Отчет по лабораторной работе №3

Дисциплина: Математическое моделирование

Выполнила Дяченко Злата Константиновна, НФИбд-03-18

Содержание

# Цель работы

Изучить и построить математические модели боевых действий.

# Задание

* Построить графики изменения численности войск армии *X* и армии *Y* для боевых действий между регулярными войсками.
* Построить графики изменения численности войск армии *X* и армии *Y* для боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов.

# Объект и предмет исследования

Объектом исследования в данной лабораторной работе являются простейшие модели боевых действий, а предметом исследования - конкретные два случая боевых действий и графики изменения численности войск для них.

# Теоретические вводные данные

В общем случае главной характеристикой соперников являются численности сторон. Если в какой-то момент времени одна из численностей обращается в нуль, то данная сторона считается проигравшей (при условии, что численность другой стороны в данный момент положительна). Модель боевых действий между регулярными войсками описывается следующим образом

Потери, не связанные с боевыми действиями, описывают члены . Коэффициенты характеризуют степень влияния различных факторов на потери. Члены и отражают потери на поле боя. Коэффициенты и указывают на эффективность боевых действий со строны и соответственно. Функции , учитывают возможность подхода подкрепления к войскам и в течение одного дня.

Нерегулярные войска в отличии от постоянной армии менее уязвимы, так как действуют скрытно, в этом случае сопернику приходится действовать неизбирательно, по площадям, занимаемым партизанами. Поэтому считается, что темп потерь партизан, проводящих свои операции в разных местах на некоторой известной территории, пропорционален не только численности армейских соединений, но и численности самих партизан. В результате модель принимает вид:

# Выполнение лабораторной работы

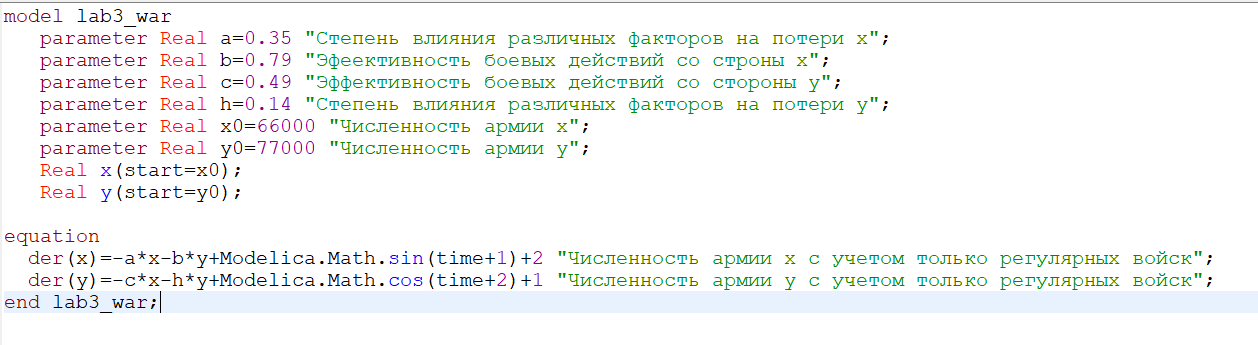
## Изначальные данные

Мой вариант 61. Между страной Х и страной У идет война. Численность состава войск исчисляется от начала войны, и являются временными функциями и . В начальный момент времени страна имеет армию численностью 66 000 человек, а в распоряжении страны армия численностью в 77 000 человек. Для упрощения модели считаем, что коэффициенты постоянны. Также считаем и непрерывные функции. Модель боевых действий между регулярными войсками

