

**Отзыв на автореферат диссертации Прониной В.С. «Восстановление изображений с помощью обучаемых оптимизационно-нейросетевых алгоритмов», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Диссертационная работа Прониной В.С. посвящена развитию аппарата обработки и реконструкции изображений в приложениях обработки экспериментальных данных. В частности целью работы является разработка алгоритмов восстановления изображений, объединяющих классические методы математической физики и методы машинного обучения, а также создание комплекса программ, реализующего разработанные алгоритмы. Актуальность работы обусловлена тем, что методы машинного обучения, активно применяемые в задачах обработки изображений, не располагают информацией об особенностях физического процесса формирования изображений. С другой стороны, методы математической физики могут извлечь выгоду из объединения с нейронными сетями, состоящую, например, в увеличении скорости обработки данных и их устойчивости к шумам. Актуальным является создание метода, объединяющего в себе классическое решение обратной задачи и тренируемых моделей, что позволит как учитывать особенности физического процесса формирования изображения, так и оценивать регуляционные параметры на имеющихся данных.

Автором диссертации получен ряд результатов, соответствующих критериям новизны и достоверности. Разработка части конкретных алгоритмов производится для обработки изображений, получаемых методом микроскопии. Автором предложен новый набор алгоритмов, покрывающих достаточно широкий диапазон формулировок регуляризационного параметра и его аппроксимации с помощью нейронной сети в решении задачи восстановления изображений. Очевидно, однако, что методология получения алгоритмов, как и сами алгоритмы, могут быть адаптированы под широкий класс задач, чем обуславливается практическая значимость полученных результатов. Кроме того, автором предложен новый метод для восстановления изображений в гиперспектральной однопиксельной визуализации, основанный на комбинации нейронных сетей. Также автором рассмотрена задача разделения тканей на изображениях компьютерной томографии, для решения которой предложен метод, построенный на основе адаптации сверточной нейросетевой архитектуры.

К недостаткам автореферата можно отнести следующее:

1. Имеются небольшие погрешности в оформлении иллюстрационных материалов, некоторые иллюстрации имеют трудночитаемый текст, некоторые поясняющие

подписи перегружают иллюстрации и могли быть вынесены в основной текст автореферата.

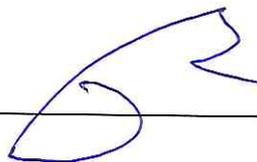
2. Не все буквенные обозначения в формулах имеют расшифровки.
3. Отсутствует ссылка на размещенные в открытом доступе наборы нейронных сетей, осуществляющих решение задачи восстановления изображений, полученных с помощью микроскопа с известной функцией рассеяния точки.

Указанные замечания не снижают значимость полученных в диссертационной работе Прониной В.С. результатов. Диссертация является законченным научным трудом по объёму проведённых исследований, а также научной новизне и практической значимости. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней» и её автор, Пронина Валерия Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Я, Гаврилов Дмитрий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Прониной В.С., и их дальнейшую обработку.

Гаврилов Дмитрий Александрович,  
Доктор технических наук,  
Директор Физтех-школы радиотехники  
и компьютерных технологий (ФРКТ)  
Россия, 141701 г. Долгопрудный, пер. Институтский, д. 9  
Телефон: +79256422271  
Эл. почта: gavrilov.da@mipt.ru

Подпись \_\_\_\_\_



2023 г.

Подпись Гаврилова Дмитрия Александровича заверяю

*адм. канц.*  
*Серебряева О.А.*  
*Сидор*

