

0.1. Калашников Р.А. Подсчет количества растений подсолнечника и кукурузы на ранних стадиях роста и обнаружение сорняков по RGB-изображениям с квадрокоптера с использованием сверточных нейронных сетей

Изображения сверхвысокого пространственного разрешения, получаемые с помощью беспилотных летательных аппаратов, приобретают все большее значение при решении задач мониторинга и оценки состояния как природных, так и антропогенных объектов. Точное земледелие – одно из наиболее перспективных направлений применения беспилотных технологий [1].

Сверточные нейронные сети находят все более широкое применение для анализа изображений сверхвысокого пространственного разрешения [2]. Глубокое обучение позволяет извлекать сложные паттерны из изображений и эффективно использовать как спектральную, так и пространственную информацию.

В докладе предлагается метод автоматизированного распознавания и подсчета экземпляров подсолнечника и кукурузы, а также обнаружения сорняков по RGB-изображениям, полученным с использованием квадрокоптера DJI Phantom 4 Pro V2.0.

Для распознавания всходов созданы две обучающие выборки общим объемом 6500 размеченных фрагментов. На каждой из этих выборок обучены две архитектуры сверточных нейронных сетей – DeepLabv3+ и модификация U-Net. Определение количества растений осуществлялось путем проведения регрессионного анализа.

Карты сорной растительности построены путем исключения из карт растительности, полученных с использованием вегетационных индексов, масок всходов кукурузы и подсолнечника.

Валидация предложенного метода на основе результатов полевых исследований свидетельствует о высокой точности подсчета растений, которая составляет от 93 до 98%. Предложенный автоматизированный метод может быть использован для количественной и качественной оценки всходов сельскохозяйственных культур, а также для эффективного использования гербицидов в борьбе с сорной растительностью.

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Пестунов И. А.

Список литературы

- [1] Альт В.В., Пестунов И. А., Мельников П. В., Ёлкин О. В. Автоматизированное обнаружение сорняков и оценка качества всходов сельскохозяйственных культур по RGB-изображениям // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. Т. 48. № 5. С. 52–60.
- [2] Xu B., Fan J., Chao J. et al. Instance segmentation method for weed detection using UAV imagery in soybean fields // Computers and Electronics in Agriculture. 2023. Vol. 211. Art. 107994.