Государственное учреждение образования

 «Средняя школа №4 г. Несвижа»

ПРОЕКТ

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВОДЫ АЛЬБЯНСКОГО ОЗЕРА

С ЦЕЛЬЮ ЕЁ ОЧИСТКИ

Автор: ГУО «Средняя школа №4

 г. Несвижа», Предко Ульяна, Ачкас Ксения.

Руководитель: учитель математики

Стрелец Екатерина Владимировна.

г. Несвиж, 2022

**Оглавление**

1. Введение…………………………………………………………...…2
2. Глава 1 Теоретическая часть……………………………………......4

1.1. Историческая справка ……………………………………………......4

1.2. Основные причины загрязнений водоемов ………………………….4

1.3. Причины, по которым рекомендуется очищать водные объекты….5

1.4. Способы очистки водоёма……………………………………………5

1. Глава 2. Исследование загрязнения воды Альбянского озера……5
2. Глава 3. Заселение водоёма рыбами – санитарами………………..6
3. Глава 4. Мероприятия по окупаемости проекта…………………...8
4. Заключение………………………………………………………....11
5. Список используемых источников……………………………..…12

 **Введение**.

Сегодня в мире наблюдается нехватка пресной воды, и загрязнение водоёмов лишь усугубляет ситуацию. Это глобальная экологическая проблема, которую необходимо срочно решать.

Дворцово-парковый ансамбль XVI-XIX вв. в г. Несвиже расположен на северо-востоке города, в окружении прудов реки Уши, а точнее на «Девичьем» и «Альбянском» водохранилищах. Одной из достопримечательностей города является замок Радзивиллов. Парк «Альба» – это летняя резиденция Радзивиллов. После 1812 года парк находится в заброшенном состоянии. Власти города стараются изменить ситуацию, для этого ежегодно устраиваются мероприятия по наведению порядка в парковой зоне, а в 2011 году были проведены работы по расчистке «Альбянского» водохранилища.

Учащиеся нашей школы всегда с удовольствием участвуют во всех экологических мероприятиях в районе. Так, находясь, на субботнике в Альбе мы заметили, что Альбянский пруд зарастает водорослями. Нами было принято решение подробнее разобраться с данной проблемой. Таким образом, появился этот проект.

Новизна нашего исследования состоит в том, что мы, опираясь на различные источники информации и проведенные исследования, определили оптимальный способ очистки воды Альбянского пруда.

**Цель проекта:** выявление и устранение причин загрязнения водных ресурсов Альбянского водоёма.

**Срок реализации:** 8 месяцев

**Этапы реализации и сроки**:

1. **Подготовительный этап:**

А) Создание инициативной группы – апрель 2021

Б) Выбор объекта и предмета;

В) Изучение литературы;

Г) Постановка целей и задач исследования;

Д) Определение методов исследования;

**2. Проведение исследования:**

**1.** Создание инициативной группы – апрель 2021

2. Очистка береговой линии своими силами - апрель 2021

3. Изучение свойств воды Альбянского озера- май 2021

3. Изучение причин загрязнения воды - май 2021

4. Принятие мер по предотвращению загрязнения воды в озере–июнь-ноябрь 2021

5. Расчет затрат – май 2021

6. Принятие мер для окупаемости проекта - июль-ноябрь -2021

7.Расчёт окупаемости проекта - май 2021

**Объект исследования:** экология Альбянского водоёма

**Предмет исследования:** свойства воды Альбянского озера и затраты на её очистку рыбами – санитарами.

**Задачи:**

1. Изучить причины загрязнения водоёмов и способы их очистки в сети интернет.
2. Изучить и оценить состояние воды в Альбянском озере.
3. Определить оптимальный способ очистки воды.
4. Изучить процесс заселения озера рыбами–санитарами.
5. Произвести расчёт затрат.
6. Проанализировать возможность окупаемости вложений.
7. Разработать плакаты по предупреждению засорения воды и разместить их на берегах водоёмов г. Несвижа.

