

# Отчет о произведенных изменениях в Модели системной динамики seir

1. Значение переменных infectivity (начальное значение: 0.6), на следующие показатели:

$\text{infectivity} = 0,1$ - при данных значениях, начиная с 470 дня, система приходит в равновесное состояние (работала минут 20ть, работа не завершена).

Рисунок 1. Переход в равновесное состояние,  $\text{infectivity} = 0,1$

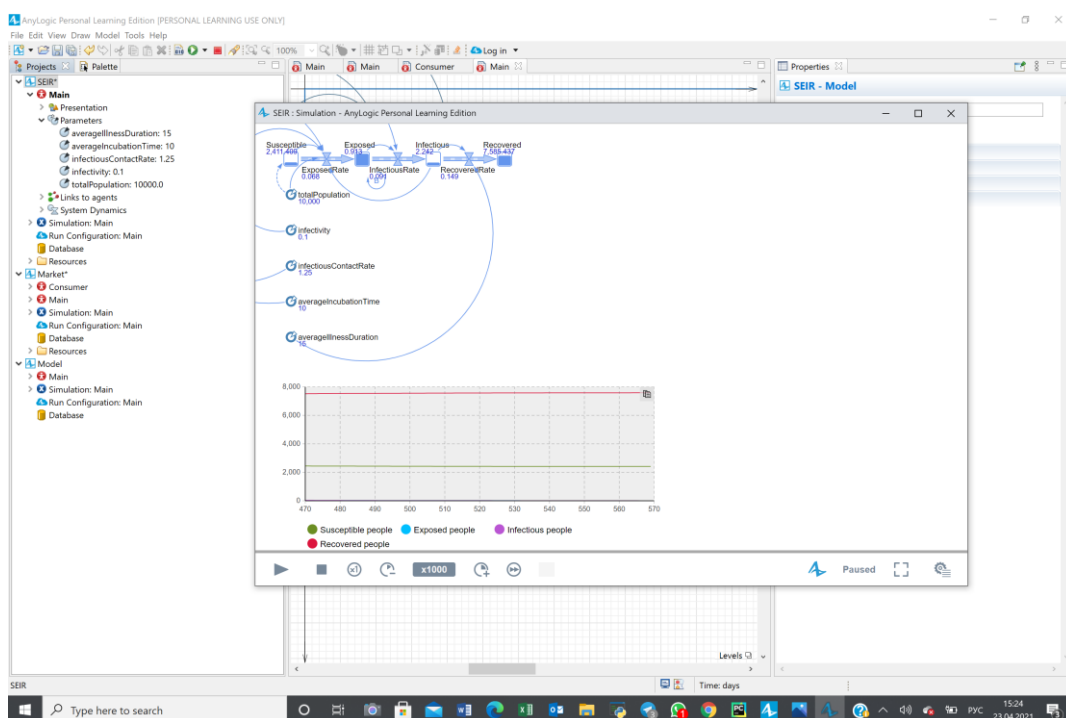
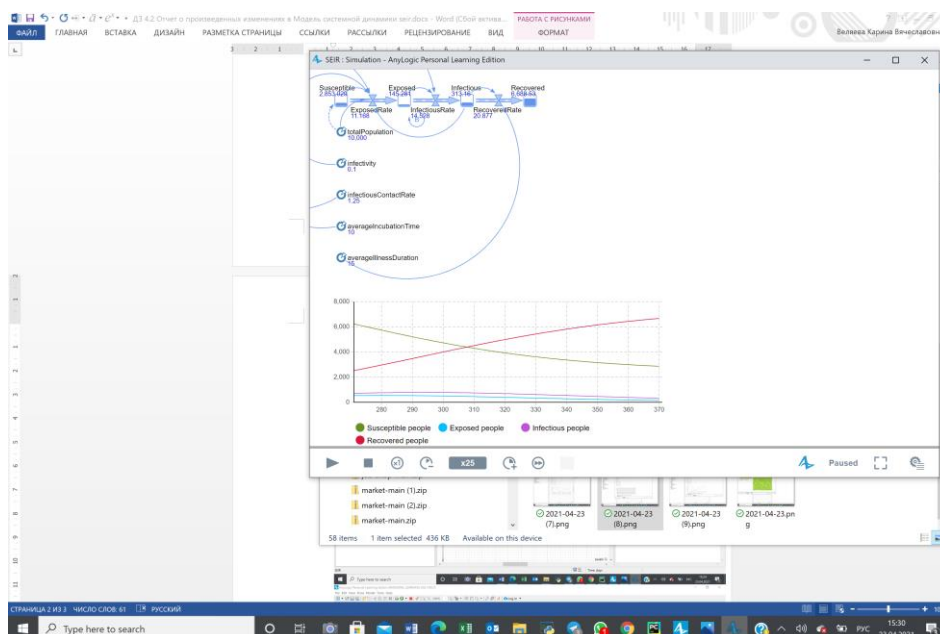


Рисунок 2. Начало эпидемии,  $\text{infectivity} = 0,1$



infectivity = 1- при данных значениях, эпидемия завершается в течении 100 дней, так как с 40го дня не остается чувствительных и незащищенных людей, а зараженные, но не болеющие =0 с 70го дня, далее поведение модели определяется параметрами выздоровления.

