

## **ТЕМА 3. Відомості з технічної механіки (4 год)**

### **Урок №9. Механізм і машина.**

*Кінематика механізмів.* Механізм і машина, ланки механізмів. Кінематичні пари та кінематичні схеми механізмів. Типи кінематичних пар.

Машини та обладнання, що використовуються в промисловості, складаються з агрегатів, механізмів та складальних одиниць. Вони відрізняються за призначенням, розмірами, формою, конструкцією, матеріалами.

***Машина - це механізм або поєднання агрегатів і механізмів для перетворення енергії руху одного виду в інший, а також для перетворення матеріалів та інформації.***

***Агрегат - сукупність механізмів, що забезпечують виконання певних функцій (автомобільний, тракторний двигун, електродвигун, гідропривід).***

***Механізм - сукупність рухомо з'єднаних деталей, що передають, перетворюють (відтворюють) рух.***

***Складальна одиниця - сукупність деталей, що є взаємозамінною складовою частиною агрегатів.***

***Деталь - виріб, виготовлений з однорідного матеріалу без застосування складальних операцій. Деталями є як прості вироби, такі як шайба, гайка, гвинт, так і складні: станина, блок двигуна, колінчастий вал, вал турбіни.***

Машини щодо характеру робочого процесу поділяються на двигуни, генератори, знаряддя, транспортуючі та керуючі машини.

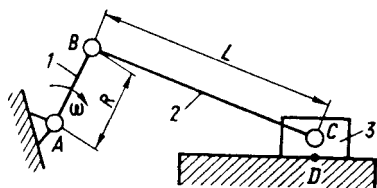
***Двигун - агрегат для перетворення теплової, електричної та іншої енергії в механічну роботу. До них належать двигуни внутрішнього згорання, електродвигуни, газові турбіни, гідромотори, парові машини тощо.***

***Генератори - перетворюють механічну енергію в інший вид енергії. До них належать генератори електричної енергії, компресори та інші.***

***Знаряддя - машини, що використовують механічну роботу двигунів для виконання технологічних операцій, пов'язаних з обробкою, переробкою різних матеріалів, виготовленням виробів, деталей машин. Знаряддями є токарні, свердлильні верстати, кувальні молоти, преси, автоматичні лінії.***

***Транспортуючі машини застосовують для переміщення різних вантажів. Це транспортери, конвеєри, мостові крани, автокрани тощо.***

***Керуючі машини*** - автоматизовані комплекси для керування агрегатами, системами чи сукупністю машин; мають в своєму складі один чи декілька комп'ютерів. Застосовуються для забезпечення найефективніших режимів роботи керованих об'єктів (найвищої продуктивності, найменшої витрати енергії, сировини, найвищої якості виробів тощо).



Мал. 9.1. Схема кривошипно-шатунного механізму

Механізми, що є складовою частиною машин, утворюються з рухомих ланок, які з'єднуються між собою кінематичними парами і нерухомими опорами.

***З'єднання двох ланок поверхнями, лініями чи точками називають кінематичними парами.***

Класичним прикладом механізму є кривошипно-шатунний (мал. 9.1). Цей механізм має чотири кінематичні пари, що з'єднуються в точках А, В, С, D. Кривошип 1 здійснює обертальний рух відносно нерухомих опор на корпусі в точці А. За повний оберт кривошипа точки А, В, С, і D рухомих ланок кривошипа 1 шатуна 2, повзуна 3 описують траєкторії, причому за кожний наступний оберт кривошипа рухомі ланки будуть переміщуватися за тими ж траєкторіями, перетворюючи обертальний рух кривошипа 1 в зворотно-поступальний рух повзуна 3.

У випадку, коли ведучою ланкою є повзун (поршень), механізм перетворює його зворотно-поступальний рух в обертальний рух кривошипа.

В моменти, коли повзун досягає крайнього лівого або крайнього правого положення, шатун і кривошип розміщуються на одній прямій (кут  $0$  або  $180^0$ ). Із цих положень, або мертвих точок, кривошип при зворотному ході повзуна може продовжувати обертатися чи в попередньому чи в зворотному напрямку. Постійний напрямок обертання кривошипа забезпечується внаслідок того, що на його валу закріплюють важке колесо-маховик, воно завдяки інерції своєї маси виводить кривошип з мертвих точок.

Для нормальної роботи кривошипно-шатунного механізму необхідно, щоб радіус R кривошипа був меншим від довжини L шатуна, тобто  $R < L$ .

Тільки за цієї умови кривошипно-шатунний механізм може здійснювати повний цикл руху.