**Методы исследования:**

1. Наблюдение;
2. Качественный эксперимент;
3. Сравнение;
4. Анализ полученных данных;

**Гипотеза:** можно предположить, что через 10 лет после механической очистки водоёма требуется новая очистка, которую можно провести биологическим способом.

**Глава 1 Теоретическая часть**.

**1.1 Историческая справка**

Первоначально «Альба» находилась на болотистой местности, поэтому были проведены большие работы по их осушению, создана система шести прудов, альтана – это остров, к которому подходят пять лучей. Ходили даже маленькие суда, где обучали каким-то мореходным навыкам. Для развлечения гостей была проложена сложная система соединяющихся между собой прудов и каналов, по водной глади которых скользили нарядные лодки и даже небольшие корабли. Период процветания резиденции приходится на время Карла Станислава Радзивилла Пане Коханку…

В 1790 году бездетный Пане Коханку умирает и с его смертью заканчивается процветание Альбы. Зарастают дорожки, высыхают озёра и каналы, разрушаются постройки.

**1.2. Основные причины загрязнений водоемов**

1. Сточные воды - это та вода, которая сливается в канализации, они представляют собой смесь отходов жизнедеятельности человека, грязи, моющих средств и дождевой воды, наносят основной удар по живым водным организмам.

2. Промышленные отходы.

3. Фермерские хозяйства - химические и органические удобрения, находящиеся в верхнем слое почвы, смываются дождём в водоёмы.

4. Утечки нефти.

5. Твёрдые отходы – мусор в водоёмах. Оставленный отдыхающими

6. Тепловое загрязнение - слив в водоёмы тёплой воды, которая оказывает неблагоприятное воздействие.

7. Атмосферные загрязнения.(кислотные дожди)

* 1. **Причины, по которым рекомендуется очищать водные объекты:**

1. - мусор и ил, накапливающиеся в прудах и озерах, с течением времени разлагаются, что приводит к следующим последствиям:

- уменьшение уровня кислорода в массе воды

- активный рост одноклеточных водорослей;

- помутнение и цветение воды.

2. из-за загрязнений в толщу воды практически не проникают ультрафиолетовые лучи. Как результат – максимально заболачивание.

3. очищение помогает вернуть объекту эстетический вид. Особенно если после процедуры еще и укрепить берега, чтобы уменьшить его дальнейшее загрязнение от размывания.

**1.4. Способы очистки водоёма**

Чаще всего очистка озер производиться следующими четырьмя способами:

1. Химический (Применяются химические вещества, которые можно добавлять дозировано вручную или же установить на дне автоматическую систему.).

2.Биологический (Посредством применения специального устройства, а также заселение водоёма травоядными видами рыб. Плюс биологического метода - полная безопасность для окружающей среды.).

3. С использование ультрафиолета (ультрафиолетовая лампа, находящаяся внутри фильтра.)

4. С помощью земснарядов (небольшой прибор размывает дно и посредством выкачивания удаляет оттуда все загрязнения). [1]

Г**лава 2. Исследование загрязнения воды Альбянского озера**

Причиной загрязнения воды данного водоёма являются сточные воды, растительность и твердые отходы.

Для определения физико–химических свойств воды Альбянского пруда и получения ответа на вопрос: «Требуется ли очистка воды данного озера после проведённой механической очистки в 2011г?» -мы провели ряд опытов на определение свойств озёрной воды в школьной лаборатории.

Опыт 1.Определение кислотности воды **(**содержание ионов водорода в воде).

С помощью лакмусовой бумажки мы измерили кислотность (PH). В колбу с водой опустили индикатор. Вынув его, положили на белый лист бумаги. Лакмусовая бумажка изменила свой цвет, и мы по определительной таблице с помощью учителя химии определили кислотность.

Вывод:pH=8 баллов. Среда – щелочная.

