

УДК 629

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ

Гуз Я. В., завідувач лабораторії

*Коледж транспорту та комп'ютерних технологій
Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Машинобудування – найважливіше із сучасних виробництв матеріальної сфери, значення якого неухильно зростає під впливом науково-технічного прогресу. Сьогодні неможливо уявити життя людини без машин: ані на виробництві, ані у сфері послуг, ані у побуті. Створюючи знаряддя праці, машинобудування саме істотно впливає на темпи й напрями науково-технічного прогресу в інших галузях господарства, зростання продуктивності праці та ефективність виробництва.

Машинобудування як промислове виробництво виникло в ході промислових переворотів в країнах Європи у XVIII ст. Тоді поняття «машина» (від лат. *machina* – пристрій) означало технічний засіб, робота якого ґрунтується на використанні механічного руху з метою виконання певної роботи або одержання енергії. Перші машини були дуже металомісткими. Їх основним призначенням було замінити важку фізичну працю людини.

Становлення і розвиток машинобудування тривало протягом кількох століть. У конструюванні нових машин увесь час впроваджувалися все нові й нові відкриття фізики. Загальносвітовою тенденцією стало постійне ускладнення машин та розширення їх асортименту. Із часом машини почали робити все меншими за габаритами, тобто відбулася їх мініатюризація. Металомісткість зменшилася, водночас зросла праце- та наукомісткість виробництва. Набули розвитку такі новітні виробництва, як електроніка, робототехніка, біомеханіка, моделювання біологічних систем. Сучасні «некласичні» машини вже здатні замінити людину під час виконання інтелектуальної роботи: моделювати будь-які процеси з використанням програмових продуктів, застосовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування та системи безперервного управління виробничим циклом. Нині машини слідкують за екологічним станом навколишнього середовища, роботою систем опалювання, рухом транспорту, керують виробництвом без участі людини. Новітні машини є в медицині, військовій справі, навчанні, повсякденному житті. Комп'ютери, телевізори, мобільні телефони, радіоприймачі, електронні годинники, електролампи, побутові прилади, роботи, лазерні верстати – усе це машини.

Сучасні тенденції розвитку машинобудування. Для створення нових машин широко застосовуються принципи інженерії, фізики, матеріалознавства. Для цього необхідна спеціальна підготовка кваліфікованої фахової спільноти.

З розвитком сучасного машинобудування пов'язане формування у світі **технопарків**, які поєднують освітні, науково-дослідні, проектні установи з виробничими підприємствами. Вони забезпечують підготовку та концентрацію висококваліфікованих спеціалістів, що сприяє якнайшвидшому запровадженню у виробництво наукових винаходів. Технопарки також забезпечують **трансфер технологій** – їх передачу підприємствам для запровадження у виробництво у формі ліцензій, **інжинірингу (консультацій)**, **лізингу (фінансової оренди)**, створення спільних підприємств тощо.

У високорозвинутих країнах успішно діють понад 500 технопарків, зокрема у США, Японії, Німеччині, Великій Британії, Франції. У зв'язку з бурхливим розвитком виробництва з'явилися технопарки у Китаї. В Україні з 1999 р. також створюють технопарки: у Києві

(зокрема, «Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона», «Київська політехніка») та Харкові («Інститут монокристалів»).

Спеціалізація та кооперування у машинобудуванні. Усі машини і механізми складаються зі з'єднаних поміж собою найпростіших частин – деталей. Тому в технологічному процесі машинобудування виокремлюють **три процеси**: виробництво заготовок – виробництво деталей – складання кінцевої продукції.

Для виробництва кожної машини потрібні тисячі різноманітних деталей. Їх одержують з різної сировини, використовуючи найрізноманітніше обладнання та роботу працівників різної кваліфікації. Через те поєднати в межах одного підприємства весь технологічний процес від одержання заготовок до складання кінцевої продукції технічно неможливо. Тому основою нормального функціонування машинобудування є застосування таких форм просторової організації виробництва, як спеціалізація та кооперування виробництва.

Спеціалізація передбачає зосередження одних підприємств лише на випуску окремих частин для майбутньої машини або заготовок для них. Інші – з цих частин складають готову продукцію – машину. Внаслідок спеціалізації для досягнення кінцевої мети – випуску готової машини – підприємства, що беруть участь у спільному виробництві, змушені вступати у виробничі зв'язки, тобто кооперуватися.

У машинобудуванні поширені усі види спеціалізації: технологічна, подетальна та попредметна.

