

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ



Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение города Москвы  
«Московский колледж архитектуры и градостроительства»  
(ГБПОУ «МКАГ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_/Алдошина Е.В./

(подпись)

(ф.и.о.)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

обучающемуся 4 курса очной формы обучения, специальности 35.02.12  
(код)

Клементьевой Екатерине Алексеевне  
(ф.и.о.)

Тема выпускной квалификационной работы: Озеленение части  
Лефортовского парка по адресу: г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 3

Исходные данные: Геоподоснова М 1:500

При выполнении выпускной квалификационной работы на указанную тему должны быть представлены:

**1. Пояснительная записка:**

- Общая информация района Лефортово;
- Лефортовский парк;
- Грот Растрелли;
- Проектное решение;
- Техничко-экономическая часть;
- Технология содержание;
- Техника безопасности и охрана труда при производстве ландшафтных работ.

**2. Приложения**

В составе 4 листов

Дата выдачи «30» марта 2022 г.

Срок окончания «20» июня 2022 г.

Руководитель выпускной

квалификационной работы \_\_\_\_\_ / Сацкова Ю.А./

(подпись)

(ф.и.о.)

Рассмотрено на заседании ВПЦК протокол № 8 от «30» марта 2022 г.



Содержание

Введение .....	2
1. Общая информация района Лефортово .....	4
1.1.Историческая справка .....	5
1.2. Инфраструктура и окружающая среда .....	11
2. Лефортовский парк .....	14
2.1.Общая информация о парке .....	14
2.2.Историческая справка .....	15
2.3. Достопримечательности.....	19
3. Грот Растрелли .....	23
3.1. Анализ проектируемой территории .....	25
3.2. Зеленые насаждения парка .....	28
3.3. Анализ зон влияния инженерных коммуникаций и сооружений .....	29
4. Проектное решение.....	31
5. Техничко-экономическая часть.....	35
6. Технология содержания.....	37
6.1. Технология озеленения водоема.....	37
6.2. Технология по содержанию водоем и прудов в чистоте .....	38
7. Техника безопасности и охрана труда при производстве ландшафтных работ.....	42
Заключение .....	47
Библиография .....	49
Приложение А - Ситуационный план	
Приложение Б - Коммуникации	
Приложение В – Видовая точка	
Приложение Г- Проектное решение	

## **Введение**

На сегодняшний день тенденция благоустройства и озеленения городов крайне велика. Общественные места пребывания и отдыха, парковые зоны, гостиницы, придомовые территории очень интенсивно становятся уникальными и эстетически привлекательными уголками природы, куда тянет вернуться.

Озеленение города - это работы, которые направлены на благоустройство территории, района или дома и улучшение экологической обстановки. В благоустройство и озеленение территории входит: цветочно-декоративное оформление парков, садов, скверов, а также помещений различного назначения.

Очень удачными ландшафтными проектами считаются проекты дизайна территорий, которые прилегают к водоемам.

Данная работа посвящена созданию проекта озеленения водоема, прилегающего к историческому объекту – грот Растрелли на территории Лефортовского парка. На сегодняшний день объект утратил свое скульптурное оформление. Грот и берег пруда неотреставрированы.

Целью данной работы является исследование части территории Лефортовского парка и разработка проекта берега пруда, прилегающий к историческому объекту.

При выполнении ВКР необходимо решить следующие задачи:

- 1 исследовать историю района Лефортово и Лефортовского парка;
- 2 проанализировать природно-климатические условия территории;
- 3 исследовать грот Растрелли и прилегающую к ним территорию;
- 4 выявить влияния городских коммуникаций на объекте;
- 5 сделать проектное решение;
- 6 рассчитать технико-экономические показатели;
- 7 подобрать технологии реализации проекта;
- 8 изучить технику-безопасности при производстве ландшафтных работ.

В материалах приводятся выводы о соответствии принятых проектных решений, подтверждающие экологическую безопасность намечаемой деятельности. При разработке раздела использованы: материалы инженерно-экологических, дендрологических изысканий, а также материалы геоботанического обследования.

## 1.Общая информация района Лефортово

Район Лефортово (рисунок 1) входит в состав 12-и районов Юго-Восточного административного округа города Москвы. Район занимает территорию в 915 гектаров в нём насчитывается 72 улицы и 1 станция метро Авиамоторная (рисунок 1). Численность проживающего здесь населения составляет порядка 87 тысяч человек. Управление районом осуществляет Управа района Лефортово и прочие районные органы власти. Площадь парка - 46,8 га.

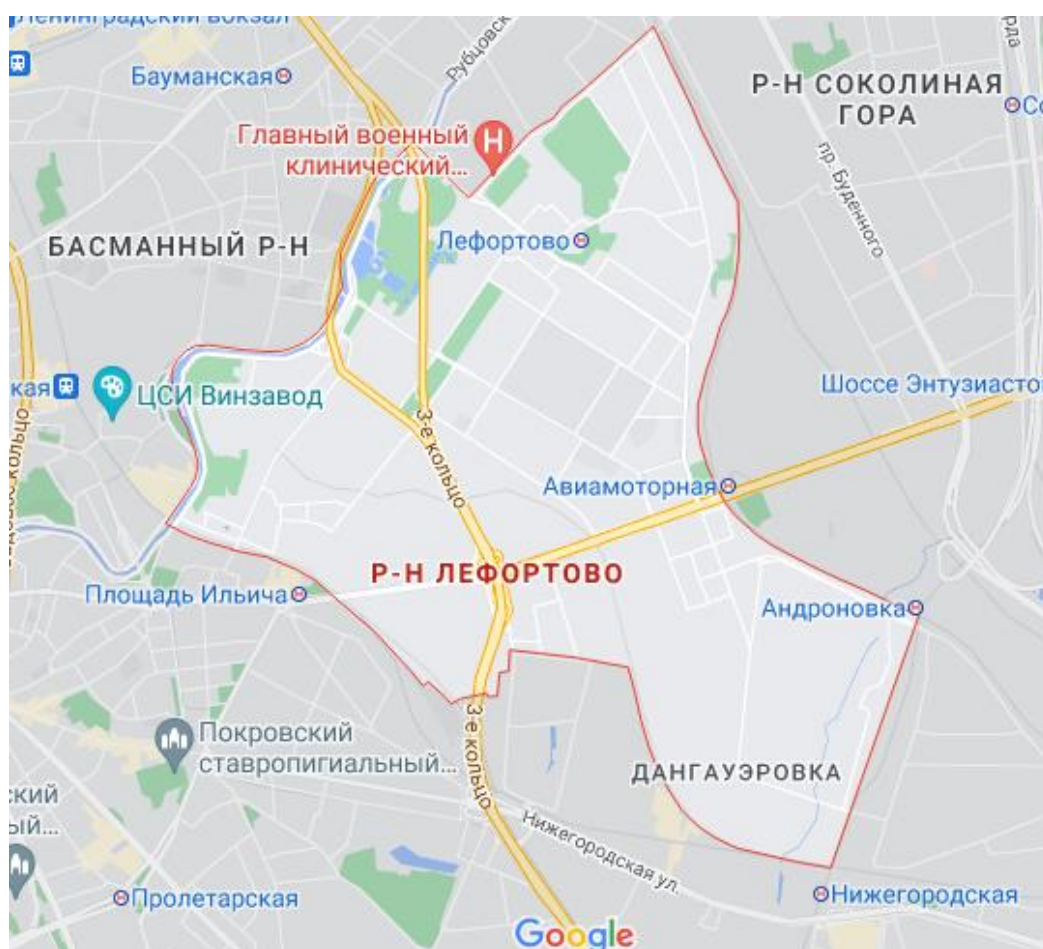


Рисунок 1 – Карта района Лефортово

Является внутригородским муниципальным образованием и одним из самых старинных районов Москвы, с сохраненной исторической застройкой и памятниками архитектуры. Благодаря близости к центру он благоустроен и хорошо обеспечен необходимой для жизни инфраструктурой.

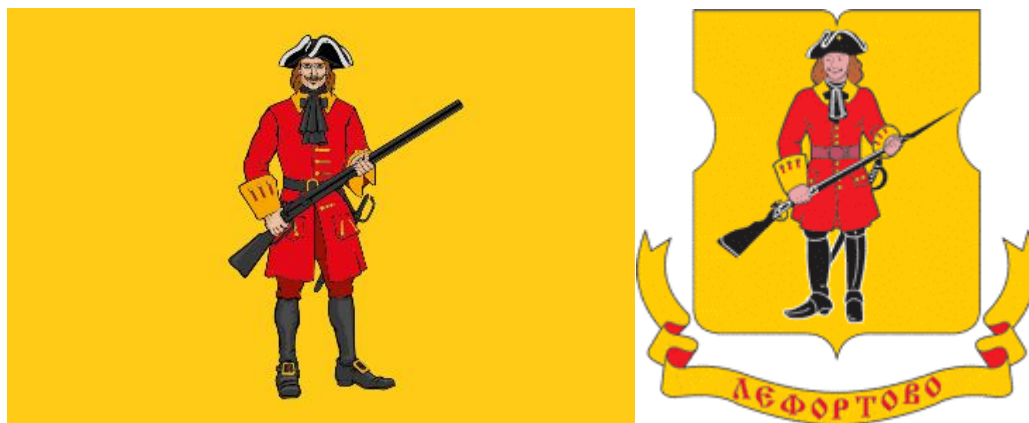


Рисунок 2 - Флаг и герб района

Важным природным и историческим местом в Лефортово является Лефортовский парк, прилегающий к Екатерининскому дворцу.

Своим названием Лефортово обязано выходцу из Европы (рисунок 2), уроженцу Швейцарии Францу Яковлевичу Лефорту (1656—1699).

### **1.1. Историческая справка**

До появления района деревни и слободы на юго-восточных окраинах Москвы концентрировались вокруг дороги на восток, с конца XIV века называвшейся Новой Владимирской, а также Андроникова монастыря, основанного в 1350-х годах. Поскольку восток Москвы считался в те времена более спокойным направлением, к XVII веку на Покровке, в Земляном городе, а после и на соседних землях поселяются богатые и влиятельные семьи, появляются резиденции царей Михаила Фёдоровича (село Покровское), затем Алексея Михайловича (село Измайлово и Преображенское).

