

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №27»**

**«Оценка экологического состояния парка
Софьи Перовской»**

Выполнил:

Маслов Роман Евгеньевич,
ГБОУ «СОШ№27», 9 класс;

Руководитель:

Проценко Любовь Николаевна,
учитель биологии СОШ № 27

Консультант:

Старший преподаватель кафедры
«Информационная безопасность» СевГУ
Маслова Мария Александровна

Севастополь

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1_ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ.....	6
РАЗДЕЛ 2 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	8
2.1. Описание объекта исследования.....	8
2.2. Состояние парка на сегодняшний день.....	9
2.3. Исследование парка.....	14
РАЗДЕЛ 3_РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	16
3.1. Характеристика исследования парка С. Перовской.....	16
3.2. Определение биоразнообразия парка.....	17
3.2.1. Методика экологических исследований. Оценка состояния деревьев.....	17
3.2.2. Определение возраста дерева.....	19
3.2.3. Определение биоразнообразия парка С. Перовской.....	23
3.3. Индекс Шеннона.....	25
3.4. Подсчет индекса Шеннона для зеленых насаждений парка.....	26
3.5. Характеристика и источники антропогенного загрязнения почвы.....	28
3.5.1. Источники антропогенного загрязнения почвы, относящиеся к парку С.Перовской.....	30
3.6. Эпидемиологическое значение почвы.....	32
3.6.1. Эпидемиологическое значение почвы парка С. Перовской.....	34
3.7. Мероприятия по охране почвы, системы очистки города и населенных пунктов.....	36
3.7.1. Санитарная охрана почвы.....	36
3.7.2. Санитарно-эпидемиологическое значение жидких и твердых отходов.....	37
3.7.3. Гигиенические требования к очистке населенных мест.....	38
3.7.4. Санитарная охрана почвы и гигиенические требования по очистке парка С. Перовской.....	40
ВЫВОД.....	43

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А_Замер размеров деревьев и кустарников.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ В Выявление засохших деревьев.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ С_Выявление дерева с трухлявыми стволами	50
ПРИЛОЖЕНИЕ D Территория с заросшая травой, колючками и кустарниками ..	51
ПРИЛОЖЕНИЕ E Срезанные тополя	51
ПРИЛОЖЕНИЕ F Арка входа в парк.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ G_Основные виды биоразнообразия парка, их характеристики ..	54
ПРИЛОЖЕНИЕ H Вода в парке во время реконструкции	

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе складываются новые направления и требования к условиям жизни. Уже никого не удивишь просмотром телевизора, игрой в приставку или большим количеством людей в барах. Люди желают, как можно больше гулять, заниматься спортом, при этом, не вкладывая в это много денег. Здоровый образ жизни становится все более актуальным, возвращаются проведения массовых зарядок по утрам, занятия на свежем воздухе, пробежки и т.д. Так как в Севастополе очень много солнечных дней, то новые пространства для отдыха очень актуальны в нашем городе. В последнее время политика руководства города направлена на восстановление и создание новых парков и скверов, прогулочных зон, мест отдыха на свежем воздухе.

Одним из таких пространств является парк С. Перовской находящийся в поселке Любимовка города Севастополя. Парк был создан еще в 18 веке, потом в 20 веке принадлежал совхозу имени Софьи Перовской, после распада совхоза в 1990-х годах, парк перестали поддерживать, и он приобрел неухоженное состояние, деревья засохли или вымокли из-за стоящей в нем воды. Так как местные жители равнодушно относятся к поселку и ценят то, где живут, проводись субботники и ухаживали за парком своими силами, но парк все равно разрушался. Постоянно равнодушные жители направляли запросы на то, чтобы парк отреставрировали и привели в порядок. Так как моя мама является одной из активисток, то я тоже принимал в этом участие. Поэтому возникла идея наблюдать за парком.

Актуальность темы: Необходимость реконструкции парка и увеличение биоразнообразия зеленых насаждений.

Цель работы: дать оценку экологического состояния парка Софьи Перовской.

Объект исследования: парк Софьи Перовской

Предмет исследования: биологическое разнообразие дендрологических форм и территория парка.

На основании выбранной цели были поставлены следующие

Задачи:

- 1) Описать территорию парка;
- 2) Изучить возможность использования индекса Шеннона как биоиндикационного параметра для определения биологического разнообразия дендрологических форм в парке;
- 3) Провести экспериментальные замеры деревьев и кустарников по критериям: виды, их количество, состояние;
- 4) Дать оценку состояния парковой территории на основе проведенного исследования;
- 5) Определить источники антропогенного воздействия на экосистему парка.

Новизна работы состоит в том, что до данного исследования никаких других исследований по данному парку не проводились. Данная работа описывает негативные факторы, влияющие на нарушение экологического состояния парка. На его состояние влияет содержание парка, отвод воды из парка, очистка водоотвода от канализационных стоков близ лежащих домов, устранение уличного туалета с выгребной ямой. Был проведен подсчет и выявление количества видов зеленых насаждений парка, засохших, трухлявых и «вымокших» деревьев, а также даны характеристики существующих деревьев: вид, высота, толщина ствола, возраст.

Практическое значение работы состоит в том, чтобы с помощью данной работы привлечь внимание властей к состоянию парка, его проблем с заболоченностью и стоячей водой в парке, а также необходимостью срочной реконструкции парка, увеличению и сохранению видов зеленых насаждений парка.

РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ

Для описания объекта исследования была использована литература и интернет источники, гугл карты, документы совхоза С. Перовской хранящиеся на предприятии, рассказы старшего поколения местных жителей и работников совхоза С. Перовской. А также официальная информация с сайта правительства г. Севастополя о предстоящей реконструкции парка.

Для описания состояния санитарных зон; использования методов статистической обработки результатов учебных исследований по экологии водоемов; биологического разнообразия и методы его оценки; эпидемиологического значения отходов и т.д. были использованы интернет источники и книги по биологии.

Для работы в программе Excel по просчету индекса Шеннона была использовано методическое пособие по работе в данной программе.

Были рассмотрены методики определения характеристик деревьев и определения индекса Шеннона.

Сравнительную характеристику исследования, касающегося данного парка проводить не составляет возможности, так как до данной работы такие исследования не проводились. Службами города Севастополя весной 2021 года на предмет состояния деревьев в парке с целью их вырубки или обрезки в ходе реконструкции парка, который начался в сентябре 2021 г. Для работы были взяты эти данные и сверены с моими данными о деревьях из полевого дневника, эти результаты описаны ниже в работе.

Работы по исследованиям парков других городов существуют, например: 1) Ярослав Минников Оценка экологического состояния парка «Харинка» с использованием биоиндикационных методов//, 8 класс, ГБУДО «Ивановский областной центр развития дополнительного образования детей», объединение «Экомир» Руководитель: Гусева Анна Юрьевна; 2) Васильева Эвелина Сергеевна Оценка экологического состояния парка посёлка Сырский рудник// Научный

руководитель: Коблякова Н.В., Россия, г. Липецк, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 23 имени С.В.Добринина города Липецка, 9А класс; 3) Ситникова Виктория Оценка состояния природного комплекса усадьбы Тенишевых (Хотылево, Брянская область) в целях реконструкции и оптимизации// Учащаяся 11 класса, Научный руководитель: Анищенко Л.Н., учитель биологии и химии. Образовательное учреждение: МБОУ СОШ № 5 г. Брянска им. К.И. Пушновой и т.д., но они отличаются от данного исследования.

Методы исследования, которые были использованы в работе: определение биоразнообразия парка с помощью внешних признаков по существующим оценкам состояний деревьев, оценка возраста деревьев по диаметру ствола, измерение высоты деревьев рулеткой и с помощью теней с вычислением пропорций, а так же с помощью относительной величины; определение биоразнообразия парка с помощью индекса Шеннона; выявление источников антропогенного загрязнения почвы, сточной канавы и водоема.

РАЗДЕЛ 2

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Описание объекта исследования

До революции в п. Любимовка находилось имение, принадлежавшее Льву Николаевичу Перовскому - Таврическому губернатору, отцу русской революционерки Софьи Перовской (рис. 2.1) [9].



Рис. 2.1 – Имение Перовских

На территории центральной усадьбы совхоза есть старый парк. Он располагается при въезде в поселок Любимовка по ул. С. Перовской, 10 со стороны озера, имеет площадь более 5 га (рис. 2.2).

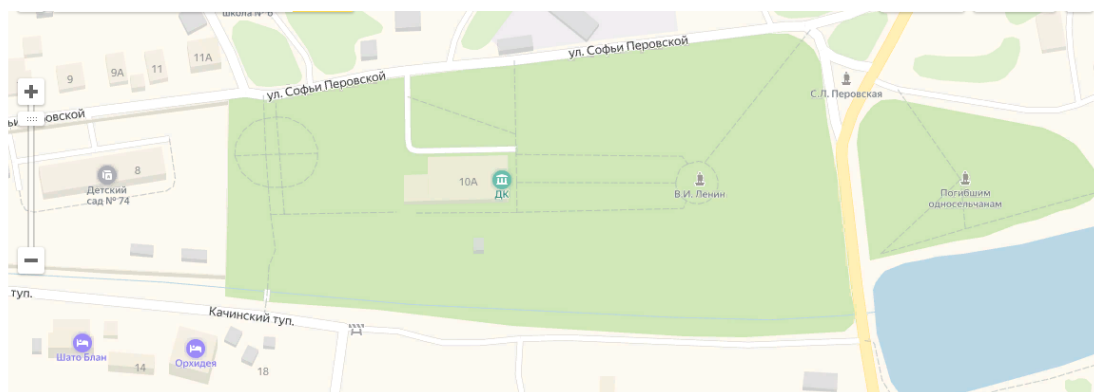


Рис. 2.2 – Карта парка

Парк при существовании совхоза был изумительным: ухоженным, росло многообразие кустарников и деревьев, цветов, в центральных клумбах был огромный розарий, привезенный из Ботанического сада.

2.2. Состояние парка на сегодняшний день

С распадом совхоза парк стал ничейным, и его перестали убирать, следить за зелеными насаждениями. Местные жители периодически проводят субботники по уборке парка. Я с семьей неоднократно косили там траву, сажали туйки, цветы, поливали их, но, к сожалению, из-за отсутствия контроля в парке все посаженные деревья и цветы ломают по вечерам не трезвые жители села, дети бегают по клумбам, а также воруют и выкапывают люди все, что мы посадили. Центральный вход парка открывается с арки, которая под воздействием природных условий частично разрушена и требует срочной реставрации (рис. 2.3).