Опыт 2. Определение прозрачности воды (светопропускание).

Цилиндр высотой около 70 см с водой поместили на хорошо освещенный печатный шрифт 14 кегля, доливая в цилиндр воду, определили высоту столба.

Вывод: Мы получили, что прозрачность равна 26 см, вода слабо мутная.

Опыт 3. Определение цвета воды.

Сравнили цвет озерной воды с цветом дистиллированной воды, подложив белую бумагу под колбы. Цвет воды оказался бледно-желтым.

Опыт 4. Определение наличия органических примесей.

 В 2 колбы налить озерную воду. В одну из них добавить раствор перманганата калия (марганцовки), перемешать и сравнить окраску воды в колбах. Если окраска останется прежней, значит, что органических веществ в воде не содержится. В нашем образце окрас воды изменился.

Вывод :в воде присутствуют органические примеси.

**Итак, выявлена следующая проблема:**

В пруду среда – щелочная, pH=8 баллов, прозрачность воды 26 см, вода слабо мутная, по цвету бледно-желтая, имеются органические примеси. Значит, необходима очистка воды.

Сравнив стоимость затрат различных способов очистки водоёмов, мы пришли к выводу, что наименее затратным является биологический.

**Глава 3. Заселение водоёма рыбами – санитарами.**

Для решения выявленной проблемы предлагаем:

1. Навести порядки вокруг пруда силами старшеклассников ГУО «СШ №4 г. Несвижа». Это позволит защитить водоём от загрязнения твёрдыми отходами.
2. Для очистки воды предлагаем заселить водоём рыбами - санитарами, например:

- белым толстолобиком - профильтровывает от детрита зацветшую, мутную воду

- белым амуром - хорошо очищает водоем от различных растений, питаясь ими, он уничтожает любую траву.

Мальки данного вида имеются в местном рыбном хозяйстве.

Изучая организацию процесса по выращиванию рыбы, мы прочли много статей в интернете. Водоем зарыбляют разновидовым рыбопосадочным материалом до 500 кг/га. Для профилактики заболеваний дважды за сезон используют известь из расчёта 100 г на 10м2.

На выбраное нами озеро для зарыбления необходимо, закупить рыб - санитаров, а именно: белого амура и толстолобика. С учетом необходимого количества корма для рыб, нам достаточно закупить малька из расчета 250 кг рыбы на 1 га площади пруда.

Чтобы узнать закупочные цены рыбопосадочного материала мы обратилисьв местный ОАО Рыбхоз «Альба».

 Все цены и приблизительный вес внесли в таблицу:

Таблица 1. Стоимость малька

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименов.Продукции | Сеголеток | Двухлеток  |
| Толстолобик(25-50гр.) | Белый амур(25-50 гр.) | Белый амур(200-500гр.) | Толстолобик(200-500гр.) |
| Стоимость 1кг | 4,82 | 7,26 | 6р | 4,2 |

Проанализировав данные таблицы и статистические данные, пришли к выводу, что выгоднее всего закупать двухлеток белого амура и толстолобика.

Необходимо закупить приблизительно 3000 шт. белого амура, т. е. 1500 кг и 450 шт толстолобика, т.е. 225 кг, итого: 1500+225=1725кг рыбы.

Стоимость закупки:1500∙6=9000р. –белый амур; 225∙4,2=945р. – толстолобик.

Стоимость доставки на транспорте рыбхоза (расстояние -3 км) - 45,9р. Значит, необходимо затратить: 9000+945+45,9=9990,9р.

Таким образом, будет решена проблема Альбянского пруда.

**Глава 4. Мероприятия по окупаемости проекта**

Для окупаемости проекта можно организовать для жителей города семейный отдых на берегу. Отвести место для купания, закупить инвентарь и предлагать его на условиях проката.

Необходимо закупить: скамейки, беседки, мангалы, складные столы, складные стулья, мусорные урны, навесы, лодки, палатки. Этитовары будем предлагать на условиях договора проката.