В середине XVII века в Москве на правом берегу Яузы (в современном Басманном районе) царь Алексей Михайлович воссоздаёт Немецкую слободу. Среди иностранных офицеров, служащих в России и проживающих в слободе, Пётр I находит многих соратников, в том числе уроженца Женевы Франца Лефорта.

Положение его на протяжении почти двух лет было крайне неопределённым. Через некоторое время Лефорт поступил на службу

к приехавшему в Москву датскому послу. Началась война с Турцией, и московское правительство, опасаясь, что находившиеся в России иностранцы могут поступить на службу к туркам, закрыло границы. Лефорту не оставалось ничего иного, как подать в Иноземный приказ челобитную о принятии его на царскую службу. После наведения справок, в конце 1678 г. его зачислили на службу с чином капитана.

Следующие два с половиной года он участвует в походах, служит в Киеве, ездит с различными поручениями.

С приходом к власти Петра I Лефорту представлялось, что дальнейшее его продвижение по военной линии остановится. Но в действительности всё оказалось иначе. Уже в феврале 1690 г. Лефорт получил чин генерал-майора. С этого времени вплоть до своей смерти Лефорт становится неизменным спутником государя.

К концу XVII в. относится возникновение Лефортова. Своё название этот район получил от основанной здесь солдатской Лефортовской слободы.

Рядом с Немецкой слободой располагался обширный пустырь на берегу Яузы. Его выпросил Лефорт у царя для постройки зданий, предназначенных для нужд полка. В 1692 г. на Яузе был поселён особой слободой Лефортовский полк. Тут же устроили обширный плац, где проходили военные учения. Казармы Лефортовского полка были расположены правильными рядами, образуя улицы и переулки. Планировка солдатской слободы с линейными улицами, вдоль которых стояли дома и «светелки» офицеров и солдат, с полковым двором и съезжей избой в центре напоминала военный лагерь. Здесь были впервые применены на практике идеи Петра I о регулярном строительстве. Позднее устройство Лефортова послужило образцом для застройки солдатских районов новой столицы России - Петербурга.

На рубеже XVIII в. Лефортово становится одним из аристократических районов Москвы. Его застройка началась с 1701 г., когда один из сподвижников царя боярин Ф.А. Головин купил у вдовы одного из жителей



Немецкой слободы двор на левом берегу Яузы напротив дворца Лефортово. Вскоре здесь была выстроена великолепная усадьба, становившаяся на время приездов царя его любимым местопребыванием.

После переноса столицы в Петербург Лефортово и его военная слобода теряют свой военный облик. Если первоначально в слободе жили только офицеры и солдаты с их семьями, то уже в первой трети XVIII в. она начинает заполняться по преимуществу ремесленным населением. К середине XVIII в. Лефортово становится местом сосредоточения ткацкой промышленности Москвы.

Тем не менее Лефортово остаётся тем местом, где во время приездов в первопрестольную продолжают жить русские императоры, а также придворная знать. Лефортовский дворец после смерти Лефортово перешел в казну, а затем достался любимцу Петра I Александру Даниловичу Меншикову. В конце своей жизни Пётр I начал строить напротив него на другом берегу Яузы новый большой дворец. Он получил название Головинского. Ранее здесь располагался двор Головина, который был куплен в 1723 г. казной и расширен новыми постройками в следующем 1724 г. На берегах Яузы был разведен большой сад, вырыты пруды и каналы. Сад доходил до самой Яузы, где соединялся с парком Лефортовского дворца особым мостом на плотах. Так на Яузе образовалась царская резиденция с дворцами вельмож.

Лефортово возрождается при дочери Петра I - императрице Елизавете Петровне. Здесь, в знакомых с детства местах, она решила выстроить себе деревянный дворец. При дворце были устроены театр, многочисленные службы на фоне прекрасно разбитого сада и парка с гротами, беседками и бассейнами, обрамленными камнем. Яуза была тогда чиста и прозрачна. Дворцовый сад окружала красивая железная решётка с бронзовыми воротами, построенными одним из талантливейших учеников архитектора Ф.Б. Растрелли - Алексеем Евлашевым. Всё создавалось здесь с размахом.

И в следующее царствование Лефортово остается местом придворной жизни во время частых приездов в Москву Екатерины II. Вокруг дворца по-прежнему сосредотачивались владения вельмож. В Москве конца XVIII в. считалось шесть общедоступных садов. Одним из них был Лефортовский, или Слободской, сад.

Но в 1771 г. Головинский дворец сгорел во время пожара. Двумя годами позже, в 1773 г. на месте деревянного начали строить грандиозный каменный дворец, предназначенный для Екатерины II. По проекту лучшего зодчего екатерининского времени Д. Кваренги была сделана закладка дворца - церемония, представлявшая собой пышный придворный праздник. Однако дворец так и не был полностью закончен, выстроена была лишь часть дома. Строительные работы то возобновлялись, то прекращались - то мешала нехватка денег из-за начавшейся войны. В целом работы велись здесь на протяжении двух с лишним десятилетий и закончились лишь в 1796 г. - в том самом, когда скончалась императрица. Позднее дворец получил название Екатерининского. В работе над ним участвовали виднейшие русские и иностранные архитекторы своего времени (Волков, Жеребцов, Р. Ринальди, Ф. Кампорези, Д. Кваренги и другие).

Несмотря на то что дворец так и не приобрёл окончательного архитектурного облика, он всё же поражает зрителя своей мощью и размахом. Кваренги принадлежит замысел превосходной колоннады здания, являющейся самой большой в Москве. Окончательно она была обработана архитектором Кампорези. Архитектор И. В. Еготов строит в 1798 г. «военную госпиталь», здание которой выглядит почти дворцовым.

Но с окончанием царствования Екатерины II дворцовая жизнь в Лефортове уходит в прошлое. При Павле I Екатерининский дворец был обращён в казармы, называвшиеся «Екатерининскими», а после пожара 1812 г. сюда был переведён Кадетский корпус. С этого времени история Лефортова становится частью истории Москвы.

Климат умеренно-континентальный (Климат, погода, экология Москвы. 1995). Температура воздуха Многолетняя среднегодовая температура воздуха составляет  $+6,6^{\circ}\text{C}$ . Средняя многолетняя температура января  $-6,2^{\circ}\text{C}$ , апреля  $+7,4^{\circ}\text{C}$ , июля  $+20,9^{\circ}\text{C}$ , октября  $+6,1^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный минимум за последние 50 лет достигал  $-38^{\circ}\text{C}$ , абсолютный максимум  $+38,1^{\circ}\text{C}$  (средняя минимальная температура наиболее холодного месяца  $-9,2^{\circ}\text{C}$ , максимальная наиболее жаркого месяца  $+26^{\circ}\text{C}$ ). Годовая амплитуда колебаний среднемесячной температуры до  $27,7^{\circ}\text{C}$ . Среднее число дней в году со среднесуточной температурой выше нуля градусов составляет около 210. Средняя продолжительность безморозного периода колеблется от 150 до 200 дней, в среднем 175. Морозный период продолжается с конца ноября до второй половины марта. Заморозки возможны обычно с третьей декады сентября и заканчиваются, как правило, в первой декаде мая. Теплый период длится с апреля по октябрь.

Годовое многолетнее количество осадков составляет в среднем 690 мм. В большинстве лет отклонения от нормы небольшие и составляют 40-60 мм. Большая часть осадков (около 65%) выпадает в мае-октябре. Жидкие осадки составляют 61-63% от годовой нормы, твердые 25-26%, смешанные -11-13%. Весной количество осадков в марте -34мм, в апреле-мае 41-51 мм. Из летних месяцев максимум осадков приходится на июль (до 79-88 мм) и август (до 70 мм.) Среднемесячное количество осадков в сентябре-октябре составляет 65-69 мм, в ноябре несколько убывает (58 мм). В последние годы наблюдались аномалии годового распределения осадков (летние засухи).

Средняя высота снежного покрова составляет 40-45 см, максимальная 65-73 см. Число дней с устойчивым снежным покровом – в среднем 130-140.

Наибольшие значения скорости ветра наблюдаются зимой, наименьшие - летом. Преобладающее направление ветра в зимний сезон западного и юго-западного направлений, средняя скорость почти не меняется от месяца к месяцу и составляет 2,1-2,3 м/с.

Летом преобладают восточное и западное направление. Среднемесячная скорость ветра составляет 1,8-2,1 м/с.

В среднем по году преобладает юго-западное направление. Среднегодовая скорость ветра 2,2 м/с. Наиболее спокойным является июль – повторяемость штилей 6%.

Зимой фон атмосферного давления повышен по сравнению с теплым периодом года, в тоже время при прохождении циклонов и антициклонов возможна большая амплитуда колебаний давления. Средние величины атмосферного давления в зимние месяцы составляют 748,5 мм.рт.ст. В течение весенних месяцев фон атмосферного давления понижается от средней величины 749 мм.рт.ст в марте до 748 мм.рт.ст. в апреле и мае. В течение летних месяцев фон атмосферного давления понижен, средние месячные величины составляют 745-746 мм.рт.ст., а осенью опять повышается до среднемесячных величин 747,2-748,5 мм.рт.ст.

Важной характеристикой климата является прозрачность атмосферы для солнечной радиации, служащая косвенным показателем загрязненности воздуха. За последний сорокалетний период в Москве интегральный коэффициент прозрачности атмосферы уменьшился на 3 %.

Москва находится в центральной части Восточно-Европейской равнины, в междуречье Оки и Волги, на средней высоте 180 м над уровнем моря. На юго-западе граничит с Калужской областью. Город стоит на реке Москве, возвышаясь над нею на 30-35 метров.

Рельеф столицы Российской Федерации не однороден, он представлен невысокими холмами и низменными песчано-глиняно-известняковыми участками, на которых заметны небольшие моренные поднятия.

