

ЩО ТАКЕ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА?

Електромеханіка – розділ електротехніки, в якому розглядаються загальні принципи електромеханічного перетворення енергії та їхнє практичне застосування для проектування та експлуатації електромеханічних пристроїв.

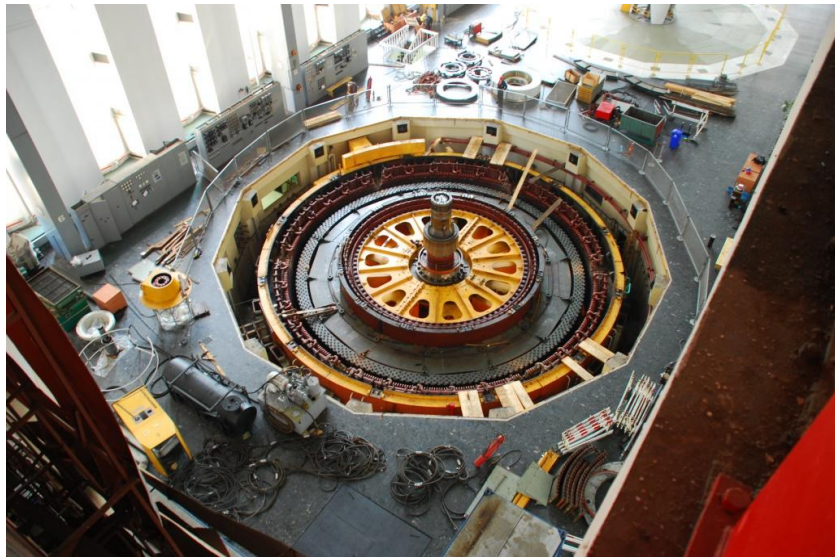
Електромеханічні пристрої

Електромеханічні пристрої (ЕМП) конструктивно сполучають у собі механічні та електричні (електромагнітні) вузли. Їхнє функціонування базується на таких фізичних явищах, як електромагнітна індукція (поява електрорушійної сили та струму у провіднику, який рухається у магнітному полі), сила Лоренца (діє на провідник зі струмом, розташований у магнітному полі). Усі ці явища супроводжуються взаємодією електричних і магнітних полів та перетворенням енергії (механічної на електричну або навпаки).

Саме **перетворення енергії** є найбільш поширеною функцією ЕМП. На теплових, атомних, вітрових та гідроелектростанціях електрична енергія отримується з механічної енергії турбіни за допомогою електричних **генераторів**. Понад 60% електричної енергії, виробленої електростанціями України, знову перетворюється на механічну електричними **двигунами**, які приводять до руху машини та механізми у промисловості, на транспорті, у побуті. Недарма електричний двигун є найпоширенішим різновидом ЕМП. Їх кількість в Україні нараховується багатьма десятками мільйонів.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1 Електричні генератори (а – гідрогенератор; б – турбогенератор; в – вітрогенератор; г – бензиновий генератор)

