

Электронное приложение к книге «Математическое моделирование для школьников»

В. Н. Дубровский

СУНЦ МГУ, доцент

30.01.2024

—

31.01.2024



- Книга вышла в 2023 г., в изд. 1С:Публишинг
- Авторы: Дубровский В.Н., Усатюк В.В., Авилов К.К., Булычев В.А., Лебедева Н.А., Чернецкая Т.А.
- Три части:
 - Математическое моделирование с «Математическим конструктором» (8 глав)
 - Методы математического моделирования (5 глав)
 - Задачи конкурсов по математическому моделированию (2 главы)

Электронное приложение к книге
размещено на сайтах 1С –

<https://obr.1c.ru/mathkit/mathmodbook/>

и СУНЦ МГУ –

<https://internat.msu.ru/mathmodbook/>

Оно содержит материалы к каждой главе

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ



Электронное приложение к книге
Здесь собраны электронные материалы к учебному пособию:

- Веб-модели [Математического конструктора](#) (запускаются непосредственно в браузере)
- Таблицы Microsoft Excel
- Программы на языке программирования Python
Для запуска программы на языке Python рекомендуется использовать последние версии Python 3 (гарантируется работоспособность программы в среде Python 3.4 и выше), которые можно скачать с [официального сайта разработчиков](#). Программы, использующие только консольный интерфейс, также совместимы с онлайн-режимом интерпретатора Python – например, [Online Python](#) или [Online2026](#).
- Программы на языке программирования C++
Для запуска программы на языке C++ рекомендуется использовать последнюю версию среды [Code::Blocks](#). Программы с консольным интерфейсом реализованы в виде единственного SRP-файла, который можно сразу компилировать и запускать на исполнение, или добавлять в проект в любой среде программирования для языка C++.

Документы в формате PDF

Математическое моделирование и математические модели

- [Бросок камня \(сегрессия\)](#)
Пример настройки модели на данные: бросок камня. Подбор начальных параметров броска по набору положений камня во время движения методом наименьших квадратов

1. Штурманский план

- [Управление курса судна, позволяющее в заданный пункт при заданной скорости течения](#)

Кратко о части 3

- Участие в соревновании International Mathematical Modeling Challenge стало толчком к развитию линии математического моделирования в рамках виртуальных лабораторий на 1С:Уроке и в СУНЦ МГУ (Турнир по математическому моделированию – ТММ).
- Примеры задач:
 - IMMC 2023: Как наилучшим образом использовать данный участок земли?
 - ТММ 2023: Действительно ли «пятница, 13» – несчастливый день?
- Приложение к части 3 содержит данные к заданиям и пример работы.



12 февраля начинается очередной Всероссийский конкурс по математическому моделированию (ВКММ ~ IMMC-RU).
Приглашаем!

internat.msu.ru



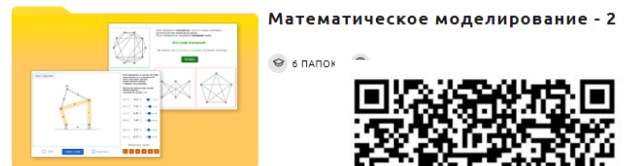
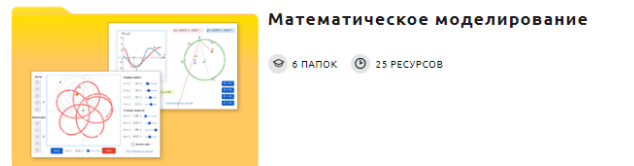
Особенности содержания и организации учебного процесса при работе с виртуальными лабораториями «Математическое моделирование»

1. Математическое моделирование и математические модели.

Математическое моделирование в интерактивных математических системах

2. Особенности содержания и организация учебного процесса при работе с лабораторной работой:

- «Кинематика колеса»
- «Планетные системы»
- «Силовые поля»
- «Форма троса»
- «Шарнирные механизмы»
- «Кривые второго порядка в природе и технике»



