

## Использование краудсорсинга для оценки состояния зеленых насаждений городов

Научный руководитель – **Объедкова Ольга Александровна**

*Орлова А.А.<sup>1</sup>, Доронин М.С.<sup>2</sup>*

1 - Волжский гуманитарный институт (филиал) Волгоградский государственный университет, Волжский, Россия, *E-mail: Orlovaarina1609@gmail.com*; 2 - Волжский гуманитарный институт (филиал) Волгоградский государственный университет, Волжский, Россия, *E-mail: doroninmatve15@gmail.com*

Быстрое развитие информационных технологий и их доступность для рядовых пользователей сети «Интернет» сделало возможным использование краудсорсинга т.е. привлечение для решения важных задач большого числа непрофессионалов.

Краудсорсинговая акция «Дендромания» проводилась с 13.10.20 по 24.10.20 года и привлекла к оценке состояния древесно-кустарниковой растительности в городах самую активную и мобильную часть населения - школьников и студентов. Организаторами данной акции являлись преподаватели кафедры математики, информатики и естественных наук Волжского филиала ВолГУ, которые разработали короткую инструкцию по оценке состояния зеленых насаждений с помощью мобильного приложения iNaturalist (рис. 1), а также осуществляли контроль за выполнением правил участниками проекта. Акция имела соревновательный характер, а участники входили в состав команд дистанционной региональной научно-познавательной игры «НЕОГЕО» по освоению новых методов работы с пространственной информацией (рис. 2). Всего в «Дендромании» приняло участие 90 человек из 9 городов России, было собрано 4597 наблюдений.

При оценке состояния древесно-кустарниковой растительности главной проблемой для непрофессионалов является определение таксономической принадлежности наблюдаемого растения. Эту проблему довольно успешно позволяет решить мобильное приложение iNaturalist, которое использует возможности искусственного интеллекта для распознавания фотографий и предлагает возможные варианты для выбора наблюдателем таксона. Также приложение зафиксировывает дату, время и географические координаты наблюдения.

Деревья оценивались по следующим категориям: 5 - без признаков ослабления, 4 - ослабленные, 3 - сильно ослабленные, 2 - усыхающие, 1 - сухостой текущего года, 0 - сухостой прошлых лет [1].

База данных по собранным наблюдениям была обработана (уточнены таксоны, исключены наблюдения с недостаточно точными координатами). Анализу подвергались данные, собранные в городах Волжском и Волгограде (3952 наблюдения).

Было обнаружено 95 вида деревьев и кустарников, которые относятся к 29 семействам (рис. 3, 4, 5).

Среди распространенных видов древесно-кустарниковой растительности наибольшее число растений наблюдатели отнесли к категории «ослабленные», только у Можжевельника обыкновенного *Juniperus communis* L. и Сумаха оленерогого пушистого - *Rhus tuphina* L. преобладают экземпляры, отнесенные к категории «без признаков ослабления» (рис 6).

Наблюдения были отображены на интерактивной карте, расположенной по адресу [ar.cg.is/1T8j4S](https://ar.cg.is/1T8j4S) (рис. 7).

Таким образом, правильная и продуманная организация краудсорсингового проекта позволяет в короткий срок получить данные о состоянии зеленых насаждений в городе.

### Источники и литература

- 1) Об утверждении Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга: распоряжение Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол. безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 30 авг. 2007 г. № 90-р

## Иллюстрации

**ОСЕНЬЮ ДЕРЕВЬЯ ОСОБЕННО ПРЕКРАСНЫ**

Деревья в городе - это источник кислорода, кондиционер, очиститель и увлажнитель воздуха, среда жизни для организмов, частица природы в "каменных джунглях".

Помоги моей команде и своему городу победить в челлендже "Дендромания" а ученым - оценить состояние деревьев в городской среде.

1. Скачай мобильное приложение iNaturalist.  
2. Зарегистрируйся в нем, в качестве эл. почты **НЕ ИСПОЛЬЗУЙ** mail.ru или yandex.ru, логин должен быть на латинице и уникальным (добавляй цифры к имени).  
3. Присоединись к проекту "Dendromania-2020" (нажми в меню приложения "Проекты", воспользуйся поиском).  
4. Находясь на улицах своего города, добавляй наблюдения о состоянии деревьев и кустарников (**не цветов!**), для этого сначала **ВКЛЮЧИ GPS**-навигацию, нажми в меню приложения "Новые наблюдения" и кнопку "Сфотографировать".  
5. Сделай одно или несколько четких фото ветвей с листьями. **НЕ ФОТОГРАФИРУЙ** целое дерево издалека!

