

ПРИМЕНЕНИЕ МАТНСАД-ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

Клинцевич С.И., Лукашик Е.Я., Пашко А.К.

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Вычислительная медицина и компьютерные расчётные модели приходят в медицинскую практику сегодняшнего дня. Поэтому одной из задач курса медицинской и биологической физики (МиБФ) является обучение основам математического моделирования. Традиционно данная задача решалась путём рассмотрения некоторых наиболее удачных и простых классических моделей. Изучение таких моделей обычно ведётся на уровне объяснения существующих логических схем и их математического описания в виде готовых уравнений, многие из которых не имеют аналитического решения. Одним из минусов такой «бумажной» модели является её статичность и отсутствие возможности имитационного моделирования явления, при котором варьируются и оптимизируются параметры модели, осуществляется прогнозирование.

Учитывая недостатки существующих методик, нами разработан новый методический подход. Сущность подхода заключается в использовании современной компьютерной среды MathCad, которая позволяет проводить имитационное динамическое моделирование. Другая особенность - применение образовательной платформы Moodle, которая включает в себя инструментарий для организации интерактивного обучения и дистанционного взаимодействия в системе «преподаватель-студент».

Для изучения особенностей интерактивного моделирования нами создана учебная математическая модель распространения инфекционных заболеваний (МРИЗ). Актуальность моделирования данного явления связана с последними событиями распространения инфекции COVID-19, которая приобрела масштабы пандемии. Любая математическая модель включает в себя наряду с математическими уравнениями целый ряд параметров, значения которых заранее неизвестны. Обычно параметры подбираются путём подгонки модели к имеющимся данным наблюдений. В этом отношении в ситуации с пандемией коронавируса исследователь находится в благоприятном положении – Всемирная организация здравоохранения ежедневно публикует мировую и региональную статистику по числу заболеваний и выздоровлений, а также смертность.

Работа студентов с моделью включает такие этапы: 1) изучение теории по модели; 2) математическую формулировку задачи; 3) выбор метода решения; 4) разработку алгоритма численного решения; 5) подбор параметров модели на основе данных ВОЗ; 6) расчёты и анализ полученных решений; 7) формулировку выводов и создание отчёта.

Проект МРИЗ оформлен в виде лабораторной работы с документацией по модели, набором вариантов индивидуальных заданий, бланка отчёта для оформления результатов численного моделирования, образцов отчёта. Кроме того, имеется набор видеофайлов, демонстрирующих конкретные приёмы работы в среде MathCad по созданию интерактивного документа, в котором реализован алгоритм задачи. Задания для лабораторных работ и результаты их выполнения размещаются на платформе Moodle УО «ГрГМУ».

Опыт применения предлагаемой методики на кафедре МиБФ показал её эффективность по сравнению с традиционной (бескомпьютерной) моделью. Важно, что в процесс обучения вносится исследовательский элемент и тем самым повышается мотивированность студентов к изучению математического моделирования. Кроме того, данный подход в обучении позволяет легко проецировать методику не только на аудиторные формы обучения, но и на дистанционное обучение.