Модель ведения боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

## Шаг 1

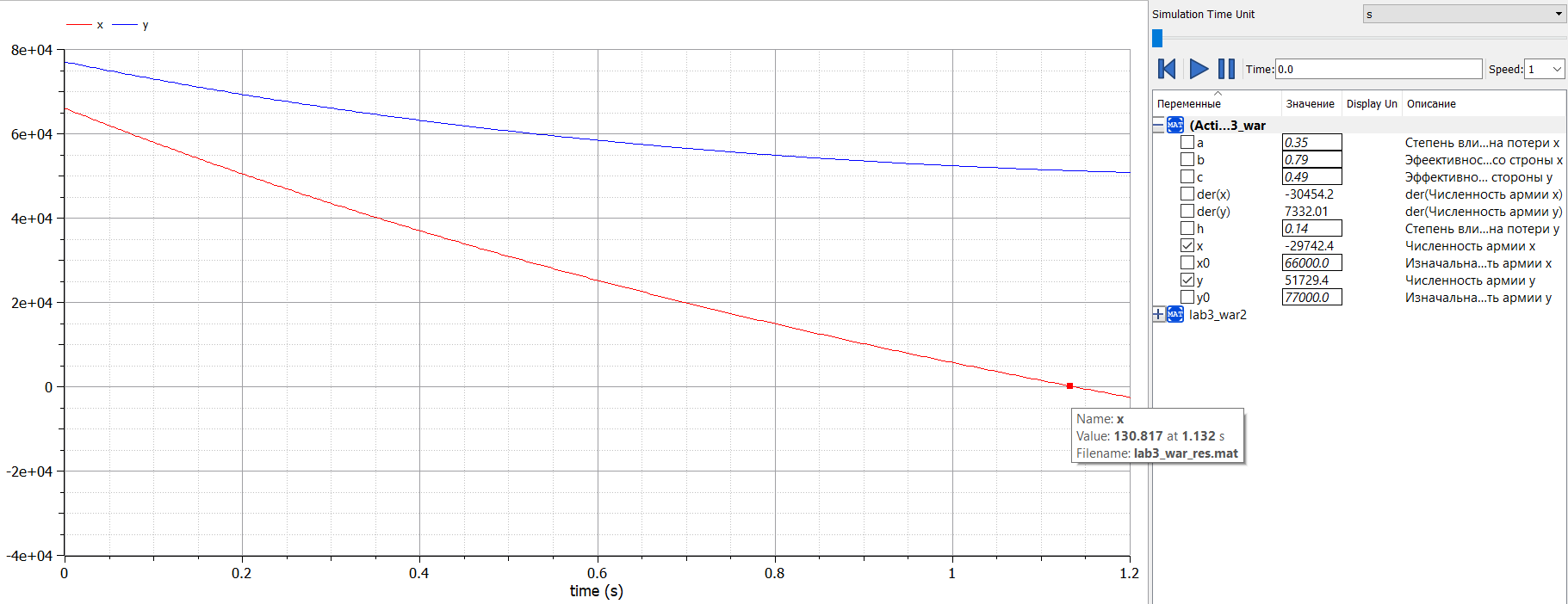
Я построила модель боевых действий между регулярными войсками (рис. @fig:001)



Модель боевых действий между регулярными войсками

## Шаг 2

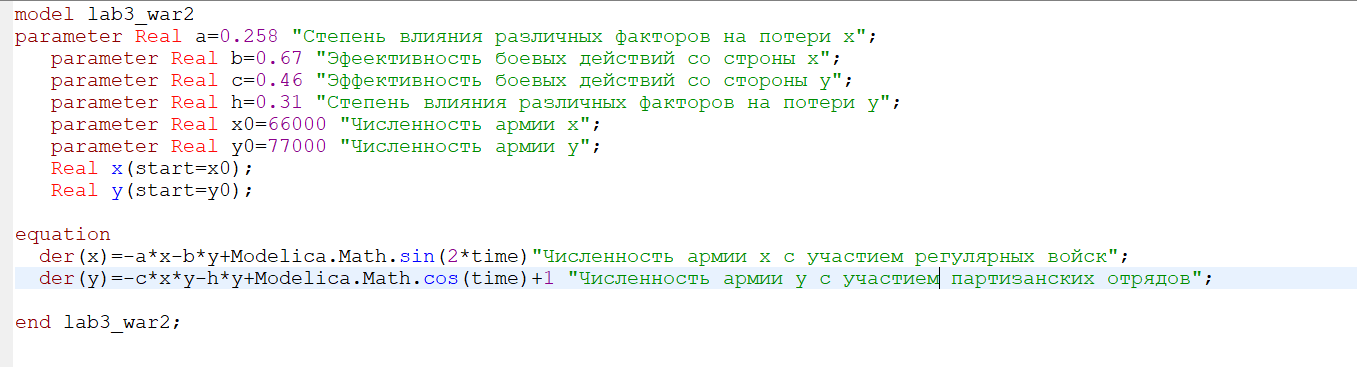
Построила графики изменения численности войск армии и армии в этом случае (рис. @fig:002) Из графиков видно, что армия потерпит поражение.