ПУСТЬ НАС ЗАХВАТИТ  
**ДЕНДРОМАНИЯ**  
A NE COVID

6. Подойди к стволу дерева как можно ближе. **Точность координат должна быть 3-4 м** (иначе тапни на местоположении, затем на и свайпом максимально приблизься к дереву).  
7. Если нет мобильного интернета, выбрать породу дерева из предложенных вариантов можно позже.  
8. Оцени состояние дерева: 5 - хорошее, 4 - удовлетворительное (до 25% засохших ветвей), 3 - сильно ослабленное (25-50% засохших ветвей), 2 - усыхающее (почти все ветви засохли), 1 - сухой текущего года, 0 - сухой прошлых лет.  
9. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** поставь галочку напротив "Содержится в неволе или культивируемое", т.к. деревья в городе не являются дикими организмами.  
10. Следи за "Дендроманией" →

© Экоотряд "ЭкоТоп" ВФ ВолГУ  
<https://vk.com/ecologyonthetop>

Рис. 1. Рисунок 1

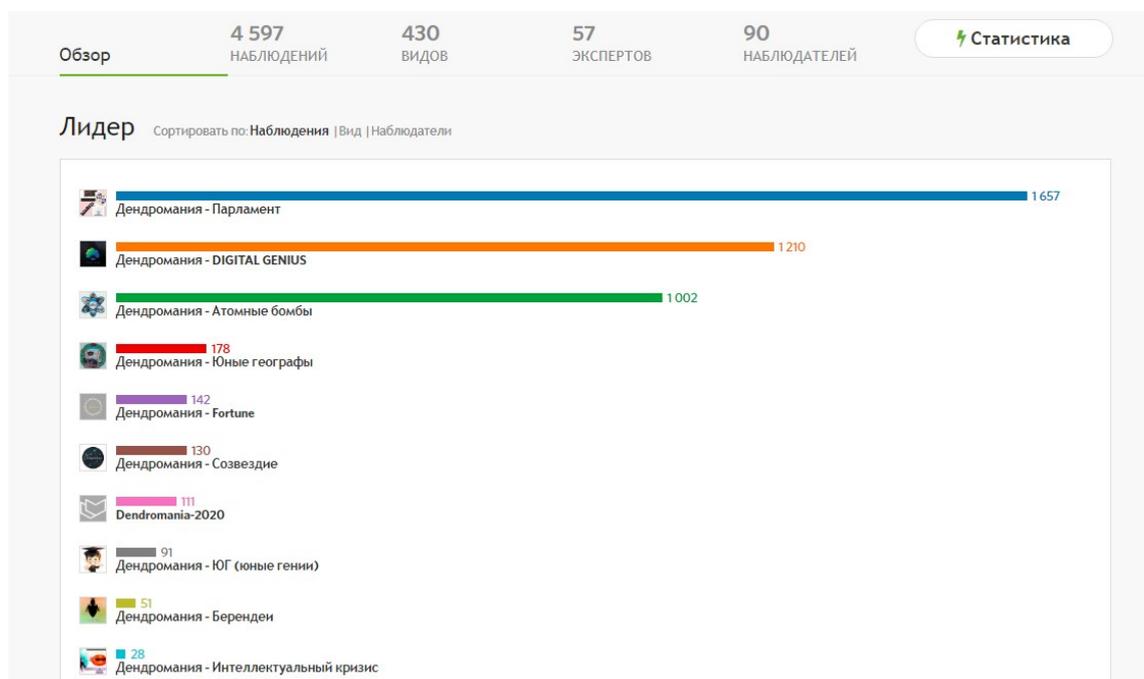


Рис. 2. Рисунок 2

Таблица 1. Таксономическое разнообразие древесно-кустарниковой растительности зеленых насаждений г. Волжского и г. Волгограда

