

7. ПАКЕТИ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ

Математичне моделювання систем для дослідження процесу функціонування поділяється на аналітичне, імітаційне, комбіноване.

1. **Аналітичне моделювання** характеризується описом процесів у вигляді сукупності алгебраїчних, інтегро-диференційних, кінцево-різностних виразів та логічних умов. Аналітичне моделювання може бути досліджене за методами: аналітичними (отримання аналітичних математичних виразів); ітераційними; якісними (не маючи загального рішення у вигляді математичних виразів, розглядають, наприклад, сталість рішення).

2. **Імітаційне моделювання (ІМ)** застосовує імітацію функціонування системи в часі зі збереженням логіки і послідовності явищ у часі. ІМ дозволяє просто врахувати в часі дискретність та безперервність елементів, лінійність та нелінійність, випадкові збурення, статистичну обробку отриманої вибірки тощо. На даний час ІМ – найбільш ефективний метод дослідження великих систем. **Недолік імітаційного моделювання:** воно завжди дає часткове (не загальне) рішення, бо воно урахує структуру, алгоритми та параметри конкретної системи.

3. **Комбіноване (аналітико-імітаційне) моделювання** об'єднує переваги аналітичного та імітаційного моделювання.

Задачі ДО використовуються в АСУ звичайно у вигляді відлагодженого пакета прикладних програм (ППП) аналітичного моделювання чи критеріального розв'язку.

Пакет прикладних програм (ППП) є готовою і апробованою сукупністю програм, яка дозволяє розв'язати клас однотипних задач (наприклад, задач лінійного програмування). Їх застосування дозволяє **наблизитись до автоматизації створення деяких елементів АСУ**. ППП – це сукупність взаємно пов'язаних програм, придатних для реалізації функції або груп функцій АСУП, **яка налагоджується при конкретному використанні**. Їх особливість – видача готових рішень основних задач управління. Основу пакета складає виконуючий **exe**-файл, який власне і є програмою розв'язку задачі. У пакет входять: файли опису програми; методичні вказівки (HELP-програми) та інші файли. ППП дозволяє знизити витрати на розробку та підвищити якість і надійність АСУП за рахунок налагодженості ППП [25].

У документацію ППП входить опис методів і алгоритмів рішення, набір мікрОВизначень, схема опису, перелік і опис алгоритму користувача.

Перехід до ППП, у тому числі стосовно задач дослідження операцій, підвищує продуктивність при створенні АСУ і спрощує впровадження задач у виробництво.

Один зі стандартних ППП для розв'язку задач лінійного програмування – пакет LP88 на IBM PC під керівництвом операційної системи PC DOS версії 2.0 та вище, який дозволяє розглядати математичні моделі з використанням до 255 обмежень на 2...255 змінні. Програма LP88 детально описана в книжці [26].

Програма LP88 працює в діалоговому режимі: питання висвітлюються на екрані; програма дозволяє вносити зміни в коефіцієнти математичної моделі; на екрані з'являються значення оптимального рішення; проводиться економіко-математичний аналіз (оцінка дефіцитності ресурсів, рентабельність продукції, ефективність окремих планів тощо).

Використовується ППП ЛП2 та ППП ЛП АСУ (вони схожі, але ЛП АСУ дає широкій аналіз після виконання розрахунків). Розглянуто питання використання ППП ЛП2 для меблевої фабрики, а також використання ППП ЛП АСУ для рішення задач нелінійного програмування з сепарабельними функціями у функції мети та в системі обмеження області існування рішень. Програма розрахована для розв'язку задач НЛ на 16 000 обмежень (при будь-якій кількості змінних) на ЕОМ з оперативною пам'яттю 1024 Кб.

ППП як частина стандартного програмного забезпечення АСУ діляться на такі напрями [27]: математичного програмування; оптимізації; реалізації ймовірнісних методів аналізу та управління; оптимізації планування і управління підприємством (статистична обробка та імітаційне моделювання). Задачі ДО використовуються при створенні АРМ, САПР, АСУ, АСУП, ІАСУ. У створених ППП застосовуються різні мови (Фортран, Паскаль, Лисп, асемблери, С++ тощо) та різні операційні системи (MS DOS, Unix, Windows). Багато задач може бути розв'язано в середовищі *Excel*, *Matlab* чи *MathCAD*. Для спілкування ЕОМ та користувача в ППП застосовуються: діалогові вікна, меню, команди, пояснення, графіки, повідомлення про помилки; коментарі в ППП складають до 40 % програми.