

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БАЛАШИХИНСКИЙ ЛИЦЕЙ»

Исследовательская работа
**«Исследование ландшафтного парка
усадьбы Горенки»**

Авторы работы: Пасторино Алиса Альфредовна,
Дьячкова Варвара Филипповна

9 класс

ГАОУ МО «Балашихинский лицей»

Научные руководители: Майджи Ольга Владимировна,
К.б.н., учитель биологии

Буланкина Елена Георгиевна, учитель географии

Балашиха , 2022 г.

Оглавление

Введение.....	2
1. Историческое наследие усадьбы Горенки.....	2
2. Горенки сегодня.....	3
2.1. Состояние Горенской усадьбы.....	3
2.2. Экологическая характеристика Горенского парка.....	4
3. Результаты исследований экологической ситуации в ландшафтном парке.....	5
3.1. Материалы и методы.....	5
3.2. Результаты исследовательской работы.....	6
4. Заключение.....	8
5. Список литературы.....	9
Приложения (1-16).....	10-19

Введение.

На территории Балашихинского района есть замечательный памятник культуры федерального значения - усадьба Горенки, расцвет которой относится ко второй половине 18 века, когда владельцем усадьбы являлся граф Алексей Разумовский. К тому времени в Европе научились создавать большие загородные хозяйства с учетом естественного ландшафта. В ближнем Подмосковье их было несколько: Пехра-Яковлевское, Салтыково, Кусково и Измайлово. Усадьба Горенки с ее уникальным ландшафтным парком является историческим и культурным наследием балашихинцев, но её состояние сегодня вызывает беспокойство. В научном обществе лица несколько лет занимаются изучением прошлого и настоящего усадьбы Горенки. Проводятся исследования экологической ситуации в ландшафтном парке.

Целью работы является сохранение уникального ландшафтного парка усадьбы Горенки.

Задачи моей работы включали: систематизацию исторических данных по ландшафтному парку усадьбы Горенки; изучение современной флоры парка; оценку экологической ситуации в парке.

Предмет исследования: состояние ландшафтного парка усадьбы Горенки

Объект исследования: ландшафтный парк усадьбы Горенки. Гипотеза исследования - происходит деградация ландшафтного парка усадьбы Горенки.

1. Историческое наследие усадьбы Горенки.

История усадьбы известна с первой четверти 17 века, когда усадьба вместе с селом принадлежала боярскому роду Плещеевых. От них усадьба перешла во владение к

Хилковым, затем Долгоруковым. С 1744г усадьбой владели Разумовские. При А.К.Разумовском в Горенках был создан обширный архитектурный ансамбль в стиле классицизма с ландшафтным парком. Это был каменный, большой, трехэтажный дом, величественный и, вместе с тем, простой архитектуры. К дому со всех сторон сада примыкала терраса, украшенная мраморными итальянскими статуями. Занимающая около 730 га территория усадьбы, включала 7 каскадных прудов. Каскадные пруды на реке Горенке имели определённое назначение, сообразно которому были оформлены берега, которые объединяли два парка: Верхний - западный и Нижний - восточный (Приложение2), переходящие в естественный лес. Кроме парков с прудами, в Горенках существовал замечательный ботанический сад. Горенский сад издал пять каталогов растений. Главное богатство сада составляли оранжереи. Оранжереи для померанцевых деревьев давали более 3000 плодов в год.

После смерти знаменитого владельца 1812г. усадьба перестала быть местом жительства дворянских семей и превратилась в хлопчатобумажную фабрику. Владельцами фабрики были Н.А.Волков, затем В. А. Третьяков. Последний владелец Горенок В.П.Севрюгов восстановил прежнее функциональное назначение дворца и подарил Горенки М. А. Романову - младшему брату Николая Второго. В Советское время во дворце Разумовских разместился Разинский волгорсовет. В 1930-е годы дом в Горенках занимал детский туберкулёзный санаторий, а в 1939 году Горенки вошли в образованный в этом же году город Балашиха.

2. Горенки сегодня.

2.1. Состояние Горенской усадьбы.

Усадьба Горенки в настоящее время занимает общую площадь 212 га и находится в черте г. Балашиха. С севера и северо-запада границей участка служит Нижегородское шоссе, с юго-запада территория граничит с воинской частью и Верхним прудом, а южная и восточная границы проходят по усадебному ландшафтному парку, часть которого принадлежит санаторию «Красная роза», а остальное Кучинскому лесничеству. Сейчас в усадьбе Горенки располагается туберкулёзный санаторий «Красная роза» и садовый питомник «Флос».

Усадьба Горенки не дошла до наших времён в своём первоначальном виде. В 1925 г. для приспособления здания к нуждам санатория были заложены многие проёмы и аркады дворца. В результате его архитектурный облик существенно искажён. Утрачен ботанический сад и оранжереи, розовый павильон; полуразрушен грот, пропали статуи

орлов белокаменной лестницы, уникальная библиотека была распродана. Планировка парка в значительной степени утрачена и искажена. В северо-западной части территории лишь частично сохранился липовый парк со звёздчатой системой планировки. Сохранились здания старой застройки, участок подсобного хозяйства. Вдоль границы верхней террасы остались белокаменные столбы ограды. Высокий уровень воды в Верхнем пруде поддерживается дамбой со шлюзом, частично сохранившей белокаменную кладку. Сохранился до настоящего времени грот, несмотря на полуразрушенное состояние. Сохранились, но требуют восстановления гидротехнические устройства, перекидные мостики, малые формы архитектуры, белокаменная лестница, спускающаяся к реке от дома.