Рис. 2.3 – Памятник С. Перовской при въезде в поселок

При въезде в поселок расположен еще один памятник-бюст С. Перовской (рис. 2.3). В самом парке есть памятник Ленину (рис. 2.5), который был построен лицом к дороге, как символ встречающий рабочий народ с совхоза ехавших на работу в поля по утрам.



Рис. 2.4 – Центральный вход в парк



Рисунок 2.5 – Памятник Ленину

Через дорогу от парка есть монумент Стелла - работникам совхоза, погибшим в ВОВ, относившийся к парку, в 2019 г он был внесен в список всемирного наследия и стал действовать, как самостоятельная территория (рис. 2.6).

Так же рядом расположен старый заросший пруд с дамбой (сточное сооружение), который сохранился еще со времен дворянской усадьбы. Раньше вдоль его берегов были проложены дорожки для прогулок. Сейчас они позарастали травой, а пруд камышом (рис 2.7).



Рисунок 2.6 – Стелла погибшим односельчанам



Рис. 2.7 – Пруд

На озере поселилось много уток, разных видов, живут там круглый год и размножаются. В 2019 г первый раз за все время там поселились лебеди и вывели 7 птенцов, осенью 2020 г они улетели. Весной 2021 г семья опять вернулась на озеро и вывела новый выводок из 6 лебедят. Лебеди очень украшают пруд. Люди ходят их кормить и любоваться царской птицей (рис. 2.8).



Рис. 2.8 – Утки и лебеди, живущие в пруду

В 2020 г пруд отдали в аренду частному предпринимателю, и он принялся его расчищать и устанавливать помосты для ловли рыб, установил беседки для отдыха людей, запустил новые виды рыб. Единственное опасение по очистке пруда от камыша является то, что если работники его очистят от него полностью, то лебеди и утки покинут пруд, так как им негде будет гнездиться и прятаться.

Вдоль всей территории парка проходит сточное сооружение, которое использовалось для стоков лишних вод, тем самым в парке избавлялись от лишней воды, собирающейся в парке (рис. 2.9).



Рис. 2.9 – Фото сточного сооружения (ручья)

С распадом совхоза, сточное сооружение перестали очищать, и поэтому в парке периодически стоит вода и нарушает экосистему парка: деревья стали вымокать, все заросло камышом и осокой. Парк находится в удовлетворительном состоянии.

На фото видно, что стоит вода в парке из-за забитого сточного сооружения, которая раньше служила водоотведением и много лет не чистилась (рис. 2.10).



Рис. 2.10 – Стоящая вода в парке

Так же в парке находится дом культуры совхоза имени Софьи Перовской, построенный в 1962 г. Передан в КУ КК «Корабел» в 2007 году. С 2015 года является одним из структурных подразделений Государственного казенного учреждения культуры г. Севастополя «Культурный комплекс «Корабел». В зимнее время в доме культуры проходят концерты, а в летнее на площадке в парке проводятся гулянья: День детства, праздник урожая, дня работника сельского хозяйства и т.д. Концертный зал рассчитан на 500 посадочных мест. Так же имеется пристройка, в которой проходят занятия коллективов песни и танца (рис. 2.11).



Рис. 2.11 – Дом Культуры посёлка Любимовка

При входе в парк есть искусственный водоем, который сделали местные жители. Когда-то там были кувшинки и рыбки. Со временем его забросили, и теперь там образовалось маленькое болото (рис. 2.12).

Вовремя распайевки совхоза им. Софьи Перовской он стал банкротом, и земли его пришли в «упадок», следовательно, и парк вместе с ним перестал убираться, озеленяться, чиститься водоотвод и т.д.

В работе рассматривается территория парка и прилегающий к нему кусочек через дорогу, где стоит бюст Софьи Перовской, т.к. он относится к территории парка.

В связи с тем, что за парком уже много лет (приблизительно с 1997 г.) никто не ухаживает, он стал зарастать травой, колючками, ежевикой. В парке деревья своими корнями подняли асфальтовое покрытие, частично парк заболотился, и появилось много камыша между деревьями, вокруг памятника Ленину в осенне-весенний период стоит вода, появился мох и трава, корни деревьев погнили (рис. 2.13). Много деревьев полностью засохли или частично сгнили стволы и вымокли корни деревьев. Из-за этого парк пришел в плачевное состояние. Зеленый фонд требует: качественного осмотра, проведения вырубки засохших деревьев, вырезки сухих веток, очистки водостока, обновление фонда зеленых насаждений и полной реконструкции парка.



Рисунок 2.12 – Водоем при входе в парк



Рис. 2.13 – Состояние дорожек парка

Возле памятника С. Перовской при входе в парк большая часть тополей засохла. Я с мамой их сфотографировали и отправляли письма в администрацию с просьбой их спилить, т.к. при каждом сильном ветре, тополя падали то на дорогу, то на провода и рвали их, после чего приходилось быть без света всему поселку. Приезжала комиссия, и были сделаны порубочные листы на засохшие деревья и частичную обрезку веток тополей (рис 2.14).



Рисунок 2.14– Сухие тополя

2.3. Исследование парка

Во время исследования парка в течении нескольких лет, мною была проведена работа:

- замер размеров деревьев и кустарников и их основных параметров (Приложение А),
- выявлены полностью засохшие деревья (фото Приложение В),
- выявлены деревья с трухлявыми стволами (фото Приложение С),
- выявлены деревья, требующие частичной обрезки,
- выявлена территория, заросшая травой, колючками и кустарниками (фото Приложение D),
- по подсчету деревьев, кустарников и определения их разновидностей (Приложение G).

В течение нескольких лет я наблюдал за деревьями, их состоянием и по необходимости мы с мамой сообщали о необходимости спила какого-либо сухого дерева, которое могло упасть и нанести травму кому-либо.

Больше половины тополей возле памятника С. Перовской и вдоль дороги парка к озеру были засохшие. Почти три года мы добивались их спила, выезжала комиссия, были оформлены «порубочные» листы и наконец-то в декабре 2020 г сухие тополя возле памятника С. Перовской и вдоль дороги были срезаны (Приложение Е). Поэтому в данной работе, я их уже учитывать не буду.

В данном разделе была представлена история создания совхоза С. Перовской и ее основателей, описан объект исследования, проведен осмотр парка и выявлены основные его проблемы, обследованы, подсчитаны и произведены замеры зеленых насаждений.

РАЗДЕЛ 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Характеристика исследования парка С. Перовской

Наблюдая за парком, была проведена инвентаризация парка и можно выделить основные его проблемы и слабые стороны. Рассмотрим основные составляющие парка:

- почва в парке преимущественно чернозем обыкновенный,
- имеется водоем при входе в парк, который завален бытовым и строительным мусором, старыми шинами от автомобилей и т.д.;
- вдоль парка идет водоотвод (сточное сооружение), который зарос камышом, осокой и травой, завален мусором,
- имеются многочисленные засохшие деревья, а также требующие частичной обрезки;
- весь парк зарос травой, колючкой, ежевикой, березкой и камышом;
- асфальтовое покрытие в парке испорчено стоящей в парке водой, проросшей травой через него и корнями деревьев;
- здание летней сцены разрушено внешними факторами, танцплощадка проросла травой;
- арка входа в парк требует ремонта, т.к. столбы, перекрытия в ней под воздействием погодных условий пришли в плохое состояние, (Приложение F).

Мною были проведены замеры и подсчеты зеленых насаждений в парке, но в процессе обследования парка для его реконструкции комиссией была сделана экспертиза деревьев и кустарников, находящихся в парке. Данная таблица была в открытом доступе - представлена на одном из слушаний.

Т.к. высоту многих деревьев я мог вычислить по методике не так точно из-за их высоты, а обычной рулеткой замерить очень трудно, то мною был проведен анализ и сверка своих замеров и замеров комиссии (с таблицы, приведенной в Приложении G). И представлена уже цифра на сегодняшний день количества и

видов насаждений парка. Корректированная таблица была взята для дальнейшей работы и расчетов, т.к. она является более точной, емкой и грамотной.

Данная таблица показывает биоразнообразие и основные характеристики парка, эти данные использованы для дальнейшего расчета в работе и определения индекса Шеннона приведена в Приложении G.

Много лет жители добивались ремонта парка. Реконструкция была запланирована на сентябрь 2020 г – сентябрь 2021 г. По этому вопросу реконструкции парка проводилось много общественных слушаний. Жители поселка вносили корректировки и предложения: они боролись за каждое дерево, растущее в парке, рассказали о необходимости обязательной чистки сточного сооружения (т.к. если его не почистить и не ввести в постоянную эксплуатацию, то вся новая уложенная плитка всплывет уже после первого дождя). Поставили обязательное условие наличие туалета в парке соответствующего нормативным условиям парка; специальной стоянки автомобилей; обязательного специального полива парка; ремонта входа арки в парк; сохранение центральных клумб и восстановления розария, чистке пруда и т.д.

3.2. Определение биоразнообразия парка

3.2.1. Методика экологических исследований. Оценка состояния деревьев

1. Заложить пробную площадку. Площадка не должна выходить за пределы выбранного лесного сообщества (чтобы главный, доминирующий вид был везде в пределах площадки).

2. Определить виды деревьев, растущих на пробной площадке.

3. Определить состояние отдельных деревьев каждого вида. Оценку состояния деревьев проводят по внешним признакам по 5-балльной шкале

Таблица 3.1

Оценка состояния деревьев

Балл	Экологическое состояние	Характеристика состояния деревьев
1	Здоровые деревья	Без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме
2	Ослабленные деревья	Крона слабоажурная, отдельные ветви усохли. Листья и хвоя часто с желтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное самотечение и отмирание коры на отдельных участках
3	Сильно ослабленные деревья	Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, вершина сухая. Листья светло-зеленые, хвоя с бурым оттенком и держится 1-2 года. Листья мелкие, но бывают и увеличены. Прирост уменьшен или отсутствует. Самотечение сильное. Значительные участки коры отмерли.
4	Усыхающие деревья	Усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком; отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах признаки заселения короедами и другими вредителями.
5	Сухие деревья	Крона сухая. Листьев нет, хвоя желтая или бурая (осыпается или осыпалась). Кора на стволах отслаивается или полностью опала. Стволы заселены ксилофагами (потребителями древесины).

4. Определить коэффициенты состояния древесных пород. Коэффициенты состояния (K_1 , K_2 , K_3 и т.д.) определяют для каждого вида деревьев по формуле:

$$K_1 = \frac{\sum b_1 n_1}{N} \quad (3.1)$$

где: K_1 – коэффициент состояния конкретного вида дерева;

b_1 – баллы состояния отдельных деревьев одного вида;

N – общее число учтенных деревьев каждого вида.

