

Распространенность заражения насаждений опенком в ЦПКиО является достаточно высокой. В данной ситуации необходимо проводить ежегодный полный мониторинг за деревьями на всей территории, снизить антропогенную нагрузку. Следует проводить качественный уход за насаждением - своевременная отчистка насаждения от самых инфицированных деревьев, что улучшит фитосанитарное состояние объекта и поможет избежать убытков, которые могут возникнуть при массовом поражении.

В целом, следует отметить, что наличие представителей из группы опенка в части городских садов и парков закономерно и совершенно нормально с точки зрения биологического цикла любого насаждения на определенном этапе развития, поскольку их возраст превышает 120-140 лет.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кутафьева Н.П. Морфология грибов: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. - 215 с.
2. Природа Елагина острова / Ред. Е. А. Волкова, Ред. Г. А. Исаченко, Ред. В. Н. Храмцов. СПб.: ин-т РАН, Зоологический институт (СПб.), 2007. - 108 с. +34 вкл
5. Электронная база данных научных названий микологических таксонов. [Электронный ресурс] <http://www.indexfungorum.org>
6. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] // Режим доступа к ст.: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Климат\\_Санкт-Петербурга](https://ru.wikipedia.org/wiki/Климат_Санкт-Петербурга)

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСОВ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ГЕОДААННЫХ**

Вагизов М.Р., [bars-tatarin@yandex.ru](mailto:bars-tatarin@yandex.ru)

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова*

Основной требуемой задачей в части рационального использования лесов является оценка и учёт покрытой лесом площади земель лесного фонда РФ. На сегодняшний день методы и технологии качественной и количественной оценки лесов позволяют решить выше обозначенную задачу лишь частично. Это связано с тем, что, к сожалению, потенциал информационных технологий в части применения учёта количественной оценки леса не используется в требуемом объёме, однако технологически для этого имеются все необходимые, не только устройства, но и программно-технические методы обработки геоданных. В первую очередь из-за отсутствия достоверной информации о лесных ресурсах страдает экономический сектор, расходы на лесное хозяйство превышают доходы от использования лесов. Так же на сегодняшний день отсутствует чёткая, отлаженная система планирования учёта лесов. Введённый в 2007 году лесной кодекс, ликвидировав лесоустройство, не позволил на сегодняшний день создать эффективную систему учёта лесных ресурсов. Проведённая с 2008 года государственная инвентаризация лесов (ГИЛ) результаты которой так и не были опубликованы, а методы оценки лесов на основе хаотичного расположения страт, по большей своей части не позволяют использовать полученные в ходе (ГИЛ) материалы, т.к. их достоверность является низкой.

При этом, второй проблемой в данном контексте можно выявить отсутствие у федеральных ведомств государственного заказа на разработку методов, способов и технологий у научно исследовательских институтов и лесных ВУЗов количественной и качественной оценки лесов. Существующие методы таксации у лесоустроительных предприятий, как правило, делятся на два типа, натурную таксацию древостоев и дешифровочный способ, включающий в себя, как правило, ручное, контурное дешифрирование с элементами анализа изображений при помощи стереозффекта. Несомненно, глазомерно-измерительный способ таксации лесов является точным, однако он сопряжён с большим объёмом трудозатрат. Немаловажным аспектом является тот факт, что количество выведенных на геостационарную орбиту Земли спутников получающих ежедневно терабайты информации и сведения о поверхности Земли позволяют использовать эти материалы для анализа данных на предмет получения информация о состоянии лесов.

Всё это приводит к тому, что большое количество получаемой информации и снимков поверхности Земли, можно использовать для анализа на предмет получения сведений о лесных ресурсах страны, при этом методология распознавания и дешифрирования снимков должно строится не на базе обработки материалов вручную, а на способе автоматического, программного, пошагового анализа материалов геоданных. На первый взгляд особенность анализа лесов кажется трудновыполнимой и технически сложной задачей, поскольку большая многомерность данных, которыми обладает лес, действительно не позволяет использовать простые алгоритмы классификации, ввиду того, что достоверность результатов обработки применима только к однородным по составу насаждениям с не сложной по структуре древостоям. На сегодняшний день не достаточно простое определение покрытой лесом площади от не покрытой, требуется определение в первую очередь числа деревьев на единице занимаемой площади, полноты насаждений, породного состава, запаса насаждений. Только после получения достоверных сведений можно принимать управленческие решения в части освоения, управления и изучения лесов по полученным данным. Необходимость и актуальность решения данной задачи связана в первую очередь с большим количеством покрытой лесом площади в РФ.

Какие информационные технологии могут внести существенный вклад в попытку решения данной задачи? Одной из перспективных информационных технологий, которая может быть задействована в решении данной задачи - технология интеллектуального анализа геоданных. Данная технология представляет собой ряд программно-технических элементов выполняющих роль автоматической обработки полученных совокупностей географических данных. Если рассматривать ключевые элементы, использующихся в составе данной технологии и технологий которые находятся в приближенном к ним областях среди них можно выделить:

1. Data minig (Добыча данных).
2. Онтологический поиск.

3. Нейросетевой анализ.
4. Робастное управление.
5. Автоматическая классификация геобъектов.
6. Выделение элементов на изображениях с обучением алгоритма анализа.
7. Комбинаторный метод.