От былого величия дворца, парка, ботанического сада остался прекрасный природный ландшафт, который всё ещё поражает нас своей красотой. В настоящее время существуют две аллеи, выходящие из одной точки на восточной границе парка: липовая аллея с двухрядной обсадкой ведёт в парадный двор к дому; аллея из вязов и лип выходит к плотине, где заканчивается живописной группой деревьев. Сохранилась основа старых парковых насаждений двухсотлетнего возраста – это местные породы; липа мелколистная и сосна обыкновенная, в меньшем количестве – вяз гладкий, одиночно встречается дуб черешчатый. Из сохранившихся интродуцированных пород немногочисленные деревья лиственницы сибирской. Другие интродуценты, определяющие современный облик насаждений в центральной части, относятся к недавнему послевоенному периоду посадок (1945-1960 гг.). Это такие породы как ель колючая, туя западная, белая акация, орех, конский каштан, черемуха Маака, рябина гибридная, тополь белый, тополь подрода настоящих, ясень пенсильванский. Из малораспространенных в современном озеленении кустарниковых пород в парке хорошего развития достигают жестер слабительный, бересклет европейский, карагана древовидная.

2.1. Экологическая характеристика Горенского парка.

Территория парка представляет собой спокойную по рельефу, несколько пониженную равнину. Тип ландшафта представляют сосново-широколиственные леса с дерново-подзолистыми и глеевыми почвами. Лесной биогеоценоз парка испытывает влияние антропогенных факторов загрязнения, которыми, прежде всего, являются энергетические выбросы в атмосферу. Их источник - автотранспорт, проходящий через магистраль Москва - Нижний Новгород. Загрязнение воздушной среды, почв, грунтовых вод оксидами углерода, азота, серы, тяжелыми металлами приводит к снижению фотосинтеза у растений, выщелачиванию из тканей растений и из почвы магния, калия, кальция,

повышается чувствительность растений к стрессам - вредителям и болезням. В результате техногенного загрязнения, почвы предрасположены к формированию загрязнений скрытого типа - накоплению загрязняющих веществ в нижней части почвенного профиля, вызывающих изменения водно-солевого и щелочно-кислотного режимов. Такое загрязнение опасно для древесных пород с более глубокой корневой системой, таких, как сосна, берёза, дуб. Захламлённость парка бытовым мусором также является источником депрессии насаждений. В 2000 г. прошёл ураган, который захватил территорию парка. Ухудшению состояния парка способствовало разъединение прежде целостной усадьбы по разным владельцам и отсутствие ухода за парком. В последние годы часть территории была вырублена из-за нашествия жука короеда- типографа.

3. Результаты исследований экологической ситуации в парке.

3.1. Материалы и методы.

В исследовательской работе использовался комплект практикум по экологии, определители растений и следующие методики;

Методика оценки состояния древостоя смешанного леса [1].

Метод заключается в визуальной оценке по внешним признакам (балл) состояния отдельных деревьев каждого вида на пробной площадке 10х10. Вычисляется средний балл состояния для каждого вида.

$$K_i = \sum b_i / N_i$$

b_i - баллы состояния отдельных видов N_i - общее количество деревьев

Характеристика состояния древостоя.

1 балл - Здоровые деревья без внешних признаков повреждения.

2 балл - Ослабленные деревья. Крона слабожурная, отдельные усыхающие ветви.

3 балл - Сильно ослабленные деревья. Крона значительно изрежена, усыхание ветвей, суховершинность.

4 балл - Усыхающие деревья. Усыхание ветвей по всей кроне, хвоя повреждена на 60%.

5 балл - Сухие деревья, листьев нет.

Состояние древостоя оценивается по следующим категориям:

$K < 1,5$ - здоровый древостой (I)

$K = 1,6 - 2,5$ - ослабленный древостой (II)

$K = 2,6 - 3,5$ - сильно ослабленный лес (III)

$K = 3,6 - 4,5$ - усыхающий лес (IV)

$K > 4,6$ - погибший лес (V)

Методика биоиндикации хвои сосны обыкновенной [1]

Методика заключается в следующем: с нескольких боковых побегов сосны 2-3 года жизни отбираются 200-300 хвоинок и разделяются на группы с различными повреждениями, подсчитывается количество хвоинок в каждой группе. В наших исследованиях определялись 4 класса «чистоты», и проводилась статистическая обработка данных по группе 5-6 деревьев.

Хвою сосны исследовали с помощью лупы. Для каждого дерева вычисляли процент хвоинок каждого класса.

Статистическая обработка данных

Статистическую обработку данных проводили методом Стьюдента. Результаты по каждому объекту исследования выражены $\bar{X} \pm m$, где \bar{X} — среднее арифметическое, m — среднее квадратическое отклонение. Расчеты проводили по следующим уравнениям: $d_i = x_i - \bar{X}$, где d_i — отклонение от среднего, x_i — данные класса по каждому дереву.

$$S^2 = \frac{\sum d_i^2}{n-1} \quad \text{Дисперсия}$$
$$S = \sqrt{S^2} \quad \text{стандартное отклонение:}$$

Среднее

$$m_{\alpha \cdot v} = \frac{t_{\alpha} \cdot S}{\sqrt{n}} \quad \text{квадратическое отклонение:}$$

где $v=n-1$ — количество степеней свободы, α — надежность, при заданном значении α (0,95 — для биологических исследований) и v , определяется по таблице t_{α} -критерий Стьюдента, [2].

