

**Общество с ограниченной ответственностью
«Цифровая Собственность»**

454091 Россия, город Челябинск, ул. Труда, дом 82, корп. А, оф. 701, БД «Павловский»
Тел/факс: 8(351)245-50-73, E-mail: office@everypixel.ru
ОКПО 94770342, ОГРН 1067453064910, ИНН/КПП 7453162066 / 745301001

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Цифровая Собственность»
_____ Д. С. Широносков
«15» октября 2021 г.



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по образовательной программе магистратуры
«Технологии и методы искусственного интеллекта
в фундаментальных и прикладных исследованиях»,
направление 01.04.02 – Прикладная математика и информатика,
разработанной в Южно-Уральском государственном университете

Новая магистерская программа «Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях», по нашей оценке, делает следующий большой и абсолютно необходимый на сегодня шаг в подготовке высококвалифицированных специалистов в регионе, владеющих современными технологиями машинного обучения и искусственного интеллекта.

Сильной стороной программы является сочетание теоретических и практических аспектов Data Science, и в первую очередь, глубоких нейронных сетей. Стоит отметить наличие в достаточном объеме прикладных дисциплин по нейросетевым технологиям и их приложениям к актуальным для отрасли задачам компьютерного зрения, обработки естественного языка, генерации синтетического контента. Отдельным плюсом стоит отметить наличие темы метаалгоритмов, что является важной фундаментальной задачей ИИ.

В ходе изучения представленного учебного плана и содержания рабочих программ дисциплин экспертами компании был сформулирован ряд замечаний по актуализации и предложений по усилению программы:

1. В рамках дисциплины по обработке естественного языка предлагается добавить больше часов лабораторных работ с современными архитектурами нейронных сетей в задачах NLP, в том числе архитектурами семейства трансформеров.
2. Стоит расширить программу дисциплины «Компьютерное зрение», добавив инструментарий работы с кадрами, базовые знания по подходам к кодирования видео, особенности генерации видео, в том числе консистентность соседних кадров в видеопотоке. При этом можно убрать теоретические часы по openCV и DL-фреймворкам (Keras и TensorFlow), на наш взгляд достаточно практики с использованием этих библиотек, фреймворки могут и будут меняться. Предлагается отдать часы лекций на разбор state-of-the-art нейросетевых архитектур в CV. В практике и в теории стоит рассмотреть задачу подсчета оптического поток не только через классические методы CV, но и через сверточные сети — это дает более хорошие результаты на практике.

**Общество с ограниченной ответственностью
«Цифровая Собственность»**

454091 Россия, город Челябинск, ул. Труда, дом 82, корп. А, оф. 701, БД «Павловский»
Тел/факс: 8(351)245-50-73, E-mail: office@everypixel.ru
ОКПО 94770342, ОГРН 1067453064910, ИНН/КПП 7453162066 / 745301001

3. В дисциплине «Современные нейросетевые технологии» есть смысл убрать из упоминаний и рассмотрений Caffe (4 года уже не поддерживается и не развивается как фреймворк), а Torch заменить на Pytorch. Потенциально в лекции 5 добавить упоминание JaX. Если в рамках дисциплины рассматриваются достаточно глубоко RNN, то есть смысл добавить отдельный блок по трансформерам (при этом он должен быть не меньше, чем блок про RBM, DBN ввиду малой практической распространенности последних). В литературу можно добавить «Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей» от Николенко и Кадурина, хорошая непереводная книга, которую часто советуют в профильных сообществах.
4. Дисциплину «Программные средства для задач искусственного интеллекта» стоит более системно структурировать и переработать. В ней смешано слишком много принципиально разных технологий и теоретических аспектов: тут и перцептрон, и пролог, и зачем-то бустинг. Если целью дисциплины стоит показать, что одинаковые задачи (условную регрессию) решать можно разными парадигмами и на разных языках, то стоит это явно выделить. К тому же теория по деревьям решений и бустингу дается позже (в Ф.М1.02). п.5 содержания дисциплины не очень вяжется с лабораторными работами (деревья и регрессия это все-таки не 'Базовые алгоритмы построения нейронных сетей')
5. В рамках дисциплины «Оптимизационные задачи в машинном обучении» недостаточно часов выделено на содержимое 6-й лекции - за одну лекцию такие большие темы адекватно разобрать будет сложно, да и практики по ним не наблюдается, а в этих темах это очень важно. Есть смысл более стройно выстроить именно оптимизацию, например, по курсу Яндекса «Методы оптимизации в машинном обучении» в НИУ ВШЭ (<https://www.hse.ru/edu/courses/292661331>).
6. В крайне актуальной прикладной дисциплине «Методы и технологии искусственного интеллекта в задачах синтетических медиа» предлагаем лекцию 3 делать не про трансфер стиля, но в целом про paired/unpaired image-to-image translation с обращением к основам (cyclegan, pix2pix) и последующим упоминанием более современных подходов и архитектур (UNIT, MUNIT, CUT, U-GAT-IT). Опять же часть лекции 3 'работа с текстом' есть смысл вынести в отдельную лекцию, если мы говорим про генерацию текста. К лекции 6 про 'алгоритмы защиты' добавить еще и разбор алгоритмов детекции сгенерированного контента.

Мы надеемся, что эти замечания будут рассмотрены и учтены при реализации программы. В заключении стоит отметить, что в целом программа магистратуры отвечает всем ключевым требованиям и запросам, как со стороны фундаментальных исследовательских задач Data Science, так и со стороны прикладных областей применения технологий искусственного интеллекта.

Руководитель НИГ

Абясов Р.Р.

