



РОССИЙСКИЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ЮНИОРСКИЙ  
ВОДНЫЙ КОНКУРС  
С 2003 ГОДА

# ВОДА и АТОМ

КАТАЛОГ-ДАЙДЖЕСТ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО НОМИНАЦИИ «ВОДА И АТОМ»

МОСКВА 2015

## Содержание

1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТАХ, ВЫПОЛНЕННЫХ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ В 2015 ГОДУ В НОМИНАЦИИ «ВОДА И АТОМ»	1
2. ТЕКСТЫ И АННОТАЦИИ ПРОЕКТОВ ФИНАЛИСТОВ	5
3. РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ Аннотация проекта «Анализ бытовых сточных вод, очищенных с помощью локальной системы»	5
4. ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Мониторинг загрязнения реки Клязьмы водой с очистных сооружений города Владимира»	5
5. ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Живая вода»	6
6. ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ Аннотация проекта «Экологические последствия строительства малой ГЭС на р. Нерча»	6
7. ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ Проект «Модель устройства для очистки водоема от нефти» Аннотация проекта «Эффективность применения гидрогелей в качестве водосберегающей технологии»	7 10
8. КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Проект создания штормовой электростанции на Балтийском побережье Калининградской области»	10
9. КАМЧАТСКИЙ КРАЙ Проект «Исследование экологической обстановки бассейна реки Авача в районе г. Елизово от 24км. до реки Авача»	11
10. КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Изучение экологического состояния памятников природы «Родник д. Боровляна» и «Родник с. Зыково» Нолинского района Кировской области»	14
11. КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ Победитель регионального этапа не определен	15
12. КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ Проект «Характеристика различий водоохранной зоны реки Базаиха в верхнем и нижнем течении на основе анализа космических снимков»	15
13. ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Экологический мониторинг реки Тосна методом биоиндикации»	19
14. Г. МОСКВА Аннотация проекта «Анализ водных образцов п. Танхой (Республика Бурятия) средствами химического эксперимента в сравнении 2014 с 2013 годом»	20
15. МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Возрождение чистой воды»	20
16. МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ Проект «О чем говорят кристаллы... (Использование микрокристаллоскопического метода для идентификации загрязняющих веществ в морской воде)»	20
17. НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Пути восстановления водоема по ул. Речников, г. Городец» Аннотация проекта «Оценка эвтрофирования Орлихинского пруда по концентрации растворенного кислорода»	26 26
18. ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Необычные источники (святые родники земли Пензенской)»	27
19. ПРИМОРСКИЙ КРАЙ Аннотация проекта «От Санхобэ до Серебрянки: история наводнений»	27
20. РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ Проект «Экологическое состояние водных объектов г. Волгодонска в 2013 и 2014 годах»	28
21. Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ Проект «Геоэкологическое изучение западного и восточного фрагментов озера Долгое и прилегающих экосистем до и после очистки»	33
22. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Оценка экологического состояния Андреевских прудов г. Саратова»	38
23. СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Экологическое состояние и рекреационный потенциал Нижнетуринского водохранилища»	38
24. СМОЛЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Биодиагностика экологического состояния Солдатского озера в микрорайоне Покровка»	39
25. ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Влияние высших растений на очистку вод от антропогенного загрязнения»	39
26. ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Характеристика флористического и фаунистического комплексов пойменных озер окрестностей г. Стрежевого»	40
27. УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА Аннотация проекта «Оценка качества воды некоторых родников города Ижевска»	40
28. УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ Аннотация проекта «Микробиологическое исследование питьевой воды в МАОУ СОШ №72, г. Ульяновска» Аннотация проекта «Оценка антропогенного загрязнения урбанизированных территорий с использованием снежного покрова и по данным дендроиндикационных исследований на примере Ленинского района г. Ульяновска»	41 41
29. ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ Проект «Решение экологических вопросов утилизации сточных вод птицеводства»	42

**Вода и атом: общественная и исследовательская деятельность старшеклассников (Nuclear Juniors) для сохранения водных ресурсов на территориях расположения организаций атомной отрасли.**

**ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТАХ, ВЫПОЛНЕННЫХ СТАРШЕКЛАССНИКАМИ  
В 2015 ГОДУ В НОМИНАЦИИ «ВОДА И АТОМ»**

<b>№ п/п</b>	<b>Регион</b>	<b>Количество проектов</b>	<b>Количество участников</b>	<b>Победитель регионального этапа – финалист Российского национального юниорского водного конкурса</b>
<b>1</b>	<i>Республика Бурятия</i>	<b>8</b>	<b>12</b>	<p><b>Проект «Анализ бытовых сточных вод, очищенных с помощью локальной системы</b></p> <p>Екатерина Трифонова, 11 класс, школа-интернат №22 ОАО «РЖД», г. Улан-Удэ</p> <p><b>Руководители:</b> Т.В. Хальбаева, учитель биологии; А.П. Жамбалова, педагог доп. образования Республиканского эколого-биологического центра учащихся</p> <p><i>Проект выполнен на базе Республиканского эколого-биологический центра учащихся и школы-интерната №22 ОАО «РЖД», г. Улан-Удэ.</i></p>
<b>2</b>	<i>Владимирская область</i>	<b>7</b>	<b>9</b>	<p><b>Проект «Мониторинг загрязнения реки Клязьмы водой с очистных сооружений города Владимира»</b></p> <p>Варвара Вилкова, Анна Чеснокова, Илья Шебанков, 10 класс, СОШ №36, г. Владимир</p> <p><b>Руководитель:</b> О.В. Бажанова, методист, педагог доп. образования ВГСЮН «Патриарший сад»</p> <p><i>Проект выполнен на базе ВГСЮН «Патриарший сад»</i></p>
<b>3</b>	<i>Воронежская область</i>	<b>120</b>	<b>170</b>	<p><b>Проект «Живая вода»</b></p> <p>Александр Пугин, 9 класс, Козловская ООШ, с. Козловка</p> <p><b>Руководитель:</b> И.П. Сенченко, учитель биологии и химии</p>
<b>4</b>	<i>Забайкальский край</i>	<b>4</b>	<b>5</b>	<p><b>Проект «Экологические последствия строительства малой ГЭС на р. Нерча»</b></p> <p>Любовь Шапор, 10 класс, СОШ, п.с.т. Нагорный</p> <p><b>Руководитель:</b> Филинов А.В., к.п.н., учитель географии и экологии</p>
<b>5</b>	<i>Иркутская область</i>	<b>27</b>	<b>31</b>	<p><b>Проект «Модель устройства для очистки водоема от нефти»</b></p> <p>Михаил Фортунатов, 9 класс, и Илья Забелин, 11 класс, Ширяевская СОШ, д. Ширяева, Иркутская область</p> <p><b>Руководитель:</b> И.Д. Романюк, педагог доп. образования Станции юных натуралистов, учитель химии и биологии</p> <p><i>Проект выполнен на базе Ширяевской СОШ и Станции юных натуралистов Иркутской области</i></p> <p style="text-align: right;"><b>Победитель номинации «Технологии водоподготовки, очистки сточных вод и рационального использования водных ресурсов»</b></p> <p><b>Проект «Эффективность применения гидрогелей в качестве водосберегающей технологии»</b></p> <p>Валерия Крюкова, Иркутское художественное училище имени И.Л. Копылова, г. Иркутск, Центр развития дополнительного образования детей Иркутской области</p> <p><b>Руководители:</b> Д.М. Цивилева, учитель физики, педагог-организатор Центра; И.Г. Просекина, к.ф.-м. н., учитель физики, методист Центра; Н.А. Зеленцов, педагог доп. образования Центра</p> <p><i>Проект выполнен на базе лицея №2 г. Иркутска, Центра развития доп. образования детей</i></p>

РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЮНИОРСКИЙ ВОДНЫЙ КОНКУРС

КАТАЛОГ-ДАЙДЖЕСТ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ ПО НОМИНАЦИИ «ВОДА И АТОМ»

