

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Институт радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ
Департамент информационных технологий и автоматике

Выпускная квалификационная работа
Разработка имитационной модели
«Терапевтическое отделение»

Руководитель : М.В.Киселева

Выполнила : Е.А.Ситникова гр.РИЗ-440017у

Проблема

В настоящее время большинство поликлиник, работают не эффективно. Длительное ожидание в очереди к врачу – одна из ощутимых и значимых проблем организации отечественного здравоохранения. Такая ситуация раздражает не только пациентов, но и работников поликлиник. В таких условиях врачи не имеют возможности выделить достаточно времени, чтобы подробно вникнуть в проблему пациента. Чтобы принять всех пациентов, приходится работать быстро, при этом снижается качество обслуживания.

Цели и задачи

Цель работы: исследование процесса обслуживания пациентов в узловой поликлинике на станции Каменск-Уральский на основе имитационной модели.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность работы поликлиники;
- разработать имитационную модель;
- провести эксперименты и проанализировать результаты моделирования;
- выдать рекомендации по улучшению работы поликлиники.

Выбор средства разработки

«AnyLogic» - инструмент имитационного моделирования нового поколения, основанный не результатах, полученных в теории моделирования и в информационных технологиях за последнее десятилетие.

| | Графическая среда | Поддержка дискретно-событийного моделирования | Визуализация модели | Разработка интерфейса для пользователя модели |
|-------------------|-------------------|---|---------------------|---|
| Anylogic | + | + | + | + |
| <u>Arena</u> | - | + | + | - |
| <u>Extend</u> | + | + | + | - |
| <u>Promodel</u> | + | + | + | - |
| <u>GPSS World</u> | - | + | - | - |
| <u>ВpSim</u> | + | + | + | - |

Среди выше перечисленных «AnyLogic» обладает рядом преимуществ.

Характеристика объекта исследования

Негосударственное учреждение здравоохранения «Узловая поликлиника на станции Каменск-Уральский». В поликлинике ведется амбулаторно-поликлинический прием работников ОАО "РЖД", ветеранов ОАО "РЖД", членов семей работников железнодорожного транспорта. Оказываются бесплатные и платные медицинские услуги жителям города. Проводятся профилактические осмотры работникам предприятий города.

Постановка задачи моделирования

Исходные данные

Мощность поликлиники 136 посещений в смену. Смена длится в течении 390 минут. Больные приходят в поликлинику согласно времени между прибытиями: $390 / 136 = 2.8$ минут. Пациентов обслуживают 5 врачей, длительность обслуживания пациента 15 минут.

Пациенты следуют по двум маршрутам:

- на первичный прием: перед приемом врача, больной следует в регистратуру за получением медицинской карты;
- на вторичный прием: следует к врачу без посещения регистратуры.

