

Исследование метаобучения для нейросетевой реконструкции изображений в дифракционно-оптических системах

В.В. Евдокимова, В.Д. Рябов, А.В. Никоноров



Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

Схема мета-обучения

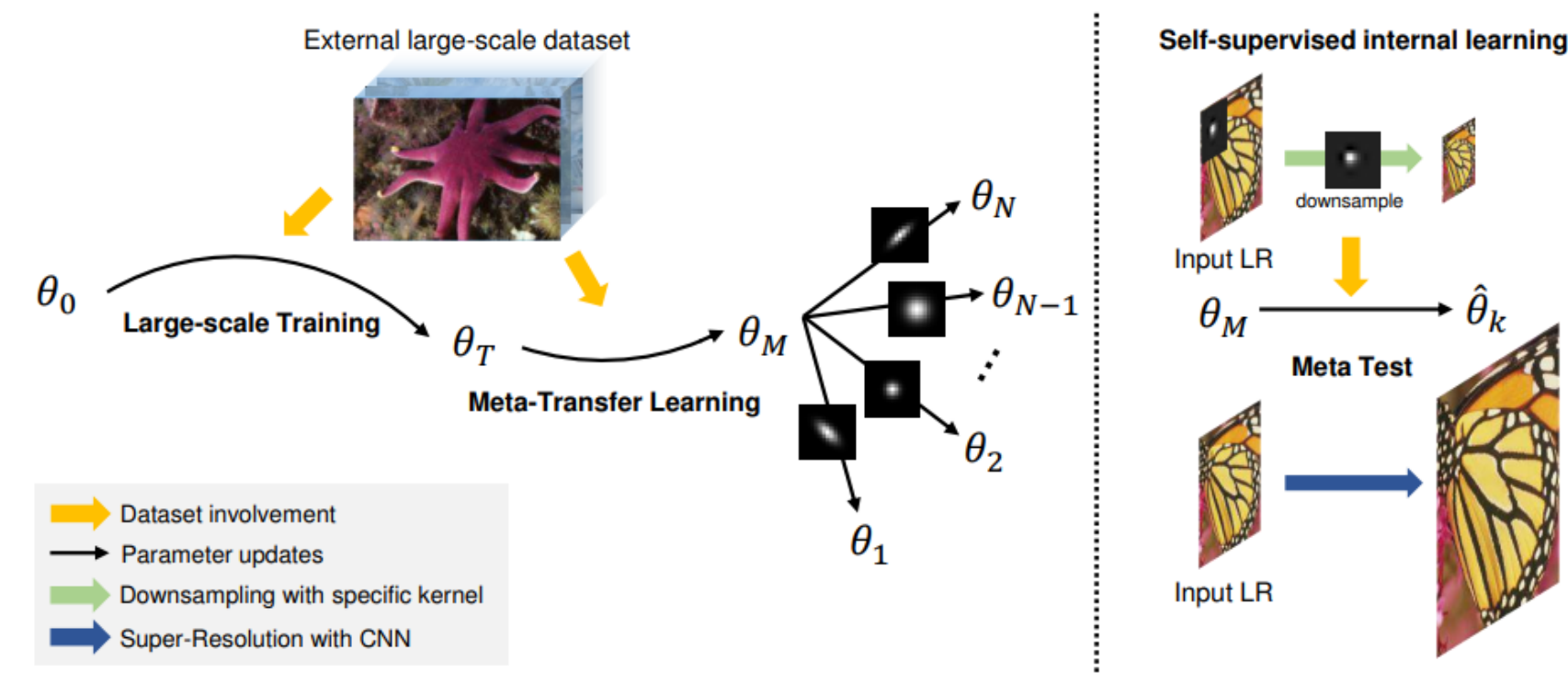


Рис. 1. Схема метаобучения независимого от модели деградации и обучения по нулевой выборке (MZSR) [1]

Предлагаемый в данной работе алгоритм включает 3 этапа:

1. Обучение на исходном наборе данных
2. Метаобучение (Meta-Transfer Learning);
3. Этап метатестирования (Meta test) или дообучения на нулевой выборке.