№ п/п	Регион	Количество проектов	Количество участников	Победитель регионального этапа – финалист Российского национального юниорского водного конкурса
6	Калининградская область	16	24	<p><b>Проект «Проект создания штормовой электростанции на Балтийском побережье Калининградской области»</b>          Анна Адаменкова, 11 класс и Илья Леоновец, 8 класс, СОШ №6, г. Калининград  <b>Руководители:</b> С.М. Гуцол, зав. отделом экологии и охраны природы, педагог доп. образования Калининградского областного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма; Л.В. Амвросьева, учитель географии  <b>Консультант:</b> Е.Ю. Курочкин, к.т.н., доцент Института ПТРиГ БФУ им. И. Канта          Проект выполнен на базе СОШ №6 и Калининградского областного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма</p> <p style="text-align: right;">Победитель номинации «Вода и энергия»</p>
7	Камчатский край	6	13	<p><b>Проект «Исследование экологической обстановки бассейна реки Авача в районе г. Елизово от 24км до реки Авача»</b>          Александр Осинкин и Иван Померанцев, 9 класс, СОШ №9, г. Елизово, Камчатский край  <b>Руководитель:</b> А.Н. Дзюба, учитель биологии</p> <p style="text-align: right;">Победитель номинации «Моря и океаны»</p>
8	Кировская область	8	9	<p><b>Проект «Изучение экологического состояния памятников природы «Родник д. Боровляна» и «Родник с. Зыково» Нолинского района Кировской области»</b>          Екатерина Чуданова, 9 класс, СОШ с углубленным изучением отдельных предметов, г. Нолинск  <b>Руководитель:</b> И.А. Блинова, учитель биологии и экологии</p> <p style="text-align: right;">Победитель номинации Федерального агентства водных ресурсов</p>
9	Костромская область	7	7	Победитель регионального этапа не определен
10	Красноярский край	30	38	<p><b>Проект «Характеристика различий водоохранной зоны реки Базаиха в верхнем и нижнем течении на основе анализа космических снимков»</b>          Сергей Лаушкин, 10 класс, «Школа космонавтики», г. Железногорск  <b>Руководители:</b> В.В. Лемешкова, учитель географии; Ю.П. Юронен, к.т.н., зам. директора НОЦ «Институт космических исследований и высоких технологий» Сибирского гос. аэрокосмического университета имени акад. М. Ф. Решетнева</p> <p style="text-align: right;">Премия НИЦ «Планета»</p>
11	Ленинградская область	13	14	<p><b>Проект «Экологический мониторинг реки Тосна методом биоиндикации»</b>          Анастасия Семенова, 10 класс, СОШ №4, г. Тосно  <b>Руководитель:</b> И.Б. Соловьева, учитель биологии</p>
12	г. Москва	34	35	<p><b>Проект «Анализ водных образцов п. Танхой (Республика Бурятия) средствами химического эксперимента в сравнении 2014 с 2013 годом»</b>          Илья Павлов, 11 класс, СОШ №171  <b>Руководитель:</b> М.А. Загородникова, педагог химии и биологии «Школы-интерната №21 ОАО «РЖД»  <b>Научный консультант:</b> И. А. Смирнов, к.б.н.</p>

№ п/п	Регион	Количество проектов	Количество участников	Победитель регионального этапа – финалист Российского национального юниорского водного конкурса
13	Московская область	29	38	<p><b>Проект «Возрождение чистой воды»</b> Виктор Смирягин, 9 класс, Захаровская СОШ, п. Летний отдых Руководитель: М.В. Филиппова, учитель химии</p>
14	Мурманская область	9	11	<p><b>Проект «О чём говорят кристаллы... (Использование микрокристаллоскопического метода для идентификации загрязняющих веществ в морской воде)»</b> Николай Громов, 9 класс, и Наталья Сидельникова, 8 класс, Междуреченская СОШ, п. Междуречье Руководитель: Е.А. Тебиева, учитель химии и биологии</p> <p style="text-align: right;">Победитель номинации Председателя Национального номинационного комитета</p>
15	Нижегородская область	60	102	<p><b>Проект «Пути восстановления водоема по ул. Речников, г. Городец»</b> Денис Костров, 11 класс, СОШ №4, г. Городец Руководитель: Т.Г. Орехова Тамара Григорьевна, учитель биологии высшей категории</p> <p><b>Проект «Оценкаэкотрофирования Орлихинского пруда поконцентрации растворенного кислорода»</b> Наталья Смирнова, 11 класс, Б.Терсенская СОШ, д. Большой Терсень Руководитель: Ф.А. Жуков, учитель химии и биологии</p>
16	Пензенская область	9	10	<p><b>Проект «Необычные источники (святые родники земли Пензенской)»</b> Виктория Локтева, 9 класс, классическая гимназия №1 им. В.Г. Белинского, г. Пенза Руководитель: Р.А. Жидкова, учитель химии</p>
17	Приморский край	16	30	<p><b>Проект «От Санхобэ до Серебрянки: история наводнений»</b> Владимир Пекарь, 10 класс, Тернейская СОШ, Центр детского творчества, п. Терней Руководитель: Г.Д. Максимова, педагог доп. образования Центра детского творчества Проект выполнен на базе Центра детского творчества</p>
18	Ростовская область	22	24	<p><b>Проект «Экологическое состояние водных объектов г. Волгодонска в 2013 и 2014 годах»</b> Мария Лосева, 9 класс, гимназия № 5, г. Волгодонск Руководитель: М.Н. Чубенко, учитель географии</p> <p style="text-align: right;">Победитель номинации «Вода и атом»</p>
19	г. Санкт-Петербург	45	77	<p><b>Проект «Геоэкологическое изучение западного и восточного фрагментов озера Долгое и прилегающих экосистем до и после очистки»</b> Мария Кузнецова, 9 класс, лицей №554, г Санкт-Петербург Руководитель: А.А. Платонов, учитель географии и экологии</p> <p style="text-align: right;">Приз ГК «Росатом»</p>
20	Саратовская область	6	7	<p><b>Проект «Оценкаэкологического состояния Андреевских прудов г. Саратова»</b> Диана Караваева и Марина Оверченко, 11 класс, гимназия № 1, г. Саратов Руководитель: М.С. Гекалюк, учитель биологии высшей категории</p>
21	Свердловская область	15	22	<p><b>Проект «Экологическое состояние и рекреационный потенциал Нижнетуринского водохранилища»</b> Юлия Нерезова, 9 класс, СОШ №76 им. Д.Е.Васильева, г. Лесной Руководитель: Т.В. Лобанова, учитель биологии и химии высшей категории</p>

РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЮНИОРСКИЙ ВОДНЫЙ КОНКУРС

КАТАЛОГ-ДАЙДЖЕСТ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ ПО НОМИНАЦИИ «ВОДА И АТОМ»

№ п/п	Регион	Количество проектов	Количество участников	Победитель регионального этапа – финалист Российского национального юниорского водного конкурса
22	Смоленская область	7	7	<p><b>Проект «Биодиагностика экологического состояния Солдатского озера в микрорайоне Покровка»</b> Алена Исаханова, 10 класс, СОШ № 3, Детский эколого-биологический центр «Смоленский зоопарк», г. Смоленск <b>Руководитель:</b> М.А. Куреленкова, педагог доп. образования Проект выполнен на базе Детского эколого-биологического центра «Смоленский зоопарк», г. Смоленск</p>
23	Тверская область	19	21	<p><b>Проект «Влияние высших растений на очистку вод от антропогенного загрязнения»</b> Юрий Кутейников, 10 класс, Погорельская СОШ им. Героя СССР Н.И. Черкасова, с. Погорелое Городище <b>Руководитель:</b> Н.И. Панцова, учитель биологии</p>
24	Томская область	18	20	<p><b>Проект «Характеристика флористического и фаунистического комплексов пойменных озер окрестностей г. Стрежевого»</b> Баинева Елизавета, 11 класс, Центр экологического воспитания детей, г. Стрежевой <b>Руководитель:</b> С.А. Фоменко, педагог доп. образования Центра Проект выполнен на базе Центра экологического воспитания детей</p>
25	Удмуртская республика	12	13	<p><b>Проект «Оценка качества воды некоторых родников города Ижевска»</b> Никита Николаев, 11 класс, СОШ №85, г. Ижевск <b>Руководитель:</b> В.Л. Данилова, педагог доп. образования Республиканского эколого-биологический центра Проект выполнен на базе Республиканского эколого-биологический центра</p>
26	Ульяновская область	11	16	<p><b>Проект «Микробиологическое исследование питьевой воды в МАОУ СОШ №72, г. Ульяновска»</b> Мария Тюрина и Анна Никитина, 10 класс, СОШ №72 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Ульяновск <b>Руководители:</b> Н.А.Рыбина, учитель химии и биологии; Е.Н.Ковалева, к.б.н., преподаватель УГСХА Проект выполнен на базе СОШ №72 с углубленным изучением отдельных предметов, Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии им. П. А. Столыпина, Эколого-биологического центра</p> <p><b>Проект «Оценка антропогенного загрязнения урбанизированных территорий с использованием снежного покрова и по данным дендроиндикационных исследований на примере Ленинского района г. Ульяновска»</b> Камиля Закиреева и Динара Нафеева, 10 класс, Александра Гаврилина, 6 класс, СОШ №21, г. Ульяновск <b>Руководитель:</b> Г.П. Зорова, учитель высшей категории; А.В. Чернышев, к.б.н., методист Областного детского экологического центра г. Ульяновска Проект выполнен на базе СОШ №21, Областного Дворца творчества детей и молодёжи г.Ульяновска</p>
27	Челябинская область	50	84	<p><b>Проект «Решение экологических вопросов утилизации сточных вод птицеводства»</b> Карина Грунденталер, 9 класс и Александр Водичко, 10 класс, Районный центр детского творчества, г. Челябинск <b>Руководитель:</b> А.А. Водичко, педагог, О.В. Фокина, зав. отделом, Районный центр детского творчества</p> <p style="text-align: right;">Приз ГК «Росатом»</p>
<b>Итого</b>		<b>608</b>	<b>849</b>	