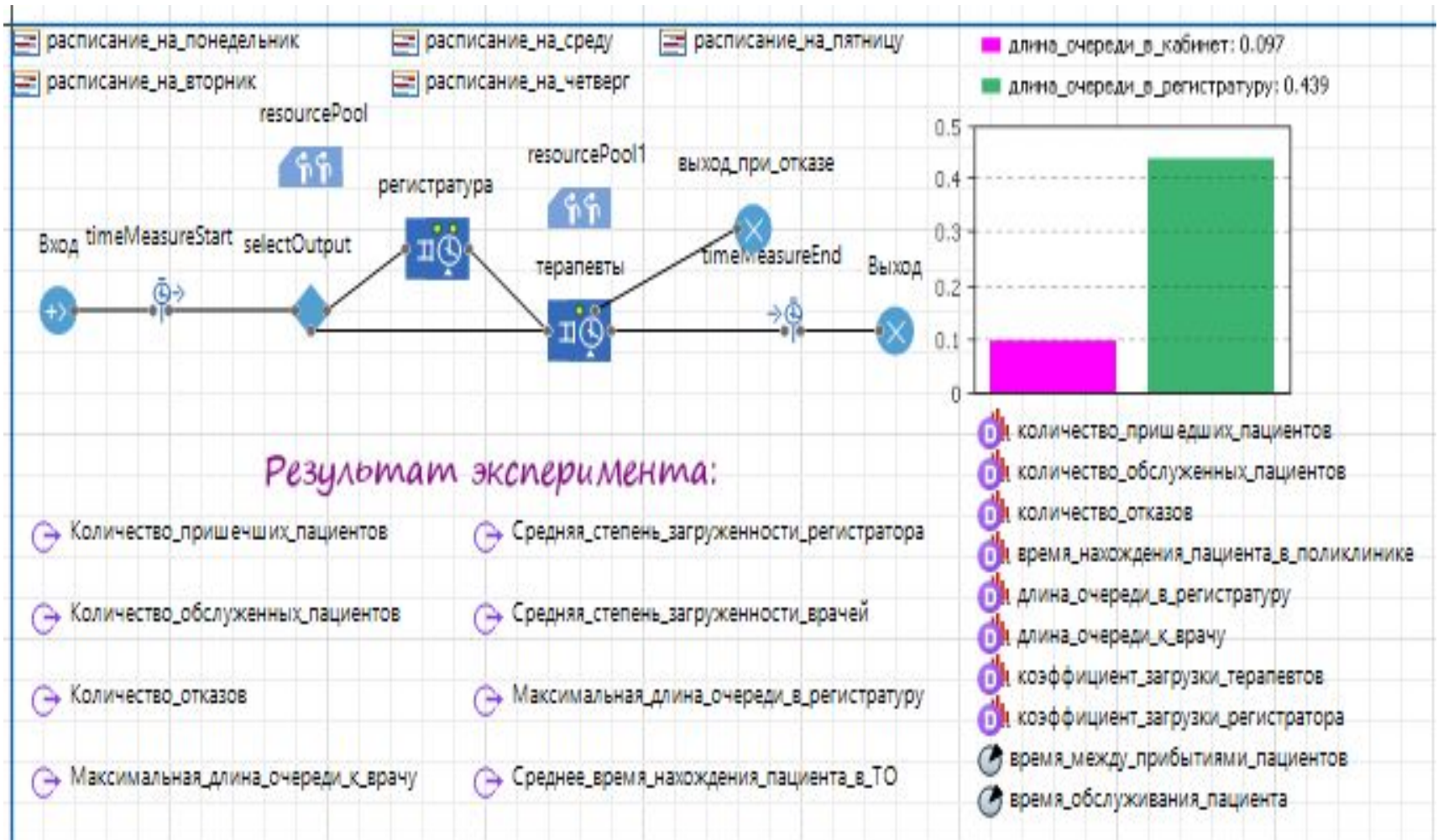
Постановка задачи моделирования

Необходимо промоделировать работу терапевтического отделения в течении рабочей смены продолжительностью 390 минут.

Требуется определить:

- максимальную длину очереди в регистратуру;
- максимальную длину очереди к врачу;
- среднее время пациента в поликлинике;
- степень загруженности докторов;
- степень загруженности регистратора;
- количество пришедших пациентов;
- количество обслуженных пациентов;
- количество отказов, в связи с превышением ожидания приема врача.

Диаграмма процесса в Anilogic



Запуск модели

Model1 : Simulation - AnyLogic PLE [ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ]

эксперимент: Mod...


AnyLogic

НУЗ «УЗЛОВАЯ ПОЛИКЛИНИКА НА СТАНЦИИ КАМЕНСК УРАЛЬСКИЙ»
ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

Модель "Терапевтическое отделение"

Запустить

Выполнила студентка гр.РИЗ-440017у Ситникова Е.А.

