

Дата: 24.11.2022

Група: 42

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема 3: Монтаж освітлювальних проводок і мереж середньої складності.

УРОК 69-70

Тема: Будова різних видів вимикачів

Мета:

- Ознайомлення з монтажем освітлювальних проводок і мережами середньої складності, з будовою освітлювальних установок та елементів освітлювальної системи.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Різновиди вимикачів

На відміну від розеток, видів вимикачів набагато менше. Оскільки виконувана ними функція у цілому однакова для будь-яких ситуацій, усі відмінності зводяться до того, наскільки зручним буде те чи інше виконання виробу для конкретної ситуації. Перерахуємо доступний асортимент моделей за тим же принципом, що й раніше.

- **Накладні вимикачі** встановлюються на стіну без свердління та краще за усе поєднуються з відкритою проводкою. Застосовуються такі вироби найчастіше у дерев'яних будинках, гаражах та майстернях.
- **Вбудовувані вимикачі** більш типові для квартир. Вони монтується до стіни, залишаючи зовні тільки керуючу клавішу. Перевага полягає у більшій компактності та естетичному вигляді фурнітури.
- **Вимикачі-димери** використовуються для плавного регулювання яскравості світіння люстр та світильників. Якщо лампочки це допускають, за допомогою таких виробів користувач може змінювати яскравість світлової картини у житлі на свій розсуд.
- **Ретро-вимикачі**, як і розетки, здебільшого виготовляються з кераміки. Найчастіше їх виконують у двох модифікаціях: у вигляді тумблера або поворотної ручки. Перші передбачають клацання маленьким важелем вгору-вниз для увімкнення та вимкнення світла, а другі – поворот ручки на 90°.
- **Вимикачі з підсвічуванням** необхідні для того, щоб мешканці могли навіть у нічній темряві легко відшукати заповітну клавішу на стінці та увімкнути світло. Живлення чергового підсвічування практично не впливає на загальне енергоспоживання у квартирі.
- **Прохідні вимикачі** були придумані, щоб створити можливість керувати освітленням з двох точок одночасно. По суті вироби є перемикачами, замикаючими один з двох паралельних ланцюгів живлення приладу. Таке рішення корисно у довгих коридорах та на сходах: на кожному їх кінці монтується по одному прохідному вимикачу. Йдучи у будь-який бік, можна увімкнути загальне світло на одній стороні, а потім вимкнути його вже на інший.
- **Перекидні вимикачі** за своїм призначенням повністю повторюють прохідні, однак відрізняються конструктивно. Дані моделі оснащені чотирма контактними парами та призначені для випадків, коли господарі хочуть мати

можливість керувати одним джерелом освітлення більше, ніж з двох точок. Перекидні вимикачі застосовуються тільки у комплекті з прохідними.

- **Багатоклавішні вимикачі** використовують для того, щоб мати можливість вмикати лампочки у плафонах стельових світильників поштучно або у зручних комбінаціях. Бувають одно-, дво- та трьохклавішні моделі – у залежності від необхідного функціоналу. Часом такі вироби прив'язані до управління живленням для освітлювальних приладів з різних приміщень – таке рішення продиктоване необхідністю заощадити місце: замість трьох посадочних гнізд для одноклавішних вимикачів у стіні висвердлюється усього лише одне, куди поміщається трьохклавішна модель.
- **Мотузкові (шнурові) вимикачі** найчастіше застосовуються у якості декоративної заміни традиційних вимикачів для управління роботою настінних світильників та бра. Даний спосіб увімкнення приладів обирається у тому випадку, якщо джерело світла встановлене стаціонарно – дроти заховані у стіну, а не залишені зовні для підключення до розетки. За рівнем надійності шнуровий вимикач майже не поступається більш звичним типам, однак при поводженні з ним усе ж слід бути акуратними.
- **Акустичні вимикачі** здатні реагувати на хлопання, клацання або кодове слово. Застосовуються у системах типу «Розумний дім».
- **Вимикачі з датчиком руху** спрацьовують у якості реакції на появу людини у приміщенні або відкриття дверей. Можуть експлуатуватися як незалежно, так і у рамках системи «Розумний дім».
- **Вимикачі з датчиком освітленості** реагують не на людину, а на навколишнє оточення. Чим темніше стає у кімнаті, тим більше вірогідності, що автоматика вважатиме освітленість недостатньою та світло вклучиться самостійно.
- **Вимикачі з реле часу** можна запрограмувати на увімкнення та вимкнення світла у заздалегідь визначений час доби – як щодня, так і тільки у певні дні тижня.