Рисунок 3. infectivity = 1

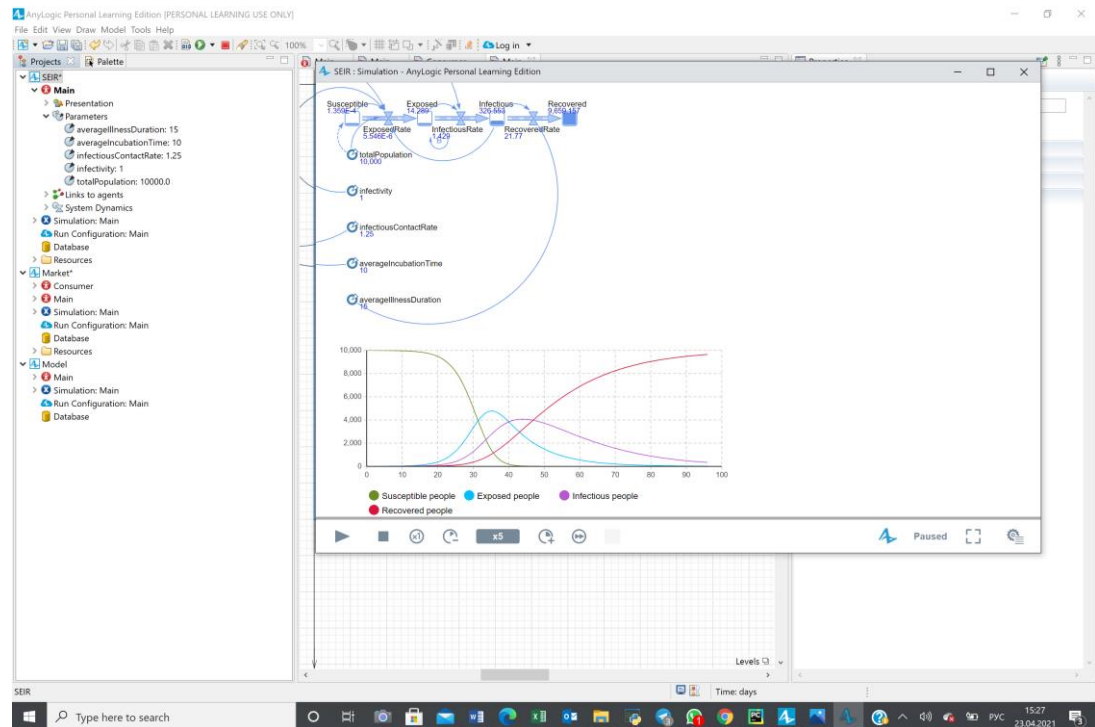


Рисунок 4.  $infectivity = 0$  - при данных значениях никто не заболел.

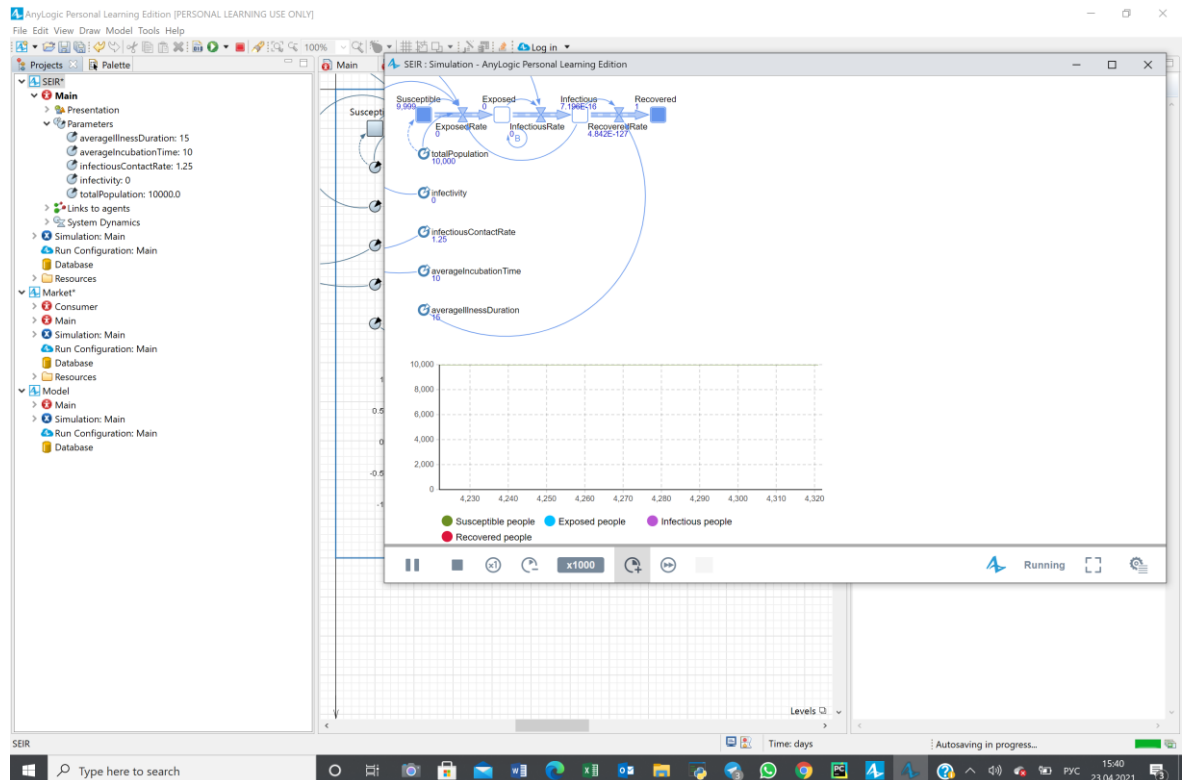
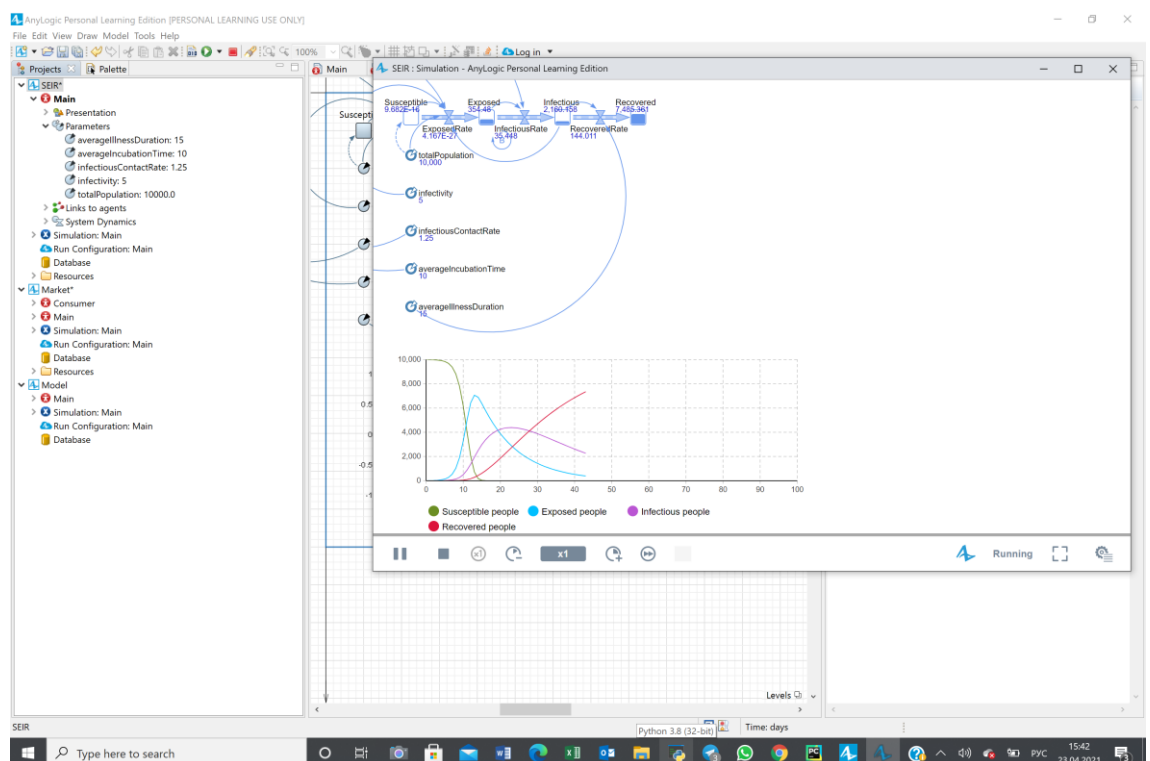


