках:

а) при роботах I–VI розрядів, якщо зорова робота виконується більше половини робочого дня;

б) при підвищеній небезпеці травматизму, якщо освітленість від системи загального освітлення становить 150 лк і менше (робота з дисковими пилкми, гільйотинними ножицями тощо);

в) при спеціальних підвищених санітарних вимогах (наприклад, на підприємстві харчової та хіміко-фармацевтичної промисловості), якщо освітленість від системи загального освітлення 500 лк і менше;

г) при роботі або виробничому навчанні підлітків, якщо освітленість від системи загального освітлення 300 лк і менше;

д) за відсутності в приміщенні природного світла і постійного перебування працівників, якщо освітленість від системи загального освітлення 750 лк і менше;

є) при спостереженні за деталями, що обертаються зі швидкістю, яка дорівнює або більша 500 об/хв, або об'єктами, що рухаються зі швидкістю, яка дорівнює або більша 1,5 м/хв;

ж) при постійному пошуку об'єктів розрізнення на поверхні розміром 0,1 $м^2$ і більше;

з) в приміщеннях, де більше половини працівників понад 40 років.

За наявності одночасно кількох ознак норми освітленості слід підвищувати не більше ніж на один ступінь.

8.2.9 За необхідності встановлення контролю енерговикористання встановлюється вимога максимально дозволеної встановленої питомої потужності загального штучного освітлення приміщень. Питома встановлена потужність загального штучного освітлення виробничих та складських будівель не повинна перевищувати максимально допустимих значень, наведених в таблиці 8.6.

Таблиця 8.6 – Максимально допустимі питомі встановлені потужності штучного освітлення в промислових приміщеннях

Освітленість на робочій поверхні, лк	Індекс приміщення	Максимально допустима питома встановлена потужність, Вт/$м^2$, не більше
750	0,6	37
	0,8	30
	1,25	28
	2,0	25
	3 та більше	23
500	0,6	15
	0,8	14
	1,25	13
	2,0	11
	3 та більше	10
400	0,6	15
	0,8	14
	1,25	13
	2,0	11
	3 та більше	10
300	0,6	13
	0,8	12
	1,25	10
	2,0	9
	3 та більше	8

Кінець таблиці 8.6

Освітленість на робочій поверхні, лк	Індекс приміщення	Максимально допустима питома встановлена потужність, Вт/м^2, не більше
200	0,6 – 1,25	11
	1,25 – 3,0	7
	Більше 3	6
150	0,6 – 1,25	8
	1,25 – 3,0	6
	Більше 3	5
100	0,6 – 1,25	7
	1,25 – 3,0	5
	Більше 3	4
Примітка. Значення максимальних питомих потужностей штучного освітлення для приміщень інших розмірів та освітленості визначаються інтерполяцією.		

8.2.10 Для місцевого освітлення робочих місць слід використовувати світильники з відбивачами, що не просвічуються. Світильники повинні розташовуватися так, щоб їх елементи, які світяться, не потрапляли в поле зору працюючих на освітленому робочому місці і на інших робочих місцях.

Місцеве освітлення робочих місць повинно бути обладнане регуляторами освітлення.

Місцеве освітлення зорових робіт з тривимірними об'єктами розрізнення слід виконувати:

– при дифузійному відбиванні фону – світильником, у якого відношення найбільшого лінійного розміру поверхні, яка світиться, до висоти її розташування над робочою поверхнею становить не більше ніж 0,4 при направленні оптичної осі в центр робочої поверхні під кутом не менше ніж 30° до вертикалі:

– при направлено-розсіяному і змішаному відбиванні фону – світильником, у якого відношення найменшого лінійного розміру поверхні, яка світиться, до висоти її розташування над робочою поверхнею становить не менше ніж 0,5, а її яскравість – від 2500 кд/м^2 до 4000 кд/м^2.

Яскравість робочої поверхні не повинна перевищувати значень, вказаних у таблиці 8.7.

Таблиця 8.7 – Найбільш допустима яскравість робочої поверхні за умовами віддзеркалення блискавості

Площа робочої поверхні, м^2	Найбільша допустима яскравість, кд/м^2
Менше ніж 1 10^{-4}	2000
Від 1 10^{-4} до 1 10^{-3}	1500
Понад 1 10^{-3} до 1 10^{-2}	1000
Понад 1 10^{-2} до 1 10^{-1}	750
Більше ніж 1 10^{-1}	500

8.3 Освітлення площадок підприємств і місць виконання робіт поза будівлями

8.3.1 За нормоване значення освітленості приймають середню освітленість на робочій поверхні.

8.3.2 Зовнішнє освітлення повинно мати керування, незалежне від керування освітленням усередині будівель.

8.3.3 Значення освітленості навколишньої зони в залежності від освітленості об'єкта, що забезпечують комфортний розподіл яскравості в полі зору, наведені в таблиці 8.8.

Таблиця 8.8 – Значення освітленості навколишньої зони в залежності від освітленості об'єкта

Освітленість об'єкта, лк	Освітленість навколишньої зони, лк
500	100
300	75
200	50
150	30
50 Em 100 20	20
< 50	Не нормується

8.3.4 Для обмеження засліплювального впливу приладів зовнішнього освітлення місць виконання робіт і територій промислових підприємств висота встановлення світильників над рівнем землі для світильників із захисним кутом менше ніж 15° повинна бути не менша вказаної в таблиці 8.9.

Для світильників розсіяного світла висота установки повинна бути не менше 3 м при світловому потоці ДС до 6000 лм включно; 4 м – при світловому потоці ДС понад 6000 лм.

Допускається не обмежувати висоту підвісу світильників із захисним кутом не менше 15° або з розсіювачами з молочного скла без відбивачів на майданчиках для проходу людей і обслуговування технологічного або інженерного обладнання, а також біля входу в будівлю.

Таблиця 8.9 – Мінімальна висота встановлення світильників за умовами зменшення засліплення

Тип кривої світлорозподілення світильників	Найбільший світловий потік ламп у світильниках, встановлених на одній опорі, лм	Найменша висота встановлення світильників, м
Напівширока	Менше ніж 6 000	7,0
	Від 6 000 до 10 000	7,5
	Понад 10 000 до 20 000	8,0
	Понад 20 000 до 30 000	9,0
	Понад 30 000 до 40 000	10,0
	Понад 40 000	11,5
Широка	Менше ніж 6 000	7,5
	Від 6 000 до 10 000	8,5
	Понад 10 000 до 20 000	9,5
	Понад 20 000 до 30 000	10,5
	Понад 30 000 до 40 000	11,5
	Понад 40 000	13

8.3.5 Відношення осьової сили світла I_{max} одного приладу (прожектора або нахиленого освітлювального приладу прожекторного типу) до квадрата висоти цих приладів H (м) залежно від нормованої освітленості не повинно перевищувати значень, вказаних у таблиці 8.10.

Таблиця 8.10 – Відношення осьової сили світла до квадрата висоти встановлення освітлювального приладу

Нормована освітленість, лк	0,5	1	2	3	5	10	20	30	50
I_{max} / H^2	100	150	250	300	400	700	1400	2100	3500
Примітка. Якщо напрямки осьових сил світла кількох світлових приладів збігаються, допустимі значення I_{max} / H^2 кожного приладу визначаються діленням табличного значення на кількість світлових приладів.									

8.3.6 Для зниження світлових перешкод для водіїв порогове збільшення яскравості *TI* має бути не більше 15 %.

Для зниження світлових перешкод для пішоходів значення вертикальної освітленості об'єктів і середньої яскравості фасадів і знаків в залежності від сили світла світильників, ОП і типу навколишньої зони повинні відповідати зазначеним у таблиці 8.11.

Таблиця 8.11 – Гранично допустимі параметри зовнішніх освітлювальних установок для запобігання світлового забруднення

Тип навколишньої зони	Вертикальна освітленість об'єкта, лк, не більше		Сила світла світильника[1)], кд, не більше		Світловий потік у верхню півсферу, *ULR*, %	Середня яскравість, кд/м, не більше	
	до початку обмеження режиму освітлення	у режимі обмеження освітлення	до початку обмеження режиму освітлення	у режимі обмеження освітлення		Фасади	Знаки
А1	2	0	2500	0	0	0	50
А2	5	1	7500	500	5	5	400
А3	10	2	10000	1000	15	10	800
А4	25	5	25000	2500	25	25	1000

[1)] Сила світла кожного ОП в потенційно сліпучому напрямку.

Примітка. Типи навколишньої зони:

А1 – неосвітлені ділянки, наприклад, парки або охоронні зони;

А2 – погано освітлені ділянки, наприклад, промислові або сільські житлові;

А3 – середньо освітлені ділянки, наприклад, промислові або житлові передмістя;

А4 – добре освітлені ділянки, центр міста і торгові райони.

8.3.7 При проектуванні ОУ коефіцієнт експлуатації приймають 0,67 за умови проведення не менше чотирьох чисток в рік ОП на металургійних, хімічних, гірничодобувних підприємствах, шахтах, рудниках, залізничних станціях та прилеглих до них вулицях і дорогах, і не менше двох чисток – для інших об'єктів

8.3.8 Норми освітленості відповідно до [2] для різних ділянок, завдань і видів діяльності наведені в таблицях 8.12 – 8.24.

Таблиця 8.12 – Загальне освітлення при зовнішніх роботах

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Пішохідні тротуари	5	0,25	50	20
Проїжджа частина для транспорту, що рухається зі швидкістю не більше 10 км/год: велосипедів, вантажівок, екскаваторів	10	0,4	50	20
Зони руху транспорту зі швидкістю не більше 40 км/год	20	0,4	45[1)]	20
Пішохідні проходи, розвороти, вантажно-розвантажувальні майданчики	50	0,4	50	20

[1)] Для верфей і доків – 50 лк.

Таблиця 8.13 – Ферми

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Двори	20	0,1	55	20
Відкриті навіси для обладнання	50	0,2	55	20
Сортування тварин під навісом	50	0,2	50	40

Таблиця 8.14 – Будівельні майданчики

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Розчищення території, виїмка ґрунту, навантаження	20	0,25	55	20
Будівельні роботи, монтаж дренажних труб, допоміжні і складські роботи	50	0,4	50	20
Монтаж арматури, встановлення дерев'яних конструкцій, прокладання електричних кабелів	100	0,4	45	40
З'єднання елементів при електро- і трубомонтажі	200	0,5	45	40

Таблиця 8.15 – Аеропорти

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Майданчик перед ангаром	20	0,1	55	20
Майданчик перед терміналом	30	0,25	50	40
Територія навантаження	50	0,2	50	40
Паливні склади	50	0,2	45	40
Зона обслуговування	200	0,5	45	60
Примітка 1. Не допускається пряме світло в напрямку командного пункту та злітно-посадкової смуги. **Примітка 2.** Пряме світло від ОП світла, що заливає, та випромінюється вище горизонталі, обмежують до мінімуму.				

Таблиця 8.16 – Канали, шлюзи і гавані

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Причали очікування біля шлюзів і каналів	10	0,25	50	20
Проходи для пішоходів	10	0,25	50	20
Контроль шлюзів і майданчики баласту	20	0,25	55	20
Обслуговування, навантаження і розвантаження	30[1)]	0,25	55	20
Пішохідні майданчика в пасажирських портах	50	0,4	50	20
З'єднання шлангів, труб і канатів	50	0,4	40	20
Небезпечні ділянки тротуарів і проїздів	50	0,4	45	20
[1)] Для читання ярликів – 50 лк.				

Таблиця 8.17 – Паливозаправні станції

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Паркування машин і складські ділянки	5	0,25	50	20
В'їзди, виїзди: темний фон (сільські місцевості, передмістя)	20	0,4	45	20
В'їзди, виїзди: світлий фон (в межах міста)	50	0,4	45	20
Компресорні і водорозбірні пункти та інші сервісні майданчики	150	0,4	45	20
Читання показань приладів	150	0,4	45	20

Таблиця 8.18 – Промислові та складські території

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Короткострокова обробка великих вантажів і матеріалів, навантаження і розвантаження великих товарів	20	0,25	55	20
Тривала обробка великих вантажів і матеріалів, навантаження-розвантаження вантажів, підйом-опускання кранами, відкриті вантажні помости	50	0,4	50	20
Читання ярликів, криті вантажні помости, робота з інструментами, армування і заливка бетону	100	0,5	45	20
Інспектування електричних, механічних і трубних з'єднань	200	0,5	45	60

Таблиця 8.19 – Паркування

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Паркування з малою інтенсивністю руху транспорту біля магазинів і житлових будинків і мотоциклетні стоянки	5	0,25	55	20
Паркування з середньою інтенсивністю руху транспорту біля установ, офісів, заводів, спортивних і багатоцільових споруд	10	0,25	50	20
Паркування з великою інтенсивністю руху транспорту біля шкіл, церков, торгових центрів, великих спортивних і багатоцільових споруд	20	0,25	50	20

Таблиця 8.20 – Верфі і доки

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Території верфей і складських ділянок вузлів і деталей	20	0,25	55	40
Короткочасне обслуговування великогабаритних предметів	20	0,25	55	20
Очищення корпусів кораблів	50	0,25	50	20
Фарбування і зварювання корпусів	100	0,4	45	60
Монтаж електрики і механіки	200	0,5	45	60

Таблиця 8.21 – Водопостачання і каналізація

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Обслуговування, робота з регульованими вручну вентилями, вмикання-вимикання двигунів, очисні споруди	50	0,4	45	20
Робота з хімікатами, перевірка витоків, зміна насосів, зчитування показань приладів	100	0,4	45	40
Ремонт двигунів і електроприладів	200	0,5	45	60

Таблиця 8.22 – Нафтохімічні і інші небезпечні виробництва

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Робота з регульованими вручну вентилями, з форсунками, вмикання-вимикання двигунів	20	0,25	55	20
Навантаження-розвантаження з ризиком витоків контейнерів і фургонів, систем трубопроводів і упаковка	50	0,4	50	20
Наповнення-розвантаження контейнерів і фургонів з небезпечними речовинами, загальні сервісні роботи, зчитування показань	100	0,4	45	40
Завантаження-вивантаження палива	100	0,4	45	20
Ремонт машин і електричних приладів	200	0,5	45	60

Таблиця 8.23 – Силові, електричні, газові та теплові установки

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Пішохідний рух всередині електробезпечних ділянок	5	0,25	50	20
Обслуговування, робота з інструментами	20	0,25	55	20
Загальна інспекція	50	0,4	50	20
Загальне обслуговування і зняття показань	100	0,4	45	40
Повітряні тунелі: обслуговування та експлуатація	100	0,4	45	40
Ремонт електричних приладів	200	0,5	45	50

Таблиця 8.24 – Лісопильні підприємства

Найменування приміщення	$E_{сер}$, лк	U_0, не менше	GR_L, не більше	R_a, не менше
Робота з деревиною на суші і у воді, конвеєри для тирси і стружок	20	0,25	55	20
Сортування деревини на суші і у воді, пункти навантаження розпиляної деревини, механічні ліфти для подачі деревини до конвеєрів, штабелювання	50	0,4	50	20
Читання ярликів та маркування пиляної деревини	100	0,4	45	40
Сортування і упаковка	200	0,5	45	40
Подача в обдирні і сучкорізні машини	300	0,5	45	40

8.4 Освітлення приміщень житлових будівель

8.4.1 Нормовані показники для приміщень житлових будинків наведені у додатку Ж.

8.4.2 У житлових кімнатах, кухнях та передпокоях квартир повинна бути передбачена можливість установлення світильників загального освітлення, які підвішуються або закріпляються на стелі.

Для підключення освітлювальних приладів необхідно передбачати встановлення в житлових кімнатах, кухнях та передпокоях квартир клемних колодок. В туалетах квартир передбачають установлення світильника. У ванних кімнатах слід передбачати установлення світильників над умивальником, допускається встановлення світильників над дверима.

8.4.3 Освітлення сходових кліток житлових будинків заввишки понад три поверхи повинно мати автоматичне або дистанційне керування, яке забезпечує відключення частини світильників або ламп уночі з таким розрахунком, щоб освітленість сходів була не нижче норм евакуаційного освітлення відповідно до 8.9 розділу 8.

8.4.4 Технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель слід приймати не нижче мінімального рівня, встановленого у нормативних документах, що відповідає класу енергоефективності "С" згідно ДБН В.2.6-31. Для класів енергоефективності "А" та "В" не допускається застосовувати технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель нижчого рівня відповідності класу енергоефективності, зазначеного у нормативі [7] ніж рівень, що відповідає даному класу енергоефективності будівлі згідно з ДБН В.2.6-31.

Допускається для будівель з класом енергоефективності, визначеним згідно з ДБН В.2.6-31, застосовувати технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель вищого класу енергоефективності.

Рекомендується застосовувати додаткове технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення до будівель, якщо дані заходи сприяють економії енергії.

8.5 Зовнішнє освітлення населених пунктів

8.5.1 Класифікація населених пунктів приймається за ДБН Б.2.2-12.

Класифікація видів зовнішнього освітлення в населених пунктах встановлюється залежно від типів об’єктів транспортної інфраструктури, до яких належать:

– вулиці і дороги згідно з ДБН Б.2.2-12;

– площі згідно з ДБН В.2.3-5;

– транспортні розв’язки в одному і різних рівнях згідно з ДБН В.2.3-5, таблицями 8.25, 8.26 цього документа;

– пішохідні переходи в одному і різних рівнях;

– штучні споруди на вулицях і дорогах (мости, шляхопроводи, естакади, тунелі);

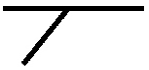
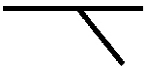
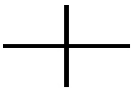
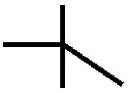
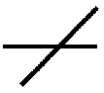
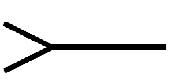
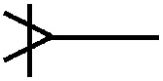
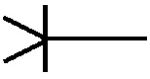
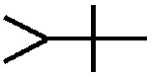
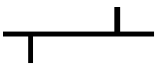
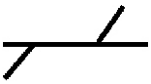
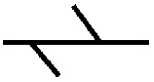
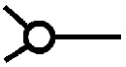
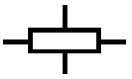
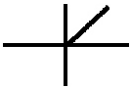
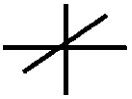
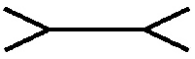
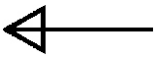
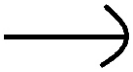
– об’єкти автосервісу: автостоянки (гаражі), АЗС, СТО;

– зупинки міського пасажирського транспорту.

Таблиця 8.25 – Класифікація міських транспортних вузлів (МТВ)

Режими руху транспорту на ВДМ	Категорії вулиць і доріг, що перетинаються	Класи міських транспортних вузлів у залежності від категорії магістралей, що перетинаються			
		МЗЗБР	МЗЗРР	МРЗ	ЖВ
Безперервний	МЗЗБР	ВК	I	II	–*
Регульований	МЗЗРР	I	I	III	IV
Саморегульований	МРЗ	II	III	IV	V
Примітка. Перетинів МЗЗБР з житловими вулицями (ЖВ) не повинно бути, а ЖВ повинні виходити на місцеві проїзди, що йдуть вздовж МЗЗБР.					

Таблиця 8.26 – Класифікація МТВ II – V класів

Назва вузла і номер його типу	1	2	3	4
1. Примикання				
2. Перетин				
3. Розвилка				
4. Ускладнена розвилка				
5. Ступінчастий				
6. Кільцевий				
7. Складний: 7.1				
7.2 лінійного типу				
7.3 з криволінійними елементами				

8.5.2 Освітлення вулиць, доріг і площ з регулярним транспортним рухом у містах слід проектувати виходячи з норм середньої яскравості удосконалених покриттів відповідно до таблиці 8.27.

Рівень освітлення проїзної частини вулиць, доріг і площ з перехідними і нижчими типами покриттів у містах регламентується величиною середньої горизонтальної освітленості, яка для вулиць, доріг і площ категорії Б повинна бути 6 лк, для вулиць і доріг категорії В при перехідному типі покриттів – 4 лк і при покритті нижчого типу – 2 лк.

Таблиця 8.27 – Нормативні показники для міських вулиць і доріг з асфальтобетонним покриттям

Категорія об'єкта за освітленням	Вулиці, дороги і площі	Підклас об'єкта	Найбільша інтенсивність руху транспорту в обох напрямках, фіз.. од/год	Середня яскравість покриття, кд/м^2
А	Магістральні дороги, магістральні вулиці загальноміського значення	А1	Більше 5000	2,0
		А2	Від 3000 до 5000	1,5
		А3	Від 1000 до 3000	1,2
		А4	Від 500 до 1000	0,8
		А5	Менше 500	0,6
Б	Магістральні вулиці районного значення	Б1	Більше 2000	1,0
		Б2	Від 1000 до 2000	0,8
		Б3	Від 500 до 1000	0,6
		Б4	Менше 500	0,4

Кінець таблиці 8.27

Категорія об'єкта за освітленням	Вулиці, дороги і площі	Підклас об'єкта	Найбільша інтенсивність руху транспорту в обох напрямках, фіз.. од/год	Середня яскравість покриття, кд/м^2
В	Вулиці і дороги місцевого значення	В1	500 і більше	0,4
		В2	Менше 500	0,3
Примітка 1. За інтенсивності руху на магістральних вулицях і дорогах більше 3000 авт./год в обох напрямках і одночасній інтенсивності пішохідного руху на них 1500-2000 чол./год на 1 км. На магістральних вулицях і дорогах, зазначених у таблиці, норми яскравості необхідно збільшувати на 10-20 %.				
Примітка 2. Перехрестя, наземні пішохідні переходи, посадочні площадки маршрутного транспорту і аварійно-небезпечні ділянки повинні мати середню яскравість дорожнього покриття не менше 1,6 кд/м^2.				

8.5.3 Середня яскравість тротуарів, які примикають до проїзної частини вулиць, доріг і площ, повинна бути не менше ніж половина середньої яскравості покриття проїзної частини цих вулиць, доріг і площ, наведеної у таблиці 8.27.

8.5.4 Відношення мінімальної яскравості покриттів до середнього значення повинно бути не менше ніж 0,4 за норми середньої яскравості більше ніж 0,6 кд/м^2 і не менше ніж 0,3 – за норми середньої яскравості 0,6 кд/м^2 і нижче.

Відношення мінімальної яскравості покриття до максимальної по смузі руху повинно бути не менше ніж 0,6 за норми середньої яскравості більше ніж 0,6 кд/м^2 і не менше ніж 0,4 – за норми середньої яскравості 0,6 кд/м^2 і нижче.

8.5.5 Підклас об'єктів у таблиці 8.27 визначається на підставі річної середньодобової величини інтенсивності руху, яка у свою чергу перераховується у величину найбільшої інтенсивності руху транспорту в обох напрямках за розрахункову годину доби (додаток Ж).

8.5.6 Середню яскравість покриття міських доріг безперервного руху незалежно від інтенсивності руху транспорту приймають не менше ніж 2,0 кд/м^2 у межах міста і 1,6 кд/м^2 поза містом на під'їздах до аеропортів, торгово-розважальних центрів і логістичних центрів.

8.5.7 Середня яскравість або середня освітленість покриття проїзної частини в межах транспортного перехрестя у двох і більше рівнях на усіх магістралях, що утворюють його, повинна бути такою, як на основній з них, а на з'їздах і відгалуженнях у межах міста – не менше ніж 0,8 кд/м^2 або 10 лк.

8.5.8 На вулицях і дорогах при нормуванні яскравості дорожнього покриття показник засліпленості *P* освітлювальної установки не повинен перевищувати 150.

На ділянках вулиць і доріг, для яких нормується освітленість, потрібно обмежувати силу світла світильників в установці по лінії зору водія наступними значеннями: при куті 80° від вертикалі – не більше ніж 30 кд на 1000 лм, при куті 90° – не більше ніж 10 кд на 1000 лм.

Висота встановлення освітлювальної установки над рівнем дорожнього покриття повинна призначатись такою, щоб пороговий приріст яскравості (TI) не перевищував 15% в діапазоні нормованого рівня яскравості від 0,5 кд/м^2 до 2,0 кд/м^2 (таблиця 8.28).

Таблиця 8.28 – Рівні яскравості дорожнього покриття

Рівень яскравості дорожнього покриття, кд/м^2	Пороговий приріст величини яскравості, *TI*, %, не більше ніж
1,2 – 2,0	10
0,4 – 0,8	15

8.5.9 Для компенсації спаду рівня освітлення у процесі експлуатації при проектуванні освітлювальних установок слід вводити коефіцієнт запасу, значення якого повинні бути диференційовані залежно від конструктиву світлотехнічної схеми світильника й застосовуваного джерела світла (таблиця 8.29) при кількості чищень у рік – 2.

Таблиця 8.29 – Значення коефіцієнтів запасу для різних типів джерел світла

Тип джерела світла	Ступінь захисту світильника	Значення коефіцієнта запасу
НЛВТ	23	1,5
	53 і більше між	1,4
Інші РЛ	23	1,6
	53 і більше між	1,5

8.5.10 Для забезпечення зорової орієнтації водіїв і пішоходів світильники треба розташовувати таким чином, щоб утворена ними лінія ясно й однозначно вказувала напрямок дороги.

8.5.11 Не допускається в нічний час часткове відключення світильників при однорядному їхньому розташуванні й установці по одному світильнику на опорі.

8.5.12 Норма освітлення трамвайних колій, розташованих на проїзній частині вулиць, повинна відповідати нормі освітлення вулиць, на яких вони розташовані, відповідно до таблиці 8.27. Середня горизонтальна освітленість відокремленого трамвайного полотна повинна бути не менше ніж 6 лк.

8.5.13 Мінімальна висота розміщення світильників у парапетах (огорожах) шляхопроводів, мостів та інших об'єктів не обмежується за умови забезпечення захисного кута в поздовжній площині не менше ніж 100° і виключення можливості доступу до ламп і пускорегулювальних апаратів без застосування спеціального інструмента.

8.5.14 На території автозаправних станцій і автостоянок і об'єктів сервісу, що прилягають до вулиць і доріг з транспортним рухом, світильники розсіяного світла повинні встановлюватися на висоті не менше ніж 3 м у разі розташування їх поза межами проїзної частини при світловому потоці джерел світла до 6000 лм. Для освітлення зазначених об'єктів не допускається застосовування прожекторів, розташованих на дахах і навісах і спрямованих в бік вулиці або дороги.

8.5.15 При використанні для освітлення великих площ і транспортних розв'язок, зокрема в різних рівнях, опор висотою 20 м і більше ніж встановлювані на них освітлювальні прилади повинні забезпечувати максимум сили світла під кутом не більше ніж 65° від вертикалі, при цьому сила світла під кутами 80°, 85°, 90° у робочому положенні не повинна перевищувати відповідно 50 кд, 30 кд, 10 кд на 1000 лм світлового потоку джерела світла. Висота розташування світильників над дорожнім покриттям проїзної частини верхнього рівня транспортного перетину має бути не менше ніж 10 м.

8.5.16 Для освітлення місць проведення ремонтних робіт міських підземних інженерних мереж, пов'язаних з розкопуваннями, обгородженням і установкою сигнальних вогнів на вулицях і дорогах, допускається додатково використовувати тимчасові пересувні освітлювальні установки, в тому числі світлові прилади прожекторного типу. При цьому повинні бути вжиті заходи щодо виключення засліплення водіїв, а також обмеження засвічування вікон житлових і лікувальних будівель відповідно до 8.5.37.

8.5.17 Під час проектування установок зовнішнього освітлення особливу увагу слід приділяти оптимізації вибору й розміщенню освітлювальних приладів з найповнішим врахуванням їхнього світлорозподілу. Критерієм оптимізації проектного рішення є енергоекономічність – мінімум потужності освітлювальної установки при забезпеченні нормованих кількісних і якісних показників освітлення.

8.5.18 При розміщенні світильників необхідно враховувати можливість зручного під'їзду для монтажу й підтримання експлуатаційної придатності.

8.5.19 Пішохідні простори відносяться до класу П і їх класифікація наведена у таблицях 8.30 і 8.31.

Таблиця 8.30 – Класифікація пішохідних просторів (зон)

Підклас	Найменування об'єкта
П1	Майдани перед головними входами виставок і стадіонів, входами в гіпер- і супермаркети, виставкові павільйони й на відкриті естради на територіях виставок, території вокзалів й аеропортів
П2	Головні пішохідні вулиці визначних місць міст, громадських центрів адміністративних районів, непроїзні частини площ, передзаводські площі, посадкові майданчики громадського транспорту, відкриті пішохідні містки, під'їзні колії до автозаправок з вулиць і доріг категорій А і Б і території автозаправок
П3	Пішохідні вулиці, головні входи на території загальноміських парків, санаторіїв, допоміжні входи й бічні алеї виставок, допоміжні входи й центральні алеї стадіонів, під'їзні колії до автозаправок з вулиць категорії В
П4	Тротуари, відділені від проїзної частини; основні проїзди на території мікрорайонів, під'їзди й підходи до корпусів, майданчиків, їдалень дитячих садків-ясел, шкіл, навчальних закладів, санаторіїв і будинків відпочинку, центральні алеї територій санаторіїв і будинків відпочинку, території поліклінік, лікарень.
П5	Другорядні проїзди на територіях мікрорайонів, у тому числі тротуари-під'їзди, господарські майданчики і майданчики перед сміттєзбірниками, центральні алеї парків та скверів, адміністративних районів, проїзди між гаражами, тимчасові автостоянки
П6	Бокові алеї й допоміжні входи скверів і парків, адміністративних районів

Таблиця 8.31– Нормовані показники для пішохідних просторів (зон)

Клас	Середня горизонтальна освітленість, $E_{сер}$, лк	Відношення середньої освітленості до максимальної, $E_{сер}/E_{макс}$
П1	20	1:3
П2	10	1:3
П3	6	1:5
П4	4	1:5
П5	2	1:10
П6	1	1:10

8.5.20 Середню горизонтальну освітленість на рівні покриття непроїзної частини вулиць, доріг і площ, бульварів і скверів, пішохідних вулиць і територій мікрорайонів міських поселень слід приймати відповідно до таблиці 8.32.

8.5.21 На головних пішохідних вулицях визначних місць міст середня напівциліндрична освітленість повинна бути не менше ніж 6 лк.

8.5.22 Середню горизонтальну освітленість прибудинкових територій громадських будівель треба приймати відповідно до таблиці 8.33.

8.5.23 Середню горизонтальну освітленість територій парків, стадіонів і виставок треба приймати відповідно до таблиці 8.34.

8.5.24 Середню горизонтальну освітленість на рівні покриття вулиць, доріг, проїздів і площ сільських поселень треба приймати відповідно до таблиці 8.35.

Таблиця 8.32 – Величина середньої горизонтальної освітленості на рівні покриття непроїзної частини різних об'єктів міських населених пунктів

Освітлювані об'єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк
Головні пішохідні вулиці, непроїзні частини площ категорій А і Б та передзаводські площі	10
Пішохідні вулиці: – у межах громадських центрів; – на інших територіях	 6 4
Тротуари, відділені від проїзної частини на вулицях категорій: – А і Б; – В	 4 2[1)]
Площадки зупинок громадського транспорту на вулицях всіх категорій	10
Пішохідні містки	10
Підземні пішохідні переходи (тунелі): – вдень; – увечері і вночі	 100 50
Сходи пішохідних тунелів увечері і вночі	20
Пішохідні доріжки бульварів і скверів, що примикають до вулиць категорій (таблиця 8.27): – А; – Б; – В	 6 4 2
Території мікрорайонів	
Проїзди: – основні; – другорядні, у тому числі тротуари – під'їзди	 4 2
Господарські майданчики і майданчики при сміттєзбірниках	2
Дитячі майданчики в місцях розташування обладнання для рухомих ігор	10

[1)] Норма поширюється також на освітленість тротуарів, які примикають до проїзної частини вулиць категорій Б і В з перехідними й нижчими типами покриттів.