Основными почвами Москвы являются дерново-подзолистые, занимающие 55,9 % территории. Затем идут болотно-подзолистые (19,2 %), серые лесные (8,2 %). Болотные почвы, в основном низинные и переходные, занимают 5 % территории, пойменные — 4,5 %, черноземные — 0,9 %.

Температура почвы отрицательная среднемесячная температура на поверхности почвы наблюдается с ноября по март, положительная - с апреля по октябрь. Минимальные среднемесячные температуры на поверхности почвы наблюдаются в январе (-11 -13°C), максимальные – в июле (20-22°C). Абсолютный максимум температуры на поверхности почвы достигали 64°C (июнь, июль); абсолютный минимум -36,4°C на поверхности почвы (январь, февраль). Температура почвы на всех глубинах до 20 см. увеличивается с мая по июль, а затем понижается. Зимой почва промерзает на 30-60 см. Средняя годовая температура поверхности почвы положительна, имеет выраженный суточный ход от 1-2°C ночью до 10°C в дневное время.

## **1.2. Инфраструктура и окружающая среда**

Одна из основных автомобильных магистралей района — шоссе Энтузиастов. В 2003 году был сооружён Лефортовский тоннель, который замкнул Третье транспортное кольцо и является пятым по длине городским тоннелем Европы.

Район покрывается разветвлённой трамвайной сетью: маршруты 12, 24, 36, 37, 38, 43, 45, 46, 50 трёх трамвайных депо. По району проходят автобусные маршруты т24, т53, 59, 125, 730, 759 и прочие.

Долгое время единственной станцией метро на территории района являлась «Авиамоторная» Калининской линии. В 2020 году открыты одноимённая станция Большой кольцевой линии и станция «Лефортово». Также недалеко от границ района расположены станции метро «Площадь Ильича» и «Римская». В 2019 году началось возведение электродепо «Нижегородское» для обслуживания Большой кольцевой линии метро.

На границе района расположены железнодорожные станции и платформы «Серп и Молот» Горьковского направления МЖД, «Москва-Товарная» Курского направления МЖД (МЦД-2), «Авиамоторная» и «Сортировочная» Казанского направления МЖД. В районе находится также

Московский завод по модернизации и строительству вагонов имени Войтовича (филиал ОАО «РЖД»). Недалеко от границ района расположены также станции МЦК «Нижегородская» и «Андроновка».

Между Измайловским парком и Соколиной горой существует станция «Лефортово» Малого кольца Московской железной дороги, открытая в 1908 году, ныне не используемая для пассажирского движения.

#### Окружающая среда (экология)

В результате изучения метеорологических условий загрязнения воздуха в Москве в последние годы выявлены зависимости между уровнем загрязнения и некоторыми метеорологическими параметрами - стратификацией атмосферы, направлением и скоростью ветра, осадками, а также синоптическими условиями. Концентрации вредных примесей существенно отличаются в разных районах столицы и в разные времена года. Зоны максимальных концентраций окиси углерода, двуокиси азота и пыли почти совпадают, располагаясь в центральной, северо-западной, восточной и юго-восточной частях города, на территориях с интенсивным движением автотранспорта. Зоны максимального загрязнения воздуха сернистым газом приходятся на северо-западную, западную, северо-восточную и юго-восточную части города с развитой промышленностью. Нужно отметить, что загрязнение в Москве и Подмоскowie некоторыми видами атмосферных примесей бывает связано не только с местными источниками, но и с довольно отдаленными промышленными центрами, например, Донбассом, что проявляется при ветрах южных румбов. Измерения концентрации сернистого газа, двуокиси азота, пыли и окиси углерода на трех уровнях телевизионной башни в Останкино и у поверхности земли (1,5 м) показали, что наибольшее загрязнение воздуха сернистым газом отмечается на высоте 150 м, в то время как вертикальное распределение остальных примесей уменьшается с высотой (В. К. Петренко, 1976). По данным А. А. Гербут Гейбовича (1976), в Москве можно выделить три района - центральный, западный и восточный, - заметно

различающиеся состоянием среды. В центральном районе наблюдаются более высокие температуры воздуха и относительно малая скорость ветра у поверхности земли. В связи с интенсивным автомобильным движением и наличием промышленных зон здесь отмечается наибольшая загазованность воздуха. Западный район более других проветривается относительно сильными преобладающими ветрами, к тому же он в периферийной части хорошо озеленен. Этот район наиболее близок к пригородной лесопарковой зоне: воздушная среда в нем наименее загрязнена. Напротив, восточный район находится в зоне теплового шлейфа, по направлению которого выносятся промышленные и транспортные выбросы, а также городская пыль.

## 2. Лефортовский парк

### 2.1. Общая информация о парке

Лефортовский парк (рисунок 3,4), известный также как Головинский сад - это первый регулярный парк России, оформленный в голландском стиле, по образцу которого затем устраивали многие парки Санкт-Петербурга.



Рисунок 3 - Вход в Лефортовский парк



Рисунок 4 - Карта Лефортовского парка



Данное место исторически тесно связано с Голландией и своим внешним видом во многом обязан одному из её подданных - голландскому врачу, архитектору и просветителю Николасу Бидлоо. Перестроенный Бидлоо по личному указу Петра I, парковый ансамбль повторял характерные ландшафтные черты, очаровавшие царя во время его большого европейского путешествия.

## 2.2. Историческая справка

XVIII—XIX век. Головинский сад был построен в 1703 году по заказу генерал-фельдмаршала Фёдора Головина. В 1722 году Петр I приобрел головинскую усадьбу с намерением сделать из неё свою московскую резиденцию и переделать парк на голландский манер. В следующем году по его указу Николай Бидлоо начинает обустраивать парк, украшая его скульптурами, плотинами, каскадами и прочим убранством (рисунок 5).

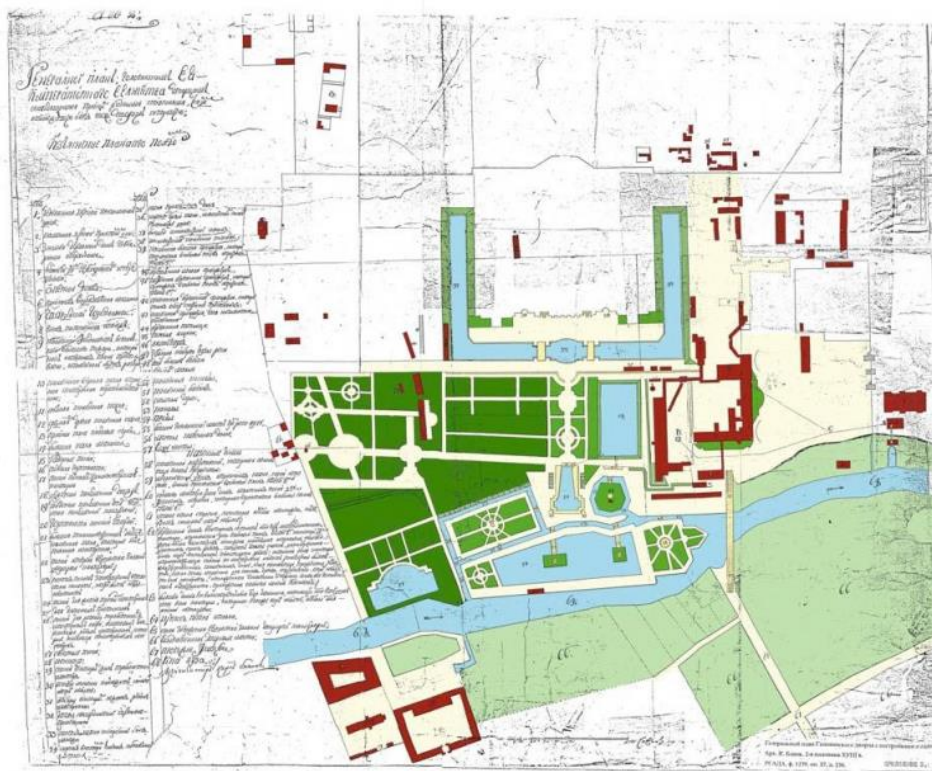


Рисунок 5-Лефортовский парк с оригинальными элементами Бидлоо, середина XVIII в. (чертеж с изменениями, внесенными H+N+S Landschaftsarchitecten). Изображение предоставлено Dutch culture with Russia.

В 1730 году в Лефортовской резиденции проводятся торжества по случаю коронации Анны Иоанновны. Императрица провозглашает Лефортово своей главной московской резиденцией и переименовывает её на немецкий манер в «Анненгоф». Существует легенда, что «Анненгофская роща» в парке появилась за одну ночь, когда по прихоти Анны Иоанновны были привезены и высажены взрослые деревья.

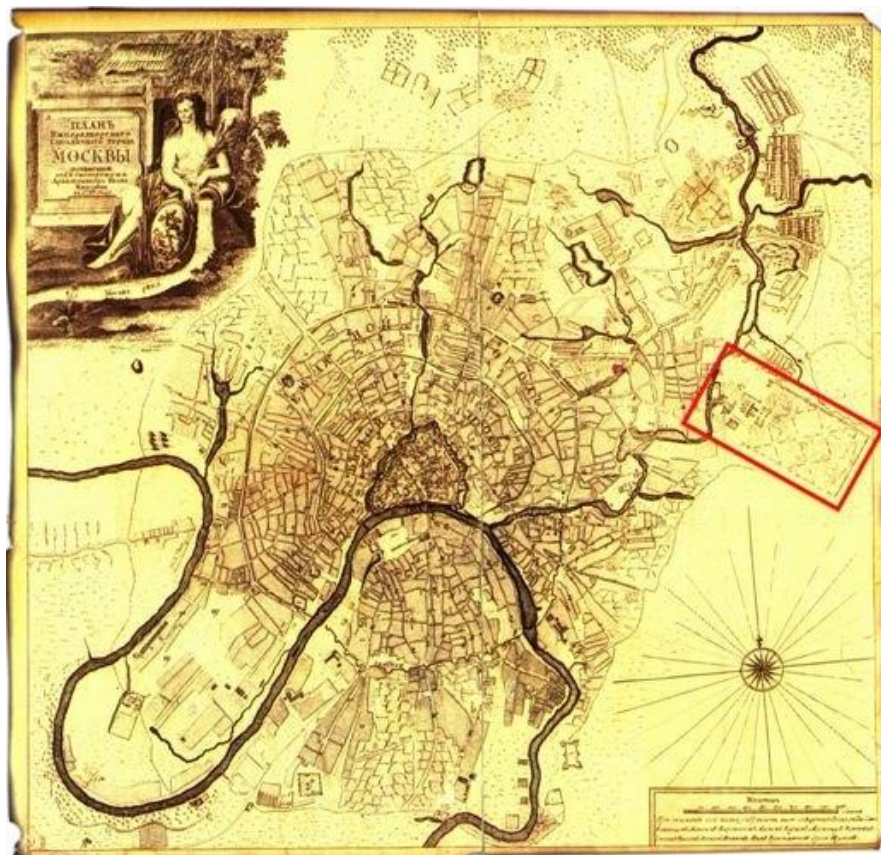


Рисунок 6 - План Москвы 1739 г. с местоположением Лефортовского дворцово-паркового комплекса. Изображение предоставлено Dutch culture with Russia