Мы проанализировали предложения поставщиков и внесли стоимость оборудования в таблицу:

Таблица 2. Стоимость оборудования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Кол-во, шт. | Стоимость в компании в бел. рублях за 1 шт. |
| БелБиоХаус | МСК Инвест Лавка | ТОП стандарт | Сина Ленд | Пол Пласт | Метторг | Супер Дача |
| Скамейка | 10 | 160 | 145 | 142 | 107,1 | 135 | 142,6 | 153 |
| Беседка | 2 | 249 | 258 | 247 | 250 | 260 | 255 | 259 |
| Мангал | 10 | 79,9 | 85 | 76,5 | 75,6 | 70,8 | 84,2 | 87,5 |
| Мусорные контейнеры | 10 | 174,5 | 180 | 183,2 | 179,9 | 184,3 | 173 | 175 |
| Стол | 10 | 80 | 78 | 95 | 105 | 110 | 95 | 85 |
| Оборудовать навесы | 8 | 145 | 118 | 105 | 120 | 135 | 150 | 198 |
| Итого |  | 6702 | 6340 | 6401 | 6136 | 6601 | 6652 | 7170 |

Просчитали стоимость покупки у каждого из продавцов:

БелБиоХаус: 1600+598+799+1745+800+1160=6702 р.

МСК Инвест Лавка: 1450+516+850+1800+780+944=6340р.

ТОП стандарт:1420+594+765+1832+950+840=6401р.

Сина Ленд:1071+500+756+1799+1050+960=6136р.

Пол Пласт:1350+520+708+1843+1100+1080=6601р.

Метторг:1426+510+842+1730+950+1200=6652р.

Супер Дача:1530+518+875+1750+850+1584=7170р.

Пришли к выводу,что договор на поставку товара надо заключать с компанией «Сина Ленд» на сумму 6136 р.(доставка товара бесплатна при заказе на сумму более1500р.)

Также необходимо закупить товары для предоставления отдыхающим по договору проката. Нашли следующие предложения в сети интернет:

Таблица 3. Стоимость предметов проката

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Кол-во, шт. | Стоимость в компании в бел. рублях за 1 шт |
| lamantin.by,  | 7754.by | [imarket.by](https://market-click2.yandex.ru/redir/GAkkM7lQwz62j9BQ6_qgZuzxCE9qRtnH2b5g2XOL-mzQLWcyT2FUyx-yHk_ImhblpdsHoVmbhBUgx0kuJNJ8XBvNiMcQ_2wDipsrxB1sur1xRTSH1WuW3IijLL9Jr5gnxgeHiaselLhhzixJhgos2zPXJ3q-o8dupMCBZIPGeZzobi0htnq0gpEC_7judGX5HbQUYPd-c054aQgKsKDhE_UU1G2duX-7gskiRtbqdyuVGUFEaZASnFlLRleYtTU9r3kbENrYpX77li_7zlu_qYZ7XSwdfZCLHGCucbeZkcaIKNTR9jlKgPDc54O1aLAE21Hs9TfPeznApXkvi3kkIP-cZ641Aj3rtkAFnL-VDsjyg5EwoZfbiWslCARlw6Vyar3cObEHeDanNBagKxo5fKn6OkJlabSwMW7Jg8anT3v0nCdZXY84LthSMU15lQIEieh4czN0X8OsNzl7mMb-QQcH6pZVGulPafVlJFHaVsfFaMa9cG3F8blrGPGBIw-EvZFD6vc-VLZfMm7EGruFMWHHfU-eVe3KCmzlgrr27elmFE7GGSDIO533wWhboWQekd3mMxq5je9_ZCtZJjLFaRcTe-FxRK3kHk_OYX8vZpsca6IFl4-XSQ1LwWauFW6SqEvC2o5YmaeERCQBcXpCN0QPxxgNw1MDRDIMaAJvSvlUZ0UKE05Yk48AIfmIba0uBmk7W6J3xTMfh8LBFJq2lRwftqlxM5bkNr418x9ih5zhyWhlC1KHW_PImb18CcfL2PxiiZyRLmVmr3kaBPBNBYMWf7Ensao_tCRj60W9xsCAMV51xN04hCR7H0dPKryWMXpnRSNFLEou47bgnXGKIFwHAKhxe5LS8myprNylRRvvOAe9qY_od592N_WLbesZDJ3lG3lIsgY2VsqkmCqkOqFirIS0rxBsIeScIxhpk7qHJV0eA5UkQbbBVr0JzPdn-dcanr-A4q1d2YUN3uGKfsJgKbv9jzCNrGWmNWcEFcMZaRizlXvXQbvqW0HSpCAmNbHu8SsJDsVzRDvyz1roN1uBoCaNerB6uTr7LtAlVV4dSC8hKs42QoX_7wHTkgYdXqEKsZ_qScPsewRyQcubKplgmnuRwXCBARJRCQf5r3-x37AxnTZzT6cX1Dy1dpx9?data=QVyKqSPyGQwNvdoowNEPjRi3nFAe_L4iHPLFg7lFsgotr1ZZkserH1_ku7dm_UIo5LaBbA6yCnAOCXrPTRJTJWEIsft4_IR2ZIHWmdNdqF4U3O96DRGmahIiP9nltTIrCkDG0g9ec9LprJFADYiofe7flFtUqHfNd_hJdb80kzJ14GR0helvmongLPwrRUlNDpKqFok1rXLgi8ftr6Q-YDicO3DZrUp9RfOWjY8xui1fx7wn3-B4Crdwt8q0uD_PQWiT8ve7D5YGKRlWgqNrZpY97oHXOe9ZnsjfJ77OaNE3eJqYVBPDrcIdmdD6C39Ufv1qA8uWFFEbNonl97S7Evy08tb2I5iePESkClJjD_7wjgiyGM3o_qd9oE06xxpN9B-KD1cKTTXU-Y1Ns4BhEHzK4tV7YFvddWLrBF5qWGk6DlXtVW3qrcYx5e9OulcyLeMon59i-r5lchfvccCp8tKGknQirI1_55u-fmThFsgtHOJ11QQNYQdX1_GZMPj4aVD19u2-MCkkl3tAH4ZFcS8MPP1kW8yShLWYXcWHJ3kvaUu5CiS2pT2R6e9metI_4Q1eXyOlVplO1V0HfM-skxSRgvmcWvvJzMHrH_kehQc-eUn5uiaRDA%2C%2C&b64e=1&sign=6753598bc63b3aa8235f34ca7778b6f5&keyno=1&track=) |
| Стол складной | 6 | 35,17 | 36,19 | 41,85 |
| Стул складной | 12 | 15 | 16,7 | 18,3 |
| Котелок | 6 | 34 | 38 | 40 |
| Черпак | 6 | 2,53 | 3,18 | 3 |
|  |
| Наименование | Кол-во, шт. | Стоимость в компании в бел. рублях за 1 шт |
| 21 век | Робинзон | Shop.by |
| Палатка 2 местная | 2 | 64,8 | 50 | 82 |
| Палатка 3 местная. | 2 | 100,62 | 150 | 145 |
| Палатка 4 местная. | 2 | 159 | 200 | 178 |
| Спальник | 4 | 25 | 27 | 33 |

Проанализировав предложения компаний, пришли к выводу, что надо заключать договор на поставку с компаниями «Ламантин» и «21 век» на сумму:35,17∙6+12∙15+6∙34+6∙2,53+2∙64,8+2∙100,62+2∙159+4∙25=

=19,02+180+204+15,18+129,6+201,24+318+100=1167,04р.