Таблиця 8.33 – Величина середньої горизонтальної освітленості прибудинкових територій

Освітлювані об'єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк
Дитячі ясла-садки, загальноосвітні школи і школи-інтернати, навчальні заклади	
Групові й фізкультурні майданчики	10
Майданчики для рухливих ігор зони відпочинку	10
Проїзди і підходи до корпусів і майданчиків	4
Санаторії, будівлі відпочинку	
Під'їзд на територію	6
Проїзди і проходи до спальних корпусів, їдалень, кінотеатрів і подібних будівель	4

Кінець таблиці 8.33

Освітлювані об’єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк
Центральні алеї паркової зони	4
Бокові алеї паркової зони	2
Майданчики зони тихого відпочинку й культурно-масового обслуговування (майданчики масового відпочинку, майданчики перед відкритими естрадами тощо)[1)]	10
Майданчики для настільних ігор, відкриті читальні	10
[1)] Освітленість столів для читання і настільних ігор приймається за нормами освітленості приміщень.	

Таблиця 8.34 – Величина середньої горизонтальної освітленості територій парків, стадіонів і виставок

Освітлювані об’єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк			
	Загальноміські парки	Районні сади	Стадіони	Виставки
Головні входи	6	4	10	10
Допоміжні входи	2	1	6	6
Центральні алеї	4	2	6	10
Бокові алеї	2	1	4	6
Майданчики масового відпочинку, майданчики перед театрами і кінотеатрами, виставковими павільйонами і відкритими естрадами; майданчики для настільних ігор	10	10	–	20
Зони відпочинку на територіях виставок	–	–	–	10

Таблиця 8.35 – Величина середньої горизонтальної освітленості на рівні покриття вулиць і площ сільських поселень

Освітлювані об’єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк
Головна вулиця, площі громадських і торгових центрів	4
Вулиці в житловій забудові: – основній;	4
– другорядній (провулки);	2
– проїзд	2
Селищна дорога	2
Примітка 1. Середня освітленість основних проїздів на території садових товариств і дачних кооперативів повинна бути 2 лк, решти проїздів – 1 лк. **Примітка 2.** На території блоків господарських будівель і сараїв, які розташовані поза селищною зоною сільських поселень середня освітленість проїздів між рядами споруд повинна бути 1 лк.	

8.5.25 Величину освітленості ділянок автомобільних доріг, що проходять через сільські населені пункти, треба приймати як для вулиць категорії Б залежно від типу дорожнього покриття відповідно до таблиці 8.25 або відповідно до 8.5.2.

8.5.26 Для пішохідних просторів класу П2 додатково нормується мінімальна напівциліндрична освітленість, $E_{\text{нпц}}$, що дорівнює 6 лк.

8.5.27 Над кожним входом у будівлю або поруч з нею повинні бути встановлені світильники, що забезпечують рівні середньої горизонтальної освітленості не менше ніж:

– на ділянці основного входу – 6 лк;

– запасного або технічного входу – 4 лк;

– на пішохідній доріжці біля основного входу в будівлю – 4 лк;

– біля запасного або технічного входу – 2 лк

8.5.28 На території відкритих ринків і торговельних ярмарків, на ділянках перед виставочними комплексами, гіпер- і супермаркетами середня горизонтальна освітленість майданчиків, проїздів, проходів між рядами павільйонів має бути не менше ніж 10 лк незалежно від їхньої категорії і займаної площі.

Допускається збільшення освітленості до 30 лк для найбільш значущих об'єктів.

Відношення вертикальної освітленості до горизонтальної повинне бути не менше ніж 1:2. При цьому вертикальна освітленість визначається в поперечній площині до осі проїзду на висоті 1,5 м, горизонтальна освітленість – на рівні покриття.

Після закриття ринку або торговельного ярмарку допускається знижувати рівень середньої горизонтальної освітленості до 4 лк. При цьому мінімальна освітленість не повинна бути менше ніж 2 лк.

8.5.29 У проектах зовнішнього освітлення необхідно передбачати освітлення під'їздів до протипожежних джерел води, якщо вони розташовані на неосвітлених частинах цих вулиць або проїздів.

Середня горизонтальна освітленість цих під'їздів повинна бути, лк:

– в містах і селищах міського типу – 2;

– у сільських населених пунктах – 1.

У проектах зовнішнього освітлення вулиць і доріг категорії А і Б слід передбачати освітлення ділянок неосвітлених прилеглих вулиць і доріг (за нормами цих вулиць і доріг) завдовжки 100 м.

8.5.30 Щоб уникнути появи темних ділянок пішохідних зон $E_{мін}/E_{сер}$ не повинне бути більше між 1:4.

Освітлення пішохідних переходів

8.5.31 Освітлення наземних пішохідних переходів повинне в першу чергу забезпечити видимість пішоходів на проїзній частині для водіїв транспортних засобів. Вимоги до освітлення наземних пішохідних переходів наведені в таблиці 8.36.

Таблиця 8.36 – Величини середньої і мінімальної освітленості для наземних пішохідних переходів

	$E_{г\ сер}$, не менше ніж	$E_{г\ мін}$, не менше ніж
Комерційні й промислові зони	30 лк	15 лк
Житлові зони	20 лк	6 лк

8.5.32 При виділенні пішохідних переходів маячками або спеціальними світловими знаками на кожній стороні й на центральному острівці їх треба встановлювати на висоті 2-3 м над проїзною частиною.

Яскравість цих приладів повинна бути не менше ніж 300 кд/м. Припустима частота миготінь 40-60 спалахів за хвилину. Для попередження як водіїв, так і пішоходів рекомендується використовувати в зоні переходу контрастне за кольорами освітлення.

8.5.33 Значення середньої горизонтальної освітленості для підземних і надземних пішохідних переходів наведені в таблиці 8.37.

8.5.34 У підземних пішохідних переходах повинні використовуватися світильники із захисним кутом не менше ніж 15° або з дифузійними розсіювачами.

Таблиця 8.37 – Величина середньої і мінімальної освітленості для підземних і наземних пішохідних переходів

Об'єкт	Середня горизонтальна освітленість, лк
Підземні пішохідні тунелі	75
Сходи підземних пішохідних тунелів увечері й вночі	20
Закриті пішохідні мостові переходи із прозорими стінами й стелею, увечері й вночі	75
Сходові марші й оглядові майданчики закритих пішохідних мостових переходів з прозорими стінами і стелею	50

Освітлення просторів на територіях житлових районів

8.5.35 Для будівель, розташованих на магістральних вулицях будь-якої категорії, світлотехнічні вимоги визначаються, насамперед, за інтенсивністю руху транспорту по цих магістралях відповідно до таблиці 8.27 з урахуванням норм пішоходів (див. таблицю 8.32).

8.5.36 У житлових кварталах треба враховувати, що пристрої зовнішнього освітлення повинні естетично поєднуватися з просторовою структурою та історичною забудовою. Це стосується форми й пропорцій світильників, кронштейнів й опор, висоти установки освітлювальних приладів.

8.5.37 На вулицях категорій А і Б зовнішнє освітлення всіх видів не повинне створювати на вікнах житлових будинків вертикальну освітленість більшу ніж:

– 7 лк при нормі середньої яскравості проїзної частини 0,4 кд/м^2;

– 10 лк при нормі 0,6-1,0 кд/м^2;

– 20 лк при нормі 1,2-2,0 кд/м^2.

Вертикальна освітленість на вікнах палат лікарень і спальних корпусів не повинна перевищувати 5 лк.

8.5.38 Для забезпечення сучасного дизайну вулиць необхідно приділяти увагу архітектурним рішенням елементів освітлювального обладнання. Варто також, враховуючи ріст зелених насаджень, передбачити уникнення можливого екранування ними світлових потоків світильників.

8.5.39 У житлових мікрорайонах можливе використання настінних світильників або поздовжньо--підвісної системи. Це забезпечує безперешкодний рух пішоходам і водіям, а також знижує капітальні витрати.

8.5.40 При обладнанні житлових зон світними дорожніми знаками й вказівниками треба контролювати їхню яскравість для запобігання зниженню гостроти зору водіїв і зменшенню загального естетичного враження. Максимально допустимі значення яскравості знаків і вказівників наведені в таблиці 8.38.

Таблиця 8.38 – Максимально допустимі значення яскравості знаків і вказівників

Площа, що освітлюється, не більше ніж, м^2	Яскравість, кд/м^2
0,5	1000
2	800
10	600
Більше ніж 10	400

Освітлення автотранспортних тунелів

8.5.41 Транспортні зони тунелів, службово-технічні, допоміжні й інші притунельні приміщення повинні мати стаціонарне робоче й аварійне освітлення.

8.5.42 Робоче освітлення у транспортній зоні повинне створювати в денний і нічний час такі умови видимості навколишнього оточення, за яких забезпечується необхідний ступінь безпеки й зорової комфортності водія при проїзді по тунелю.

8.5.43 Робоче освітлення транспортної зони тунелю повинне передбачати денний і нічний режими.

8.5.44 Нормування освітлення тунелів базується на понятті "відстань безпечного гальмування" (ВБГ). Вихідні значення (ВБГ) залежно від швидкості руху транспортного засобу наведені в таблиці 8.39.

Таблиця 8.39 – Вихідні значення ВБГ залежно від швидкості руху транспортного засобу

Швидкість руху, км/год	40*	60	80	100	120
Відстань безпечного гальмування, м	25	55	100	155	220
* Використовується на бокових в'їздах у тунель.					
Примітка. Значення ВБГ відповідають уклону поздовжнього профілю дорожнього полотна в під'їзній зоні до 10 %. За уклоном 10 % і більше ніж значення ВБГ треба збільшити на 3 % під час спускання або зменшити на 2,5% під час підйому на кожних 10 % уклону до в'їзного порталу.					

8.5.45 За особливостями освітлення тунелі підрозділяються на довгі й короткі. За відсутності на стадії проектування можливості визначити видимість рамки вихідного порталу рекомендується користуватися даними про довжину тунелю і його кривизну в плані (таблиця 8.40), за якими установлюється необхідність освітлення короткого тунелю в денному режимі і його рівень стосовно рівня освітлення довгого тунелю. Усі основні вимоги, викладені нижче, стосуються довгих тунелів.

Освітлення коротких тунелів у денному режимі

Таблиця 8.40 – Радіуси кривих в'їзних ділянок тунелів різної довжини і рівень їх освітлення

Довжина тунелю, м	Радіус кривої в'їзної ділянки в плані	Освітлення в денному режимі
До 25	Будь-який	Не потрібно
Від 25 до 75	350 м і більше ніж	
	Менше 350 м	50 % рівень
Від 75 до 125	350 м і більше ніж	
	Менше 350 м	У повному обсязі
Більше ніж 125	Будь-який	

8.5.46 Залежно від характеру руху (однобічний або двобічний) і інтенсивності транспортного потоку по основному напрямку тунелі підрозділяються на три класи за освітленням відповідно до таблиці 8.41.

Таблиця 8.41 – Класи тунелів в залежності від величини інтенсивності руху

Клас тунелю при інтенсивності руху, од./год./на смугу					
Однобічний			Двобічний		
< 500	500-1500	> 1500	< 100	100-400	> 400
1	2	3	1	2	3
Примітка. За наявності факторів, що погіршують умови безпеки або комфортності руху в тунелі, наприклад, наявність бічних в'їздів і виїздів, клас тунелю може бути підвищений на один ступінь за винятком класу 3.					

8.5.47 Середню горизонтальну освітленість дорожнього покриття проїзної частини міських транспортних тунелів завдовжки більше ніж 60 м слід приймати в денному режимі відповідно до таблиці 8.27, а ввечері і вночі – 50 лк.

Таблиця 8.42 – Величина залежності середньої горизонтальної освітленості покриття проїзної частини від відстані до початку в'їзного порталу тунелю

Довжина тунелю, м	Швидкість руху, км/год	Система освітлення	Середня горизонтальна освітленість, лк, покриття проїзної частини на відстані від початку в'їзного порталу, м													
			10-30	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	450	500 і більше
61-100	60	Зустрічна	500	250	100	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	80		600	500	300	100										
	100		750	750	500	200										
Більше 100	60	Зустрічна	1250	740	280	160	110	80	60	80	50	50	50	50	50	50
	80		1500	1500	1050	600	330	210	160	120	80	50	50	50	50	50
	100		2000	2000	2000	1700	1300	940	530	360	195	120	90	80	50	50
	60	Симетрична	2000	1200	500	250	180	120	90	80	50	50	50	50	50	50
	80		2500	2500	1750	1000	530	340	220	180	115	80	65	50	50	50
	100		3000	3000	3000	2550	2000	1400	900	580	300	200	140	110	80	50

Примітка. Хід зниження рівня освітленості послідовних ділянок в'їзної зони відповідає вимогам створення необхідних умов для адаптації зору водія, який в'їжджає в тунель.

В тунелях завдовжки понад 100 м при значному екрануванні небосхилу над в'їзним порталом у полі зору водія перед забудовою, природними височинами та іншими об'єктами, а також при інтенсивності руху менше ніж 600 транспортних одиниць за годину слід знижувати максимальну величину середньої горизонтальної освітленості на в'їзді на один ступінь з пропорційним зниженням решти освітленості в'їзної зони. Середня горизонтальна освітленість внутрішньої зони тунелів повинна бути постійна і дорівнювати в усіх випадках 50 лк в тунелях з однобічним рухом – до в'їзного порталу, а при русі в обох напрямках – між кінцями обох в'їзних зон.

У в'їзній зоні тунелів з однобічним рухом повинна використовуватися система "зустрічного освітлення", а з рухом в обох напрямках – система "симетричного освітлення".

При довжині тунелю до 60 м середня горизонтальна освітленість повинна бути 50 лк в усіх режимах.

Транспортні тунелі завдовжки понад 100 м повинні обладнуватися світловими покажчиками запасних виходів і напрямків руху до них.

8.5.48 У денному режимі для полегшення зорової адаптації водіїв повинен бути забезпечений плавний перехід від природного освітлення при в'їзді в тунель до істотно більше ніж низьких рівнів штучного освітлення основної частини тунелю, а також зворотний перехід під час виїзду з нього. Із цією метою в тунелі варто виділяти чотири зони яскравості: граничну, перехідну, внутрішню і виїзну, а перед в'їзним порталом – під'їзну зону відповідно до рисунка 8.1. Яскравісний режим і довжину кожної зони призначають з урахуванням проектної швидкості й інтенсивності руху транспорту, довжини тунелю, його кривизни в плані й профілі, орієнтації в'їзного порталу відносно сторін горизонту та міського довкілля.

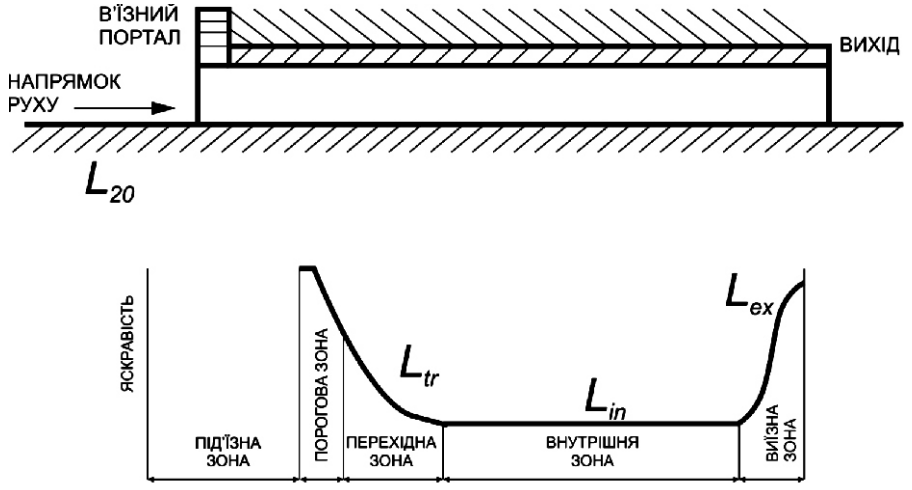


Рисунок 8.1 – Схема розміщення зон яскравості тунелю

У нічному режимі весь тунель розглядається як єдина яскравісна зона.

У транспортних тунелях з однією стіною з відкритими прорізами, які займають більше ніж 0,25 % її площі, а також у тунелях місцевого значення, призначених для проїзду транспорту, середня горизонтальна освітленість покриття проїзної частини в денний час повинна відповідати вимогам таблиці 8.27.

У транспортних тунелях будь-якого типу з криволінійною трасою радіусом у плані 350 м і менше ніж в зоні в'їзду впродовж 75 м від порталу величина вертикальної освітленості стіни більшого радіуса або стіни з прорізами на висоті 2 м від покриття проїзної частини повинна бути не менше ніж: 0,5 величини горизонтальної освітленості при інтегральному коефіцієнті відбивання матеріалу її облицювання 0,4-0,6 і не менше ніж 0,8 величини горизонтальної освітленості при інтегральному коефіцієнті відбивання менше ніж 0,4. При будь-якому профілі тунелю у горизонтальній площині величина вертикальної освітленості на стінах на висоті до 2 м у в'їзній зоні завдовжки не менше ніж 200 м від порталу повинна бути не менше ніж 0,5 величини горизонтальної освітленості покриття проїзної частини.

Допускається передбачати автоматичне регулювання штучного освітлення в'їзної частини тунелю залежно від рівня природної зовнішньої освітленості, починаючи від 10000 лк і нижче, на підставі відношення величини штучної освітленості на початку в'їзду до природної 1:10 і збереження зниження штучної освітленості в усій в'їзній зоні за таблицями 8.42 і 8.43.

Таблиця 8.43 – Середня горизонтальна освітленість покриття проїзної частини до в'їзної зони різних типів тунелів

Освітлювані об'єкти	Середня горизонтальна освітленість покриття проїзної частини, лк, на відстані від початку в'їзного порталу, м				
	5	25	50	75	100 і більше ніж
Тунель місцевого значення	250	250	150	100	50
Тунель із прорізами в одній стіні	150	150	100	75	50

8.5.49 Основними характеристиками робочого освітлення транспортної зони тунелю в денному й нічному режимі, регламентованими залежно від класу тунелю, є:

– зональний розподіл середньої яскравості дорожнього покриття й нижньої частини стін;

– рівномірність розподілу яскравості по полотну дороги й нижньої частини стін;

– показник, що характеризує сліпучу дію світлових приладів;

– миготіння світлових приладів (флікер-ефект).

8.5.50 Коефіцієнт запасу освітлювальної установки в транспортній зоні тунелю слід приймати 1,7 при двох чищеннях світильників за рік.

8.5.51 Порогова зона. Порогова зона відраховується від в'їзного порталу, її довжина приймається такою, що дорівнює ВБГ. На першій половині зони величина середньої яскравості дорожнього покриття повинна бути постійною й не нижче значення, встановленого за формулою:

$$L_{th} > kL_{20} , \qquad (8.1)$$

де k – коефіцієнт, значення якого залежно від класу тунелю й ВБГ наведені в таблиці 8.44.

Таблиця 8.44 – Відстань безпечного гальмування залежно від класу тунелів

Клас тунелю	Відстань безпечного гальмування, м					
	60 і менше	80	100	120	140	160 і більше ніж
3	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,0
2	3,0	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0
1	2,0	2,5	3,0	3,4	3,7	4,0
Примітка. Для бокових в'їздів у тунель при ВБГ менше ніж 55 м застосовується норма до 1,5 %.						

Яскравість адаптації L_{20} визначається відповідно до додатка Й.

У другій половині зони середня по поперечному перерізі яскравість повинна лінійно спадати, досягаючи до кінця зони 40 % від початкового значення.

Примітка. У тунелях, які мають при в'їзді ділянки з відкритими прорізами в стінах або перед в'їзним порталом сонцезахисні екрани, гранична зона встановлюється від початку цих ділянок. У цьому разі розподіл яскравості в граничній зоні визначається з урахуванням дії денного світла й повинен мати такий же характер, як і при штучному освітленні.

8.5.52 Середня горизонтальна освітленість покриття проїздів під шляхопроводами та мостами в темну пору доби повинна бути не менша 30 лк при довжині проїзду до 40 м, а при більшій довжині приймається за нормами освітлення тунелів відповідно до 8.5.50.

8.5.53 На під'їздах до місць заправлення паливом і зберігання транспорту, а також на відкритих автостоянках на вулицях норми середньої горизонтальної освітленості повинні відповідати вимогам таблиці 8.45.

Таблиця 8.45 – Норми середньої горизонтальної освітленості АЗС і відкритих автостоянок

Освітлювані об'єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк
Паливнозаправні пункти і автозаправні станції	
Під'їзні шляхи з вулиць і доріг: – категорій А і Б; – категорії В	 10 6
Місця заправки та зливу нафтопродуктів	20
Решта території, яка має проїзну частину	10
Стоянки, майданчики для зберігання рухомого складу	
Відкриті стоянки на вулицях усіх категорій, а також платні поза вулицею	4
Відкриті стоянки у мікрорайонах	2
Проїзди між рядами гаражів боксового типу	4

8.5.54 Відношення максимальної освітленості до середньої повинне бути при величині середньої освітленості:

– більше ніж 6 лк – не більше ніж 3:1;

– від 4 до 6 лк – не більше ніж 5:1;

– менша 4 лк – не більше ніж 10:1.

8.5.55 Норми освітлення дозволяється підвищувати в найзначніших і значних містах, а також містах-героях, історичних, курортних і портових містах:

а) на 0,2 кд/м^2 – 0,4 кд/м^2 – для освітлювальних установок вулиць, доріг і площ категорій А і Б з удосконаленими типами покриттів;

б) до 20 лк – для освітлювальних установок непроїзних частин площ категорій А і Б, площ перед заводами, головних входів на стадіони та виставки;

в) до 10 лк – для освітлювальних установок вулиць і доріг категорії Б з перехідними типами покриттів і головних входів до загальноміських парків.

8.5.56 Перехідна зона. У перехідній зоні поздовжній розподіл середньої по поперечному перерізі яскравості дорожнього покриття L_{th} при віддаленні від граничної зони повинен мати плавно спадаючий характер (рисунок 8.2). При цьому відношення L_{tr}/L_{th} повинне бути не нижче значень, обумовлених емпіричною кривою спаду яскравості перехідної зони:

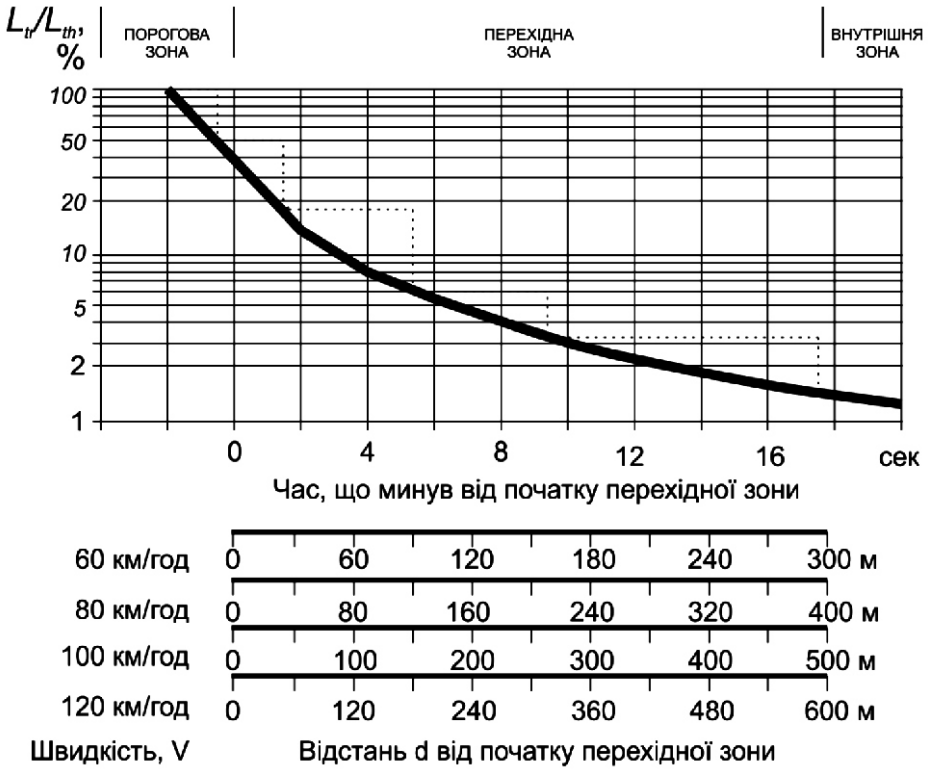
$$L_{tr}/L_{th} \quad (3,6d/v \quad 1,9)^{1,4}, \tag{8.2}$$

де d – відстань в глибині тунелю від початку перехідної зони, м;

v – швидкість руху, км/год.

Допускається східчастий розподіл яскравості L_{th}, при цьому кожен ступінь повинен бути не нижче кривої спаду яскравості перехідної зони, а перепади яскравості при переході від ступеня до ступеня не повинні перевищувати відношення 1:3. Кінець перехідної зони визначається місцем, де яскравість L_{tr} спадає до 3-кратної величини середньої яскравості внутрішньої зони L_{in}.

У нерозділених тунелях (із зустрічним рухом) граничну й перехідну зони спід влаштовувати з боку кожного порталу.



Пунктиром показаний приклад східчастої апроксимації цієї кривої.

Рисунок 8.2 – Крива спаду яскравості дорожнього покриття в перехідній зоні

8.5.57 Внутрішня зона. У внутрішній зоні (див. рисунок 8.1) регламентується постійний рівень середньої яскравості дорожнього покриття L_{in}, мінімально припустимі значення якої залежно від класу тунелю й ВБГ наведені в таблиці 8.46.

Таблиця 8.46 – Мінімально допустимі значення середньої яскравості дорожнього покриття у внутрішній зоні тунелів I – III класів

Клас тунелю	Відстань безпечного гальмування, м					
	60 і менше ніж	80	100	120	140	160 і більше ніж
3	2,0	3,0	4,0	4,8	5,4	6,0
2	1,5	1,7	2,0	2,5	3,2	4,0
1	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2	1,5

8.5.58 Виїзна зона. Для тунелів класу 3 рекомендується, починаючи із ВБГ перед виїзним порталом, влаштовувати зону, в якій середня по поперечному перерізу яскравість дорожнього покриття L_{ex} лінійно зростає, досягаючи за 20 м до виїзного порталу 5-кратного значення середньої яскравості внутрішньої зони L_{in}. Для тунелів класу 1 і 2 виїзна зона може не створюватися.

8.5.59 У нічний час допускається передбачати зниження рівня зовнішнього освітлення міських вулиць, доріг і площ при нормованій середній яскравості більше ніж 0,4 кд/м^2 або середній освітленості більше ніж 4 лк шляхом відключення не більше ніж половини світильників, виключаючи при цьому відключення підряд розташованих або без відключення світильників за допомогою регулятора світлового потоку розрядних ламп високого тиску в установці до рівня не нижче 50 % її нормованого рівня зовнішнього освітлення.

Допускається з метою одержання додаткової економії електроенергії у вечірній і ранковий темний час доби знижувати регулятором рівень освітлення:

– на 30 % при зменшенні інтенсивності руху до 1/3 максимальної величини;

– на 50 % при зменшенні інтенсивності руху до 1/5 максимальної величини.

На вулицях і дорогах при нормованих величинах середньої яскравості 0,2 кд/м^2 або середній освітленості 4 лк і менше ніж на пішохідних містках, автостоянках, пішохідних алеях і дорогах, внутрішніх, службово-господарських і пожежних проїздах, а також на вулицях і дорогах сільських поселень часткове або повне відключення освітлення в нічний час не допускається.

8.5.60 На вулицях, дорогах і транспортних зонах площ категорій А і Б показник засліпленості для освітлювальних установок не повинен перевищувати 150 лк.

Для освітлювальних установок вулиць і доріг категорії В, а також освітлювальних установок, рівень освітлення яких регламентується нормами горизонтальної і напівциліндричної освітленості, найменша висота розташування світильників за умов обмеження засліпленості повинна прийматися відповідно до таблиці 8.9.

8.5.61 В установках зовнішнього освітлення слід використовувати світильники з розрядними джерелами світла високого тиску, в тому числі для установок освітлення вулиць і доріг з транспортним рухом – переважно з натрієвими лампами високого тиску.

8.5.62 Висота розміщення світлових приладів на вулицях, дорогах і площах з трамвайним і тролейбусним рухом повинна відповідати чинним нормативним документам на трамвайні і тролейбусні колії.

8.5.63 У транспортних тунелях повинні застосовуватися світильники із захисним кутом не менше ніж 10°. Сила світла світильників в площині, паралельній осі проїзної частини, не повинна перевищувати під кутом 75°; 80°; 85° і 90° відповідно 50 кд, 20 кд, 10 кд і 0 кд на 1000 лм.

Висота розташування світильників на стінах тунелю повинна бути не менше ніж 4 м.

8.5.64 В пішохідних тунелях повинні використовуватися світильники із захисним кутом не менше ніж 15° або з дифузними та призматичними розсіювачами:

– з лампами ДНАТ (ДНАС) потужністю до 110 Вт;

– з лампами ДРІ потужністю 70 Вт;

– з лампами ДРЛ потужністю до 125 Вт;

– з люмінесцентними лампами сумарної потужності до 80 Вт;

– протяжні світловоди з лампами потужністю до 400 Вт.

8.6 Зовнішнє архітектурне освітлення будівель і споруд

8.6.1 Зовнішнє архітектурне освітлення повинно забезпечувати у вечірній час достатню видимість і виразність найважливіших об’єктів і підвищувати комфортність світлового середовища міста. Установки архітектурного освітлення не повинні засліплювати водіїв транспорту і пішоходів.

8.6.2 Яскравість фасадів будівель, споруд, монументів і елементів ландшафтної архітектури залежно від їх значущості, місця розташування та переважаючих умов їх зорового сприйняття в місті слід приймати відповідно до таблиці 8.47.

8.6.3 При проектуванні устаткування архітектурного освітлення розрахункові коефіцієнти відбивання поверхні фасадів освітлюваних об’єктів приймаються за даними натурних вимірювань або відповідно до таблиці 8.48.

Таблиця 8.47 – Величина яскравості архітектурних об’єктів різних категорій міського простору

Категорія міського простору	Місце розташування об’єкта освітлення	Освітлюваний об’єкт	Заливальне освітлення, середня яскравість фасаду $L_ф$, кд/м^2	Заливальне і акцентоване освітлення, середня яскравість акцентованого світлом елемента L_e, кд/м^2	Локалізоване освітлення, середня яскравість L, кд/м^2
А	Площі столичного центру, зони загальноміських домінант	Пам’ятки архітектури національного значення, великі цивільні будівлі, монументи і домінантні об’єкти	100	30	10
	Магістральні вулиці і площі загальноміського значення	Пам’ятки архітектури, історії і культури, будівлі, споруди і монументи міського значення	8	25	8
	Парки, сади, бульвари, сквери і пішохідні вулиці загальноміського значення	Визначні будівлі, споруди, пам’ятки і монументи, унікальні елементи ландшафту	5	15	5
Б	Площі окружних і районних громадських центрів	Пам’ятки і монументи, будівлі і споруди окружного і районного значення	7	20	8
	Магістральні вулиці і площі окружного і районного значення	Те саме	5	15	5
	Парки, сади, сквери, бульвари і пішохідні вулиці окружного і районного значення	Те саме і характерні елементи ландшафту	3	10	3
В	Вулиці і площі, пішохідні дороги місцевого значення	Пам’ятки і монументи, визначні будівлі і споруди	5	10	3
	Сади, сквери, бульвари місцевого значення	Те саме і характерні елементи ландшафту	3	8	3

Примітка 1. Яскравість домінантних об’єктів, які оглядаються з відстані більше ніж 300 м, допускається збільшувати до 50 %.