Для строительства летнего деревянного дворца императрица приглашает в Москву архитектора Бартоломео Растрелли, который возводит Летний Анненгоф в своем излюбленном стиле барокко. А в 1736 году из Кремля он переносит Зимний Анненгоф, чтобы Анна Иоанновна могла проживать в резиденции круглогодично. Помимо дворцов Растрелли активно занимается парковой зоной. Прежний парк становится Нижним садом,

который дополняется Верхним, украшенным скульптурами отца Растрелли. Дворцы и каскад прудов объединяются с помощью центральной оси парка длиной более километра. При Растрелли парк приобретает черты знаменитого Версальского парка, поэтому современники также называли его «Версалием на Яузе» (рисунок 6). В 1742 году Елизавета Петровна возвращает парку название «Головинский сад», а также делает его открытым, то есть доступным для посещения простыми людьми. При ней в парке появляются новые строения: театр «Оперный дом», церковь Воскресения Христова и дворец по проекту Ивана Коробова и Бартоломео Растрелли. Выдающимся примером древнего гидротехнического комплекса является памятник садово-паркового искусства «Лефортово», заложенный Петром Великим в самом начале XVIII в. Впечатляет одно лишь перечисление гидротехнических сооружений и естественных водотоков, расположенных на территории комплекса (рисунок 7).

Это, в первую очередь, Анненгофский канал, питающийся водами р. Синички наряду с грунтовыми водами. Следует отметить сопрягающее сооружение между Анненгофским каналом и расположенным ниже по склону Головинским прудом; Головинский пруд с сопрягающими сооружениями, питающими водой Крестовый пруд и систему нижних прудов и каналов, с комплексом островов и дамб. Необходимо также выделить такие сооружения, как Овальный пруд, плотину Венеры, грот Растрелли, и систему фонтанов. Заслуживает внимания виртуозное использование рельефа, перепада высот и уровней водоемов и водотоков, обеспечивающих самотечное движение воды от верхних водоемов (Анненгофский канал) до самых нижних (система Нижних прудов и р. Яуза). Представляет интерес система крепления берегов водоемов, дамб и каналов вертикальными деревянными сваями, к чему вернулась Москва в конце XX — начале XXI в., применяя этот же прием на таких объектах, как «Царицыно», «Воронцово», «Дубки» и др.

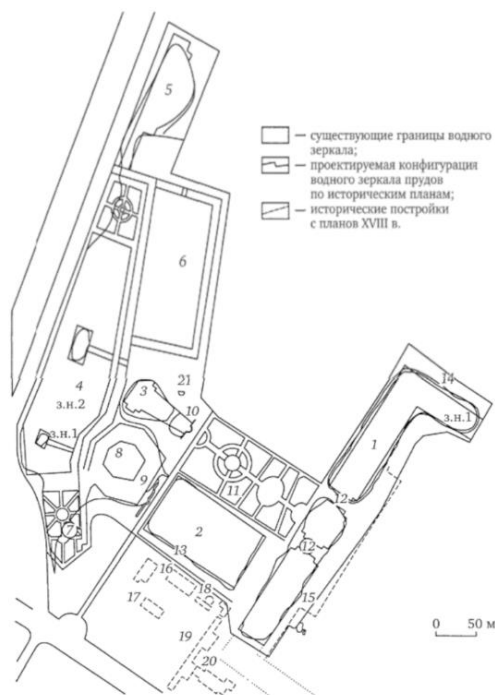


Рисунок 7 - План парка «Лефортово» с историческими границами водных объектов и местами раскопок (по А. Г. Векслеру)

Дворцы, располагавшиеся в Лефортовском парке, были деревянными и в результате пожаров неоднократно сгорали и отстраивались вновь. В 1773 году по указу Екатерины II на месте бывшего Летнего Анненгофа началось строительство нового кирпичного дворца, которое затянулось на 25 лет. Архитектором Екатерининского дворца стал Антонио Ринальди, однако из-за проблем при строительстве московский архитектор Карл Бланк в 1780-х годах был вынужден произвести частичную перестройку дворца, а завершил постройку Джакомо Кваренги, создав на главном фасаде широкую лоджию с колоннадой из 16 коринфских колонн.

Павел I после смерти Екатерины II отдал парк и дворцы военным. Екатерининский дворец превратился в Екатерининские казармы полицейского полка Николая Архарова, а на территории парка появились многочисленные плацы.

После смерти Павла I парк остался в ведомости военных и ни один из следующих императоров более не жил в лефортовских дворцах. В 1856 году в

бывшем Екатерининском дворце прошли торжества по случаю коронации Александра III.

XX—XXI век. В 1904 году территория парка сильно пострадала во время урагана. Неслись крыши, доски, звонили колокола; срывало кресты и купола, вырывало с корнем деревья; огромная Анненгофская роща была сбрита; столетние деревья или расщеплены, или выворочены с корнем. Было разрушено огромное здание Кадетского корпуса и Фельдшерской школы...— Владимир Гиляровский<sup>4</sup>

В советское время вся территория парка была отдана дому офицеров Московского военного округа<sup>2</sup>. В 1932 году в здании Екатерининского дворца была размещена Военная академия бронетанковых войск, ныне Общевоинская академия Вооружённых Сил Российской Федерации.

В 1934 году в парке был построен стадион, который продолжает работать и в настоящее время.

С 1999 по 2003 год в парке были проведены археологические исследования, которые позволили уточнить историческую структуру парка: расположение дорожек, площадок, беседок, лестниц и прочего. Также в ходе исследований были обнаружены белокаменные элементы украшений подпорной стенки Анненгофского дворца «Анненгофской кашкады»<sup>6</sup>. В 2005 году Лефортовский парк был включен в состав Московского государственного музея-заповедника.

### **2.3. Достопримечательности**

Екатерининский дворец. Екатерининский дворец (рисунок 8) представляет собой одно из наиболее значительных сооружений русского классицизма. В настоящее время дворец и территория вокруг него находятся в ведомстве военных структур и недоступны для посещения.





Рисунок 8 - Екатерининский дворец

Плотина Венеры (рисунок 9). В 1720-х годах Николас Бидлоо разработал проект уникального сооружения: вода из Головинского пруда должна была через специальный канал наполнять Восьмигранный пруд. Разделяла два пруда как раз плотина Венеры - она была представлена публике по случаю коронации Екатерины I в 1724 году.

В 1730-х годах и плотина, и расположенный рядом грот были перестроены Растрелли. Получился настоящий фонтанный комплекс, но до наших дней он не дожил. Сохранилась только подпорная стенка, по которой сложно составить представление об изначальном виде этого памятника архитектуры. Из исторических описей 1793 – 1797 годов известно, что в ансамбль входили 8 белокаменных пристаней, деревянные беседки, каменные и деревянные мосты, фонтаны и два грота. Один из гротов украшала статуя богини Венеры с Купидонами. Сооружение, по-видимому, обновлялось в 1770-х–1780-х годах при строительстве Екатерининского дворца, но позднее плотина была заброшена и постепенно разрушилась.



Рисунок 9 - Плотина Венеры



Рисунок 10 - Беседка-ротонда

Беседка-ротонда (рисунок 10). Состоит из полукруглого сооружения, лежащего на восьми колоннах из серого гранита. Сооружена в начале XIX



века, но была уничтожена ураганом 1904 года. 26 августа того же года великий князь Константин Константинович велел восстановить беседку. В таком виде она дошла до наших дней.

Липовая аллея (рисунок 11). Главная аллея (Липовая аллея) Лефортовского дворцового парка с высаженными молодыми деревьями. Аллея с липами была восстановлена после урагана 1904 года. По прямой дорога проходит через грот Растрелли и ведет к главному (южному) входу в парк. Правее виднеется беседка Петра I, а за ней Крестовый и Восьмигранный пруд. Один из немногих объектов, сохранившихся от первоначального облика парка.



Рисунок 11 - Липовая аллея

Акватория парка. На территории парка находится Канал прямоугольного острова, а также семь прудов: Сапозок, Банный, Головинский, Восьмигранный, Крестовый, Большой и Овальный.



### 3. Грот Растрелли

Грот Ф.Б.Растрелли - построен в 1731 году архитектором Ф.Б. Растрелли из кирпича с белокаменными колоннами, покрытыми резными украшениями. Расположен возле Крестового пруда (рисунок 12). Есть описание 1793 года, в котором про грот написано следующее: «Грот с фонтанами имел богатое скульптурное оформление. В центральной нише была поставлена каменная статуя Геркулеса, перед которой располагались три каменных тюленя с трубками для бьющей из них воды. По сторонам нижней площадки, выстланной белокаменными плитами, стояли два каменных сфинкса. На самой площадке, на деревянной раковине обложенной камнями находился фонтан с деревянным позолоченным троном. Около тритона располагалось двенадцать позолоченных дельфинов, из которых также била вода».



Рисунок 12 - Вид на Крестовый пруд и грот со спутника



Рисунок 13 - Информационная табличка

Первоначальный проект был выполнен Н. Бидлоо в начале 1720-х годов. В состав его элементов входили фонтаны, статуя Геркулеса и позолоченные сфинксы, но до наших дней скульптуры не дошли (рисунок 13).