Рисунок 5.  $infectivity = 5$ . Количество не чувствительных и не защищенных и не болеющих=0 на промежутке 40-50 дней, что приводит к ускоренному завершению эпидемии при отсутствии вероятности повторного заражения



2.  $infectiousContactRate$  (начальное значение: 1.25),

Рисунок 6.  $\text{infectiousContactRate} = 0$ . Никто не заболел.

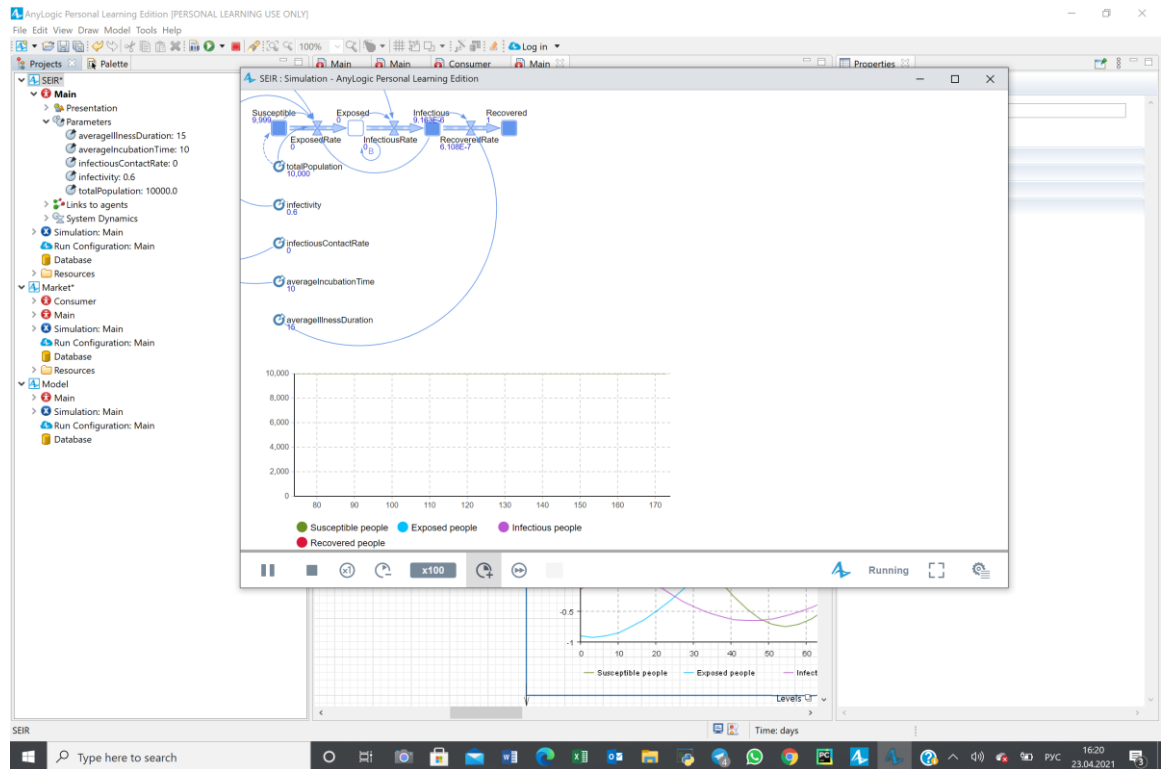


Рисунок 7.  $\text{infectiousContactRate} = 10$  значения не изменились относительно рисунка 5, т.о. можно предположить, что очень высокие значения контактов не учтены в модели