Примітка 2. При розташуванні об’єкта освітлення в оточенні простору, який не освітлюється, норму яскравості допускається зменшувати до 50 %.

Таблиця 8.48 – Розрахункові коефіцієнти відбивання поверхні фасадів освітлюваних об’єктів

Матеріали поверхні або колір фасаду	Середньозважений коефіцієнт відбиття матеріалу поверхні
Білий: атмосферостійкі фасадні фарби, гіпс, керамічна плитка, матовий алюміній, нержавіюча сталь тощо	0,7
Світлий: фарби, мармур, білий камінь (вапняк, доломіт, піщаник), бетон і декоративні штукатурки на білому цементі та світлих наповнювачах, керамічні плитки, силікатна цегла, латунь матова, травертин, черепашник тощо	0,6
Середньо-світлий: фарби, мармур, камінь (туф, піщаник, вапняк), бетон, кольорові штукатурки, керамічна цегла, блоки, плитка, дерево (дошки) тощо	0,5
Темний: фарби, мармур, граніт, глиняна цегла, декоративні штукатурки і керамічні плитки, потемніле дерево, мідь, листя дерев тощо	0,3
Чорний: фарби, камінь (габро, лабрадорит, діорит, базальт, граніт), чавун, платинована бронза, декоративні штукатурки, листя дерев тощо	0,15

8.6.4 При рівномірному заливальному освітленні фасаду відношення максимальної освітленості до мінімальної повинно бути не більше ніж 3:1, а на рельєфних та багатокольорових фасадах – до 5:1. При цьому максимальна освітленість повинна створюватись на основних композиційно-пластичних елементах.

8.6.5 При нерівномірному заливальному освітленні фасаду відношення максимальної і мінімальної освітленості у межах освітлюваної зони приймається не менше ніж 10:1 і не більше ніж 3:1, при цьому максимальна освітленість створюється на акцентованому світлом елементі.

8.6.6 При проектуванні світлових архітектурних ансамблів відповідно до таблиці 8.31 вибирається яскравість головного фасаду домінуючого об’єкта. Середня яскравість освітлюваних фасадів інших пов’язаних з ним об’єктів єдиного ансамблю повинна бути, як правило, знижена не менше ніж як на два ступені.

8.6.7 Об’ємні монументи, пам’ятники, малі архітектурні форми, що мають всебічний огляд, слід освітлювати з двох-трьох сторін з чітко вираженим основним спрямуванням світлового потоку, який визначає розрахункову площину, яка композиційно повинна бути зв’язана з головним спрямуванням сприйняття об’єкта.

8.6.8 В освітлювальних приладах архітектурного освітлення слід використовувати розрядні або світлодіодні джерела світла. При локальному підсвічуванні допустимо використання галогенних ламп, а також джерел хроматичного випромінювання або кольорових світлофільтрів.

8.6.9 Для освітлення об’єктів, які мають "холодні" кольорові відтінки поверхонь, і зелених насаджень слід використовувати розрядні або світлодіодні джерела світла з кольоровою температурою більше ніж 4000 К. Для освітлення об’єктів, які пофарбовані в "теплі" кольори, використовуються джерела світла з кольоровою температурою до 3500 К. При освітленні поліхромних об’єктів, особливо декоративно-образотворчих елементів на фасадах (мозаїчні і мальовничі панно та фризи, кахлі, кольорові рельєфи і скульптури, графіті тощо), слід використовувати джерела білого світла із загальним індексом кольоропередавання R_a не менше ніж 80. При художньо-декоративному освітленні об’єктів ландшафтної архітектури допускається використання джерел кольорового світла.

8.6.10 Прилади архітектурного освітлення повинні розташовуватися так, щоб їх вихідні отвори не потрапляли в поле центрального зору водіїв і пішоходів на головних напрямках руху або екранувалися світлозахисними пристроями.

8.6.11 Коефіцієнт запасу при проектуванні установок архітектурного освітлення повинен прийматися залежно від орієнтування світлового отвору освітлювального приладу, в якому застосовується джерело світла: при розрядних лампах $K_з$ = 1,5, якщо скло приладу орієнтовано вертикально або в нижню півсферу (в межах кута 90° – 270°) і $K_з$ = 1,7 при орієнтуванні скла у верхню півсферу; світлодіодні відповідно $K_з$ = 1,3 і 1,5.

8.7 Освітлення вітрин

8.7.1 Середня освітленість у вертикальній площині при загальному освітленні вітрини на висоті 1,5 м від рівня тротуару повинна відповідати таблиці 8.49. Освітленість акцентованого освітлення разом із загальним не повинна перевищувати величин, наведених у таблиці 8.49.

Таблиця 8.49 – Середня освітленість у вертикальній площині різних категорій вулиць і площ

Категорія вулиць, площ	Середня освітленість у вертикальній площині, лк	Сумарна освітленість у вертикальній площині (загальне і акцентоване освітлення), лк, не більше ніж
А	300	1000
Б	200	750
В	100	500
Примітка 1. Площа акцентованого освітлення складає не більше ніж 20 % площі вітрини. **Примітка 2.** Для вітрин, в яких виставлені переважно темні товари, рівень освітленості підвищений на один ступінь за шкалою освітленості, для вітрин із світлим товаром освітленість може бути знижена на один ступінь.		

8.7.2 Для освітлення вітрин слід використовувати світлодіодні освітлювальні прилади, прилади з розрядними джерелами світла і галогенними лампами. Джерела світла вибираються з урахуванням вимог до кольоророзрізнення відповідно до таблиці 8.50.

Таблиця 8.50 – Кольорові характеристики джерел світла

Вид товару	Колірні характеристики джерела світла	
	Тк, К	R_a
Тканини, галантерея, парфумерія, іграшки, книги, взуття, головні убори, хутро	2800-5000	80 і більше ніж
Електротовари, посуд, господарські та канцелярські товари, бакалія, хліб	2800-3200	70 і більше ніж
М'ясні, молочні, гастрономічні продукти, овочі, фрукти, кондитерські вироби	2800-3500	80 і більше ніж
Рибні продукти	4000-6500	80 і більше ніж

8.7.3 Освітлювальні прилади повинні бути встановлені так, щоб їх вихідні отвори або відбиті від виставлених товарів відблиски не потрапляли в центральне поле зору водіїв і пішоходів, які перебувають на відстані не менше ніж 1 м від скла вітрини.

8.8 Рекламне освітлення

8.8.1 Рекомендована і найбільша допустима середня яскравість, а також максимально допустима яскравість окремих ділянок рекламних панелей і щитів залежно від їх площі і розташування відносно очей водіїв наведені в таблиці 8.51. Максимальна яскравість визначається як габаритна для найбільш яскравих ділянок площею (0,2 0,2) м як в рекламних панелях, в яких джерела світла розташовані всередині в огорожі із світлорозсіювальних матеріалів, так і в рекламних щитах, які освітлюються зовні світловими приладами.

Таблиця 8.51 – Рекомендовані і найбільш допустимі величини середньої яскравості для рекламних об'єктів

Розташування рекламної панелі або щита	Площа об'єкта S, м^2	Висота розташування об'єкта h[1], м	Яскравість рекламної панелі або щита, кд/м^2, при категорії вулиці								
			А			Б			В		
			середня		максимальна[2]	середня		максимальна[2]	середня		максимальна[2]
			рекомендована	найбільша допустима		рекомендована	найбільша допустима		рекомендована	найбільша допустима	
Поперек осі вулиці: – поза проїзною частиною при площі S об'єкта, м^2, та його висоті h, м, над проїзною частиною	S 2	< 2[3]	75	150	1000	50	125	750	30	100	500
		3,5	100	250	1500	75	200	1000			
	2 < S < 6	3,5	75	200	1000	50	125	750			
	6 < S 12		75	150	1000	50	85	750			
	S > 12		75	125	750	50	75	500			
	будь-яка	> 5	75	125	500	50	100	400			
Вздовж осі вулиці, а також на фасаді або покрівлі будівлі при будь-якій орієнтації рекламного об'єкта	будь-яка	> 3	200	500	2500	150	400	2000	100	300	750

[1] Висота відраховується від рівня проїзної частини до нижньої кромки рекламного об'єкта.

[2] Максимальна яскравість у найбільш яскравому місці об'єкта визначається як габаритна для ділянки площею (0,2 0,2) м^2.

[3] При розташуванні рекламних об'єктів на висоті менше ніж 2 м відстань від бордюру до найближчої бокової кромки об'єкта повинна бути більше ніж 2 м.

8.8.2 Рівні сумарного освітлення вікон житлових будинків і палат лікувальних закладів світловими приладами архітектурного, рекламного і зовнішнього освітлення не повинні перевищувати величину середньої вертикальної освітленості, яка вказана в 8.7.1.

8.8.3 При встановленні світлового динамічного рекламного устаткування дозволяється за відсутності прямої видимості його впливу в точці встановлення на відстані 1 м від геометричного центру вікон житлової будівлі, палат лікувальних закладів, палат та соціальних кімнат об'єктів соціального забезпечення.

Кутовий розмір динамічних рекламних світлових установок, які можна бачити з місця на відстані 1 м від геометричного центру вікон будівлі, палат лікувальних закладів, палат та соціальних кімнат об'єктів соціального забезпечення, не повинен бути вищим ніж 2°.

В денний час яскравість рекламного відеоекрана не обмежується. Ввечері та вночі максимально допустима яскравість відеоекрана не повинна бути вища ніж 3000 кд/м^2.

8.9 Аварійне освітлення

8.9.1 Аварійне освітлення поділяється на:

– евакуаційне освітлення;

– резервне освітлення.

Евакуаційне освітлення підрозділяється на: освітлення шляхів евакуації, антипанічне освітлення і освітлення зон підвищеної небезпеки.

8.9.2 Аварійне освітлення підключається до джерела живлення, не залежного від джерела живлення робочого освітлення.

Індекс кольоропередавання R_a застосовуваних джерел світла для аварійного освітлення повинен бути не менше ніж 40.

8.9.3 Евакуаційне освітлення повинно забезпечувати безпечний вихід людей з приміщення в разі надзвичайної події, наприклад, відмова робочого освітлення, пожежа тощо.

8.9.4 Освітлення шляхів евакуації має забезпечувати створення прийнятних візуальних умов для евакуації людей з будівлі, а для місць виконання робіт зовні будівлі – у безпечне місце, створюючи при цьому умови для надійного виявлення засобів безпеки і обладнання для пожежогасіння.

Освітлення шляхів евакуації має забезпечувати протягом не менше 1 год.:

– 50 % нормованої освітленості через 5 с після порушення живлення робочого освітлення;

– 100 % нормованої освітленості через 60 с.

Освітлення шляхів евакуації в приміщеннях або місцях виконання робіт поза будинками має бути:

– перед кожним евакуаційним виходом;

– в коридорах і проходах по шляхах евакуації;

– в місцях зміни (перепаду) рівня підлоги або покриття;

– на сходах кожен марш повинен бути освітлений прямим світлом, особливо верхня і нижня сходинки;

– в зоні кожної зміни напрямку шляху;

– на перетині проходів і коридорів;

– перед кожним пунктом медичної допомоги;

– в місцях розміщення засобів екстреного зв'язку;

– в місцях розміщення первинних засобів пожежогасіння;

– в місцях розміщення плану евакуації;

– зовні перед кожним кінцевим виходом з будівлі.

8.9.5 Антипанічне освітлення (освітлення площ приміщень розміром більше 60 м^2, в яких може бути 30 та більше людей) має забезпечувати прийнятні візуальні умови для запобігання паніки, безпечного руху людей в напрямку шляхів евакуації і видимість будь-яких перешкод заввишки до 2 м над площиною руху людей.

Антипанічне освітлення має забезпечувати протягом не менше 1 год:

– 50 % нормованої освітленості через 5 с після порушення живлення робочого освітлення;

– 100 % нормованої освітленості через 60 с.

8.9.6 Освітлення зон, де здійснюються операції з високим рівнем ризику, має забезпечувати безпеку людей, залучених в процес, пов'язаний з потенційною загрозою їхньому здоров'ю і життю, і створювати умови щодо належного припинення робіт.

Мінімальну тривалість освітлення визначають часом, при якому існує небезпека для людей. Освітлення повинне забезпечувати 100 % рівня нормованої освітленості постійно або переривати-ся не більше ніж на 0,5 с.

Норми евакуаційного освітлення повинні мати значення, вказані в таблиці 8.52.

Таблиця 8.52 – Норми евакуаційного освітлення

Види, об'єкти евакуаційного освітлення	Освітленість E_{min} на горизонтальній поверхні, лк, не менше	Нерівномірність E_{max} / E_{min} освітленості, не більше
Освітлення шляхів евакуації шириною до 2 м[1)]:		
– по осі проходу	1,0	40:1
– по проходу	0,5[2)]	40:1
Антипанічне освітлення	0,5[3)]	40:1

Кінець таблиці 8.52

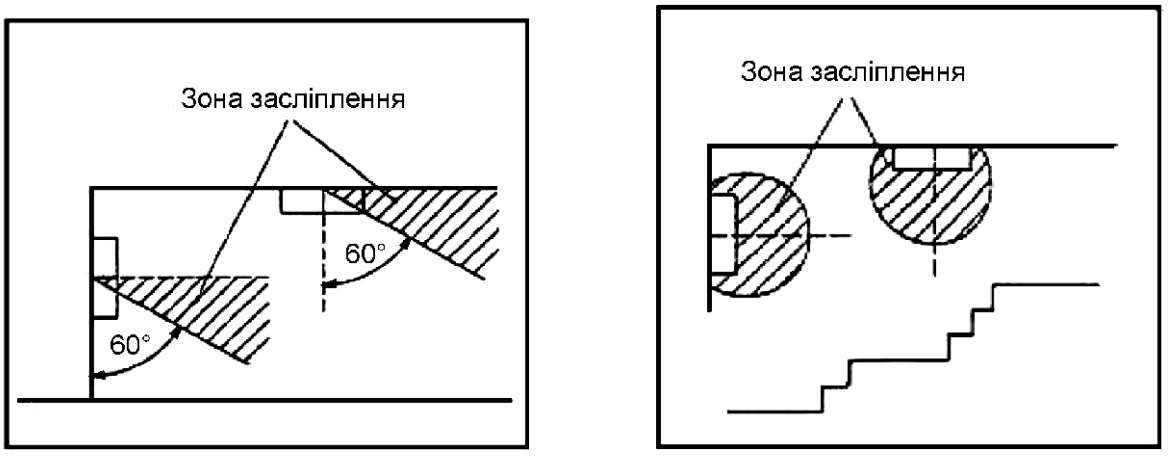
Види, об’єкти евакуаційного освітлення	Освітленість E_{min} на горизонтальній поверхні, лк, не менше	Нерівномірність E_{max} / E_{min} освітленості, не більше
Освітлення зон підвищеної небезпеки (не менше 10 % норми освітленості робочого освітлення)	15	10:1
Освітлення сходових маршів у будівлях з постійним перебуванням маломобільних груп населення та дітей дошкільного віку	5	40:1
Поблизу пункту першої допомоги, місця з протипожежним обладнанням, місця розміщення плану евакуації, місця включення аварійної сигналізації перед кожним евакуаційним виходом, зовні перед кожним евакуаційним виходом з будівлі	5	40:1
[1] Розмір широких проходів визначають як суму двометрових смуг. [2] На смузі розміром не менше 50 % ширини проходу, симетрично розташованої щодо осі проходу. [3] На всій вільній поверхні, крім смуги шириною 0,5 м уздовж межі поверхні.		

8.9.7 Засліплення, створюване світильниками аварійного освітлення, повинне бути обмежене граничними значеннями сили світла світильника в зоні засліпленості.

Примітка. Високий контраст між яскравою освітлювальною поверхнею світильника і навколишньою поверхнею може викликати засліплення і стати причиною поганого розрізнення перешкод і знаків безпеки на шляху евакуації.

Для горизонтальних шляхів евакуації сила світла світильників аварійного освітлення в межах кутів від 60° до 90° в нижній півсфері щодо вертикалі при всіх азимутальних кутах (див. рисунок 8.3, а) повинна бути не більше значень, зазначених в таблиці 8.53.

Для інших шляхів евакуації і відкритих просторів сила світла світильників аварійного освітлення при будь-яких кутах в нижній півсфері (див. рисунок 8.3, b) повинна бути не більше значень, зазначених в таблиці 8.53.



a b

Рисунок 8.3 – Зони засліплення (a – для горизонтальних шляхів евакуації; b – для відкритих просторів і інших шляхів евакуації)

Таблиця 8.53 – Сила світла світильників аварійного освітлення горизонтальних шляхів евакуації

Висота встановлення світильників *h*, м	Сила світла світильників аварійного освітлення, кд, не більше	
	Для шляхів евакуації і антипанічне освітлення	Для зон підвищеної небезпеки
h < 2,5	500	1000
2,5 < *h* < 3,0	900	1800
3,0 < *h* < 3,5	1600	3200
3,5 < *h* < 4,0	2500	5000
4,0 < *h* < 4,5	3500	7000
h > 4,5	5000	10000

8.9.8 Значення освітленості резервного освітлення повинно бути не менше 30 % значення нормованої освітленості для загального робочого освітлення. Резервне освітлення повинно забезпечувати:

– 50 % рівня нормованої освітленості не більше ніж через 15 с після порушення живлення робочого освітлення;

– 100 % рівня нормованої освітленості не більше ніж через 60 с, якщо інше не встановлено спеціальними нормами.

8.9.9 Для аварійного освітлення (освітлення безпеки і евакуаційного) слід застосовувати:

а) світлодіодні джерела світла;

б) люмінесцентні лампи – у приміщеннях з мінімальною температурою повітря не менше ніж 5 °С і за умови живлення ламп в усіх режимах напругою не нижче 90 % номінальної; допускається застосування люмінесцентних світильників із спеціальними лампами та схемами їх підключень, що забезпечують їх нормальну роботу за температури повітря мінус 15 °С;

в) розрядні лампи високого тиску за умови їх миттєвого або швидкого повторного запалювання як в гарячому стані, після короткочасного вимкнення живлення, так і в холодному стані;

Примітка. Для акцентування шляхів евакуації додатково можуть застосовуватися фосфоресцентні знаки.

8.9.10 Світлові покажчики (знаки безпеки) встановлюються:

– над кожним евакуаційним виходом;

– на шляхах евакуації, однозначно вказуючи напрямки евакуації;

– для позначення поста медичної допомоги, пожежного поста;

– для позначення місць розміщення первинних засобів пожежогасіння;

– для позначення місць розміщення засобів екстреного зв’язку та інших засобів, призначених для оповіщення про надзвичайну подію.

8.9.11 Значення яскравості будь-якої частини поверхні кольорових знаків безпеки повинно бути не менше 2 кд/м^2 в усіх напрямках.

Визначення відстані розрізнення евакуаційного знака безпеки виконується згідно з додатком А2. При цьому знаки повинні розташовуватися на відстані не більше ніж 25 м один від одного, а також в місцях повороту коридору. Додатково повинні бути відмічені покажчиками виходи з коридорів і рекреацій, які примикають до вищезгаданих приміщень. Світлові покажчики повинні встановлюватися на висоті не нижче ніж 2 м від підлоги.

8.9.12 Значення яскравості будь-якої зони кольорової поверхні знаків безпеки в умовах задимлення має бути не менше 10 кд/м^2.

У приміщеннях, де можливе задимлення, світильники аварійного освітлення повинні бути розміщені на відстані не менше 0,5 м від стелі, а евакуаційні знаки безпеки на висоті не більше 0,5 м від підлоги. Знаки безпеки з зовнішнім підсвічуванням не застосовують.

8.9.13 Живлення світлових покажчиків в нормальному режимі повинно проводитися від джерела, незалежного від джерела живлення робочого освітлення; в аварійному режимі перемикатися на живлення від третього незалежного джерела, наприклад, – вбудованої в світильник акумуляторної батареї.

Тривалість роботи світлових покажчиків повинна бути не менше ніж 1 год.

8.9.14 Освітлювальні прилади аварійного освітлення (безпеки, евакуаційного) допускається передбачати такими, що світять та вмикаються одночасно із освітлювальними приладами нормального освітлення (освітлювальними приладами робочого освітлення), і непостійної дії, що вмикаються автоматично при порушенні живлення нормального освітлення в даній зоні.

8.10 Аварійне освітлення автотранспортних тунелів

8.10.1 У транспортній зоні тунелів завдовжки більше ніж 125 м повинно бути передбачено евакуаційне освітлення зон підвищеної небезпеки, призначене для забезпечення необхідних умов видимості для виїзду транспорту з тунелю під час аварійного вимкнення робочого освітлення.

Освітлення забезпечується живленням частини світильників (або по одній з ламп багатоламповых світильників) робочого освітлення від незалежного джерела і повинно створювати середню освітленість на дорожньому покритті транспортної зони не менше ніж 10 лк, а освітленість в будь-якій його точці – не менше ніж 2 лк.

Освітлення має забезпечувати стовідсоткову нормовану освітленість через 0,5 с після порушення живлення робочого освітлення.

Світильники для освітлення зон підвищеної небезпеки повинні мати ступінь захисту від впливу навколишнього середовища не менше IP 65 і клас захисту від ураження електричним струмом I або II за [12].

8.10.2 Для тунелів завдовжки 300 м і більше ніж на додаток до висвітлення зон підвищеної небезпеки має бути передбачено освітлення шляхів евакуації транспортної зони, призначене для евакуації людей з тунелю в аварійній ситуації шляхом створення необхідних умов видимості шляхів евакуації за допомогою спеціальних світлових покажчиків та евакуаційних світильників.

8.10.3 Для освітлення шляхів евакуації рекомендується встановлювати евакуаційні світильники, які повинні розташовуватися не вище 2 м від рівня тротуару і створювати освітленість на шляхах евакуації не менше ніж 0,5 лк. Рівномірність освітлення E_{min}/E_{max} повинна бути не менше ніж 1:40.

Над евакуаційними виходами з тунелю на висоті від 2,1 до 2,2 м від рівня підлоги повинні бути встановлені евакуаційні світильники, які здатні забезпечити освітленість не менше ніж 0,5 лк на рівні підлоги перед дверима евакуаційного виходу.

8.10.4 Світлові покажчики (знаки безпеки) з позначенням напрямку шляхів евакуації слід встановлювати на стінах тунелю з боку евакуаційних виходів на висоті 0,5 м над рівнем евакуаційного тротуару на відстані не більше ніж 25 м один від одного.

Покажчики напрямку шляхів евакуації можуть бути статичними або динамічними.

Статичні покажчики мають бути включені постійно і вказувати напрям до найближчого евакуаційного виходу. Такі покажчики можуть мати додаткову світлову інформацію про відстань до в'їзного та виїзного порталів тунелю.

Динамічні покажчики напрямку шляхів евакуації рекомендується встановлювати при протяжності закритої частини тунелю понад 1000 м.

8.10.5 Світлові покажчики "ВИХІД" встановлюються над дверима евакуаційних виходів на висоті 2,1-2,2 м від рівня підлоги. Покажчики "ВИХІД" повинні бути постійно увімкненими.

8.10.6 Живлення евакуаційних світильників і світлових покажчиків в транспортній зоні тунелю в нормальному режимі здійснюється від джерела, не залежного від мережі робочого освітлення, а в аварійному режимі – від третього незалежного джерела, для чого має бути передбачене автоматичне перемикання на живлення від акумуляторних батарей або іншого призначеного для цієї мети джерела.

Тривалість роботи евакуаційного освітлення в аварійному режимі повинна бути достатньою для евакуації людей з тунелю, але не менше ніж 1 год.

Евакуаційні світильники і світлові покажчики в транспортній зоні тунелю повинні мати ступінь захисту від впливу навколишнього середовища не менше IP 66 і клас захисту від ураження електричним струмом I або II.

8.10.7 У при тунельних спорудах має бути передбачено аварійне освітлення, що включає в себе освітлення шляхів евакуації та резервне освітлення.

Резервне освітлення призначене для продовження роботи так само, як і при робочому освітленні. Резервне освітлення слід встановлювати в технічних приміщеннях з обладнанням, що забезпечує функціонування тунелю, таких як центральний диспетчерський пост, електрощитові, вентиляційні, насосні тощо.

При проектуванні аварійного освітлення притунельних споруд, службово-технічних та допоміжних приміщень тунелю слід керуватися діючими вимогами до аварійного освітлення.

8.11 Охоронне та чергове освітлення

8.11.1 Охоронне освітлення (за відсутності спеціальних технічних засобів охорони) має передбачатися уздовж кордонів територій, що охороняються у нічний час. Освітленість повинна бути не менше ніж 0,5 лк на рівні землі в горизонтальній площині або на рівні 0,5 м від землі на одному боці вертикальної площини, перпендикулярної до лінії кордону.

При використанні для охорони спеціальних технічних засобів величину освітленості треба приймати згідно з завданням на проектування охоронного освітлення.

Для охоронного освітлення можуть використовуватися будь-які джерела світла, окрім випадків, коли охоронне освітлення функціонує ненормально і автоматично вмикається від дії охоронної сигналізації або інших технічних засобів.

У таких випадках повинні застосовуватися:

– світлодіодні джерела світла;

– КЛЛ з електронним ПРА;

– розрядні лампи високого тиску за умови їх миттєвого запалювання і швидкого повторного запалювання як в гарячому стані після короткочасного відключення, так і в холодному стані швидкого пуску;

– лампи розжарювання при неможливості використання інших джерел світла.

8.11.2 Область застосування, величини освітленості, рівномірність та вимоги до якості для чергового освітлення не нормуються.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

А.1 Визначення розряду робіт для відстані від об'єкта розрізнення до очей працюючого понад 0,5 м

Для відстані від об'єкта розрізнення до очей працюючого понад 0,5 м розряд робіт за таблицею слід встановлювати з урахуванням кутового розміру об'єкта розрізнення, визначеного відношенням мінімального розміру об'єкта розрізнення до відстані від цього об'єкта до очей працюючого l:

Розряд зорової роботи	Межа відношення $/l$
I	Менше 0,3 10^{-3}
II	Від 0,3 10^{-3} до 0,6 10^{-3}
III	Понад 0,6 10^{-3} до 1 10^{-3}
IV	Понад 1 10^{-3} до 2 10^{-3}
V	Понад 2 10^{-3} до 10 10^{-3}
VI	Понад 10 10^{-3}

А.2 Визначення відстані розрізнення для світлових показників (знаків безпеки)

Вертикальний розмір поля піктограми світлових показників (знаків безпеки) в залежності від відстані розрізнення знака визначаються за формулою:

$$h \quad l/Z ,$$

де l – відстань розрізнення;
h – мінімальна висота знака;
Z – коефіцієнт, що дорівнює 100 для знаків освітлених ззовні та 200 – для знаків освітлених зсередини

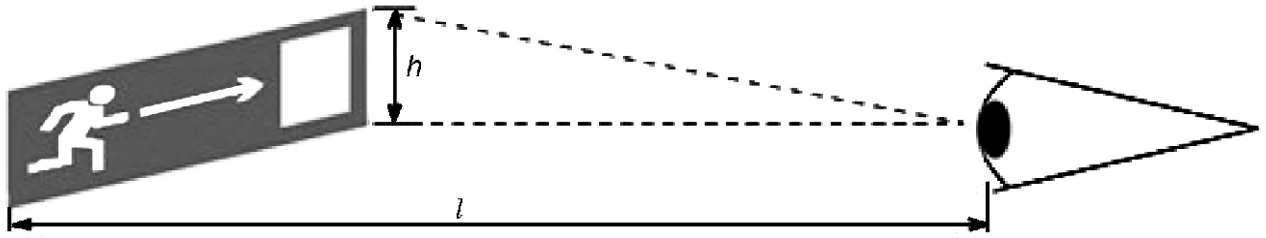


Рисунок А.1 – Визначення відстані розрізнення знака безпеки

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОГО РОЗМІРУ ПРОТЯЖНИХ ОБ'ЄКТІВ РОЗРІЗНЕННЯ

Для протяжних об'єктів розрізнення завдовжки $a > 2b$, де b – ширина об'єкта, розряд зорових робіт визначається за еквівалентним розміром об'єкта. В інших випадках розряд зорових робіт визначається за мінімальним розміром об'єкта розрізнення.

Якщо відстань від ока до об'єкта менше 500 мм, еквівалентний розмір визначається за номограмою, наведеною на рисунку Б.1.

Якщо відстань від ока до об'єкта більше 500 мм, еквівалентний розмір визначається за номограмою, наведеною на рисунку Б.2.

Перетворення лінійних розмірів об'єкта розрізнення (в міліметрах) в кутові (в кутових хвилинах) при використанні номограми, наведеної на рисунку Б.2, здійснюється за формулою:

$$60\,\mathrm{arctg}\,(x/l)\,, \qquad \text{(Б.1)}$$

де x – розмір об'єкта, мм;

l – відстань від очей до об'єкта, мм.