Достоверность различия между двумя выборками $\bar{X}_1 \pm m_1$ и $\bar{X}_2 \pm m_2$ рассчитывалась

$$t_{\text{экс}} = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{m_1^2}{n_1^2} + \frac{m_2^2}{n_2^2}}}$$

определением: $t_{\text{экс}}$ и $t_{\text{табл}}$

$t_{\text{табл}}$ — по критерию Стьюдента при $k=n_1 + n_2 - 2$ и $p=0,05$;

При $t_{\text{экс}} > t_{\text{табл}}$ различие достоверно.

3.2. Результаты исследовательской работы.

Были систематизированы, обобщены и проанализированы исторические данные по усадьбе Горенки, составлен обзор по истории Горенок, в работе над которым я принимала участие. Использовались литературные данные, материалы краеведческого музея (Приложение 1). Было проведено с помощью графического редактора наложение карт различных исторических периодов, которое наглядно показывает исторические

преобразования усадьбы Горенки, в том числе и ландшафтного парка (Приложение 2).

В летом 2018г. мы провели оценку качества древостоя парка усадьбы Горенки. Качество древостоя оценивалось на площади парка (400 -420 кв.м), прилежащей к усадьбе. Исследуемая площадь парка интересна тем, что здесь можно встретить старые деревья, среди которых 200-летние тополи и вязы. На площадках размером 10х10 определялся видовой состав, количество деревьев, каждое дерево оценивалось по баллам, рассчитывался средний коэффициент каждого вида и средний коэффициент состояния древостоя по исследуемой площади парка ($K_{ср}$).

Анализ качества древостоя в 2018г. показал, что наиболее ослаблены клен, лиственница, вяз, ива, ясень, сосна, – $K_i > 2,5$. Состояние древостоя липы, тополя, березы, дуба несколько лучше, но также является ослабленным. Мы сравнили наши данные с данными, полученными в 2011г. на этой территории. Оказалось, что значительно ухудшилось качество древостоя сосны, вяза, клена (Приложение 3). В целом, по данной территории наблюдается ослабление древостоя, коэффициент качества древостоя в 2018г. составил $K_{ср} = 2,64$ по сравнению с 2011г. - $K_{ср} = 2,25$. В 2016г. и 2018г. была проведена также оценка качества древостоя липовой аллеи. Коэффициент качества древостоя липовой аллеи составил в 2016г. $K_{ср} = 1,96$ и в 2018г. $K_{ср} = 2,1$; что является показателем ослабленного древостоя (Приложение 4). По сравнению с 2011г мы видим в динамике ослабление качества древостоя.

Причиной ослабления древостоя парка мы считаем постоянное воздействие антропогенных факторов загрязнения, основным источником которых является автотранспорт, проходящий через магистраль Москва - Нижний Новгород. На подъезде к г.Балашиха по трассе установлены защитные щиты. При этом часть дороги, примыкающей к Горенскому парку остается не закрытой щитами. Длину этого участка мы вычислили при помощи приложения Яндекс. Карты. На карту были нанесены защитные щиты и участки, которые не закрыты. Был проложен маршрут от берега реки (начало Горенского парка) до щитов. Первую точку ставили на берегу реки, вторую в месте, где начинаются щиты. По проложенному маршруту определено расстояние, оно равно 510 метров (Приложение 5.)

В течение ряда мы проводим мониторинговые исследования качества атмосферного воздуха в г.Балашиха методом биоиндикации хвои сосны. На хвое сосны появляются хлорозы -светлые пятна и некрозы темные пятна, а также участки усыхания, что является результатом суммарного воздействия различных загрязнителей на растительные клетки. Статистическая обработка данных позволяет повысить точность качественной оценки состояния атмосферы. В наших исследованиях для статистической обработки данных

применяется компьютерная программа, разработанная учениками лицея. Исходными данными программы являются количество иголок по классам и деревьям. (Приложение 6). Исследуемые объекты обозначены на карте и определено их расстояние от Нижегородской трассы (Приложение 7). Объект исследования «лес-1» находится на расстоянии 450м от трассы, «парк» 830м, «лес-2» -1140м.

Получены данные среднего процента с отклонениями от среднего хвои каждого класса по исследуемым объектам, которые охватывают исследования, проведенные с 2002 по 2019г. В таблицах (Приложение 8) представлены эти данные. Мониторинговые исследования показывают ухудшение качества атмосферного воздуха в парке в 2019г по сравнению с 2002г. (Приложение 9), особенно отчетливо это видно по данным объекта «Дорога». По t-критерию мы определили достоверность различия между значениями процента 3 класса повреждений хвои сосны у дороги за разные годы. Результаты представлены в таблице (Приложение 10). Различия между данными 2019-2003гг., 2019-2005гг. и 2019-2008гг. достоверны.

Усредненные данные 1,2 и 3,4 классов представленные на диаграммах, показывают снижение качества атмосферного воздуха при сокращении расстояния от дороги (Приложение 11). Отмечается возрастание процента 3-4- класса хвои сосны в 2019г по сравнению с 2002г. (Приложение 12).

Составлен фото-гербарий флоры Горенского парка, в котором представлены деревья, кустарники и травы ландшафтного парка (Приложения 13-17). Эту работу мы продолжим летом.

Таким образом, в результате проведенной работы были сделаны следующие **выводы:**

1. Исследование качества древостоя на территории парка, прилегающей к усадьбе, в 2011 и 2018г, показало ослабление древостоя. Значительно ухудшилось качество древостоя сосны, вяза, клена.

2. Показано ослабление качества древостоя липовой аллеи в динамике в 2011, 2016 и 2018гг.