5. Результаты визуальных определений и расчетов оформляются в виде таблицы, табл.3.2.

Таблица 3.2

Результаты определений

Виды деревьев	Осина
Количество деревьев	5
Состояние деревьев (баллы)	2/2/2/3/4
Коэффициент состояния вида	2,6

6. Определить коэффициент состояния лесного древостоя в целом (K) как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов деревьев на пробной площадке:

$$K = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_r}{R} \quad (3.2)$$

где K_1, K_2, \dots, K_r – коэффициенты состояния видов деревьев;

R – число видов деревьев.

7. Оценить состояние древостоя леса, используя следующую градацию:

$K < 1,5$ – здоровый древостой;

$K = 1,6 - 2,5$ – ослабленный древостой;

$K = 2,6 - 3,5$ – сильно ослабленный лес;

$K = 3,6 - 4,5$ – усыхающий лес;

$K > 4,6$ – погибающий лес.

При коэффициенте от 2,0 до 2,5 состояние насаждения оценивается как угрожающее, восстановление его возможно только при снижении уровня загрязнения атмосферы и применении комплекса мероприятий по оздоровлению данных лесных насаждений.

При коэффициенте, превышающем 2,5, состояние оценивается как критическое, соответствующее началу распада лесных насаждений.

3.2.2. Определение возраста дерева

Оценка возраста деревьев по диаметру ствола. Деревья могут жить очень долго. Порой продолжительность жизни дерева достигает нескольких сотен, а то и тысяч лет. Как определить возраст дерева если дата его высадки неизвестна?

Возраст дерева можно определить несколькими способами, все они условно разделены на две группы.

Способы определения возраста дерева: а) не деструктивные – это такие, которые позволяют определить возраст дерева, не нанося ему увечий и не уничтожая его. Сюда мы относим подсчет мутовок, измерение диаметра ствола; б) деструктивные – предполагают, что для определения нужно спилить дерево или нарушить целостность ствола тем самым травмируя растение. Так можно определить возраст дерева по кольцам, а также определить возраст дерева по диаметру ствола.

Хвойные деревья — подсчет количества прожитых лет по мутовкам и коре. Особенности вычисления времени жизни некоторых хвойных деревьев позволяют это сделать достаточно точно и легко, не применяя механизмы. У сосны, ели, кедра, пихты достаточно произвести подсчет мутовок, расположенных на стволе. Мутовкой именуют напоминающее веер расхождение веток. Они находятся на стволе – необходимо их пересчитать. Теперь к имеющемуся значению следует прибавить 3, если объект вашего внимания — сосна, 4 — для ели, в случае пихты и кедра — 5 и 10, соответственно. Данные показатели обозначают тот возраст, по достижению которого у конкретного вида дерева формируется первая мутовка. Полученное в результате суммирования число следует считать возрастом дерева, рис.3.1.

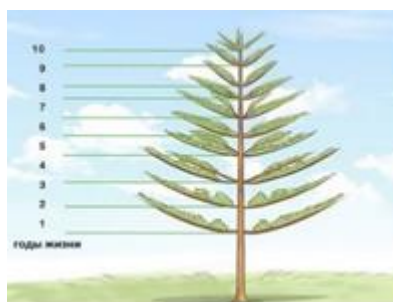


Рис. 3.1 – Подсчет количества лет дерева по мутовкам и коре

Немаловажным признаком зрелости растений считают их кору. Значение имеет строение и окраска. У молодых деревьев кора обычно светлее и более гладкая. Для сосен и елей такая поверхность ствола актуальна в течение шести-семи десятков лет жизни, шероховатой она буде только в нижней части — примерно до уровня метра от корней.

По истечении еще одного такого же временного промежутка — в возрасте 130-150 лет, гладкая кора останется только на верхней половине ствола дерева, а в нижней покроется трещинами. Кору старых растений обычно покрывают лишайники и мох.

Как определить возраст дерева по диаметру ствола. Такой метод существует, но его сложно назвать корректным без детального понимания факторов, влияющих на рост и формирование конкретного растения. Показатели будут зависеть от его вида, местности, условий окружающей среды данного региона и участка произрастания дерева, в частности (рис. 3.2).



Рис. 3.2 – Определение возраста по диаметру ствола

Рассмотрим подобный вариант на примере дуба. Для этого потребуется или специальная мерная вилка, или придется обойтись мягкой рулеткой, сантиметром портного. У данного вида измерение осуществляют на расстоянии 1,3 м от земли.

По длине окружности диаметр вычисляется при помощи математической формулы, известной со времен средней школы: D (диаметр) = L (длина окружности) / Π (постоянная величина, значение равно 3,14).

Для следующего шага потребуется информация о среднем годовом приросте измеряемого вида дерева. Для дуба он составляет около 44 мм. Чтобы рассчитать возраст, диаметр следует разделить на коэффициент прироста (в данном случае - 44).

Такие вычисления не очень достоверны, они имеют погрешность до 15 %, так как значение годового прироста каждого дерева - показатель очень индивидуальный и зависимый от множества внешних факторов. По мере роста дерева, толщина его ствола с каждым годом увеличивается за счёт образования

нового годового кольца. Среднегодовой прирост толщины зависит от вида дерева и местных условий. Для приблизительного определения возраста дерева разделите радиус ствола, измеренный на высоте около метра (там, где он уже стабилизирован), на среднюю толщину его годового кольца (см. таблицы 3.1 и 3.2).

Например, диаметр ствола берёзы 20 см, значит его радиус 10 см. Берёза является быстрорастущим деревом с приростом до 2 мм за год. В итоге получаем возраст берёзы $10 / 0,2 = 50$ лет. Для умеренно растущих и медленнорастущих деревьев следует также прибавлять года, за которые они доросли до уровня обмера ствола. Как правило, это 4-6 лет, если обмер делался в метре от земли.

На практике иногда проще мерить периметр ствола. Тогда радиус из периметра вычисляем по формуле 3.3.

$$R = \frac{P}{2\pi} \quad (3.3)$$

Например, измеренный периметр ствола у нас получился 63 см. Значит его радиус будет $63 / 2\pi = 10$ см.

Измерение высоты дерева. Первый способ состоит в сравнении размеров теней и вычислению пропорции. Для этого необходимо стать рядом с деревом в солнечную погоду, чтобы видеть тень дерева и свою тень, и таким образом, измерить размер теней. Зная свой рост, вы сможете легко вычислить высоту дерева.

Например, ваш рост 170 сантиметров. Ваша тень будет примерно 120 сантиметров. Тень дерева, например, будет 320 сантиметров. Значит, вам нужно решить следующую пропорцию: длину вашей тени разделить на ваш рост и приравнять к отношению деления тени дерева на неизвестное значение. Таким образом, получится: $120:170=320:x$. В данном случае $x = 170*320:120 = 453$ сантиметра. Это будет приблизительное значение, но нам его вполне достаточно (рис. 3.3).

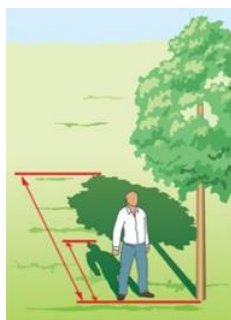


Рис. 3.3 – Определение высоты деревьев по тени

Вторым методом получения высоты дерева может получиться измерение его по относительной величине (рис. 3.4).

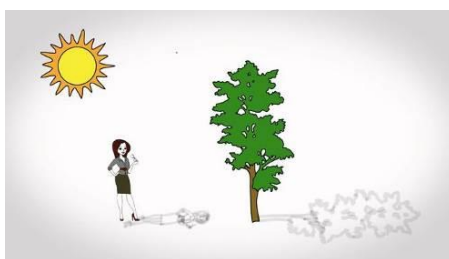


Рис. 3.4 – Определение высоты деревьев по его относительной величине

Так, если рядом с деревом станет ваш друг или родственник, а вы возьмете карандаш и отойдете на определенное расстояние, то посмотрите на карандаш на вытянутой руке. При этом карандаш должен казаться такого же размера, как и дерево. Затем расположите карандаш на фоне вашего друга. После этого измерьте по карандашу рост вашего друга на расстоянии. Таким образом, если карандаш имеет длину 22 сантиметра и дерево одного размера на расстоянии, то рост вашего друга, например, будет равен семи сантиметрам, а его реальный рост – 168 сантиметров. В этом случае мы также получаем пропорцию: $7:168=22:x$. Решив ее, получаем, что высота дерева равняется 528 сантиметров, что чуть больше пяти метров [8].

3.2.3. Определение биоразнообразия парка С. Перовской

По таблице биоразнообразия парка С. Перовской (Приложения G) обработаем информацию для дальнейшего расчета параметров индекса Шеннона. Необходимо определить количество видов зеленых насаждений в парке. С

помощью табличного редактора Excel определим разновидности растений парка. Для этого в Excel введем таблицу из приложения G - биоразнообразие видов и в ней применим фильтр от А до Я, следовательно, все виды отсортируются и мы можем посчитать количество подвидов каждого вида, табл. 3.3.

Таблица 3.3

Выборка зеленых насаждений

Название	Кол-во каждого вида, шт	Всего, N подвидов
Абрикос обыкновенный	1	
Вяз малый	1	
Глициния китайская	2	
Ежевика белесоватая	1	
Ива ломкая	1	
Ива Матсуды	3	
Катальпа бигнониевидная	2	
Кипарис аризонский	8	
Кипарис вечнозеленый	13	
Клен ясенелистный	5	
Конский каштан обыкновенный	2	
Лох узколистный	1	
Платан восточный	49	
Робиния лжеакация	3	
Робиния лжеакация пирамидальная	3	
Самшит вечнозелёный	5	
Слива растопыренная	14	
Сосна Палласа (крымская)	12	
Софора японская	9	
Тополь белый	9	
Тополь чёрный	1	
Туя восточная (плосковеточник)	11	
Чубушник обыкновенный	2	
Шелковица черная	1	
Шелковица черная ф. плакучая	2	
Шиповник обыкновенный	1	
Ясень обыкновенный	82	
Всего	244	27

В результате получаем данные - по каждому виду в штуках, суммарное количество зеленых насаждений - 244, из них 27 разных видов.

В данном разделе были описаны основные составляющие парка, описаны его проблемы и приведена характеристика видов зеленых насаждений с основными параметрами: вид, диаметр, возраст, высота, количество, качественное состояние.

Можно сделать вывод, что на сегодняшний день парк находится в удовлетворительном состоянии: требует срочного ремонта, высадки новых зеленых насаждений, ландшафтной архитектуры существующих насаждений, очистки сточных сооружений.

