

Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д.Серикбаева

УДК 628.1

ГОРЯЧЕВА ТАТЬЯНА ИГОРЕВНА

**Современные системы водоснабжения и канализации парковых
хозяйств**

специальность 6N0729 - Строительство

Реферат диссертации на соискание академической степени
магистра технических наук по специальности строительство

Научный руководитель:
кандидат технических наук, доцент ВКГТУ
Акименко Н.Ю.

Усть-Каменогорск, 2010

ВВЕДЕНИЕ

В Казахстане очень уязвимая природная среда. Территорию республики в основном составляют степи, полупустыни и пустыни. В результате антропогенных нагрузок практически на всей территории Казахстана нарушена естественная способность природной среды обеспечивать будущее экономическое и социальное развитие страны. В большинстве регионов нашей республики экологическая ситуация не только неблагоприятная, но и катастрофическая. Парковое хозяйство – важная и составная часть комплекса городского хозяйства и обустройства территорий природного характера. Создание парковых хозяйств с устройством естественного или искусственного водоема является одним из способов поддержания экологичности окружающей среды Республики Казахстан.

Данная работа направлена на подбор материалов и возможных методов возведения искусственного декоративного пруда в парковой зоне Восточно-Казахстанской области, применению в нем флоры и фауны с учетом местных региональных условий и разработке практических рекомендаций по устройству паркового хозяйства.

Актуальность темы исследования

В Восточно-Казахстанской области практически не существует опыта в создании и эксплуатации искусственных гидроизолированных водоемов, заселенных флорой и фауной, и устройство такого водоема в парковом хозяйстве является инновацией.

Данная работа является реальным проектом по заказу физического лица.

Цель исследования

Разработка рекомендаций по возведению искусственного водоема с учетом региональных особенностей Восточного Казахстана.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ и обоснование технологии устройства гидроизолированного водоема и строительных материалов для его возведения, применимых к региональным условиям Восточно-Казахстанской области;
- анализ и определение видов флоры и фауны для проектируемого искусственного водоема с учетом местных условий;
- выбор схемы функционирования пруда и оборудования, необходимого для поддержания стабильного водного баланса пруда;
- разработка практических рекомендаций по устройству паркового хозяйства с учетом региональных особенностей на примере реального объекта.

Научная новизна исследования

Определяется следующим:

- установлены возможность, способ устройства и технология работы искусственного декоративного водоема в климатических условиях Восточно-Казахстанской области;

- определены технологические параметры работы искусственного водоема с помощью составления критериальной модели;
- определены основные параметры качества среды обитания рыб.

Положения, выносимые на защиту

- оптимальные параметры работы и качества среды искусственного декоративного водоема в условиях Восточно-Казахстанской области;
- технология работы искусственного водоема паркового хозяйства.

Апробация практических результатов

Основные положения обсуждались и получили одобрение на научно-технических конференциях Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева (2009г), Казахстанско-Американского свободного университета (2010г), на заседании кафедры «Рациональное использование водовоздушного бассейна и теплогазоснабжения» ВКГТУ им. Д. Серикбаева (2008-2010г).

По материалам диссертации опубликовано 2 печатные работы.

Практическая ценность и реализация результатов исследований

Результаты исследований и конструктивные разработки внедрены в частном парковом хозяйстве города Усть-Каменогорска Восточно-Казахстанской области.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав и заключения, которые изложены на 75 страницах компьютерного набора, иллюстрируются 23 рисунками и 7 таблицами, списка использованных источников из 59 наименований и 5 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Во введении отражены проблемы экологической ситуации региона и актуальность устройства в Восточно-Казахстанской области паркового хозяйства, включающего в свой состав искусственный гидроизолированный водоем, заселенный флорой и фауной.

В первой главе рассмотрены современные системы водоснабжения и водоотведения парковых хозяйств, их традиционное оборудование, а также установлена необходимость разработки практических рекомендаций по устройству искусственных гидроизолированных водоемов, населенных флорой и фауной, входящих в состав паркового хозяйства; произведен анализ и сравнительная характеристика современных материалов и возможных методов устройства искусственных водоемов в зависимости от их назначения. Приведены характеристики наиболее распространенных видов прудовых растений и декоративных прудовых рыб; рассмотрено оборудование искусственных водоемов, необходимое для поддержания качества воды, пригодной для нормальной жизнедеятельности рыб и растений.

По результатам проработанного материала были выделены наиболее подходящие способы устройства искусственного водоема в Восточно-Казахстанской области, виды растений, подходящие для произрастания в нашем регионе, виды рыб, наиболее подходящие для заселения в пруд, а также необходимое для поддержания качества воды в пруде оборудование.