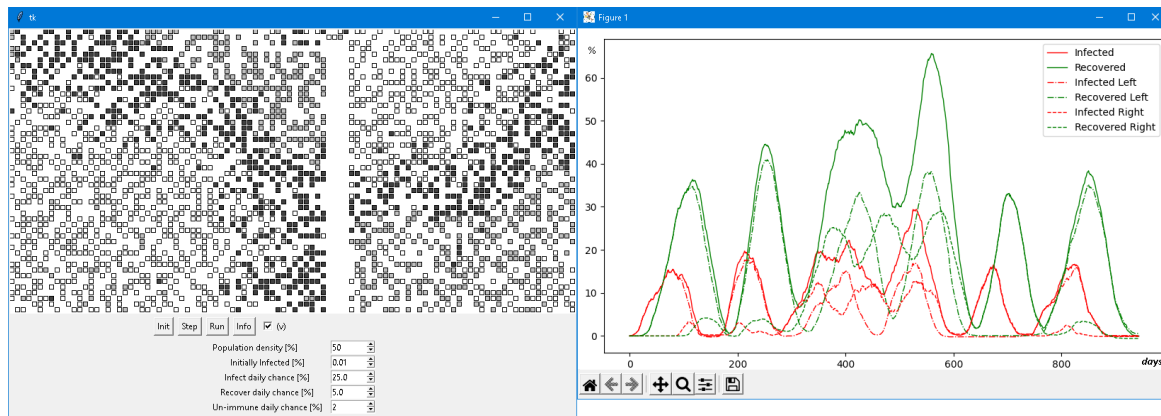
<https://uc1.1c.ru/course/osobennosti-soderzhaniya-i-organizatsii-uchebnogo-protssessa-pri-rabote-s-virtualnymi-laboratoriyami-matematicheskoe-modelirovanie/>



Содержание:

- Оптимизационные задачи (линейное программирование, парадокс Браеса, задача коммивояжера)
- Задача о бросании камешка (дифференциальные уравнения, численные методы решения; попадание в цель, парабола безопасности)
- Модели эпидемий
- Метод Монте-Карло

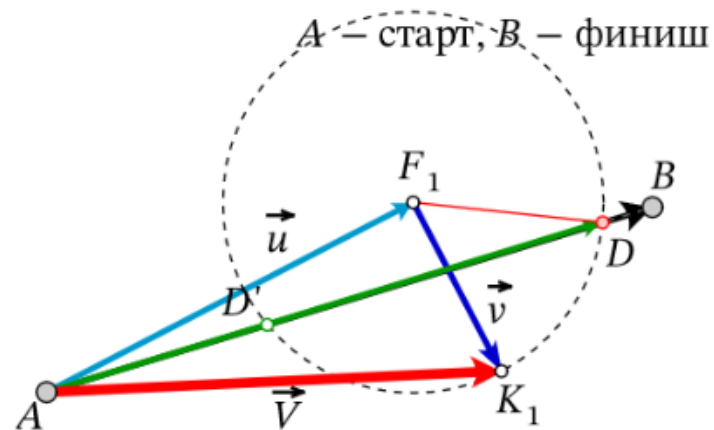
В приложение включены готовые модели в Excel и программы на Python и C++

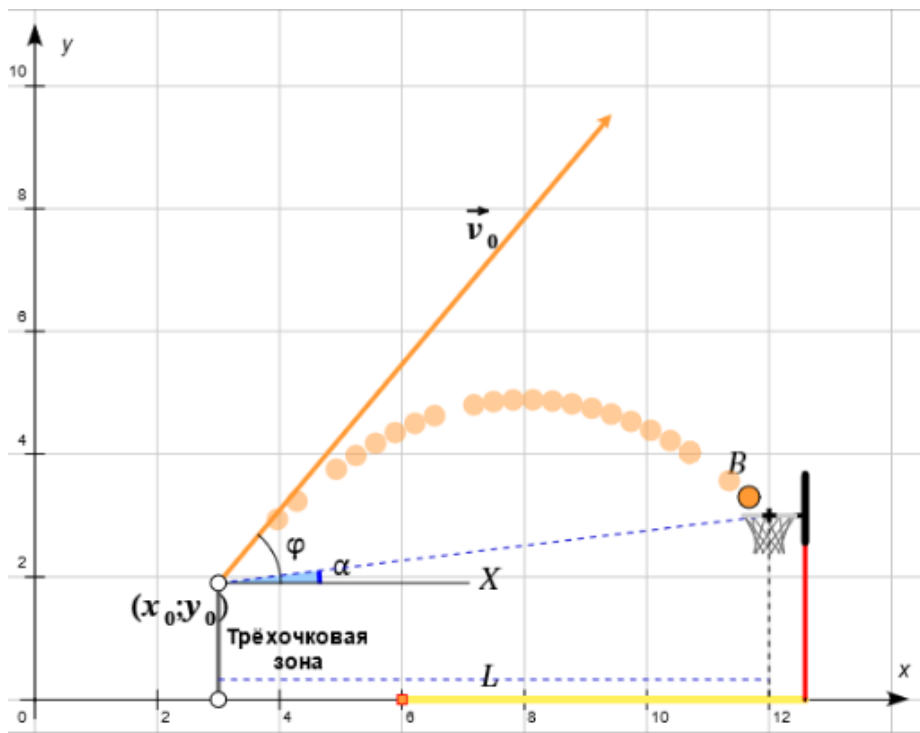


«Математический конструктор» служит инструментом построения наглядных реализаций не очень сложных математических моделей.