## ТЕКСТЫ И АННОТАЦИИ ПРОЕКТОВ ФИНАЛИСТОВ

### РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ

#### **Аннотация проекта «Анализ бытовых сточных вод, очищенных с помощью локальной системы»**

Екатерина Трифонова, 11 класс, школа-интернат №22 ОАО «РЖД», г. Улан-Удэ

Руководители: Т.В. Хальбаева, учитель биологии; А.П. Жамбалова, педагог доп. образования Республикаанского эколого-биологический центра учащихся

Проект выполнен на базе Республикаанского эколого-биологический центра учащихся и школы-интерната №22 ОАО «РЖД», г. Улан-Удэ

**Цель проекта:** рациональное использование водных ресурсов посредством применения локального сооружения, способного осуществить биологическую очистку бытовых стоков на базе эколого-биологического центра учащихся Республики Бурятия.

**Задачи:**

1. Провести анализ качества бытовых сточных вод, очищенных с помощью локальной системы.
2. Провести микробиологический анализ бытовых сточных вод, очищенных с помощью локальной системы.
3. Установить экономическую эффективность применения системы локальной очистки бытовых сточных вод на территории эколого-биологического центра учащихся Республики Бурятия.
4. Составить и оформить паспорт применения и эффективности локальной системы очистки бытовых сточных вод на территории эколого-биологического центра учащихся Республики Бурятия.
5. Тиражировать опыт применения системы локальной очистки бытовых сточных вод.

**Материалы исследования:** сточная вода (хозяйственно-бытовая), очищенная с помощью биологической локальной системы.

**Методы:** атомно-эмиссионный спектрометрический анализ элементного состава, нефелометрический анализ мутности, гравиметрический анализ количества взвешенных частиц, микробиологический анализ очищенной сточной воды.

**Результаты проекта:** Показано, что сточная вода, очищенная с помощью локального очистного сооружения, соответствует нормам, которые предъявляются очищенным бытовым сточным водам.

Составлен и оформлен паспорт локального очистного сооружения, раскрывающий особенности работы системы, качество очищенных сточных вод, возможность вторичного использования водных ресурсов, окупаемость установки и экономию водоотведения в эколого-биологическом центре учащихся Республики Бурятия.

### ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

#### **Аннотация проекта «Мониторинг загрязнения реки Клязьмы водой с очистных сооружений города Владимира»**

Варвара Вилкова, Анна Чеснокова, Илья Шебанков, 10 класс, СОШ №36, г. Владимир

Руководитель: О.В. Бажанова, методист, педагог доп. образования ВГСЮН «Патриарший сад»

Проект выполнен на базе ВГСЮН «Патриарший сад»

**Цель:** Осуществить мониторинг загрязнения реки Клязьма в районе очистных сооружений по нитрит-, нитрат-, фосфат-ионам и железу и БПК.

**Методики:** стандартные методики количественного химического анализа вод фотометрическим методом, утвержденным Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ.

**Результаты исследований:** Отбор проб производился выше сброса, на сбросе и ниже сброса с очистных сооружений. Пробы отбирались: второе полугодие 2009 года – отработано 30 проб, проведено 120 анализов; 2010 год – отработано 60 проб, проведено 240 анализов; 2011 год – отобрано 60 проб, проведено 240 анализов; 2012 год – отработано 60 проб, проведено 240 анализов; 2013 год – отработано 30 проб, проведено 120 анализов; Первое полугодие 2014 года – отработано 30 проб, проведено 120 проб. Всего отработано 210 проб. Выполнено – 840 анализов. В работе представлены средние результаты по четырем ингредиентам – нитрит-, нитрат-, фосфат-ионам, иону железа и БПК5. Усредненные значения по всем годам Место отбора: выше сброса, мг/л Нитрит-ионы (0,100825), Фосфат-ионы (0,315125), Нитрат-ионы (9,55596), Железо (0,824666), БПК5 (11,03775); Сброс, мг/л Нитрит-ионы (0,4088), Фосфат-ионы (1,4810666), Нитрат-ионы (53,67208), Железо (0,1355166), БПК5 (18,7686); Ниже сброса, мг/л, Нитрит-ионы (0,122797), Фосфат-ионы (0,5882543), Нитрат-ионы (18,60666), Железо (0,5969333), БПК5 (17,149). В результате статистической обработки выявлена весьма положительная корреляция между значениями сброса и ниже сброса и значениями выше сброса и ниже сброса.

**Исходя из этого, сделан вывод:** показатель загрязненности реки Клязьма напрямую зависит от величины сброса загрязняющих веществ очистными сооружениями. Причины этого мы видим в следующем: поступающая на очистку вода

идет с большим превышением ПДК; устаревшие технологии очистки, так как очистные сооружения были введены в эксплуатацию в 1975 году и с тех пор только ремонтировались, а принципы работы остаются прежними; предприятия сбрасывают свои сточные воды в канализацию без предварительной очистки, или с малой степенью очистки; существующего финансирования недостаточно для осуществления реконструкции очистных сооружений.

**Предложения по итогам исследования:** выделять больше материальных средств на очистку воды, провести реконструкцию очистных сооружений в соответствии с современными требованиями; использовать новейшие способы очистки сточных вод.

Предприятиям — проводить полную очистку сточных вод, использовать их вторично.

Жителям — экономно расходовать воду, соблюдать санитарные правила

## ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Живая вода»**

Александр Пугин, 9 класс, Козловская ООШ, с. Козловка, Бутурлинский район

Руководитель: И.П. Сенченко, учитель биологии и химии

Вода является веществом, символизирующим здоровье, долголетие и саму жизнь, но, к сожалению, вода Воронежской области имеет ряд негативных особенностей: повышенное содержание соединений железа и марганца, излишняя жесткость, кроме того, в ряде регионов превышение бора и нитратов. Причины появления этих «добавок» разные. Железо появилось под влиянием Курской магнитной аномалии, бор и марганец – природная особенность наших подземных вод, а нитраты – результат сельскохозяйственной деятельности человека. Воду, содержащую железо и карбонаты, в принципе, пить неопасно, но при длительном употреблении есть риск получить желчекаменную и мочекаменную болезнь. А вот после купания отрицательные последствия могут проявиться сразу – сухость кожи, зуд, аллергия. К таким же неприятностям приводит избыток содержания марганца.

Для забора воды в жители села Козловка Бутурлиновского района Воронежской области используются колодцы, родники и пруды. Водоносные слои, содержащие качественную воду, залегают на глубине 70-75м, но далеко не каждый житель села может позволить себе такой источник воды. А, когда речь зашла о центральном водопроводе на сельском сходе, большинство жителей отказалось от осуществления данного проекта, ссылаясь на нехватку средств. Таким образом, потребление и расход воды остались для сельчан вопросом индивидуального решения. Поэтому цель данного проекта оценить качество воды природных и искусственных водоемов, пропаганда знаний о методах улучшения качества воды в целях сохранения здоровья односельчан. Качество воды нами оценивалось по показателям физического и химического анализа, сделанных в результате мониторинговых исследований в течение года.

## ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ

### **Аннотация проекта «Экологические последствия строительства малой ГЭС на р. Нерча»**

Любовь Шапор, 10 класс, СОШ, п.с.т. Нагорный

Руководитель: Филинов А.В., к.п.н., учитель географии и экологии

Водохранилища влияют на использование водных ресурсов, на природу прилегающих территорий, на гидрологический режим рек, качество вод, на микроклимат.

В условиях Забайкальского края создание и эксплуатация водохранилищ имеет свои особенности. Примеров строительства нет. Цель: выявить последствия строительства малой ГЭС на р. Нерча.