3.3. Индекс Шеннона

Видовое (таксономическое) разнообразие того или иного сообщества является показателем его экологического состояния. Известно, что в благоприятных условиях формируются богатые по числу видов (таксонов) биоценозы, которые отличаются полидоминантностью (poli – много), то есть высокими показателями численности и биомассы могут характеризоваться сразу 5–6 и более видов. В сообществах, обитающих в экстремальных условиях, как правило, снижается видовое (таксономическое) разнообразие, и они становятся монодоминантными, то есть высокую численность и биомассу имеет 1, в крайнем случае, 2 вида. В условиях происходит изменение структуры сообществ, которое может быть выражено индексами видового разнообразия.

Индекс разнообразия Шеннона основан на теории информации, т.е. его значение определяется вероятностью наступления цепи событий. Результат выражается в единицах неопределенности, или информации. Расчеты этого индекса предполагают, что особи попадают в выборку случайно из неопределенно большой генеральной совокупности, причем в выборке представлены все виды генеральной совокупности. Неопределенность будет максимальной, когда все события (N) будут иметь одинаковую вероятность наступления $p_i = \frac{n_i}{N}$. Она

уменьшается по мере того, как частота некоторых событий возрастает по сравнению с другими, вплоть до достижения минимального значения (нуля), когда остается одно событие и есть уверенность в его наступлении. Индекс Шеннона обычно варьирует от 1,5 до 3,5, очень редко превышая 4,5.

Достоинством индекса H является его комплексность, он учитывает количество видов (видовую плотность) и их выравненность. Имеется возможность дать оценку видового разнообразия каждого ценоза в отдельности [4].

Индекс Шеннона (H) широко используется для оценки видового разнообразия сообществ и вычисляется по формуле 3.4:

$$H = - \sum p_i \ln p_i \quad (3.4)$$

где: p_i – доля особей i -го вида, а

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad (3.5)$$

Тогда подставляем в формулу и получаем следующее выражение:

$$H_N = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \quad (3.6)$$

3.4. Подсчет индекса Шеннона для зеленых насаждений парка

Сформировав, таблицу подвидов из 27 штук и их количества можем подсчитать индекс Шеннона для каждого вида (см. рис 3.5).

С помощью Excel и встроенной функции логарифма (LN) задаем формулу 3.6 и посчитаем индекс Шеннона для наших разновидностей растений парка.

Вводим формулу для просчета H (индекса Шеннона) для каждого вида, нажимаем Enter и получаем ответ (рис. 3.5). Так же поводим расчеты для каждого из 27 видов растений парка. Когда подсчет для всех сделан, задаем формулу Шеннона и суммируем между собой все 27 индексов (рис. 3.6) [2].

	A	B	C	D
2				
3	Название	Кол-во, шт	Всего, N подвидов	H
4	Абрикос обыкновенный	1	27	-0,12207

Рис. 3.5 – Формула расчета индекса Шеннона

	A	B	C	D
29	Шиповник обыкновенный	1	27	-0,12207
30	Ясень обыкновенный	82	27	3,373791
31	Всего	244	27	
32	Индекс Шеннона, H сумма			1,35364

Рис. 3.6 – Подсчет суммарной составляющей индекса Шеннона

Получаем ответ 1,35364, округляем до сотых и получаем индекс Шеннона для нашего биоразнообразия парка равным 1,35 из табл. 3.4.

Таблица 3.4

Биоразнообразие парка

Название	Кол-во, шт	Всего, N подвидов	H (индекс Шеннона)
Абрикос обыкновенный	1	27	-0,12207
Вяз малый	1	27	-0,12207
Глициния китайская	2	27	-0,19279
Ежевика белесоватая	1	27	-0,12207
Ива ломкая	1	27	-0,12207
Ива Матсуды	3	27	-0,24414
Катальпа бигнониевидная	2	27	-0,19279
Кипарис арizonский	8	27	-0,36041
Кипарис вечнозеленый	13	27	-0,35191

<i>Продолжение Таблицы 3.4</i>			
Клен ясенелистный	5	27	-0,3123
Конский каштан обыкновенный	2	27	-0,19279
Лох узколистный	1	27	-0,12207
Платан восточный	49	27	1,0816
Робиния лжеакация	3	27	-0,24414
Робиния лжеакация пирамидальная	3	27	-0,24414
Самшит вечнозелёный	5	27	-0,3123
Слива растопыренная	14	27	-0,34055
Сосна Палласа (крымская)	12	27	-0,36041
Софора японская	9	27	-0,3662
Тополь белый	9	27	-0,3662
Тополь чёрный	1	27	-0,12207
Туя восточная (плосковеточник)	11	27	-0,36583
Чубушник обыкновенный	2	27	-0,19279
Шелковица черная	1	27	-0,12207
Шелковица черная ф. плакучая	2	27	-0,19279
Шиповник обыкновенный	1	27	-0,12207
Ясень обыкновенный	82	27	3,373791
Всего	244	27	
Индекс Шеннона, H сумма			1,35364

Индекс Шеннона варьируется от 1,5 до 3,5, очень редко превышает 4,5. Во время расчетов было получено значение 1,35, можем сделать вывод, что индекс мал и необходимо увеличить количество видов растений в парке.

3.5. Характеристика и источники антропогенного загрязнения почвы

Человек всегда использовал окружающую среду в основном как источник ресурсов, однако в течение очень длительного времени его деятельность не оказывала заметного влияния на биосферу. Лишь в конце прошлого столетия изменения биосферы под влиянием хозяйственной деятельности обратили на себя внимание ученых. В первой половине нынешнего века эти изменения нарастали и в настоящее время лавиной обрушились на человеческую цивилизацию. Стремясь

к улучшению условий своей жизни, человек постоянно наращивает темпы материального производства, не задумываясь о последствиях. При таком подходе большая часть взятых от природы ресурсов возвращается ей в виде отходов, часто ядовитых или непригодных для утилизации. Это создает угрозу к существованию биосферы, и самого человека. Загрязнения почвы трудно классифицируются, в разных источниках их деление даётся по-разному. Выделим главные:

1) Мусором, выбросами, отвалами, отстойными породами. В эту группу входят различные по характеру загрязнения смешанного характера, включающие как твёрдые, так и жидкие вещества, не слишком вредные для организма человека, но засоряющие поверхность почвы, затрудняющие рост растений на этой площади.

2) Тяжёлыми металлами. Данный вид загрязнений уже представляет значительную опасность для человека и других живых организмов, так как тяжёлые металлы нередко обладают высокой токсичностью и способностью к кумуляции в организме. Наиболее распространённое автомобильное топливо - бензин - содержит очень ядовитое соединение - тетраэтилсвинец, содержащее тяжёлый металл свинец, который попадает в почву. Из других тяжёлых металлов, соединения которых загрязняют почву, можно назвать Cd (кадмий), Cu, Cr, Ni, Co (кобальт), Hg, As, Mn.

3) Пестицидами. Эти химические вещества в настоящее время широко используются в качестве средств борьбы с вредителями культурных растений и поэтому могут находиться в почве в значительных количествах. По своей опасности для животных и человека они приближаются к предыдущей группе. Именно по этой причине был запрещён для использования препарат дихлор-дифенил-трихлорметилметан, который является не только высокотоксичным соединением, но, также, он обладает значительной химической стойкостью, не разлагаясь в течение десятков лет. Следы дихлор-дифенил-трихлорметилметан были обнаружены исследователями даже в Антарктиде! Пестициды губительно действуют на почвенную микрофлору: бактерии, актиномицеты, грибы,

водоросли. Пестициды – Инсектициды – для уничтожения вредных насекомых. Нематоциды – средства для уничтожения круглых червей.

4) Микотоксинами. Данные загрязнения не являются антропогенными, потому, что они выделяются некоторыми грибами, однако, по своей вредности для организма они стоят в одном ряду с перечисленными загрязнениями почвы.

5) Радиоактивными веществами. Радиоактивные соединения стоят несколько обособленно по своей опасности, прежде всего потому, что по своим химическим свойствам они практически не отличаются от аналогичных не радиоактивных элементов и легко проникают во все живые организмы, встраиваясь в пищевые цепочки. Из радиоактивных изотопов можно отметить в качестве примера один наиболее опасный - ^{90}Sr (стронций-90) [1, 7].

3.5.1. Источники антропогенного загрязнения почвы, относящиеся к парку С. Перовской

К загрязнениям почвы в парке С. Перовской можно отнести следующие:

1) Мусором, выбросами, отвалами, отстойными породами.

Данный вид загрязнения присутствует в парке, т.к. долгое время парк не стоял на балансе города и не убирался. Бытовой мусор скапливался там годами, близ лежащие дома выбрасывали в заросли травы пакеты с мусором, отдыхающие в парке устраивали пикники и оставляли мусор за собой под кустами вдоль водоема. Так же наблюдался мусор строительного характера. На субботнике в Парке в 2016 году мы насобирали больше 100 пакетов мусора различного характера от бытового мусора, бутылок и до разбитых унитазов и т.д.

В 2017 году возле парка поставили контейнеры с бытовым мусором, который очень часто вовремя не вывозился и ветром пакеты и другой легкий мусор разлетался вокруг и в парк, так же бездомные животные вытаскивали пакеты с мусором и разрывали их потом на клумбах, где он и оставался на долгое время. Кроме того, от долгого нахождения мусора и его гниения образуются зловонные газы.

Стекловата — это волокнистый утеплитель, внешне напоминающий вату. Вдоль всего парка и речки проходила теплотрасса для детского сада, утепленная стекловатой. Много лет она стояла в неудовлетворительном состоянии, и это все сыпалось вокруг и разлеталось по парку и попадало в воду. Только в 2010 г. ее восстановили.

Все это засоряло не только поверхность почвы, но и годами гнило и просачивалось вглубь почвы.

Так же при высыхании отбросов – образуется пыль (токсические, аллергические вещества).



Рис. 3.3 – Мусорные контейнеры возле парка и субботник в парке

2) **Тяжёлыми металлами.** Находящийся мусор был различного происхождения, в траве находились канистры от бензина и т.д., то данный вид отходов в малой степени, но также присутствовал в некоторых частях парка. Так же наличие стоянки в парке машин тоже имеет место к загрязнению его тяжёлыми металлами.

До 2006 года котельная С. Перовской снабжающая теплом поселок работала на солярке. А так как она находится через дорогу от парка, то есть предположения, что данный вид загрязнения так же попадал в парк. По рассказам

старшего поколения, в некоторые года лишнее топливо просто сливалось прямо на улице рядом с парком в сточное сооружение.

3) **Пестицидами.** Приблизительно до 1996 года за парком располагался сад айвы и орешника, который постоянно опрыскивался различными специальными химическими веществами в качестве средств борьбы с вредителями и болезнями садовых культур. А пестициды губительно действуют на почвенную микрофлору: бактерии, актиномицеты, грибы, водоросли (в водоеме, который разделял парк от сада).