Семейство	Род, вид	Число расте- ний
1	2	3
<b>Отдел Голосеменные - <i>Gymnospermae</i></b>		
<b>Кипарисовые - <i>Cupressaceae</i> Bartl.</b>	Можжевельник виргинский - <i>Yuniperus virginiana</i> L.	5
	Можжевельник горизонтальный <i>Yuniperus horizontalis</i> Moench	3
	Можжевельник обыкновенный - <i>Yuniperus communis</i> L.	108
	Плоскоцветочник восточный - <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	16
	Туя западная - <i>Thuja occidentalis</i> L.	9
<b>Сосновые - <i>Pinaceae</i> Lindl.</b>	Ель колючая - <i>P. pungens</i> Engelm Beissn.	167
	Ель обыкновенная - <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	14
	Сосна обыкновенная - <i>Pinus sylvestris</i> L.	92
<b>Гинкговые - <i>Ginkgoaceae</i></b>	Гинкго двулопастный - <i>Ginkgo biloba</i> L.	4
<b>Отдел Магнолиофиты - <i>Magnoliophyta</i></b>		
<b>Барбарисовые - <i>Berberidaceae</i> Juss.</b>	Барбарис обыкновенный - <i>Berberis vulgaris</i> L.	22
	Барбарис Тунберга - <i>Berberis thunbergii</i> DC.	14
<b>Березовые - <i>Betulaceae</i> S.F.Grau</b>	Береза повислая - <i>Betula pendula</i> Roth.	96
	Лещина обыкновенная - <i>Corylus avellana</i> L.	3
<b>Бересклетовые - <i>Celastraceae</i></b>	Бересклет европейский - <i>Euonymus europaeus</i> L.	2
<b>Бигнониевые - <i>Bignoniaceae</i> Juss.</b>	Катальпа бигнониевидная - <i>Catalpa bignonioides</i> Walt	87
	Катальпа прекрасная – <i>Catalpa speciosa</i> (Warder ex) Warder ex Engelm.	95
<b>Бобовые - <i>Fabaceae</i> Lindl.</b>	Робиния лжеакация - <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	226
	Карагана древовидная - <i>Caragana arborescens</i> Lam.	9
	Софора японская - <i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	4
<b>Буковые - <i>Fagaceae</i> Dum.</b>	Дуб черешчатый - <i>Q. robur</i> L.	29
<b>Виноградовые - <i>Vitaceae</i></b>	Девичий виноград прикреплённый - <i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kern.) Fritsch	24
<b>Гортензиевые - <i>Hydrangeaceae</i> Dum.</b>	Чубушник венечный - <i>Philadelphus coronarius</i> L.	7
<b>Гребенщиковые – <i>Tamaricaceae</i> Link.</b>	Гребенщик ветвистый - <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	2
<b>Жостеровые - <i>Rhamnaceae</i></b>	Жостер слабительный - <i>Rhamnus cathartica</i> L.	5
	Крушина ломкая - <i>Frangula alnus</i> Mill.	2
<b>Жимолостные - <i>Caprifoliaceae</i> Juss.</b>	Вейгела ранняя - <i>Weigela praecox</i> (Lemoine) Bailey	2
	Жимолость обыкновенная - <i>Lonicera xylosteum</i> L.	6
	Жимолость татарская - <i>L. tatarica</i> L.	2
	Калина обыкновенная – <i>Viburnum opulus</i> L.	11
	Снежноягодник белый - <i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake.	13
<b>Ивовые - <i>Salicaceae</i> Mirbel.</b>	Ива белая - <i>Salix alba</i> L.	77
	Тополь белый - <i>Populus alba</i> L.	39
	Тополь волосистоплодный - <i>Populus trichocarpa</i> Torr. & A. Gray ex Hook.	1
	Тополь китайский (Симона) - <i>Populus simonii</i> Carriere	10
	Тополь осинообразный - <i>Populus tremuloides</i> Michx.	2
	Тополь пирамидальный - <i>P. pyramidalis</i> Jabl.	224
	Тополь Фремонта - <i>Populus fremontii</i> ssp. fremontii	5
	Тополь чёрный - <i>Populus nigra</i> L.	103

