

ских технических вузах. / Г.М. Левина: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Москва, 2004. – 36 с.

2. Авдеева И.Б. Инженерная коммуникация как самостоятельная речевая культура: когнитивный, профессиональный и лингвистический аспекты (теория и методика обучения русскому языку как иностранному). – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. – 368 с.

**Олар О.І., Микитюк О.Ю., Федів В.І., Остафійчук Д.І.**

*Буковинський державний медичний університет*

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики*

## **МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ РОЗДІЛ ЗНАТЬ ДЛЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Математичне моделювання як метод наукового пізнання почало використовуватися людством багато століть тому назад, з моменту, коли були закладені основи диференціального та інтегрального числення. Першу математичну модель розроблено ще у XII столітті італійським математиком Фібоначчі. Спроби використовувати математичне моделювання у біомедичних напрямках розпочалися у 80-х роках XIX століття. Ідея кореляційного аналізу, висунута Гальтоном та вдосконалена біологом та математиком Пірсоном, виникла як результат спроб опрацювання біомедичних даних. Починаючи з 40-х років минулого століття математичні методи проникли у медицину і біологію через кібернетику та інформатику. Тому у XX столітті, крім технічних спеціальностей і природничих наук, математичне моделювання почала широко використовувати медицина і фармація [1-3].

Безперечно, моделювання у медицині отримало самостійні функції і стає все більш необхідним у процесі проведення досліджень. Сьогодні моделювання в медицині є тим засобом, який дозволяє встановлювати глибокі і складні взаємозв'язки між теорією та експериментом. За останні сто років експериментальні методи в медицині почали наштовхуватися на цілий ряд обмежень і виявилось, що проведення деяких досліджень у принципі неможливе без моделювання. Це викликано наступними факторами:

- втручання в біологічні системи може призводити до неможливості встановлення причин змін, що виникають при цьому;

- деякі теоретично обґрунтовані експерименти неможливо здійснити внаслідок недостатнього рівня розвитку експериментальної техніки;

- ряд експериментів, які необхідні проводити на людях, слід відхиляти з морально-етичних та правових питань.

Одним із методів моделювання, який дає можливість мінімізувати вищеперераховані проблеми – є математичне моделювання. Математичні моделі – це сукупність формул і рівнянь, які описують властивості досліджуваного об'єкта. Як правило, у моделях використовують системи диференціальних рівнянь, які описують динамічні процеси, характерні для живої природи, а також системи лінійних та нелінійних алгебраїчних рівнянь або нерівностей.

Сьогодні математичні методи широко використовуються у біофізиці, біохімії, генетиці, імунології, епідеміології, фізіології, фармакології, медичному приладобудуванні, при створенні біотехнічних систем та ін. Розвиток математичних моделей та методів сприяє розширенню області пізнання в медицині, появі нових високо-ефективних методів діагностики та лікування, створенню медичної техніки. За останні роки активне впровадження в медицину методів математичного моделювання і створення автоматизованих, в тому числі комп'ютерних, систем суттєво розширило можливості діагностики та терапії захворювань [4-6].

Метод математичного моделювання дозволяє виключити необхідність виготовлення громіздких фізичних моделей, пов'язаних з матеріальними витратами; скорочувати час визначення характеристик (особливо при розрахунку математичних моделей з використанням комп'ютерних технологій та ефективних обчислювальних методів і алгоритмів) [7]; вивчати поведінку об'єкту моделювання при різних значеннях параметрів, прогнозуючи характер її змін з аналізу математичної моделі; аналізувати можливість застосування різних елементів; отримувати характеристики і показники, які складно отримувати експериментально (кореляційні, частотні, параметричної чутливості).

Дослідження об'єкту моделювання і складання його математичного опису полягають у встановленні зв'язків між характеристиками процесу, виявленні його граничних і початкових умов та формалізації процесу у вигляді системи математичних співвідношень.

Складання моделей виробляється за визначеною схемою. Спочатку формулюється мета моделювання, потім висловлюється гіпотеза, що представляє якісний опис системи, вибираються тип моделі і математичні методи її опису в залежності від мети і роду інформації. Заключний етап полягає у створенні моделі і порівнянні її із системою-об'єктом з метою ідентифікації.

Всі ці етапи створення моделей у медицині та біології повинні супроводжувати спеціалісти медицини та фармації. Тому знання в області моделювання для медиків та фармацевтів є потужним інструментом у досягненні нових результатів.

