

УДОСКОНАЛЕННЯ КІБЕРНЕТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ НАБУТТЯ СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Чорний Олексій, Герасименко Лариса

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Анотація

Дана стаття являє собою інтегроване дослідження, проведене з метою розробки моделі навчання, яка б дозволяла виявляти динаміку засвоєння студентами знань, умінь і навичок та особливості формування їх індивідуального досвіду. У статті обґрунтовано доцільність використання кібернетичної моделі на основі рівнянь дробових порядків для опису й оцінки процесу навчання студентів. Використання запропонованої моделі дозволяє коригувати організацію навчання й процесу навчання студентів.

Abstract

This article is an integrated study conducted to develop a learning model which would make it possible to identify the students' changes of knowledge, abilities and skills acquisition over time as well as the formation of special features of their individual background. Also, they have justified the application of the cybernetic model based on fractional equations for the description and evaluation of the student's learning process. The implementation of the suggested model enables modification of the studying and learning processes.

Вступ

Розвиток сучасної системи вищої освіти відбувається в умовах інформатизації суспільства і характеризується динамізмом, використанням різноманітних освітніх технологій, інноваційних методів і організаційних форм навчання. Практична реалізація сучасних методів навчання фахівців інженерного профілю з наукоємних спеціальностей вимагає комплексного підходу до створення навчально-лабораторної бази та інтегрованих освітніх технологій для формування низки фахових компетентностей [1].

Це може бути здійснено шляхом формування нових підходів до професійно-практичної складової підготовки – лабораторного практикуму. У цьому контексті особливої актуальності набувають інформаційно-комунікаційні та педагогічні технології навчання, які передбачають використання електронних навчальних і контролюючих програм.

Практичне забезпечення та реалізація лабораторного практикуму за традиційними підходами з використанням лабораторних стендів та установок, потребує значних матеріальних витрат навчального закладу й не дає уявлення про хід виконання студентом лабораторної роботи, а зводиться до фіксації кінцевого результату й виставлення відмітки. Розв'язання цих проблемних моментів можливе через створення та запровадження віртуальних лабораторних комплексів (ВЛК) [2].

Виклад основного матеріалу

Підхід до організації навчання з використанням віртуальних лабораторних стендів дозволяє реалізувати інформаційну діяльність студента у процесі навчання, що сприяє його самоорганізації і дозволяє підвищити якість засвоєння знань, формування вмінь користуватися відповідним обладнанням для формування професійної компетентності студентів технічних спеціальностей. Робота в умовах ВЛК дозволяє фіксувати результати навчання, дозволяючи побудувати кібернетичну модель процесу засвоєння знань і вмінь.

Застосування кібернетичних моделей дозволяє оцінювати результативність навчання за часовим (час виконання дії, час, витрачений на виправлення помилки);

швидкісним (продуктивність роботи за певний проміжок часу); критерієм точності виконання; інформаційним (обсяг матеріалу, що вивчається й перероблюється). Крім цього моделювання дозволяє індивідуалізувати процес навчання завдяки можливості прогнозувати, за який відрізок часу студент може досягти бажаного рівня навченості [3].

В основу моделювання покладено процедуру формалізації – переведення властивостей об'єкта на мову понять предметної галузі, алгоритмів та математики.

У ході дослідження з'ясовано, що диференціальні рівняння першого і другого порядків, хоч а й здатні описати криву засвоєння знань і вмінь (рис.1), проте не можуть урахувати психо-фізіологічні особливості студентів (швидкість сприймання й запам'ятовування, формування умовиводів, стійкості уваги, швидкості її перемикання), їх взаємовпливи один на одного тощо. У зв'язку з чим було запропоновано кібернетичну модель на основі апроксимації дробово-аперіодичною ланкою порядку $1+\mu$:

$$H(p) = \frac{k}{a_1 p^{\mu+1} + a_0 p^{\mu} + 1} \quad (1)$$

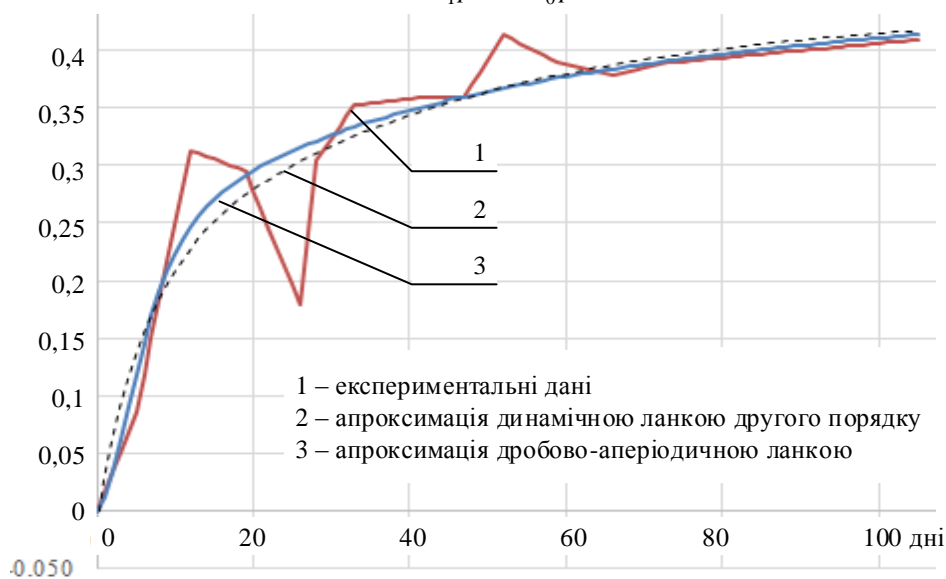


Рисунок 1 – Експериментальні дані і їх апроксимація кібернетичною моделлю

Висновки

Розроблена кібернетична модель на основі диференціальних рівнянь дробових порядків дозволяє підвищити точність змалювання процесу засвоєння змісту навчальної інформації студентами, й дозволяє швидко реагувати на зміну результативних показників. Дана модель може допомагати в удосконаленні розкладу занять, організації самостійної та індивідуальної роботи зі студентами, що оптимізує індивідуальну траєкторію навчання й підвищує ефективність формування фахових компетентностей майбутніх інженерів.

Список використаних джерел

1. Zagirnyak M., Serhiienko S., Chornyi O. Innovative technologies in laboratory workshop for students of technical specialties //2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). – IEEE, 2017. – С. 1216-1220.
2. Чорний О. П. Підвищення якості підготовки фахівців на основі віртуальних лабораторних комплексів / О. П. Чорний, М. В. Загірняк, А. М. Гуржій ; ред. О. П. Чорний. – Кременчук : КрНУ імені М. Остроградського, 2017. – С. 196
3. Васильев В.В., Симак Л.А. Дробное исчисление и аппроксимационные методы в моделировании динамических систем. – К.: НАН Украины, 2008. – 255с.