Графики изменения численности войск армий в процессе боевых действий при условии участия только регулярных войск (с подкреплением)

## Шаг 3

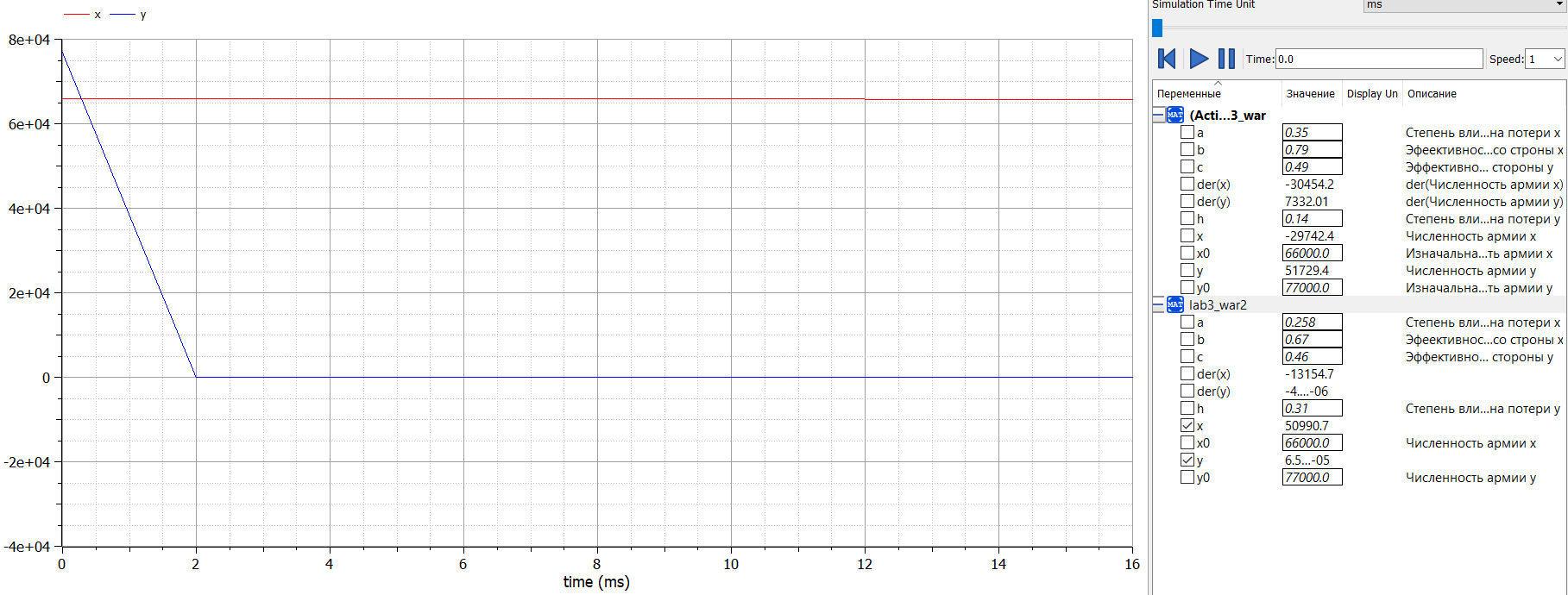
Построила модель боевых действий при условии, что у армии регулярные войска, а у армии партизанские отряды (рис. @fig:003)



Модель ведения боевых действий с участием регулярных войск и партизанских отрядов

## Шаг 4

Построила графики изменения численности войск армии и армии для этого случая (рис. @fig:004) Из графиков видно, что армия потерпит поражение. Все дело в том, что при рассмотрении уравнения простейшей модели, где есть лишь коэффициенты и , решение имеет вид , откуда можно сделать вывод, что чтобы одержать победу партизанам необходимо увеличить коэффициент и повысить свою начальную численность на соответствующую величину. Причем это увеличение, с ростом начальной численности регулярных войск (), должно расти не линейно, а пропорционально второй степени x(0). Таким образом, регулярные войска находятся в более выгодном положении.



Графики изменения численности войск армий в процессе боевых действий при условии участия регулярных войск и партизанских отрядов

# Выводы

Я построила математические модели сражений для двух случаев: борьбы регулярных отрядов и борьбы регулярного отряда и партизанских войск. Результаты работы находятся в [репозитории на GitHub] (https://github.com/ZlataDyachenko/workD), а также есть [скринкаст выполнения лабораторной работы] (https://www.youtube.com/watch?v=e6vSHGESWg8).