Для установления стоимости предметов проката, мы проанализировали предложения в интернет источниках. По итогам работы предлагаем следующую стоимостьтоваров:

Таблица 4. Стоимость проката товаров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НаименованиеТовара | Стоимость проката на сутки вбудни | Стоимость проката на суткив выходные дни |
| Мангал | 2,5 р. | 3,5 р. |
| Палатка 2 местная | 3 р. | 4 р. |
| Котелок | 1 р. | 1,5 р. |
| Палатка 3 местная | 3,5 р. | 5 р. |
| Складной столик | 2 р. | 3 р. |
| Складной стул | 1 р. | 1,5 р. |
| Спальник | 2 р. | 3 р. |
| Черпак | 0,5 р. | 1 р. |
| Палатка четырехместная | 4,5 р. | 5,5 р. |

Просчитать конкретно сколько прибыли принесет прокат товаров невозможно. Произвели расчёт по минимальным значениям стоимости, доход составит:(2,5+3+1+3,5+2+1+2+0,5+4,5)∙11+(3,5+4+1,5+5+3+1,5+3+1+5,5)∙8= =220+224=444р.

Учитывая что данные услуги будут актуальны только в тёплое время года т.е. апрель-сентябрь то прибыль за сезон составит: 444∙6=2664р.

Итак, все затраты составят:

9990,9+6136 +1167,04р=17293,94р.

17293,94:2664≈6,5 лет – приблизительное время окупаемости вложеных средств.

Для обслуживания необходимо трое работников. Если учитывать, что средняя заработная таких специалистов составляет 650 рублей в месяц, то за сезон получаем: 1750\*6=10500 руб. Даже без налогов видно, что об окупаемости проекта в данном случае речь не идёт. Расходы превышают ожидаемую прибыль.Поэтому предлагаем обратиться в местный рыбхоз для налаживания сотруднтчества по данному вопросу.

**Заключение**

Итак, цель работы достигнута. Были выявлены причины загрязнения воды Альбянского озера и определены пути их устранения.

Гипотезе о том, что через 10 лет после механической очистки водоёма требуется новая очистка, которую можно провести биологическим способом подтвердилась.

Все задачи, которые мы ставили в начале работы над проектом – решены.

Были сделаны следующие выводы:

1. необходимо произвести очистку воды Альбянского озера биологическим способом, путем заселения водоёма рыбами санитарами: толстолобиком и белым амуром;
2. биологический способ очистки воды не требует огромных затрат;
3. для окупаемости проекта необходимо организовать прокат товаров для отдыха и необходимые для этого места.

По итогам работы были разработаны плакаты по предупреждению засорения воды:

 Друзья, давайте вместе делать мир чище!

Будем убирать за собой мусор после отдыха на берегу водоема, использовать на приусадебных участках удобрения с пометкой “безопасно”, бережно относиться к воде!

Сохраним природу такой, какой она досталась нам, для потомков!

**Список используемых источников:**

1. Очистка пруда. [Электронный ресурс]:<http://chistye-reki.by/stati/ochistka-ozer-vodoemov-prudov-i-rek-ot-ila.php>- Дата доступа: 25.03.2021
2. Как очистить озеро от ила. [Электронный ресурс]:https://[ingener-pto.ru/2019/12/12/kak-pochistit-ozero-ot-ila/](https://text.ru/rd/aHR0cHM6Ly9pbmdlbmVyLXB0by5ydS8yMDE5LzEyLzEyL2thay1wb2NoaXN0aXQtb3plcm8tb3QtaWxhLw%3D%3D) - Дата доступа: 25.03.2021
3. Известкование пруда. [Электронный ресурс]: <https://glav-dacha.ru/izvestkovanie-pruda-s-ryboy/-> Дата доступа:12.03.2021.
4. Технология выращивания товарной рыбы в озерах. [Электронный ресурс]: <https://infopedia.su/7x31a1.html/> -Дата доступа:12.03.2021.