Перетворення одержаного за номограмою еквівалентного розміру із кутових розмірів (кутових хвилин) в лінійні (міліметри) здійснюється за формулою:

$$x \quad l\,\mathrm{tg}(\quad/60)\,, \qquad \text{Б.2)}$$

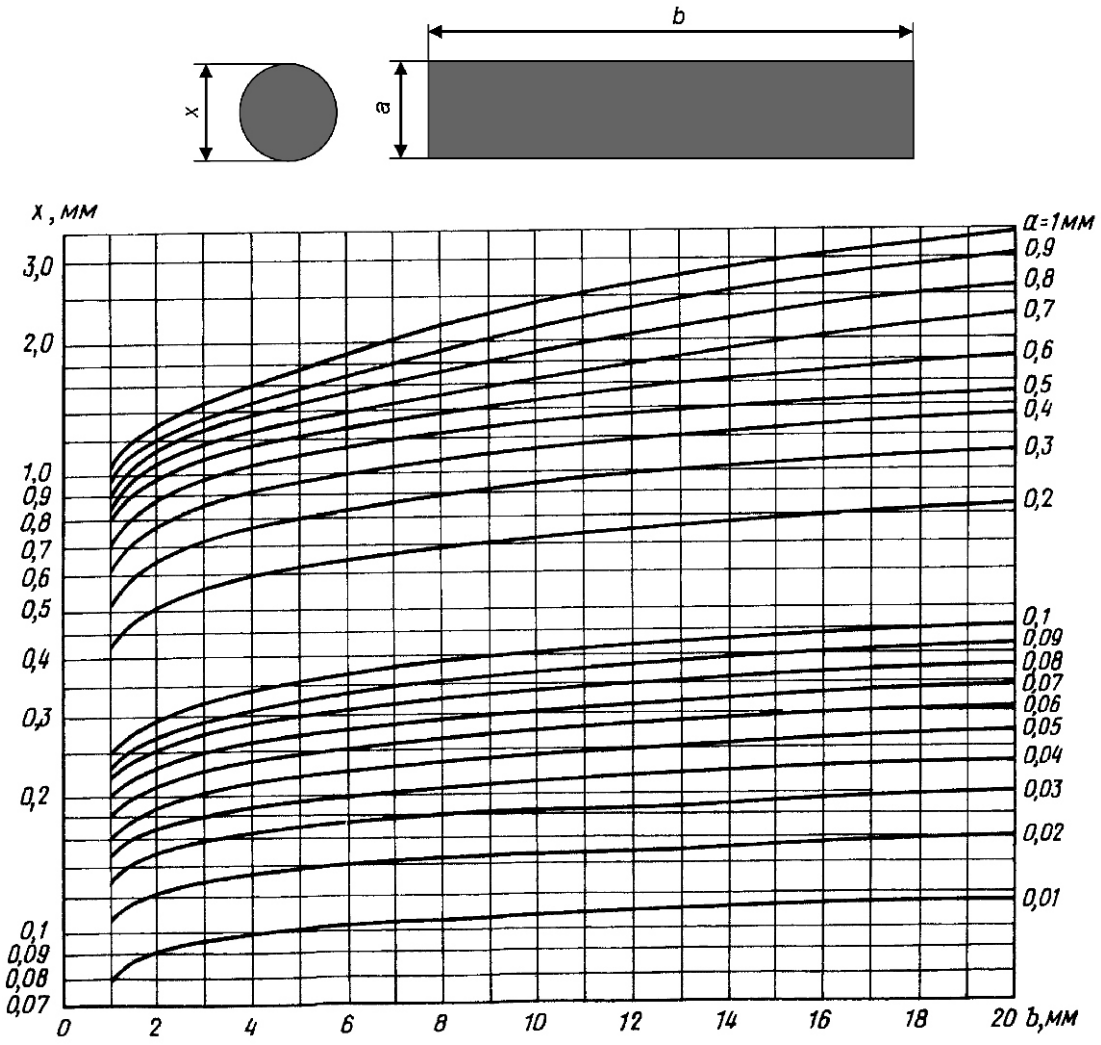


Рисунок Б.1 – Номограма для визначення еквівалентного розміру протяжних об'єктів розрізнення при відстані від ока до об'єкта до 500 мм

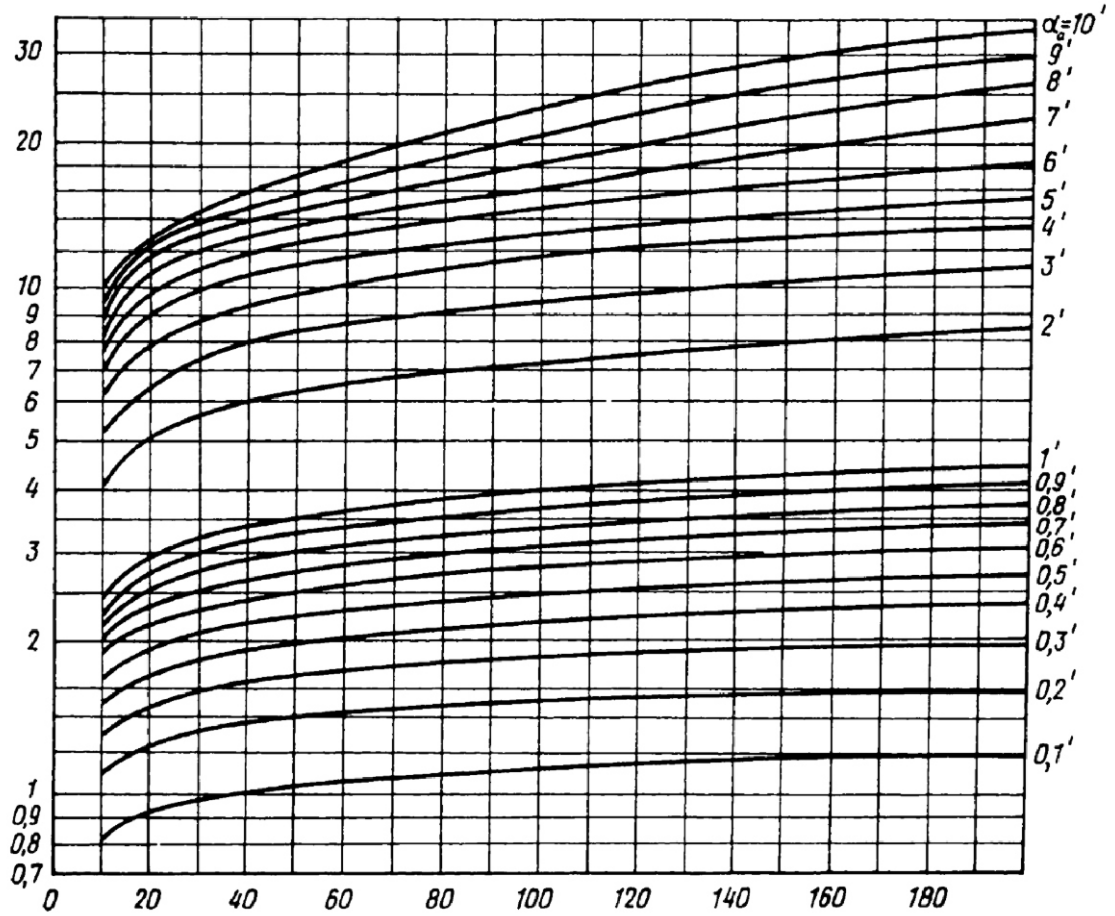


Рисунок Б.2 – Номограма для визначення еквівалентного розміру протяжних об'єктів розрізнення при відстані від ока до об'єкта понад 500 мм

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1 Загальні положення

В ОУ штучного освітлення протягом часу експлуатації відбувається зниження освітленості в результаті:

1) спаду світлового потоку ламп внаслідок їх старіння (ресурс);

2) виходу з ладу ламп протягом терміну експлуатації;

3) забруднення оптичної системи світильників;

4) забруднення світлопрозорих поверхонь джерел світла;

5) спаду ККД світильників внаслідок старіння світловідбиваючих і світлопрозорих матеріалів світильників (вплив УФ на полімери),

що враховується в світлотехнічних розрахунках введенням коефіцієнта запасу $K_з$, який пов'язаний з використовуваним Міжнародною комісією з освітлення (CIE) коефіцієнтом експлуатації *MF* (Maintenance Factor), наступним чином:

$$K_з = 1/MF. \qquad (В.1)$$

Нижче наведені основні положення стандарту CIE 97:2005 "Guide on the maintenance of indoor electric lighting systems" з визначення коефіцієнта експлуатації внутрішніх освітлювальних установок.

Коефіцієнт експлуатації визначається як відношення середньої освітленості на робочій поверхні протягом певного періоду експлуатації освітлювальної установки до початкової середньої освітленості, отриманої при тих же самих умовах для тієї ж установки:

$$MF = Em / Ein\ , \qquad (В.2)$$

де *Em* – освітленість в певний період експлуатації;

Ein – початкова освітленість.

Для використання в світлотехнічних розрахунках коефіцієнт експлуатації обчислюється, як:

$$MF = LLMF \cdot LSF \cdot LMF \cdot RSMF, \qquad (В.3)$$

де *LLMF* – коефіцієнт зниження світлового потоку лампи;

LSF – коефіцієнт живучості ламп (частина від повної кількості встановлених ламп, які продовжують працювати в даний момент за певних умов);

LMF – коефіцієнт експлуатації світильника;

RSMF – коефіцієнт експлуатації поверхонь приміщення.

2. Методика визначення коефіцієнта експлуатації

Величина кожного з зазначених вище факторів залежить від типу лампи, світильника, властивостей навколишнього середовища, приміщення і часу експлуатації. Для більш точної оцінки слід використовувати дані виробників. Однак ряд типових значень наведені нижче в таблицях В.4 – В.8.

Коефіцієнт експлуатації можна визначити наступною покроковою процедурою:

Крок 1. Оцініть клас чистоти приміщення (див. таблицю В.1).

Крок 2. Виберіть лампу і світильник для внутрішнього застосування (див. таблицю В.3).

Крок 3. Задайте періодичність очищення світильників і оточуючих їх поверхонь приміщень (див. таблицю В.2).

Крок 4. Задайте періодичність групової заміни ламп.

Крок 5. Визначте *LLMF* і *LSF* з таблиці В.4 за період, встановлений на кроці 2. Якщо виконується процедура заміни всіх освітлювальних приладів, то *LSF* = 1.

Крок 6. Визначте *LMF* з таблиці В.5 за період, встановлений на кроці 5.

Крок 7. Визначте *RSMF* з таблиць В.6 – В.8 за період, встановлений на кроці 5.

Крок 8. Обчисліть $MF = LLMF \cdot LSF \cdot LMF \cdot RSMF$.

Примітка. Точність розрахунку коефіцієнта експлуатації виконується не більше ніж на дві значущі цифри після коми.

Крок 9. За необхідності повторіть обчислення коефіцієнта експлуатації (кроки 1 ... 8) для декількох варіантів зі зміною вихідних параметрів і планованої програми технічного обслуговування.

Таблиця В.1 – Інтервали обслуговування освітлювальних систем і класи чистоти

Періодичність чистки	Клас чистоти приміщень	Приклади приміщень
3 роки	Very Clean (VC) – дуже чисті	Чисті кімнати, цехи електронної промисловості, лікувальні приміщення в лікарнях, комп'ютерні приміщення, обчислювальні центри
	Clean (C) – чисті	Офіси, школи, лікарняні палати
2 роки	Normal (N) – нормальні	Магазини, лабораторії, ресторани, торгові центри, склади, майстерні
1 рік	Dirty (D) – забруднені	Металургійні заводи, деревообробні підприємства, хімічні заводи, ливарні заводи, зварювальні та полірувальні роботи

Таблиця В.2 – Приблизні інтервали очищення (позначені X) для світильників, які використовуються в різних умовах

Періодичність чистки	3 роки			2 роки			1 рік		
Клас чистоти приміщення / Тип світильника	VC C	N	D	VC C	N	D	VC C	N	D
A, відкритий повністю	X				X				X
B, відкритий зверху	X				X				X
C, відкритий знизу	X			(X)				X	
D, ступінь захисту IP2X	X			(X)				X	
E, ступінь захисту IP5X	X	X				X			
F, закритий знизу, відбитого світла				X			(X)	X	
G, з примусовою вентиляцією	X	X				X			

Таблиця В.3 – Типи світильників

Тип	Тип світильника	Опис
A	Відкритий	Світильник з відкритою лампою
B	Корпус із відкритим верхом (з природною вентиляцією)	Світильник прямого/відбитого світла з корпусом Світильник прямого/відбитого світла з відбивачем і закритою оптичною системою Світильник типу Wallwasher (з вертикальним отвором) Настінний світильник, відкритий зверху і знизу Відкритий зверху спрямований вниз світильник
C	Корпус із закритим верхом (невентильований)	Втоплений світильник і світильник поверхневого монтажу Спрямований вниз світильник Світильник з вузьким пучком світла
D	Закритий, ступінь захисту IP2X	Світильник загального призначення з закритими корпусом і оптикою

Кінець таблиці В.3

Тип	Тип світильника	Опис
E	Пилозахисний, ступінь захисту IP5X	Пилозахисний світильник
F	Відбитого світла (світло вгору)	Вільно розташований, підвісний або настінний світильник із закритою нижньою частиною з світлом вгору
G	Вбудований світильник з примусовою вентиляцією через корпус	Корпус і оптика, який направляє потоки повітря вгору, застосовуються спільно з системою кондиціонування і вентиляції повітря

Таблиця В.4 – Типові значення коефіцієнта зниження світлового потоку лампи (LLMF) і коефіцієнта живучості ламп (LSF).

Тип лампи	Пара-метр	Час роботи, тис. год.											
		0,1	0,5	1	2	4	6	8	10	12	15	20	30
ЛН	LLMF	1,00	0,97	0,93									
	LSF	1,00	0,98	0,50									
ГЛН	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,95								
	LSF	1,00	1,00	0,78	0,50								
ЛЛ	LLMF	1,00	0,99	0,98	0,97	0,93	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90		
	LSF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,98	0,92	0,50		
ЛЛЦ	LLMF	1,00	0,98	0,96	0,95	0,87	0,84	0,81	0,79	0,77	0,75		
	LSF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,98	0,92	0,50		
КЛЛ	LLMF	1,00	0,98	0,97	0,94	0,91	0,89	0,87	0,85				
	LSF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,94	0,86	0,50				
ДРЛ	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,93	0,85	0,82	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	
	LSF	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,94	0,90	0,86	0,79	0,69	0,50	
МГЛ 250/400 Вт	LLMF	1,00	0,98	0,95	0,90	0,87	0,83	0,79	0,65	0,63	0,58	0,50	
	LSF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,92	0,86	0,80	0,73	0,66	0,50	
МГЛ 50/150 Вт	LLMF	1,00	0,95	0,87	0,75	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56			
	LSF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,95	0,80	0,50			
НЛВД	LLMF	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,94	0,90
	LSF	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,97	0,95	0,92	0,50
СД	LLMF	Дивись продовження таблиці для світлодіодних світильників											
	LSF												

Примітка 1. Прийняті в таблиці скорочення:

ЛН – лампа розжарювання;
ГЛН – галогенні лампи розжарювання;
ЛЛ – люмінесцентна лампа (Flourescent triphosphor) типу Т8;
ЛЛЦ – люмінесцентна лампа покращеного кольоропередавання (Flourescent halophosphate) типу Т5;
КЛЛ – компактна люмінесцентна лампа;
ДРЛ – ртутна газорозрядна лампа;
МГЛ – металогалогенна лампа;
НЛВД – натрієва лампа високого тиску;
СД – світлодіодний світильник (LED).

Примітка 2. Зазвичай для світлодіодних світильників корисний термін служби L вказується виробником в наступній комбінації: Lx [%, год] / By [%].

Наприклад, L80 B10 – 50.000 год (також можлива форма запису L80 = 50.000 год / B10) означає, що до моменту сумарного напрацювання 50 тис. год світловий потік LED-модулів або світильника буде становити не менше 80% від початкового максимуму, і B10 – вказівка на те, що 10 % LED-модулів після 50 тис. год. можуть мати світловий потік менше L80.

Примітка 3. Значення, наведені в продовженні таблиці В.4, засновані на досвіді провідних світових виробників Philips, Osram, Toshiba, Cree і в разі застосування інших виробників повинні додатково уточнюватися.

3. Приклади розрахунків.

а) Офісне приміщення з накладними люмінесцентними світильниками прямого світла, лампи типу Т5, виконання IP2X. За даними виробника середній термін служби лампи 12 000 год, планований інтервал очищення світильників – 3 роки, поверхонь приміщення – 1,5 років, заміни ламп 10 000 год. Приміщення має коефіцієнти відбиття поверхні 70/50/20.

За таблицею В.4 для ЛЛЦ при 10 000 год експлуатації *LLMF* = 0,79; *LSF* = 0,98.

За таблицею В.5 для світильника типу D і класу чистоти приміщення С *LMF* = 0,79.

За таблицею В.6 для приміщення з коефіцієнтами відбиття 70/50/20 *RSMF* = 0,94.

Коефіцієнт експлуатації *MF* = 0,79 0,98 0,79 0,94 = 0,57 ($K_з$ = 1,74).

б) Офісне приміщення з вбудованими світлодіодними світильниками прямого світла L80 B10 – 50 000 год, виконання IP5X. Планований інтервал очищення світильників – 1 раз/рік, поверхонь приміщення – 1 раз/рік, заміни світильників 50 000 год. Приміщення має коефіцієнти відбиття поверхні 70/50/20.

За таблицею В.4 для СД при 50 000 год експлуатації *LLMF* = 0,85; *LSF* = 1.

За таблицею В.5 для світильника типу Е і класу чистоти приміщення С *LMF* = 0,94.

За таблицею В.6 для приміщення з коефіцієнтами відбиття 70/50/20 *RSMF* = 0,95.

Коефіцієнт експлуатації MF = 0,85 1 0,94 0,95 = 0,76 ($K_з$ = 1,32).

Таблиця В.4 (продовження) – Значення коефіцієнта зниження світлового потоку (LLMF) і коефіцієнта живучості (LSF) світлодіодних світильників

Тип лампи	Пара-метр	Час роботи, тис. год.																			
		1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100
L80 B10 – 50 000 год	LLMF	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.70
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
L80 B10 – 100 000 год	LLMF	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87	0.85
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L80 B50 – 50 000 год	LLMF	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.60
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98
L80 B50 – 100 000 год	LLMF	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.80
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
L70 B10 – 50 000 год	LLMF	0.99	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.84	0.82	0.79	0.77	0.74	0.71	0.69	0.66	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53	0.48
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98
L70 B50 – 50 000 год	LLMF	0.99	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.52	0.49	0.46	0.40
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98
L70 B50 – 100 000 год	LLMF	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.70
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
L70 B50 – 35 000 год	LLMF	0.99	0.96	0.91	0.87	0.83	0.79	0.74	0.70	0.66	0.61	0.57	0.53	0.49	0.44	0.40	0.36	0.31	0.27	0.23	0.14
	LSF	1	1	1	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.9	0.86	0.82	0.77	0.72	0.67	0.62	0.57	0.52	0.47	0.42	0.30
L50 B50 – 50 000 год	LLMF	0.99	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.00
	LSF	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.95	0.90	0.80	0.60	0.40	0.00
L50 B50 – 100 000 год	LLMF	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.75	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.60	0.58	0.55	0.50
	LSF	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97
L50 B50 – 35 000 год	LLMF	0.99	0.93	0.86	0.79	0.71	0.64	0.57	0.50	0.43	0.36	0.29	0.21	0.14	0.07	0.00					
	LSF	1	1	1	0.99	0.98	0.97	0.96	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.35	0.20	0.00					

Таблиця В.5 – Типові значення коефіцієнта експлуатації світильника (LMF)

Тип світильника (табл. В.3)	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки																							
	0	0,5				1				1,5				2				2,5				3			
	Клас чистоти приміщення																							
	все	VC	C	N	D	VC	C	N	D	VC	C	N	D	VC	C	N	D	VC	C	N	D	VC	C	N	D
A	1	0,98	0,95	0,92	0,88	0,96	0,93	0,89	0,83	0,95	0,91	0,87	0,80	0,94	0,89	0,84	0,78	0,93	0,87	0,82	0,75	0,92	0,85	0,79	0,73
B	1	0,96	0,95	0,91	0,88	0,95	0,90	0,86	0,83	0,94	0,87	0,83	0,79	0,92	0,84	0,80	0,75	0,91	0,82	0,76	0,71	0,89	0,79	0,74	0,68
C	1	0,95	0,93	0,89	0,85	0,94	0,89	0,81	0,75	0,93	0,84	0,74	0,66	0,91	0,80	0,69	0,59	0,89	0,77	0,64	0,54	0,87	0,74	0,61	0,52
D	1	0,94	0,92	0,87	0,83	0,94	0,88	0,82	0,77	0,93	0,85	0,79	0,73	0,91	0,83	0,77	0,71	0,90	0,81	0,75	0,68	0,89	0,79	0,73	0,65
E	1	0,94	0,96	0,93	0,91	0,96	0,94	0,90	0,86	0,92	0,92	0,88	0,83	0,93	0,91	0,86	0,81	0,92	0,90	0,85	0,80	0,92	0,90	0,84	0,79
F	1	0,91	0,92	0,89	0,85	0,93	0,86	0,81	0,74	0,91	0,81	0,73	0,65	0,88	0,77	0,66	0,57	0,86	0,73	0,60	0,51	0,85	0,70	0,55	0,45
G	1	1,00	1,00	0,99	0,98	1,00	0,99	0,96	0,93	0,99	0,97	0,94	0,89	0,99	0,96	0,92	0,87	0,98	0,95	0,91	0,86	0,98	0,95	0,90	0,85

Таблиця В.6 – Значення коефіцієнта експлуатації поверхні приміщення (RSMF) для світильників прямого світла (DFF = 0,0)

Відбиття стеля/стіна/ підлога	Клас чистоти	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки												
		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
0,80/0,70/0,20	VC	1,00	0,97	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	C	1,00	0,93	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
	N	1,00	0,88	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
	D	1,00	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
0,80/0,50/0,20	VC	1,00	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	C	1,00	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	N	1,00	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	D	1,00	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
0,80/0,30/0,20	VC	1,00	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	C	1,00	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	N	1,00	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	D	1,00	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90

Кінець таблиці В.6

Відбиття стеля/стіна/ підлога	Клас чистоти	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки												
		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
0,70/0,70/0,20	VC	1,00	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	C	1,00	0,94	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	N	1,00	0,89	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
	D	1,00	0,83	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
0,70/0,50/0,20	VC	1,00	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	C	1,00	0,96	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	N	1,00	0,92	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	D	1,00	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
0,70/0,30/0,20	VC	1,00	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	C	1,00	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	N	1,00	0,95	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	D	1,00	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
0,50/0,70/0,20	VC	1,00	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	C	1,00	0,95	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	N	1,00	0,91	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
	D	1,00	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
0,50/0,50/0,20	VC	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	C	1,00	0,97	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	N	1,00	0,94	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	D	1,00	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
0,50/0,30/0,20	VC	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	C	1,00	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	N	1,00	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	D	1,00	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92

Таблиця В.7 – Значення коефіцієнта експлуатації поверхні приміщення (RSMF) для світильників відбитого світла (DFF = 1,0)

Відбиття стеля/стіна/підлога	Клас чистоти	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки												
		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
0,80/0,70/0,20	VC	1,00	0,93	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
	C	1,00	0,86	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
	N	1,00	0,72	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
	D	1,00	0,54	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
0,80/0,50/0,20	VC	1,00	0,94	0,93	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
	C	1,00	0,88	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	N	1,00	0,76	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	D	1,00	0,59	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
0,80/0,30/0,20	VC	1,00	0,96	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	C	1,00	0,90	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
	N	1,00	0,80	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	D	1,00	0,64	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
0,70/0,70/0,20	VC	1,00	0,93	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	C	1,00	0,86	0,83	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
	N	1,00	0,73	0,68	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
	D	1,00	0,55	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
0,70/0,50/0,20	VC	1,00	0,95	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	C	1,00	0,89	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	N	1,00	0,77	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
	D	1,00	0,60	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
0,70/0,30/0,20	VC	1,00	0,96	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	C	1,00	0,91	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
	N	1,00	0,80	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	D	1,00	0,65	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
0,50/0,70/0,20	VC	1,00	0,94	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
	C	1,00	0,87	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
	N	1,00	0,75	0,70	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
	D	1,00	0,57	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52

Кінець таблиці В.7

Відбиття стеля/стіна/підлога	Клас чистоти	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки												
		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
0,50/0,50/0,20	VC	1,00	0,95	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	C	1,00	0,90	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
	N	1,00	0,78	0,74	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
	D	1,00	0,61	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
0,50/0,30/0,20	VC	1,00	0,96	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	C	1,00	0,91	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
	N	1,00	0,81	0,78	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,7	0,77	0,77
	D	1,00	0,66	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61

Таблиця В.8 – Значення коефіцієнта експлуатації поверхні приміщення (RSMF) для світильників змішаного світла (DFF = 0,5)

Відбиття стеля/стіна/підлога	Клас чистоти	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки												
		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
0,80/0,70/0,20	VC	1,00	0,95	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	C	1,00	0,90	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
	N	1,00	0,81	0,78	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
	D	1,00	0,70	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
0,80/0,50/0,20	VC	1,00	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	C	1,00	0,93	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	N	1,00	0,85	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
	D	1,00	0,76	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
0,80/0,30/0,20	VC	1,00	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	C	1,00	0,94	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	N	1,00	0,89	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
	D	1,00	0,81	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

Кінець таблиці В.8

Відбиття стеля/стіна/підлога	Клас чистоти	Інтервал між технічним обслуговуванням (чисткою), роки												
		0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
0,70/0,70/0,20	VC	1,00	0,96	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	C	1,00	0,91	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
	N	1,00	0,83	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
	D	1,00	0,72	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
0,70/0,50/0,20	VC	1,00	0,97	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	C	1,00	0,93	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
	N	1,00	0,87	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
	D	1,00	0,77	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,70/0,30/0,20	VC	1,00	0,98	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	C	1,00	0,95	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	N	1,00	0,90	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
	D	1,00	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
0,50/0,70/0,20	VC	1,00	0,97	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	C	1,00	0,93	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	N	1,00	0,86	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
	D	1,00	0,76	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
0,50/0,50/0,20	VC	1,00	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	C	1,00	0,94	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	N	1,00	0,89	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
	D	1,00	0,81	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,50/0,30/0,20	VC	1,00	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	C	1,00	0,96	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	N	1,00	0,92	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	D	1,00	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84

ДОДАТОК Г
(обов'язковий)

НОРМОВАНІ ПОКАЗНИКИ ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ЗАГАЛЬНОПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Таблиця Г.1 – Нормовані показники освітлення приміщень загальнопромислових будівель і споруд

Приміщення і виробничі ділянки, устаткування, споруди	Робоча поверхня і площина, на якій нормується освітленість (Г – горизонтальна, В – вертикальна)	Розряд зорової роботи за таблицею 5.1	Нормована освітленість, лк Eекс.	Коефіцієнт нерівномірності освітлення *U*o	Показник дискомфорту освітлення UGR, *M*	Показник кольоропередавання, не менше *Ra*	Коефіцієнт пульсації, % не більше *K*п, %	Додаткові вказівки
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Склади:								
1. Склади, комори масел і лакофарбових матеріалів:								
а) з розливом на складі	Г – підлога	VIIIб	100	0,6	25	40	10	
б) без розливу на складі	Г – підлога	VIIIв	100	0,6	25	40	10	
2. Склади, комори хімікатів, карбіду кальцію, кислот, лугів тощо	Г – підлога	VIIIв	50	0,4	25	40	10	
3. Склади, комори металу, запасних частин, ремонтного фонду, готової продукції; деталей, які очікують ремонту, інструментальні	Г – підлога	VIIIб	75	0,6	25	40	10	
4. Склади зі стелажним зберіганням:								В зонах зберігання стелажних складів з автоматичними кранами-штабелерами улаштування робочого освітлення не потрібно, необхідне аварійне освітлення, ремонтне освітлення тролеїв і чергове освітлення проходів
а) експедиція прийому і видачі вантажу	Г – 0,8 м від підлоги	IVв	200	0,6	25	60	10	
б) транспортно-розподільна система	Г – підлога	V[1)]в	150	0,6	25	60	10	
в) зона сховища:	Г – підлога	VIIIв	50	0,4	25	40	10	
– на осередках і валах;	В	VIIIб	75	–	–	–	–	
– на стрілах	В	IVб	200	–	–	–	–	

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. Склади, комори, відкриті площадки під накриттям балонів газу	Г – підлога	VIIIв	50	0,4	22	40	–	
6. Склади громіздких предметів і сипких матеріалів (піску, цементу тощо)	Г – підлога	VIIIв	75	0,4	22	40	–	
7. Вантажопідйомні механізми (кран-балки, тельфери, мостові крани тощо):								
– в приміщенні;	Г, В – пульт керування	VIIIв	75	0,4	25	40	10	
	В – гак крана, площадки прийому і подачі устаткування і деталей	VIIIв	75	–	–	–	–	
– поза приміщенням	Г, В – пульт керування	X	30	–	–	–	–	
	В – гак крана	XII	30	–	–	–	–	
	Г – площадки прийому і подачі устаткування, матеріалів і деталей	XII	30	–	–	–	–	
8. Зливно-наливні естакади	Г – підлога	XIII	20	0,4	25	20	10	
	Г – горловина цистерни	XI	20	0,4	25	20	10	
Електроприміщення								Передбачити розетки для переносного освітлення
9. Приміщення розподільних пристроїв диспетчерські, операторські (електрощитові):								
а) з постійним перебуванням людей;	Г – 0,8 м від підлоги		200	0,6	25	60	10	
	Г – стіл оператора	IIIв	300	0,6	25	60	10	
	Г, В – 1,5 м на панелі, пульти керування, шкали приладів	IV[1)]г	150	–	–	–	–	
	В – 1,5 м на задній стороні щита	VIIIв	50	–	–	–	–	

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
б) з періодичним перебуванням людей	Г – 0,8 м від підлоги		150	0,6	25	60	10	
	Г, В – 1,5 м на панелі, пульти керування, шкали приладів		150	0,6	25	60	10	
	В – 1,5 м на задній стороні щита	VIIIв	50	–	–	–	–	
10. Пульти і щити керування: а) в приміщеннях: – з вимірювальною апаратурою;	Г – 0,8 м шкали приладів В – 1,5 м	IV[1)]г	150	0,6	25	60	10	Передбачити розетки для переносного освітлення
– без вимірювальної апаратури;	Г – 0,8 м В – 1,5 м на важелі, рукоятки, кнопки	IV[1)]	150	0,6	25	60	10	
б) поза приміщеннями	В – 1,5 м на важелі, рукоятки, кнопки	IX	50	0,4	25	40	10	
11. Окремо розташовані прилади контролю в приміщеннях: а) з постійним спостереженням;	Г, В – шкала приладів	IVr	200	0,6	25	60	10	
б) з періодичним спостереженням;	Г, В – шкала приладів	IV[1)]г	150	0,6	25	40	10	
в) поза приміщенням	Г, В – шкала приладів	IX	50	0,4	25	40	10	
12. Приміщення і камери трансформаторів, реакторів, статичних конденсаторів, акумуляторів	В – 1,5 м	VIIIб	75					
13. Електромашинні приміщення: – з постійним перебуванням людей;	Г – 0,8 м від підлоги В – 1,5 м на щитах	IVr	200	0,6	25	40	10	
– з періодичним перебуванням людей	Г – 0,8 м від підлоги В – 1,5 м на щитах	IV[1)]г	150	0,6	25	40	10	
14. Електрощитові в житлових і цивільних будівлях	Г – 0,8 м від підлоги В – 1,5 м на щитах	VIIIб	150	0,6	25	40	10	

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельні 15. Запірна і регулююча арматура: а) в приміщеннях;	В – на топках, засувках, вентилях, клапанах, важелях, затворах, петлях бункерів тощо	VIIIб	75	0,4	–	–	–	
б) поза приміщеннями	Те саме	X	30	0,4	–	–	–	
16. Площадки, сходи котлів і економайзерів, проходи за котлами	Г – підлога	VIIIв	50	0,4	–	–	–	
17. Приміщення паливопостачання	Г – 0,8 м від підлоги	IV[1)]	150	0,6	–	60	10	
18. Приміщення димососів, вентиляторів, бункерне відділення	Г, В – 0,8 м від підлоги	IV[1)]	150	0,6	–	60	10	
19. Конденсаційна, хімводоочищення, бойлерна, деаераторна, зольне приміщення	Г – підлога	VIIIб	75	0,4	–	–	–	
20. Приміщення хімводоочищення і генераторна	Г – підлога	VIIIв	50	0,4	–	–	–	
21. Надбункерне приміщення	Г – 0,8 м від підлоги	VIIIв	50	0,4	,	–	–	
Приміщення інженерних мереж і інші технічні приміщення 22. Машинні зали насосних (технологічні, з перекачки води і нафтоблочні кущові насосні станції тощо), повітродувні:	Г – 0,8 м від підлоги		200	0,6	25	60	10	Передбачити розетки для переносного освітлення
а) з постійним черговим персоналом;	В – на шкалах приладів контролю	IV[1)]г	150	0,6	25	60	10	
	Г – стіл машиніста	IIIг	200	0,6	25	60	10	
б) без постійного чергового персоналу;	Г – 0,8 м від підлоги	IV[1)]г	150	0,6	25	60	10	
	В – на шкалах приладів контролю		150	–	–	–	10	

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23. Приміщення для кондиціонерів, теплові пункти	Г – 0,8 м від підлоги	IV[1)]г	150	0,6	25	60	10	Передбачити розетки для переносного освітлення
24. Компресорні (блоки станції, приміщення, зали):								
а) з постійним черговим персоналом;	Г – 0,8 м від підлоги	IV[1)]г	200	0,6	25	60	10	
	В – на шкалах приладів, щиті керування компресором		150	–	–	–	–	
	Г – стіл машиніста	IIIг	200	0,6	25	60	10	
б) без постійного чергового персоналу	Г – 0,8 м від підлоги	IV[1)]г	150	0,6	25	60	10	
	В – на шкалах приладів на щиті керування		150	–	–	–	–	
Приміщення інженерних мереж 25. Вентиляційні приміщення і установки: а) камери витяжних і припливних вентиляторів;	Г – 0,8 м від підлоги	VIIIв	50	0,4	–	–	–	
б) відсіки для калориферів і фільтрів	Г – 0,8 м від підлоги	VIIIг	20	–	–	–	–	
26. Галереї і тунелі струмопроводів, транспортерів, конвеєрів	Г– підлога	VIIIг	20	–	–	–	–	
27. Тунелі кабельні, теплофікаційні, пульпопроводів, водопровідні	Г– підлога	VIIIг	20	–	–	–	–	
Зони руху та площі загального призначення в середині будівлі 28.Напрямки руху та коридори	–	–	100	0,4	25	40	–	1. Освітленність на рівні підлоги. 2.150 лк, якщо автівка в русі. 3. Додаткове освітлення виходів та входів. 4. Необхідно виключати блискавість для водіїв та пішоходів

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29. Сходи, ескалатори, рухомі тротуари	–	–	100	0,4	25	40	–	
30. Зони навантаження та розвантаження	Г – місце завантаження і розвантаження	VI[1)]	150	0,4	25	40	10	
Механізовані склади 31. Проїзні напрямки без пішоходів		–	20	0,4	–	40	–	Освітленість на рівні підлоги
32. Проїзді напрямки з пішоходами	Г – 0,8 м від підлоги	–	150	0,4	22	60	–	Освітленість на рівні підлоги
33. Станції контролю	Г – 0,8 м від підлоги	Vб	150[2)]	0,4	25	60	10	Передбачити розетки для переносного освітлення
Гаражі 34.Зони в'їзду/виїзду (вдень)	–	–	300	0,4	25	40	10	1.Освітленість на рівні підлоги. 2. Кольори безпеки руху повинні бути вказані
35. Зони в'їзду/виїзду (вночі)	–	–	75	0,4	25	40	–	1.Освітленість на рівні підлоги. 2. Кольори безпеки руху повинні бути вказані
36. Проїзні шляхи	–	–	75	0,4	25	40	–	1.Освітленість на рівні підлоги. 2. Кольори безпеки руху повинні бути вказані
37. Місця паркування	–	–	75	0,4	–	40	–	1. Освітленість на рівні підлоги. 2. Кольори безпеки руху повинні бути вказані. 3. Висока вертикальна освітленість збільшує впізнавання обличчя і тому збільшує безпеку

Кінець таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38. Каси	Г – 0,8 м від підлоги	IIIг	300	0,6	19	80	10	1. Не дозволяти віддзеркалення від вікон. 2. Необхідно виключати блискавість ззовні

[1)] Освітленість знижена на ступінь шкали, оскільки обладнання не потребує постійного обслуговування або внаслідок короткочасного перебування людей в приміщенні.