Якими бувають вимикачі?

Так само, як і інші елементи електрофурнітури, вимикачі розрізняються меду собою. Ми усі звикли вважати їх суто невеликою групою схожих виробів, однак на сьогоднішній день існує понад півтора десятка різновидів цих пристроїв.

Тип вимикача зазвичай підбирається відповідно до характеристик світильника, яким йому належить керувати, та загальним дизайном інтер'єру. Часто до уваги також приймається місце розміщення – воно визначить розміри, спосіб монтажу та простоту доступу до управління світлом. Хоча формально принцип дії вимикачів усіх типів однаковий, спосіб реалізації розмикання ланцюга може помітно відрізнятися у різних моделей.

Призначення та класифікація

З призначенням вимикача усе досить просто: він необхідний для розриву живлячого ланцюга та виконує просту функцію

Выключатели света



управління. Звичайні побутові моделі розраховані на стандартні параметри електричного струму та типове навантаження (за кількістю натискань та керованою потужністю). При цьому саме управління здійснюється виключно з волі людини: у звичайному вимикачі жодні засоби автоматизації не передбачені. Також не слід плутати побутовий вимикач з [автоматичним вимикачем](#): перший належить до приладів управління, а другий – до пристроїв захисту.

Кожен вимикач являє собою електротехнічний виріб, який оптимізовано для певних цілей та умов. Моделлю передбачається спосіб монтажу приладу, тип кріплення дротів у клеммах, клас його пиле- волого-захищеності та т.п. Говорити про однозначну перевагу одних різновидів перед іншими не доводиться – усі моделі мають свої сильні та слабкі сторони, зумовлені конструктивними особливостями.

Якщо читачам здається, що вони достатньо обізнані про те, як працюють вимикачі, то зараз ми їх здивуємо. Наприклад, спробуйте відповісти на питання, скількома способами може перемикатися увімкнене та вимкнене положення у різних типів вимикачів? Виявляється, їх понад півтора десятка:

1. клацання клавішею;
2. переведення тумблера у протилежне положення;
3. перемикання положення клавіші перекидного/прохідного вимикача;
4. натягування до клацання керуючого шнура;
5. увімкнення до упору кнопки;
6. перетягування повзунка на моделях нереостатного типу;
7. перетягування повзунка на моделях реостатного типу;
8. поворот рукоятки вимикача-димера;
9. управління яскравістю від 0 до 100% через сенсорне кільце димера;
10. дотик пальця до сенсорної панелі;
11. увімкнення за допомогою пульта дистанційного керування;
12. автоматична реакція системи «Розумний дім»;
13. увімкнення через спеціальний мобільний додаток на смартфоні;
14. спрацьовування на звук (клацання/плескання);
15. реакція на попередньо встановлену голосову команду;
16. спрацьовування за сигналом від датчика руху;
17. реакція на зміну фонові освітленості;
18. спрацьовування за таймером.

Зауважимо, що усі описані вище способи стосувалися тільки побутових вимикачів. У промисловості використовується ще майже десяток інших, більш технічно складних та багатофакторних способів. Не будемо загострювати на них увагу й розглянемо детальніше тільки перераховані вище варіанти увімкнення/вимикання світла.



1. **Клацання клавішею** знайоме нам найкраще: це один з найпростіших та найбільш зручних способів ручного керування. Електроланцюг у них замикається та розмикається при натисканні на один з виступаючих країв клавіші. У середині пристрою є нерухома рама, група клем та підпружинений рухливий механізм, на якому й закріплена видима користувачу клавіша. Внутрішніх реалізацій пружини та способу фіксації у крайніх положеннях може

бути декілька, проте їх усі об'єднує спільність самого виду вимикача. За рівнем протидії зносу даний тип виробів можна вважати одним з найбільш стійких. З огляду на прийнятну ціну, зручність, простоту у монтажі, ремонті та заміні такі вироби є домінуючими на ринку.