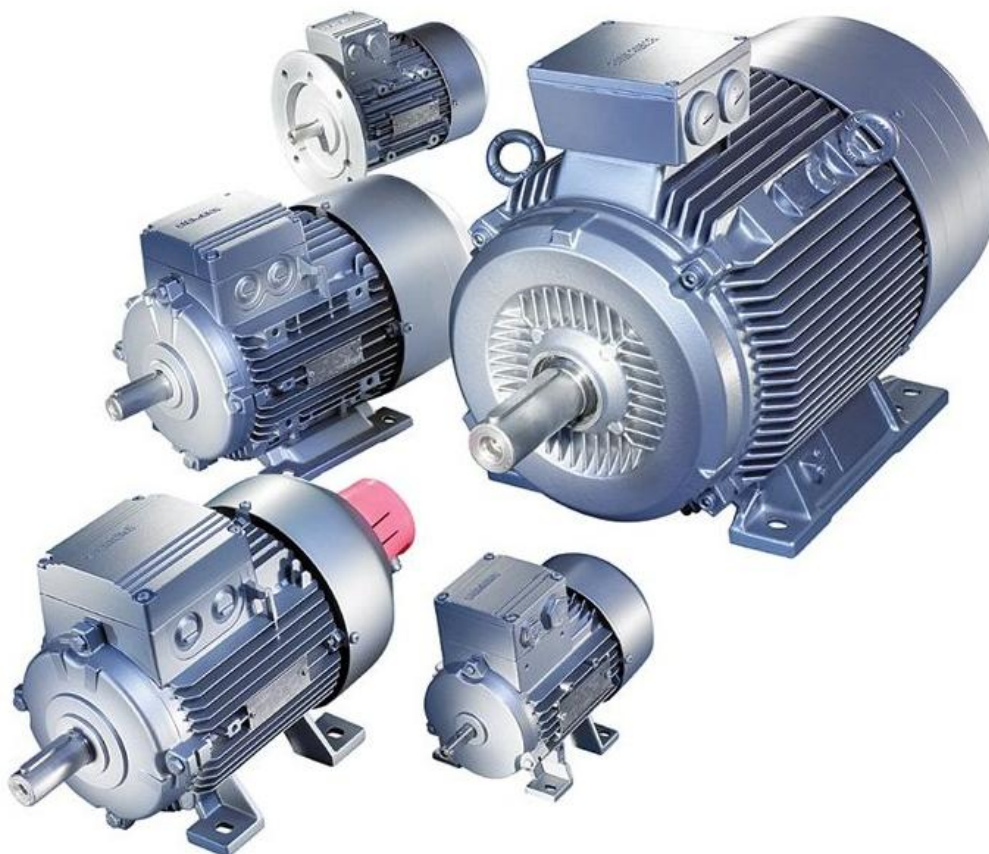


Рис. 2 Електричні двигуни

Ще однією, достатньо розповсюдженою функцією ЕМП є **комутація електричних кіл**. Для цього використовують т.зв. **електричні апарати**. Високовольтні повітряні, вакуумні та масляні вимикачі, контактори

призначені для комутації силових кіл, електромеханічні реле – для комутації кіл з малими струмами (кіл керування).



а)



б)



в)



Рис. 3 Електричні апарати для комутації силових кіл (а – повітряний вимикач; б – масляний вимикач; в – контактори)

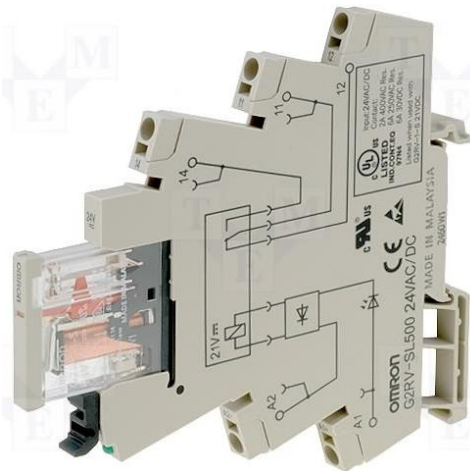




Рис. 4 Електромеханічні реле для систем автоматики

Менш поширені різноманітні пристрої, до складу яких входять **електромагніти** або соленоїди (електромагнітні гальма, муфти, електроциліндри та електроштовхачі, підйомні електромагніти тощо).



Рис. 5 Електромагніти (а – підйомний електромагніт; б – електромагнітне гальмо; в – електромагнітна муфта)

Деякі різновиди датчиків також використовують електромеханічне перетворення енергії. Це насамперед **датчики швидкості та положення**, які перетворюють механічний рух на електричний сигнал, який використовується для автоматичного керування механізмами.

Не в останню чергу завдяки ЕМП (генераторам та двигунам) відбулася технічна революція у промисловості в середині XIX та на початку XX століття. Перші засоби автоматизації були також електромеханічними (реле). Хоча більшість електромеханічних пристроїв були винайдені давно, вони й зараз продовжують слугувати людині. Фізичні принципи їх функціонування зберігаються, проте удосконалюється конструкція, дизайн, покращуються масогабаритні показники та енергоефективність. На сьогодні електромеханічні пристрої є силовою основою сучасного матеріального виробництва, будучи основним засобом генерації електричної енергії та головним її споживачем.

Електричний привод

Особливе місце серед електромеханічних пристроїв займає електричний привод. Електропривод являє собою симбіоз електричного двигуна, електронного перетворювача енергії, системи автоматичного керування та механічної передачі. Він є основним засобом приведення до руху машин та механізмів у металургії, машинобудуванні, хімічній, гірничій, обробній промисловості, на електрифікованому транспорті, в комунальному господарстві. У побуті нас оточує велика кількість електропобутових приладів з електроприводом (кондиціонери, вентилятори, насоси, кухонна техніка, пральні та швацькі машини, пирососи, газонокосарки, автоматичні ворота, електроінструмент). Мініатюрними електроприводами обладнана офісна техніка (принтери, сканери, дисководи). До складу сучасного електроприводу входять різноманітні електронні пристрої (перетворювачі частоти, випрямлячі, пристрої плавного пуску, мікроконтролери), тому технічний прогрес у цій сфері найшвидший порівняно з іншими підгалузями електромеханіки.