#### **Задачи:**

1. Выявить геоэкологические особенности рек Забайкалья.
2. Выделить теоретические аспекты отрицательного влияния водохранилищ на природную среду
3. Провести анализ документов по строительству МГЭС.
4. Определить наиболее существенные последствия влияния МГЭС на природную среду в зоне строительства водохранилища.

#### **Выводы:**

1. Строительство МГЭС на р. Нерча приведет к отрицательным последствиям: затоплению продуктивных земель, нарушению русловых процессов, изменению гидрологического режима реки.
2. В предполагаемую зону затопления попадают:
  - планируемая ООПТ комплексного заказника «Водно-болотные угодья р. Нерчи»;
  - озеро Комогорцевское с популяцией рогульника плавающего и сохранились места обитания тайменя обыкновенного — затопление приведет к гибели популяций;
  - минеральные источники Шивия и Колтомокон;
  - места, где ежегодно организуются и проводятся летние спортивные и экологические лагеря школьников.

## ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Проект «Модель устройства для очистки водоема от нефти»**

**(победитель номинации «Технологии водоподготовки, очистки сточных вод и рационального использования водных ресурсов»)**

Михаил Фортунатов, 9 класс, и Илья Забелин, 11 класс, Ширяевская СОШ, д. Ширяева

Руководитель: И.Д. Романюк, педагог доп. образования Станции юных натуралистов, учитель химии и биологии

Проект выполнен на базе Ширяевской СОШ и Станции юных натуралистов Иркутской области

В Иркутской области расположено несколько крупных нефтеперерабатывающих предприятий, крупнейшим из которых является Ангарский нефтехимический комбинат (АНХК), расположенный всего в 90 км от Байкала, Нижнеудинская нефтеперекачивающая станция, Усть-Кутская нефтебаза.

По территории области проходит нефтепровод Омск-Ангарск – один из наиболее крупных в стране (2 нитки диаметром 700 и 1000 мм). Он тянется от западной границы области и практически до восточной. Перекачивается сырья нефть [irk/babr.ru].

Еще одной из причин попадания в воду нефтепродуктов является использование современной техники. Это происходит вследствие нашей халатности, низкой экологической культуры, отсутствия экологического подхода к конструированию и эксплуатации современной техники.

Большое количество нефтепродуктов теряется при обслуживании машин. Испарение нефтепродуктов ведет к загрязнению, т.к. испарившиеся нефтепродукты с осадками попадают в почву, а следовательно в водоемы. Бензин, керосин и другие нефтепродукты просачиваются из емкостей через мельчайшие трещины. Причем не только в городе, но и в сельской местности.

Мы, сельские жители часто ошибочно думает, что вот город, он, конечно, да! Город загрязняет природу. А вот мы-то нет! Мы бережем....

Однако, потери нефтепродуктов и при непосредственной эксплуатации сельхозмашин очень велики. И где эти потери оказываются? Конечно же в почве, а затем дождями смываются в водоемы. Добавьте сюда потери нефтепродуктов при использовании техники в промышленности и потери ГСМ при использовании городского и личного транспорта. И все это смывается дождями в наши реки и озера. При этом изменяется запах, вкус, окраска, поверхностное натяжение, вязкость воды, уменьшается количество кислорода, появляются вредные органические вещества, вода приобретает токсические свойства и представляет угрозу не только для человека. 12 г нефти делают непригодной для употребления тонну воды.

Чаще всего загрязнению подвергаются прибрежные зоны, но страдают при этом весь водоем и окружающая его территория. Росприроднадзор в ходе проверки выяснил, что с 24 мая 2010 года концентрация нефтепродуктов в прибрежных водах озера Байкал в районе городов Байкальск и Слюдянка превышает допустимый уровень в 1,1 раза.

### **1. Создание действующей модели устройства для очистки водоемов от нефти**

Проект был реализован в период с 10 сентября по 14 октября 2014 года на базе МОУ ИМРО «Ширяевская средняя общеобразовательная школа», д. Ширяева Иркутского района. Участники проекта, учащиеся МОУ ИМРО «Ширяевская СОШ»: Илья Забелин, 11 класс, Соломенцева Дарья, 10 класс, Фортунатов Михаил, 9 класс, Ширяева Алина, 9 класс. Руководитель проекта: Ирина Дмитриевна Романюк – учитель биологии-химии МОУ ИМРО «Ширяевская СОШ».

**Цель проекта:** Разработать и создать действующую модель устройства для очистки водоемов от нефти.

**Задачи проекта:**

1. Познакомиться с публикациями в интернете и литературе на исследуемую тему.
2. Провести обследование территории села, для обнаружения загрязнений почвы нефтепродуктами.
3. Разработать создать и испытать собственную действующую модель устройства для очистки поверхности водоемов от нефти.
4. Провести анкетирование и разъяснительную работу с учащимися школы, с целью выявления уровня их информированности по теме, привития навыков экологически грамотного поведения и правильного обращения с нефтепродуктами.

**Ожидаемые результаты:**

- Создание действующей модели устройства для очистки водоемов от нефти.
- Повышение экологической грамотности учащихся.

#### **1.1. Материальное обеспечение проекта**

Материальное обеспечение проекта представлено в приложении, в таблице №2. Общая стоимость проекта 22 427 рублей, но нам понадобилось всего 435 рублей, т.к. почти все необходимое нашлось у нас по домам или в кабинетах физики и химии.

**Таблица №2. Материальное обеспечение проекта**

Материалы и инструменты	Количество, шт.	Цена, руб.	Стоимость, руб.	Источник
Штативы лабораторные с крепежными лапками	3	400	1200	Имеется в школьн. лаб.
Блоки (колеса) для крепления транспортера	2	100	200	Имеется в школьн. лаб.
Емкость для воды	1	50	50	Имеется в школьн. лаб.
Колба для приема собранной нефти	1	100	100	Имеется в школьн. лаб.
Воронка	1	30	30	Имеется в школьн. лаб.
Велосипедная камера для изготовления транспортера	1	300	300	Имеется в наличии
Поролон для сбора нефти	1	50	50	Имеется в наличии
Клей «Момент» для склеивания транспортера	1	100	100	Приобретено в магазине
Масло растительное для испытания модели в действии	0,5 л	30	30	Приобретено в магазине
Поршень для отжимания масла	1	30	30	Имеется в школьн. лаб.
Бумага для изготовления листовок	20 л.	50	50	Приобретено в магазине
Фломастеры для изготовления листовок	5 уп.	40	200	Приобретено в магазине
Кнопки для крепления листовок	1 уп.	50	50	Приобретено в магазине
Тетрадь для сбора материала	1	5	5	Приобретено в магазине
Ручка шариковая	4	8	32	Имеется в наличии
Компьютер для поиска материалов в интернете и обработки результатов	1	20 000	20 000	Имеется в наличии
<b>ИТОГО: 22 427 рублей</b>				
<b>Необходимая сумма в 435 рублей предоставлена родителями учащихся</b>				

**1.2. Реализация проекта**

План реализации проекта представлен в приложении в таблице № 3. В реализации научно-исследовательской части проекта участвовало четверо учащихся 8-11 классов. В анкетировании и беседах приняли участие все ученики с 5 по 11 классы. В изготовлении листовок участвовали 7-9 классы.

**Таблица № 3. План реализации проекта**

№	План	Сроки 2014г.	Ответственные
1.	Ознакомление с публикациями в интернете и литературе	<b>10.09 – 20.09</b>	Забелин
2.	Сбор и компоновка найденных в источниках материалов по данной теме	<b>20.09 – 25.09</b>	Ширяева
3.	Обследование территории села, для обнаружения нефтяных загрязнений	<b>23.09 – 24.09</b>	Фортунатов
4.	Разработка собственной модели устройства для очистки водоемов от нефти	<b>20.09 – 01.10</b>	Забелин
5.	Изготовление схемы устройства	<b>02.10 – 03.10</b>	Забелин
6.	Обследование кабинетов физики и химии, для подбора приспособлений для изготовления модели устройства	<b>04.10 – 05.10</b>	Забелин Фортунатов
7.	Приобретение необходимых материалов	<b>05.10</b>	Забелин
8.	Изготовление модели устройства для очистки водоемов от нефти.	<b>06.10 – 08.10</b>	Фортунатов Забелин
9.	Испытание действующей модели устройства	<b>08.10</b>	Все участники
10.	Анкетирование учащихся 5-11 классов для выяснения уровня информированности по проблеме нефтяных загрязнений окружающей среды и их последствиях	<b>15.09 – 18.09</b>	Забелин Фортунатов Ширяева
11.	Обработка результатов анкет	<b>19.09</b>	Ширяева
12.	Выпуск и распространение листовок	<b>09.10</b>	Все участники
13.	Написание статьи в школьную газету	<b>11.10 – 12.10</b>	Забелин
14.	Оформление проекта и подведение результатов.	<b>11.10 – 14.10</b>	Все участники

1.3. Результаты реализации проекта

1) Разработана, изготовлена и испытана действующая модель устройства для очистки водоемов от нефти (Схема – см. Приложение №1).