Вышеперечисленные элементы используются в различных отраслях человеческой деятельности. Однако данные технологии к настоящему времени не применялись в области лесной таксации. Это открывает возможности исследования данных технологий в области получения таксационных данных. Основной причиной использования вышеперечисленных технологий можно обусловить двумя факторами: серии снимков полученных в результате дистанционного зондирования Земли имеют большой объём информации поддающегося логическому анализу данных при помощи ИТ, второй фактор это возможность использования данных полученных в ходе натурной таксации древостоев с последующей обработкой интеллектуального анализа геоданных.

Практическое применение использования части предлагаемых технологий может найти своё отражение при проведении инвентаризации лесов. Основная задача инвентаризации определение качественных и количественных характеристик лесов. Используя полученные в ходе полевых или дистанционных способов материалы, требуется провести обработку данных с использованием элементов интеллектуального анализа данных, для этого необходим человеко-машинный интерфейс, программная среда позволяющая проводить загрузку данных и их последующую обработку, которая в конечном итоге будет предоставлять итоговый результат в упорядоченной форме. На сегодняшний день такая программная среда в РФ не разработана.

Сочетание и использование обозначенных технологий сложная научно-техническая задача. Для её реализации требуется абстрагирование от некоторых привычных понятий в лесоустройстве и лесной таксации. Проведённые исследования на примере распознавания образов на изображениях, для определения числа деревьев [1], показали, что возможно применять данную технологию расчёта на простых по составу насаждениях, однако лишь количественная оценка леса не позволяет выделить однородные по составу насаждения – таксационные выдела, являющиеся основной учётной единицей в лесной таксации. Решение данной задачи возможно, благодаря поэтапному обучению системы интеллектуального анализа данных, используя «ассоциативное обучение» применяя большую выборку примеров, статистических правил и базы данных эталонов.

Учитывая современный уровень развития информационных технологий и использования методов обработок больших массивов данных, при помощи облачных сервисов и вычислений, с применением технологий интеллектуального анализа геоданных, для задач лесного комплекса видится дальнейшим логичным развитием этапа информатизации лесной отрасли. В других сферах народного хозяйства, применение вышеизложенных технологий принесло положительные результаты, так в сельском хозяйстве нашло успешное

применение технологии интеллектуальной ирригации на базе интеллектуальной системы управления. [2]. Поэтому для динамичного развития лесной отрасли требуется разработка и поиск путей применения технологий интеллектуального анализа геоданных, которые могут ознаменовать собой переход от стандартной таксации древостоев, к понятию цифровая таксация леса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вагизов М.Р. Применение интерактивного картографического сервиса для определения числа деревьев программно-техническим методом.// «Успехи современного естествознания» – 2016. № 3-С. 50-58.
2. Козионов А. Цифровое сельское хозяйство: кейсы применения технологий анализа данных в АПК. [Электронный ресурс] – Режим доступа [https://www.osp.ru/netcat\\_files/userfiles/Akron\\_2017/3.2\\_2017\\_10\\_2\\_Selhoz\\_prezentatsiya\\_Kozionov\\_Zolotaya\\_osen.pdf](https://www.osp.ru/netcat_files/userfiles/Akron_2017/3.2_2017_10_2_Selhoz_prezentatsiya_Kozionov_Zolotaya_osen.pdf)

## ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ДУБОВОГО КЛОПА КРУЖЕВНИЦЫ

Васильева У.А., [uliana.vasilieva@mail.ru](mailto:uliana.vasilieva@mail.ru), Хегай И.В., [xe\\_ivan@mail.ru](mailto:xe_ivan@mail.ru)  
ФБУ ВНИИЛМ

Дубовый клоп кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) является естественным обитателем Северной Америки, где насчитывается порядка 50 видов кружевных клопов<sup>[6]</sup>.

Из Северной Америки клоп проник в Европу: в 1999 г. в Италию<sup>[3]</sup>, в 2000г. в Турцию<sup>[4,8]</sup>, в 2002 г. был найден в южной Швейцарии<sup>[5]</sup>, в 2006 г. во Франции<sup>[7]</sup>. Виды распространялись и в другие страны<sup>[5,8]</sup>. В России впервые был обнаружен в 2016 г. на территории Краснодарского края<sup>[1,2]</sup>.

Взрослый клоп имеет бледный белый цвет, уплощенное тело около 3 мм длиной и около 1,6 мм в ширину. Крылья с тесными узорами, которые напоминают кружева, покрытые черными шипами. Усики и ноги желтоватые. Маленькие шипы расположены вдоль тела. Зимуют взрослые особи в трещинах коры.

Лет начинается весной. Самки откладывают веретенообразные черные яйца единично в разброс и/или тесными группами до 150 штук на нижнюю сторону листа.

Нимфы имеют цвет от серого до черного с белыми пятнами, после третьего возраста они имеют шипы по всему телу, не летают. После отрождения, они начинают питание на нижней стороне листьев.

Полный цикл от яйца до взрослой особи продолжается от 30 до 45 дней. Дает несколько поколений в год.

Материал и методика

Работа выполнена в дубовых насаждениях Геленджикского лесничества. 5 августа в теплую солнечную погоду были собраны букеты дуба черешчатого с поврежденными листьями, на некоторых имелись яйцекладки клопа.