

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИКИ COVID-19 ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ ПАРАМЕТРОВ УЧЕБНОЙ SEIR-МОДЕЛИ

Гольмакова Д. А., Пасаженикова А. А.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель: ст. препод. Завадская В. М.

Актуальность. Во время пандемии COVID-19 математические модели (ММ) инфекционных заболеваний стали важными инструментами для понимания динамики распространения вируса и выработки мер по его сдерживанию. Поэтому в высшем медицинском образовании становится актуальной проблема обучения основам математического моделирования. Развитие информационных технологий уже сегодня позволяет писать компьютерные программы, не прибегая к детальному знанию программирования (например, известные технологии «zero кодер»). Таким образом, сегодня существует актуальность обучения ММ в медицинских университетах и имеются все возможности для организации такого процесса. Наше исследование направлено на демонстрацию такой возможности.

Цель. Известно, что все математические модели содержат в своей структуре параметры, значение которых можно определить на основе статистических данных. Именно здесь разработчики ММ столкнулись с тем, что некоторые параметры можно было определить неоднозначно, так как параметры «зависят от начальных данных и мер, принимаемых в процессе развития заболевания» [2]. Поэтому перед нами были поставлены следующие цели:

1. На основе SEIR-модели, современных инструментов и языков программирования разработать удобную учебную среду для математического моделирования в медвузе.
2. Проанализировать данные по пандемии Covid-19.
3. На основе данных подобрать параметры SEIR-модели для некоторых стран и регионов.
4. Произвести расчеты динамики пандемии и сравнить с фактическими данными.
5. Спроектировать лабораторную работу по математическому моделированию.

Методы исследования. Нами использовались методы математического анализа и компьютерной алгебры, численные методы и алгоритмы, пакет программ MathCad, среда программирования Spyder и язык программирования

Python, математическая модель SEIR [2], а также статистические данные по пандемии коронавируса.

Результаты и их обсуждение. Создана учебная программная среда для изучения распространения пандемии по модели SEIR. Для решения уравнений модели нами использовались методы численного дифференцирования с применением пакета математического проектирования MathCad, язык программирования Python и интегрированная среда (IDE) Spyder. Проведено исследование данных по пандемии коронавируса в различных регионах мира. На основе статистических данных подобраны численные значения параметров модели для различных условий распространения пандемии. Изучено влияние параметров модели на динамику инфекционного процесса. Продемонстрирован процесс аппроксимации численных параметров модели имеющимися данными по пандемии.

Выводы. На основе SEIR-технологии разработана учебная модель, которая может использоваться в лабораторном практикуме основного курса для факультативного изучения математического моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куракина Е.С. Математическое моделирование распространения волн эпидемии коронавируса COVID-19 в разных странах мира/ Е.С Куракина., Е.М. Кольцова // Прикладная математика и информатика № 66. – М.: Изд-во факультета ВМК МГУ, 2021. С.41-66.
2. Сергеев А.Г. Математическая модель распространения пандемии типа COVID-19/ А.Г. Хачатрян А. Х., Хачатрян Х. А.// Тр. ММО, 2022, том 83, выпуск 1, С. 63–75.

ВЛИЯНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ БЕРЕМЕННЫХ НА ИСХОДЫ БЕРЕМЕННОСТИ

Горбунова А. Р., Горяйнова С.В., Малова Р.И., Мицевичус Е. В., Черненко Е.С.

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова

Актуальность. Здоровье женщин до зачатия и его влияние как на исход беременности, так и на будущее здоровье, привлекло к себе внимание [1]. Сердечно-сосудистые заболевания, включая нарушения мозгового кровообращения и кардиомиопатию, в настоящее время составляют примерно половину всех случаев материнской смертности. Повышенное систолическое АД на протяжении всей беременности, даже ниже диагностического порога для артериальной гипертензии, также связано с повышенным риском