3. Проведены мониторинговые исследования качества атмосферного воздуха методом биоиндикации по хвое сосны на различном расстоянии от трассы Москва-Нижний Новгород с применением статистической обработки данных и компьютерной программы.

4. Показано снижение качества атмосферного воздуха при сокращении расстояния от дороги.

5. Отмечается снижение качества атмосферного воздуха у дороги в 2019г по сравнению с 2003-2008гг.

6. Составлен фото-гербарий флоры Горенского парка.

4. Заключение.

Анализ проведенных исследований показал, что происходит постепенная деградация ландшафтного парка знаменитой усадьбы Горенки. Загрязнение окружающей среды приводит к снижению фотосинтеза у растений. В результате техногенного загрязнения в почвах накапливаются загрязняющие вещества, вызывающие изменения водно-солевого и кислотно-щелочного режимов. Отсутствие ухода за парком, захламлённость бытовым мусором является не менее важным источником деградации насаждений. Предлагаем *проект реставрационных природоохранных мероприятий в парке:*

- восстановление старинной планировочной системы парка;
- восстановление пейзажных дорожек;
- расчищение фасада здания от поросли и мало-декоративных деревьев,;
- расчистка полей от естественных зарослей;
- создание цветников и газонов;
- восстановительные и реконструктивные посадки деревьев и кустарников;
- ликвидация захламлённости, регулярная уборка парка;
- мероприятия по индивидуальной защите деревьев: лечение ран, обрезка усохших и поражённых ветвей, пломбирование дупел, удаление плодовых тел грибов.

Практическое предложение

Необходимо продолжить защитные щиты по трассе Москва- Нижний Новгород от начала города, где они установлены, со стороны Горенского парка на расстояние 510 м.

Мы должны сохранить Горенки будущим поколениям, чтобы знали, помнили и любили этот удивительный уголок нашей Балашихинской земли. Это наше культурное и историческое наследие.

5. Список литературы.

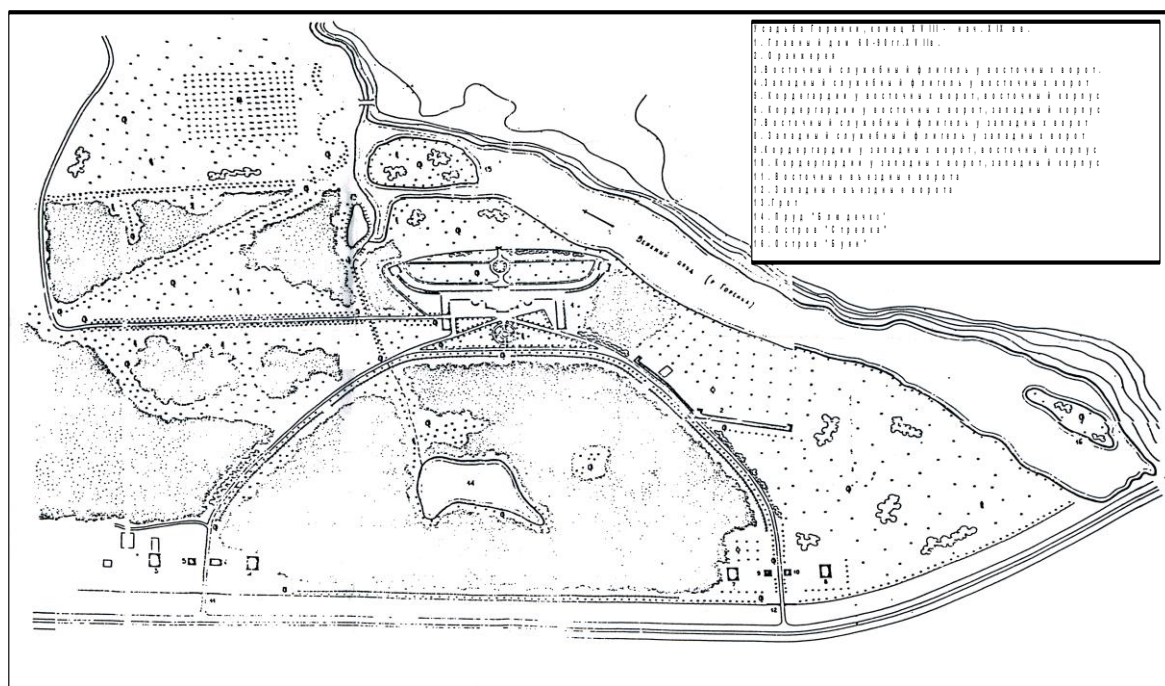
1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. «Агар», М.,2000.
2. Балашиха в очерках и зарисовках. М., 2003.
3. Материалы краеведческого музея г.Балашиха.
4. Балашиха: История, факты, комментарии. Галанин А. – Балашиха: Издательство «Дельта», 2004.
5. Горенки. Сост. Н. С. Мergелов, А. Ю. Радюкина. – М.: ГЕОС, 2004.
6. Тихонов Ю.А. Подмосковная усадьба князей Долгоруковых «Горенки» в конце 1720- годов./ Русская усадьба. Сборник Общества изучения русской усадьбы (ОИРУ). Вып.