Обучение на исходном наборе данных алгоритма (этап 1)



Рис. 3. Изображение реальной сцены, используемое в процессе обучения сети, где фрагмент размера 200x240 пикселей, выделенный черной ограничивающей рамкой, используется при оценке FEL (а), обработанное изображение реальной сцены (б, в)

Метаобучение на наборах данных с различными типами деградаций (этап 2)

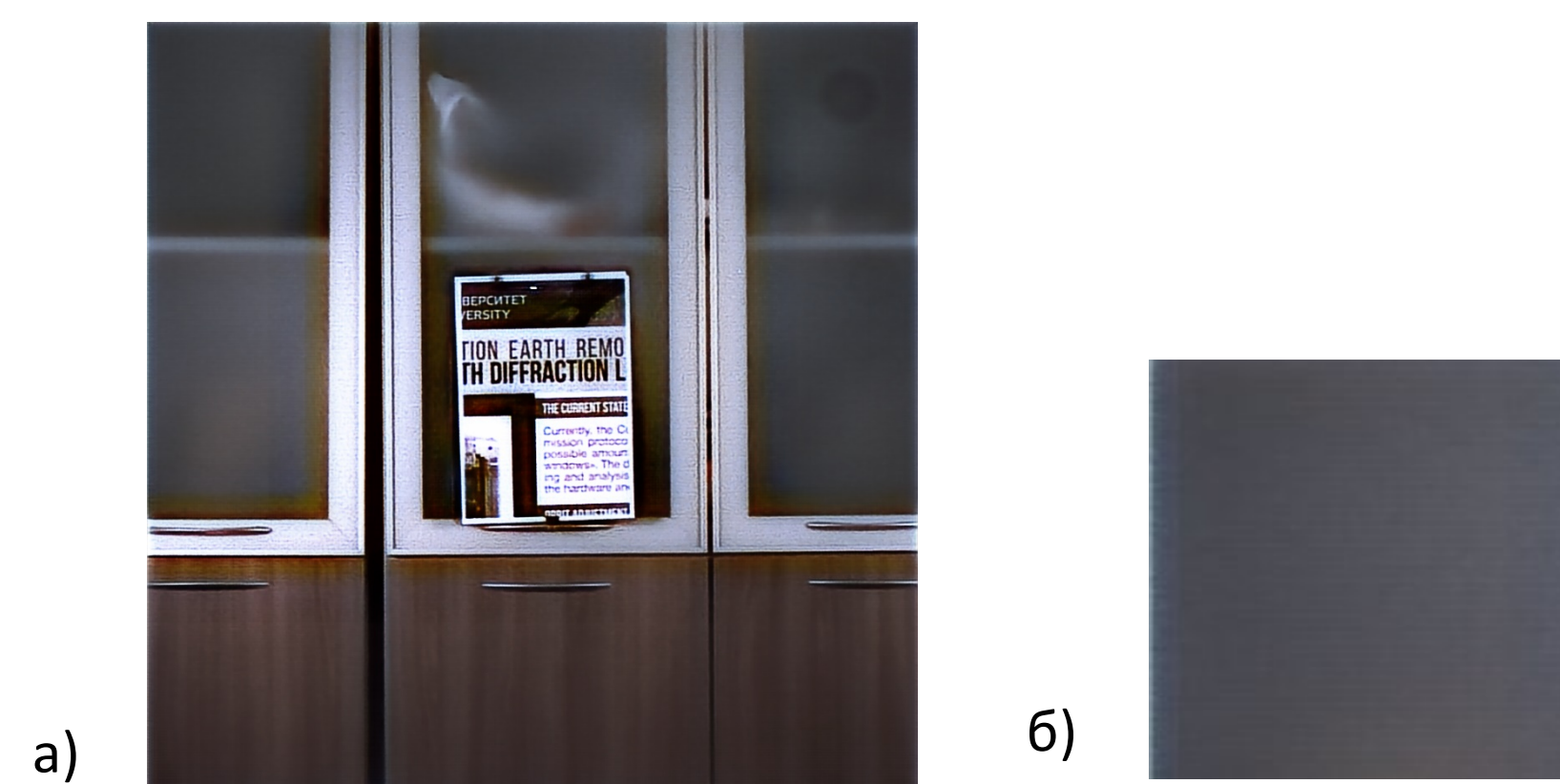


Рис. 4. Результат обработки изображения реальной сцены, моделью θ_{Mean} , полученной на втором этапе алгоритма

Дообучение на нулевой выборке (3 этап)

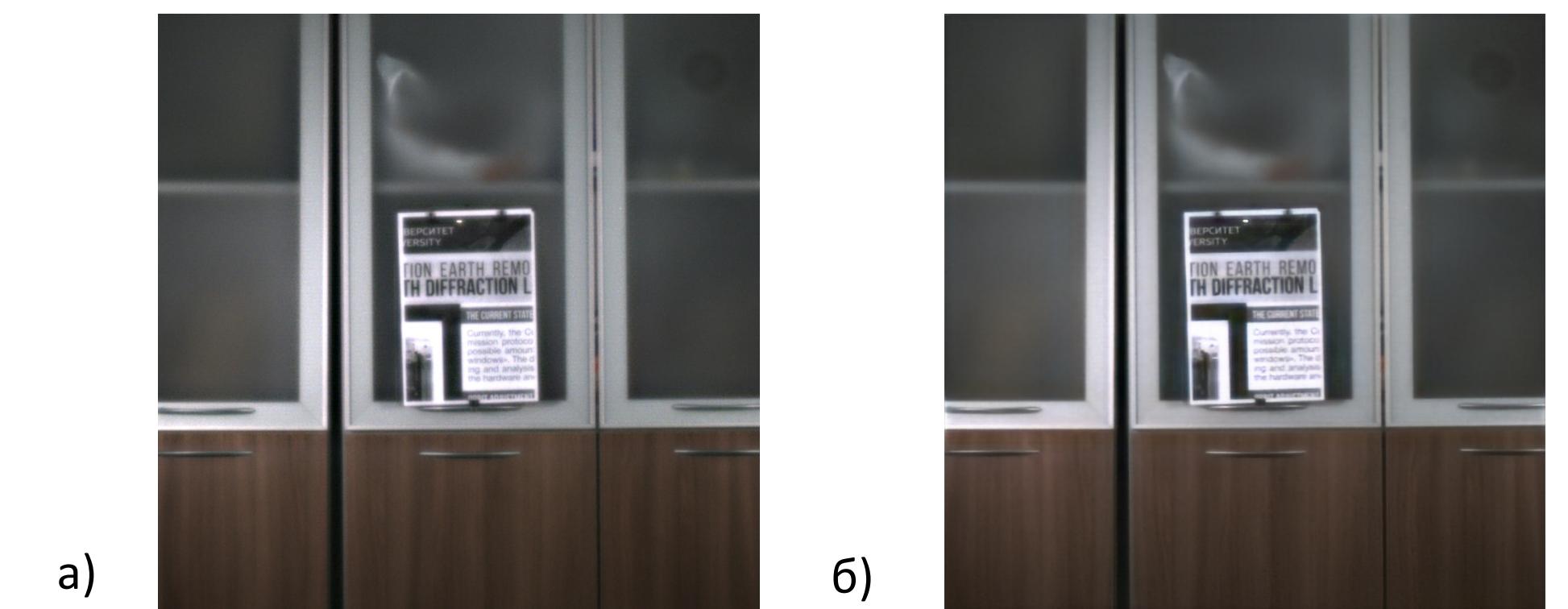


Рис. 4. Результат обработки изображения реальной сцены, средствами Photoshop (а) и результат обработки финальной моделью, полученной на 3 этапе алгоритма (б)

