

# РОЗДІЛ 2

## ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

### Практикум 1

#### Методологічні питання моделювання процесів і систем

Практикум 1 присвячено основним методологічним питанням моделювання процесів і систем. Зміст її у вигляді слайдів презентації наведено в додатку А.

### Практикум 2

#### Задачі, які приводять до математичних моделей у вигляді диференціальних рівнянь

1. Математичні моделі фізики.
  - 1.1. Одновимірний рух класичної частинки.
  - 1.2. Типова задача електростатики.
2. Моделі екології та біофізики.
  - 2.1. Моделі динаміки популяцій: ряд Фібоначчі, логістична модель Ферхюльста.
  - 2.2. Математична модель коливань азотистих основ ДНК.

#### 1 Математичні моделі фізики

##### 1.1. Одновимірний рух класичної частинки

Розглянемо рух частинки маси  $m$  уздовж осі  $Ox$  під дією деякої сили, яка залежить лише від часу  $F(t)$ . Другий закон Ньютона, який є основним законом класичної механіки, дозволяє записати просте диференціальне рівняння (закон) руху такої частинки:

```
> restart;  
Newton:=m*diff(x(t),t,t)=F(t);
```

$$Newton := m \ddot{x}(t) = F(t) . \quad (2.2.1)$$

Припустимо, що маса частинки є одиничною, а сила залежить від часу по такому закону:

```
> Typesetting:-RuleAssistant();  
> m:=1;  
F(t):=1e3*exp(-0.5*t)*sin(2*Pi*t);
```