Рис. 3. Рисунок 3

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
<b>Ильмовые - <i>Ulmaceae</i> Mirb.</b>	Вяз мелколистный - <i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	38
	Вяз приземистый - <i>Ul. pumila</i> L.	590
	Вяз шершавый - <i>Ulmus glabra</i> Huds.	29
<b>Кизиловые - <i>Cornaceae</i></b>	Кизил японский - <i>Cynoxylon japonica</i> (Siebold & Zucc.) Nakai	1
	Свидина белая - <i>Swida alba</i> (L.) Opiz	13
	Свидина кроваво-красная - <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	5
<b>Кленовые - <i>Aceraceae</i> Juss.</b>	Клён американский - <i>Acer negundo</i> L.	36
	Клён белый - <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	4
	Клён гиннала - <i>Acer ginnala</i> Maxim. ex Rupr.	2
	Клён красный - <i>Acer rubrum</i> L.	2
	Клён крупнолистный - <i>Acer macrophyllum</i> Pursh	2
	Клен остролистный - <i>Acer platanoides</i> L.	222
	Клён сахарный - <i>Acer saccharum</i> Marshall	2
	Клён серебристый - <i>Acer saccharinum</i> L.	34
	Клен татарский - <i>A. tataricum</i> L.	10
	Клён чёрный - <i>Acer saccharum</i> subsp. <i>nigrum</i>	4
<b>Конскокаштановые - <i>Hippocastanaceae</i> DC.</b>	Конский каштан обыкновенный - <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	48
<b>Крыжовниковые - <i>Grossulariaceae</i></b>	Смородина золотистая - <i>Ribes aureum</i> Pursh	25
<b>Липовые - <i>Tiliaceae</i></b>	Липа крупнолистная - <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	14
	Липа сердцевидная - <i>Tilia cordata</i> Mill.	14
<b>Лоховые - <i>Elaeagnaceae</i></b>	Лох узколистный - <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	28
<b>Маслиновые - <i>Oleaceae</i> Hoffm. et. Link</b>	Бирючина обыкновенная - <i>Ligustrum vulgare</i> L.	79
	Сирень обыкновенная - <i>Syringa vulgaris</i> L.	366
	Форзиция средняя - <i>Forsythia</i> × <i>intermedia</i> Zabel	7
	Ясень обыкновенный - <i>Fraxinus excelsior</i> L.	7
	Ясень пенсильванский - <i>Fraxinus pennsylvanica</i> March.	117
<b>Ореховые - <i>Juglandaceae</i></b>	Орех грецкий - <i>Juglans regia</i> L.	30
<b>Розоцветные - <i>Rosaceae</i> Juss.</b>	Абрикос обыкновенный - <i>Armeniaca vulgaris</i> Lat.	54
	Айва продолговатая - <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	4
	Боярышник обыкновенный - <i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	35
	Боярышник однопестичный - <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	4
	Вишня обыкновенная - <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	8
	Груша обыкновенная - <i>Pyrus communis</i> L.	15
	Ирга колосистая - <i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) K. Koch	2
	Ирга круглолистная - <i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	5
	Ирга ольхолистная - <i>Amelanchier alnifolia</i> (Nutt.) Nutt. ex M. Roem.	7
	Кизильник блестящий - <i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	47
	Персик обыкновенный - <i>Persica vulgaris</i> Mill.	2
	Пузыреплодник калинолистный - <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	33
	Рябина обыкновенная - <i>Sorbus aucuparia</i> L.	37
	Слива домашняя - <i>Prunus domestica</i> L.	114
	Слива Писсарда - <i>Prunus cerasifera</i> var. <i>pissardii</i> (Carrière) Koehne	2
	Спирея белая - <i>Spiraea alba</i> Du Roi	8
	Спирея берёзолистная - <i>Spiraea betulifolia</i> Pall.	11
	Спирея японская - <i>Spiraea japonica</i> L.	4
Черемуха виргинская - <i>Padus virginiana</i> (L.) Mill.	9	

Рис. 4. рисунок 4

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
<b>Розоцветные - Rosaceae Juss.</b>	Черёмуха обыкновенная - <i>Padus avium</i> Mill.	8
	Шиповник собачий - <i>Rosa canina</i> L.	53
	Яблоня лесная - <i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	5
	Яблоня Недзвецкого - <i>Malus niedzwetzkyana</i>	20
	Яблоня ягодная - <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	4
<b>Тутовые - Moraceae Link.</b>	Шелковица белая - <i>Morus alba</i> L.	28
	Шелковица чёрная - <i>Morus nigra</i> L.	20
<b>Сумаховые - Anacardiaceae Lindl.</b>	Скумпия кожевенная - <i>Cotinus coggygria</i> Scop.	53
	Сумах оленерогий пушистый - <i>Rhus typhina</i> L.	160
<b>Цезальпиниевые - Caesalpiniaceae R. Brown</b>	Гледичия трехколочковая - <i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1

