**1.** Добрый день, уважаемые жюри и участники! Меня зовут Еремин Алексей, и тема моего проекта звучит следующим образом: "Оптимизация алгоритма работы светофоров". Мой научный руководитель -- старший преподаватель кафедры РК-9 Урусов Андрей Витальевич.

**2.** В качестве реальной системы я выбрал этот перекресток, на котором в будние дни по утрам скапливается большое количество автомобилей.

\* Суть его в том, что есть шоссе, на котором двустороннее движение, а также улица. Некоторые машины, появляющиеся на "улице" желают повернуть "вверх", согласно картинке на слайде, а некоторые "вниз", причем последние могут это делать, лишь преодолев "полукруг"\* *-- все это показывать на экране*

И я считаю, что эту проблему можно разрешить при помощи изменения алгоритма работы некоторых светофоров. Эту проблему я решал при помощи имитационного моделирования в среде РДО.

**3.** Ход выполнения моей работы. Изначально были собраны исходные данные с указанного перекрестка, а конкретнее, сведения о машинопотоке со всех направлений, о длительности каждого сигнала на каждом светофоре, а также было рассчитано соотношение вероятностей поворота в ту или иную сторону

**4.** Затем был разработан подход к моделированию алгоритма движения автомобилей. Он основан на принципе интегрирования по времени. Каждый шаг интегрирования (в моей модели он составляет 0.02 секунды) для каждой машины пересчитывается скорость, координата-х и координата-у. На скриншоте изображена модель, относящаяся к этому этапу работы, где имеется одна машина и так называемая стена, около которой машина останавливалась четко на определенном расстоянии.

**5.** Рассмотрим более подробно процесс движения машин. Каждый шаг интегрирования для каждой машины происходят следующие операции: во-первых серия проверок. Образцов проверок в моей модели четыре: Проверка\_3, Проверка\_2, Проверка\_1, Проверка\_нет\_препятствия. Проверка\_3 выполняется для машины в том случае, если впереди неё есть другая машина и светофор. Проверка\_2 выполняется, если впереди лишь другая машина. Проверка\_1 выполняется, когда на пути только светофор. И наконец, если движению машины ничего не может препятствовать, то для неё запускается Проверка\_нет\_препятствия. Цель этих образцов - направить машину на одну из трех функций движения: Разгон, Езда на максимальной скорости или Торможение. В соответствии с одним из этих образцов, машина корректирует свою скорость и координату. И так происходит для каждой машины. В процессе прогона модели их становится все больше, поэтому прогон проходит крайне медленно.

**6.** После этого этапа появилась дорога, на которой впоследствии был налажен машинопоток. Затем была введена вертикальная дорога, а соответственно и такое понятие, как у-координата машины. На ней также впоследствии был налажен бесконечный машинопоток. Далее был смоделирован так называемый "карман", куда попадало большинство машин с вертикальной дороги. Модель начала выглядеть примерно так, как показано на слайде:

**7.** Далее, после окончания моделирования началось проведение экспериментов с длительностью сигналов светофоров. Аспектом сравнения стал параметр "среднее время пребывания машин на перекрестке". Соответственно, эксперимент тем удачнее, чем меньше этот показатель. Эксперименты показали, что наилучший результат модель выдает при уменьшении длительности зеленого сигнала на светофоре, стоящем на шоссе. На слайде изображены некоторые результаты (это скриншоты из модели), а также составленный по ним график зависимости интересующего нас показателя от количества секунд, на которые уменьшена длительность зеленого сигнала.

**8.** В результате экспериментов было обнаружено, что чтобы добиться наибольшей пропускной способности, на перекрестке необходимо снизить длительность зеленого сигнала для машин, едущих по шоссе на 22 секунды. В этом случае среднее время пребывания машин на перекрестке составило 47.33 секунды, то есть уменьшилось по сравнению с реальной системой на 11.9 секунд или на 20%. Таким образом, пробки могут быть уменьшены за счет корректировки работы светофоров. Спасибо за внимание