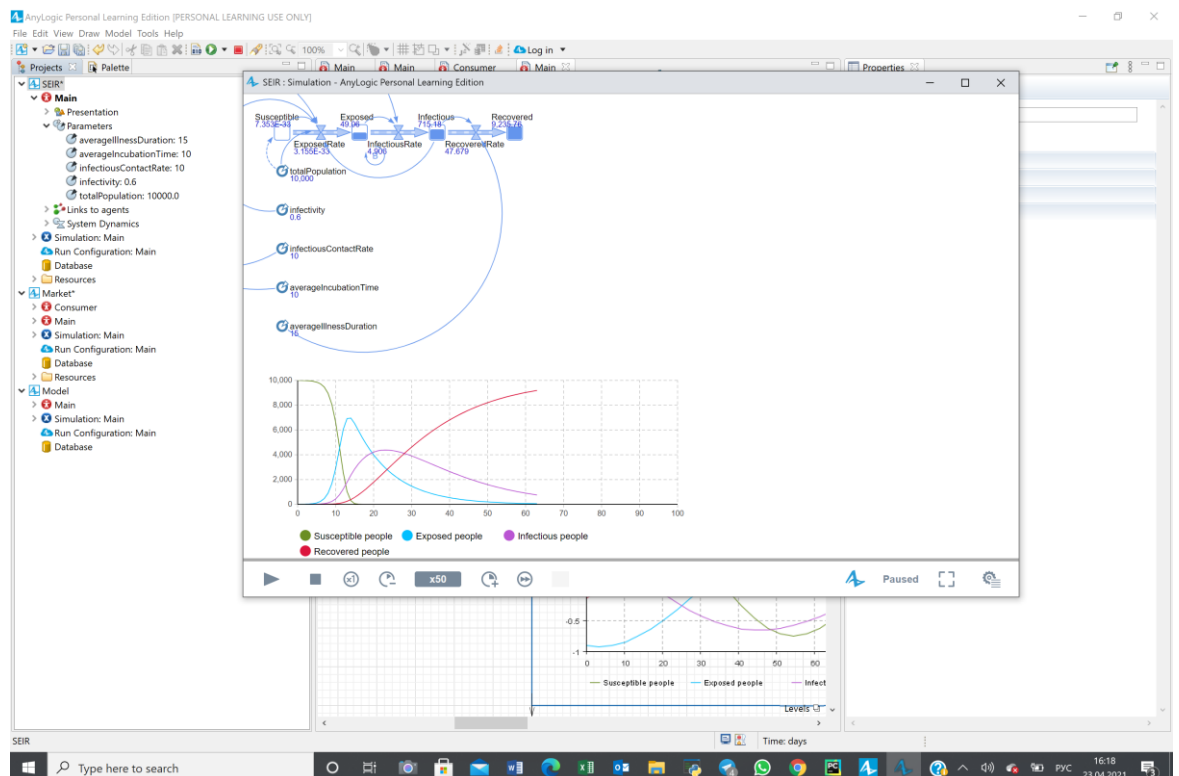


Рисунок 8.  $\text{infectiousContactRate} = 6.25$

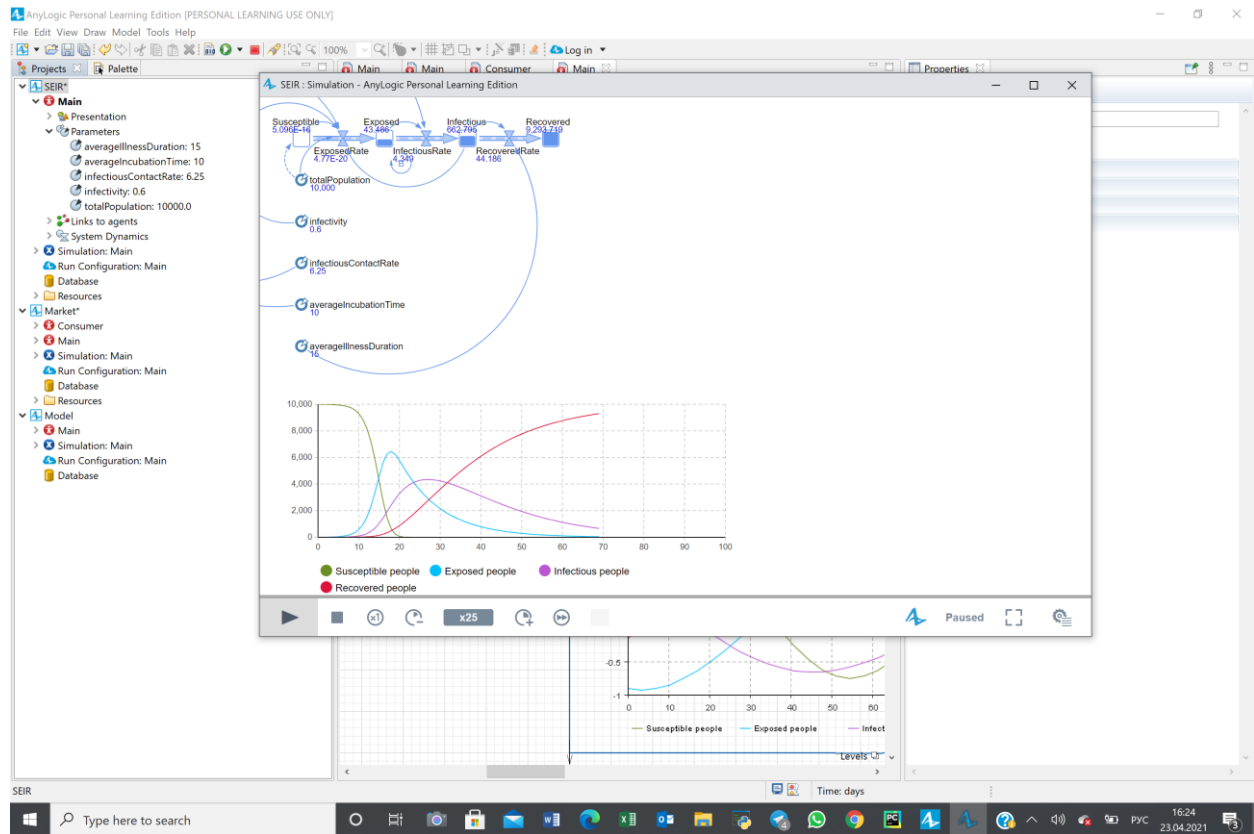
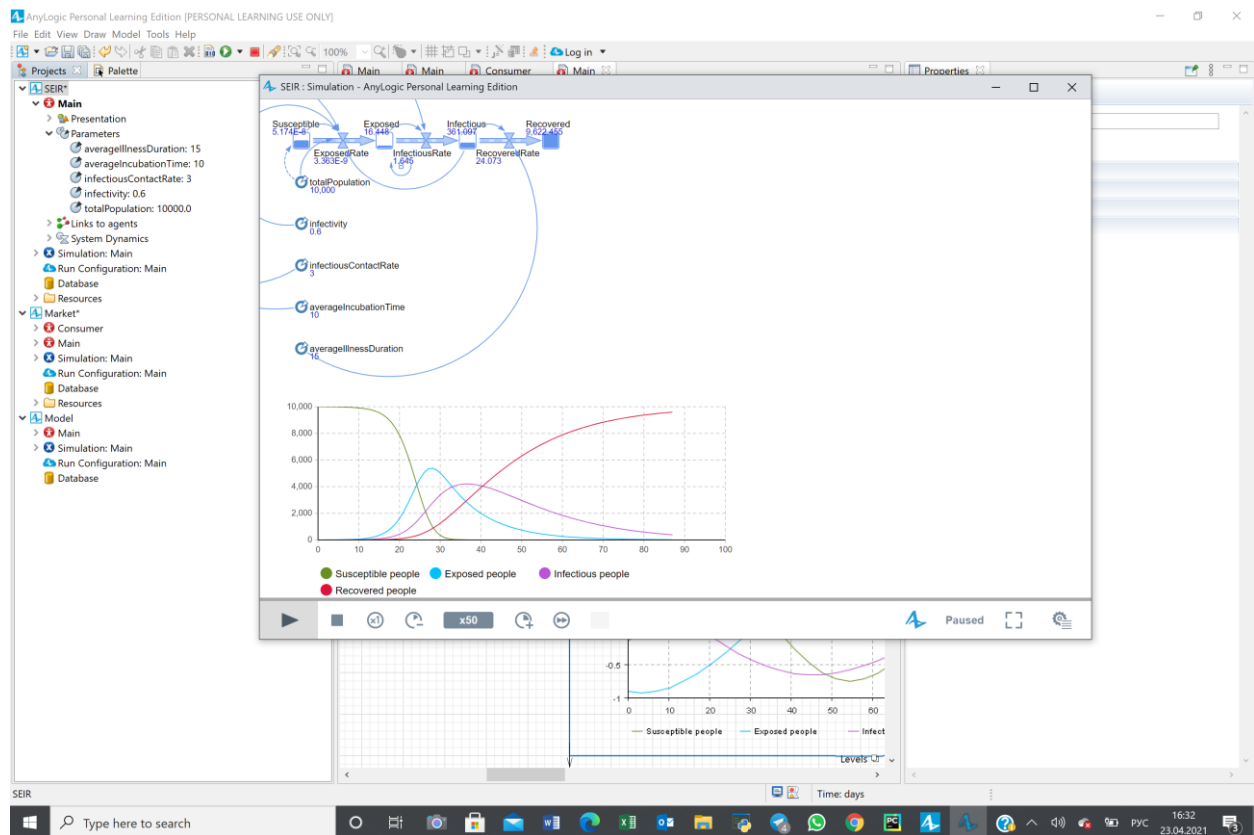


Рисунок 9.  $\text{infectiousContactRate} = 3$



Значение данного параметра влияет на скорость уменьшения незараженных людей и начальное значение кривой появления инфицированных. Значения больше 5 не влияют на модель.

3. `averageIncubationTime` (начальное значение: 10). При значении 0 – модель не работает. Явно влияет на высоту графика Exposed people и кривизну графика (снижение количества) чувствительных людей, что вполне укладывается в понятие инкубационного периода.

Рисунок 10. `averageIncubationTime` = 1.