Примітка 1. При дробовому позначенні коефіцієнта пульсації в чисельнику вказується нормована величина для загального освітлення в системі комбінованого освітлення, а в знаменнику – для місцевого і загального освітлення в системі загального освітлення.

Примітка 2. Найбільш докладні таблиці нормованих значень показників освітлення наведені в галузевих нормах.

ДОДАТОК Д
(обов'язковий)

НОРМОВАНІ ПОКАЗНИКИ ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ І ОБ'ЄКТІВ ГРОМАДСЬКОГО ТА КОМУНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Таблиця Д.1 – Нормовані показники освітлення основних приміщень цивільних будівель

Приміщення	Площина (Г – горизонтальна, В – вертикальна) нормування освітленості та КПО, висота площини над рівнем підлоги, м	Розряд і підрозряд зорової роботи	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість робочих поверхонь, лк		циліндрична освітленість, лк	показник дискомфорту, M не більше	коефіцієнт пульсації, $K_з$, %, не більше	КПО $D_н$, %		КПО $D_н$, %	
			при комбінованому освітленні	при загальному освітленні				середнє $D^{н\ пр}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ пр}_{min}$	середнє $D^{н\ сум}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ сум}_{min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Адміністративні будинки											
1. Кабінети, робочі кімнати і офіси, приміщення для відвідувачів, експедиції, приміщення обслуговуючого персоналу	Г – 0,8	Б-1	400/200	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
2. Проектні зали і кімнати, конструкторські, креслярські бюро	Г – 0,8	А-1	600/400	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
3. Книгосховища й архіви, приміщення фонду відкритого доступу	В – 1,0 на стелажах	–	75	–	–	60	–	–	–	–	–
4. Макетні, столярні й ремонтні майстерні	Г – 0,8 на верстаках і робочих столах	IVв	–	300	–	40[1)]	10	4,0	1,5	2,4	0,9
5. Приміщення для роботи з дисплеями і відеотерміналами, дисплейні зали	В – 1,2 на екрані дисплея	Б-2	–	200	–	–	–	–	–	–	–
	Г – 0,8 на робочих столах	А-2	500/300	400	–	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6. Конференц-зали, зали засідання	Г– 0,8	д	–	300	75	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
7. Читальні зали	Г – 0,8	А-2	500/300	400	150	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
8. Приміщення запису і реєстрації читачів, тематичних виставок, нових надходжень	Г – 0,8	Б-1	400/200	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
9. Читацькі каталоги	В – 1,0 на фронті карточок	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
10. Лінгафонні кабінети	Г – 0,8	Б-1	400/200	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
11. Палітурно-брошурувальні приміщення площею не більше 30 м^2	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
12. Приміщення для ксерокопіювання площею не більше 30 м^2	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
13. Кулуари (фойє)	Г – підлога	Е	–	150	–	90	–	–	–	–	–
14. Лабораторії: органічної й неорганічної хімії, термічні, фізичні, спектрографічні, фотометричні, мікроскопні, рентгено-структурного аналізу, механічні та радіовимірювальні, електронних пристроїв, препараторські	Г – 0,8	А-2	500/300	400	–	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
15. Аналітичні лабораторії	Г – 0,8	А-1	600/400	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
16. Фотокімнати, дистиляторні, склодувні	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
17. Архіви проб, зберігання реактивів	В – 1,0	В-2	–	100	–	60	10	–	–	-	–
18. Мийні	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Банківські та страхові установи											
19. Операційний зал, кредитна група, касовий зал, приміщення для перерахування грошей	Г – 0,8	А-2	500/300	400	–	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
20. Приміщення відділу інкасації, інкасаторна	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	–	–	–	–
21. Передкомірна, комора цінностей, депозитарій	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
22. Серверна, приміщення міжбанківських електронних розрахунків, електронна пошта, приміщення апаратури криптозахисту	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	–	–	–	–
23. Приміщення вводу кабельного обладнання	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
24. Приміщення алфавітно-цифрових друкувальних пристроїв, кабіни персоналізації	Г – 0,8	А-2	500/300	400	–	40	10	–	–	2,1	0,7
25. Кімната виготовлення, обробки та зберігання ідентифікаційних карток, приміщення процесінгового центру 110 пластиковим карткам	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	–	–	2,1	0,7
26. Приміщення для обслуговування фізичних осіб	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	–	–	–	–
27. Приміщення сейфів	Г – 0,8	В-1	–	150	–	60	10	–	–	–	–
28. Оглядовий коридор	Г – 0,8	Ж-1	–	75	–	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Заклади дошкільної освіти											
29. Роздягальні ясельних груп для дітей до 1-го року	Г – підлога	Б-2	–	200	–	25	10	3,0[2)]	–	–	–
30. Роздягальні ясельних груп для дітей від 1-го до 3-х років	Г – 0,8	Б-2	–	300	–	25	10	3,0[2)]	1,0[2)]	1,8[2)]	0,6[2)]
31. Роздягальні садових груп	Г – підлога	Б-2	–	300	–	60	10	3,0[2)]	1,0[2)]	1,8[2)]	0,6[2)]
32. Ігрові, їдальні, зали для музичних і фізкультурних занять	Г – підлога	А-2	–	400	–	15	10	4,0[2)]	1,5[2)]	–	–
33. Спальні	Г – підлога	В-1	–	150	–	25	10	2,0[2)]	0,5[2)]	–	–
34.Туалетні кімнати	Г – підлога	Б-2	–	200	–	25	10	2,5	0,7	1,5	0,4
35. Палати ізоляторів та приймально-карантинних відділень	Г – підлога	Б-2	–	200	–	25	10	4,0[2)]	1,5[2)]	–	–
Заклади загальної середньої, професійної та вищої освіти											
36. Класні кімнати, аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії закладів середньої освіти, професійно-технічних закладів	В – 1,5 на середині дошки	А-1	–	500	–	–	10	4,0[2)]	1,5[2)]	2,1	1,3
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-2	–	400	–	40	10	4,0[2)]	1,5[2)]	2,1	1,3
37. Аудиторії, навчальні кабінети, лабораторії у вищих навчальних закладах	В – 1,5 на середині дошки	А-2	–	400	–	–	10	3,5	1,2	2,1	0,7
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-2	–	400	–	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
38. Кабінети інформатики і обчислювальної техніки	В – 1,0 на екрані дисплея	Б-2	–	200	–	–	–	–	–	–	–
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-2	500/300	400	–	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
39. Кабінети технічного креслення та малювання	В – на дошці	А-1	–	500	–	40	10	4,0[2)]	1,5[2)]	2,1	1,3
	Г – 0,8 на робочих столах і партах	А-1	–	500	–	40	10	4,0[2)]	1,5[2)]	2,1	1,3
40. Лаборантські при навчальних кабінетах	Г – 0,8	А-2	500/300	400	–	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
41. Майстерні з обробки металів та деревини	Г – 0,8 на верстаках і робочих столах	IIIб	1000/200	300	–	40"	10	–	–	3,0	1,2
42. Інструментальна, кімната майстра інструктора	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
43. Кабінети обслуговуючих видів праці для дівчаток	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	4,0[2)]	1,5[2)]	2,1	1,3
44. Спортивні, фізкультурно-спортивні зали	Г – підлога	Б-2	–	200	–	60	10	3,0[2)]	1,0[2)]	1,8[2)]	0,6[2)]
	В – на рівні 2,0 м від підлоги з обох сторін на поздовжній осі приміщення	–	–	75	–	–	–	1,2	0,3	0,8	0,2
45. Снарядні, інвентарні, господарські комори	Г – 0,8	–	–	50	–	–	–	–	–	–	–
46. Криті басейни	Г – поверхня води	В-1	–	150	–	60	10	3,0[3)]	1,0[3)]	1,8[3)]	0,6[3)]
47. Актові зали, кіноаудиторії	Г – підлога	Д	–	200	75	90	–	–	–	–	–
48. Естради актових залів	В – 1,5	Г	–	300	–	–	–	–	–	–	–
49. Кабінети й кімнати викладачів	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
50. Рекреації	Г – підлога	Е	–	150	–	90	–	2,0[2)]	0,4)	1,2[2)]	0,3[2)]
Установи для дозвілля											
51. Зали багатоцільового призначення	Г – 0,8	А-2	–	400	100	40	10	–	–	–	–
52. Театральні зали для глядачів, концертні зали	Г – 0,8	Г	–	300	100	60	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
53. Клубні зали для глядачів, клуби-вітальні, приміщення для дозвілля, зібрань, фойє театрів	Г – 0,8	Д	–	200	75	90	–	–	–	–	–
54. Виставкові зали	Г – 0,8	Д	–	200[3)]	75	60	–	2,0	0,5	–	0,3
55 Зали для глядачів кінотеатрів	Г – 0,8	Ж-1	200	75	–	90	–	–	–	–	–
56. Фойє кінотеатрів, клубів	Г – підлога	Е	–	150	50	90	–	–	–	–	–
57. Кімнати гуртків, музичні класи	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
58. Кіно-, звуко- та світлоапаратні	Г – 0,8	В-1	–	150	–	60	10	–	–	–	–
59. Приміщення гральних автоматів, настільних ігор, більярдна	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	–	–	–	–
60. Зал комп'ютерних ігор	В – 1,2 – екран	В-1	–	150	–	–	–	–	–	–	
	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	–	–	1,8	0,6
61. Відеокомплекс (відеозал, відеокафе)	Г – 0,8	Е	–	150	50	90	10	–	–	–	–
Санаторії, будинки відпочинку											
62. Палати, спальні кімнати	Г – підлога	В-2	–	100	–	25	10	2,0	0,5	–	–
Фізкультурно-оздоровчі заклади											
63. Зали спортивних ігор	Г – підлога	Б-2	–	200	–	60	10	3,0[3)]	1,0[3)]	1,8[3)]	0,6[3)]
	В – 2,0 з обох сторін на поздовжній осі приміщення	–	–	75	–	–	–	1,2	0,3	0,8	0,2
64. Зал басейну	Г – поверхня води	В-1	–	150	–	60	10	3.0[3)]	1,0[3)]	1,8[3)]	0,6[3)]
65. Кегельбан	Г – підлога	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)											
66. Обідні зали ресторанів, їдалень, кафе, барів	Г – 0,8	Б-2	–	200[5)]	75	60	10	2,0	0,5	1,2	0,3
67. Роздавальні	Г – 0,8	Б-1	–	300[5)]	–	40	10	–	–	–	–
68. Гарячі цехи, холодні цехи, доготівельні й заготівельні цехи	Г – 0,8	Б-2	–	200[5)]	–	60	10	–	–	1,2	0,3
69. Мийні кухонного та столового посуду, приміщення для різання хліба, приміщення завідувача виробництва	Г – 0,8	В-1	–	150	–	60	10	2,0	0,5	1,2	0,3
70. Кондитерські цехи, приміщення для борошняних виробів	Г – 0,8	IVв	–	300[5)]	–	40[1)]	10	–	–	2,4	0,9
71. Виготовлення шоколаду і цукерок	Г - 0,8	IVа	–	400[5)]	–	40[1)]	10	–	–	2,4	0,9
72. Приготування морозива, напоїв	Г – 0,8	Vб	–	300[5)]	–	40[1)]	20	–	–	1,8	0,6
73. Підготовка продуктів, пакування готової продукції, комплектація замовлень	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	1,5	0,4
74. Завантажувальні, комори	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
Магазини											
75. Торгові зали супермаркетів	Г – 0,8	А-І	–	500	150	40	10	–	–	1,2[3)]	0,3[3)]

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
76. Торговельні зали магазинів: книжкових, готового одягу, білизни, взуття, тканин, хутряних виробів, головних уборів, парфумерних, галантерейних, ювелірних, електро-, радіотоварів, продовольчих товарів без самообслуговування	Г – 0,8	Б-1	–	300	100	40	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
77. Торговельні зали продовольчих магазинів з самообслуговуванням	Г – 0,8	Б-1	–	400[3)]	100	40	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
78. Торговельні зали магазинів: посуду, меблів, спортивних товарів, будматеріалів, електропобутових приладів, канцелярських товарів	Г – 0,8	Б-2	–	200	75	60	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
79. Примірочні кабіни	В – 1,5	Б-1	–	300	–	–	10	–	–	–	–
80. Зали демонстрації нових товарів	Г – 0,8	Г	–	300	100	60	–	–	–	–	–
81. Приміщення відділів замовлень, бюро обслуговування	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
82. Приміщення головних кас	Г – 0,8	Б-1		300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
83. Приміщення для підготовки товарів до продажу	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
84. Майстерні підгонки готового одягу	Г – 0,8	А-2	500/300	400		40	10	4,0[2)]	1,5[2)]	2,1	0,7

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
85. Рекламно-декораційні майстерні, майстерні ремонту обладнання та інвентарю, приміщення брокерів	Г – 0,8	Б-1	400/200	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
Підприємства побутового обслуговування											
86. Лазні:											
а) очікувальні, остигальні	Г – 0,8	В-1	–	150	–	90[3)]	–	–	–	–	–
б) роздягальні, мийні, душові, парильні	Г – підлога	Ж-1	–	75	–	–	–	–	–	–	–
в) басейни	Г – підлога	В-2	–	100	–	–	–	–	–	–	–
87. Перукарні											
а) чоловічий, жіночий зали	Г – 0,8	А-2	500/300	400	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
б) косметичний кабінет	Г – 0,8	А-1	600/400	500	–	40	10	4,0	1,5	2,1	1,3
88. Фотографії:											
а) салони прийому та видачі замовлень	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
б) знімальний зал фотоательє	Г – 0,8	В-2	–	100	–	–	10	–	–	–	–
в) фотолабораторії, приміщення для готування розчинів і регенерації срібла	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
г) приміщення для ретуші	Г – 0,8	IIIб	1000/200	–		40[1)]	10	–	–	–	–
89. Пральні:											
а) відділення прийому й видачі білизни:											
– прийом з міткою та облік, видача	Г – 0,8	Б-2	–	200	-	60	10	1,0[3)]	0,3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
– зберігання білизни	В – 1,0	VIIб	–	75	–	60	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б) пральні відділення:											
– прання та готування розчинів	Г – підлога	VI	–	200	–	40[1)]	10	1,0[3)]	0,3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
– зберігання пральних матеріалів	Г – 0,8	VIIв	–	50	–	–	–	–	–	–	–
в) сушильно-прасувальне відділення:											
– механічні	Г – 0,8	VI	–	200	–	40[1)]	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
– ручні	Г – 0,8	IVa	–	300	–	40[1)]	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
г) відділення сортування й упакування білизни	Г – 0,8	VI	–	200	–	40[1)]	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
д) ремонт білизни	Г – 0,8	IIа	2000/750	750	–	20[1)]	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
90. Пральні самообслуговування	Г – підлога	Б-2	–	200	–	60	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
91. Ательє хімічного чищення одягу:											
а) салон прийому та видачі одягу	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
б) приміщення хімічного чищення	Г – 0,8	VI	–	200	–	40[1)]	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
в) відділення для виведення плям	Г – 0,8	IIIа	2000/200	500	–	40[1)]	10	1,0[3)]	0.3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
г) приміщення для зберігання хімікатів	Г – 0,8	VIIIв	–	50	–	–	–	–	–	–	–
92. Ательє виготовлення й ремонту одягу і трикотажних виробів											
а) пошивні цехи	Г – 0,8 на робочих столах	IIа	2000/750[3)]	750	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
б) закрійні відділення	Г – 0,8 на робочих столах	IIб	–	750	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
в) відділення ремонту одягу	Г – 0,8	IIа	2000/750[3)]	750	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
г) відділення підготовки прикладних матеріалів	Г – 0,8	IVa	–	300	–	40[1)]	10	3,0[3)]	1,0[3)]	1,8[3)]	0,6[3)]

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
д) відділення ручного та машинного в'язання	Г – 0,8	IIв	–	500	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
є) прасувальні, декатирувальні	Г – 0,8	IV	–	300	–	40[1)]	10	3,0[3)]	1,0[3)]	1,8[3)]	0,6[3)]
93. Пункти прокату											
а) приміщення для відвідувачів	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
б) комори	Г – 0,8	В-1	–	150	–	–	–	–	–	–	–
94. Ремонтні майстерні											
а) виготовлення й ремонт головних уборів, кушнірські роботи	Г – 0,8	IIа	2000/750[3)]	750	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
б) ремонт взуття, галантереї, металовиробів, виробів із пластмаси, побутових електроприладів	Г – 0,8	IIIа	2000/300[3)]	–	–	40[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
в) ремонт годинників, ювелірні і гравірувальні роботи	Г – 0,8	IIб	3000/300	–	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
г) ремонт фото-, кіно-, радіо- і телеапаратури	Г – 0,8	IIв	2000/200	–	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
95. Студія звукозапису											
а) приміщення для запису та прослуховування	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
б) фонотеки	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	–	–	–	–	–	–
Готелі											
96. Бюро обслуговування	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
97. Приміщення чергового обслуговуючого персоналу	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,0[3)]	0,5[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
98. Вітальні, номери	Г – підлога	В-1	–	150	–	–	10	1,0[3)]	0,3[3)]	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Заклади охорони здоров'я											
Операційний блок, реанімаційний зал, перев'язочні, пологові відділення											
99. Операційна, приміщення гіпотемії	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	–	–	–	–
100. Родова, діапізаційні, реанімаційні зали, перев'язувальні	Г – 0,8	А-1	–	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
101. Кабінет ангіографії	Г – 0,8	А-1	–	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
102. Передопераційна	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	15	3,0	1,0	1,8	0,6
103. Монтажні апаратів штучного кровообігу, штучної нирки тощо	Г – 0,8	IIа	–	400	–	20[1)]	10	4,0[3)]	1,5[3)]	2,4[3)]	0,9[3)]
104. Приміщення зберігання крові	Г – 0,8	VIIIа	–	200	–	40[1)]	10	–	–	–	–
105. Приміщення зберігання і приготування гіпсу	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
Кабінети лікарів											
106. Кабінети хірургів, акушерів, гінекологів, травматологів, педіатрів, інфекціоністів, дерматологів, алергологів, стоматологів; оглядові, приймально-оглядові бокси	Г – 0,8	А-1	–	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
107. Кабінети лікарів в амбулаторно-поліклінічних закладах, які не наведені вище	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
108. Темні кімнати офтальмологів	Г – 0,8	–	–	–	–	20[3)]	–	–		–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відділення функціональної діагностики та відновного лікування											
109. Кабінети функціональної діагностики, ендоскопічні кабінети	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
110. Фотарії, кабінети фізіотерапії, масажу, лікувальної фізкультури	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
111. Кабінети											
а) рентгено-бронхоскопії та лапароскопії	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
б) гідротерапії, лікувальні ванни, душові зали	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
в) трудотерапії	Г – 0,8	Б-1		300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
г) для лікування сном	Г – 0,8	Ж-2	–	50	–	–	–	–	–	–	–
112. Приміщення підготовки парафіну, озокериту, обробки прокладок, прання та сушіння простирадл, полотен, брезентів, регенерації грязі	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
Рентгенівське відділення											
113. Рентгенодіагностичний кабінет	Г – 0,8	–	–	50[3)]	–	–	–	–	–	–	–
114. Кабінети флюорографії, рентгенівських знімків	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
115. Кабінети для роздягання	Г – 0,8	Ж-1	–	75	–	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Радіологічне відділення											
116. Радіометрична, дозиметрична, кабінети терапії випромінюваннями високих енергій, сканерна	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
117. Кабіна гамма-терапії	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
118. Конденсаторна	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
119. Сховище радіоактивних речовин	Г – 0,8	VI	–	150[1)]	–	40[1)]	10	–	–	–	–
120. Приміщення зберігання радіоактивних виділень і витримки радіоактивних відходів	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
Палати											
121. Палати: дитячих відділень, для новонароджених; інтенсивної терапії, післяопераційні, палати матері і дитини	Г – підлога	Б-2	–	200	–	25	10	3,0[2)]	1,0[2)]	–	–
122. Інші палати та спальні	Г – підлога	В-2	–	100	–	25	10	2,0	0,5	–	–
123. Прийомні фільтри і бокси	Г – підлога	В-2	–	100	–	25	10	–	–	–	–
Лабораторії медичних установ											
124. Приміщення прийому, видачі та реєстрації аналізів	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
125. Лабораторії проведення аналізів, кабінети серологічних досліджень, колориметричні	Г – 0,8	А-1	–	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
126. Препараторські, лаборантські загальноклінічних, гематологічних, біохімічних, бактеріологічних, гістологічних та цитологічних лабораторій, кабінети взяття проб, цитологічних досліджень, коагулографії, фотометрії, вагова, термостатна, приготування поживних середовищ, приміщення для фарбування проб, центрифужна	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
127. Кімната зберігання реактивів і лаборантського посуду	Г – 0,8	VIIIб	–	100[5)]	–	–	–	–	–	–	–
128. Кабінети з кабінами зондування та взяття шлункового соку	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
129. Склодувна	Г – 0,8	VII	–	200	–	40[1)]	10	3,0	1,0	1,8	0,6
130. Приміщення зубних техніків, гіпсові, полімеризаційні	Г – 0,8	IIа	2000/200	500	–	20[1)]	10	–	–	4,2	1,5
Аптеки											
131. Площа для відвідувачів у залі обслуговування	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	1,5	0,4
132. Рецептурний відділ, відділи ручного продажу, оптики, готових лікарських засобів	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	–	–	1,8	0,6

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
133. Асистентська, асептична, аналітична, фасувальна, заготівельна концентратів і напівфабрикатів, контрольно-маркувальна	Г – 0,8	А-1	600/400	500	–	40	10	–	–	2,4	0,9
134. Стерилізаційна, мийна	Г – 0,8	VI	–	200	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
135. Приміщення зберігання лікарських та перев'язувальних засобів, посуду	Г – 0,8	VIIIб	–	100[5)]	–	–	–	–	–	–	–
136. Приміщення зберігання кислот, дезінфекційних засобів, горючих і легкозаймистих рідин	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
137. Комора тари	Г – 0,8	VIIIb	–	50	–	–	–	–	–	–	–
Стерилізаційні та дезінфекційні відділення											
138. Стерилізаційна-автоклавна, приміщення прийому і зберігання матеріалів	Г – 0,8	VI	–	200	–	40[1)]	10	–	–	–	
139. Приміщення підготовки інструментів	Г – 0,8	VI	–	200	–	40[1)]	10	3,0	1,2	1,8	0.6
140. Приміщення ремонту і заточування інструментів	Г – 0,8	IIIв	750/200	300	–	40[1)]	10	–	–	3,0	1,2
141. Приміщення дезінфекційних камер	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
142. Приміщення для зберігання дезінфекційних засобів	Г – 0,8	VIIIв	–	50	–	–	–	–	–	–	–
Патологоанатомічне відділення											
143. Секційна	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
144. Передсекційна, фіксаційна	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
145. Приміщення для одягання трупів, траурний зал	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
146. Приміщення зберігання трупів, похоронних засобів	Г – 0,8	VIIIb	–	50	–	–	–	–	–	–	–
Санітарно-епідеміологічні центри											
147. Диспетчерські, приміщення зберігання та видачі готових приманок, дезінфекційних засобів і бактерійних препаратів, фасувальні	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
148. Приміщення зберігання біологічних, лікувальних, діагностичних препаратів, реактивів, дезінфікуючих засобів, кислот	Г – 0,8	В-2	–	100	–	60	10	–	–	–	–
149. Приміщення зберігання дезінфекційної апаратури, інвентарю, білизни	Г – 0,8	VIIIб	–	100[3)]	–	–	–	–	–	–	–
150. Кімнати гельмінтологів, ентомологів, вірусологів, бактеріологів, лаборантські, хімічні, біохімічні лабораторії, серологічні, бокси, препараторські	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
151. Радіологічні, радіохімічні, приміщення спектроскопії та полярографії, лабораторії акустики, вібрації, електромагнітних полів, фізіології праці, середоварильні з боксами, термітні	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
152. Мийні	Г – 0,8	VI	–	300[5)]	–	40[1)]	10	3,0	1,0	1,8	0,6
153. Приміщення взяття проб	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
154. Кімнати епідеміологів, бактеріологів, бокси серологічних досліджень особливо небезпечних інфекцій	Г – 0,8	А-1	–	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
155. Кімнати зоопаразитологів	Г – 0,8	Б-1	-	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
156. Біопробна, приміщення зберігання поживних середовищ, передбокси	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
157. Приміщення дезкамер, стерильні цехи	Г – 0,8	VI	–	200	–	40[1)]	10	3,0	1,0	1,8	0,6
158. Приміщення спалювання трупів тварин та відходів	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
Віварій											
159. Віварій. Приміщення для утримання тварин	Г – 0,8	А-2	–	400	–	40	10	3,5	1,2	2,1	0,7
Станції швидкої та невідкладної медичної допомоги											
160. Диспетчерська	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
161. Приміщення радіопосту	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
162. Приміщення зберігання валіз виїзних бригад	В – 1,0 на стелажах	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
163. Приміщення поточного запасу медикаментів	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
164. Кімната виїзних бригад	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Молочні кухні, роздавальні пункти											
165. Приміщення фільтрації та розливу	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
166. Остаточна	Г – 0,8	В-2	–	100	–	–	–	–	–	–	–
167. Приміщення приготування та фасування продуктів	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
168. Прийом і зберігання посуду, роздавальна	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
Інші приміщення лікувальних установ											
169. Процедурна, маніпуляційна	Г – 0,8	А-1	–	500	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
170. Кабінети, пости медичних сестер	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
171. Кімнати денного перебування, бесід з лікарем, годування дітей	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
172. Апаратна (пульт керування) рентгенівських, радіологічних та інших відділень, приміщення миття, стерилізації, сортування і зберігання, білизняні	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	–	–
173. Реєстратура	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	–	–	1,5	0,4
174. Коридори медичних установ	Г – підлога	Е	–	150	–	90	–	–	–	–	–
175. Приміщення та місця зберігання переносної апаратури, візків	Г – 0,8	VIIIб	–	75	–	–	–	–	–	–	–
176. Веранди	Г – 0,8	В-2	–	100	–	25	10	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вокзали											
177. Зали очікування	Г – 0,8	Г	–	300	100	60	–	3,0	1,0	1,8	0,6
178. Операційні, касові зали, квиткові багажні каси, відділення зв'язку, операторська, диспетчерська	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
179. Обчислювальний центр	Г – 0,8	А-2	500/300	400	–	15	10	3,5	1,2	2,1	0,7
180. Розподільні зали, вестибюлі	Г – 0,8	Е	–	150	50	90	–	–	–	–	–
181. Кімнати матері і дитини, тривалого перебування пасажирів	Г – 0,8	Б-2	–	200	–	60	10	2,5	0,7	1,5	0,4
Інші приміщення виробничих, допоміжних цивільних будівель											
182. Санітарно-побутові приміщення:											
а) умивальні, туалети, курильні	Г – підлога	Ж-1	–	75	–	–	–	1,0[3)]	0,3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
б) душові, гардеробні, приміщення для сушіння, обезпилювання і знешкодження одягу і взуття, приміщення для обігрівання працівників	Г – підлога	Ж-2	–	50	–	–	–	1,0[3)]	0,3[3)]	0,6[3)]	0,2[3)]
183. Вестибюльні й гардеробні вуличного одягу:											
а) у вишах, школах, театрах, гуртожитках, готелях і головних входах до великих виробничих підприємств та цивільних будівель	Г – підлога	Е	–	150	–	90	–	2,0[3)]	0,4[3)]	1,2[3)]	0,3[3)]
б) в інших виробничих, допоміжних і цивільних будівлях	Г – підлога	Ж-1	–	75	–	–	–	–	–	–	–

Кінець таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
184. Сходи											
а) головні сходові майданчики цивільних, виробничих та допоміжних будівель	Г – підлога (майданчики, сходи)	В-2	–	100	–	–	–	2,0	0,5	1,2	0,3
б) інші сходові клітки	Г – підлога	Ж-2	–	50	–	–	–	–	0,1[3)]	–	0,1[3)]
185. Ліфтові холи в цивільних, виробничих і допоміжних будівлях	Г – підлога	Ж-1	–	75	–	–	–	–	–	–	–
186. Коридори й проходи											
а)головні коридори й проходи	Г – підлога	Ж-1	–	75	–	–	–	–	0,1[3)]	–	0,1[3)]
б) інші коридори	Г – підлога	Ж-2	–	50	–	–	–	–	–	–	–
187. Машинні відділення ліфтів та приміщення для фреонових установок	Г – 0,8	3-1	–	30[4)]	–	–	–	–	–	–	–
188. Горища	Г – підлога	–	–	10[3),4)]	–	–	–	–	–	–	–

[1)] Наведений показник засліпленості.