13-14 (29-30) / М.: «Улей»

7. Горенки. Интернет-ресурс: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Горенки>

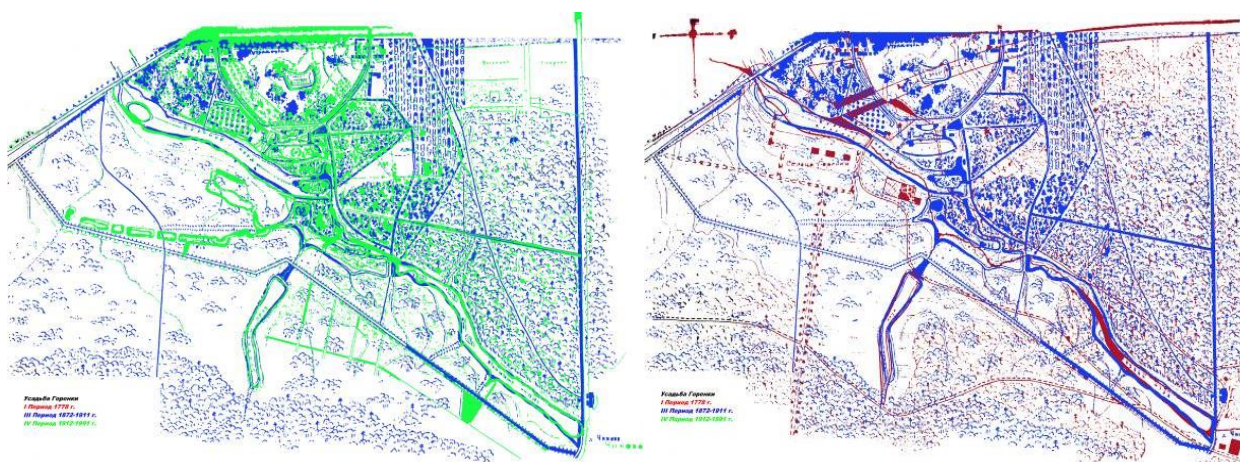
8. Горенки – забытая усадьба фаворитов: <http://juliet-r.livejournal.com/4410.html>