Технологічна спеціалізація передбачає створення підприємств для виконання окремих технологічних операцій (процесів), які випускають заготовки та напівфабрикати для деталей та вузлів майбутніх машин. Прикладами таких підприємств є заводи з виробництва зварювальних конструкцій або литва.

Подетальна (вузлова) спеціалізація означає зосередження підприємства на виробництві із заготовок певних деталей, вузлів, агрегатів для використання їх під час складання машини. Наприклад, існують заводи автомобільних двигунів або шин.

Попредметна спеціалізація передбачає складання готових машин з деталей та вузлів, наприклад, автомобільні, тракторні, верстатобудівні заводи.

Таким чином, у виробництві кожної машини завдяки спеціалізації та кооперуванню бере участь ціла група підприємств. Лише їх злагоджена робота дає змогу виробляти кінцеву продукцію.

Виробництво машин і устаткування загального призначення. Засоби виробництва, тобто устаткування для забезпечення роботи різних виробництв, виготовляє загальне машинобудування. Ці машини великогабаритні, тому потреба у чорних металах для їх виробництва дуже висока. Отже, основною технічною характеристикою загального машинобудування є його металомісткість. Такі машини важко транспортувати на великі відстані, тому основним чинником розміщення підприємств є споживач – підприємства, що застосовуватимуть дані машини у своїй діяльності. Важливим також є сировинний чинник. Оскільки основним матеріалом для складання таких машин є сталь, центри загального машинобудування часом поєднано з районами розвитку чорної металургії.

Загальне машинобудування складається з кількох виробництв, а саме: важкого машинобудування, енергетичного машинобудування, сільськогосподарського машинобудування, тракторобудування, верстатобудування, а також виробництва устаткування для легкої та харчової промисловості.

Важке машинобудування випускає гірничошахтне, підйомно-транспортне, металургійне обладнання (печі, прокатні стани), устаткування для хімічної промисловості, будівництва, портового господарства, шляхові машини (бульдозери, екскаватори, катки) тощо.

Енергетичне машинобудування виробляє турбіни для електростанцій різних типів та дизелів, парові котли, дизельні двигуни тощо. Продукція цієї галузі випускається невеликими партіями або навіть одиничними екземплярами.

Сільськогосподарське машинобудування забезпечує засобами виробництва рослинництво та тваринництво. Його основною продукцією є комбайни та інші сільськогосподарські машини.

Тракторобудування є менш металомістким та більш працемістким. Воно складає колісні і гусеничні трактори, а також тракторні агрегати. Тракторобудування у своєму розміщенні орієнтується в основному на чинник споживача.

Верстатобудування займається виробництвом метало- та деревообробних, автоматичних та напівавтоматичних ліній та іншого обладнання для підприємств з виробництва машин та виробів з різних матеріалів. Залежно від характеру обробки деталей верстати бувають різних типів.

Устаткування для легкої та харчової промисловості виробляється у багатьох містах, що пов'язано із значними потребами у цій продукції. Це ткацькі верстати, швейні машини, печі для хліба, обладнання для кондитерських, маслосироробних, плодоовочеконсервних та інших виробництв.

Виробництво транспортних засобів. У зв'язку з інтеграційними процесами у світі в наш час розвивається стрімкими темпами транспортне машинобудування. Воно займається виробництвом різноманітних транспортних засобів і вирізняється своєю працемісткістю. Тому підприємства здебільшого тяжіють до великих міст, де є кваліфіковані трудові ресурси. Водночас потреба у металах та наукових дослідженнях для створення різних видів транспорту неоднакова.

Залежно від видів транспортних засобів, що складаються підприємствами, розрізняють залізничне машинобудування, судно-, автомобіле-, авіаракетобудування, виробництво військових транспортних засобів.

Залізничне машинобудування є однією з найстаріших галузей машинобудування. Воно історично склалося у тих районах, де була розвинута мережа залізниць. Виробництво є достатньо металомістким, тому його підприємства орієнтуються на сировинний чинник. Складниками залізничного машинобудування є локомотиво- та вагонобудування.

Суднобудування є найстарішим з виробництв транспортних засобів. Воно є матеріаломістким, але максимально наближене до споживача готової продукції, тобто морських та річкових портів. Суднобудування займається будівництвом та ремонтом суден усіх типів: вантажних, пасажирських, рибпромислових, військових, а також інших плавучих споруд.