Сейчас возможно увидеть только нижнюю часть кирпичного сооружения с белокаменными деталями, состоящее из эскадры, расчлененной 4-мя парами колонн и 3-ми полуциркульными нишами. Данный объект является центром парка (рисунок 14).





Рисунок 14 - Грот Растрелли

В 2021 году стало известно о реставрации грота, уже сейчас специалисты разрабатывают проектно-сметную документацию, где разрабатывается эскизный концепт архитектурных элементов. На данный момент объект и берег пруда не отреставрированы.

### **3.1. Анализ проектируемой территории**

Проектируемая территория расположена в Юго-Восточном административном округе города Москвы на территории района Лефортово. Территория проектирования расположена в границах особо охраняемой природной территории «Лефортовский парк».

На юго-восточной стороне (рисунок 15) местность благоустроена. Малые архитектурные формы представлены современными комбинированными скамьями из дерева и металла, урнами, табличками и информационными щитами. Они находятся в удовлетворительном состоянии. Проведена дорожка из тротуарной плитки серого цвета, территория оснащена

освещением. В зоне проектирования располагаются отдельные старовозрастные деревья в возрасте 80-100 лет, в основном ель сибирская, липы, каштан и клен. В породном составе имеющихся молодых и средневозрастных насаждений присутствуют: сирень венгерская. В центре расположена цветочная клумба, где растет хоста, барбарис тунберга и самшит вечнозеленый. Дорога ведет к культурным объектам – «Красные ворота» и современной копии «Триумфальные ворота».



Рисунок 15 - Юго-восточная сторона

На северо-западной стороне (рисунок 16) с моста открывается вид на Крестовый пруд и Лефортовскую набережную, где протекает река Яуза и виднеется здание МГТУ им. Н.Э. Баумана. Вдоль пруда произрастает растительность древесной формы.





Рисунок 16 - Северо-западная сторона

На юге (рисунок 17) дорога ведет к «Липовой аллее» и другой культурной достопримечательности парка -«Плотина Венеры». Плотина отделяет Головинский пруд от Восьмигранного пруда и Крестового острова. Через нее поток воды проходит в нижний каскад прудов. Местность также благоустроена, присутствует растительность






Рисунок 17 - Южная сторона

### 3.2. Зеленые насаждения парка

На обследуемой территории зелёные насаждения представлены лесным массивом, групповыми посадками, самосевными группами. В основном, санитарное состояние древесно-кустарниковой растительности на территории проектирования можно оценить, как удовлетворительное.

Анализ структуры насаждений позволяет сделать вывод о естественном происхождении присутствующей на объекте древесно-кустарниковой растительности, однако есть и искусственно созданные куртины древесно-кустарниковой растительности.

Таблица 3.1 Зеленые насаждения парка

Название растений	Фото	Описание	Кол-во, шт	Оценка
1	2	3	4	5
Хвойные растения				
Ель сибирская (лат. <i>Picea obovata</i> )		Произрастает вдоль зоны отдыха. В проектном решении остаются	1	Удовлетворительно
Лиственные растения				
Клен ясенелистный ( <i>Acer negundo</i> )		Произрастают вдоль пруда. В проектном решении остаются	5	Удовлетворительно
Липа сердцевидная ( <i>Tilia cordata</i> )		Произрастают вдоль пруда. В проектном решении остаются	10	Удовлетворительно

Продолжение таблицы 3.1. Зеленые насаждения парка

1	2	3	4	5
Дуб черешчатый (Quercus robur)		Произрастают вдоль пруда. В проектом решении остаются	3	Удовлетворительно
Кустарниковые растения				
Сирень венгерская (Syringa josikaea)		Произрастает возле грота. В проектом решении остаются	1	Удовлетворительно

Травяной покров на открытых участках представлен газонам. Состояние дернового покрова различное, территория вдоль акватории пруда подвергается рекреационной нагрузки, имеется большое количество протопов.

### 3.3. Анализ зон влияния инженерных коммуникаций и сооружений

Все инженерные конструкции на территории парка размещены под землей (рисунок 18).

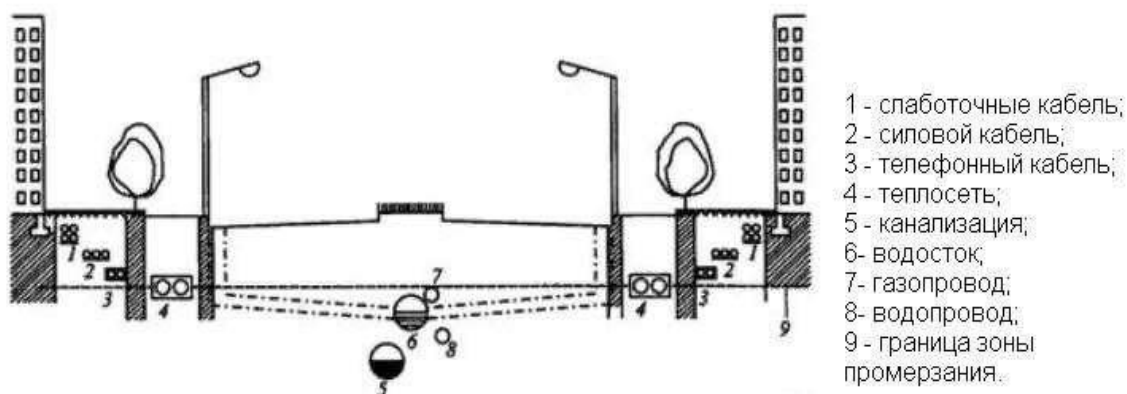


Схема раздельной прокладки инженерных сетей в поперечном профиле улицы

Рисунок 18 - Пример размещения подземных коммуникаций



ПРОВЕРКА ВЫБРАННОГО РАЗМЕРА ДРЕНЫ НА ПРОПУСК РАСЧЕТНОГО РАСХОДА					
#п/п	Название	Обозначение	ед измер.	Value for single parameter	Условие
1	Диаметр дрены (трубофилтра) - внутренний, табл.П.5.7, рис.5.36[2]	dдрены_внтр	м	0,15	определен ранее
2	Площадь сечения дрены	w	м <sup>2</sup>	0,018	=ПИ()*dдрены <sup>2</sup> / 4
3	Смоченный периметр	χ	м	0,471	=ПИ()*dдрены
4	Гидравлический радиус	R	м	0,04	=w / χ
5	Коэффициент шероховатости (поверхность труб покрывается специальным налетом)	n	-	0,012	задать
6	Коэффициент, учитывающий шероховатость	y	-	0,164	=ЕСЛИ(R<=1; 1,5*КОРЕНЬ(n); ЕСЛИ(R>1; 1,3*КОРЕНЬ(n)))
7	Коэффициент Шези	c	-	48,59	=(1/n)*R <sup>1/3</sup> (y)
8	Продольный уклон выемки	iвыемки	-	0,007	задание п.3.6
9	Средняя скорость потока при равномерном движении	Vp	м/с	0,79	=c*корень(R <sup>1/3</sup> iвыемки)
10	Расчетный расход воды в конце участка	Qp	м <sup>3</sup> /сут	1201,87	=w * Vp * 86400
11	Расход в конце дренажа перед выпуском (фактический расход воды)	Qф	м <sup>3</sup> /сут	31,91	определен ранее
12	Вывод на возможность пропуска фактического расхода	-	-	эффективен	=ЕСЛИ(Qp>=Qф,"эффективен"; в противном случае "неэффективен")

Рисунок 19 – Дренажная система

Инженерные сети	Расстояние, м. по горизонтали (в свету) до									
	водопровода	канализации бытовой	дренажа и дождевой канализации	кабелей силовых всех напряжений	кабелей связи	тепловых сетей		каналов, тоннелей	наружных пневмо-мусоропроводов	
Водопровод	См. прим. 1	См. прим. 2	1,5	0,5*	0,5	1,5	1,5	1,5	1	
Канализация бытовая	См. прим. 2	0,4	0,4	0,5*	0,5	1	1	1	1	
Канализация дождевая	1,5	0,4	0,4	0,5*	0,5	1	1	1	1	
Кабели силовые всех напряжений	0,5*	0,5*	0,5*	0,1— 0,5*	0,5	2	2	2	1,5	
Кабели связи	0,5	0,5	0,5	0,5	—	1	1	1	1	
Тепловые сети:	от наружной стенки канала, тоннеля	1,5	1	1	2	1	—	—	2	1
	от оболочки бесканальной прокладки	1,5	1	1	2	1	—	—	2	1
Каналы, тоннели	1,5	1	1	2	1	2	2	—	1	
Наружные пневмо-мусоропроводы	1	1	1	1,5	1	1	1	1	—	

Рисунок 20 – Инженерная сеть электричества

Выявлены зоны влияния коммуникаций и это будет учитываться при проектном решении (рисунок 19, 20).



#### 4. Проектное решение

Поскольку пруд имеет запустелый вид, необходимо провести комплекс мероприятий, способствующий восстановлению и очищению водоема. К комплексу относятся очистка, реконструкция и подбор прибрежных и глубоководных растений, которые выполняют «очищающую» функцию.

Растения, «очищающие» водоем, называют биоплато. Они выполняют огромное количество функций, помимо основной:

1 основная фильтрационная функция заключается в способствовании оседанию веществ, например, окислительную (в процессе фотосинтеза вода обогащается кислородом);

2 функция поглощения биогенных элементов и некоторой органики, а также накопления токсичных веществ с преобразованием их в нетоксичные соединения;

3 способность накапливать некоторые металлы и органические вещества.

Факторы, которые необходимо учитывать:

1 для фильтрации воды оптимальный размер биоплато составляет около 2/3 водоема;

2 весь пруд должен иметь достаточно большую площадь;

3 биофильтрация – практически идеальный вариант очистки воды;

4 вода, действительно, становится кристальной, если биоплато сделано правильно.

Растения – оксигенаторы (обогащают воду кислородом), играют важную роль в поддержании чистоты пруда.