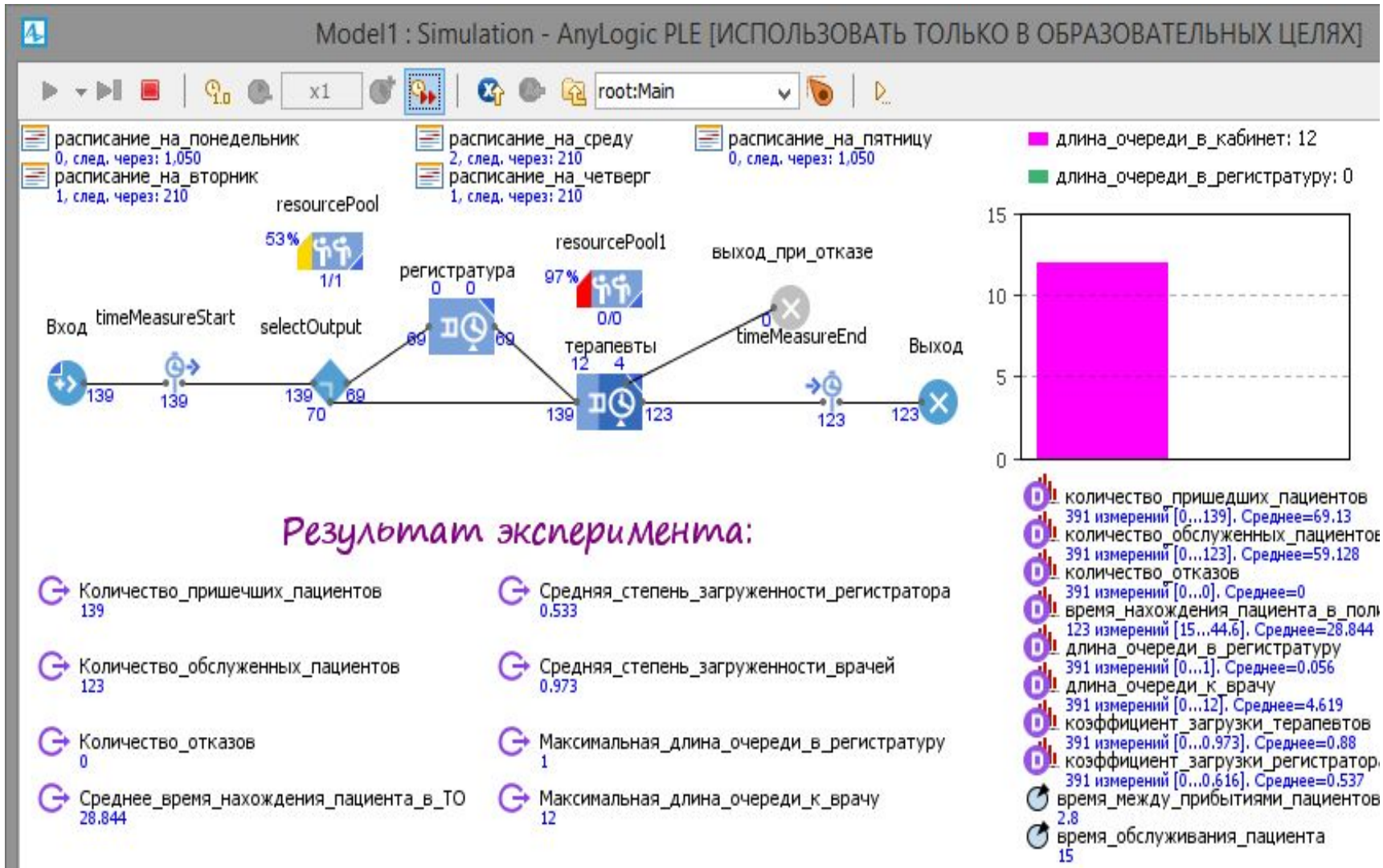


Введите время между прибытиями пациентов:

