



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Робот-лесопатолог

«Робототехника»

*Михайлов Максим Николаевич, Лосицкий Игорь Александрович (научный руководитель, Педагог доп. образования),  
место выполнения работы: Творческая лаборатория робототехники ПФМЛ 239*

Лесопатологический мониторинг - система оперативного и постоянного контроля над проявлением, распространением и развитием очагов патологий деревьев, за состоянием леса с целью своевременного планирования и проведения лесозащитных мероприятий. В настоящее время лесопатологический мониторинг является важной задачей для предотвращения лесных пожаров и распространения патологий деревьев. Такой мониторинг осуществляют лесопатологи, однако они не могут добраться во многие части лесов пешком. Цель проекта - создание модели автономной робототехнической платформы, которая сможет работать совместно с лесопатолами, собирая данные о деревьях, такие как их вид, диаметр и наличие патологий. На основе полученной информации лесопатологи смогут вести учет состояния лесов, определять деревья, подлежащие санитарной вырубке и эффективно проводить лечение деревьев. Актуальность работы определяется тем, что на сегодняшний день не существует промышленных роботов-лесопатологов и их создание называется в качестве одной из первоочередных задач [1]. Практическая значимость работы заключается в том, что создана работающая функциональная модель робототехнической платформы, позволяющая дальнейшее ее расширение, усложнение и приближение к промышленному прототипу.

Для проверки нейронной сети были проведены экспериментальные исследования методом малых выборок. Робототехническая платформа в целом была проверена на специально разработанном стенде натурального моделирования. Для построения нейронной сети использовалась библиотека neural2d [2] Для обработки изображений для одометрии использовалась библиотека openCV [3] Все исследования проводились в творческой лаборатории робототехники ПФМЛ 239.

Был разработан и протестирован на стенде программно - аппаратный комплекс, решающий автономно следующие лесопатологические задачи: - перемещение по пересеченной местности как при помощи гусениц, так и при помощи механизма шагания - Определение местоположения в неизвестной местности при помощи видеокамеры - классификация при помощи нейронной сети видов деревьев по их фотоизображениям - исследование акустических свойств деревьев для выявления их болезней - картографирование, создание 3D карты леса

Создан полнофункциональный прототип автономного устройства, проводящего лесопатологический мониторинг в удаленных и труднодоступных частях леса. Макет протестирован на стенде, продемонстрирована работоспособность как конструкции, так и программного обеспечения. В дальнейшем планируется разработка сверточной нейронной сети для улучшения распознавания видов деревьев и интеграция компьютера, проводящего сложные вычисления, в конструкцию.

### Список литературы:

1. Greatest challenges for forest robots [Электронный ресурс]: <http://www.forest-monitor.com/en/greatest-challenges-forest-robots>
2. Библиотека neural2d [Электронный ресурс]: <http://neural2d.net>
3. Библиотека opencv [Электронный ресурс]: <https://opencv.org>