

## ОТЗЫВ на магистерскую диссертацию

Кондратова Ивана Владимировича

### «Методы обучения с подкреплением для класса задач теории расписания»

Целью данной работы является применение алгоритмов обучения с подкреплением с использованием библиотеки Ray RLlib к решению задачи построения расписаний на графе.

В ходе данной работы были достигнуты следующие результаты:

1. Рассмотрены различные подходы к построению расписаний на графах, в том числе алгоритмы обучения с подкреплением, используемые при решении данного класса задач
2. Реализована среда для построения расписаний на графах, выбран один из лучших в своем классе детерминированных алгоритмов для решения данной задачи, проведена его реализация и сравнение с результатами из оригинальной статьи на полученных в соответствии с ней данных
3. Создана среда для алгоритмов обучения с подкреплением, учитывающая особенности графа, с использованием языка Python и OpenAI Gym на основе среды, реализованной ранее
4. Проведены вычислительные эксперименты для построения расписаний с использованием алгоритмов обучения с подкреплением, проведено сравнение с реализованным детерминированным алгоритмом. Предоставлены результаты – средняя относительная длительность расписаний, графики средней награды за эпизод

Цель, поставленная перед работой, достигнута.

Особенностью подхода, используемого в работе, является построение уникальной среды для алгоритмов обучения с подкреплением, использующей различные параметры графа для предоставления контекста о зависимостях между готовыми к выполнению задачами для обучающихся агентов. Данный подход является новаторским, так как в других работах по данной теме алгоритмы обучения с подкреплением используются для выбора подходящих эвристик по совокупным параметрам графа, либо используется параметризация графа целиком через нейронные сети.

В рамках научного исследования автору пришлось столкнуться с трудностями, имплементации и верификации существующего алгоритма, построения различных сред и проведения сравнительного тестирования. Автор разобрался в методологии построения среды для алгоритмов обучения с подкреплением, успешно применил современные алгоритмы обучения с подкреплением и получил положительный результат. В будущем рекомендуется к поступлению в аспирантуру по данному научному направлению.

С учетом вышеприведенного считаю, что работа заслуживает оценки “отлично”.

Научный руководитель,

к.физ.-мат.н., доцент кафедры математического  
моделирования энергетических систем СПбГУ,

Петросян Ованес Леонович