В самоочищающемся пруду всё взаимосвязано:

1 вода питает растения;

2 растения очищают воду;

3 отмершие представители флоры распадаются на необходимые для роста других микроорганизмов микроэлементы.

Все водные растения можно разделить на несколько групп:

Глубоководные - полностью погружены в воду и не относятся к декоративным растениям; основное назначение этой группы растений - выработка кислорода и очищение водоема; прибрежные - которые растут на мелководье (на глубине 20 - 40 см).

В зависимости от вида водные растения высаживают на разную глубину. Так, кувшинке необходима глубина до 1 - 1,5 м, а стрелолист, камыш, трифоль, белокрыльник и ирис растут на глубине до 40 см. Растения должны закрывать не более 1/3 общей водной поверхности водоема.

При переполнении водоема часть растений удаляют (это в первую очередь относится к свободноплавающим видам). Особую проблему создает ряска, которую никогда не следует преднамеренно помещать в водоем. При необходимости ее удаляют при помощи сита с мелкими ячейками.

По периметру водоема на глубине до 20 см можно высадить болотные растения, которые способствуют поддержанию влаги в почве, сглаживают контуры водоема и маскируют его края. Водные растения высаживают спустя 7 - 10 дней после сооружения водоема из жесткой ванны или пленки. Бетонные водоемы озеленяют спустя несколько недель после многократной смены воды.

Влаголюбивые растения высаживают, как правило, по периметру водоема на глубине до 10 см. Мелководные растения высаживают на глубине 20 - 40 см. На самом дне (на глубине от 50 до 150 см) высаживают глубоководную флору. Уклон между ступенями не должен превышать 30 градусов, иначе может возникнуть угроза смещения грунта.



Основные правила озеленения водоемов следующие:

1 на восточных берегах с освещенной стороны водоемов древесные породы размещают реже, они должны иметь ажурные кроны. На северо-западных берегах число растений увеличивают. Здесь целесообразно использовать породы с плотными кронами;

2 не следует размещать большое количество одинаковых растений или их групп вдоль береговой линии, особенно в ландшафтных парках, так как это придает пейзажу монотонность. Размещение одинаковых растений вдоль береговой линии допустимо только в парках регулярного стиля при создании определенной композиции;

3 слишком густые береговые посадки значительно сужают водную поверхность, поэтому насаждения необходимо чередовать с открытыми пространствами - небольшими лужайками, полянами.

Таблица 4.1 Новые насаждения

Название	Фото	Описание	Кол-во, шт
1	2	3	4
прибрежные			
Понтедерия сердцевидная (Pontederia cordata)		растет в зоне мелководья на глубине 5 - 25 см. Декоративна весь летний сезон. Ее листья расположены на длинных черешках, имеют ланцетную или сердцевидную форму. Пластинка листа 10 - 15 см. шириной и до 17 см. высотой. Цветет во второй половине лета сине - фиолетовыми цветами, собранными на колосовидном соцветии.	3
Фалярис тростниковый (Phalaris arundinacea)		привлекает к себе внимание листьями. Фалярис — линейными, зелеными с белыми или кремовыми полосками. В действительности — это не цветущее растение и не трава, а декоративный злак. Достигает 90—120 см в высоту. Фалярис хорошо растет на солнечных местах, но выдерживает и затенение.	2

Продолжение таблицы 4.1. Новые насаждения

1	2	3	4
<p>Частуха обыкновенная, или Частуха подорожниковая, или Водный подорожник (<i>Alisma plantago-aquatica</i>)</p>		<p>многолетнее травянистое растение с коротким толстым корневищем. Высота растения колеблется обычно в пределах 20—60 см. Листья с длинным черешком, сердцевидным или закруглённым основанием, яйцевидной или ланцетно-яйцевидной пластинкой, могут достигать в длину 20 см; собраны в прикорневую розетку.</p>	<p>2</p>
<p>Глубоководные растения</p>			
<p>Лютик водный (<i>Ranunculus aquatilis</i>)</p>		<p>стебель у лютика водного разветвленный, утолщенный. - Листья наводные плавающие, мелко лопатчатые, закруглённые, черешковые с погруженными в воду прилистниками.</p>	<p>2</p>
<p>Кувшинка четырёхгранная, или Кувшинка малая (<i>Nymphaea tetragona</i>)</p>		<p>длинное, горизонтальное, разветвлённое, толстое тёмно-бурое, покрытое остатками черешков листьев. Листья плавающие, округлые или сердцевидные, в диаметре до 20—30 см, тёмно-зелёные сверху, красновато-фиолетовые снизу.</p>	<p>2</p>

## 5. Техничко-экономическая часть

Смета затрат — это сводный расчет расходов за определенный календарный период (год, квартал), составленный по экономическим элементам расходов. Смета затрат рассчитывается путем прямого суммирования отдельных экономических элементов и смет комплексных расходов или смет отдельных подразделений предприятий.

Смета затрат на разработку проекта включает в себя следующие статьи затрат:

- 1 материальные затраты;
- 2 затраты на оплату труда;
- 3 амортизационные отчисления;
- 4 иные расходы.

Таблица 5.1. Расчет затрат на материалы для проекта в рублях

Наименование	Объем, вес, размер	Цена, руб. за шт.	Кол-во	Стоимость
1	2	3	4	5
Гибкие клумбы для водных растений	20 см х 15 см	515.00	3	1 545.00
Гибкие клумбы для водных растений	30см х 20 см	764.00	7	5 348.00
Гибкие клумбы для водных растений	15 см х 15 см	430.00	2	860.00
Грунт для водных лилий (нимфей)	3 кг	578.00	1	578.00
Понтедерия сердцевидная	-	400.00	3	1 200.00
Фалярис тростниковый	-	400.00	2	900.00
Частуха обыкновенная	-	38.00	2	76.00
Лютик водный	-	496.00	2	992.00
Кувшинка четырёхгранная	-	2 590.00	2	5 180.00

Продолжение таблицы 5.1. Расчет затрат на материалы для проекта в рублях

1	2	3	4	5
Галька Окатанная Из Малинового Кварцита	30 кг	750.00	1	750.00
Итого:				17 429.00

## **6. Технология содержания**

### **6.1. Технология озеленения водоема**

При посадке растений непосредственно в грунт, дно водоема необходимо подготовить. Сначала укладывают слой плодородной почвы (толщиной до 20 см), затем слой речного песка (толщиной 3 - 4 см) и, наконец, тонкий слой гравия (толщиной около 5 см). Гравий необходим для того, чтобы предотвратить размывание почвы. Перед использованием гравий необходимо тщательно промыть, несколько раз меняя воду. В качестве посадочного грунта нельзя использовать садовую землю, чистый торф, опилки, болотную грязь, а также землю, богатую органическими удобрениями и листовым перегноем. Торф содержит ядовитый сероводород, а излишне плодородные смеси становятся лишь причиной разрастания водорослей. Во время укоренения растений (на протяжении первых 2 недель) уровень воды в водоеме не должен превышать 15 см, что благоприятно для хорошего и равномерного прогрева земли на дне водоема и самой воды.

Очень удобно высаживать растения не в грунт водоема, а в специальные емкости и контейнеры, которые затем погружают в воду. Этот вариант более предпочтителен и в том случае, если водоем планируется наводнить рыбами.

В качестве посадочных емкостей безупречны пластмассовые горшки и ведра диаметром 40 - 45 см и глубиной 20 см. Можно использовать и деревянные емкости (кадки и ящики), но их следует до посадки растений на протяжении 4 суток вымачивать в растворе негашеной извести, т.к. рыбы и некоторые водные растения не выносят свежей древесины. Нельзя применять ящики из красного дерева, чьи выделения неспособна устранить никакая обработка.

Дно емкости выстилают чистой мешковиной или другим грубым материалом, после чего сосуд наполняют обычной садовой землей без добавления органических удобрений. Перед посадкой старые листья и

длинные корни обрезают. После посадки почву вокруг растения утрамбовывают так, чтобы она не доходила 4 см до края емкости. Сверху насыпают слой грубого гравия, чтобы предотвратить вымывание земли. Перед погружением емкости в водоем ее опускают в наполненную водой ванну, чтобы удалить из почвы воздух. Пересаживают растения один раз в несколько лет.

## **6.2. Технология по содержанию водоем и прудов в чистоте**

Этап подготовительных работ:

1 Проводится изучение гидрогеологических характеристик водоема, его морфологических параметров (глубины, рельефа дна), отбор проб воды и иловых отложений для лабораторного анализа на предмет химического загрязнения.

2 В результате биотестирования производится отбор живых организмов водоема: беспозвоночных, фитопланктона, моллюсков и пр. На основании специально проведенного анализа устанавливается степень загрязнения водоема (сапробная валентность): воды и иловых отложений, – и назначается комплекс мероприятий для восстановления экосистемы.

Этап технической реабилитации водоема:

В зависимости от размеров водоема, наличия гидротехнических сооружений, гидрогеологических характеристик местности и ряда других обстоятельств, определяется необходимость в механической очистке ложа водоема от иловых отложений:

- 1 подъем и удаление топляка, затопленных предметов и конструкций;
- 2 расчистка и формирование берегового уреза;
- 3 удаление укоренившегося и плавающего растительно-дернового слоя;
- 4 удаление пульпы (биомассы, ила, грунта) в карты намыва на расстояние до 1,5 км;



- 5 уборка подводных камней и завалов;
- 6 удаление камыша и тростника, обработка дна водоема спецматериалами, препятствующими их прорастанию;
- 7 расчистка и формирование берегового уреза.

Этап биологической реабилитации: природный водоем представляет собой сбалансированную экосистему, в которой действуют механизмы самоочищения. Самоочищение воды в водных экосистемах происходит в результате протекающих физико-химических и биологических процессов с участием гидробионтов: растений и живых организмов. Одним из достаточно эффективных методов улучшения качества воды в водоемах служит технология, основанная на восстановлении гидробионтов-фильтраторов, к которым относятся:

- 1 прибрежные и водные растения-макрофиты;
- 2 беспозвоночные;
- 3 бентос (сообщество донных организмов);
- 4 микроорганизмы на взвешенных частицах.