За ступенем складності для математичних моделей біологічних об'єктів і явищ існує поділ на:

- функціональні моделі, що відтворюють певну залежність між відомими і невідомими величинами;

- моделі, представлені системою рівнянь з багатьма невідомими, що вимагає для їх дослідження використання потужних ЕОМ та наявності відповідних програмних засобів;

- моделі оптимізаційного типу, представлені системами рівнянь або нерівностей щодо невідомих величин, мета яких полягає у пошуках такого рішення, яке б давало оптимальне значення певного показника;

- імітаційні моделі, що використовуються для аналізу складних систем, характеризуються точним відтворенням біологічного процесу або явища, потребують спеціальних розрахунків на ЕОМ;

– складніші системи і комплекси взаємозалежних моделей перерахованих типів.

З основами математичного моделювання, як засобу наукових досліджень та можливостями опрацювання даних за допомогою комп'ютера майбутні лікарі та провізори знайомляться при вивченні курсів медичної та біологічної фізики, вищої математики, медичної інформатики, інформаційних технологій у фармації. Програми вищезазначених навчальних дисциплін передбачають вивчення методом математичного моделювання кінетики хімічних реакцій, процесів розчинення лікарських речовин з таблеток, дослідження процесів розвитку популяцій, теорії епідемій, імунологічних процесів, фармакокінетики та ін.

Для опису детермінованих змінних у часі явищ частіше всього використовуються диференціальні рівняння. У рамках занять з математики, наприклад, розглядаються способи розв'язання диференціальних рівнянь різних типів, які виступають математичними моделями вищезазначених процесів. Студенти отримують розуміння основних переваг аналітичних способів розв'язку рівнянь – швидкість отримання функціональної закономірності для досліджуваного процесу.

На другому році навчання студенти-медики та фармацевти знайомляться з формуванням комп'ютерних моделей. На даному етапі студенти мають можливість реалізувати і досліджувати моделі у середовищі табличного процесора скориставшись навиками розв'язування диференціальних рівнянь, набутими в курсі математики або медичної та біологічної фізики. Використання електронних таблиць при роботі з математичними моделями дозволяє дослідникам-початківцям отримувати і аналізувати динамічні результати при змінах параметрів досліджуваної моделі. Автоматична перебудова графіків у середовищі Excel дає уявлення про можливі зміни у ході досліджуваного процесу при зміні початкових даних.

Можливість особистого моделювання процесів зміни концентрації лікарської речовини в камерах організму в залежності від способів її введення, створення автоматизованих систем підтримки прийняття рішень та систем, які за своєю структурою подібні до експертних систем, робота з оптимізаційними моделями, разом статистичних методів формує у майбутнього спеціаліста усвідомлення місця математичного моделювання в структурі наукових досліджень у галузі біології, медицини, фармації. Він має можливість вперше самостійно оцінити важливість такого методу, як складової частини своїх наукових досліджень.

дженъ у майбутньому. Тому актуальним залишається питання про можливості більш поглибленого вивчення методів моделювання у вигляді складових частин або окремих курсів.

Література:

1. Беликов В.Г., Пономарев В.Д., Коковкин-Щербак Н.И. Применение математического планирования и обработка результатов эксперимента в фармации. – М.: Медицина, 1973. – 232 с.
2. Молчанов А.М. Предисловие редактора. В кн.: «Математическое моделирование биологических процессов». М.: «Наука», 1979.
3. Гельфанд И.М., Розенфельд М.А., Шифрин М.А. Очерки о совместной работе математиков и врачей. К.: Наука, 1989. – 272 с.
4. Микшина В. С., Алмазова Е. Г. Математические модели управления в здравоохранении. // Матем. моделирование, 2009, том 21, – № 4 – С. 111–121.
5. Ташкинов А.А., Вильдеман А.В., Бронников В.А. Модели классификации в задачах прогнозирования двигательного развития у детей с церебральным параличом // Системный анализ и управление в биомедицинских системах.- 2010. Том 9. – №1. – С. 142-149.
6. Shidlovskiy N.P. Theorey and methodology development of a system mabled pharmacy – complexed// Alphant medical.-2005.-№ 8.-P.24-26.
7. Тиманюк В.О., Кокодий М.Г., Пенкин Ю.М., Рыжов А.А., Жук В.А. «Компьютерное моделирование в курсах физики и биофизики». – Вид-во Запорізького державного медичного університету, 2011. – 520 с.

**Кдырбасва А.А., Рябова Е.В.**

*– преподаватели КазНПУ им.Абая*

**Андреева О., Городецкая О., Курбанова В., Маслацова А., Феклисова В.**

*студенты КазНПУ им.Абая*

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ НА ЭТАПЕ ПЕРЕХОДА К МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА РЕЗУЛЬТАТ**

Основное направление обновления профессионального образования в современном мире заключается в том, чтобы найти пути формирования у будущего специалиста деятельностной позиции в процессе обучения, способствующие становлению опыта, целостного системного видения профессиональной деятельности, системного действия в ней, решения новых проблем и задач.

К настоящему времени концептуальные координаты компетентностного подхода обозначены достаточно отчетливо, сформулированы основные его по-