**Описание устройства:**

- Устройство по очистке водоема от нефти расположено на плавучей платформе.
- Устройство состоит из транспортера с поглощающим нефть покрытием, натянутого между двух вращающихся блоков (колес), верхний из которых (основной блок) вращается с помощью мотора и закреплен на опорной стойке.
- Нижний блок вращается лентой транспортера и может опускаться и подниматься относительно уровня воды.
- Опускание и поднимание транспортера происходит движением рейки с зубчатой передачей по направляющей и шестерни движаемой вторым мотором.
- Верхний край транспортера прижимается к стойке для отжима в нефть с поглощающего покрытия.
- Отжатая нефть стекает по вертикальному желобу в приемник (цистерну), расположенный в корпусе платформы.
- После отжима, поглощающий слой транспортера снова готов к работе.
- Заполнив цистерны, платформа подходит к берегу, где собранная нефть выкачивается с помощью насосов для дальнейшей переработки или утилизации.

**Преимущества данного устройства:**

- мобильность
- плавучесть
- возможность неоднократного использования впитывающего слоя
- возможность сбора нефти на разной высоте нефтяного слоя
- простота в устройстве и управлении
- экономичность (малая энергоемкость – постоянно работает всего один мотор)

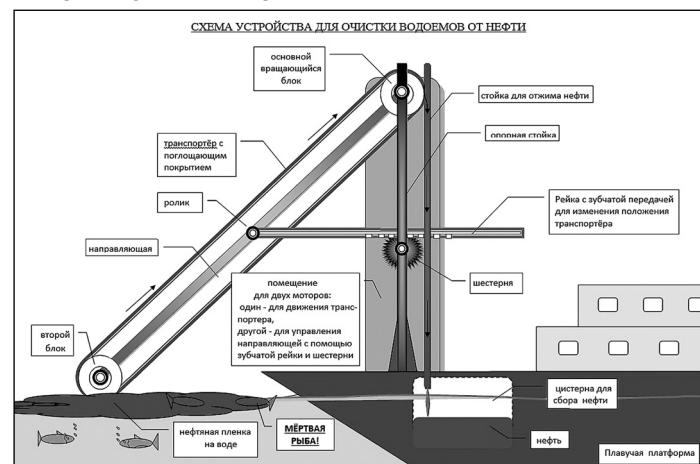
**Недостатки данного устройства:**

- невозможно собрать чистую нефть, она всегда будет с примесью воды
- по мере заполнения цистерн нефтью, платформа будет оседать, и ее плавучесть будет уменьшаться
- невозможность перемещения транспортера в горизонтальной плоскости

**Рис. 1. Фото действующей модели устройства для сбора нефти с поверхности водоема**



**Рис. 2. Схема действующей модели устройства для сбора нефти с поверхности водоема**



2) Проведено обследование территории деревни Ширяева и выявлены места нефтяных загрязнений почвы: наибольшее загрязнение выявлено машинном дворе (5,8кв.м) и в гараже (13,5кв.м), незначительные загрязнения (по 0,2 кв.м) были обнаружены возле двух жилых домов и на автобусной остановке, обнаружен след от подтекающих ГСМ на проезжей части длиною 350 метров и шириной 3 см (10,5кв.м). Итого на территории деревни Ширяева на 24сентября 2014 года было загрязнено ГСМ 30,4 кв. метров почвы.

3) Проведено анкетирование учащихся, в ходе которого выявлено, что большинство учащихся знают о вреде, оказываемом пролитыми ГСМ на природу, но необходимо провести беседу по данной теме, чтобы еще раз обратить внимание учащихся на уязвимость окружающей среды и необходимость ее сохранения.

**Таблица № 4. Результаты анкетирования учащихся**

Классы	5 кл.	6 кл.	7 кл.	8 кл.	9 кл.	10кл.	11кл.	ср. знач.
Видели пролитое на землю топливо	<b>82%</b>	<b>96%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>97%</b>
Видели радужные круги от ГСМ на воде	<b>100%</b>							
Слышали о катастрофах, связанных с разливами нефти	<b>21%</b>	<b>26%</b>	<b>32%</b>	<b>78%</b>	<b>96%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>65%</b>
Проливали топливо на землю	<b>5%</b>	<b>8%</b>	<b>19%</b>	<b>26%</b>	<b>31%</b>	<b>38%</b>	<b>33%</b>	<b>23%</b>
Знают о вреде нефтепродуктов для окружающей среды.	<b>79%</b>	<b>94%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>96%</b>
Постараются больше не загрязнять природу нефтепродуктами	<b>100%</b>							

5) Разработана и проведена беседа по классам, направленная на повышение информированности учащихся о пагубном влиянии природы нефтепродуктов, с целью повышения ответственности учащихся за последствия своих действий для окружающей среды.

6) Написана заметка в школьную экологическую газету.

При работе над проектом использовано 7 литературных источников.

#### **Аннотация проекта «Эффективность применения гидрогелей в качестве водосберегающей технологии»**

Валерия Крюкова, Иркутское художественное училище имени И.Л. Копылова, г. Иркутск, Центр развития дополнительного образования детей Иркутской области

Руководители: Д.М. Цивилева, учитель физики, педагог-организатор Центра; И.Г. Просекина, к.ф.-м. н., учитель физики, методист Центра; Н.А. Зеленцов, педагог доп. образования Центра

Проект выполнен на базе лицея №2 г. Иркутска, Центра развития доп. образования детей

Использование гидрогелей в качестве водосберегающей технологии в аграрной деятельности для увлажнения и сохранения влаги в почве — самое распространенное применение данных полимерных структур. Основные эффекты водосбережения гидрогелей: удержание влаги в околоскорневых слоях почвы, что уменьшает потери на испарение и протекание воды вглубь почвы. Целью работы было изучить свойства гидрогелей и эффективность их применения в качестве технологии водосбережения, дать рекомендации по рациональному использованию гидрогелей в аграрной деятельности. В работе были использованы современные методы исследования структуры поверхности материала и проведены изучения процессов сорбции на макро, микро иnanoуровнях. Были применены методы сканирующей зондовой микроскопии –атомно- силовая микроскопия, методы оптической микроскопии.

В ходе исследования было изучено два вида гидрогеля разной степени измельченности. Было освоено получение буферных сред и работа по измерению pH. Выявлено, что применительно к конкретному использованию нужно учитывать кислотность почвы, так как гидрогель чувствителен к pH среде, в которой он находится. Рассмотрена эффективность применения гидрогеля для уменьшения потерь при проливе жидкости вглубь почвы и испарению влаги, даны рекомендации по использованию.

### **КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ**

#### **Аннотация проекта «Проект создания штормовой электростанции на Балтийском побережье Калининградской области» (Победитель номинации «Вода и энергия»)**

Анна Адаменкова, 11 класс и Илья Леоновец, 8 класс, СОШ №6, г. Калининград

Руководители: С.М. Гуцол, зав. отделом экологии и охраны природы, педагог доп. образования Калининградского областного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма; Л.В. Амвросьева, учитель географии

Консультант: Е.Ю. Курочкин, к.т.н., доцент Института ПТРиГ БФУ им. И. Канта

Проект выполнен на базе СОШ №6 и Калининградского областного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма

В Калининградской области актуален вопрос создания собственных источников электрической энергии, так как наш регион в значительной степени зависит от поставок энергоресурсов с территории Российской Федерации. Природно-

климатические условия региона, частые и сильные ветра со стороны моря дают возможность получить электроэнергию из кинетической энергии ветра и волн. Авторы проекта предположили, что имеющиеся природно-экологические и технико-экономические условия для района мыса Таран (северное побережье Самбийского полуострова) дают возможность создания и эффективной работы штормовой электростанции, что позволит обеспечить альтернативной энергией планируемый комплекс круглогодичного действия «Балтийский Артек». В связи с этим цель работы: разработать проект штормовой электростанции на Балтийском побережье Калининградской области.

