

## Лекція 2

### Ієрархія рівнів та засобів автоматизованого механообробного виробництва

Для автоматизованих виробництв важливою характеристикою технологічного обладнання, зокрема металорізальних верстатів, є ступінь їх універсальності, що визначає способи, форми і рівень автоматизації.

Під *автоматизацією* розуміється сукупність заходів щодо розробки ТП і створення високопродуктивних автоматично діючих засобів виробництва, які звільняють людину від усіх робіт, пов'язаних з виконанням ТП та оперативного управління ним.

Розрізняють часткову та повну (або комплексну) автоматизацію. Іноді комплексна автоматизація, що включає повну обробку виробів (від заготовки до готової продукції), може бути здійснена на одній одиниці технологічного обладнання, наприклад, виготовлення з прутка гвинта зі шліцом на одношпindelному токарно-револьверному автоматі за наявності шліцефрезерного пристрою. Найчастіше для комплексної автоматизації потрібне створення АЛ, цехів та заводів.

Автоматизацію механоскладального виробництва можна умовно поділити на жорстку і гнучку.

*Жорстка автоматизація* застосовується винятково в масовому і багатосерійному виробництві і базується на використанні спеціальних і спеціалізованих верстатів, де перехід на виготовлення іншого виду виробу вимагає великих витрат часу.

Однак переважна частина продукції випускається невеликими партіями, що пов'язано з безупинним прогресом техніки, зменшенням термінів морального зносу устаткування, швидкою зміною об'єктів виробництва. Так, у США приблизно 90 % виробництва припадає на невеликі партії (до 25 шт.). Досить сказати, що до одиничного і дрібносерійного виробництв відноситься майже все важке машинобудування (виробництво великих і унікальних верстатів, судно-, турбо-, авіабудування тощо).

Автомати і напівавтомати різного технологічного призначення з'явилися давно. Автоматизація руху в таких верстатах здійснюється за допомогою різного роду кулачків, командоапаратів, коноїдів, шарнірів та інших кінематичних елементів, що задають не тільки величину, але й швидкість переміщення робочих органів.

Основні *недоліки* таких верстатів очевидні: знос кулачків, що призводить до зниження точності; складність та тривалість переналагодження та регулювання. Однак через високу надійність та простоту вони є потужним засобом автоматизації.

В даний час актуальною є проблема автоматизації одиничного і дрібносерійного виробництв. Її вирішення передбачає поєднання високої продуктивності автоматів і напівавтоматів із широкими технологічними можливостями верстатів з ЧПУ при їх швидкому переналагодженні. У цьому і полягає зміст *гнучкої автоматизації*.

Характерним прикладом засобів гнучкої автоматизації є копіювальні верстати. Однак автоматизація на основі копіювальних верстатів із слідкуючим приводом ускладнюється великими витратами часу на виготовлення шаблонів і копіїв (декілька місяців). З погляду на всезростаючу потребу у виготовленні фасонних виробів складної та часто змінюваної форми, виникла потреба в більш гнучких та мобільних системах управління, до яких відносяться системи числового програмного управління (ЧПУ).

В залежності від виду виробництва для здійснення автоматизації використовуються різні засоби (рис. 2.1).

Якщо в умовах жорсткої автоматизації при масовому і багатосерійному виробництві обробка нескладних деталей здійснюється на верстатах-автоматах (наприклад, деталі тіл обертання), більш складних корпусних деталей – на одно- або багатопозиційних агрегатних верстатах, а ще більш складних деталей – на автоматичних лініях (АЛ), то в умовах гнучкої автоматизації при серійному, дрібносерійному та одиничному виробництві нескладних деталей необхідні верстати із ЧПУ, для обробки більш складних деталей – багатоопераційні верстати, а ще більш складних – гнучкі верстатні системи.

Очевидним є той факт, що схема ієрархії рівнів та засобів автоматизації в різних видах виробництв (рис. 2.1) відтворює основні тенденції сучасного машинобудування щодо розглядуваної проблеми автоматизації.