4) **Микотоксинами.** Данные токсичные вещества природного происхождения, вырабатываемые некоторыми видами плесневых грибов. Плесневые грибы паразитируют на многих видах продовольственной продукции, таких как злаки, сухофрукты, орехи и специи. Появление плесени может иметь место как до, так и после уборки урожая, на этапе хранения и/или на готовых продуктах питания в условиях благоприятной температуры и высокой влажности. Так как в саду росли орехи, то данный вид токсических веществ также в малой доле присутствовали в парке.

5) **Радиоактивными веществами.** Данный вид веществ в парке отсутствует.

3.6. Эпидемиологическое значение почвы

С увеличением химической нагрузки может возрастать эпидемическая опасность почвы. В загрязненной почве на фоне уменьшения антагонистов патогенной кишечной микрофлоры и снижения ее биологической активности отмечается увеличение количества патогенных энтеробактерий и яиц геогельминтов, которые более устойчивы к химическому загрязнению почвы, чем представители естественных почвенных микробоценозов. Это является одной из причин учета эпидемической опасности почвы населенных пунктов.

Биологическое загрязнение почв – составная часть органического загрязнения, обусловленного присутствием возбудителей инфекционных

болезней, а также вредными насекомыми и клещами, переносчиками возбудителей болезней человека, животных и растений [7].

В чистой почве обитает мало возбудителей инфекций. В основном это возбудители раневых инфекций (столбняк, газовая гангрена), ботулизма и сибирской язвы. Эти споровые микроорганизмы могут сохраняться в почве в жизнеспособном состоянии на протяжении 25 лет.

Возбудители попадают в почву с выделениями человека и животных, со сточными водами лечебно-профилактических учреждений и др. В чистой почве они, как правило, быстро погибают. Однако в почве, интенсивно загрязненной органическими веществами и содержащей химические вещества, нарушаются процессы самоочищения. Постоянно загрязняющаяся органическими веществами почва всегда содержит возбудителей кишечных инфекций (дизентерия, брюшной тиф), сроки выживания которых могут колебаться от нескольких месяцев до полутора лет.

Почва является специфическим фактором передачи гельминтозов, являясь промежуточной средой развития. Из всех объектов окружающей среды почва наиболее часто и интенсивно загрязняется возбудителями кишечных паразитарных заболеваний, таких как гельминтозы и протозоозы. Почва для яиц геогельминтов (аскарид, власоглавок, токсокар и др.) является неотъемлемой средой прохождения их биологического цикла развития и местом временного пребывания для других видов (описторхи, дифилоботрииды, тенииды и др.), а также цист кишечных патогенных простейших (криптоспоридий, изоспор, лямблий, балантидий и др.). Яйца аскарид могут сохраняться в почве на протяжении 7-10 лет.

Наиболее часто загрязнение почв населенных мест возбудителями паразитарных болезней обнаруживается на территории дворов, детских дошкольных и школьных учреждений, улиц около мусоросборников, вокруг туалетов и в местах выгула домашних животных.

Таким образом, почва может являться фактором передачи заболеваний, причиной которых являются:

- спорообразующие микроорганизмы (столбняк, ботулизм, газовая гангрена);
- зоонозные инфекции (сибирская язва, бруцеллез, сальмонеллез);
- геогельминтозы (аскаридоз, трихоцефалез) и биогельминтозы (энтеробиоз, тениоз, тениаринхоз);
- кишечные инфекции (дизентерия, брюшной тиф и сальмонеллез);
- особо опасные инфекции (чума, холера); пылевые инфекции (туберкулез); вирусные инфекции (полиомиелит, гепатит А).

Большинство почвенных микробов – безвредные сапрофиты. Наибольшее количество микробов находится на глубине 1-2 см, далее, чем глубже, их число снижается. [7]

3.6.1. Эпидемиологическое значение почвы парка С. Перовской

Выше было выяснено, откуда берется эпидемиологическое загрязнение почвы. Рассмотрим имеющиеся таковые непосредственно в парке:

1) **Из сточных вод близ лежащих водоемов.** Данное загрязнение множество лет присутствует в парке. Т.к. по ул. С. Перовской в домах 45, 46, 18, 12, 68 и общежития нет центральной канализации, и стоки выходят в отстойную яму и из нее подпадают в сточное сооружение, вытекающее в озеро и потом в речку вдоль парка. Во времена действия совхоза данные стоки откачивались постоянно трактором, после же его распада много лет никто ничего не откачивал, и канализация шла верхом и текла в сточное сооружение без всякой очистки.

Много лет с 2004 года жители жалуются, пишут в разные инстанции, властям, депутатам и т.д., но проблема до сих пор не решена. С 2017-2018 г. жители за собственные средства вывозили тракторами данные стоки, после они опять также текли по дороге в канаву. С февраля 2021 г. Водоканал города стал откачивать и вывозить периодически данные отходы, но остатки все так же стекают в реку, стоит жуткий запах, в речке перестала водиться живность в данном месте. Также за последние 5 лет очень сильно расстроилась территория, где были просто огороды, находящиеся вдоль сточного сооружения. Теперь там

построены целые улицы, которые также не имеют канализации и сделали выгребные ямы, а там, где дома стоят возле реки, просто вывели трубы в речку. Т.е. данный вид отходов увеличился просто в сотни раз. Все знают, что в канализацию попадают не только фекалии, но и множество химических соединений, которые используются в человеческой деятельности повседневно, все это впитывается в почву, которая прилегает к парку.

Так же во время дождей или прорыва трубопровода через дорогу от парка, возле озера (а он прорывает там по пару раз в квартал), вода выходит из берегов речки и парк плавает в воде. Так же из-за того, что речку не чистят с момента распада совхоза, она заилилась и водоотвод, предусмотренный при построении парка – не работает. Часть парка, возле памятника Ленину, начиная с конца осени и до середины весны стоит в воде каждый год. Из-за чего парк зарос камышом и травой даже через асфальт, корни деревьев вымокли, из-за чего появилось много засохших и трухлявых деревьев, а также деревьев, покрытых мхом.

Следовательно, в почве годами накапливаются органические вещества, из-за чего почва содержит возбудителей кишечных инфекций (дизентерии, брюшного тифа), сроки выживания которых могут колебаться от нескольких месяцев до полутора лет.

2) Отходы около мусоросборников, вокруг туалетов и в местах выгула домашних животных. Данный вид загрязнений присутствует в парке много лет.

Про мусоросборники было описано выше.

Туалет – в парке с момента его основания находился уличный туалет с выгребной ямой, расположенный слева от дома культуры и находящийся в метре от речки. Т.е. можно сделать выводы, что данные отходы попадали как в почву, так и в водоемы много лет и накапливались в ней.

Выгул домашних животных. Когда парк забросили, он зарос травой и там стали выгуливать домашний скот – коров и коз. До 2015 года в поселке было стадо коров, которых пасли в парке. Там же они оставляли после себя отходы жизнедеятельности, что является интенсивным загрязнением возбудителей кишечных паразитарных заболеваний, таких как гельминтозы и протозоозы.

Для яиц геогельминтов (аскарид, власоглавок, токсокар и др.) почва является неотъемлемой средой прохождения их биологического цикла развития, и местом временного пребывания для других видов (описторхи, дифилоботрииды, тенииды и др.), А также цисты кишечных патогенных простейших (криптоспоридий, изоспор, лямблий, балантидий и др.). Яйца аскарид могут сохраняться в почве на протяжении 7-10 лет.

Все это пагубно влияет на людей, т.к. в парке гуляют в основном мамы с маленькими детьми.

3) **Клещи.** В парках и лесах обитает множество различных видов клещей, для которых источником питания служат содержимое растений. Некоторые из них живут в гниющей подстилке верхних слоев грунта — клещи сапрофаги, которые не предоставляют для человека никакой опасности. Но есть и такие, которые на определенной стадии своего развития, паразитируют на теплокровных, именно таких клещей и стоит опасаться человеку.

Так как в парке не наводился порядок и было все заросшее травой, там присутствовали клещи, что также пагубно влияет на жизнь и здоровье человека.

3.7. Мероприятия по охране почвы, системы очистки города и населенных пунктов

Существуют различные мероприятия по охране почвы и ее эффективности; системам очистки города и сельского населенного пункта; сбору, удалению, обезвреживанию и утилизации сточных вод и твердых бытовых отходов различными методами. Так же все это подкрепляется законодательством в области охраны почвы на государственном, городском и муниципальных уровнях.

3.7.1. Санитарная охрана почвы

Санитарная охрана почвы – это комплекс мероприятий, направленных на ограничение поступления в почву загрязнений до величин, не нарушающих в ней процессов самоочищения в почве, не вызывающих накопления в растениях

вредных веществ, не приводящих к загрязнению воздуха, поверхностных и подземных вод.

Этот комплекс мероприятий включает в себя гигиеническое нормирование загрязнителей, законодательные, технологические, санитарно-технические, планировочные мероприятия, государственный санитарно-эпидемиологический надзор за санитарным состоянием почвы. Они направлены на сохранение и восстановление важных для человека естественных состава и свойств почвы, предупреждение загрязнения почвы выбросами и отходами промышленных предприятий, сельского хозяйства, агрохимикатами, органическими веществами животного и растительного происхождения.

Гигиенические основы очистки населенных мест. К одной из основных, важных и сложных проблем санитарно-коммунального благоустройства населенных мест является сбор, удаление, обезвреживания нечистот, отбросов и отходов, которые накапливаются в результате жизнедеятельности людей.

Разработано множество различных видов переработки отходов, но к сожалению 100% экологически чистого способа борьбы нет. Что-то вывозится на полигоны, множество отходов попадает на неорганизованные свалки в леса, парки и т.д. так же это все связано с происхождением и составом отходов в зависимости от характеристики населенного пункта (город, село, деревня), с развитием промышленности, климатическими условиями и т.п. [7, 11].

3.7.2. Санитарно-эпидемиологическое значение жидких и твердых отходов.

Физиологические выделения людей и животных, помой, сточные воды составляют наименьшую часть отходов, но на их удаление и обеззараживание необходимо обращать первоочередное внимание ввиду большого эпидемиологического значения и неприятного запаха. Т.к. многие отбросы содержат органические вещества, воду и представляют хорошую питательную среду для микроорганизмов, среди которых могут находиться патогенные бактерии, табл. 3.5.