Во второй главе описано место расположения паркового хозяйства и климатическая характеристика района размещения, изложены требования к устройству искусственного водоема, размещаемого на территории паркового хозяйства. План и разрезы водоема представлены на рисунке 1.

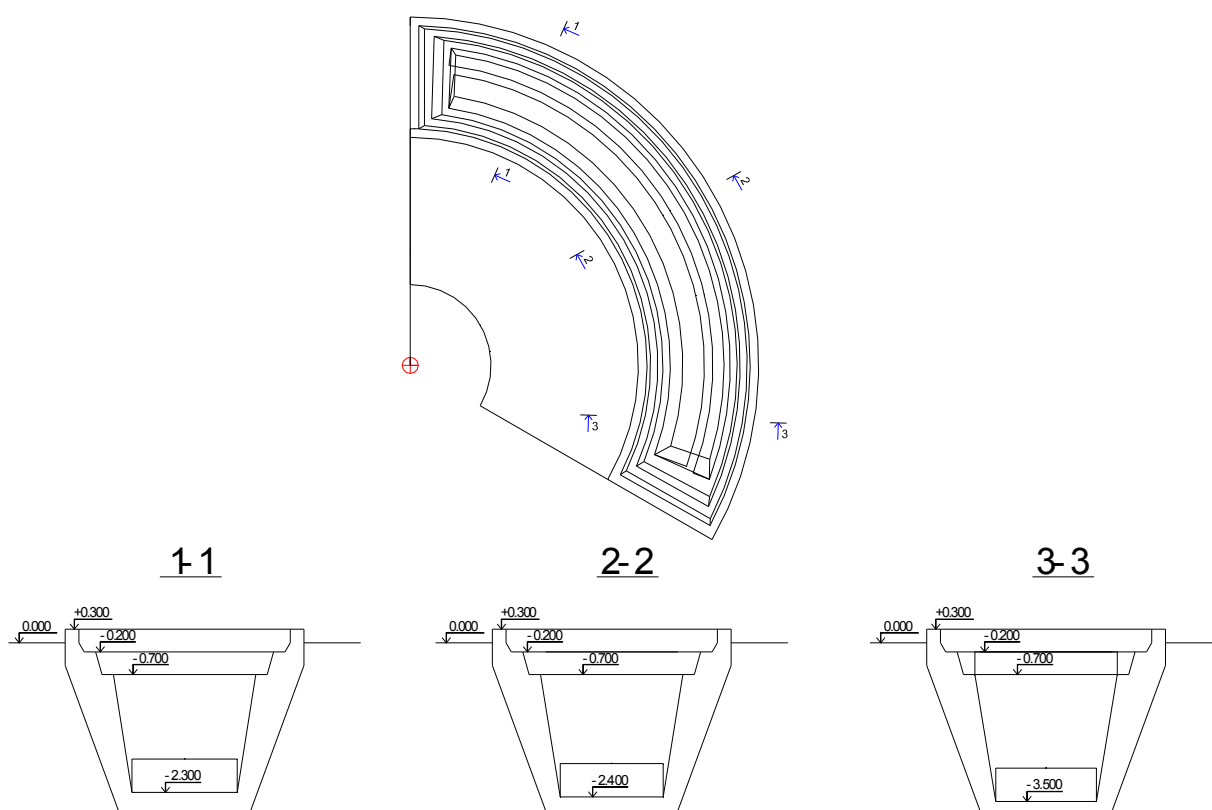


Рисунок 1 – План и разрезы искусственного водоема, размещенного в парковом хозяйстве

Также описан гидрохимический режим пруда и приведены основные параметры качества среды обитания рыб в водоеме. Для того чтобы определить параметры эффективной работы искусственного водоема, адаптированного к местным условиям и соответствующего показателям качества среды обитания рыб и растений, была разработана критериальная модель работы пруда, приведенная на рисунке 2.