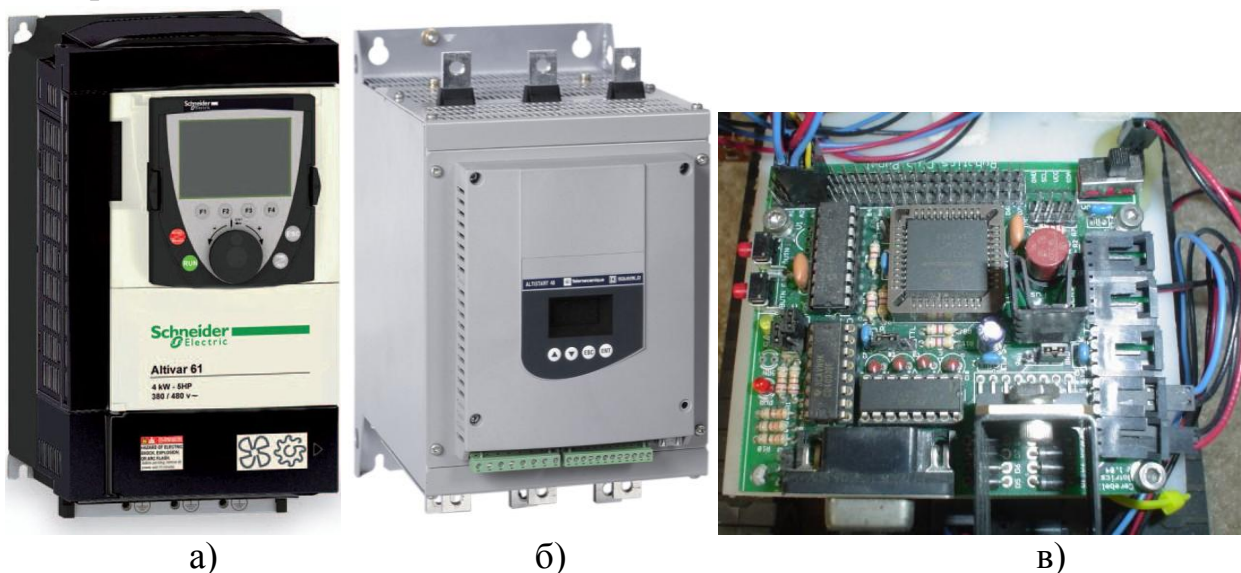


Рис. 6 Електронні засоби сучасного електропривода (а – перетворювач частоти; б – пристрій плавного пуску; в – мікроконтролер)

Підготовка інженерів-електромеханіків

В Україні для підготовки фахівців електромеханічного профілю з вищою освітою рівня бакалавр\спеціаліст\магістр існує 7 спеціальностей, які входять до напрямку підготовки 050702 «**Електромеханіка**». Отримати електромеханічну спеціальність можна у 44 вишах. У табл. 1 зведено назви спеціальностей, предмет діяльності фахівців та кількість українських ВНЗ, які їх готують (дані 2013 р.). Кількість ВНЗ, які готують фахівців спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», є свідомством її найбільшої затребуваності у промисловості.

Таблиця 1 Спеціальності напрямку «Електромеханіка»

Шифр спеціальності	Назва спеціальності	Предмет діяльності фахівців	Кількість ВНЗ
7(8).05070201	Електричні машини і апарати	Проектування, виробництво та ремонт електричних машин (генераторів та двигунів) та апаратів	10
7(8).05070202	Електричні системи і комплекси транспортних засобів	Проектування, виробництво, експлуатація та ремонт електрообладнання транспортних засобів (автомобілі, будівельні машини, повітряні, річкові та морські судна)	12
7(8).05070203	Електричний транспорт	Експлуатація та ремонт електричного та електромеханічного обладнання залізничного та міського електротранспорту	8
7(8).05070204	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод	Проектування, монтаж, налагодження та технічна експлуатація автоматизованих електроприводів у всіх галузях промисловості	24
7(8).05070205	Електромеханічні системи геотехнічних виробництв	Експлуатація та ремонт електромеханічного обладнання у гірничій промисловості	4
7(8).05070206	Електропобутова техніка	Проектування, виробництво та ремонт електропобутової техніки	6
7(8).05070207	Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв	Експлуатація та ремонт потужного електромеханічного обладнання у металургії, машинобудуванні, гірничій промисловості	3

Базовими шкільними предметами для навчання на напрямі «Електромеханіка» є фізика (насамперед розділи «Електрика», «Магнетизм», «Механіка»), математика та інформатика. Вивчення на молодших курсах вищої математики, загальної фізики, обчислювальної техніки дає можливість надалі опанувати такі фундаментальні для майбутніх електромеханіків предмети, як теоретичні основи електротехніки, теоретична та прикладна механіка, електричні машини та апарати, електроніка та мікросхемотехніка, теорія автоматичного керування, теорія електропривода, моделювання електромеханічних систем тощо. На цій основі здійснюється подальша спеціалізація згідно з навчальними планами відповідних спеціальностей. Так, для спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» на старших курсах читаються такі дисципліни, як «Системи керування електроприводами», «Мікропроцесорні пристрої», «Засоби автоматизації», «Автоматизація загальнопромислових установок», «Електропривод у металургії та машинобудуванні» та інші.