Таблица 3.5

Выживаемость микроорганизмов в отбросах

Возбудитель	Выживаемость, дни			
	в испражнениях	в сточных водах	в выгребных ямах	в кухонных отбросах
Холерный вибрион	До 210	До 12	До 15	
Палочка брюшного тифа	До 100	До 6	До 150	До 4
Палочка паратифов				До 24
Дизентерийные палочки				До 24

Исключительную роль играют отбросы в распространении глистных инвазий. В выгребных ямах яйца ооскаррид сохраняются до 6 мес., в загрязненной почве – до 1 года. Бытовые отходы служат местом вышлота и резервуаром питания мух, переносящих многие инфекционные заболевания, а скопление отходов приводит к распространению крыс и мышей, являющихся переносчиками чумы, туляремии, лептоспироза и т.д. Отходы представляют не только эпидемиологическую, но и токсикологическую опасности. Более 100 химических соединений могут содержаться в бытовом твердом мусоре, среди них ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, таллий. Любые отходы могут изменить органолептические свойства воды, придать воздуху зловонный запах [1, 7].

Все это является пагубным для жизнедеятельности и здоровья человека.

3.7.3. Гигиенические требования к очистке населенных мест

К гигиеническим требованиям и очистке населенных мест относятся:

- сбор,
- транспортировка,
- хранение,
- обезвреживание отходов.

Твердые и жидкие отходы подразделяют на хозяйственно-бытовые и производственные (промышленные, сельскохозяйственные и др.). Все виды отходов подлежат своевременному сбору, удалению, обезвреживанию и переработке (утилизации). Данные меры имеют большое санитарное значение,

поэтому в интересах экологического и эпидемиологического благополучия, охраны окружающей среды и здоровья населения они регламентируются специальными официальными документами.

Существуют две принципиально разные системы удаления отходов: канализационная (сплавная) и вывозная (ассенизационная) [11].

Основными функциональными элементами обеих систем являются устройства для сбора отходов – накопители, сборники, приемные устройства, транспортное звено (сеть) и сооружения для обеззараживания отходов, табл. 3.6.

Таблица 3.6

Основные этапы удаления и обезвреживания жидких и твердых отходов

Системы удаления Отходы	Канализационная жидкие	Вывозная	
		твердые	жидкие
Сбор	Санитарное оборудование (раковины, унитазы)	Квартирные мусоросборники, домовые мусороконтейнеры	Выгребные уборные, помойные ямы, люфт и пудр-клозеты
Транспортировка	Сплавные сети и коллекторы	Автомобили-мусоровозы и др приспособленный для вывоза отбросов транспорт	Ассенизационные автомобили и прицепы
Обеззараживание и утилизация	Очистные сооружения (механическая, биологическая очистка и обеззараживание), решетки, песколовки, отстойники, биофильтры, аэротенки, поля орошения, биологические пруды, компактные установки	Свалки (полигоны), мусороперерабатывающие заводы	Поля захоронения и ассенизации

В сельской местности централизованная утилизация бытовых отходов затруднена и в основном вывозится за город. Сбор жидких отходов осуществляется в выгребных ямах, уборных и помойках. Но их устройство должно обеспечивать максимальную изоляцию нечистот от окружающей территории, грунтовых вод и воздушной среды.

Дворовые сборники отходов и нечистот следует размещать на хозяйственных площадках, которые располагаются не ближе 40-100 м от источников водоснабжения, жилых и общественных зданий. Обезвреживание жидких отходов при вывозной системе чаще всего осуществляется методом – на полях ассенизации и запахивания.

Канализационная система является более совершенной формой очистки населенных пунктов и состоит из приемников нечистот, сети канализационных труб, смотровых колодцев и очистки сооружений.

Различают 3 основных вида канализационных систем: хозяйственно-бытовую, промышленную и ливневую. Каждая из них может существовать отдельно или в совокупности друг с другом.

Канализационная система очистки предусматривает удаление жидких отходов по подземным канализационным сетям за пределы города в места обеззараживания. При этой системе полностью устраняется возможность загрязнения нечистотами зданий, почв, воздуха и практически исключается контакт людей с отбросами.

Сбор и удаление твердых отходов применяют контейнерные и поквартирные системы. Обезвреживание твердых отходов возможно как пеоочвенными, так и техническими способами (мусороперерабатывающие заводы, сжигание и пр.). более совершенным методом переработки биоразлагаемых отходов является компостирование, при котором мусор укладывают послойно с землей в штабели.

В результате биотермических процессов мусор обеззараживается, гумифицируется и затем используется как удобрение [11].

3.7.4. Санитарная охрана почвы и гигиенические требования по очистке парка С. Перовской

Сбор, удаление, обезвреживания нечистот, отбросов и отходов, которые накапливаются в результате жизнедеятельности людей, непосредственно в парке

было рассмотрено выше, и в нашем случае выделили основные, они представлены в таблице 3.7.

В парке с 2019 г стала проходить уборка территории и покос травы пару раз в год, что благоприятно стало влиять на его состояние и внешний вид. Т.к. фруктового сада рядом с парком уже нет и котельная перешла на газовое отопление, то влияние тяжелых металлов и пестицидов в парке тоже нет.

Таблица 3.7

Классификация отходов

Классификация отходов	
Жидкие отходы	Твердые отходы
Нечистоты (фекалии и моча)	Уличный смет
Помои (загрязнения воды от приготовления пищи, мытья тела, посуды, полов, стирки белья)	Бытовой мусор
<i>Продолжение Таблицы 3.7</i>	
Сточные воды промышленных и торговых предприятий, загрязненные метеорные воды	Остатки пищи
Тяжелые металлы и пестициды	Кухонные, хозяйственные и промышленные отходы
	Навоз

Выделим главные меры, которые необходимо предпринять по **устранению выявленных твердых отходов** в парке – это:

- - постоянная уборка в парке бытового мусора (каждый день), а также уборка мусора вокруг контейнеров с твердыми бытовыми отходами стоящими возле парка и своевременный его вывоз (1-2 р в неделю);
- своевременная уборка и вывоз листвы (сезонно);
- покос травы каждый квартал и его вывоз;
- вырезка засохших веток с деревьев и кустарников (раз в пол года);
- удаление засохших и трухлявых деревьев;
- вырезка колючек, ажины, порослей и зарослей кустарников;
- установить информационные стенды о запрете и привлечении граждан к ответственности за выброс мусора, срыв и повреждение растений в парке;

- установить урны для мусора по всему периметру парка и каждый день их обслуживать;
- установить информационные стенды о запрете и привлечении граждан при выавсе домашнего скота на территории парка, а так же о выгуле домашних собак и ответственности граждан о уборке фикалий за ними самостоятельно;
- установить информационные стенды о запрете и привлечении граждан при целенаправленных действиях вывоза сроительного и бытового мусора в зоне парка;
- постоянный мониторинг по обновлению деревьев и кустарников;
- высадка цветочных культур в парке, их постоянный полив (по надобности) и каждодневный уход, что приведет к уменьшению распространения травы на клумбах.

Выделим главные меры, которые необходимо предпринять по **устранению жидких отходов** в парке – это:

- ликвидация уличного туалета с выгребной ямой;
- установка био туалетов или туалетов подключенных к центральным канализационным сетям города;
- прочистка прилегающих сточных вод, ручья от камней, ила, камыша, травы;
- установка насосной станции в домах без канализации и подключения к ней частных домой построенных на огородах в районе ручья текущего вдоль парка;
- оборудованное место для автомашин (стоянка) и запрет их заезда непосредственно в парк.

В парке необходимо провести реконструкцию с соблюдением всех норм и нормативных документов по реконструкции парков. При этом необходимо учесть все замечания и требования поставленные жителями поселка и выявленными особенностями парка в результате проведения экспертизы парка компетентными органами и проведенными наблюдениями и сделанными выводами по работе.

ВЫВОД

В течение четырех лет проводилось наблюдение за парком. Из наблюдений можно сделать выводы:

- почва в парке преимущественно чернозем обыкновенный;
- при входе в парк имеется водоем, который завален строительным мусором и старыми шинами от автомобилей;

вдоль парка идет водоотвод, который зарос камышом, осокой, сорняком и завален мусором;

асфальтовое покрытие в парке испорчено стоящей в парке водой и проросшей через него травой, камышом и выступающими корнями деревьев;

- здание летней сцены разрушено, танцевальная площадка проросла травой;
- конструкция арки входа в парк требует ремонта, т.к. под воздействием погодных условий она пришла в неудовлетворительное состояние;

состояние зеленых насаждений – удовлетворительное, много полностью или частично засохших деревьев, розарий полностью засох.

В работе была проведена работа по подсчету деревьев, кустарников и их разновидностей; проведен замер размеров деревьев и кустарников; отмечены деревья с трухлявыми стволами, а также засохшие деревья, и требующие частичной обрезки. Были просчитаны зеленые насаждения парка, суммарное их количество составляет 244 штуки, включающие 27 различных видов. Приведены их основные характеристики деревьев: вид, диаметр ствола, возраст, высота, количество, качественное состояние. Для понимания состояния биоразнообразия парка был просчитан индекс Шеннона и выявлены основные источники антропогенного воздействия на парк. Так как индекс Шеннона равен 1,35, что меньше порогового значения, из этого следует, что необходимо увеличить количество зеленых насаждений парка.

Из этого можно сделать вывод, что на сегодняшний день парк находится в удовлетворительном состоянии, но требует срочного ремонта. Требуется посадка новых зеленых насаждений, с учетом ландшафтной архитектуры и существующих

насаждений. Необходимо увеличить биоразнообразие, очистить сточные сооружения с соблюдением всех норм и нормативных документов по реконструкции парков, устранить попадание в водную среду различных пестицидов, канализационных стоков из близко стоящих жилых домов. При этом необходимо учесть все замечания и требования, жителей поселка и учесть выявленные особенности парка в результате проведения экспертизы парка компетентными органами, проведенными наблюдениями и сделанными выводами по работе. Так как работы по реконструкции парка в данный момент ведутся, а проблемы не устранены, вода в парке так и продолжает стоять (см. приложение Н).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лица, принимающие участие в работе:

- 1) Маслов Роман Евгеньевич, ученик 9-А класса СОШ № 27;
- 2) Учитель биологии СОШ № 27 Проценко Любовь Николаевна;
- 3) Консультант по проектной деятельности и расчету индекса Шеннона – Маслова Мария Александровна, старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность» СевГУ.

Предложения по улучшению парка.