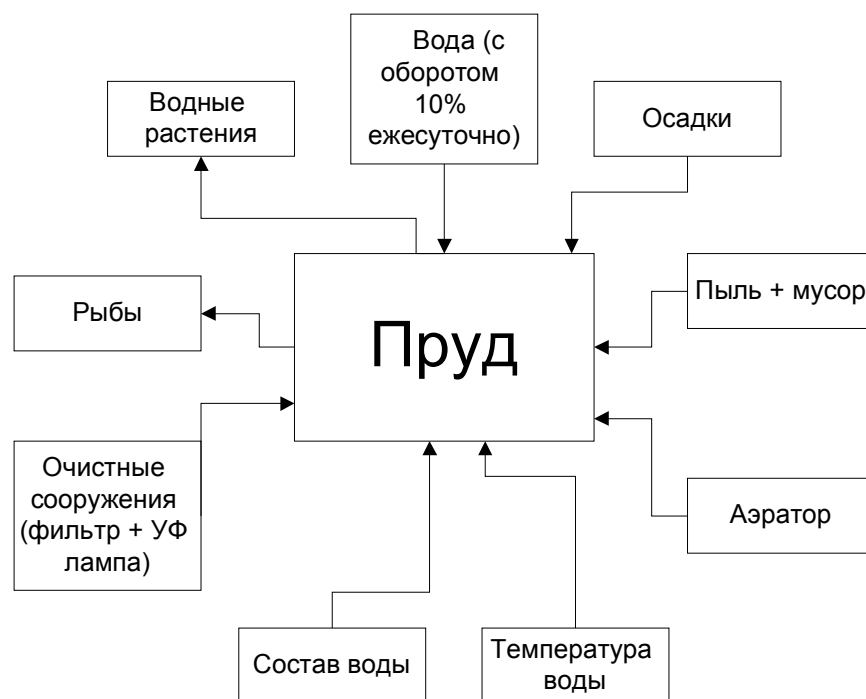


Рисунок 2 – Критериальная модель работы пруда

В результате составления критериальной модели были выявлены параметры, характеризующие состояние функционирования пруда. В число этих параметров включены следующие показатели:

1. Число (критерий) Фруда – F_r , определяющее возможность выпадения в осадок взвешенных веществ, что недопустимо по условиям эксплуатации пруда;
2. Критерий Архимеда – A_r , определяющий возможность нахождения частиц во взвешенном состоянии;
3. Число (критерий) Рейнольдса, определяющее режим движения воды в пруде, который должен быть ламинарным для создания благоприятных условий для жизнедеятельности флоры и фауны. По результатам расчета значение числа Рейнольдса находится в пределах 4000, что свидетельствует о соответствии ламинарному режиму;
4. Концентрация взвешенных веществ, в качественной характеристике она определяется отношением критериев Фруда и Архимеда по возможности осаждения взвешенных веществ, так как по расчету $A_r > F_r$, то осаждение осадка не наблюдается; количественная характеристика определяется эффектом очистки от взвешенных веществ, который достигает 80%, что находится в пределах допустимых норм;
5. Эффект по остаточной цветности воды после очистки – характеризует состояние водоема по содержанию в нем растворенных химических

веществ, расчеты показали, что снижение цветности при очистке должно достигать не менее 75%;

6. Эффект по содержанию кислорода в течение времени () – характеризует состояние жизнедеятельности флоры и фауны водоема, эффект по содержанию кислорода в воде не должен снижаться ниже 85% от максимально допустимого. По данным расчета = 86,7%;
7. Эффект по температурному режиму, характеризует изменение температуры воды в сезоне весна-лето-осень. Расчеты показали, что колебание температуры, в которых условия для проживания биоценоза комфортные, должно быть не более 60% от летнего режима.

Просчитанные параметры составленной критериальной модели соответствуют оптимальным концентрациям гидрохимических показателей качества воды в пруде, что свидетельствует о стабильности работы пруда.

Произведен выбор схемы функционирования пруда и оборудования, необходимого для поддержания стабильного водного баланса пруда. Схема функционирования пруда приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема функционирования пруда

Для эффективной работы пруда было выбрано следующее оборудование: самотечный фильтр и ультрафиолетовое устройство – для очистки воды, насос – для подачи воды после прохождения очистки обратно в пруд, аэратор – для поддержания оптимального уровня кислорода в воде, скиммера, запорная арматура и другие закладные элементы.

Определены виды флоры и фауны для проектируемого искусственного пруда. Для проектируемого пруда выбраны следующие виды растений: нимфея (кувшинка), ирис разноцветный, лютик длиннолистный, рогоз

узколистый, тростник обыкновенный, эйхорвия, ряска, элодея. Кувшинка и рогоз узколистый представлены на рисунках 4 и 5. Выбранный вид декоративных прудовых рыб – карпы кои, представлены на рисунке 6.



Рисунок 4 – Кувшинка



Рисунок 5 – Рогоз узколистый



Рисунок 6 – Карп кои

В третьей главе разработана концепция системы водоснабжения и водоотведения паркового хозяйства для Восточно-Казахстанской области.

Произведен выбор и расчет источника водоснабжения паркового хозяйства – водозаборной скважины, определено количество скважин (две рабочие и одна резервная), требуемый напор воды, произведен подбор насосного оборудования, определена емкость резервуаров чистой воды (два резервуара вместимостью 20 м³ каждый).