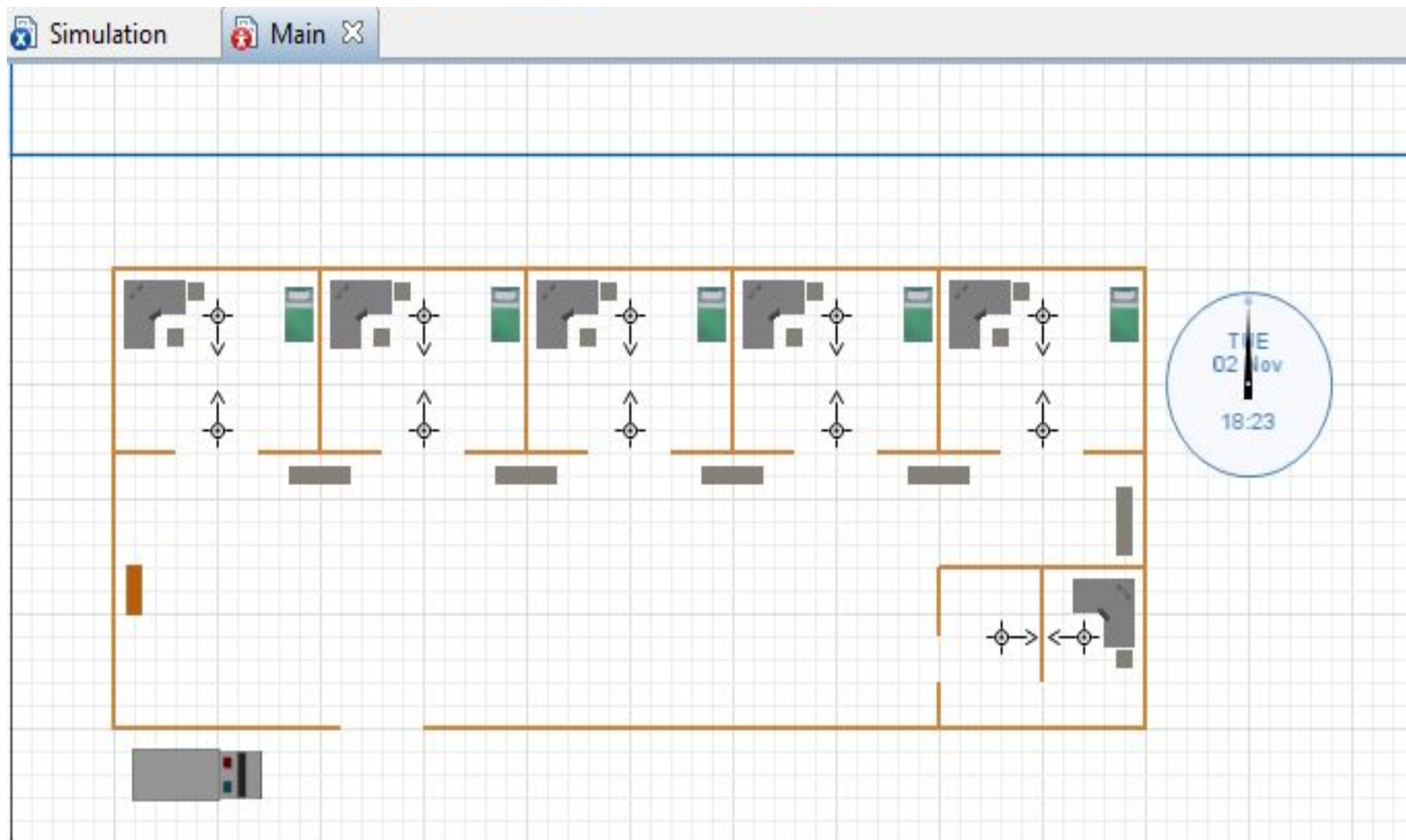
Введите время обслуживания пациентов:

Прогон: 0 Готов | Время: - | Прогон: Время остановки не задано | Дата: - | Память: 24М из 455М