Рис. 5. рисунок 5

Рисунок 6. Распределение наиболее распространенных видов древесно-кустарниковой растительности г. Волжского и г. Волгограда по категориям состояния

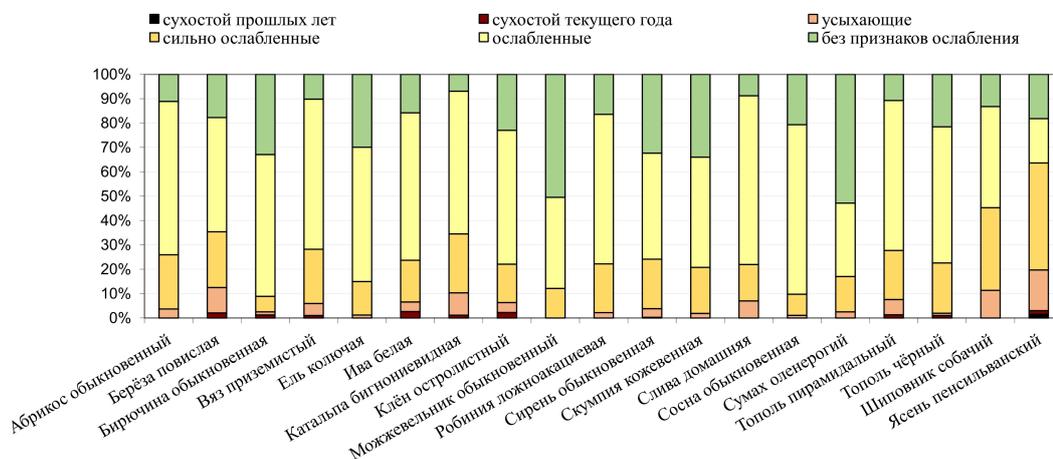


Рис. 6. рисунок 6

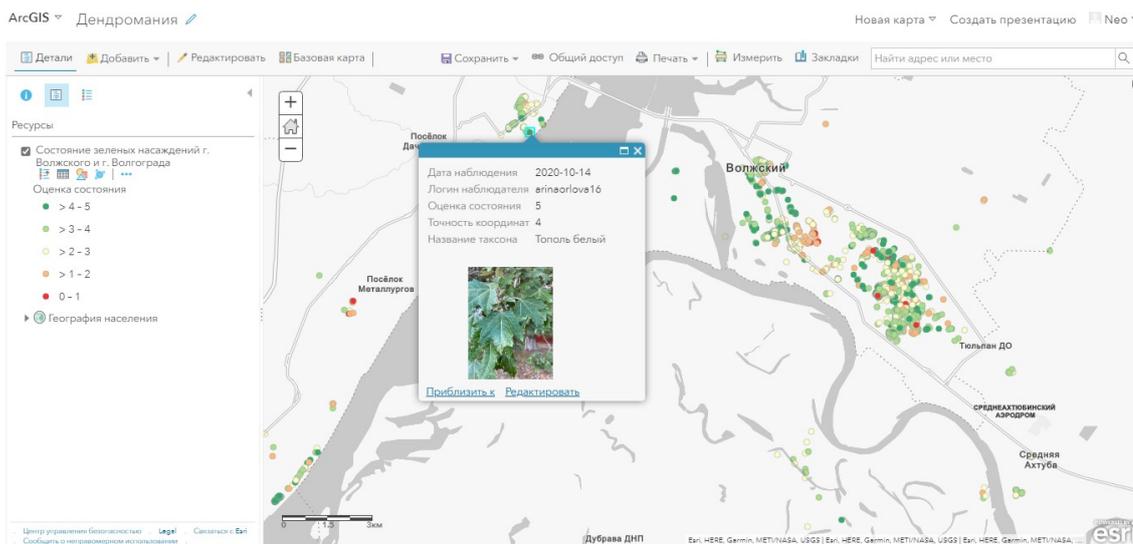


Рис. 7. рисунок 7