Произведен расчет системы поливочного водопровода, предназначенного для полива зеленых насаждений, дорожно-тропиночной сети и территорий в летнее время в парке. Управление системой полива полностью автоматизировано за счет установки автоматического блока управления. Блок управления включает в себя микропроцессор, электромагнитные клапаны, вентили для соединения с гидравлической системой.

Система автоматического полива состоит из следующих элементов:

а) Поливочные головки



Поливочные головки - устройства, смонтированные под землей. При подаче давления в систему трубопроводов из них выдвигаются штоки с форсунками на конце и начинается полив. Высота поднятия форсунки –до 30 см.

б) Электромагнитные клапаны



Предназначены для включения и выключения подачи воды в нужную зону полива с набором поливочных головок по команде с пульта управления. Эти зоны размещены в соответствии с имеющимися типами растений, их расположением и максимальным количеством воды, которое необходимо для полива. Электромагнитные клапаны установлены в специальных коробах, смонтированных под землей.

в) Пульт управления



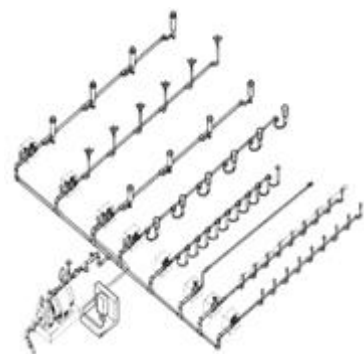
Центр всей системы сконструирован на основе микропроцессора, который подает сигналы электромагнитным клапанам, включая и выключая систему полива по заданному графику. Контроллер управляет клапанами поочередно. При завершении полива одной зоны, он включает клапан следующей зоны полива.

г) Метеодатчики



Датчик влажности подключен к пульту управления. Реагируя на изменение влажности, он отключает систему в случае переувлажнения воздуха или дождя. Различные виды метеодатчиков реагируют на усиление ветра или понижение температуры воздуха.

д) Подземный трубопровод



Питающий трубопровод и его ответвления проложены из полипропиленовых труб различных диаметров, соединенных между собой методом тепловой сварки и при помощи специальных муфтовых соединений. Трубопровод залегает на глубине 0,5 метра.

Схема распределения сети поливочного водопровода представлена на рисунке 7.

В ходе работы над третьей главой также произведен расчет системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и разработаны практические рекомендации по устройству паркового хозяйства с учетом региональных особенностей Восточно-Казахстанской области.