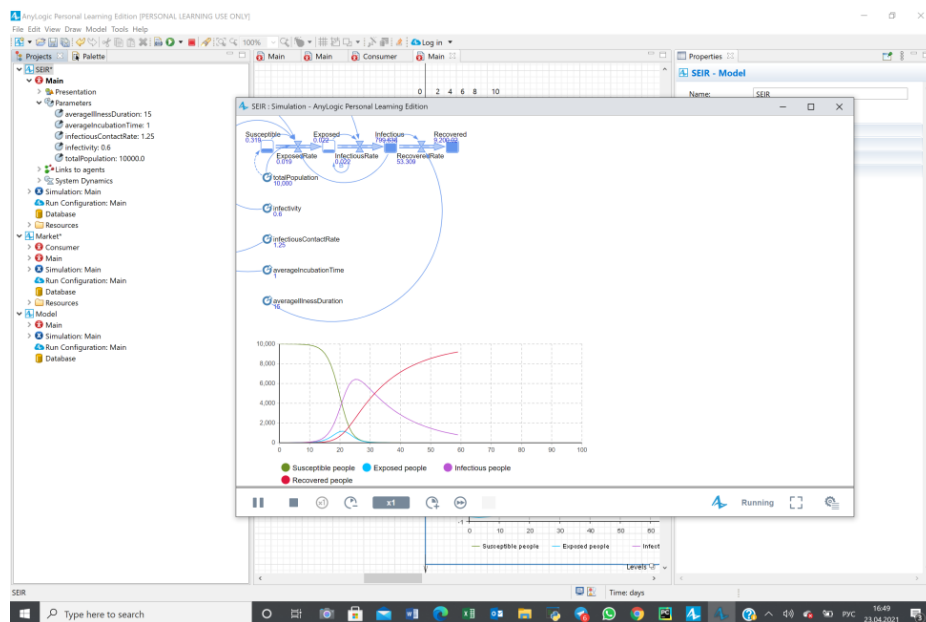


Рисунок 11. `averageIncubationTime` = 5

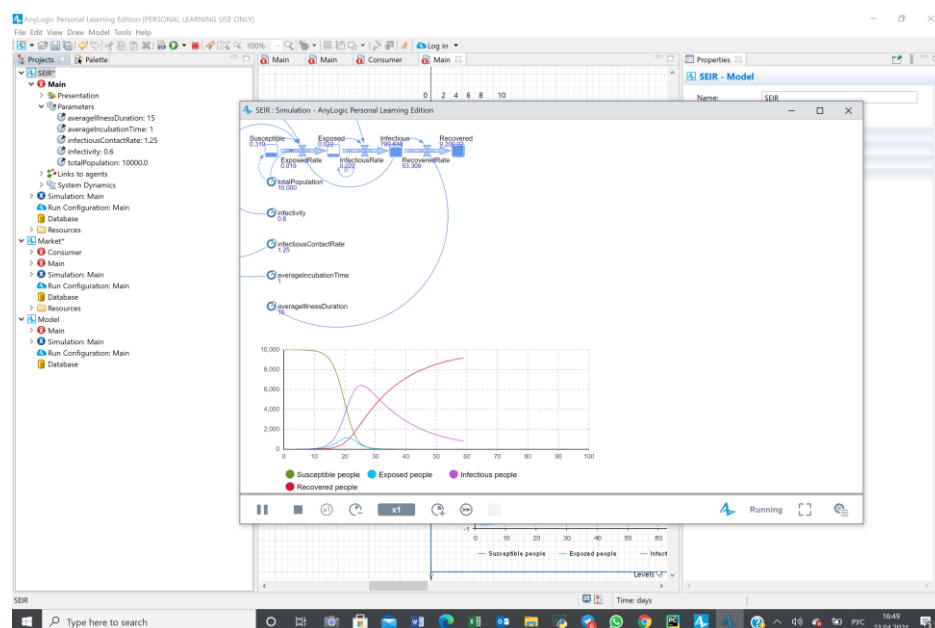


Рисунок 12. averageIncubationTime = 3

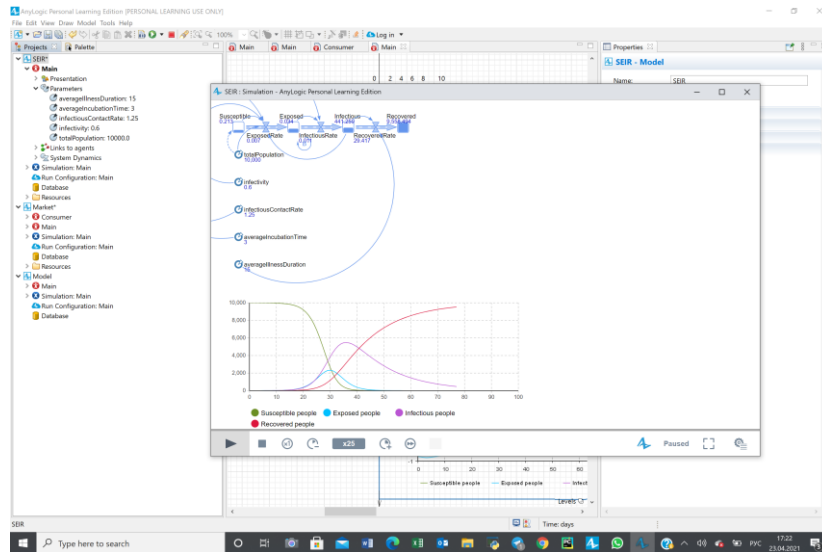
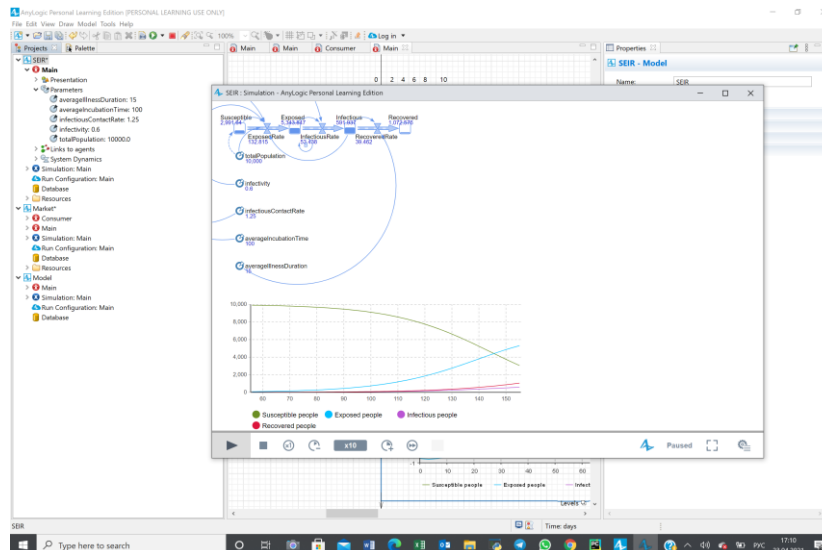


Рисунок 13. averageIncubationTime = 100



Значения данного показателя прямо влияют на длительность пандемии

#### 4. averageIllnessDuration (начальное значение: 15)

Рисунок 14. averageIllnessDuration = 100: очень медленное выздоровление.