- 2. *Переведення тумблера у протилежне положення*** відноситься до помітно застарілих та зараз, скоріше, напівпромислових способів управління світлом. Говорячи спрощено, всередині стандартного тумблера знаходиться механізм, схожий на підпружинений контакт з попереднього способу, проте саме виконання моделі помітно грубіше, виріб у разі компактніший та управляється за допомогою виносного важеля, а не клавіші. Зараз тумблерне управління зберігає свою актуальність тільки у вузьких областях і взагалі не використовується у побуті. Виняток можуть становити інтер'єри у стилі лофт, стімпанк або ретро. Ціна вимикачів даного типу дуже сильно залежить від виконання: якщо мова йде про спрощену моделі «технічного» типу, необхідну комусь для дачі, майстерні або гаража, то це будуть копійки, а якщо дизайнерський виріб з кераміки з розписом для авторського ремонту у ретро - стилі, то покупка стане порівняна з усіма сучасними типами пристроїв.
- 3. *Перемикання положення клавіші перекидного/прохідного вимикача*** можна до певної міри вважати сучасним способом- правонаступником тумблерів через бінарність положення розмикальних контактів. В усьому іншому перекидні та прохідні вимикачі насправді є перемикачами. Вони лише перекидають струм з одного контуру на інший та не мають наперед відомих положень «Увімкнено» та «Вимкнено». Такі пристрої зручні у довгих коридорах, де світло хочеться увімкнути з одного кінця, а вимкнути після проходу на іншому, або у спальнях, щоб людина, яка лежить у ліжку, могла, не встаючи зі свого місця, погасити [люстру](#), запалену раніше за допомогою вимикача біля дверей.
- 4. *Натягування до клацання керуючого шнура*** технічно також часто відносять до послідовників тумблерного перемикання. Ключова відмінність у даному випадку полягає у тому, що для зміни режиму світіння джерела (найчастіше, [настінного світильника](#) або [бра](#)), необхідно акуратно потягнути за спеціальний шнур або ланцюжок. Підпружинений важіль при кожному натягуванні шнура змінює принцип комутації клем: існують моделі, які працюють не бінарно (увімкнення/вимкнення), а трьохпозиційно. У останньому випадку мова зазвичай йде про управління двома групами лампочок у приладі. Перше натягування вмикає одну групу, друге – іншу, а третє – вимикає усі. Подібні вимикачі часом використовуються у кімнатах та ванних кімнатах, щоб мінімізувати ймовірність навіть випадкового контакту з електричними нутрощами вимикача в умовах підвищеної вологості. У деяких країнах офіційно заборонено у мокрих зонах застосовувати вимикачі будь-якого іншого типу, окрім шнурового. Слід зазначити, що існують і нестационарні модифікації цієї моделі: вони монтується не на стіну або балку, а на переносні освітлювальні прилади – [торшери](#), високі настільні лампи на міцній опорній ніжці або стилізовані під старовину світильники. У загальному випадку сьогодні шнуровий вимикач асоціюється



переважно з ретро-стилем. Вимикачі даного типу, які виготовляються у наш час, дуже компактні та високотехнологічні, а вартість їх досить низька у порівнянні з переважною більшістю аналогів.

5. **Увімкнення до упору кнопки** – це типовий приклад переходу «технічної» моделі у побутову сферу. Увімкнення по кнопці часто плутають з клавішним типом управління, прирівнюючи їх один до одного. Насправді кнопкових вимикачів існує два види і тільки один з них з великою натяжкою можна вважати схожим на клавішний або умовно еквівалентний шнуровому. Зокрема, механізм під кнопкою може мати функціонал фіксації положення або обходитися без нього. Перший з них при натисненні замикає ланцюг та утримує контакт до повторного натискання, яке його розмикає – у цьому схожість з керуванням за допомогою шнурка. Подібні вимикачі можна побачити у дуже старих будинках або на сучасних [настільних лампах](#) у мініатюризованій версії. Другий тип пристроїв не має фіксації крайнього положення натискання, а тому у комплекті з ним завжди використовується імпульсне реле, якому досить короткочасного впливу для запуску будь-якої функції. Кнопка у таких виробках абсолютно звичайна та не має яких-небудь особливостей. Область застосування кнопкових моделей у наш час обмежена: вони залишаються у старих будинках, іноді застосовуються у гаражах та майстернях, однак, у цілому, даний тип майже відмер через моральне старіння. Останні сфери, де зберігається їхня відносна актуальність – це звичайні дверні дзвінки та деякі промислові області.
- зробити висновок, що незатребуваний товар не може мати високу ціну.

