

Міністерство освіти та науки України
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,
присвячена 130-річчю
Національного університету
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій
науці – нові продукти
харчовій промисловості»**

13-17 жовтня 2014 року

Київ НУХТ 2014

Математичне моделювання динамічних процесів з використанням диференціальних рівнянь

М.Г. Медведєв, О.М. Мулява, В.П. Шоха

Національний університет харчових технологій

Нагромаджений досвід застосування математичного моделювання до рішення технічних, соціально-економічних та біологічних задач показує, що поряд з розробкою ефективних обчислювальних моторів і засобів рішення цих задач, все більшу роль відіграють якісні методи дослідження їх властивостей, і особливо дослідження результатів розв'язання.

В роботі розглядається застосування систем диференціальних рівнянь до моделювання динаміки розвитку складних систем. Вважається, що деякі показники таких систем зростають із швидкістю, пропорційною їх наявній кількості, але водночас впливають на інші показники, які зменшують кількість перших, з швидкістю, пропорційною кількості першого та другого показників, а швидкість утворення другого пропорційна наявній кількості першого. Коефіцієнти пропорційності залежать від виду показників та умов в яких вони перебувають, і визначаються дослідним або експертними шляхами.

Побудована математична модель реального біологічного процесу — росту популяції бактерій. Враховано, що деякі бактерії, які зустрічаються в тому числі і в харчових технологіях, розмножуються із швидкістю, пропорційною їх наявній кількості, але водночас утворюють отруту, що знищують їх зі швидкістю, пропорційною кількості отрути та кількості бактерій, а швидкість утворення отрути пропорційна наявній кількості бактерій. Коефіцієнти пропорційності визначались експериментально. Встановлено закон розмноження бактерій, момент часу, при якому їх кількість буде максимальною, та доведено, що при подальшому зростанні часу їх кількість зменшується до нуля.

Література

1. *Лавренюк С.П.* Курс диференціальних рівнянь./ Вид-во наук.-техн. л-ри.-2000.-216 с.
2. *Лебедев В.В.* Математическое моделирование социально-экономических процессов. М.: изд. «Дело», 1992.-324с.
3. *Шикин Е.В.* Математические методы и модели в управлении. – 2000. – 440с.
4. Zwietering M.N., Jongenburger I., Rombouts F.M. and K.van't Riet. Modeling of the Bacterial Growth Curve\Appl Environ Microbiol. – 2007/ - Vol 56(6). P. 1875-1881.