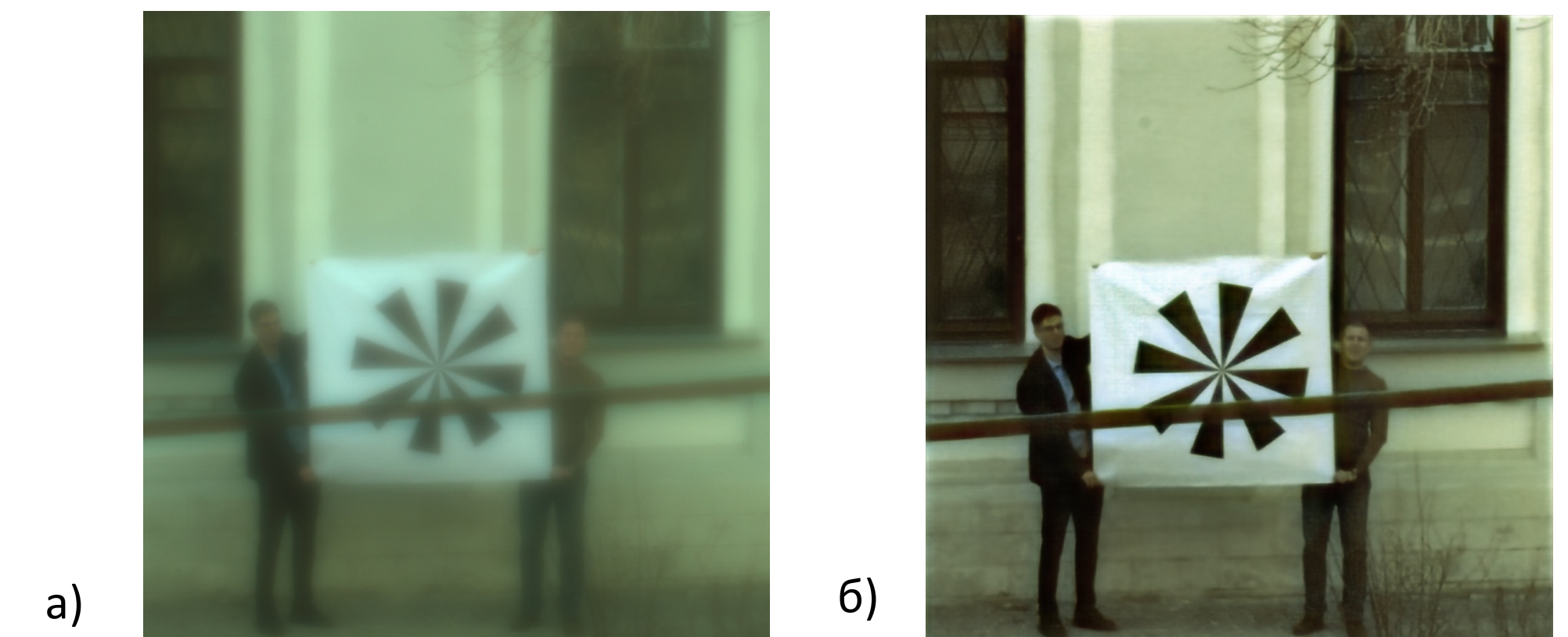


Рис. 5. Исходное изображение (а) и обработанное изображение реальной сцены, не участвовавшего в процессе обучения сети на 3 этапе алгоритма (б)