Приложение 1 Усадьба Горенки XVIII-XIX вв

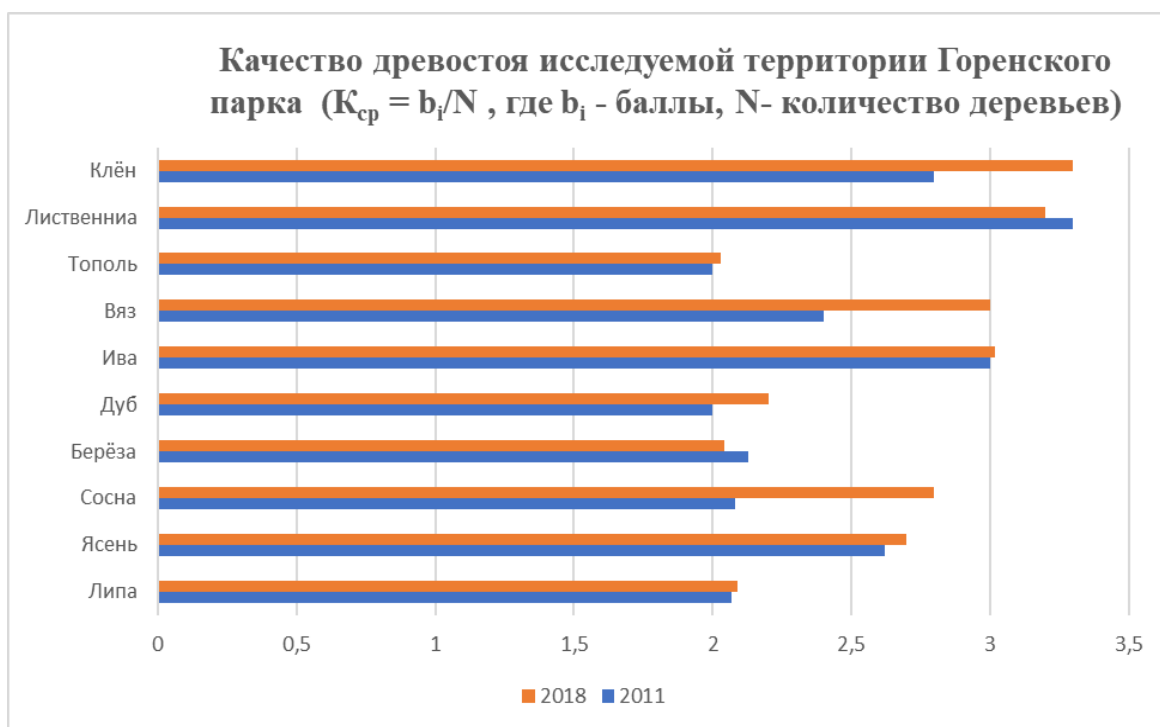


Приложение 2

Сравнительная характеристика различных исторических периодов усадьбы Горенки



Приложение 3



Приложение 4

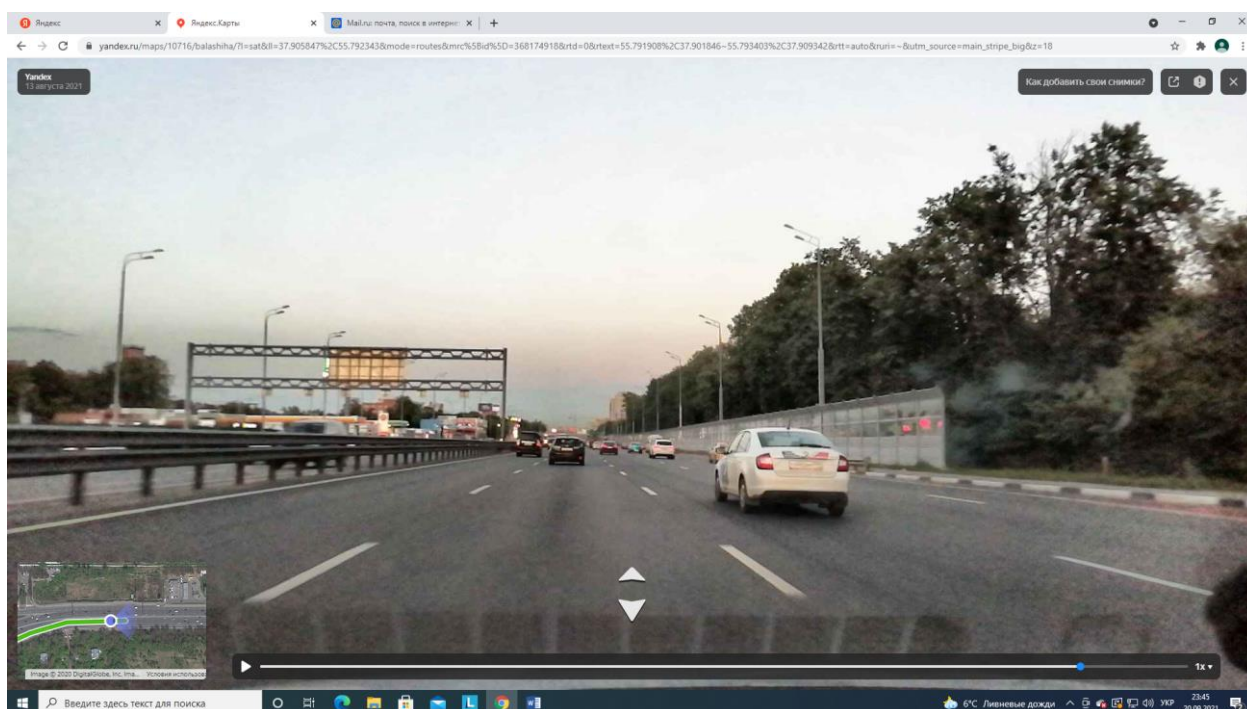


Приложение 5

Участок Горенского парка, примыкающий к трассе Москва- Нижний Новгород, где необходимо установить защитные щиты



Фото трассы на подъезде к г. Балашиха



Приложения 6
Применение компьютерной программы статистической обработки данных для

методики биоиндикации качества атмосферного воздуха по хвое сосны

Методика

Файл Настройки О программе

Начать	Ctrl+N
Очистить	Del
Сохранить	Ctrl+S
Сохранить как	
Открыть	Ctrl+O
Печать	
Выход	Ctrl+Q

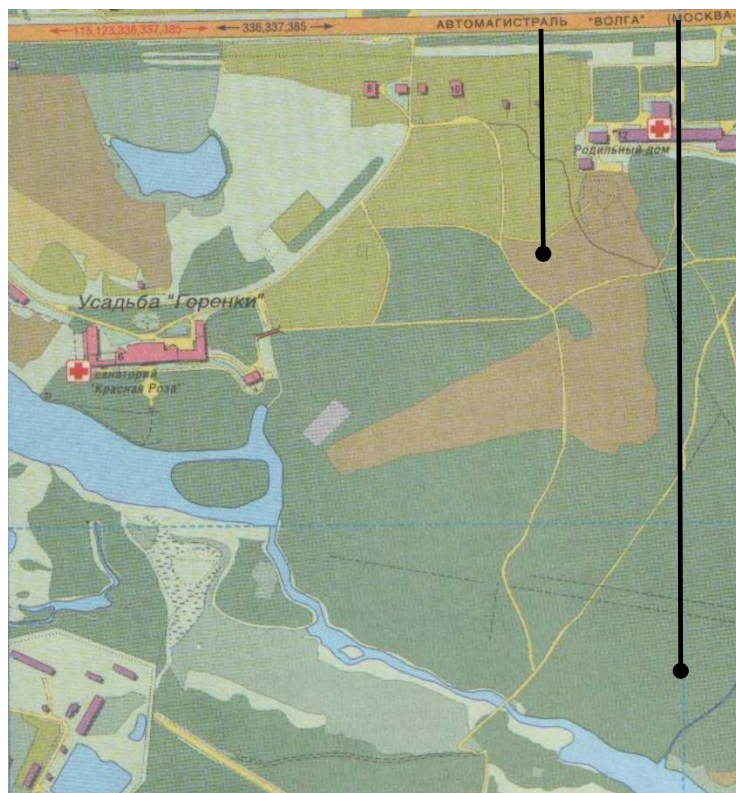
Дорога (05.11.03)

	2класс	3класс	4класс
Зобъект	106	63	21
Зобъект	61	71	109
4объект	18	76	182
5объект	129	227	95

1 класс
28,6±12,485
2 класс
31,2±7,4287
3 класс
28±11,335
4 класс
10±6,0787

Приложения 7 Объекты отбора хвои сосны в Горенском парке на карте

Лес1 - 450м



Лес2 – 1140м

Приложение 8

Распределение хвои по классам "чистоты" в исследуемых объектах

Октябрь - ноябрь 2002г.