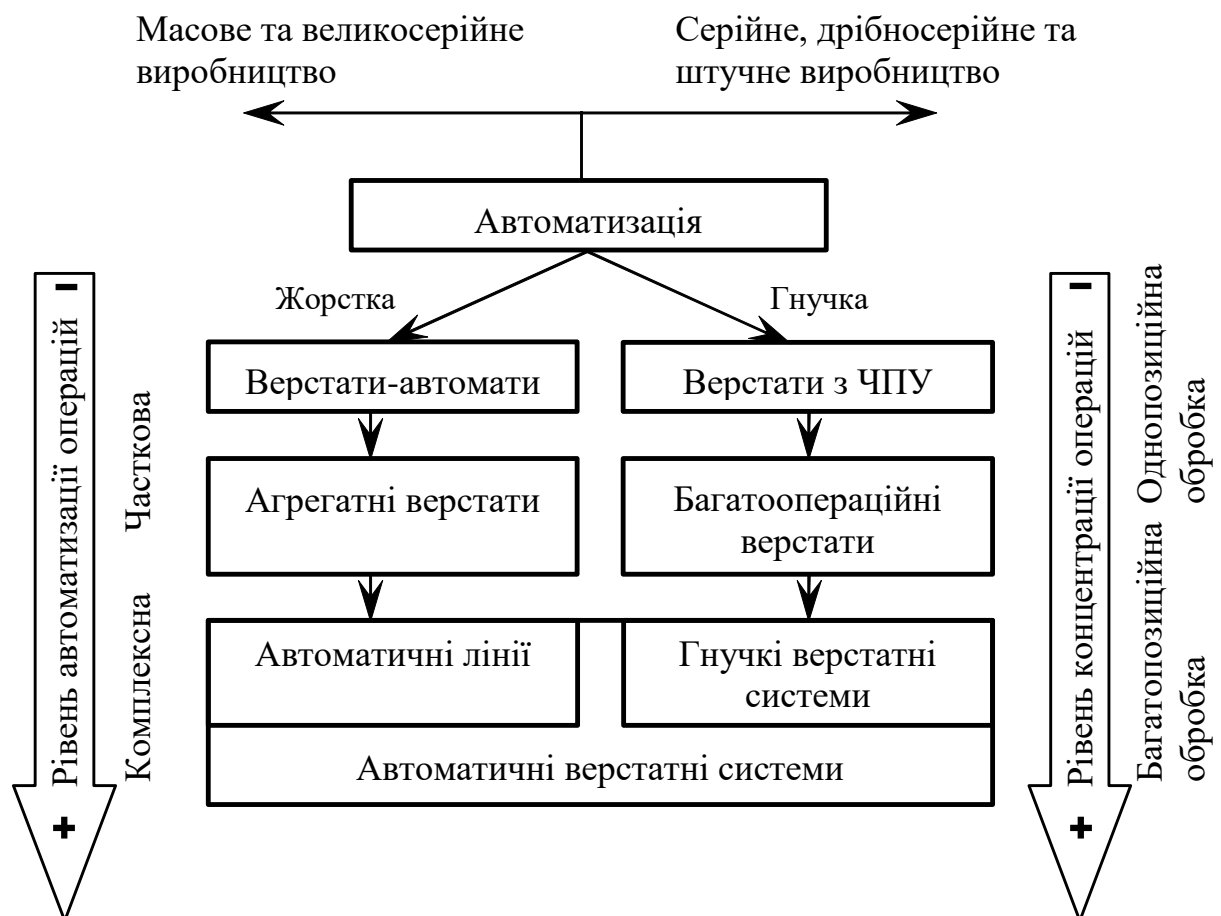


Рис. 2.1. Ієрархія рівнів та засобів автоматизації в різних видах механообробного машинобудівного виробництва