[2)] Нормовані значення КПО підвищені в приміщеннях, спеціально призначених для роботи і навчання дітей і підлітків.

[3)] Нормовані значення встановлені на основі експертних оцінок.

[4)] Норма освітленості дана для ламп розжарювання.

[5)] Норма підвищена внаслідок підвищених санітарних вимог.

Примітка 1. Наявність нормованих значень освітленості в графах обох систем штучного освітлення вказує на можливість застосування однієї із цих систем.

Примітка 2. Знак "–" у відповідній комірці означає, що цей показник не нормується.

Примітка 3. При дробовому позначенні освітленості, наведеної в графі 4 таблиці, у чисельнику зазначена норма освітленості від загального й місцевого освітлення на робочому місці, а в знаменнику – освітленості від загального освітлення приміщення.

Примітка 4. При дробовому позначенні показника дискомфорту, наведеного в графі 7 таблиці, у чисельнику показана норма для загальної освітленості від загального у системі комбінованого освітлення, а в знаменнику – освітленість загального освітлення приміщення.

Примітка 5. При дробовому позначенні коефіцієнта пульсації, наведеного в графі 8 таблиці, у чисельнику показана норма для місцевого освітлення або одного загального освітлення, а в знаменнику – для загального освітлення.

Таблиця Д.2 – Нормовані показники освітлення основних об'єктів комунального призначення

Приміщення	Площина (Г – горизонтальна, В – вертикальна) нормування освітленості та КПО, висота площини над рівнем підлоги, м	Розряд і підрозряд зорової роботи	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість робочих поверхонь, лк		циліндрична освітленість, лк	показник дискомфорту, M не більше	коефіцієнт пульсації, $K_з$, %, не більше	КПО $D_н$, %		КПО $D_н$, %	
			при комбінованому освітленні	при загальному освітленні				середнє $D^{н\ пр}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ пр}_{min}$	середнє $D^{н\ сум}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ сум}_{min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Стоянки, ділянки зберігання рухомого складу, депо											
1. Відкриті стоянки, ділянки для зберігання рухомого складу поза вулицею											
а) без підігріву	Г – покриття	XIII	–	–	5	–	–	–	–	–	–
б) з підігрівом	Г – покриття	XII			10						
2. Приміщення для закритого зберігання рухомого складу											
а) транспортні підприємства, депо, закриті стоянки рухомого складу	Г – підлога	VIIIб[2)]	–	–	75	60	10	–	–	–	–
б) приміщення для зберігання автомобілів в гаражах, автостоянках, паркінгах для індивідуального транспорту	Г – підлога	VIIIв[2)]	–	–	50	–	–	–	–	–	–
АЗС, паливні пункти											
3. Зона паливороздавальних колонок:											

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а) у приміщеннях або під навісом	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	60	10	–	–	–	–
	В – 1,15 (табло колонок)		–	–	50	–	–	–	–	–	–
б) поза будівлями	Г – підлога	X	–	–	30	–	–	–	–	–	–
	В – 1,15 (табло колонок)	–	–	–	20	–	–	–	–	–	–
Станції технічного обслуговування транспорту, транспортні підприємства											
4. Оглядові канави: а) у приміщенні	Г – днище машини	Vб[3)]	–	–	200	–	10	–	–	–	–
б) поза будівлями	Г – днище машини	Vб[4)]	–	–	150	–	10	–	–	–	–
5. Ділянки (пости) миття і прибирання рухомого складу: а) у приміщенні	Г – підлога	VI	–	–	200	60	10	–	–	1,8	0,6
б) поза будівлями		XII	–	–	10	–	–	–	–	–	–
6. Ділянки діагностування: а) легкових автомобілів	Г – 0,8	IIIв	–	–	300	40	10	–	–	3,0	1,2
б) вантажних автомобілів, автобусів, трамваїв, тролейбусів	Г – 0,8	IVв	–	–	200	40	10	–	–	2,4	0,9
7. Ділянки технічного обслуговування (ТО-1, ТО-2) і поточного ремонту: а) легкових автомобілів	Г – 0,8	IVв	–	–	200	40	10	–	–	2,4	0,9
б) вантажних автомобілів, автобусів, трамваїв, тролейбусів	Г – 0,8	Vв	–	–	200	40	10	–	–	1,8	0,6
8. Підйомники	В – 1,0	Vб[3)]	–	–	200	–	10	–	–	–	–
9. Агрегатні ділянки: а) легкових автомобілів	Г – 0,8	IIIв	750	200	300	40	10	–	–	3,0	1,2

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б) вантажних автомобілів, автобусів, трамваїв і тролейбусів	Г – 0,8	IVв	500	200	200	40	10	–	–	2,4	0,9
10. Мийка агрегатів, вузлів, деталей	Г – місце завантаження та розвантаження	VI	–	–	200	60	10	–	–	–	–
11. Ділянки монтажу і ремонту шин, вулканізаційна ділянка	Г – 0,8	Va	–	–	300	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
12. Ковальсько-ресорна ділянка	Г – 0,8	VII	–	–	200	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
13. Зварювально-жерстяницька ділянка	Г – 0,8	IVв	–	–	200	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
14. Мідницька ділянка	Г – 0,8 (верстак)	VIб	500	200	–	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
15. Шпалерна ділянка	Г – 0,8	VIa	750	200	300	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
16. Кузовна ділянка	Г – 0,8	Г – 0,8	–	–	200	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
17. Фарбувальна ділянка: а) легкових автомобілів	Г – 0,8	IIIб	–	–	300	40	10	–	–	3,0	1,2
б) вантажних автомобілів, автобусів, трамваїв і тролейбусів	Г – 0,8	VIб	–	–	200	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
18. Фарбоприготувальна ділянка	Г – 0,8	IIIб	1000	300	300	40	10	–	–	3,0	1,2
19. Деревообробна ділянка	Г – 0,8	IIIв	–	–	300	40	10	–	–	3,0	1,2
	Г – зона обробки	IIIв	750	200	300	40	10	–	–	–	–
20. Ділянка ремонту електрообладнання та приладів живлення	Г – 0,8	IIIб	100	200	300	40	10	–	–	3,0	1,2
21. Таксометрова ділянка	Г – 0,8	IIв	2000	200	–	20	10	–	–	4,2	1,5
22. Слюсарно-механічна ділянка	Г – 0,8	IIв	–	–	300	20	10	–	–	4,2	1,5

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23. Металорізальні верстати: а) заточувальні, зубообробні, координатно-розточувальні, різьбонакатні, різьботокарні, різьбошліфувальні, токарні, фрезерні;	Г – зона обробки	IIв	2000	200	–	20	10	–	–	–	–
б) внутрішліфувальні, круглошліфувальні, плоскошліфувальні, поперечно-стругальні, токарно-ґвинтові, токарно-карусельні, токарно-револьверні;	Г – зона обробки	Iг	1500	200	–	20	10	–	–	–	–
в) поздовжньо-стругальні, лоботокарні, свердлильні;	Г – зона обробки	IIг	1000	200	–	20	10	–	–	–	–
г) протяжні, обрізні	Г – зона обробки	IIIв	750	200	–	40	10	–	–	–	–
24. Сушення автомобілів і автобусів	Г – підлога	VI	–	–	200	60	10	–	–	–	–
25. Приміщення зарядних пристроїв акумуляторних батарей	Г – 0,8	VI[6)]	–	–	150	–	–	–	–	–	–
26. Ремонт акумуляторів електроприміщення	Г – 0,8	IVб	–	–	200	40	10	–	–	–	–
Електроприміщення											
27. Приміщення розподільних пристроїв, диспетчерські, операторні (електрощитові): а) з постійним чергуванням персоналу	Г – 0,8	IVг[2)]	750	200	200	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
	Г – стіл оператора	IIIв	–	–	300	–	10	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Г, В – 1,5 (пульт керування, шкала приладів)	IVг[6)]	–	–	150	–	10	–	–	–	–
	В – 1,5 (задня сторона щита)	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
б) з періодичним перебуванням людей	Г – 0,8		–	–	150	40	10	–	–	–	–
	Г, В – 1,5 (пульт керування, шкала приладів)	IVг[6)]	–	–	150	–	10	–	–	–	–
	В – 1,5 (задня сторона щита)	IIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
28. Пульти, щити управління: а) у приміщеннях: – з вимірювальною апаратурою;	Г – 0,8 (шкала приладів) В – 1,5	IVг[2),6)]	–	–	150	20/20	–	–	–	–	–
– без вимірювальної апаратури;	Г – 0,8	IVг[6)]	–	–	150	20	–	–	–	–	–
б) поза будівлями	В – 1,5 (рукоятки)	IX	–	–	50	–	–	–	–	–	–
29. Окремо стоячі прилади контролю: а) у приміщеннях: – з постійним наглядом;	Г – 0,8	IVг	400	200	200	40	10	–	–	–	–
– з періодичним наглядом;	В – шкала приладів	IVг[6)]	–	–	150	60	10	–	–	–	–
б) поза будівлями	Г, В – шкала приладів	IX	–	–	50	–	–	–	–	–	–
30. Приміщення і камери трансформаторів, реакторів, статичних конденсаторів, акумуляторів	В – 1,5	VIIIб	–	–	75	60	10	–	–	–	–
31. Електромашинні приміщення: а) з постійним чергуванням персоналу;	Г – 0,8	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
	В – 1,5 (на щитах)	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б) з періодичним перебуванням людей	Г – 0,8	VIIIг	–	–	20	–	–	–	–	–	–
	В – 1,5 (на щитах)	VIIIб	–	–	75	60	10	–	–	–	–
32. Кабельний підвал, кабельний поверх	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
33. Поверх шин	В – на шинах	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
34. Кабельні шахти	Г – підлога	VIIIг	–	–	20	–	–	–	–	–	–
35. Електрощитові в житлових і громадських будівлях	Г – 0,8 В – 1,5 (на щитах)	VIIIб	–	–	75	60	10	–	–	–	0
Приміщення інженерних мереж і інші технічні приміщення											
36. Машинні зали насосних, повітродувні:											
а) з постійним чергуванням персоналу;	Г – 0,8	VIIIа[2)]	–	–	200	40	10	3,0	1,0	0,5	0,3
	В – шкала приладів	IVг[6)]	–	–	150	–	10	–	–	–	–
	Г – 0,8 (стіл машиніста)	IIIг	400	200	200	–	10	–	–	–	–
б) без постійного чергування персоналу	Г – 0,8		–	–	150	60	10	–	–	–	–
	В – шкала приладів	IVг[6)]	–	–	150	–	10	–	–	–	–
37. Регулююча арматура: а) у приміщеннях;	В – на торпках, засувках, вентилях, клапанах, петлях	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
б) поза будівлями	Те саме	X	–	–	30	–	–	–	–	–	–
38. Майданчики і сходи котлів, економайзерів, проходи за котлами	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
39. Приміщення подачі палива	Г – 0,8	IV[6)]	–	–	150	60	10	–	–	–	–
40. Приміщення димососів, вентиляторів, бункерне відділення	Г, В – 0,8	VI[6)]	–	–	150	60	10	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41. Конденсаційна, хімводоочистка, бойлерна, деаераторна, зольне приміщення	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
42. Генераторна	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	1,0	0,3	0,5	0,2
43. Надбункерне приміщення	Г – 0,8	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
44. Приміщення для кондиціонерів, теплові пункти	Г – 0,8	VI[2),6)]	–	–	150	60	10	–	–	–	–
45. Компресорні (блоки, станції, приміщення, зали):											
а) з постійним чергуванням персоналу;	Г – 0,8	VIг[2),6)]	–	–	200	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
	В – шкала приладів	IVг	–	–	150	–	10	–	–	–	–
	Г – 0,8 (стіл машиніста)	IIIг	400	200	200	–	10	–	–	–	–
б) без постійного чергування персоналу	Г – 0,8	–	–	–	150	60	10	–	–	–	–
	В – шкала приладів	IVг[6)]	–	–	150	–	10	–	–	–	–
46. Вентиляційні приміщення і установки:											
а) камери вентиляторів;	Г – 0,8	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
б) відсіки для калориферів і фільтрів	Г – 0,8	VIIIг	–	–	20	–	–	–	–	–	–
47. Галереї і тунелі струмопроводів, транспортерів, конвеєрів; тунелі кабельні, теплофікаційні, масляні, пульповодні, водопровідні	Г – підлога	VIIIг	–	–	20	–	–	–	–	–	–
48. Насосні підземні	Г – 0,8	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
49. Водонапірні башти	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50. Приміщення повітродувок і компресорів, решіток-дробарок, барабанних сіток і мікрофільтрів	Г – 0,8	VIг[6)]	–	–	150	40	10	–	–	–	–
51. Приміщення приготування реагентів	Г – 0,8	VIIIа	–	–	200	40	20	–	–	0,5	0,3
52. Фільтрувальний зал:											
а) верхній майданчик;	Г – підлога	VIIIа	–	–	200	40	10	–	–	1,8	0,6
б) нижній і проміжні майданчики	В – 1,0 (шафи управління, засувки, вентилі)	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
53. Пісколовки, біофільтри, преаератори, аеротенки, відстійники тощо, споруди очищення стічної води:											
а) у будівлях;	Поверхня споруди	VIIIг	–	–	20	–	–	–	–	–	–
б) поза будівлями	Поверхня споруди	XIV	–	–	2	–	–	–	–	–	–
54. Майданчики механізмів, шаф управління, розподільних камер, прохідні майданчики:											
а) у будівлях;	Г – 0,8	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
б) поза будівлями	Г – 0,8	XII	–	–	10	–	–	–	–	–	–
55. Приміщення вакуум-фільтрів, центрифуг, фільтр-пресів	Г – 0,8	IVг[6)]	–	150	–	–	–	–	–	1,8	0,6
56. Майданчики гідроциклонів	Г – 0,8	VIIIа	–	–	200	–	–	–	–	–	–
57. Приміщення сушіння осаду (барабанні сушила)	Г – 0,8	IVг[6)]	–	–	150	–	–	–	–	1,8	0,6
58. Камера перемикання метантенків	В – 1,0	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
59. Електролізерні	Г – 0,8	VIIIа	–	–	200	–	–	–	–	–	–
Склади											
60. Склади, комори масел, лакофарбових матеріалів: а) з розливом на складі;	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
б) без розливу на склад	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
61. Склади, комори хімікатів, кислот, лугів тощо	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
62.Склади, комори металу, запчастин, ремонтного фонду, готової продукції; деталей, що очікують ремонту, інструментальні	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
63. Склади зі стелажним зберіганням: а) експедиція прийому і видачі вантажу;	Г – 0,8	IVб	400	200	200	40	10	4,0	1,5	2,4	0,9
б) транспортно-розподільна система;	Г – підлога	IVв[6)]	–	–	150	40	10	–	–	–	–
в) зона сховища:	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
– в комірках і валах;	В	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
– на стрілках	В	VIIIб	–	–	200	40	10	–	–	–	–
64. Склади, комори, відкриті майданчики під навісом	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
65. Склади громіздких предметів і сипуких матеріалів (піску, цементу тощо)	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	60	10	–	–	–	–

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66. Вантажопідйомні механізми (кран-балки, тельфери, мостові крани тощо) а) у приміщенні;	Г, В – пульт управління	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
	В – гак крана	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
	Г – ділянки прийому і подачі обладнання та деталей										
б) поза будівлями	Г, В – пульт управління	X	–	–	30	–	–	–	–	–	–
	В – гак крана	XI	–	–	10	–	–	–	–	–	–
	Г – ділянки прийому і подачі обладнання та деталей	XI	–	–	10	–	–	–	–	–	–
67. Зливно-наливні естакади	Г – підлога	XII	–	–	5	–	–	–	–	–	–
	Г – горловина цистерни	XI	–	–	20	–	–	–	–	–	–
68. Сортування і комплектація вантажів	Г – 0,8	IVб	–	–	200	–	–	–	–	–	–
69. Завізна комора	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
70. Рампа: а) в будівлі;	Г – підлога	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
б) поза будівлею	Г – підлога	XII	–	–	10	–	–	–	–	–	–
71. Дебаркадер	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	–	–	–	–	–	–
Пожежні депо											
72. Зона стоянки рухомого складу	Г – підлога	VIIIб	–	–	75	60	10	3,0	1,0	0,7	0,2
73. Пост технічного обслуговування	Г – підлога	Vб	–	–	200	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
74. Апаратна	Г – 0,8	IIIв	750	200	300	40	10	–	–	3,0	1,2
75. Пункт зв’язку	Г – 0,8	IIIб	1000	200	300	40	10	–	–	3,0	1,2

Кінецьтаблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
76. Приміщення зарядки регенеративних патронів	Г – 0,8	VI	–	–	200	60	10	3,0	1,0	1,8	0,6
77. Сушіння рукавів	Г – 0,8	VIIIв	–	–	50	–	–	–	–	–	–
78. Мийка рукавів	Г – 0,8	VI			200	60	10				
Районні управління з експлуатації будівель											
79. Диспетчерські пункти	Г – 0,8	VIIIа	–	–	200	40	10	–	–	–	0,6
	В – 1,5 (пульти, щити)		–	–	100	–	–	–	–	–	–

[1] Наведений показник засліпленості.

[2] Нормовані значення КПО підвищені в приміщеннях, спеціально призначених для роботи і навчання дітей і підлітків.

[3] Нормовані значення, встановлені на основі експертних оцінок.

[4] Норма освітленості дана для ламп розжарювання.

5) Норма підвищена внаслідок підвищених санітарних вимог.

Примітка 1. При дробовому позначенні коефіцієнта пульсації, наведеного в графі 8 таблиці, у чисельнику показана норма для місцевого освітлення або одного загального освітлення, а в знаменнику для загального освітлення

Примітка 2. Наявність нормованих значень освітленості в графах обох систем штучного освітлення вказує на можливість застосування однієї із цих систем.

Примітка 3. Знак "–" у відповідній чарунці означає, що цей показник не нормується.

ДОДАТОК Ж
(обов'язковий)

НОРМОВАНІ ПОКАЗНИКИ ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Таблиця Ж.1 – Нормовані показники освітлення основних приміщень житлових будинків

Приміщення	Площина (Г – горизонтальна, В – вертикальна) нормування освітленості та КПО, висота площини над рівнем підлоги, м	Розряд і підрозряд зорової роботи	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість робочих поверхонь, лк		циліндрична освітленість, лк	показник дискомфорту, M не більше	коефіцієнт пульсації, $K_з$, %, не більше	КПО $D_н$, %		КПО $D_н$, %	
			при комбінованому освітленні	при загальному освітленні				середнє $D^{н\ пр}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ пр}_{min}$	середнє $D^{н\ сум}_{сер}$	мінімальне $D^{н\ сум}_{min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Житлові кімнати, вітальні, спальні, житлові кімнати гуртожитків	Г – підлога	В-1	–	150[1)]	–	–	–	2,0	0,5	–	–
2. Кухні, кухні-їдальні	Г – 0,8	В-1	–	150[1)]	–	–	–	2,0	0,5	1,2	0,3
3. Кухні-ніші	Г – 0,8	В-1	–	150[1)]	–	–	–	–	–	–	–
4. Дитячі	Г – підлога	Б-2	–	200[1)]	–	–	–	2,5	0,7	–	–
5. Кабінети, бібліотеки	Г – 0,8	Б-1	–	300[1)]	–	–	–	3,0	1,0	1,8	0,6
6. Внутрішньоквартирні коридори, холи, ванні кімнати, вбиральні, санвузли, душові	Г – підлога	Ж-2	–	50[1)]	–	–	–	–	–	–	–
7. Комори, підсобні	Г – підлога	З-2	–	30[1)]	–	–	–	–	–	–	–
8. Гардеробні	Г – підлога	Ж-1	–	75[1)]	–	–	–	–	–	–	–
9. Сауни, роздягальні	Г – підлога	В-2	–	100[1)]	–	–	–	–	–	–	–
10. Басейни	Г – поверхня води	В-2	–	100[1)]	–	60[1)]	20[1)]	2,0	0,5	1,2	0,3
11. Тренажерний зал	Г – підлога	В-1	–	150[1)]	–	60[1)]	20[1)]	–	–	1,2	0,3
12. Більярдна	Г – 0,8	Б-1	–	300[1)]	–	40[1)]	20[1)]	–	–	–	–

Кінець таблиці Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13. Загальнобудинкові приміщення: а) вестибюлі;	Г – підлога	З-1	–	30	–	–	–	–	–	–	–
б) поверхові коридори й ліфтові холи;	Г – підлога	З-2	–	20/30	–	–	–	–	–	–	–
в) сходи і сходові майданчики;	Г – підлога, (майданчики, східці)	З-2	–	20	–	–	–	–	0,1[1)]	–	–
г) приміщення консьєржа;	Г – підлога	В-1	–	150	–	60	10	2,0	0,5	1,2	0,3
д) візочні, велосипедні;	Г – підлога	З-2	–	20/30	–	–	–	–	–	–	–
є) теплові пункти, насосні, електрощитові, машинні приміщення ліфтів, вентиляційні камери;	Г – підлога	VIIIв	–	20	–	–	–	–	–	–	–
е) основні проходи технічних поверхів, підпілля, підвалів, горищ;	Г – підлога	З-2	–	20	–	–	–	–	–	–	–
ж) шахти ліфтів	Підлога приямку	–	–	5[2)]	–	–	–	–	–	–	–

[1)] Наведені значення освітленості, показника дискомфорту і коефіцієнта пульсації є рекомендованими.

Примітка 1. Знак "–" у відповідній чарунці означає, що цей показник не нормується.

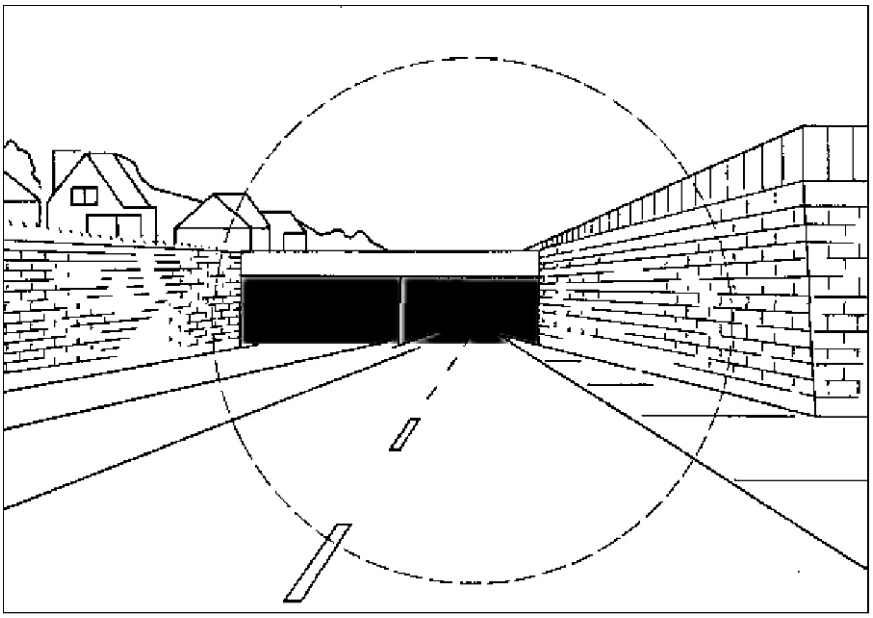
Примітка 2. При дробовому позначенні освітленості у чисельнику зазначена норма для житлових будинків II категорії, у знаменнику – для приміщень житлових будинків I категорії за ДБН В.2.2-15-2005.

ДОДАТОК Й
(обов'язковий)

ЗОНИ ЯСКРАВОСТІ ТУНЕЛЮ В ДЕННОМУ РЕЖИМІ ОСВІТЛЕННЯ

Визначення яскравості адаптації L_{20}

Яскравість адаптації L_{20} визначається як середньозважена яскравість середини 20-градусного (за діаметром) поля адаптації, видимого водієм, що перебуває на осі дорожнього полотна на ВБГ перед в'їзним порталом, при цьому лінія зору водія націлена на центр рамки в'їзного порталу (рисунок Й.1). Величина L_{20} визначається для умов, найгірших з погляду адаптації зору, тобто для яскравого сонячного дня.



Примітка. Пунктирним колом позначено 20-градусне поле адаптації.

Рисунок Й.1 – Вид на в'їзний портал з відстані ВБР

Для існуючого тунелю (наприклад, при його реконструкції) значення L_{20} може бути отримане шляхом фотометрирування в'їзного порталу при вказаних умовах за допомогою яскравоміра, що має 20-градусне поле вимірювання.

За відсутності експериментальних вихідних даних для знаходження значення L_{20} можна скористатися наступною формулою:

$$L_{20} = K_c L_c + K_r L_r + K_e L_e , \qquad (Й.1)$$

де K_c, K_r і K_e – частки відповідно небосхилу, дорожнього полотна й оточення порталу в полі адаптації;

L_c, L_r і L_e – їхні середні яскравості, орієнтовні значення яких наведені в наступній таблиці залежно від орієнтації в'їзного порталу щодо сторін світу.

Таблиця Й.1 – Яскравість ділянок поля адаптації

Напрямок руху при в'їзді	Значення яскравості ділянок поля адаптації, кд/м^2		
	небосхил, L_c	дорога, L_r	будівлі, L_e
На північ	6	3	8
На схід На захід	12	4	6
На південь	16	5	4

ДОДАТОК К
(довідковий)

ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РІЧНОЇ СЕРЕДНЬОДОБОВОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТУ У МІСТАХ УКРАЇНИ

Таблиця К.1 – Коефіцієнти нерівномірності руху транспорту за годинами доби (K_1)

Години доби	Коефіцієнт нерівномірності K_1	Години доби	Коефіцієнт нерівномірності K_1
6 – 7	2,644	15 – 16	7,007
7 – 8	4,567	16 – 17	7,400
8 – 9	6,533	17 – 18	7,309
9 – 10	6,789	18 – 19	6,006
10 – 11	6,566	19 – 20	4,500
11 – 12	6,730	20 – 21	3,466
12 – 13	6,560	21 – 22	3,007
13 – 14	6,346	22 – 23	2,339
14 – 15	6,460	23 – 24	1,761

Таблиця К.2 – Коефіцієнти нерівномірності руху транспорту за днями тижня (K_2)

Дні тижня	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П’ятниця	Субота	Неділя
Значення K_2	0,967	0,910	0,910	0,826	0,874	1,111	1,796

Таблиця К.3 – Коефіцієнти нерівномірності руху транспорту за місяцями року (K_3)

Місяць року	Значення K_3	Місяць року	Значення K_3
Січень	1,137	Липень	0,883
Лютий	1,193	Серпень	0,910
Березень	1,103	Вересень	0,940
Квітень	0,070	Жовтень	0,983
Травень	0,950	Листопад	1,020
Червень	0,897	Грудень	1,043

Річна середньодобова величина інтенсивності руху транспорту ($N_{доб.}$) визначається за формулою:

$$N_{доб} \quad \frac{100 N_{роз} K_2 K_3 K_4}{K_1}, \qquad (К.1)$$

де $N_{роз}$ – розрахункова величина інтенсивності руху транспорту в годину із найменшим коефіцієнтом варіації (для Києва – це 17-18.00; 8-9.00), яка встановлюється спостереженням у перерізі магістралі у вибраному напрямку;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності руху транспорту за годинами доби;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності руху транспорту за днями тижня;

K_3 – коефіцієнт нерівномірності руху транспорту за місяцями року;

K_4 – коефіцієнт долі об’єму руху транспорту за період від 24.00 до 6.00, приймається в межах 1,03 – 1,05.

Найбільша величина інтенсивності руху транспорту ($N_{макс.}$) розраховується за формулою:

$$N_{макс.} = N_{доб} \ K_1 \ K_2 \ K_3 \qquad (К.2)$$

де $N_{доб}$ – за формулою (К.1),
K_1 – величина години "пік", для міст України – 0,08 – 0,10 ;
K_2 – коефіцієнт 30-ої години пік у році, приймається 1,3 ;
K_3 – коефіцієнт нерівномірності руху за напрямками, 1,5 – 2,5;

ДОДАТОК Л
(довідковий)

РОЗРАХУНКОВІ ФОРМУЛИ

1. Коефіцієнт пульсації освітленості $K_п$ вираховується за формулою:

$$K_п \quad \frac{E_{max} \quad E_{min}}{2E_{сер}} \ 100 , \qquad (Л.1)$$

де E_{max}, E_{min} – відповідно максимальне і мінімальне значення освітленості за період її коливання, лк;

$E_{сер}$ – середнє значення освітленості за той же період, лк.

2. Показник дискомфорту блискавості *UGR* вираховується за формулою:

$$UGR \quad 8\lg \frac{0,25}{L_ф} \quad \sum_{i \ 1}^{N} \frac{L^2}{p_i^2} \ , \qquad (Л.2)$$

де L – габаритна яскравість *i*-го блискавого джерела в напрямку очей спостерігача, кд/м^2;

– розмір тілесного кута, сер;

p_i – індекс позиції кожного джерела світла відносно лінії зору;

$L_ф$ – яскравість фону, кд/м^2;

N – кількість світильників в освітлювальному приладі

Шкала об'єднаного показника дискомфорту згідно з CIE 117-1995 визначається так: 10, 13, 16, 19, 22, 25,28.

Об'єднаний показник дискомфорту *UGR* зв'язаний з показником зорового дискомфорту *M* за формулою:

$$UGR = 16 \lg M - 4,8. \qquad (Л.3)$$

При проектуванні об'єднаний показник дискомфорту розраховується інженерним методом за допомогою програмних засобів.

3. Показник зорового дискомфорту *M* вираховується за формулою:

$$M \quad \sum_{i \ 1}^{N} \frac{L_i^2 \quad i}{p_i^2 \ L_a}^{0,5} \ , \qquad (Л.4)$$

де L_i – яскравість блискавого джерела, кд/м^2;

розмір тілесного кута блискавого джерела, сер;

$_0$ – індекс позиції блискавого джерела відносно лінії зору;

L_a – яскравість адаптації, кд/м$^{2.}$

Показник зорового дискомфорту *M* та об'єднаний показник дискомфорту *UGR* зв'язані між собою за формулою:

$$M \quad 10^{\frac{UGR \quad 4,8}{16}} . \qquad (Л.5)$$

При проектуванні показник зорового дискомфорту *M* розраховується через об'єднаний показник дискомфорту *UGR*.

4. Показник засліпленості *P*

Критерій оцінки засліплюваної дії освітлювальної установки, що визначається виразом:

$$P = (S - 1) \ 100, \qquad (Л.6)$$

де S – коефіцієнт засліпленості, що дорівнює відношенню порогових різниць яскравості за наявності і відсутності сліпучих джерел в полі зору.