Автомобілебудування є новішим виробництвом, яке з'явилося на початку ХХ ст. після того, як компанією «Форд» був вперше в світі застосований автоскладальний конвеєр та почалося масове виробництво автомобілів. Автомобілебудування є значним споживачем різних видів сировини: листового сталю прокату, чавунних деталей, кольорових металів (для виробництва карбюраторів, радіаторів), каучуку (для шин), скла, фарб тощо. Тому воно вирізняється великою капіталомісткістю. Але основні витрати йдуть на робочу силу внаслідок процесу складання. Хоча потреба у кваліфікації робітників не така важлива, як у авіаракетобудуванні. Отже, основним у розміщенні виробництва автомобілів є чинник трудових ресурсів.

Авіаракетобудування – найновіше найбільш науко- та капіталомістке виробництво транспортного машинобудування. Воно використовує практично усю продукцію інших машинобудівних виробництв. Дане виробництво передбачає складання повітряних і космічних літальних апаратів та супутнього устаткування. Авіаракетобудування розвивається переважно у високорозвинутих країнах, де існує потужна наукова база та висококваліфіковані кадри.

Точне машинобудування. У другій половині ХХ ст. з'явилося найбільш наукомістке та найменш металомістке точне машинобудування. Воно дало світу новітню продукцію приладобудування, електротехніки і особливо електроніки. Продукція виробництв цієї групи є винятково різноманітною: оптичні прилади, персональні комп'ютери, радіоелектронні засоби, авіаційні прилади, засоби зв'язку, волоконна оптика, лазери, годинники, обладнання

для вимірювання, дослідження та навігації, трансформатори, силові кабелі, медичне обладнання, холодильники, електронна апаратура побутового призначення для приймання, записування та відтворення звуку й зображення тощо. Ці виробництва спочатку з'явилися в Європі, США та Японії, а потім їх було перенесено також до нових індустріальних країн Азії та Латинської Америки зважаючи на дешеву робочу силу. Розміщується точне машинобудування у районах високої технічної культури, що мають висококваліфіковані кадри, експериментальні бази, науково-дослідні інститути.

Отже, **машинобудування** – система виробництв важкої промисловості, що складається з проектування, виробництва та експлуатації різноманітних машин та устаткування.

Список використаних джерел

1. Бондаренко С. Г. Основи технології машинобудування. Л.: Магнолія 2006, 2018. 500 с.
2. Гривківська О. В., Висоцький О. О. Теорія та практика стратегічного управління економічною безпекою підприємств машинобудування. Монографія. К.: Кондор, 2018. 268 с.
3. Чумак М. Г. Матеріали та технологія машинобудування. К.: Либідь, 2000. 368 с.
4. Роль та структура машинобудування. URL:
<https://geografiamozil2.jimdofree.com/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8-%D1%82%D0%B0-%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%83/>

УДК 62-503.55

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГІБРИДНОГО КРОКОВОГО ДВИГУНА ДЛЯ ВЕРСТАТИВ З ЧПК ТА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ

Трало Т. Ю., студ. гр. МТМн-191
Забірченко О. П., студ. гр. МТМн-191
Космач О. П., к.т.н, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Драйвер крокового двигуна з енкодером це альтернатива для програм, які потребують високу надійність виконання технологічних процесів при високій продуктивності. Даний драйвер об'єднує в собі практично всі переваги як крокових, так і серво систем, що дозволяє проводити його гнучке налаштування.

Цей контролер пропонує безліч вдосконалених програмних особливостей для забезпечення високої продуктивності систем управління та точного позиціонування. Відсутність нерівномірної роботи двигуна і швидкість реакції цього драйвера роблять їх ідеальними для програм, що вимагають дуже швидкого пересування на невелику відстань, тобто для механічних систем які мають великі прискорення. Наприклад, верстати, автоматичне обладнання, системи контролю та ін.

Драйвера крокового двигуна з енкодером мають ряд особливостей, таких як:

- Зворотній зв'язок, що усуває можливі помилки позиціонування;
- Знижений нагрів двигуна, що забезпечує високу працездатність;
- Висока швидкість і високий крутний момент;
- Низький рівень шуму;
- Плавне пересування;
- Досить висока швидкодія;
- Повна відсутність затримки в роботі;
- Захист від перевантажень як за напругою так і струму;
- Захист від помилок в процесі позиціонування.

На рис. 1. представлена схема функціонування гібридного двигуна з драйвером.