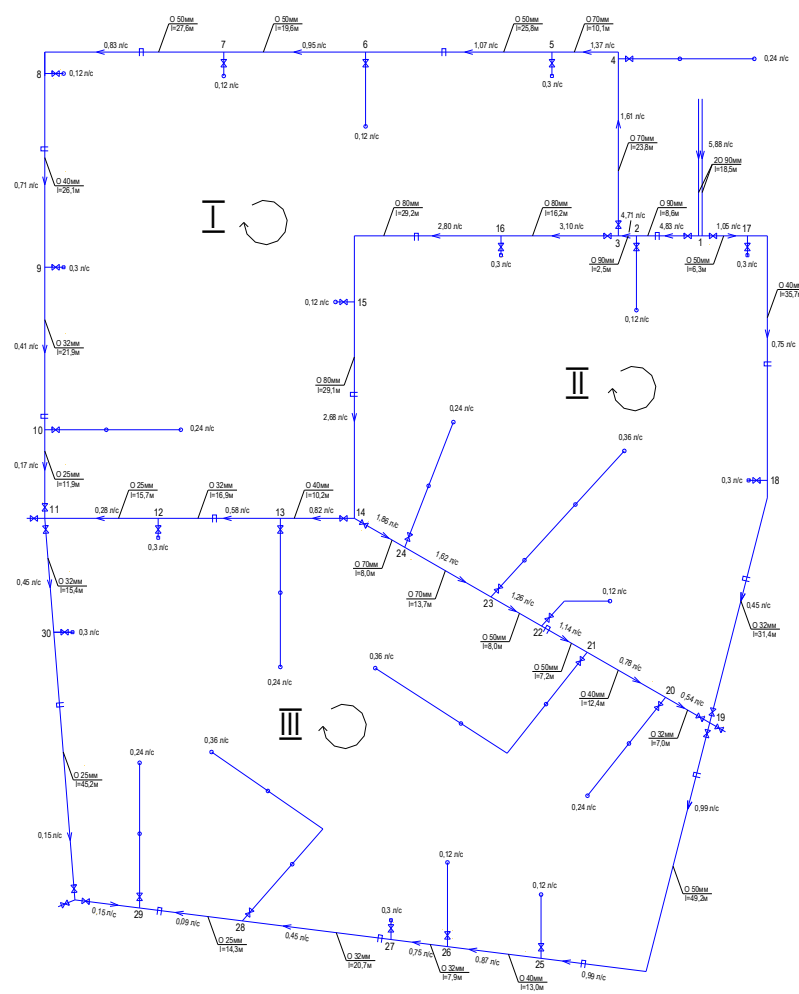


Рисунок 7 – Схема сети поливочного водопровода паркового хозяйства

В четвертой главе произведено определение стоимости устройства искусственного пруда и сметной стоимости строительно-монтажных работ по укладке поливочного водопровода.

Произведено экономическое обоснование выбора строительного гидроизоляционного материала для устройства искусственного водоема. Сделан вывод об экономической выгоде использования каучуковой пленки.

Произведен расчет калькуляции на строительство искусственного водоема с необходимым для функционирования оборудованием и населением флорой и фауной. Стоимость строительства с учетом НДС составила 2,498 млн. тенге.

Составлена локальная смета на укладку поливочного водопровода. Сметная стоимость устройства поливочной системы составила 1,274 млн. тенге.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе даны практические рекомендации по устройству частного паркового хозяйства города Усть-Каменогорска Восточно-Казахстанской области.

В ходе выполнения работы были сделаны следующие выводы:

1. В результате проведенных исследований установлена возможность возведения искусственного гидроизолированного водоема с учетом региональных особенностей Восточно-Казахстанской области. Результаты исследований и конструктивные разработки внедрены в частном парковом хозяйстве города Усть-Каменогорска Восточно-Казахстанской области.
2. Произведено обоснование технологии устройства гидроизолированного водоема и строительных материалов для его возведения в соответствии с местными условиями.
3. Определены технологические параметры работы искусственного водоема с учетом жизнедеятельности в нем флоры и фауны с помощью составления критериальной модели пруда.
4. Определены виды флоры и фауны для проектируемого пруда с учетом климатических условий города Усть-Каменогорска.
5. Произведен выбор схемы функционирования пруда и оборудования, необходимого для поддержания стабильного водного баланса пруда.
6. Разработаны практические рекомендации по устройству паркового хозяйства с учетом региональных особенностей на примере реального объекта.
7. Произведен расчет калькуляции на строительство искусственного декоративного водоема с необходимым для функционирования оборудованием и населением флорой и фауной, а также сметный расчет стоимости укладки системы поливочного водопровода.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Горячева Т.И., Акименко Н.Ю. Материалы для создания искусственных водоемов. // Материалы IX Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых: «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана», ВКГТУ, г.Усть-Каменогорск, 2009г.С.88-89.
2. Горячева Т.И., Акименко Н.Ю. Оборудование прудов парковых хозяйств. // Сборник докладов международной студенческой научно-технической конференции. Часть 6, КАСУ, г.Усть-Каменогорск, 2010г.С.11-14.

АННОТАЦИЯ

к магистерской диссертационной работе Горячевой Татьяны Игоревны
на тему: «Современные системы водоснабжения и канализации парковых
хозяйств»

6N0729 – Строительство

Данная диссертационная работа направлена на подбор материалов и возможных методов возведения искусственного декоративного пруда в парковой зоне Восточно-Казахстанской области, применению в нем флоры и фауны с учетом местных региональных условий и разработке практических рекомендаций по устройству паркового хозяйства.

Горячева Татьяна Игоревнаның «Саябақ шаруашылықтарының канализация
және сумен қамтамасыз етудің қазіргі жүйелері» тақырыбы бойынша
магистрлік диссертациялық жұмысына

АННОТАЦИЯ

6N0729 – Құрылыс

Осы диссертациялық жұмысы Шығыс-Қазақстан облысындағы саябақ аймағына жасанды безендірілген тоған салу едістерінің мүмкіндігі мен материалдар таңдауға, саябақ шаруашылығын орнату бойынша тәжірибелік ұсыныстар езірлеу және жергілікті аумақтың жағдайын есепке ала отырып оларға флоралар мен фауналарды қолдануға бағытталған.

ABSTRACT

To master's thesis of Goryacheva Tatyana Igorevna on the following subject:
«Modern water-supply and sewerage systems of park zones»

6N0729 – Construction

This master's thesis is focused on materials selection and possible methods of artificial ornamental pond construction in park zone of East-Kazakhstan Region, use of flora and fauna with taking into account of local regional conditions and working out of practical guidelines on establishment of park zone.