Классы	X+m p<0,05			
	Лес-1 (п=4)	Лес-2 (п=5)	Парк (п=5)	Дорога (п=4)
1	29,918+13,806	32,889+7,32	40,169+10,8	17,397+12,063
2	28,204+8,398	40,701+5,5	25,661+3,73	47,734+10,519
3	36,052+13,806	23,867+7,307	29,151+8,17	31,285+11,234
4	5,826+3,095	2,498+1,07	5,019+1,66	6,591+1,136

Ноябрь 2003г

Классы	X+m p<0,05		
	Лес-1 (п=5)	Лес-2 (П=5)	Дорога (п=5)
1	39+-12,653	49,8+-13,359	29,9+-12,028
2	37,6+-5,439	34,6+-7,793	33,6+-6,389
3	17,2+-9,944	6,8+-4,530	24,3+-7,155
4	4,4+-2,505	6,8+-4,340	11,8+-8,179

Ноябрь 2004г

Классы	X+m n<0,05		
	Лес-1 (п=5)	Лес-2 (п=5)	Дорога (п=5)
1	37,11+-3,512	50,23+-5,301	27,02+-7,36
2	36,12+-4,91	33,12+-2,69	30,59+-2,47
3	21,63+-3,14	9,2+-5,17	20,1+-1,53
4	7,46+-2,505	7,8+-4,34	20,74+-7,8

Ноябрь 2005г.

Классы	X+m 0,05		
	Лес-1 (п=5)	Лес-2 (п=5)	Дорога (п=5)
1	33,2+16,906	38,8+14,784	26,2+7,113
2	27,6+8,797	38,8+8,296	29,6+10,571
3	24,2+10,089	14,9+12,177	28,9+5,237
4	12,8+5,472	6,4+2,646	18,1+8,374

Январь 2008г

Классы	X+m p<0,05		
	Лес-1 (п=5)	Лес-2 (П=5)	Дорога (п=5)
1	75,15+-0,43	72,67+-13,01	37,66+-4,33
2	12,78+- 3,28	22,6+-7,793	33,6+-6,389
3	9,21+-1,4	5,8+-0,21	24,3+-7,155
4	8,56+-1,03	3,8+-0,34	11,8+-8,179

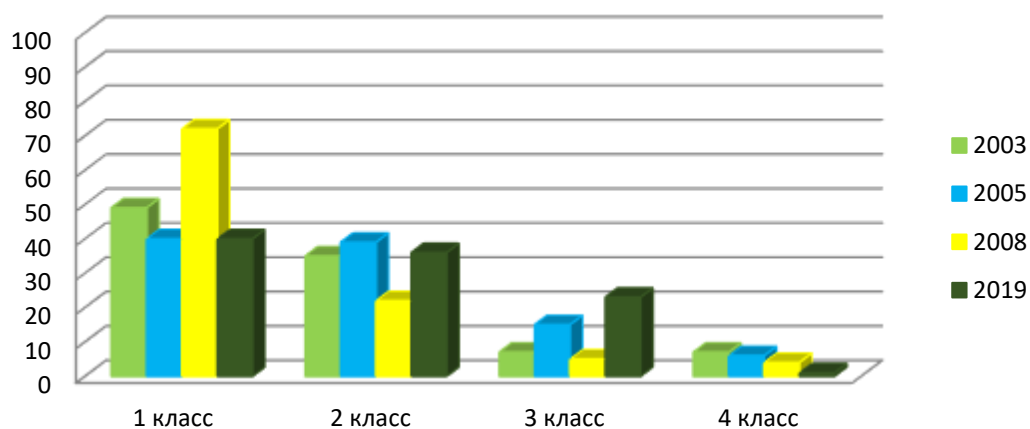
Ноябрь 2019г

Классы	X+m p<0,05		
	Лес-1 (п=5)	Лес-2 (П=5)	Дорога (п=5)
1	39,9+-0,25	31,3+-3,3	8,5+-1,03
2	36,1+-0,15	31,7+-2,9	24,5+-2,3
3	23,8+-1,8	34,2+-4,1	62,1+-7,1
4	1,2+-0,5	2,8+-0,3	4,9+-0,6