Необходимо:

1. Постоянная уборка парка и вывоз мусора,
2. Периодический покос травы,
3. Удаление засохших веток и кустарников, спил сухих деревьев.
4. Установка информационных щитов о запрете выгула собак и домашних животных.
5. Посадка цветочных и др. культур, а также постоянный их полив,
6. Полная прочистка всего водоотвода и его постоянное обслуживание вдоль парка,
7. Установка современного биотуалета,
8. Устранение попадания в водную среду канализационных стоков с близ лежащих домов,
9. Полная реконструкция парка с соблюдением всех норм и нормативных документов.
10. Учесть все замечания и требования, поставленные жителями поселка.

Перспективы дальнейшей работы: в данный момент в парке идет реконструкция и должна быть завершена 30 декабря 2021 г. В ходе работ, были удалены деревья, заросли, кустарники. Так же производятся установки детских площадок, туалета, лавочек, урн, летней площадки, зон отдыха, фонтана и т.д. Необходимо проверить качество выполненных работ по очистке и модернизации водоотвода, сохранению и увеличению биоразнообразия (провести новый

просчет), а также по его увеличению в процессе удаления засохших деревьев (заявленные работы были опубликованы в интернете [6]) и тех, которые были удалены во время реконструкции.

По нашей инициативе 11 декабря 2021 года была организована встреча с начальником «Парков и скверов», главным архитектором и подрядчиком для обсуждения вопросов по реконструкции парка, которые возникли в ходе работ на сегодняшний день.

По паспорту реконструкции парка на стенде было представлено не совсем то, что обсуждали на слушаниях. Были рассмотрены вопросы:

1) Водоотведение не выполнено. Подрядчиком заявлено, что они прочистили одну канаву, чтоб вода стала уходить, а сам водоотвод не трогали, т.к. это не входит в проект и юрисдикцию «Парков и скверов». Т.е. необходимо, чтоб структуры, отвечающие за данный водоотвод, провели его очистку. Т.е. проблема так и не решена.

2) Не облагорожена территория парка между памятником Ленину и дорогой – по их ответу, туда не может зайти трактор, т.к. там болото, которое образовывается из-за устаревшей и пришедшей в негодность затворки, идущей с озера. Вода просачивается и протекает. Следовательно, деревья продолжают стоять в воде. Они подняли уровень дорожек в данном месте на 0,6 метра, чтоб вода была ниже от уложенной плитки. Т.е. проблема так и не решена.

3) Была заменена еще одна прогнившая водяная труба в парке вдоль дороги.

4) Конструкцию арки при входе в парк не предполагалось делать по проекту, хотя обсуждалась на слушаниях. Пошли на компромисс и пришли к решению: колонны оставить, провести реконструкцию, а верхнюю пришедшую в негодность конструкцию заменить на новую деревянно-пластиковую.

Из сказанного видно, что после полной реконструкции парка необходимо проводить новое обследование и расчет всех параметров, для дальнейшего устранения всех неучтенных параметров в ходе работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин М.Ю. Рекомендации по прохождению эколого-генетической учебной практики. Раздел экология (Учебное пособие для заочной формы обучения педагогического отделения биологического отделения)//Саратов: изд-во Сарат. Ун-та, 2014 г. – 7с.
2. Черненькая В.П., Черненькая Е.А., Черненькая Г.А., Куликова Е.В., Куликов А.В., Шахайда В.М. Редактор Электронных таблиц Excel/ Учебно-методическое пособие, Севастополь, СНУЯЭиП.– 2006 г., с. 80.
3. Биологическое разнообразие и методы его оценки URL: <https://nashaucheba.ru/>.
4. Использование методов статистической обработки результатов учебных исследований по экологии водоемов//Практикум. Часть 2. Индексы видового разнообразия URL: (host.ru).
5. За что Александр III казнил дочь губернатора Софью Перовскую URL: https://zen.yandex.ru/media/history_russian/za-cto-aleksandr-iii-kaznil-doch-gubernatora-sofiu-perovskuiu-611b70d48952902f8adc5172
6. Каким будет центральный парк в Любимовке? URL: https://vk.com/wall-143568850_304481
7. Классификация почвенных загрязнений - Промышленная экология URL:https://studwood.ru/1154348/ekologiya/klassifikatsiya_pochvennyh_zagryazneniy
8. Определение возраста деревьев URL: <https://strojka.ru/strojka/kak-uznat-voznast-dereva-po-diametru-stvola/>
9. Перовская, Софья Львовна — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
10. Санитарная охрана почвы. URL: <https://helpiks.org/>.
11. Эпидемиологическое значение отбросов URL: https://studopedia.ru/10_296950_epidemiologicheskoe-znachenie-otbrosov.html.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ЗАМЕР РАЗМЕРОВ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ

а)



б)



в)



г)



д)



а) замер кустарников,

б,в, г, д) замер деревьев

ПРИЛОЖЕНИЕ В
ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАСОХШИХ ДЕРЕВЬЕВ

а)



б)



в)



г)



д)



е)



а - е) выявление, замер, подсчет засохших деревьев

ПРИЛОЖЕНИЕ С
ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕРЕВЬЯ С ТРУХЛЯВЫМИ СТВОЛАМИ



ПРИЛОЖЕНИЕ D
ТЕРРИТОРИЯ С ЗАРОСШАЯ ТРАВой, КОЛЮЧКАМИ И
КУСТАРНИКАМИ

а)



б)



в)



г)



а, б) территория, заросшая камышом и травой,
в, г) территория, заросшая травой, порослью и колючками.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е СРЕЗАННЫЕ ТОПОЛЯ

а)



б)



в)



а,б,в) срезанные сухие тополя на участке возле памятника бюста Софьи Перовской

ПРИЛОЖЕНИЕ F АРКА ВХОДА В ПАРК

а)



б)



в)



- а) полный вид разрушенной арки входа в парк,
б) элементы разрушенного верхнего перекрытия арки,
в) элемент разрушенной колонны арки парка.

ПРИЛОЖЕНИЕ G

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПАРКА, ИХ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица G1 – Биоразнообразие парка

№ п/п	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
1	Ясень обыкновенный	30	20	9	1	хор
2	Ясень обыкновенный	30	20	9	1	хор
3	Тополь белый	45	50	15	1	неуд
4	Ясень обыкновенный	70	54	14	1	неуд
5	Туя восточная (плосковеточник)	50	26	6	1	уд
6	Слива растопыренная	20	14	4	1	уд
7	Ива Матсуды	8	6	4	1	хор
8	Ясень обыкновенный	15	10	6	1	уд
9	Ива Матсуды	20	14	6	1	уд
10	Ясень обыкновенный	60	46	22	1	уд
11	Ясень обыкновенный	40	32	22	1	уд
12	Ясень обыкновенный	30	20	15	1	хор
13	Ясень обыкновенный	45	34	15	1	уд
14	Ясень обыкновенный	70	34x2	20	1	уд
15	Слива растопыренная	6	4x2	3	1	уд
16	Ясень обыкновенный	45	40	20	1	хор
17	Вяз малый	д	8	6	1	хор
18	Слива растопыренная	20	14+10	4	1	неуд
19	Ясень обыкновенный	40	30	15	1	уд
20	Кипарис аризонский	50	46	15	1	уд ...
21	Ясень обыкновенный	40	32	15	1	уд
22	Ясень обыкновенный	40	32	18	1	уд
23	Ясень обыкновенный	30	18	4	1	неуд
24	Ясень обыкновенный	40	30	18	1	уд
25	Ясень обыкновенный	45	36	18	1	уд
26	Ясень обыкновенный	50	36	18	1	уд
27	Кипарис вечнозелёный	20	10	4	1	уд
28	Ясень обыкновенный	70	60	18	1	уд
29	Ясень обыкновенный	40	30	18	1	уд
30	Кипарис аризонский	45	26	12	1	неуд
31	Кипарис аризонский	60	46	15	1	хор
32	Ясень обыкновенный	35	28	15	1	уд
33	Кипарис вечнозелёный	30	14	6	1	уд
34	Клён ясенелистный	35	30	6	1	уд
35	Кипарис аризонский	45	50	15	1	уд
36	Кипарис аризонский	45	32+16	15	1	хор
37	Кипарис аризонский	50	40+20	15	1	уд
38	Кипарис аризонский	50	40	15	1	уд
39	Ясень обыкновенный	50	40	15	1	хор

№ п/п	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
40	Платан восточный	30	20	10	1	уд
41	Кипарис вечнозелёный	45	24+20	15	1	уд
42	Кипарис вечнозелёный	30	22	12	1	уд
43	Кипарис вечнозелёный	50	24x2	12	1	уд
44	Кипарис вечнозелёный	40	20x2	12	1	уд
45	Кипарис вечнозелёный	40	22	10	1	уд
46	Кипарис вечнозелёный	40	22	10	1	неуд
46	Туя восточная (плосковеточник)	30	10	6	1	уд
47	Туя восточная (плосковеточник)	40	14x2	6	1	уд
48	Кипарис вечнозелёный	35	16	8	1	хор
49	Туя восточная (плосковеточник)	40	20	5	1	уд
50	Туя восточная (плосковеточник)	60	26	6	1	уд
51	Ясень обыкновенный	6	4		1	неуд
52	Туя восточная (плосковеточник)	60	26	6	1	уд
53	Слива растопыренная	30	24+8	4	1	неуд
54	Клен ясенелистный	45	30+15	15	1	уд
55	Туя восточная (плосковеточник)	60	30	8	1	хор
56	Туя восточная (плосковеточник)	60	30	8	1	уд
57	Кипарис аризонский	60	34+28+15	10	1	уд
58	Софора японская	60	34x2	10	1	неуд
50	Клен ясенелистный	30	20*12	6	1	уд
59	Софора японская	6	4x2+3x3	3	1	неуд
60	Клён ясенелистный	25	18	7	1	уд
61	Софора японская	70	65	15	1	уд
62	Софора японская	50	46	15	1	неуд
63	Софора японская	50	46	12	1	уд
64	Софора японская	50	46	12	1	уд
65	Софора японская	60	60	12	1	уд
66	Слива растопыренная	35	18*16	6	1	уд
67	Кипарис вечнозелёный	40	18	10	1	хор
68	Кипарис вечнозелёный	20	6	5	1	уд
69	Сосна Палпаса (крымская)	45	37	15	1	уд
70	Слива растопыренная	30	18x2	6	1	уд
71	Сосна Паппаса (крымская)	45	43	15	1	уд
72	Сосна Палпаса (крымская)	45	38	12	1	уд
73	Слива растопыренная	30	20	6	1	уд
74	Самшит вечнозелёный	30	-	*	2	кр.неуд
75	Слива растопыренная	20	12+10	4	1	неуд
76	Слива растопыренная	25	16	6	1	неуд
77	Слива растопыренная	45	40	6	1	неуд
78	Слива растопыренная	30	15+8+6	5	1	неуд
79	Софора японская	35	22x2	8	1	неуд
80	Софора японская	30	20	6	1	неуд
81	Слива растопыренная	30	24+14	6	1	уд
82	Платан восточный	50	58	18	1	хор
83	Платан восточный	50	54	20	1	хор
84	Чубушник обыкновенный	40	-	-	16	хор