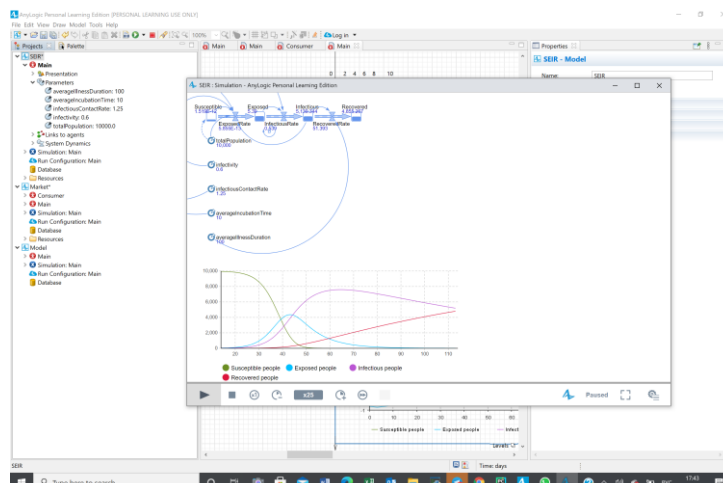


Рисунок 15.  $\text{averagellnessDuration} = 10$ : при соответствии инкубационного периода среднему времени болезни графики симметричны и эпидемия завершается в течении 100 дней

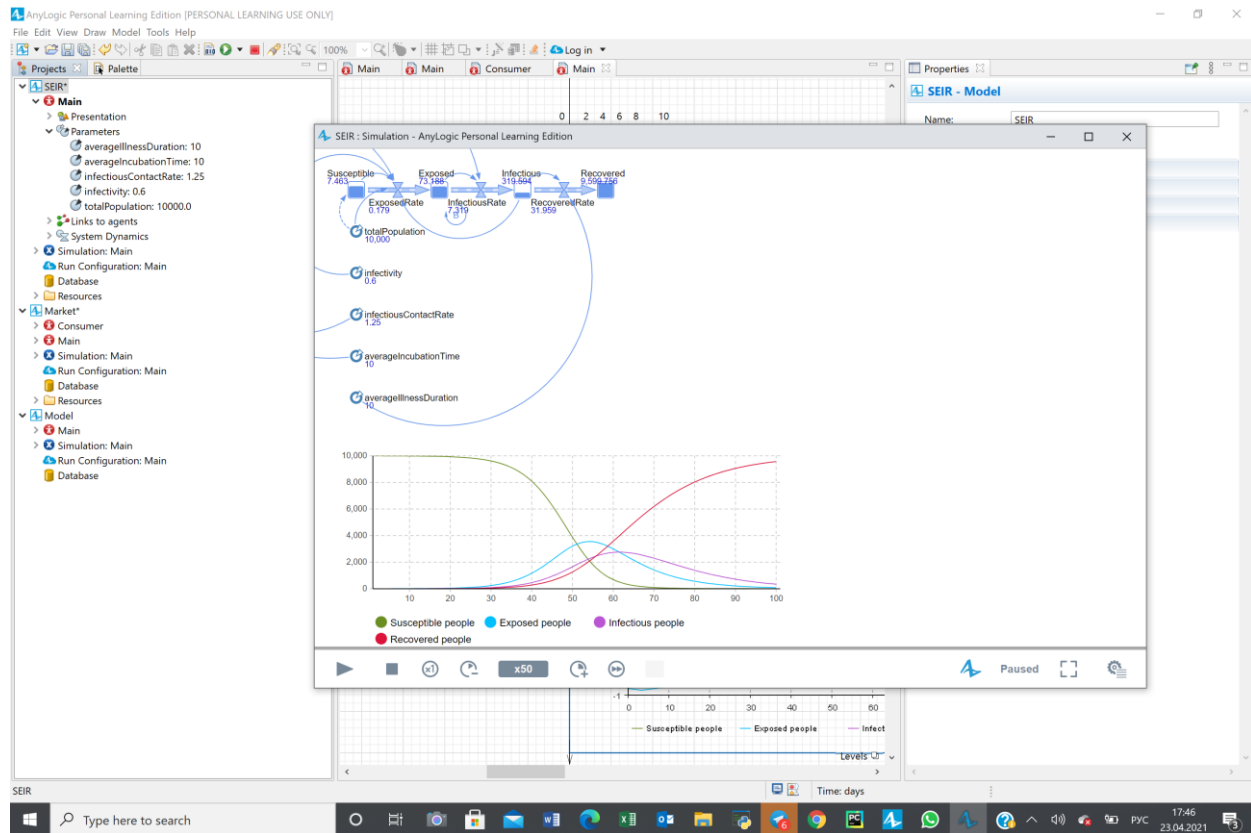


Рисунок 16.  $\text{averagellnessDuration} = 5$ : график примерно соответствует предыдущему, что указывает на имеющиеся границы влияния показателя на систему.