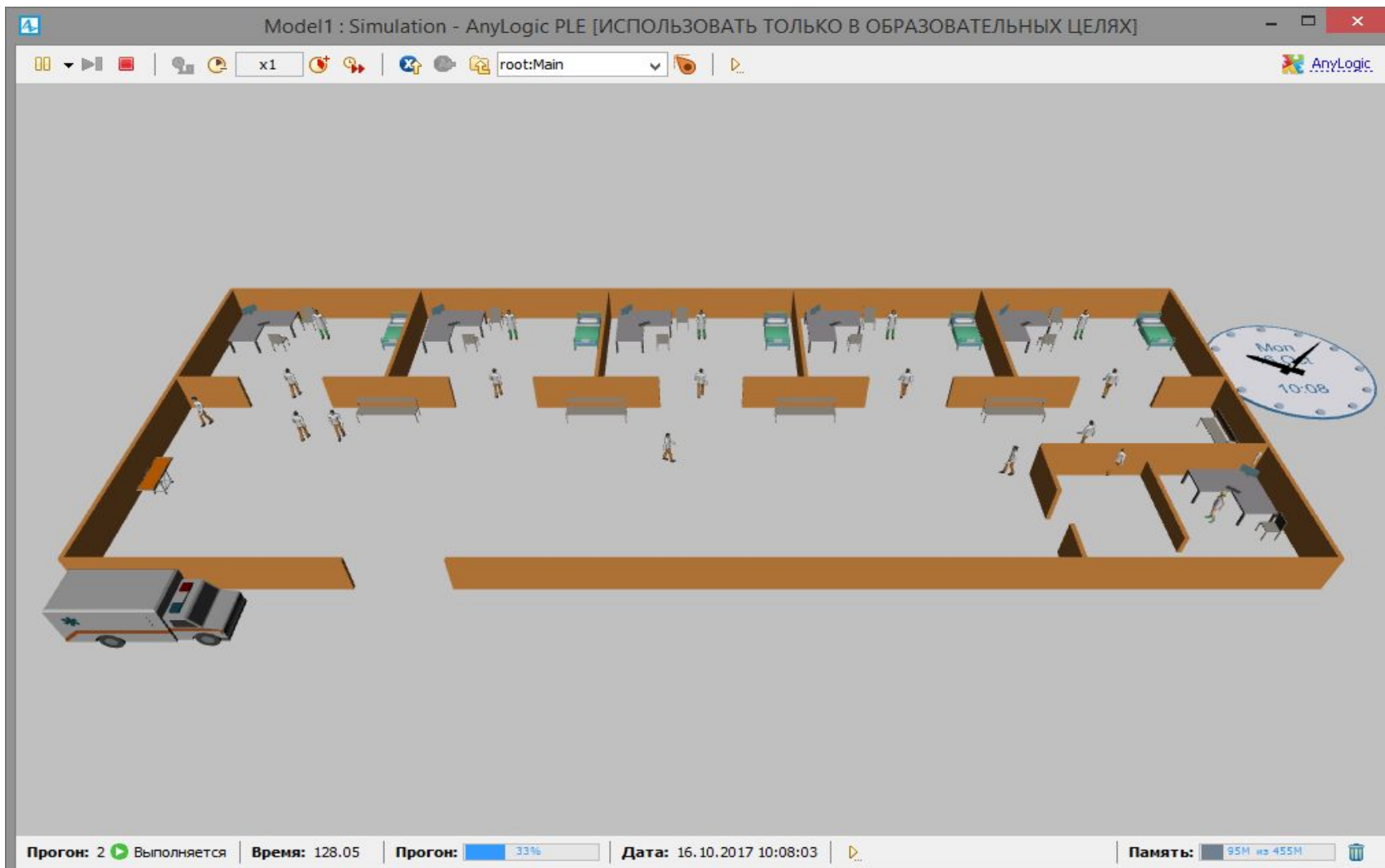
Результаты прогона модели



Анимация модели



3D анимация модели



Результаты экспериментов, выводы и рекомендации

| № | По начальным условиям | Эксперимент №1 | Эксперимент №2 | Эксперимент №3 | Эксперимент №4 |
|---|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Количество врачей | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| Время обслуживания пациента | 15 минут | 15 минут | 20 минут | 12 минут | 15 минут |
| Время между прибытиями | 2.8 минут | 2.8 минут | 3 минут | 2.8 минут | 2.5 минут |
| Внедрение информационной системы | нет | нет | нет | да | нет |
| Количество пришедших пациентов | 139 | 139 | 130 | 139 | 156 |
| Количество обслуженных пациентов | 123 | 99 | 109 | 134 | 124 |
| Количество отказов | 0 | 16 | 0 | 0 | 5 |
| Среднее время нахождения пациента в поликлинике | 28 минут | 55 минут | 39 минут | 12 минут | 45 минут |
| Максимальная длина очереди в регистратуру | 1 | 1 | 1 | нет | 4 |
| Максимальная длина очереди к врачу | 12 | 21 | 16 | 1 | 23 |
| Степень загрузки регистратора | 53% | 54% | 55% | нет | 58% |
| Степень загрузки терапевтов | 97% | 97% | 96% | 84% | 98% |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Промоделирован процесс обслуживания пациентов в терапевтическом отделении поликлиники.
2. Проведены несколько экспериментов с целью имитации различных параметров обслуживания пациентов системы.
3. Выявлено, что наилучшие показатели эффективности работы системы появляются при внедрении информационной системы и электронной медицинской карты.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!