№ п/п	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
85	Чубушник обыкновенный	40	-	-	5	хор
86	Самшит вечнозелёный	40	-	-	7	кр.неуд
87	Платан восточный	50	55	20	1	хор
88	Слива растопыренная	20	14+9	4	1	неуд
89	Платан восточный	50	55	20	1	Уд
90	Слива растопыренная	30	26	6	1	неуд
91	Платан восточный	60	42	20	1	хор
92	Клён ясенелистный	25	18	6	1	Уд
93	Кипарис вечнозелёный	40	18+14	7	1	хор
94	Ива ломкая	40	44	8	1	неуд
95	Ясень обыкновенный	6	4+2x4	4	1	уд
88	Платан восточный	50	26x2	7	1	уд
89	Ясень обыкновенный	36	26	6	1	уд
90	Ясень обыкновенный	6	3	2	1	хор
91	Платан восточный	40	20	13	1	хор
92	Платан восточный	40	20	17	1	хор
93	Платан восточный	40	29	1	1	хор
94	Платан восточный	50	46	20	1	хор
95	Самшит вечнозелёный	40	-	-	6	кр.неуд
96	Платан восточный	40	34	20	1	хор
97	Платан восточный	50	60	20	1	хор
98	Самшит вечнозелёный	40	-	-	6	кр.неуд
99	Платан восточный	45	40	20	1	хор
100	Платан восточный	40	28	20	1	уд
101	Платан восточный	50	45	20	1	уд
102	Платан восточный	45	34	20	1	уд
103	Платан восточный	45	34	20	1	уд
104	Платан восточный	50	35	20	1	уд
105	Платан восточный	55	55	20	1	хор
106	Платан восточный	45	40	20	1	кр.неуд
107	Платан восточный	45	46	20	1	хор
108	Платан восточный	45	40	20	1	уд
109	Платан восточный	60	55	25	1	неуд
110	Платан восточный	60	55	25	1	уд
111	Платан восточный	25	18	6	1	уд
112	Ясень обыкновенный	15	8	6	1	уд
113	Ясень обыкновенный	20	16	7	1	уд
114	Ива Матсуды	35	20	18	1	уд
115	Ясень обыкновенный	20	12	12	1	уд
116	Ясень обыкновенный	35	20	18	1	уд
117	Ясень обыкновенный	15	8	6	1	уд
118	Ясень обыкновенный	35	20	18	1	хор
119	Ясень обыкновенный	20	14	16	1	уд
120	Ясень обыкновенный	30	16	10	1	неуд
121	Ясень обыкновенный	20	15	12	1	уд
122	Ясень обыкновенный	15	8	7	1	уд
123	Ясень обыкновенный	50	46	20	1	уд

№ п/п	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
124	Тополь белый	35	28	20	1	хор
125	Ясень обыкновенный	20	18	10	3	уд
126	Ясень обыкновенный	16	12	8	5	уд
127	Ясень обыкновенный	15	10	8	4	уд
128	Ясень обыкновенный	8	6	5	1	неуд
129	Ясень обыкновенный	60	65	20	1	хор
130	Платан восточный	40	34	18	1	хор
131	Ясень обыкновенный	60	54	20	1	уд
132	Платан восточный	45	40	18	1	уд
133	Платан восточный	20	10	8	1	хор
134	Ясень обыкновенный	20	10+8	8	1	хор
135	Ясень обыкновенный	35	30	12	1	уд
136	Платан восточный	15	6	6	1	хор
137	Ясень обыкновенный	20	10	6	1	хор
138	Ясень обыкновенный	25	12	6	1	хор
139	Ясень обыкновенный	15	6	5	1	уд
140	Ясень обыкновенный	20	8	6	1	хор
141	Ясень обыкновенный	25	12	6	1	хор
142	Ясень обыкновенный	25	12	6	1	хор
143	Ясень обыкновенный	25	12	6	1	хор
144	Ясень обыкновенный	25	12	6	1	уд
145	Ясень обыкновенный	25	12	6	1	хор
146	Платан восточный	50	44	18	1	неуд
147	Платан восточный	60	54	18	1	неуд
148	Платан восточный	60	40	18	1	уд
149	Платан восточный	60	52	18	1	хор
150	Платан восточный	40	26	15	1	уд
151	Туя восточная (плосковеточник)	30	8	4	1	уд
152	Платан восточный	60	65	18	1	хор
153	Платан восточный	50	46	18	1	хор
154	Платан восточный	60	54	20	1	хор
155	Платан восточный	65	70	20	1	хор
156	Туя восточная (плосковеточник)	30	8	4	1	хор
157	Платан восточный	50	46	18	1	хор
158	Самшит вечнозелёный	40	-	-	34	кр.неуд
159	Туя восточная (плосковеточник)	5	-	-	1	хор
160	Глициния китайская	60	-	-	1	уд
161	Ясень обыкновенный	50	46	12	1	уд
162	Шелковица черная ф. плакучая	40	28	3	1	неуд
163	Ясень обыкновенный	40	34	5	1	уд
164	Шелковица черная ф. плакучая	35	20	3	1	неуд
165	Глициния китайская	60	-	-	1	уд
166	Ясень обыкновенный	50	44	10	1	неуд
167	Ясень обыкновенный	35	28	6	1	уд
168	Платан восточный	40	34	18	1	хор
169	Платан восточный	60	50	20	1	хор
170	Платан восточный	40	36	20	1	хор

№ п/п	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
171	Платан восточный	60	65	20	1	хор
172	Платан восточный	40	36	18	1	уд
173	Платан восточный	40	40	18	1	хор
174	Ясень обыкновенный	35	28	8	1	уд
175	Платан восточный	40	34	6	1	уд
176	Ясень обыкновенный	35	24	6	1	уд
177	Кипарис вечнозелёный	45	20+10	10	1	хор
178	Кипарис вечнозелёный	35	18	8	1	хор
179	Ясень обыкновенный	25	16	6	1	уд
180	Ясень обыкновенный	35	26	8	1	уд
181	Ясень обыкновенный	35	20x2	8	1	уд
182	Ясень обыкновенный	30	24	-	1	уд
183	Софора японская	30	26	8	1	уд
184	Катальпа бигнониевидная	20	12	6	1	сух
185	Катальпа бигнониевидная	35	28	8	1	уд
186	Туя восточная (плосковеточник)	50	16x2	4	1	хор
187	Тополь белый	45	40	6	1	сух
188	Сосна Палласа (крымская)	45	40	6	1	уд
189	Сосна Палласа (крымская)	40	36	10	1	хор
190	Тополь белый	30	28	6	1	сух
191	Ясень обыкновенный	35	30	12	1	хор
192	Ясень обыкновенный	25	18	12	1	хор
193	Абрикос обыкновенный	40	36	8	1	уд
194	Сосна Палласа (крымская)	40	34	8	1	уд
195	Ясень обыкновенный	45	26x2	18	1	хор
196	Ясень обыкновенный	25	18	10	1	уд
197	Сосна Палласа (крымская)	30	24	6	1	неуд
198	Слива растопыренная	30	22	6	1	уд
199	Ясень обыкновенный	30	26	12	1	хор
200	Сосна Палласа (крымская)	30	20	6	1	уд
201	Ясень обыкновенный	60	26x4	20	1	хор
202	Сосна Палласа (крымская)	35	26	10	1	уд
203	Ясень обыкновенный	30	24	18	1	уд
204	Ясень обыкновенный	40	34	20	1	уд
205	Платан восточный	35	26	20	1	уд
206	Платан восточный	35	30	20	1	уд
207	Платан восточный	30	22	18	1	уд
208	Ясень обыкновенный	30	26	18	1	хор
209	Ясень обыкновенный	25	16	16	1	уд
210	Конский каштан обыкновенный	20	12	6	1	сух
211	Тополь чёрный	50	60	6	1	сух
212	Сосна Палласа (крымская)	40	34	12	1	уд
213	Сосна Палласа (крымская)	40	36	12	1	уд
214	Ясень обыкновенный	35	28	16	1	уд
215	Робиния лжеакация	35	28	16	1	уд
216	Робиния лжеакация пирамидальная	30	16x2	16	1	кр.неуд

№ пп	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
217	Ясень обыкновенный	40	28	20	1	хор
218	Конский каштан обыкновенный	35	20	10	1	уд
219	Ясень обыкновенный	30	24	12	1	уд
220	Ясень обыкновенный	35	26	12	1	уд
221	Ясень обыкновенный	25	14	8	1	уд
222	Шелковица черная	25	16	5	1	уд
223	Робиния лжеакация	20	18	16	1	неуд
224	Робиния лжеакация пирамидальная ф.	35	20+12	16	1	неуд
225	Робиния лжеакация пирамидальная ф.	30	20	14	1	неуд
226	Робиния лжеакация	35	28	16	1	уд
227	Сосна Палласа (крымская)	45	40	18	1	хор
228	Ясень обыкновенный	35	28	16	1	уд
229	Шиповник обыкновенный	10	-	-	3	уд
230	Ежевика белесоватая	10	-	-	30	уд
231	Ясень обыкновенный	60	65	20	1	хор
232	Лох узколистный	10	8+6x2	5	1	уд
233	Сосна Палласа (крымская)	45	40	16	1	хор
234	Ясень обыкновенный	25	16	8	1	уд
235	Ясень обыкновенный	25	14	8	1	уд
236	Ясень обыкновенный	35	28	16	1	уд

Таблица G2 – Наименование видов зеленых насаждений на участке возле памятника бюста Софьи Перовской

№ пп	Наименование видов зеленых насаждений	Возраст (лет)	Диаметр (см)	Высота (м)	Кол-во (шт)	Кач. состояние
1	2	3	4	5	6	7
1	Тополь белый	30	0	12	1	хор
2	Тополь белый	30	20	12	1	хор
3	Тополь белый	45	50	15	1	неуд
4	Тополь белый	30	40	12	1	хор
5	Тополь белый	30	40	14	1	неуд
6	Тополь белый	45	50	15	1	неуд
7	Тополь белый	30	40	14	1	кр. неуд
8	Тополь белый	45	50	15	1	неуд

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

ВОДА В ПАРКЕ ВО ВРЕМЯ РЕКОНСТРУКЦИИ

а)



б)



в)



г)



- а) стоящая вода после дождей при ходе в парк,
б) стоящая вода после дождей в парке среди деревьев,
в, г) укладка дорожек в парке в лужи.