

Математична теорія надійності

І.К. Мацак

(Київський національний університет ім. Тараса Шевченка)

Вступ.

Тут хотілося б отримати відповіді на два основних питання:

- 1) Що таке математична теорія надійності?
- 2) Наскільки актуальні проблеми математичної теорії надійності ?

При цьому ми обмежимося кількома цитатами із класичних робіт по теорії надійності.

Б.В.Гнеденко, Ю.К.Беляев, А.Д.Соловьев . Математические методы в теории надежности:

"Нема сумніву, що теорія надійності наука комплексна, яка відноситься в першу чергу до компетенції інженера, фізика, хіміка та економіста. Але значне число питань теорії надійності по суті мають математичний характер і потребує для свого розв'язку як уже відомих математичних засобів, так і розробки нових. Більше того, якщо ми хочемо науку про надійність зробити здатною до точних висновків, якщо намагається вивести її із стану чисто якісних, а часом і сугубо суб'єктивних висновків, ми обов'язково повинні звернутися до мови математики...

Для дослідження і розв'язку значної частини питань, які виникають у теорії надійності, виявляються необхідними методи теорії ймовірностей та математичної статистики. І це так по суті справи ...

Якщо ми виготовили при заданих умовах із одної і тієї партії сировини велике число виробів деякого типу, а потім зібрали статистичні дані про час їх безвідмовної роботи, то побачимо досить специфічну картину: тривалість безвідмовної роботи виробу має значне розсіювання і для кожного окремого виробу нема можливості точно передбачити час його роботи. Разом з тим для великих партій таких виробів можна робить досить точні передбачення про частку тих виробів, які не відмовлять на заданому відрізку часу, про причини поломок виробів і т.п. Як результат ми отримуємо типові обставини, з якими має справу математична статистика ."

Д.Ллойд, М.Липов. Надежность. Организация исследования, методы, математический аппарат:

"Ненадійність позначається на вартості, на часових затратах, психологічно - у вигляді незручностей, а в певних випадках загрожує також безпеці людей та нації.

Звичайно втрати за рахунок ненадійності являють собою не лише вартість агрегата, який вийшов із ладу, а також і вартість пов'язаного з ним обладнання, яке псується чи руйнується в результаті відмови...

Класичним прикладом психологічного ефекту ненадійності є сумної пам'яті супутники "Авангард". Сполучені Штати, гостро переживаючи успіхи Росії, яка запустила Супутник-1, спробували вступити в змагання, використовуючи для цього майже не випробувану ракету, і якій довелось працювати майже на межі своїх можливостей. Невдачі і як наслідок зневіра та втрата престижу були дуже серйозні."

Наведені вище відповіді на питання 1), 2) були дані в 50-х - 60-х роках минулого століття. Звичайно в наш час ситуація в багатьох аспектах істотно помінялася. Тим

не менше зрозуміло, що в стратегічному плані питання надійності складних систем залишаються актуальними.