Методы исследования: картографический метод, тахеометрическая съёмка, способ триангуляции, статистический метод, метод моделирования с помощью программной системы Autodesk 3ds Max. Экономико-техническая оценка производилась исходя из расчёта мощности модели штормовой электростанции. Мощность водотока рассчитывалась по стандартной физической формуле (Карелин, Минаев, 1986). Топографические работы проводились 14.09.2014 г, 28.12.2014 г. (после сильного шторма) на участке Филинская – Приморская бухты северного побережья Самбийского полуострова.

В результате исследования выявлено, что наиболее экстремальным сезоном в исследуемом районе является осенне-зимний период. Наблюдается тенденция увеличения силы ветра и количества ураганов и штормов. На всех уступах Филинской и Приморской бухт наблюдаются обвально-оползневые процессы, а отсутствие abrasии на мысе Таран связано с массивом валунно-глыбового бенча. Произведена крупномасштабная топографическая съемка береговой зоны изучаемого участка, создано съемочное обоснование в виде сети геопунктов. Данна экономико-техническая оценка условиям создания штормовой электростанции. Доступная потребителю максимальная мощность, вырабатываемая штормовой электростанцией составит 94,8 кВт/ч. Возможно усиление мощности электростанции за счёт использования стандартных ветровых электроустановок. Эколого-технико-внедренческие условия дают возможность безопасно и оптимально использовать штормовую электростанцию в районе мыса Таран, что позволит обеспечить альтернативной энергией комплекс круглогодичного действия «Балтийский Артек», а так же объектов рекреационной зоны в районе Филинской и Приморской бухты или социальных объектов (школа, библиотека, детский экологический лагерь) п. Приморье.

## КАМЧАТСКИЙ КРАЙ

### **Проект «Исследование экологической обстановки бассейна реки Авача в районе г. Елизово от 24км. до реки Авача» (Победитель номинации «Моря и океаны»)**

Александр Осинкин и Иван Померанцев, 9 класс, СОШ №9, г. Елизово

Руководитель: А.Н. Дзюба, учитель биологии

**Цель работы:** исследовать экологическую обстановку бассейна реки Авача в районе города Елизово от 24 км до реки Авача.

**Задачи:**

- изучить специальную литературу по теме проекта;
- взять пробы воды из р. Авача в месте выброса неочищенных сточных вод и исследовать их качество и бактериальное загрязнение; - провести опрос рыбаков на берегу реки о качестве вылавливаемых ими гольцов;
- узнать у владельцев автомоек, рыбных заводов о том, очищают ли они сбрасываемые сточные воды;
- в отделе благоустройства и природопользования администрации г. Елизово узнать о перспективе строительства очистных сооружений, обустройстве автономных систем очистки на автомойках и др. объектах;
- подтвердить либо опровергнуть выдвинутую нами гипотезу;
- сделать выводы;
- вести разъяснительную работу среди населения о необходимости очистки сточных вод.

**Материалы и методика.**

- Для забора проб воды мы использовали пластиковые пол-литровые бутылки.
- Для измерения температуры ОС и температуры воды мы использовали ртутный термометр.
- Для измерения прозрачности воды потребовались: мерный цилиндр, белая бумага с нарисованной точкой, линейка.
- Для фильтрования воды использовали бумажные фильтры, химические стаканы и воронки.
- Для выращивания колоний бактерий мы использовали стерильные чашки Петри, для забора проб воды - стерильные одноразовые шприцы и питательную среду. Для приготовления среды очистили и вымочили клубень картофеля в 1% растворе соды в течение 2-3 часов. Далее клубни картофеля сварили, разрезали на части, поместили в стерильные чашки Петри на кусочки фильтровальной бумаги. (1\* - с. 278) - Чашки Петри помещали в теплое место возле батареи. По истечении трех суток сфотографировали результаты, сравнили их с контрольным образцом, полученные фотографии использовал для оформления работы и презентации, иллюстрирующих результаты нашей работы.
- Анкетирование рыбаков-любителей на берегу Авачи о качестве вылавливаемых гольцов и оформили результаты в виде диаграммы.
- Беседа с владельцами автомойки на 29 км и кафе «Авача» на левом берегу реки Авача для получения информации об очистке сточной воды автомойки.

**Описание объекта исследования**

Воды с частного жилого сектора, рыбоперерабатывающих заводов, автомоек, различных пунктов питания (число их постоянно увеличивается) от 24 км и до р. Авача в конечном итоге неочищенной попадают в почву и подвергаются лишь самоочищению в почве и затем водах реки Авача.

Как следует из источников литературы, что лишь 15-25% нечистот очищается с помощью антисептической активности почвы. Организмы, населяющие почву, препятствуют развитию в них патогенных организмов и переносчиков инфекционных болезней. Но при постоянных загрязнениях антисептическая способность почв падает в 3,4 и раза и более. Неочищенная вода попадает через подземные воды в реку Авача и в итоге — Авачинскую бухту.

Город Елизово не имеет очистных сооружений. В городе Петропавловске-Камчатском очистных сооружений не хватает. Из 3 номера газеты АИФ (2014г.) мы узнали, что крещенские купания в районе Сероглазки в результате сильного загрязнения воды были строго запрещены. Содержание опасных бактерий превышено: кишечной палочки — 320 раз, энтерококков — в 280 раз.

Так как все промысловые рыбы нерестятся в камчатских реках, куда попадают загрязнения, возникает опасение за их потомство, которое живет и питается в среде со значительным патогенным и химическим загрязнением вод. Поэтому стоит вопрос о будущем лососевых и других рыб, об их пригодности для употребления в пищу.

К сожалению все, зная об этой проблеме, ограничиваются лишь обсуждением ее, но мер решения этой важной проблемы не предпринимают. Очистные сооружения необходимо срочно сооружать, чтобы не потерять будущее.

Уже сейчас многие развитые страны ощущают нехватку чистой питьевой воды из-за ее сильной загрязненности. Очистка питьевой воды при этом является многозатратным и невыгодным предприятием. Ученые подсчитали, что пресной воды хватит России лишь на 30-35 лет. Но принимая во внимание растущее население и дальнейшее развитие страны, воды не хватит и на половину поставленного срока.

**Результаты исследований.**

1. Мы произвели первый забор проб воды из реки Авача 08.01.14. при температуре ОС – 9 °C:

Мы исследовали физические свойства воды: цвет и запах, а также загрязнение теплового характера.

№ пробы	Место забора воды	Цвет воды	Наличие осадка	Запах	Температура
№1	В 50 м выше течения реки от места сброса сточных вод	бесцветный прозрачный	осадка не наблюдается	не имеет	2 °C
№2	непосредственно около канализационной трубы	зелено-коричневый	вода мутная осадок очень велик	резкий, затхлый, химический	13 °C
№3	в 50 метрах ниже течения реки от места сброса сточных вод	зеленовато-желтый	небольшой осадок	затхлый	6 °C

Второй забор воды мы произвели 09.03.14. при температуре ОС +6 °C: ( №4)

№ пробы	Место забора воды	Цвет воды	Наличие осадка	Запах	Температура
№1	В 50 м выше течения реки от места сброса сточных вод	бесцветный прозрачный	осадка не наблюдается	не имеет	5 °C
№2	непосредственно около канализационной трубы	зелено-коричневый	вода мутная осадок очень велик	резкий, затхлый	17 °C
№3	в 50 метрах ниже течения реки от места сброса сточных вод	зеленовато-желтый	небольшой осадок	затхлый	9 °C

Мы профильтровали по 100 мл каждой пробы воды с помощью бумажного фильтра и получили следующие результаты: на бумажном фильтре пробы № 2 мы видим очень большое количество взвешенных веществ, на фильтре пробы № 3 мы также видим взвешенные вещества, но в меньшем количестве, чем в пробе № 2, в пробе № 1 взвешенные вещества вообще отсутствуют.

2. Измерение прозрачности воды, с помощью стеклянного прозрачного сосуда высотой 25 см и нарисованной 5 мм точки на белом листе бумаги.

Пробы за 09.03.14:

- в пробе №1 точка видна сразу — вода прозрачная,
- в пробе №2 — при 17 см;
- в пробе №3- при 7 см.

Вода после фильтрации второго забора проб.

Вода после фильтрации в пробах №2 и №3 стала более прозрачной.

3. Сделали посевы в чашки Петри всех трех проб воды и сравнили их.

Результаты посевов в чашках Петри проб взятых 08.01.14.