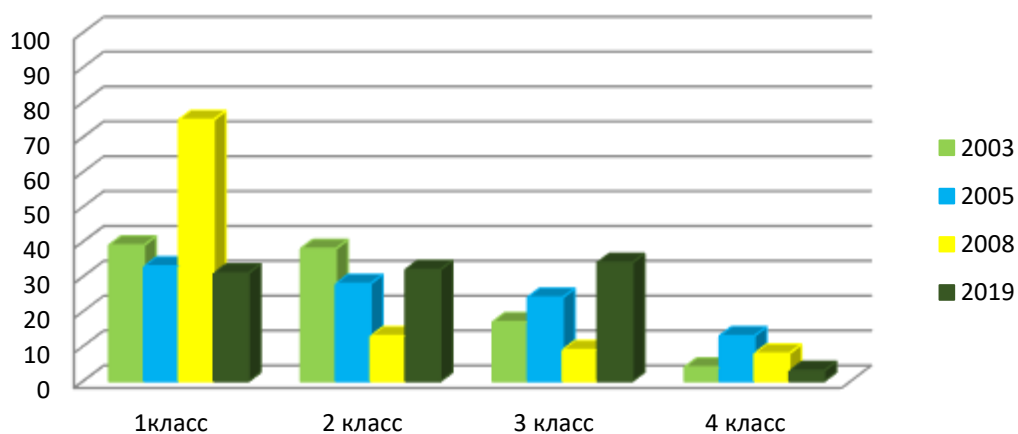
Приложение 9

**Мониторинговые исследования качества атмосферного воздуха в
ландшафтном парке усадьбы Горенки**

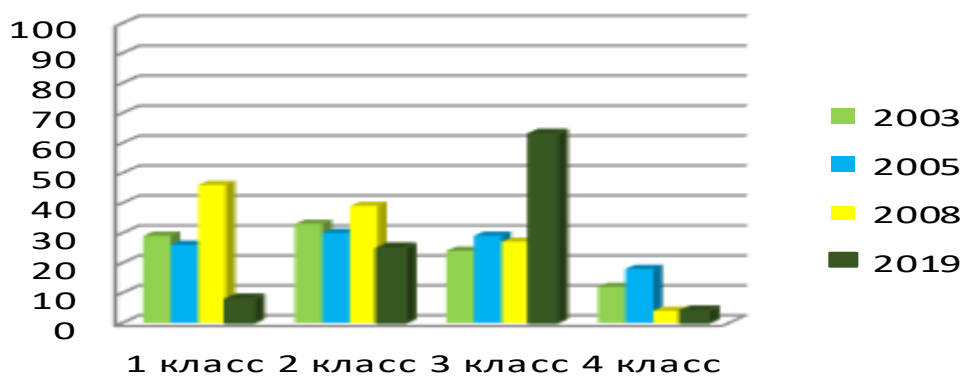
лес2



лес1



возле дороги

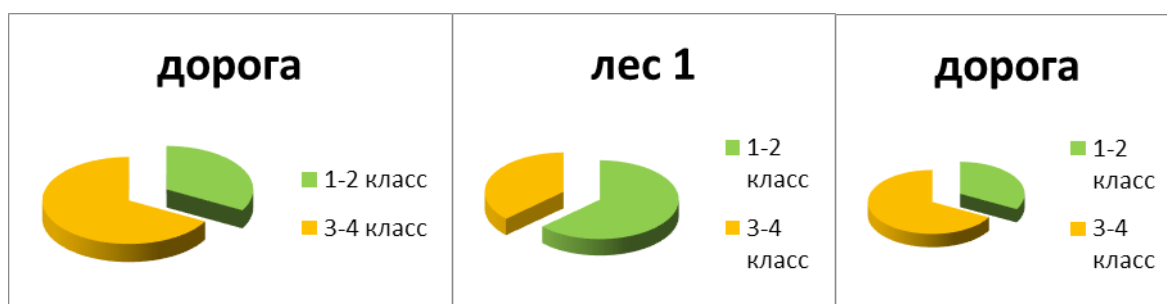


Сравнительный статистический анализ процента 3 класса повреждений хвои сосны

Объект исследования «Дорога»	$X \pm m$ $n_1=n_2=5$ $p=0,05$	$t_{\text{табл}} = 2,31$ $t_{\text{экс}}$	
2019г. 2003г.	$62,1 \pm 7,1$ $24,3 \pm 7,155$	12,2	Различие достоверно
2019г. 2005г.	$62,1 \pm 7,1$ $28,9 \pm 5,23$	8,383	Различие достоверно
2019г. 2008г.	$62,1 \pm 24,5 \pm 2,3$	11,264	Различие достоверно

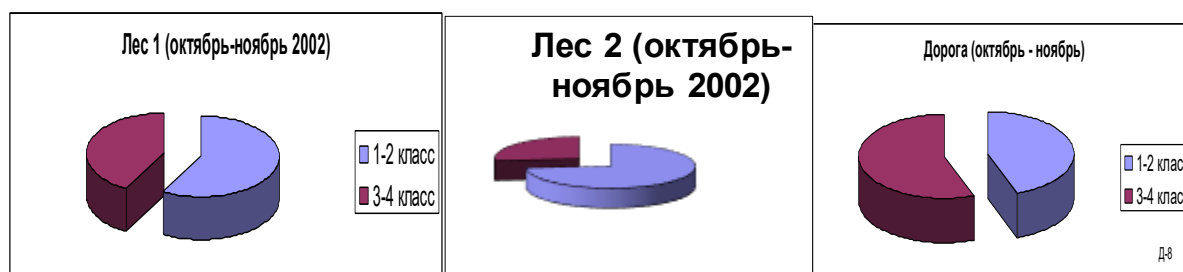
Приложение 11

Круговые диаграммы распределения хвои сосны по объектам наблюдения 2019г



Приложение 12

Круговые диаграммы распределения хвои сосны по объектам наблюдения 2002г



Приложение 13 Фото-гербарий



Euonymus europaeus
бересклет европейский



Tilia cordata
липа мелколистная



Picea abies ель обыкновенная



Pinus sylvestris сосна обыкновенная



Salix alba ива белая



Malus domestica яблоня домашняя

Приложение 14 Фото-гербарий



Ulmus glabra вяз шершавый



Quercus robur дуб черешчатый



Betula pendula берёза повислая



Corylus avellana Лещина обыкновенная



Dryopteris carthusiana
Щитовник колючий



Convallaria majalis ландыш майский

Приложение 15 Фото-гербарий



Sorbus aucuparia
Рябина обыкновенная



Glechoma hederacea
будра плющевидная



Juglans mandshurica
орех маньчжурский



Caragana arborescens
карагана древовидная



Populus nigra
тополь чёрный



Acer platanoides
клён остролиственный

Приложение 16 Фото-гербарий



Álnus incána ольха серая



Dryóptēris fílix-mas щитóвник мужскóй



Ácer negúndo клён ясенелистный



Pópulus trémula осина обыкновенная



Thuja koraiensis туя корейская



Filipéndula ulmária таволга вязолистная

Приложение 17 Фото-гербарий



Geranium sylvaticum Герань лесная



Chamaenerion angustifolium
кипрей узколистный



Solidago virgaurea
Золотарник обыкновенный