Очистка водоемов производится следующими способами: механизированным, гидромеханизированным, взрывным и ручным.

Наибольшее распространение получили механизированный и гидромеханизированный способы очистки пруда от донных отложений.

Взрывной способ применяют достаточно редко, в основном при расчистке перекатов на реках для поддержания судоходных глубин, ручной способ очистки пруда - в основном для селективной добычи илов и сапропелей для целей медицины.

Данные отложения в водных объектах чаще разрабатывают механизированным способом с производством земляных работ «насухо», а также черпанием из-под воды и гидромеханизированным способом с производством земляных работ в обводненных забоях.

Очистка реки или пруда механизированным способом с производством земляных работ «насухо» требует предварительное их опорожнение, отвод вновь поступающей воды и проведение мероприятий по осушению донных отложений с нарезкой дренажных траншей и водоотводных каналов.

После подготовки к производству очистки пруда «насухо» приступают к разработке донных отложений одноковшовым экскаватором на гусеничном ходу, выполненном в болотной модификации. Чтобы очистить водоем без их опорожнения, используют два основных способа: малые заиленные водоемы шириной не более 150 м можно очищать канатно-скреперными установками.

Второй способ - очистка землесосными снарядами. Способ включает разработку донных отложений засасыванием из-под воды, гидротранспортирование по системе пульпопроводов и намыв их в гидроотвал - илохранилище.

Для восстановления прудов и небольших озер обычно применяется механическая очистка: сперва откачивают воду, затем механически удаляют донные осадки, после чего, выстилают дно специальной водоупорной глиной - если это необходимо, покрывают дно песком и гравием и вновь наполняют водоем водой.

#### Мероприятия по организации мониторинга зеленых насаждений

Для полноценного функционирования экосистемы, необходимо соблюдение следующих рекомендаций, которые позволят поддерживать экосистемы зеленых насаждений в устойчивом состоянии на протяжении нескольких десятилетий:

- 1 мониторинг зеленых насаждений;
- 2 мониторинговые наблюдения за состоянием почвенного и растительного покрова;
- 3 организация регулярной уборки от хозяйственного и «рекреационного» мусора;
- 4 установка информационных щитов.

Мероприятия по организации мониторинга за состоянием экосистем пруда и береговой зоны

Для полноценного функционирования экосистемы пруда и прилегающей береговой зоны, необходимо соблюдение следующих рекомендаций:

- 1 мониторинговые (регулярные) отборы проб воды пруда;
- 2 мониторинговые наблюдения за состоянием почвенного и растительного покрова береговой и прилегающей территории;
- 3 организация регулярной уборки береговой зоны и акватории от хозяйственного и «рекреационного» мусора (в зимний период с поверхности льда);
- 3 мониторинг состояния покрытий прогулочных дорожек;
- 4 мониторинг зеленых насаждений;
- 5 регулярный осмотр технического состояния водосбросных и водоподпитывающих сооружений;
- 6 установка информационных щитов;
- 7 информировать жителей о соблюдении правил рыбной ловли и бережного отношения к ихтиофауне. Соблюдение этих рекомендаций позволит поддерживать экосистемы пруда в устойчивом состоянии на протяжении нескольких десятилетий.

Ветеринарно-санитарные требования к качеству воды. Водоемы должны быть обеспечены водой, не загрязненной ядохимикатами, сточными водами предприятий. Иметь необходимый газовый и термический режим, отвечающий требованиям

Качество воды должно обеспечить оптимальный режим не только для культурно-бытового использования, но и для содержания рыбы, исключая возникновение предзаморных ситуаций.

## **7. Техника безопасности и охрана труда при производстве ландшафтных работ**

Техника безопасности при проведении ландшафтных работ заключается в использовании экологичных и безопасных покрытий для дорог и площадок. На спортивных и детских площадках необходимо использовать такие покрытия, которые при падениях не принесут вред здоровью человека (резиновая крошка) и не будут выделять в окружающую среду токсичных веществ. Т.к. парк - это объект общего пользования, который посещают люди разных возрастов, то на его территории нельзя высаживать ядовитые растения (бузина красная), во избежание отравлений и принесения другого вреда здоровью людей.

При проведении ландшафтных работ (ремонта дорог, вырубки сухих деревьев), территорию необходимо огораживать, чтобы избежать несчастных случаев. Для работы допускаются лица старше 18 лет, имеющие необходимую подготовку. Перед выходом на работы проводится инструктаж по технике безопасности. Каждый рабочий должен иметь средства личной защиты (перчатки, каска, специальная обувь).

Некоторые мероприятия при реконструкции парка представляют собой угрозу жизни и здоровья людей (валка деревьев, рубка мелкого древостоя), поэтому при их выполнении необходимо соблюдать следующие пункты. Техника безопасности при проведении работ по обрубке сучьев, рубке мелкого древостоя, при прореживании и их валке.

### **I. Общие требования безопасности.**

1. К работе по обрубке сучьев, рубке мелкого древостоя допускаются лица, прошедшие вводные инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

2. При переходах на другие участки работы или другие виды работ, получите инструктаж у мастера на новом месте (участке) работы.

3. Лица, выполнявшие данные виды работ, должны пользоваться спецодеждой, спецобувью и другими индивидуальными средствами защиты, согласно утвержденных норм.

4. Рабочему для выполнения работ предоставляется исправный топор с отточенным лезвием. Топорище должно соответствовать росту сучкоруба, если конец топорища держать пальцем в вертикальном положении, топор должен касаться земли. Топорище должно крепиться в проушине топора двумя клиньями:

А. Сухими еловыми по ширине проушины;

Б. Вертикальными стальными по длине ее;

5. Топорище должно быть изготовлено из высушенной здоровой древесины березы, клена, ясеня, вяза.

6. Работа производится под руководством ответственного лица (мастера, бригадира).

II Требования безопасности перед началом работ.

1. Проверить исправность и наличие рабочего инструмента и тщательно осмотреть рабочее место.

2. При работе вблизи движения транспорта установить ограждение и предупредительные знаки "Впереди ведутся работы".

III Требования безопасности во время работы.

1. Расстояние между обрубщиками сучьев сваленных деревьев должно быть не менее 5 м, а при валке деревьев с корнями  $d \geq 12$  см необходимо находиться на расстоянии в 2 раза больше, чем высота дерева.

2. При взмахе топора следите за тем, чтобы не задеть топором за сучья или находящиеся рядом людей.

3. Обрубить сучья надо по направлению от комля к вершине дерева при условии, что под обрубаемое дерево подложены подкладки, чтобы облегчить их устойчивое положение.

4. При переноске сучьев не нести топор с собой.

5. Во время уборки остановись со стороны противоположной обрубаемых сучьев.

6. При сжигании сучьев не оставляй без присмотра костер, а уходя с участка, погаси его. Разжигать костер без применения горюче-смазочного вещества, а во время горения не допускать посторонних лиц.

#### IV Запрещается.

1. Обрубать сучья, стоя на стволе или пропускать ствол между ногами.
2. Обрубать сучья, на которые опирается дерево.
3. При переноске сучьев держать топор в руках или за поясом
4. Собирать сухие сучья обухом топора.
5. Кантовать стволы без ваг.
6. Оставлять непогашенные костры без присмотра.

Техника безопасности при работах по рубкам ухода и валке деревьев вручную и бензопилами.

#### I. Общие требования безопасности

1.1. К выполнению работ допускаются лица старше 18 лет, прошедшие соответствующее обучение и имеющие удостоверение на право работы бензомоторными пилами.

1.2. Ответственность за выпуск на работу технически исправных механизмов несет инженер-механик.

1.3. Ответственность за организацию работы, расстановку рабочих и соблюдение ими техники безопасности при выполнении рубок ухода и валке деревьев несет мастер участка.

1.4. Рабочий, выполняющий работу по рубкам ухода и валке деревьев вручную и бензопилами должен знать:

- 1 весь комплекс лесосечных работ;
- 2 техническую характеристику бензопилы;
- 3 владеть навыками по управлению бензопилой, заправке топливом

и маслами.



1.5. Работы следует производить в световое время суток. Выполнять работу во время дождя, густого тумана и при сильном ветре запрещается.

1.6. Запрещается работать при неисправном механизме и инструменте. Топоры и кусторезы должны быть правильно насажены и наточены, ручные пилы и ножовки разведены.

1.7. За нарушение данной инструкции рабочий несет дисциплинарную, материальную или административную ответственность в зависимости от последствий.

## II Специальные требования

### 1. Перед началом работы

1.1. Проверяется надежность крепления и правильность заточки инструмента.

1.2. Проверяется исправное состояние бензопилы.

1.3. Проводится осмотр системы питания двигателя бензопилы.

1.4. Подготовьте рабочее место:

1     вырубите кустарник, мешающий валке;

2     для отхода падающего дерева должны быть расчищены дорожки длиной не менее 5 м под углом в 45° в направлении, противоположном падению дерева.

1.5. Установите опасную зону около удаляемых деревьев с предупреждающими надписями или веревкой с красными флажками и дежурным со свистком.

### 2. Во время работы

2.1. При ручной валке деревьев рабочие должны находиться друг от друга не ближе 50м.

2.2. Нижняя плоскость подруба должна быть перпендикулярна оси дерева, а верхняя его сторона образовывать угол к нижней плоскости 25-30°.

Подруб таких деревьев запрещается.

2.3. При зависании спиливаемого дерева необходимо немедленно сообщить об этом руководителю работ, который определяет способ снятия зависших деревьев одним из следующих:

- 1 вращением от себя зависшего дерева вокруг оси;
- 2 сталкиванием зависшего дерева веревкой, при этом длина веревки должна быть не менее 30м и позволить рабочим стоять от места падения дерева на расстоянии не менее его высоты;
- 3 оттягиванием комля зависшего дерева вагами в сторону и назад, при этом к работе привлекается не менее 3х рабочих, которые должны стоять со стороны, противоположной свисанию;
- 4 оттаскиванием комля зависшего дерева в сторону или назад переносным ручным блоком или воротом;
- 5 сбрасыванием зависшего дерева длинными шестами, при этом рабочие должны находиться со стороны, противоположной сбрасыванию.
- 6 Запрещается при сбрасывании зависших деревьев:
- 7 спиливать то дерево, на которое опирается завалившееся;
- 8 отпиливать чураки от комля зависшего дерева.