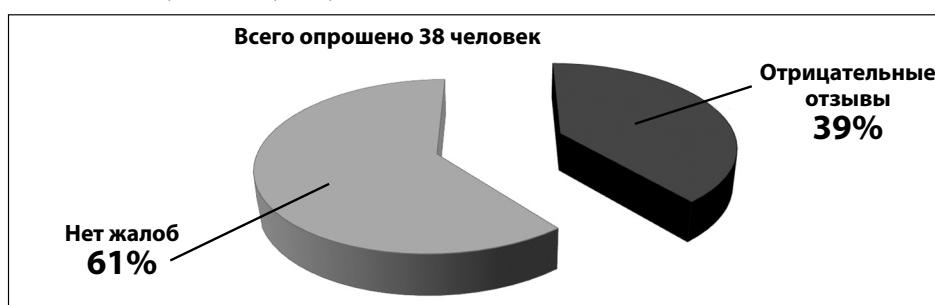
- В 50 м выше течения реки от места сброса сточных вод наблюдается незначительное разрастание колоний микроорганизмов.
- Непосредственно около места сброса нечистот в воду наблюдаем крупные колонии микроорганизмов.
- В 50 м ниже течения реки от места сброса сточных вод наблюдается разрастание колоний микроорганизмов по всей поверхности питательной среды и на бумаге.
- В контрольном образце бактерий не наблюдалось.

Посевы в чашках Петри проб взятых 09.03.14.

Из-за положительной дневной температуры ОС началось таяние снегов, следовательно, талая вода с микроорганизмами стекала в реку, что отрицательно повлияло на результаты посевов в чашках Петри: так уже в пробе №1, по сравнению с предыдущим забором, мы видим значительное количество колоний бактерий:

- В 50 м выше течения реки от места сброса сточных вод наблюдается интенсивное разрастание крупных колоний микроорганизмов не только на клубне картофеля, но и на бумаге.
- В 50 м ниже течения реки от места сброса сточных вод наблюдается ярко выраженное разрастание колоний микроорганизмов.
- Контрольный образец, как и в первом случае, был чистым.

4. Мы провели опрос 38 человек, которые рыбачили на не большом расстоянии от места сброса нечистот. 16 из них жаловались на специфический запах воды и самой рыбы. Также они отметили, что не намерены употреблять ее в пищу и вылавливают с целью досуга, а рыбу отпускают или скармливают домашним питомцам.



5. Посетив автомойку и кафе «Авача», мы взяли интервью у их владельцев. Выяснилось, что кафе «Авача» не имеет канализации, и вся вода с отходами поступает в септики, которые находятся в непосредственной близости с рекой. Естественно вода сквозь землю просачивается в реку Авача. А вот воду, используемую автомойкой, без предварительной очистки сливают в канализацию.

6. У сотрудника отдела благоустройства и природопользования администрации г. Елизово 24.02.15 мы получили ответы на волнующие нас вопросы:

1. Уделяется ли внимание проблемам загрязнения вод реки Авача?

- Да, уделяется ведь, практически все поселения Елизовского района, находящиеся на реке Авача, не имеют очистных сооружений. Администрация Елизовского района крайне обеспокоена существующей ситуацией и ведет разработку планов и проектов по разрешению сложившейся ситуации.

2. Запланировано ли строительство очистных сооружений?

- Да, планируется начать полную реконструкцию и увеличение производительности станции по очистке сточных вод на 29 км до 2020 года.

3. При вводе автомоек и др. объектов, не требуется ли обустройство их автономными системами очистки?

— Да, требуется, но не все придерживаются этого правила и жесткого законодательного контроля по этой проблеме не осуществляется.

**Выводы:**

- Все объекты, исследованные нами, не имеют очистных сооружений: воды с частного, жилого сектора, рыбоперерабатывающих заводов, автомойки, различных пунктов питания (число их постоянно увеличивается) от 24 км и до р. Авача в конечном итоге неочищенной попадают в почву и подвергаются лишь самоочищению в почве, а затем в водах реки Авача.
- Исследовав пробы воды из реки Авача, мы убедились, что неочищенные сточные воды загрязняют ее. Талые воды вызывают естественное загрязнение вод, что следует из второго забора проб, взятых при положительной температуре.
- Таким образом, своими исследованиями специальной литературы и лабораторными исследованиями мы подтвердили выдвинутую нами гипотезу: действительно сброс неочищенных сточных вод пагубно влияет на состояние вод бассейна реки Авача и вносит свою лепту в загрязнение вод Мирового океана, что может негативно повлиять и на ее обитателей, в том числе и на человека.
- Мы должны помнить, что способность обитателей почвы и воды к самоочищению не может быть беспредельной, им достаточно и естественных загрязнений.

**Рекомендации. (21)**

- Своими исследованиями мы доказали необходимость постройки очистных сооружений в городе Елизово, а жителям частного сектора, владельцам малого бизнеса внедрять автономные системы очистки, чтобы препятствовать загрязнению вод реки Авача и Авачинской бухты.
- В связи с этим необходимо вести разъяснительную работу.

**Будущее, процветание и благополучие Камчатки зависит от чистоты внутренних и внешних водных ресурсов.**

При работе над проектом использовано 7 литературных источников и 10 электронных ресурсов.

## КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

**Аннотация проекта «Изучение экологического состояния памятников природы «Родник д. Боровляна» и «Родник с. Зыково» Нолинского района Кировской области»**

Екатерина Чуданова, 9 класс, СОШ с углубленным изучением отдельных предметов, г. Нолинск

Руководитель: И.А. Блинова, учитель биологии и экологии

**Цель работы:** изучить экологическое состояние памятников природы «Родник д. Боровляна» и «Родник с. Зыково», озера в д. Боровляна и пруда с. Зыково Нолинского района Кировской области.

**Задачи:**

1. Изучить литературу о памятниках природы, о родниках, о биоиндикаторах и биоиндикации;
2. Выбрать участки отбора проб воды;
3. Выяснить есть ли источники загрязнений, и как они влияют на водоемы;
4. Взять пробы макрозообентоса и фитопланктона, провести их анализ, оценить результаты;
5. Провести анализ воды по физико-химическим и органолептическим показателям;
6. Сделать выводы об экологическом состоянии родников, озера и пруда, дать соответствующие рекомендации.

**По результатам исследований были сделаны следующие выводы:**

- 1) По органолептическим и физико-химическим показателям вода родника и озера д. Боровляна, а также родника и пруда с. Зыково соответствуют нормам СанПина. Исключение составляет родник и пруд с. Зыково, где зафиксирована высокая жесткость, превышающая ПДК в 2 раза.
- 2) Исследования с помощью методики Вудивисса и Майера показали, что изучаемые участки являются относительно чистыми, чистыми и очень чистыми.
- 3) Биоиндикационная оценка с помощью водорослей показала, что все исследуемые участки являются альфа-мезосапробными, то есть имеются очаги органического загрязнения.

Родник и озеро д. Боровляна, пруд и родник в селе Зыково находятся в хорошем состоянии.

Для сохранения в хорошем состоянии памятников природы за озером, прудом и родниками требуется постоянный уход, они не должны подвергаться антропогенным нагрузкам со стороны людей.

**Для этого нужно:**

1. Информировать отдыхающих и жителей об уникальности этих водных объектов, о необходимости соблюдения определенных правил, не допускать загрязнения и захламления территории вокруг них, а также самих вод;

2. Поставить информационные щиты, предупреждающие об уникальности родника д. Боровляна и родника с.Зыково;
3. Продолжать проводить исследования экологического состояния вод озера, пруда и родников.
4. Информировать жителей с.Зыково о высокой жесткости питьевой воды, чтобы они проводили очистку воды перед использованием.

## КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

*Победитель регионального этапа не определен*

## КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

**Проект «Характеристика различий водоохранной зоны реки Базаиха в верхнем и нижнем течении на основе анализа космических снимков» (Премия «За использование методов космического мониторинга при выполнении исследовательских проектов по охране и восстановлению водных ресурсов» (Премия НИЦ «Планета»)**

Сергей Лаушкин, 10 класс, «Школа космонавтики», г. Железногорск

Руководители: В.В. Лемешкова, учитель географии; Ю.П. Юронен, к.т.н., зам. директора НОЦ «Институт космических исследований и высоких технологий» Сибирского гос. аэрокосмического университета имени акад. М.Ф. Решетнева

**Цель исследования:** выявить роль антропогенного фактора в изменении густоты притоков реки Базаихи на основе анализа космических снимков.

**Предмет:** изменения густоты притоков реки Базаихи в верхнем и нижнем течении реки.

Объект исследования: водоохранная зона реки Базаихи.