В тексте книги объясняется, как создавать такие реализации, а в приложении даны готовые модели.

Простая модель для начинающих – *Штурманский план*: определение курса судна при известной скорости течения





Визуализация формульных моделей с исследованием зависимости от параметров:

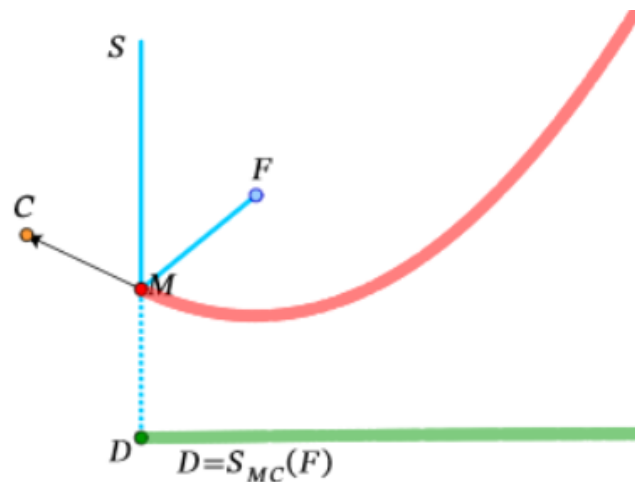
- *Как доехать быстрее:* выбор оптимального маршрута
- *Баскетбол:* движение брошенного тела в поле тяжести

Наглядное решение дифференциальных уравнений методом ломаных Эйлера («метод ослика и морковки»):

- *Висячие мосты*: форма троса
- *Баскетбол*

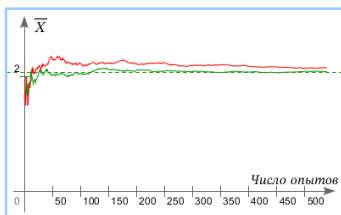
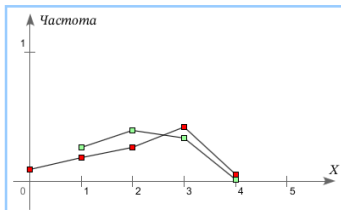
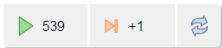
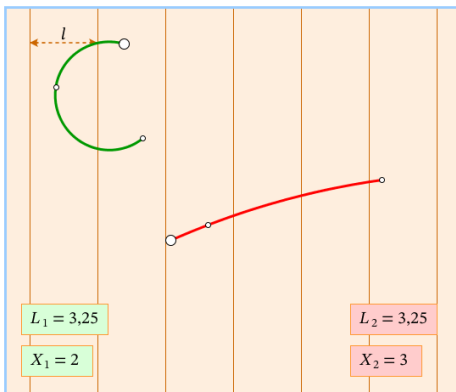
Модели демонстрируют эквивалентность этих задач.

- *Спутниковая тарелка*: модель не только рисует кривую-профиль антенны, но и позволяет «открыть» его геометрическое свойство – оптическое свойство параболы.



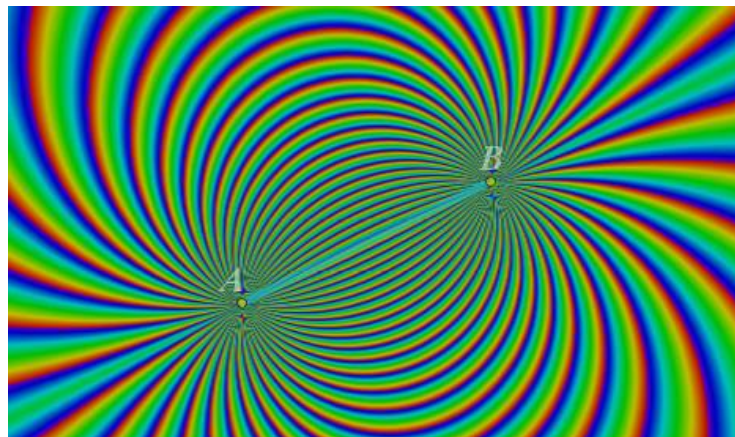
Метод Монте-Карло

Игла Бюффона



Линии уровня

Задача об автобусе





**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**