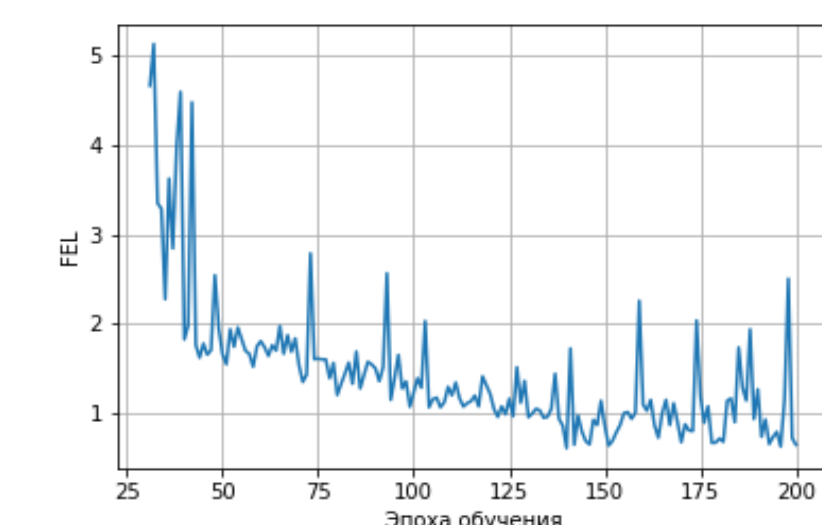
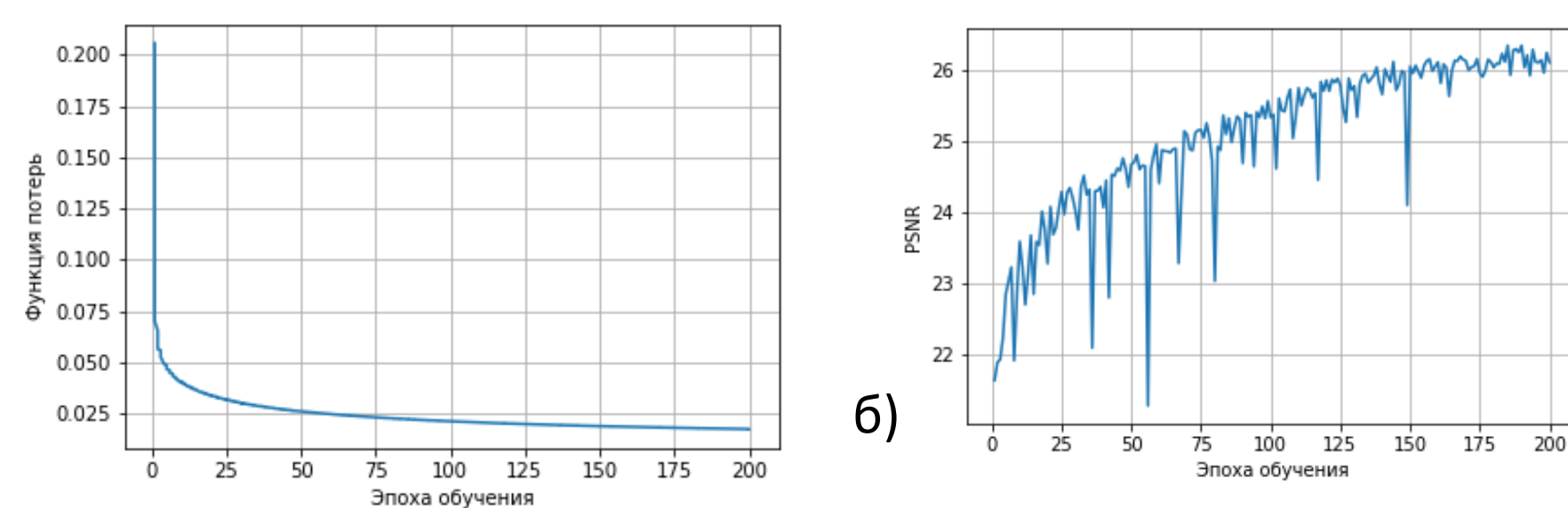


Рис 2. Графики функции потерь (а), среднего значения PSNR на валидационной выборке (б) и FEL на фрагменте реального изображения на 1 этапе обучения (в).

Ссылки

[1] J. W.Soh, S. Cho, and N. I. Cho, "Meta-transfer learning for zero-shot super-resolution," Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 3516-3525 (2020).