

8. ЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ

8.1. Загальні відомості

Основу сучасних пристроїв обробки інформації складають цифрові (логічні) ІМС. Аналіз роботи цифрових пристроїв базується на використанні апарату математичної логіки – алгебри Джорджа Буля (1815 – 1864 р.). В її основі лежить поняття події, що оцінюється з точки зору її настання: вона може статися або не статися. Тоді кожному подію можна вважати істинною, що може моделюватися одиницею «1» (високим рівнем напруги за електричного моделювання) або хибною, що моделюється нулем «0» (низьким рівнем напруги).

Обробка інформації, що подається у вигляді подій, ведеться у двійковій системі числення, яка має тільки дві цифри: 0 і 1.

Величина, яка може приймати тільки ці два значення, називається двійковою (логічною) змінною.

Складна подія, що залежить від декількох двійкових змінних, називається двійковою (логічною) функцією:

$$y = f(x_1; x_2; \dots; x_n); \quad x \in \{1, 0\}. \quad (8.1)$$

У практичних цілях алгебру Буля першим у 1938 році застосував родоначальник кібернетики Клод Шеннон (США) під час дослідження електричних кіл з контактними перемикачами.

Всі цифрові пристрої поділяються на два великих класи: комбінаційні і послідовнісні.

Комбінаційні пристрої реалізують функції, які залежать тільки від комбінації змінних, що до них входять, у даний момент часу і не залежать від стану пристрою в попередній момент часу.

Послідовнісні (від слова «послідовність») пристрої реалізують функції, що залежать не тільки від комбінації вхідних змінних у даний момент часу, а ще й від стану пристрою в попередній момент часу: вони мають пам'ять.