

Отзыв
на выпускную квалификационную работу Сермягина Никиты Владимировича
«Мониторинг айсбергов и кораблей по спутниковым снимкам»

Работа Сермягина Н.В. посвящена актуальной проблеме обеспечения безопасности судоходства в северных и южных широтах, где большую опасность для кораблей представляют айсберги. Целью работы является разработка методов обнаружения и локализации айсбергов и кораблей на спутниковых снимках.

Для достижения поставленной цели в работе предлагается использовать методы обработки изображений и машинного обучения. Данные, получаемые со спутников, представляют собой мультиспектральные изображения интересующих районов Земли. Автор достаточно подробно описывает процедуру формирования так называемых SAR данных, получаемых от радиолокаторов, установленных на спутнике. При этом описываются особенности различных типов таких данных. Автор рассматривает необходимые этапы предварительной обработки получаемых данных и программные инструменты для проведения такой обработки. Для применения методов машинного обучения необходимо иметь размеченный датасет, в котором представлены изображения объектов для распознавания. Среди доступных датасетов спутниковых снимков автор выбирает датасет HRSID. Однако в этом датасете присутствуют только корабли, поэтому Сермягин Н.В. формирует собственный датасет содержащий айсберги. В работе описана процедура формирования этого дополнительного датасета из базы, хранящей снимки полярного региона за несколько лет. В ходе формирования данные подвергаются предварительной обработке с использованием платформы ESA Snap. Следует отметить, что процедуру разметки сформированных данных осуществляется автором с помощью инструмента для разметки COCO Annotator.

В работе описываются принципы работы современных моделей сетей для сегментации объектов на изображениях, таких как Unet3+ и TransNet. При этом описываются особенности механизмов внимания, используемые для повышения качества сегментации. Для реализации были выбраны эти две модели. Причем в модель Unet3+ были добавлены модули внимания в различных комбинациях.

Выбранные модели были реализованы на языке Python с использованием соответствующих библиотек. При этом достаточно подробно описана процедура обучения моделей с учетом особенностей обрабатываемых снимков. В работе приводятся результаты экспериментального исследования качества сегментации айсбергов и кораблей. Результаты сегментации оценивались по метрике IoU и F-мере. Все модели показали приемлемое качество. Однако лучшей оказалась модифицированная модель Unet3+ при использовании механизма внимания Attention-Gate.

За время работы над ВКР Сермягин Н.В. показал глубокие знания в области машинного обучения и методов дистанционного зондирования Земли, а также умение применять полученные знания на практике, используя современные программные средства.

Считаю, что работа Сермягина Н.В. заслуживает оценки **“Отлично”**.

Научный руководитель,
доцент кафедры КММС, к.т.н.



Гришкин В. М.