6. **Перетягування повзунка на моделях**

нереостатного типу зараз складно спостерігати де-небудь, окрім дрібних електричних приладів або дитячих іграшок. По суті у невеликому корпусі вміщується контактна група (для підключення дротів або у вигляді ніжок для пайки), пружина, бічні засувки та важіль управління. У якості пристроїв для увімкнення/вимкнення верхнього світла такі моделі використовувалися буквально лічені місяці – на початку 50-х років та моментально вийшли з ужитку. Зате вони мігрували до сучасної електроніки, помітно мініатюризувавшись та спростивши принцип дії. Рухома контактний майданчик, керований людиною через важіль, переміщається вліво-вправо уздовж направляючої. На шляху майданчика може бути від двох до п'яти положень, кожне з яких замикає певну кількість клем. За допомогою ползункового вимикача нереостатного типу зручно змінювати різні режими або задавати кількість споживачів, на які буде подаватися струм.



7. **Перетягування повзунка на моделях реостатного типу** – чудовий приклад перехідного етапу між старими та новими моделями вимикачів. Коли перехід до пристроїв димерного типу ще не трапився, на їхньому місці знаходилися реостати управління. Принцип їх дії очевидний для усіх, хто пам'ятає курс шкільної фізики: при переміщенні повзунка-контакту уздовж струмопровідної обмотки довжина та величина опору дроту змінюється, через що варіюється яскравість світіння лампочки. На початку шістдесятих років деякий час існували

громіздкі довгасті вимикачі з ручкою-повзунком, що стирчав, завдяки якому можна було регулювати яскравість світіння у діапазоні від 0% (положення «Вимк.») до 100%. Вироби не прижилися відразу з трьох причин: недоречно великі габарити, змешити які не було жодної можливості; поява газорозрядних [стельових світильників](#), які не могли коректно працювати з реостатами; надмірне іскріння при зміні яскравості, яке загрожувало здоров'ю користувачів. Сьогодні такі пристрої купити не вдасться – знайти їх можна хіба що у музеях.

8. **Поворот рукоятки вимикача-димера** – один з двох способів управління вбудованими димерними моделями. Тут усе просто: по суті, той самий метод зміни опору, що й у реостатах, переглянутий по-новому. У якості керуючого органу, з яким взаємодіє людина, використовується невеликий ролик. Рух за годинниковою стрілкою збільшує яскравість світіння, а зворотному напрямі – зменшує. Первісне увімкнення може здійснюватися як за рахунок виведення ролика з нульового положення з клацанням, так і шляхом його натискання, як кнопки, перед регулюванням яскравості. Моделі цього типу цілком сучасні та часто зустрічаються сьогодні у продажу. Існує щонайменше п'ять поколінь димерних вимикачів, і представники кожного наступного технічно більш досконалі. Звісно, вартість останніх, прогресивних моделей, вище, аніж у застарілих. Сфера застосування звичайних димерних вимикачів не обмежена: їх використовують й у ультрасучасних ремонтах, й у мінімалізмі, й у лофті. Габарити виробів можна порівняти з посадочними розмірами звичайних клавішних моделей, а зовнішній вигляд легко вписується до будь-якого ремонту останніх десяти-п'ятнадцяти років.

9. **Управління яскравістю від 0 до 100% через сенсорне кільце димера** можна назвати більш технічно просунутим різновидом моделей минулого типу. Замість ролика на вбудованій до стіни панелі управління знаходиться сенсорне кільце.

Проводячи пальцем по дузі, можна змінити інтенсивність світіння точно так само як це відбувалося з використанням ролика у описаному вище випадку. У іншому, принцип дії повністю аналогічний попередньому варіанту. Різниця зводиться до того, що керуючий вплив передається не безпосередньо, механічно, а за допомогою сенсорного кільця та електроніки. Разом з тим, тут може бути присутнім додатковий функціонал: перемикання між контурами живлення декількох незалежних приладів з одного пристрою, управління струмовими характеристиками, використання програмних режимів тощо. Неважко здогадатися, що вартість подібної моделі буде помітно перевищувати ціну не тільки за звичайні вимикачі, але й за найбільш просунуті механічні димери. Що стосується сфери застосування – вона повністю повторює області, розглянуті раніше. У класичних та модерних інтер'єрах заборони на використання сенсорних димерів немає, проте вони там будуть виглядати недоречно. Найголовніше при використанні подібних пристроїв – не забувати перевірити сполучуваність освітлювального приладу та підсвічування. Наприклад, лампочки розжарювання добре димуються, проте вважаються морально



застарілими, а популярні зараз [світлодіодні лампи](#) не завжди підтримують даний режим – інформація про це зазначається на упаковці.

