**ИС-42 Вершинин Т.А.**

**Техническое задание на разработку системы управления светофорами с использованием ИИ**

**1. Цель проекта**

Разработка системы управления светофорами, основанной на анализе транспортного потока с применением методов машинного обучения. Система будет исследовать различные алгоритмы регулирования фаз светофоров, выявлять наиболее эффективные стратегии и тестировать их работу в симуляционной среде PTV Vissim для оценки их эффективности.

**2. Основные требования**

**2.1. Анализ данных трафика**

Система должна собирать и анализировать данные о транспортном потоке, включая:

* Среднюю скорость движения транспорта.
* Длину очереди на светофоре.
* Наличие общественного транспорта в зоне перекрёстка.
* Текущую фазу работы светофора.
* Интенсивность движения
* Коэффициент загрузки дороги
* Скорость движения транспортного потока

**2.2. Определение эффективного алгоритма работы светофоров**

На основе полученных данных нейросеть должна:

* Проанализировать текущие фазы работы светофоров.
* Выявить закономерности и предложить эффективные длительности фаз.
* Определить, как можно улучшить пропускную способность перекрёстка.
* Рекомендовать новые алгоритмы, которые затем будут внедрены в Vissim.

**2.3. Реализация машинного обучения**

Для эффективной работы светофоров используется многослойный перцептрон (MLP), обученный на симуляционных данных из PTV Vissim.

Модель должна:

* Принимать входные данные о загруженности дорог.
* Выдавать рекомендации по фазам светофоров.
* Сравнивать эффективность текущего и предложенного алгоритма работы светофоров.

**2.4. Интеграция с PTV Vissim**

Система должна использовать PTV Vissim для:

* Сбора данных о трафике через COM-API.
* Проверки эффективности предложенных алгоритмов.
* Визуализации работы светофоров с разными стратегиями управления.

**3. Технические требования**

**3.1. Язык программирования и технологии**

* **Язык**: Python.
* **Библиотеки**: TensorFlow/Keras для машинного обучения, Pandas/Numpy для обработки данных, pywin32 для взаимодействия с PTV Vissim.
* **Симулятор**: PTV Vissim с COM-API.

**3.2. Архитектура системы**

Система состоит из следующих модулей:

1. **Модуль сбора данных** – подключается к PTV Vissim, получает информацию о движении.
2. **Модуль машинного обучения** – анализирует данные и предсказывает эффективные временные параметры светофоров.
3. **Модуль оценки эффективности** – сравнивает существующие и предложенные алгоритмы управления трафиком.
4. **Модуль визуализации** – отображает графики и результаты симуляции.

**4. Ожидаемые результаты**

* Разработка системы, способной выявлять эффективные алгоритмы управления светофорами.
* Улучшение пропускной способности перекрёстков.
* Снижение времени ожидания транспорта.
* Приоритетное обслуживание общественного транспорта.
* Доказательство эффективности предложенного алгоритма на основе симуляции.