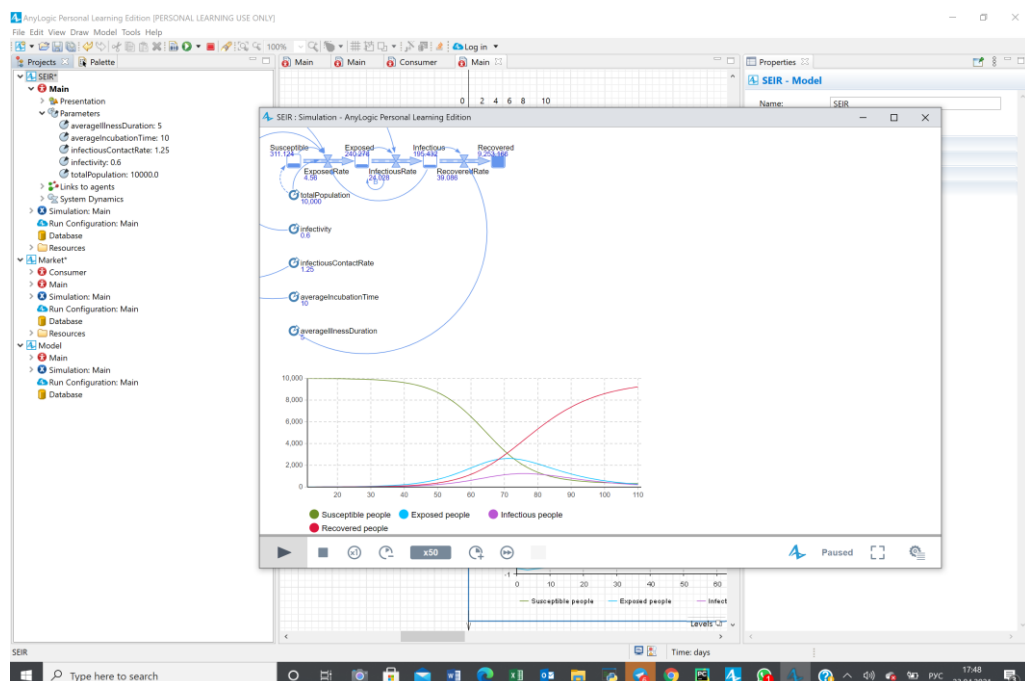
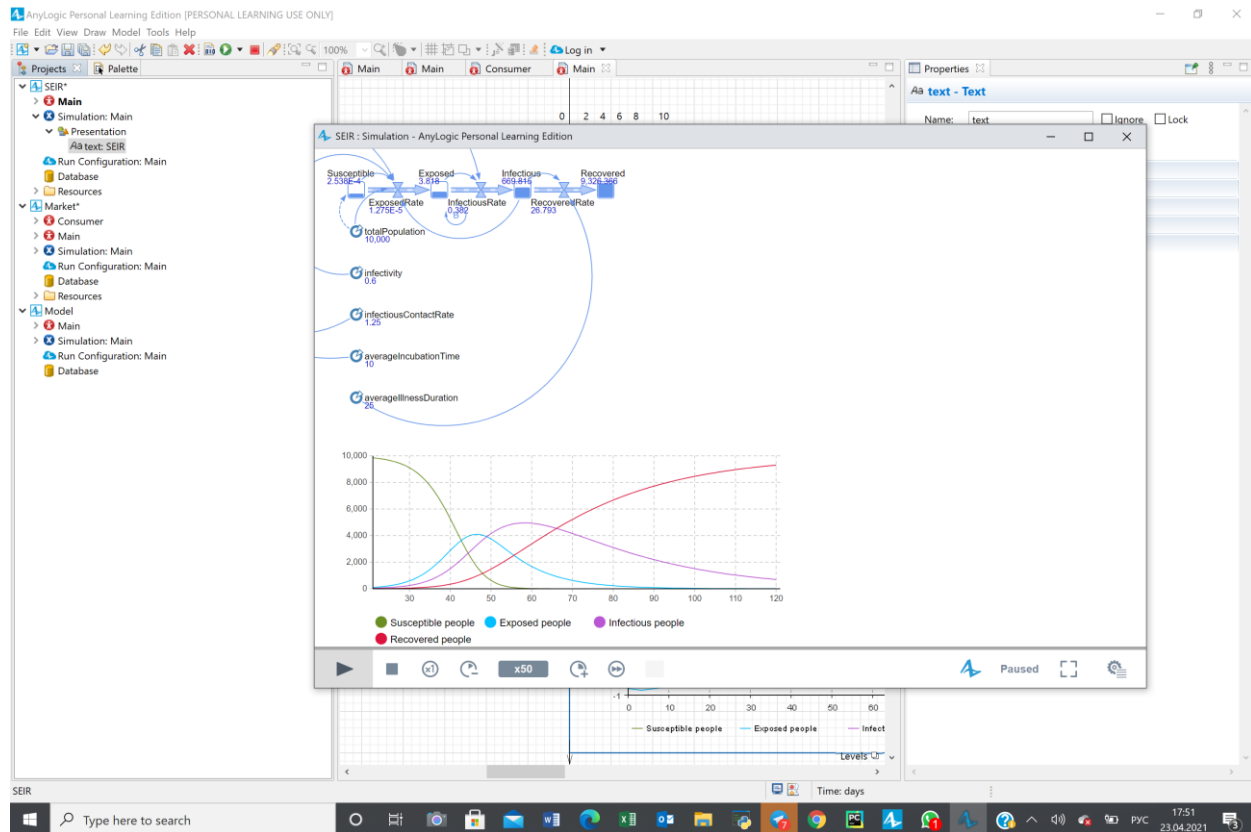




Рисунок 17.  $\text{averagellnessDuration} = 25$ :



В целом, данная модель является интуитивно-понятной, при этом учитывает те взаимосвязи между данными, которые сложно охватить эксперту.

Оказалось очень интересно моделировать.

Было бы полезно уметь вычислять предельные значения показателей, чтобы яснее понимать модель.