10. **Дотик пальця до сенсорної панелі** – це, навпаки, помітне спрощення у порівнянні з попередніми варіантами. Замість кільця перед споживачем розташовується невеликий блок управління, на якому у центрі знаходиться базова сенсорна кнопка увімкнення-вимкнення, а внизу/поруч ще одна-дві сенсорні або механічні кнопки, які відповідають за додатковий функціонал, перемикання ланцюгів управління або динамічні режими світіння. При цьому плавне регулювання яскравості у даній моделі часто відсутнє – через це підвищується загальна надійність пристрою та знижується ціна. Зазвичай вимикачі у вигляді сенсорної кнопки коштують на 50-80% дорожче за брендові клавішні, а з додатковим функціоналом перевищують їх у ціні дворазово. Типова область застосування – великі вітальні, холи банків та готелів, медичних закладів, професійні кухні ресторанів, конференц-зали, а також інші приміщення для зборів та нарад.
11. **Увімкнення за допомогою пульта дистанційного управління** схоже на звичну взаємодію з телевізором. На пульті ДУ є декілька кнопок, які відповідають за потрібні дії, а сигнал від нього бездротовим способом передається на спеціальний приймач, пов'язаний з блоком, що безпосередньо розмикає ланцюг живлення. На сьогоднішній день для централізованого управління освітленням у квартирі пульти використовуються не дуже часто. Це прерогатива громадських місць – тих самих готелів, ресторанів та конференц-залів, а також театрів, навчальних аудиторій у ВУЗах та ін. Спосіб має свої сильні та слабкі сторони: до плюсів можна віднести простоту, гарну керованість та дистанційність, а до мінусів – можливий вплив перешкод на керуючий сигнал, а також залежність від відстані між пультом та приймачем.

Зважаючи на розвиток технологій навіть експерти зараз не можуть сказати, чи отримають пульти ДУ подальший розвиток або стануть проміжною ланкою між звичними вимикачами та управлінням через



носимі гаджети. Закріпитися даному способу вдалося лише у сфері взаємодії з деякими [сучасними люстрами](#) та [смарт-світильниками](#).

12. **Автоматична реакція системи «Розумний будинок»** може бути різною, усе залежить від електронної прошивки: у одних випадках дію запускає поява людини у певному радіусі від свого житла, у інших – при пронесенні спеціального електронного ключа за межі «розумного будинку», у третіх – за заздалегідь побудованим графіком, у четвертих – за сигналом адаптивної системи. Вартість та застосовність устаткування для кожного випадку індивідуальна. Вимикачі як рядовий елемент «Розумного будинку» можуть

взагалі не існувати окремо від усього іншого комплекту. Використовують їх сьогодні здебільшого люди досить забезпечені та ті, які живуть у приватному секторі. У квартирах багатоповерхівок смарт-системи зустрічаються набагато рідше та майже завжди тільки фрагментарно. Хоча розглянута технологія досить нова, її вже помітно тіснять інші інтеграційні та бездротові способи управління енергопостачанням житла. За своєю суттю вони повністю повторюють функціонал «Розумного будинку», але організовані та взаємопов'язані на принципово іншому рівні, більш наближеному до того, яким шляхом зараз розвивається людська цивілізація.

13. Увімкнення через спеціальний мобільний додаток на смартфоні – один з найбільш нових способів, що працює, у тому числі, й у рамках системи «Розумний дім». За великим рахунком, віддалене керування здійснюється точно так само, як і за допомогою пульта дистанційного керування, тільки від сигналу та спосіб його поширення будуть іншими. Якщо у пультах використовуються радіохвилі або інфрачервоний спосіб зв'язку, то електронні гаджети зв'язуються з контролерами увімкнення-вимкнення або за технологією Bluetooth, або через Wi-Fi. Останній аспект чітко говорить про те, що працездатність системи у цілому буде залежати від наявності інтернету у будинку, його швидкості та безперебійності. Тим, у кого з цим немає проблем, цілком припустимо змінювати трохи застарілу технологію використання ПДУ на новішу, із застосуванням електронних гаджетів. Вартість монтажу подібної системи зазвичай не прив'язується до кількості керованих приладів – не настільки важливо, хочете Ви керувати увімкненням однієї люстри або цілого залу, поцяткованого точковими світильниками: для роботи необхідний відповідний контролер та гарний зв'язок з інтернетом. Область застосування не обмежується абсолютно – подібні контури управління можуть використовуватися де завгодно: у житлових, комерційних, офісних, торгових, виставкових та інших приміщеннях. Станом на сьогодні системи управління через гаджети здебільшого залишаються прерогативою приватних домоволодінь та високотехнологічних офісів.