5. Пороговий приріст яскравості *TI*, % вираховується за формулою:

$$TI \quad k \quad \sum_{i \ 1}^{n} \frac{E_{v,i}}{\frac{2}{i}} \Big/ L_{\text{сер}}^{1,05}, \qquad \text{(Л.7)}$$

де $L_{\text{сер}}$ – середня яскравість дорожнього покриття, кд/м^2;

k – множник, що дорівнює 950 при $L_{\text{сер}} > 5$ кд/м^2 та 650 при $L_{\text{сер}}$ 5 кд/м$_2$;

$E_{v,i}$ – вертикальна освітленість на оці водія від i-го світильника, лк;

$_i$ – кут між напрямом на і-й світильник та лінією зору, градуси;

n – число світильників, які потрапляють у поле зору водія в межах зміни кута $_i$ (2° < 0 < 20°).

6. Світлова ефективність (світловіддача) *e*

Відношення світлового потоку *F*, що випромінюється джерелом світла, до споживаної цим джерелом потужності *P*:

$$e \quad F/P, \text{ лм/Вт.} \qquad \text{(Л.8)}$$

ДОДАТОК М
(довідковий)

РОЗРАХУНОК ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ

На стадії ескізного проектування наближене значення необхідної площі світлопрорізів можна розрахувати:

– при боковому освітленні приміщень за формулою

$$S_{в} \quad \frac{D_{н}}{100m} \quad \frac{K_{з} \ {}_{в}K_{буд}}{{}_{о}r_{1}}; \tag{М.1}$$

– при верхньому освітленні приміщень за формулою

$$S_{л} \quad \frac{D_{н}}{100m} \quad \frac{K_{з} \ {}_{л}}{{}_{о}r_{2}K_{л}} \quad S_{п}, \tag{М.2}$$

де $S_{в}$ і $S_{л}$ – площі світлових прорізів (в світлі) відповідно при боковому та верхньому освітленні, м^2;

$S_{п}$ – площа підлоги приміщення, м^2;

$D_{н}$ – нормоване значення КПО, яке визначається за таблицями 5.1, 5.2 чи додатками Д, Ж, %;

m – коефіцієнт світлового клімату світлопрорізу, який визначається за таблицею М.1 і рисунком М.1;

$K_{з}$ – коефіцієнт запасу, який приймається за таблицею 5.3;

${}_{в}$, ${}_{л}$ – коефіцієнти, що враховують світлову активність вікон і ліхтарів, які визначаються за таблицями М.2, М.3 або М.4;

$K_{л}$ – коефіцієнт, що враховує тип ліхтаря, який визначається за таблицею М.5;

$K_{буд}$ – коефіцієнт, що враховує затінювання вікон протилежними будинками, який визначається за таблицею М.6;

r_1, r_2 – коефіцієнти, що враховують підвищення КПО за рахунок світла, відбитого від внутрішніх поверхонь приміщення, які визначаються за таблицями М.7 або М.8;

${}_{о}$ – загальний коефіцієнт світлопропускання, який визначається за формулою:

$${}_{о} \quad {}_{1} \quad {}_{2} \quad {}_{3} \quad {}_{4} \quad {}_{5}, \tag{М.3}$$

де ${}_{1}$ – коефіцієнт світлопропускання матеріалу, який визначається за таблицею М.9;

${}_{2}$ – коефіцієнт, що враховує втрати світла у рамах світлопрорізу, який розраховується за формулою:

$${}_{2} \quad \frac{S_{в} \quad S_{р}}{S_{в}}, \tag{М.4}$$

де $S_{в}$ – те саме, що і в формулі (М.1);

$S_{р}$ – площа частини світлопрорізу, що затінюється рамою.

Примітка. При розрахунках за формулами (М.1) та (М.2) ${}_{2}$ приймається 0,75 для металопластикових та дерев'яних вікон і ліхтарів та 0,85 – для металевих;

${}_{3}$ – коефіцієнт, що враховує втрати світла у несучих конструкціях, який визначається за таблицею М.10 (при боковому освітленні ${}_{3}$ = 1);

${}_{4}$ – коефіцієнт, що враховує втрати світла у сонцезахисних пристроях, який визначається за таблицею М.11 (при відсутності сонцезахисних пристроїв ${}_{4}$ = 1);

${}_{5}$ – коефіцієнт, що враховує втрати світла у захисній сітці, яка встановлюється під ліхтарями; за її наявності ${}_{5}$ = 0,9, інакше ${}_{5}$ = 1.

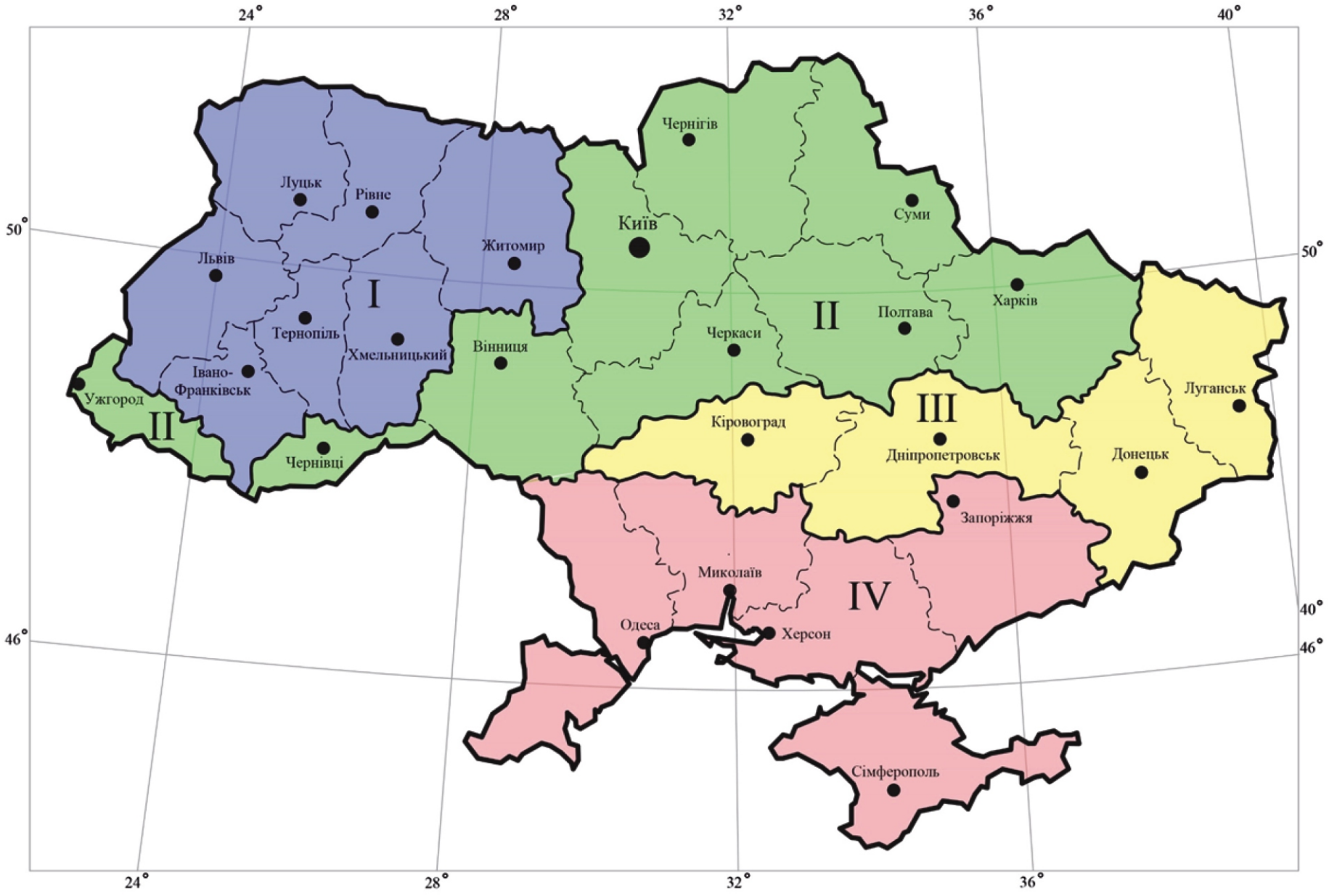


Рисунок М.1 – Карта світлокліматичного районування території України

Таблиця М.1 – Значення коефіцієнта світлового клімату *m*

Світло-кліматичний район (рис. Л.1)	Значення *m* для світлопрорізів								
	Вертикальних, орієнтованих на:								орієнтованих на зеніт
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	
I	1,93	0,96	1,00	1,02	1,03	1,02	1,01	0,96	0,99
II	1,05	1,09	1,14	1,16	1,18	1,17	1,15	1,09	1,12
III	1,07	1,12	1,18	1,22	1,23	1,22	1,20	1,12	1,17
IV	1,15	1,21	1,28	1,32	1,33	1,32	1,29	1,21	1,26

Примітка 1. При розташуванні світлопрорізів у площинах, нахилених до горизонту під кутом , град, значення т визначається за формулою

$$m \quad \frac{m_1 \quad m_2(90 \quad)}{90},$$

де m_1 – коефіцієнт світлового клімату для вертикального світлопрорізу відповідного типу та орієнтації у даному районі світлового клімату; m_2 – коефіцієнт світлового клімату для світлового прорізу, орієнтованого на зеніт, у даному районі.

Примітка 2. Орієнтація світлопрорізів визначається азимутом А – кутом в плані між напрямом на північ та вектором, спрямованим зсередини приміщення назовні, перпендикулярно до площини світлопрорізу; відраховується від напряму на північ за годинниковою стрілкою: Пн – північна (0 < *A* 22,5°; 337,5 < *A* 360°); ПнС – північно-східна (22,5 < *A* 67,5°); С – східна (67,5 < *A* 112,5°); ПдС – південно-східна (112,5 < *A* 157,5°); Пд – південна (157,5 < *A* 202,5°); ПдЗ – південно-західна (202,5 < *A* 247,5°); З – західна (247,5 < *A* 292,5°); ПнЗ – північно-західна (292,5 < *A* 337,5°).

Примітка 3. Коефіцієнт *m* для фасадів протилежних будинків визначається аналогічно в залежності від азимута *A* фасаду.

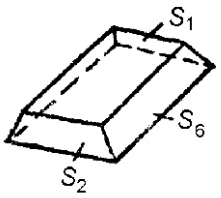
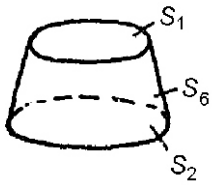
Таблиця М.2 – Значення світлової активності $_{в}$ вікон при боковому освітленні

Відношення довжини приміщення $l_п$ до його глибини *B*	Значення $_{в}$ при відношенні глибини приміщення *B* до його висоти від рівня робочої поверхні до верху вікна h_1							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 і більше	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	–

Таблиця М.3 – Значення світлової активності прямокутних, трапецієподібних та шедових ліхтарів $_{л}$

Тип ліхтарів	Кількість прогонів	Значення $_{л}$								
		Відношення довжини приміщення $L_п$ до ширини прогону l_1								
		від 1 до 2			від 2 до 4			більше 4		
		Відношення висоти приміщення Н до ширини прогону l_1								
		від 0,2 до 0,4	від 0,4 до 0,7	від 0,7 до 1	від 0,2 до 0,4	від 0,4 до 0,7	від 0,7 до 1	від 0,2 до 0,4	від 0,4 до 0,7	від 0,7 до 1
З вертикальним двобічним заскленням (прямокутні, М-подібні)	1	5,8	9,4	16	4,6	6,8	10,5	4,4	6,4	9,1
	2	5,2	7,5	12,8	4	5,1	7,8	3,7	6,4	6,5
	/3	4,8	6,7	11,4	3,8	4,5	6,9	3,4	4	5,6
З похилим двобічним заскленням	1	3,5	5,2	6,2	2,8	3,8	4,7	2,7	3,6	4,1
	2	3,2	4,4	5,3	2,5	3	4,1	2,3	2,7	3,4
	/3	3	4	4,7	2,35	2,7	3,7	2,1	2,4	3
З вертикальним однобічним заскленням (шеди)	1	6,4	10,5	15,2	5,1	7,6	10	4,9	7,1	8,5
	2	6,1	8	11	4,7	5,5	6,6	4,35	5	5,5
	/3	5	6,5	8,2	4	4,3	5	3,6	3,8	4,1
З нахиленим однобічним заскленням (шеди)	1	3,8	4,55	6,8	2,9	3,4	4,5	2,5	3,2	3,9
	2	3	4,3	5,7	2,3	2,9	2,5	2,15	2,65	2,9
	/3	2,7	3,7	5,1	2,2	2,5	3,1	2	2,25	2,5

Таблиця М.4 – Значення світлової активності $_{л}$ світлових прорізів у площині покриття

Схеми ліхтарів	Відношення площі вихідного отвору S_2 до суми площ вхідного отвору S_1 і бокової поверхні прорізу $S_б$	Індекс приміщення *i*									
		0,5	0,7	1	1,25	1,5	2	2,5	3	4	5
	0,05	25	19	16	14,3	13,3	12	11,5	11	10,5	10
	0,1	13	10,3	8,5	7,7	7	6,3	6	5,8	5,5	5,4
	0,2	7	5,6	4,6	4,2	3,8	3,4	3,3	3,1	3	2,9
	0,3	5	4	3,3	2,9	2,7	2,4	2,3	2,2	2,1	2
	0,4	4,2	3,3	2,7	2,4	2,2	2	1,9	1,85	1,8	1,7
	0,5	3,7	2,9	2,4	2,1	2	1,8	1,7	1,6	1,55	1,5
	0,6	3,3	2,6	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,45	1,4	1,3
	0,7	3,1	2,4	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,35	1,3	1,25
	0,8	2,9	2,3	1,9	1,7	1,55	1,4	1,35	1,3	1,2	1,2
	0,9	2,8	2,2	1,8	1,6	1,5	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15

Примітка. Індекс приміщення

$$i \quad \frac{l_п b}{H(l_п \quad b)},$$

де $l_п$ – довжина приміщення вздовж осі прогонів; *b* – ширина приміщення; *H* – висота покрівлі над робочою поверхнею.

Таблиця М.5 – Значення коефіцієнта $K_л$

Тип ліхтаря	Значення $K_л$
Світлові прорізи у площині покриття, стрічкові	1
Світлові прорізи у площині покриття, штучні	1,1
Ліхтарі з похилим двобічним заскленням (трапецієподібні ліхтарі)	1,15
Ліхтарі з вертикальним двобічним заскленням (прямокутні ліхтарі)	1,2
Ліхтарі з однобічним похилим заскленням (шеди)	1,3
Ліхтарі з однобічним вертикальним заскленням (шеди)	1,4

Таблиця М.6 – Значення коефіцієнта $K_{буд}$

Відношення відстані між будинками P до висоти $H_{буд}$ розташування карнизу протилежного будинку над підвіконням приміщення, що розраховується	$K_{буд}$
0,5	1,7
1	1,4
1,5	1,2
2	1,1
3 і більше	1

Таблиця М.7 – Значення коефіцієнта r_1

Відношення глибини приміщення B до висоти від рівня робочої поверхні до верху вікна h_1	Відношення відстані l розрахункової точки від зовнішньої стіни до глибини приміщення B	Значення r_1								
		Середньозважений коефіцієнт світловідбивання $_{сер}$ стелі, стін та підлоги								
		0,5			0,4			0,3		
		Відношення довжини приміщення $l_п$ до його глибини B								
		0,5	1	/2	0,5	1	/2	0,5	1	/2
Від 1 до 1,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,2	1,1	1,1
	1	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2
Більше 1,5 до 2,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,55	1,35	1,2
	1	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
Більше 2,5 до 3,5	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1
	0,2	1,15	1,1	1,05	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
	0,4	1,35	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1
	0,6	2	1,75	1,45	1,6	1,45	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,7	2,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	1,5	1,3
	0,8	3,6	3,1	2,4	2,4	2,2	1,55	1,9	1,7	1,4
	0,9	5,3	4,2	3	2,9	2,45	1,9	2,2	1,85	1,5
	1	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,4	2,6	2,2	1,7

Кінець таблиці М.7

Відношення глибини приміщення B до висоти від рівня робочої поверхні до верху вікна h_1	Відношення відстані l розрахункової точки від зовнішньої стіни до глибини приміщення B	Значення r_1								
		Середньозважений коефіцієнт світловідбивання $_{сер}$ стелі, стін та підлоги								
		0,5			0,4			0,3		
		Відношення довжини приміщення $l_п$ до його глибини B								
		0,5	1	/2	0,5	1	/2	0,5	1	/2
Більше 3,5	0,1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1
	0,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05
	0,3	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1
	0,4	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,5	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,5	1,3
	0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5
	0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7
	0,8	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9
	0,9	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1
	1	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5

Таблиця М.8 – Значення коефіцієнта r_2

Відношення висоти приміщення від робочої поверхні до нижньої грані засклення $H_п$, до ширини прогону l_1	Значення коефіцієнта r_2								
	Середньозважений коефіцієнт світловідбивання $_{сер}$ стелі, стін та підлоги								
	0,5			0,4			0,3		
	Кількість прогонів								
	1	2	/3	1	2	/3	1	2	/3
2	1,7	1,5	1,15	1,6	1,4	1,1	1,4	1,1	1,05
1	1,5	1,4	1,15	1,4	1,3	1,1	1,3	1,1	1,05
0,75	1,45	1,35	1,15	1,35	1,25	1,1	1,25	1,1	1,05
0,5	1,4	1,3	1,15	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,05
0,25	1,35	1,25	1,15	1,25	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05

Таблиця М.9 – Значення коефіцієнта $_1$

Вид світлопрозорого матеріалу	Значення $_1$
Скло безкольорове завтовшки, мм	
2,0	0,89
3,0	0,88
4,0	0,87
5,0	0,86
6,0	0,85
8,0	0,83
10	0,81
12	0,79
15	0,76

Кінець таблиці М.9

Вид світлопрозорого матеріалу	Значення $_1$
19	0,72
25	0,67
Скло листове армоване	0,6
Скло листове візерункове	0,65
Скло сонцезахисне	0,65
Скло спектрально-селективне	0,75
Органічне скло:	
прозоре	0,9
молочне	0,6
Склоблоки:	
світлорозсіювальні	0,5
світлопроникні	0,55
Склопрофіліт:	
швелерного перерізу	0,8
коробчастого перерізу	0,65

Примітка 1. Якщо світлопрозоре заповнення світлопрорізу складається з кількох шарів скла, то його коефіцієнт пропускання світла визначається як добуток коефіцієнтів пропускання світла кожного шару.

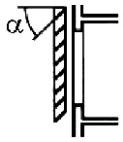
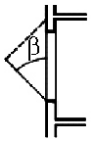
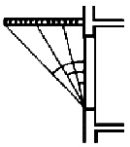
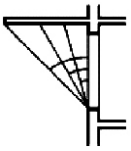
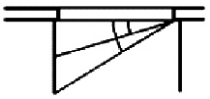
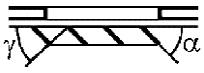
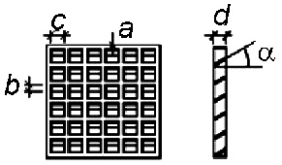
Примітка 2. Значення коефіцієнтів $_1$ і $_2$ для профільного скла і конструкцій з нього слід приймати відповідно до Вказівок з проектування, монтажу та експлуатації конструкцій з профільного скла.

Примітка 3. Для світлопрозорих матеріалів, що не увійшли у таблицю, значення $_1$ слід приймати за сертифікатами або визначати лабораторним шляхом згідно з ДСТУ Б В.2.6-20.

Таблиця М.10 – Значення коефіцієнта $_3$

Несучі конструкції покриття	Значення $_3$
Сталеві ферми	0,9
Залізобетонні і дерев'яні ферми і арки	0,8
Балки і рами суцільні при висоті перерізу:	
50 см і більше	0,8
менше 50 см	0,9

Таблиця М.11 – Значення коефіцієнта $_4$

№ схеми	Схема	Значення $_4$
1	Горизонтальні жалюзі  = 0° = 45°	0,75 0,35
2	Маркізи напівпрозорі  = 45°	0,4
3	Козирок решітчастий  = 45° = 30° = 15°	0,65 0,82 0,95
4	Козирок суцільний  = 45° = 30° = 15°	0,6 0,8 0,95
5	Вертикальні екрани  = 15° = 30°	0,95 0,85
6	Вертикальні жалюзі  = 45°, = 90° = 45°, = 45°	0,70 0,60
7	Стільникоподібні 	Значення $_4$

	a	*b*	*c*	*d*	
0°	1	11	11	5	0,57
30°	1	8	37	5	0,61
45°	1	7	24	5	0,54
15°	1	9	37	7	0,62
15°	1	10	37	5	0,70
45°	1	7	37	5	0,55
0°	1	11	11	7	0,48
30°	1	8	37	7	0,54
30°	1	7	24	7	0,52
45°	1	5	37	7	0,45
15°	1	9	37	10	0,61
30°	1	6	37	10	0,50
45°	1	7	37	7	0,57
15°	1	10	37	10	0,56
15°	1	9	24	10	0,49
45°	1	2	37	10	0,32

Розрахунок КПО в розрахунковій точці від кожного світлопрорізу слід виконувати:

а) при боковому освітленні за формулою

$$D_{\text{р}}^{\text{б}} \quad \sum_{i\ 1}^{I} D_{S_i} q_i m \quad \sum_{j\ 1}^{J} D_{e_j} R_j m_j \quad r_1 \frac{\text{о}}{K_{\text{з}}}, \tag{М.5}$$

б) при верхньому освітленні за формулами

$$D_{\text{р}}^{\text{в}} \quad D_{\text{в}} \quad D_{\text{сер}}(r_2 K_{\text{л}} \quad 1) \ \frac{0}{K_{\text{з}}};$$

$$D_{\text{в}} \quad \sum_{i \ 1}^{I} D_{S_i} q_i m \quad \sum_{j \ 1}^{J} D_{e_j} R_j m_j \quad ; \tag{М.6}$$

$$D_{\text{сер}} \quad \frac{\sum_{i \ 1}^{N} D_{\text{в}i}}{N},$$

де D_{S_i}, D_{e_j} – геометричні КПО в розрахунковій точці, що враховують відповідно пряме світло від i-ї ділянки неба та світло, відбите від j-го фасаду протилежних будинків, що визначаються за формулою (М.10);

q_i – коефіцієнт, що враховує нерівномірну яскравість i-ї ділянки хмарного неба МКО, визначається за формулою:

$$q_i \quad \frac{3}{7}(1 \quad 2\sin \ ); \tag{М.7}$$

де – кутова висота центра i-ї ділянки неба відносно розрахункової точки;

R_j – коефіцієнт, що враховує відносну яскравість j-го протилежного будинку, який розраховується за формулою (М.11) або (М.13);

m, m_j – коефіцієнти світлового клімату відповідно розрахункового світлопрорізу та j-го будинку, що визначаються за таблицею М.1;

I, J – відповідно кількість окремих розрахункових ділянок неба та фасадів протилежних будинків, які спостерігаються через світлопроріз з розрахункової точки;

r_1, r_2, $_0$, $K_{\text{з}}$, $K_{\text{л}}$ – те саме, що у формулах (М.1) та (М.2);

N – кількість розрахункових точок по характерному розрізу приміщення.

Сумарне значення КПО від усіх світлопрорізів у кожній розрахунковій точці визначається за формулою:

$$D = D_1 + D_2 + \ldots + D_K, \tag{М.8}$$

де K – кількість світлопрорізів у приміщенні.

Дозволяється розглядати світлопрорізи, розташовані в одній площині та на однаковій висоті, як один світлопроріз з непрозорими включеннями.

За розрахункове значення КПО у приміщенні $D_{\text{р}}$, %, приймається:

– *при боковому освітленні* – значення КПО $D_{\min}$, %, у розрахунковій точці, прийнятій згідно з 6.4, 6.5 і 6.7, що визначається за формулами (М.5) або (М.8);

– *при верхньому чи комбінованому освітленні* середнє значення КПО в характерному розрізі приміщення $D_{\text{сер}}$, %, що визначається за формулою

$$D_{\text{сер}} \quad \frac{1}{N \ 1}\left(\frac{D_1}{2} \quad D_2 \quad D_3 \quad \ldots \quad D_{N \ 1} \quad \frac{D_N}{2}\right), \tag{М.9}$$

де N – кількість точок, в яких визначається КПО;

D_1; D_2; D_3; … D_N – значення КПО в точках характерного розрізу приміщення, що визначаються за формулами (М.6) або (М.8).

Розрахункове значення КПО $D_{\text{р}}$ слід заокруглювати до десятих часток. Дозволяється зниження розрахункового значення КПО від нормованого не більше ніж на 10 %.

Геометричні коефіцієнти D_{S_i}, D_{e_j} в розрахунковій точці визначаються за допомогою графіків I і II (рисунки М.2 і М.3) таким чином:

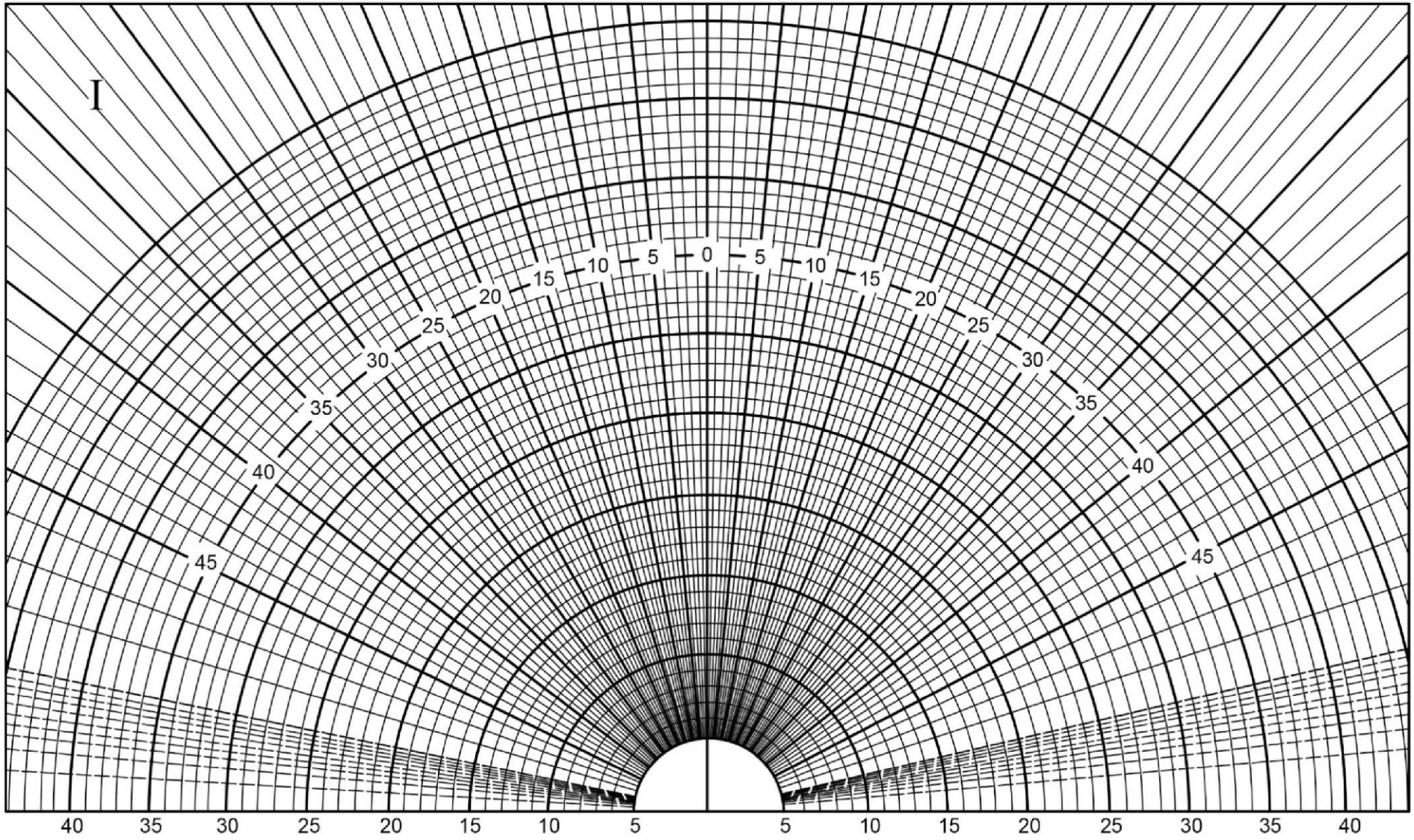


Рисунок М.2 – Графік І А.М. Данилюка

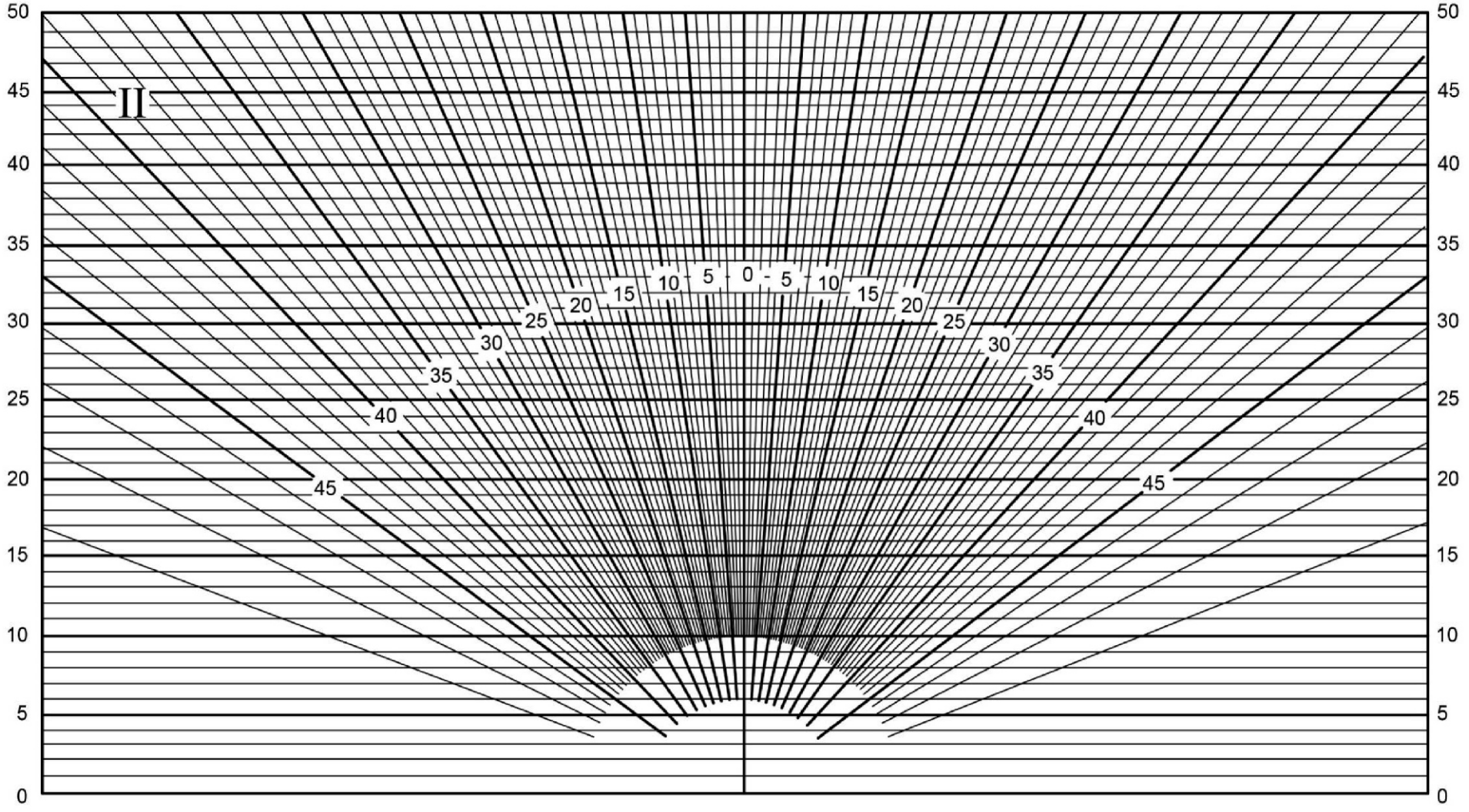


Рисунок М.3 – Графік II А.М. Данилюка

– якщо світлопроріз має довільну форму, то він попередньо замінюється максимально наближеним за пропорціями прямокутним світлопрорізом з двома сторонами, паралельними робочій площині, який має таку ж саму площу і центр ваги;

– якщо через світлопроріз спостерігаються об'єкти, які мають різну яскравість – ділянки неба, фасади сусідніх будинків, – то світлопроріз розбивається на ділянки, в межах яких яскравість можна вважати однаковою, для чого (рисунок М.4):

а) фасади сусідніх будинків проектуються з розрахункової точки на площину світлопрорізу і визначаються ділянки світлопрорізу, що затінюються будинками;

б) ці ділянки замінюються на еквівалентні за площею прямокутні ділянки, сторони яких паралельні відповідним сторонам світлопрорізу;

в) кожна ділянка світлопрорізу розглядається як окремий прямокутний світлопроріз, для якого визначається геометричний коефіцієнт природної освітленості D_s або D_e.