2.4. При валке деревьев запрещается:

- 1 групповая валка деревьев путем сбивания одного или нескольких попиленных деревьев другим деревом;
- 2 оставлять неповаленные, подрубленные деревья или сучья после работы.

3. После работы.

1. Весь инструмент должен быть очищен от грязи и сдан мастеру и инженеру-механику.

2 Поваленные и раскаряженные деревья должны быть сложены в устойчивые штабеля для вывозки.

### **Заключение**

В ходе разработки выпускной квалификационной работы, были подробно рассмотрены общие задачи ландшафтного дизайна. К наиболее важным из них относят учет характера территории, выявление стандартов и исходных данных, а также технические условия и требования для проекта.

В данной выпускной квалификационной работе, рассмотрены история объекта и ее культурной значимости. Проведен предпроектный анализ: экологические аспекты территории, существующее положение на данной территории, гидротехнические сооружения и естественных водотоков, расположенных на территории комплекса.

В результате выполненной выпускной квалификационной работы, удалось провести анализ и подобрать ассортимент растений для данного региона с учетом климатических особенностей.

В процессе работы учитывался ряд критериев для значимости культурного, исторического и социального наследия для осуществления более точного подхода для сохранения целостности культурно-исторического объекта.

При выполнении ВКР были решены следующие задачи:

- 1 исследована история района Лефортово и Лефортовского парка;
- 2 проанализированы природно-климатические условия территории;
- 3 исследован грот Растрелли и прилегающую к нему территорию;
- 4 выявлены влияния городских коммуникаций на объекте;
- 5 разработано проектное решение;
- 6 рассчитаны технико-экономические показатели;
- 7 подобраны технологии реализации проекта;
- 8 изучена техника-безопасности при производстве ландшафтных работ.

В материалах приводятся выводы о соответствии принятых проектных решений, подтверждающие экологическую безопасность намечаемой деятельности. При разработке раздела использованы: – материалы инженерно-экологических, дендрологических изысканий, а также материалы геоботанического обследования; – разделы настоящей проектной документации.

## Библиография

Нормативно-правовые акты:

1. СП 396.1325800.2019 Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования.

2. СП 42.13330.2021 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

3. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

4. ОДМ 218.2.104-2019 Альбом типовых конструкций нежестких дорожных одежд в различных дорожно-климатических зонах.

Учебные пособия:

1. Воронова, О.В. Ландшафтный дизайн для стандартных участков / О.В. Воронова. - М.: Эксмо, 2021. - 352 с.

2. Максименко, А.П. Ландшафтный дизайн: Учебное пособие / А.П. Максименко, Д.В. Максимцов. - СПб.: Лань, 2019. - 160 с.

3. Максименко, А.П. Ландшафтный дизайн: Учебное пособие / А.П. Максименко, Д.В. Максимцов. - СПб.: Лань, 2019. - 160 с.

4. Шиканян, Т.Д. Ландшафтный дизайн / Т.Д. Шиканян. - М.: АСТ, 2020. - 158 с.

5. Гидротехнические мелиорации 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО / Владимир Теодоронский, Евгений Сабо, Александр Золотаревский · 2022

6. Культурно-исторический Атлас Лефортовского парка/совместная работа голландских и российских специалистов 2020.

7. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий его выпуска в водные объекты. ФГУП «НИИ ВОДГЕО» 2021г.

8. Проектирование городских улиц и дорог: Учебно-методическое пособие / Д.С. Мартяхин, А.В. Косцов, С.С. Мордвин. — Москва: МАДИ,

ГБПОУ «МКАГ» 35.02.12 ВКР

2022. — 68 с. — URL: <http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel18E481.pdf> (дата обращения: 12.06.2022). — Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

9. <http://retromap.ru>
10. <https://rblogger.ru/>
11. <https://izi.travel/>
12. <https://historyrussia.org/>



Приложение А - Ситуационный план



**Приложение Б – Коммуникации**



Приложение В – Видовая точка



Грот Растрелли Клементова Е.А.

Приложение Г - Проектное решение





Условные обозначения:

-  Ель сибирская
-  Дуб черешчатый
-  Клён осенний
-  Липа сердцевидная
-  Сирень венгерская
-  Кувшишка четырёхлопастная
-  Понтедерия сердцевидная
-  Флокс тогострижовый
-  Clematis обыкновенная
-  Лилия водная

		Выполненная квалификационная работа		
		Часть Петровского парка		
г. Москва	ул. Красноказаменная д. 3	Страницы	Лист	Листов
С.А.А.	И.В.И.	ВКД	3	4
Схема посадки зеленых насаждений		СПЛС	1-10	35.02.12.
		Г.В.	П.В.У.	М.КАГ



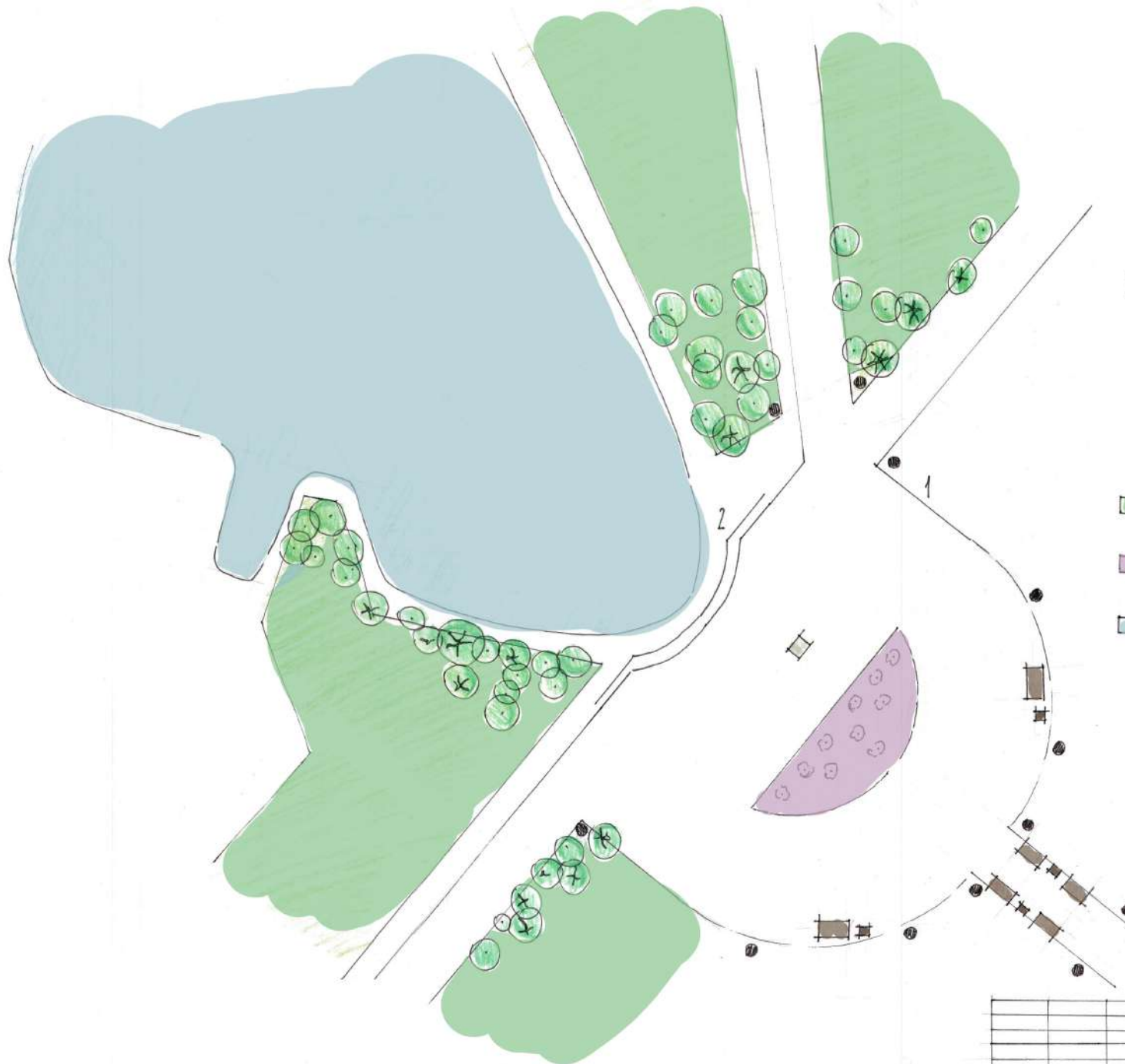


Условные обозначения:

-  Ель сибирская
-  Дуб черешчатый
-  Клён осенний
-  Липа сердцевидная
-  Сирень венгерская
-  Кувшишка четырёхлобая
-  Понтедерия сердцевидная
-  Фанарис тощикообразный
-  Цистуха обыкновенная
-  Лотик водный

				Выполненная квалификационная работа		
				Часть Петровского парка		
САД	Исполнитель в	Дата	Подп.	Страна	Лист	Листов
П.В.С.	С.А.С.	2010		ВКД	3	4
г. Москва, ул. Красноказаменная д. 3				СПбС	1-10	30.02.12.
Схема посадки зеленых насаждений				Г.В.	П.В.	М.К.А.Г.





- Условные обозначения:
- Скамейки
  - Урны
  - Путь
  - Фонарь
  - Озеленение
  - Цветочная клумба
  - Пруд
- 1 Зона отдыха  
2 Грот Вострелии

				Выпускная квалификационная работа		
				Центр Лефортовского парка		
САДЛ	Курсовая	Дата	Под.	г. Москва, ул. Краснохолмская, д. 3	Страниц	Листов
Полный	Сайковская				ВКР	1 / 4
				Ситуационный анализ	СППЗ	30.02.12.
					СБПДУ	С.МКАТ



ГОТ РАСТРЕЛЫ

КЛЕМЕНТЬЕВА Е.А.