14. Спрацьовування на звук (клацання/плескання) – найпростіший вид дистанційного керування, який вимагає безпосередньої присутності людини у зоні роботи контролера. У країнах розвинуеного Заходу подібні системи з'явилися ще у середині 80-х років та існують до сьогоднішнього дня у трохи модернізованому вигляді. Датчик контуру, який керує живленням, реагує на гучний різкий звук – клацання пальцями або плескання у долоні. Такі сигнали були обрані тому, що їх досить складно подати системі випадково, а тому й помилкового спрацьовування відбуватися не повинно. Сфера застосування вимикачів зі звуковим контролером – приватні будинки та квартири, у громадських місцях застосовувати подібні системи не прийнято. Вартість обладнання на 80% визначається чутливістю звукового датчика – чим вона вища та чим краще фільтрує перешкоди, тим більше доведеться заплатити. У наш час популярність подібних контурів управління згасає, так і не досягнувши прогнозованої популярності.



15. **Реакція на попередньо встановлену голосову команду** – це одна з модифікацій систем попереднього типу. Тут у якості керуючого сигналу використовується не різкий звук, а конкретна команда. Усі відмінності між двома типами лежать у площині електроніки та особливості роботи датчиків. Моделі вимикачів з голосовим управлінням, що належать до останніх поколінь, здатні реагувати на більшу кількість команд, ніж просто увімкнення/вимкнення. У іншому, за застосовністю та вартістю вони приблизно рівні представникам попереднього типу.
16. **Спрацювання за сигналом від датчика руху** – типовий випадок системи, на яку покладали надії, але практика призвела до несподіваних результатів. Коли вимикачі з [датчиками руху та присутності](#) тільки з'явилися, вони позиціонувалися як панацея. Згідно з прогнозами, вони повинні були витіснити звичайні типи вимикачів в усіх сферах. Проте, цього не сталося – сьогодні вони найчастіше застосовуються у охоронних системах та контурах освітлення вулиць. Принцип їхньої роботи базується на відгуку на теплове випромінювання від людини та/або переміщення об'єкта у просторі. Точність спрацювання дуже сильно залежить від того, до якого покоління датчиків належить конкретна модель. Побачити вимикачі з датчиками руху можна у ланцюгах освітлення під'їздів або у приватному секторі. У останньому випадку вони просто автономно керують роботою [вуличних світильників](#) та [прожекторів](#) біля будинку..
17. **Реакція на зміну фонові освітленості** – ще один з широко використовуваних видів [датчиків та реле](#). Зручність системи полягає у її адаптивності: як тільки змінюється світлова картина у області біля датчика, він самостійно виробляє відповідний керуючий вплив. Користувачеві досить з самого початку встановити певну чутливість системи, і вона буде працювати автономно. Найбільш популярна область застосування подібного обладнання – освітлення зон з необхідним світловим режимом: спортмайданчиків, автостоянок, прилеглих до гіпермаркетів територій тощо.
18. **Спрацювання за таймером** – останній з автоматизованих способів увімкнення/вимкнення світла. Його перевагою та недоліком одночасно є повна незалежність від умов оточення – реле спрацює чітко за графіком, щодня у один і той самий час, без урахування часу доби та погоди. Найчастіше реле з таймером встановлюються на великих виробничих підприємствах, де зміни працівників тривають фіксований час. Освітлення у роздягальнях, підсобних та технічних зонах вмикається у призначений час та дозволяє істотно економити на електроенергії.

Питання для самоперевірки:

1. **Що таке вимикачі?**
2. **Які види вимикачів бувають?**
3. **Від чого залежить вид вимикача?**
4. **Що таке актуальність використання?**

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матеріал самостійно**
- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на запитання**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net**