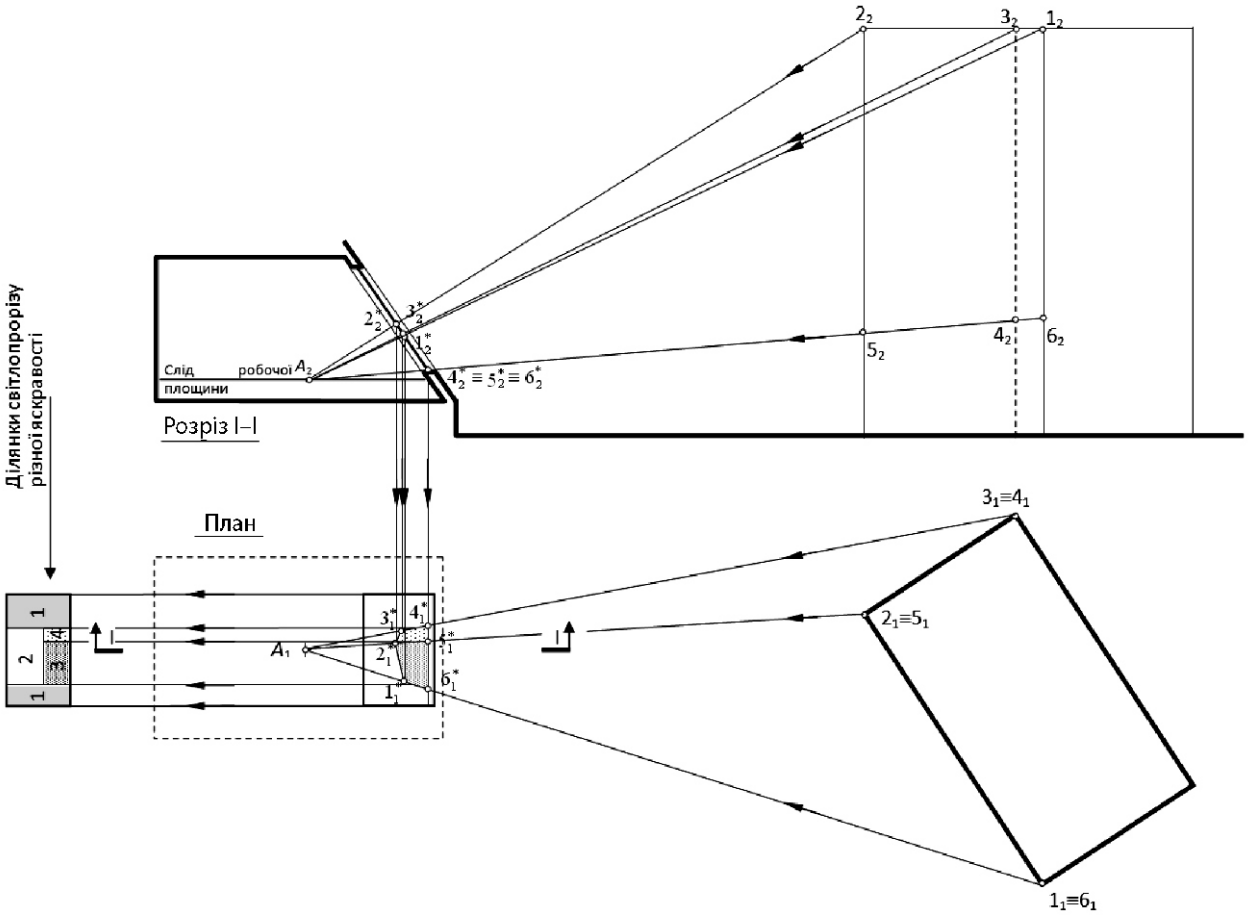


Рисунок М.4 – Визначення ділянки світлопрорізу, що затінюється протилежним будинком і розбивка світлопрорізу на ділянки різної яскравості

При горизонтальній робочій поверхні і прямокутному світлопрорізі D_s або D_e визначається в такому порядку (рисунок М.5):

а) графік І накладається на розріз приміщення таким чином, щоб полюс графіка O збігся з розрахунковою точкою A_2, а основа графіка – зі слідом робочої площини;

б) підраховується кількість n_1 променів, що надходять у розрахункову точку через світлопроріз за графіком І;

в) через центр світлового прорізу – точку C – проводиться горизонтальна площина, що перетинає засклення світлопрорізу по відрізку MK і проектується на розрізі у точку C_2;

г) визначається номер $N_{п.к.}$ півкола за графіком І, що проходить через точку C_2 (радіус цього півкола дорівнює відстані $p = A_2C_2$);

д) графік II накладається на план приміщення таким чином, щоб горизонталь з номером $N_{п.к.}$ збіглася з прямою M_1K_1, а його вертикаль (ось симетрії) пройшла через точку A_1 (при цьому $OC_1 = p$, а полюс графіка O зазвичай не збігається з точкою A_1);

е) підраховується кількість n_2 променів, що надходять у приміщення через світлопроріз за графіком II (це промені, що перетинають відрізок M_1K_1);

є) за формулами

$$D_s = 0{,}01 n_1 \ n_2 \quad \text{або} \quad D_e = 0{,}01 n_1 \ n_2 \tag{М.10}$$

визначається геометричний коефіцієнт природної освітленості D_s або D_e.

Коефіцієнт R, що враховує відносну яскравість фасаду протилежного будинку, визначається за формулою

$$R = (0{,}396 - 0{,}01 D_{пр} \ q) \ _{ф} , \tag{М.11}$$

де $D_{пр}$ – геометричний КПО центра ваги ділянки фасаду протилежного будинку, яка спостерігається з розрахункової точки через світлопроріз, від частини неба, що затінюється будинком, в якому розраховується освітленість;

q – відносна яскравість частини неба, від якої розраховується $D_{пр}$;

$_{ф}$ – середньозважений коефіцієнт відбивання ділянки фасаду протилежного будинку, видимої з розрахункової точки, що визначається за 6.15.

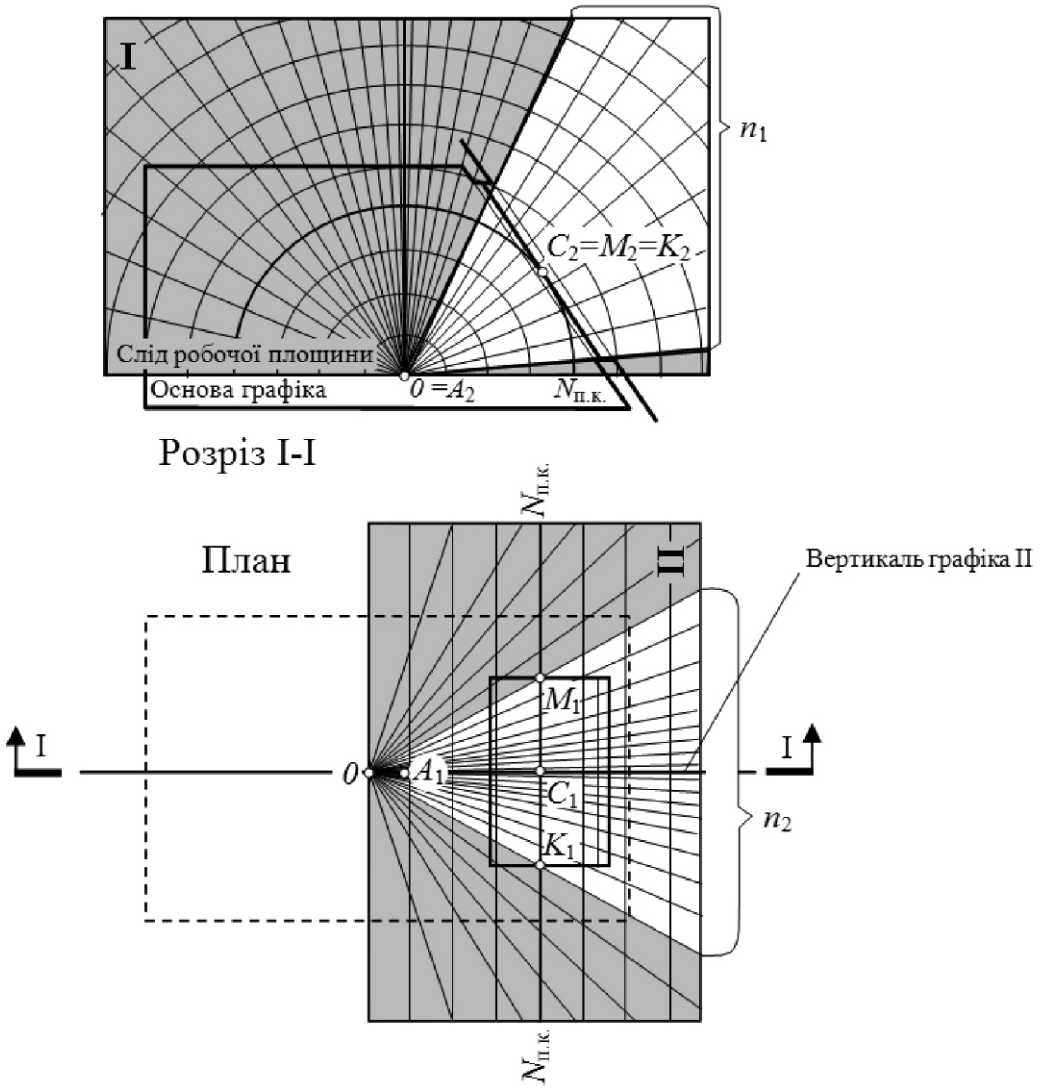


Рисунок М.5 – Визначення кількості променів n_1 і n_2, що проходять через світлопроріз за графіками I і II А.М. Данилюка при горизонтальній робочій площині

Геометричний КПО $D_{пр}$ визначається наступним чином (рисунок М.6):

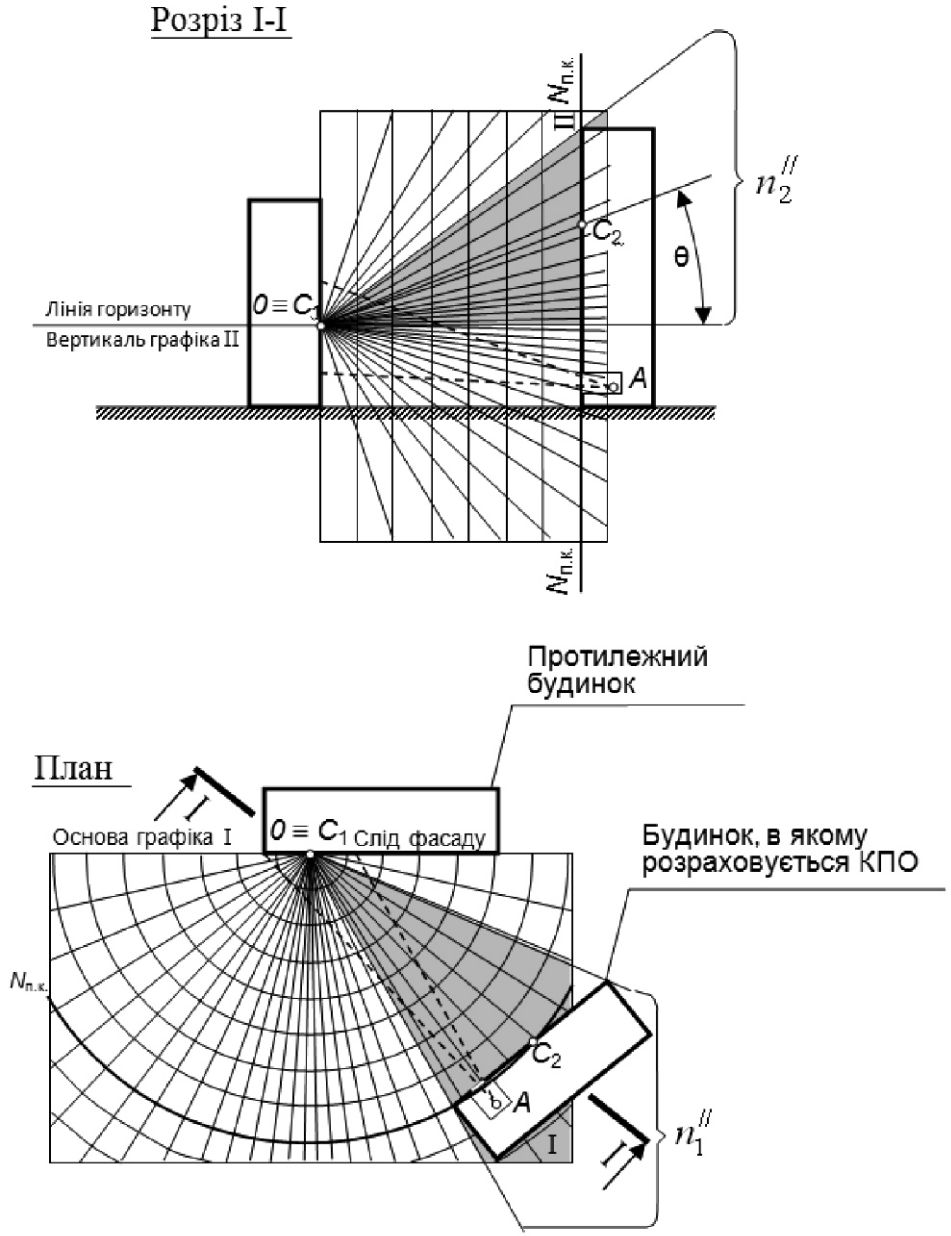


Рисунок М.5 – Визначення кількості променів n_1 і n_2, що проходять через світлопроріз за графіками I і II А.М. Данилюка при горизонтальній робочій площині

а) з розрахункової точки *A* видимий контур світлопрорізу проектується на площину фасаду протилежної будівлі;

б) визначається центр ваги C_1 отриманої проекції;

в) графік I накладається на генплан забудови таким чином, щоб полюс графіка *O* збігся з точкою C_1, а основа графіка – зі слідом фасаду будинку, що затінює;

г) підраховується кількість n_1 променів, що надходять за графіком I у точку C_1 від фасаду будинку, в якому розраховується освітленість;

д) визначається центр ваги C_2 ділянки будинку, в якому розраховується освітленість, розташованої вище точки C_1;

е) визначається номер $N_{п.к.}$ півкола за графіком I, що проходить через точку C_2;

є) через точки C_1 і C_2 проводиться вертикальна січна площина I-I і будується умовний розріз цією площиною;

ж) графік II накладається на розріз I-I таким чином, щоб полюс графіка збігся з точкою C_1, а горизонталь з номером $N_{\text{п.к.}}$ збіглася із слідом фасаду будинку, в якому розраховується освітленість;

з) підраховується кількість n_2 променів, які надходять у точку C_1 від затіненої частини неба за графіком II;

и) $D_{\text{пр}}$ визначається за формулою

$$D_{\text{пр}} \quad 0,01 n_1 n_2 . \qquad \text{(М.12)}$$

У разі, коли фасад протилежного будинку затінюється не лише будинком, в якому розраховується освітленість, а й іншими будинками, коефіцієнт R слід визначати за формулою:

$$R \quad 0,396 \quad 0,01 \sum_{k\ 1}^{K} D_{\text{пр}k}\, q_k \quad _{\text{ф}} , \qquad \text{(М.13)}$$

де $D_{\text{пр-}k}$ – геометричний КПО центра ваги ділянки фасаду протилежного будинку, яка спостерігається з розрахункової точки через світлопроріз, від частини неба, що затінюється k-м будинком;

q_k – відносна яскравість частини неба, що затінюється k-м будинком;

K – кількість будинків, що затінюють фасад протилежного будинку.

ДОДАТОК Н
(довідковий)

ВИБІР ЗОНИ КОМФОРТНОГО ОСВІТЛЕННЯ ДЛЯ СВІТЛОДІОДІВ

Необхідний вибір зони комфортного освітлення залежно від колірної температури світлодіодних джерел світла при заміні ламп розжарювання.

Норми освітленості для світлодіодних джерел світла з колірною температурою від 2700К до 6000К і більше треба пов'язувати з зоною комфорту за номограмою і збільшувати із зростанням колірної температури.

Нормована середня освітленість залежить від колірної температури і має бути суттєво збільшена при збільшенні колірної температури джерела світла відповідно до номограми Крюітгофа (рисунок Н.1).

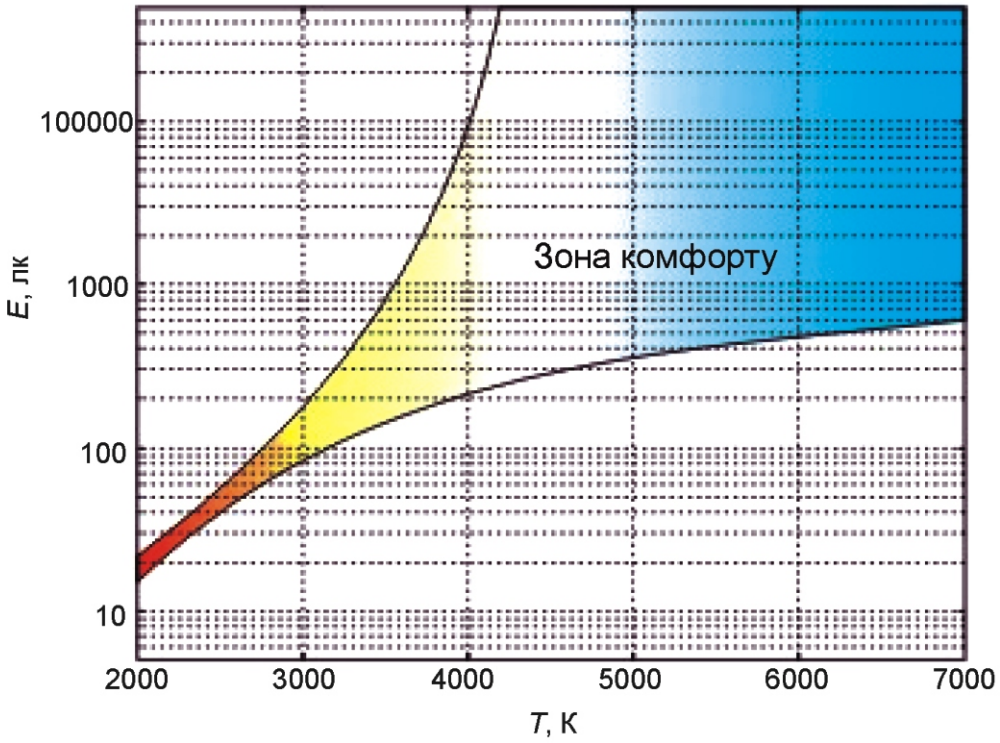


Рисунок Н.1 – Номограма Крюітгофа

ДОДАТОК Р
(обов'язковий)

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИБОРУ СТРУМОВОЇ УСТАВКИ ЗАХИСНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ГРУПИ СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ

Вступ

Оскільки світлодіодний модуль споживає постійний струм при живленні від однофазної мережі промислової частоти, світлодіодні світильники мають в своєму складі плати джерела постійного струму (LED-драйвера), які, представляють собою випрямні пристрої. Залежно від схемотехнічних рішень і комплектуючих у різних виробників LED-драйвери мають широкий діапазон вхідних параметрів, найважливішими з яких є пікове значення струму при включенні I_{peak} і тривалість імпульсу включення t (рисунок Р.1).

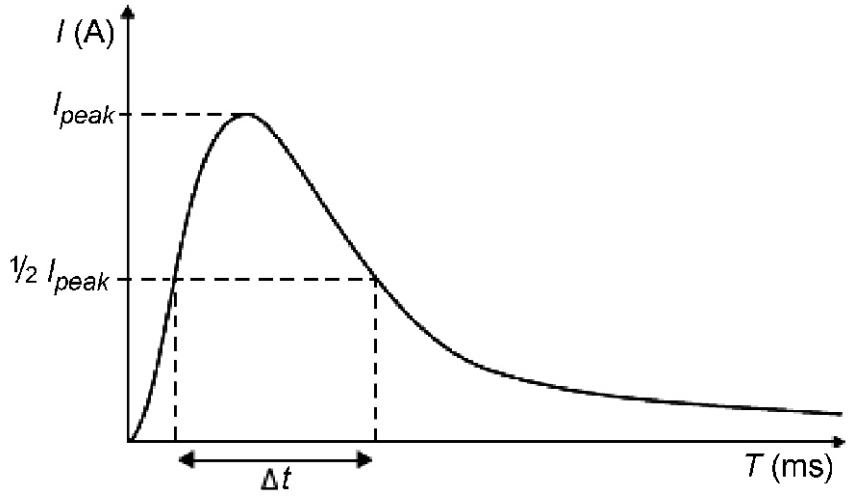


Рисунок Р.1 – Характерна форма імпульсу струму при включенні LED-драйвера

Оскільки тривалість імпульсу струму включення дуже мала, для оцінки спрацьовування розчеплювача автоматичного вимикача застосовувати звичайні характеристики спрацювання неможливо. Для цього використовуються криві спрацьовування автоматичних вимикачів від імпульсних струмів. На рисунку 2 наведена така крива для автоматів серії S200 , при цьому струм нерозчеплення I_{nt} (IEC 60898-1:2003) визначається, як:

$$I_{nt} \quad K_к \quad I_t, \tag{Р.1}$$

де $K_к$ – коефіцієнт нерозчеплення, який відповідно до ДСТУ IEC 60898-1:2005 за тривалості імпульсу пускового струму t = 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 мс набуває значень 58; 27,0; 16,2; 9,0; 6,5; 5,2 відповідно;

I_t – струм спрацювання розчеплювача, який для модульних автоматичних вимикачів визначається, як:

$$I_t \quad K \quad I_n, \tag{Р.2}$$

де K – коефіцієнт кривої спрацьовування автоматичного вимикача, який згідно з ДСТУ IEC 60898-2:2005 набуває значень 3; 5; 10; 10 і 2 для вольт-секундних характеристик B, C, D, K і Z типів відповідно;

I_n – струмова уставка електромагнітного розчеплювача автоматичного вимикача А.

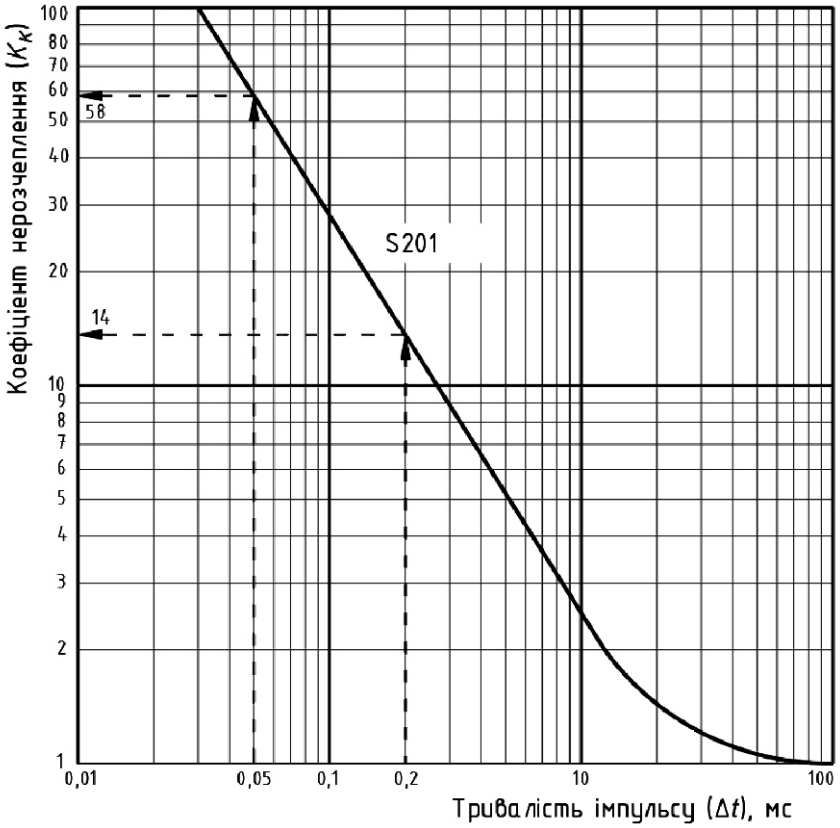


Рисунок Р.2 – Залежність коефіцієнта нерозчеплення $K_к$ від тривалості імпульсу струму

Рекомендації

Світлодіодні світильники, які приєднані до однієї групової лінії із захисним апаратом, не повинні викликати хибне спрацьовування захисного апарату від дії пускових струмів у разі їх одночасного вмикання. Найбільша допустима кількість таких джерел світла N_{max} не повинна перевищувати:

$$N_{max} \quad \frac{K \; K_k \; I_n}{I_{peak}}, \tag{Р.3}$$

I_{peak} – пусковий (стартовий) струм одного джерела світла, який визначають за даними виробника.

Приклади

Приклад 1.

Надано: Світлотехнічний розрахунок для залу потребує установки 50 світильників типу SLIM LED 595 (40) 4000K (Світові технології), потужність одного світильника 40 Вт, I_{peak} = 20А, t = 50 мкс = 0,05 мс.

Перевірка:

Згідно з рисунком Р.2 коефіцієнт нерозчеплення $K_к$ = 58.

Робочий струм групи I_b = 40 50/220 = 9,1А.

Тривалий допустимий струм I_z =17,5А для кабелю ВВГ 3 2,5 в ПНД трубі по стіні.

Попередньо, згідно з вимогами ПУЕ обираємо струмову уставку електромагнітного розчеплювача модульного автоматичного вимикача в 10А:

$$I_b \quad I_n \quad I_z \text{ , } 9{,}1 \quad 10 \quad 17{,}5.$$

За формулою (Р.3) для кривої спрацювання В10 максимальна кількість джерел світла складає:

$$N_{max} = 3 \;\; 58 \;\; 10/20 = 87.$$

Тобто обраний вимикач із уставкою В10 забезпечує нормальний режим заданої групи світильників.

Приклад 2.

Надано: Світлотехнічний розрахунок для залу потребує установки 50 світильників типу ОККО IP54/20 38 WH 3000K, потужність одного світильника 42 Вт, I_{peak} = 15А, t = 300 мкс = 0,3 мс.

Перевірка:

Згідно з рисунком М.2 коефіцієнт нерозчеплення $K_к$ = 14.

Робочий струм групи I_b = 42 50/220 = 9,55А.

Тривалий допустимий струм I_z =17,5А для кабелю ВВГ 3 2,5 в ПНД трубі по стіні.

За формулою (Р.3) для кривої спрацювання В10 максимальна кількість джерел світла складає:

$$N_{max} = 3 \ 14 \ 10/15 = 28 \text{ – не підходить,}$$

для кривої спрацювання С10 максимальна кількість джерел світла складає:

$$N_{max} = 5 \ 14 \ 10/15 = 46 \text{ – не підходить.}$$

для кривої спрацювання D10 максимальна кількість джерел світла складає:

$$N_{max} = 10 \ 14 \ 10/15 = 93 \text{ – підходить.}$$

Або для кривої спрацювання С16 максимальна кількість джерел світла складає:

$$N_{max} = 5 \ 14 \ 16/15 = 74 \text{ – підходить}$$

Тобто для заданої групи світильників забезпечується нормальний режим тільки з вимикачем, який має уставку D10 або С16.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ДСТУ EN 12464-1:2016 Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця
2. ДСТУ EN 12464-2:2016 Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. – Частина 2. Зовнішні робочі місця
3. ДСТУ Б А.2.4-24:2008 СПДС. Внутрішнє електричне освітлення. Робочі креслення
4. ДСТУ Б А.2.4-18:2008 СПДС. Електричне освітлення території промислових підприємств. Робочі креслення
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
6. ДСТУ-Н Б В 2.2-27:2010 Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об’єктів цивільного призначення
7. ДСТУ Б EN 15232:2011 Енергоефективність будівель. Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями (EN 15232:2007, IDT)
8. ДСТУ IEC 60050-845:2012 Міжнародний словник електротехнічних термінів. Частина 845. Світлотехніка (IEC 60050-845:1987, IDT)
9. ДСТУ-П IEC/TR 62471-2:2014 Безпечність ламп і лампових систем фотобіологічна. Частина 2. Настанови щодо вимог до конструкцій стосовно безпечності нелазерних оптичних випромінень (IEC/ TR 62472-2:2009, IDT)
10. ДСТУ IEC 62471:2009 Безпечність ламп і лампових систем фітобіологічна (IEC 62471:2006, ITD)
11. ДСТУ IEC /TR 62778:2015 Застосування положень ДСТУ IEC 62471 до джерел світла та світильників стосовно оцінювань небезпечності синього світла (IEC/TR 62778:2012, ITD)
12. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. (ССБП. Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки)
13. Постанова Кабінету Міністрів України № 992 від 15.10.2012 "Про затвердження вимог до світлодіодних світлотехнічних пристроїв та електричних ламп, що використовуються в мережах змінного струму з метою освітлення"
14. Постанова Кабінету Міністрів України № 340 від 27.05.2015 "Технічний регламент енергетичного маркування електричних ламп та світильників"

Код УКНД 91.160.10, 91.160.20

Ключові слова: джерело світла, евакуаційне освітлення, загальне освітлення, зовнішнє архітектурне освітлення, інтенсивність світла, комбіноване освітлення, крок світильників, локалізоване освітлення, місцеве освітлення, освітленість, засліплення, охоронне освітлення, переносне освітлення, природне освітлення, резервне освітлення, робоче освітлення, робоча поверхня, розрізнюваність кольорів, режими та системи освітлення транспортного тунелю, світловий клімат, суміщене освітлення, характеристики освітлення, штучне освітлення, яскравість, коефіцієнт експлуатації.

* * * * * * * * * * *

Редактор – А.О. Луковська
Комп'ютерна верстка – В.Б.Чукашкіна

Формат 60x84 $^{1}/_{8}$. Папір офсетний. Гарнітура "Arial".
Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
вул. М. Кривоноса, 2А, м. Київ-37, 03037, Україна.
Тел. 249-36-62
Відділ реалізації: тел.факс (044) 249-36-62 (63, 64)
E-mail:uabi90@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
ДК № 690 від 27.11.2001 р.