**Задачи:**

1. Найти космические снимки интересующего района;
  2. Провести дешифрирование выбранных космических снимков;
  3. Выделить полигоны;
  4. Провести сравнительный анализ выбранных участков: измерить длину водотока, ширину русла, оценить ландшафт, растительность и увлажненность территории.
  5. Провести сопоставление водотоков и оценить вклад ландшафтных и антропогенов факторов на густоту речной сети
- Все малые водотоки чрезвычайно чувствительны к любой антропогенной деятельности на водосборе, изменяющей природные условия территории бассейна реки. Как пишет Леонид Корытный: «Они в первую очередь реагируют на хозяйственную деятельность человека — на вырубку лесов, распашку, осушение, орошение, они обладают более низкой способностью к самоочищению, быстрее загрязняются» В ходе работы мы остановились на изучении притоков реки Базаихи. Цель исследования: выявить роль антропогенного фактора в изменении густоты притоков реки Базаихи на основе анализа космических снимков.

Основным источником информации для анализа были космические снимки, взятые с сайта landsat.org и glcfapp.glc. В настоящее время существует глобальный набор данных Landsat, доступ к которым предоставляется для глобального сообщества пользователей бесплатно. Обработка выбранных снимков программами позволила нам получить данные для сравнительного анализа. Сведения о спутниках были взяты из Википедии. Сведения о выбранных реках мы нашли в сборнике В.И. Жадина, С.В. Герда и в Интернете. Чтобы охарактеризовать ландшафты и растительность изучаемых участков использовали работы Кириллова М.В., Исаченко А.Г. Также была использована литература: Справочные материалы Енисейского речного пароходства, Энциклопедии (БСЭ), Школьный атлас 8 класс и Географический атлас для учителей средней школы/

### 1. Объекты и методы исследований

#### 1.1. Методика исследований

Район исследования располагается на правобережье реки Енисей на юго-запад от города Красноярска. Река протекает по пересечённой местности среди преобладающих хвойных лесов. При проведения анализа мы использовали специальное программное обеспечение. ERDAS IMAGINE - это программный пакет по обработке снимков, используемый географическим сообществом. Он разработан специально для обработки изображения и включает полный набор средств, простых в изучении и использовании. Всё это помогает получить точную основу для снимков, которые улучшат ГИС. Инструментальная панель ERDAS IMAGINE охватывает цепь обработки геопространственных изображений и позволяет трансформировать снимки в информацию, которую удобно использовать. Программный пакет упрощает функции обработки изображений. Ясный и интуитивный интерфейс ERDAS IMAGINE был сконструирован для более рационального технологического процесса и экономии времени. Алгоритмы и функции обработки данных могут

РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЮНИОРСКИЙ ВОДНЫЙ КОНКУРС

КАТАЛОГ-ДАЙДЖЕСТ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ ПО НОМИНАЦИИ «ВОДА И АТОМ»

работать в фоновом режиме, так что возможно сконцентрировать внимание на анализе данных. Быстрое отображение и способность работать со многими наборами данных в географически связанных вьюверах в IMAGINE Geospatial Light Table™ (GLT) существенно сокращает время в отличие от ручного процесса сбора информации.

На снимках мы выделяли полигоны в пределах водоохранной зоны. Согласно Положению (Комментарий к статье 111 ВОДНОГО КОДЕКСА РФ), водоохранная зона представляет собой территорию, примыкающую к акваториям рек, озер, водохранилищ, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной или иных видов деятельности. В пределах ее выделяется прибрежная защитная полоса с более строгим охранительным режимом, на которой вводятся дополнительные ограничения природопользования.

Установление водоохранных зон направлено на обеспечение предотвращения загрязнения, засорения, заиления и ис-  
точения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира водоемов.  
Мы знаем, что присутствие хозяйственной деятельности в этой зоне негативно сказывается на водной системе.

## 1.2. Характеристика реки Базаиха

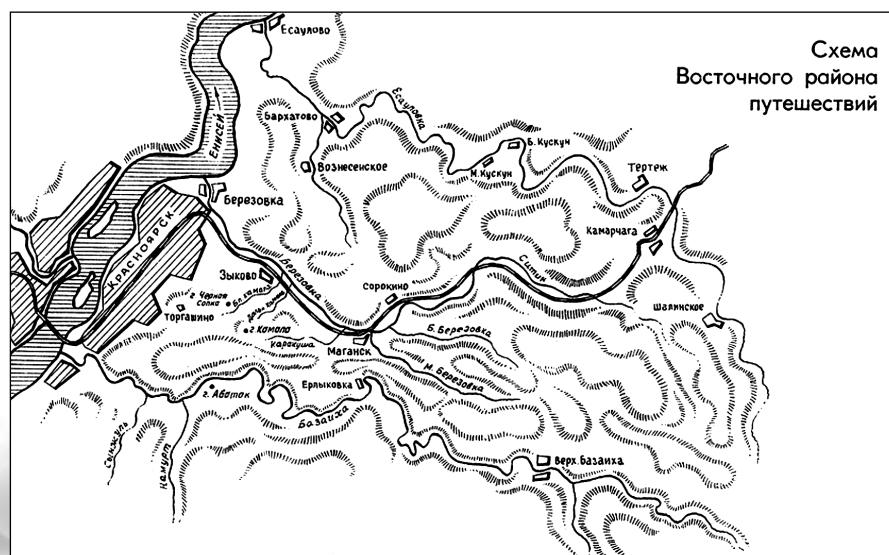
Базаиха — правый приток Енисея длиной около 128 километров, впадающий в него в черте Красноярска, в микрорайоне города с одноимённым названием. Река Базаиха начинается в Манском районе края недалеко от деревни Ново-алексеевка. Она течет в общем направлении на северо-запад, сильно петляя между гор, слагающих борта ее долины. Базаихские меандры сохранились с древнейших пор, когда здесь была почти равнина. Постепенно в течение миллионов лет вся местность медленно поднималась, а река успевала вымывать в ней свое ложе, сохраняя равнинные излучины. Берёт начало у нежилого населённого пункта Сухая Базаиха. Площадь водосборного бассейна — 1000 км<sup>2</sup>. Средний расход воды — 5,0 м<sup>3</sup>/с. Крупнейшие притоки: Намурт, Калтат, Долгин, Жистык и Корбик.

В реке водятся виды рыб: таймень, ленок, хариус, щука, окунь, ёрш, елец, пескарь, налим и др. Река протекает по каньонообразной местности, оба берега крутые. Населённые пункты на реке: Верхняя Базаиха, Корбик (нежил.), Жистык, Ерлыковка и Красноярск. На берегу реки, при впадении в Енисей, в 1640 году была основана деревня «Базаиха». Базаиха использовалась для молового сплава леса. Река почти по всей своей протяжённости была перекрыта плотинами. В XIX веке на берегах реки жители Красноярска строили свои дачи. В 1931 году в районе устья реки в деревне Базаиха началось строительство деревообрабатывающего комбината, после чего деревня была включена в черту Красноярска. На левом берегу Базаихи, рядом с Болгашовым логом, на территории заповедника Столбы работал мраморный карьер.

## 1.2. Характеристика полигонов

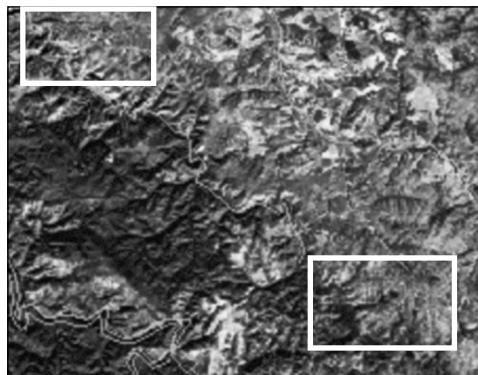
В качестве территорий для определения границ пары исследовательских полигонов выбраны участки Верхней Базаихи — № 1 и низовья реки Базаиха — № 2 (рис. 1). От поселка Ерлыковка на дороге Маганско-Береть до пионерского лагеря «Ласточка», который уже в черте Красноярска, вдоль реки нет населенных пунктов. Только несколько домов-кордонов заповедника Столбы стоят в пределах заповедной территории. От устья Большого Инжуля до Калтата по Базаихе проходит северная граница Столбов, и на всем течении этого участка Базаиха входит в охранную зону заповедника. Полоса — Базаиха от Ерлыковки до устья, а рядом прибазаихские леса, покрывающие Торгашинский хребет и горы около Маганска, — протянулась на пятьдесят-шестьдесят километров, достигая в ширину десяти-пятнадцати километров. Северная граница этой полосы — Красноярск, восточная — железная дорога. По осевой линии полосы вздымаются горы, и многие вершины имеют отметки более шестисот метров над уровнем моря, а самая высокая гора на этом участке — Черная сопка, или Карагат, — достигает почти семисот метров. Под стать ей и ее южный сосед — гора Камала.

Рис. 1. Схема расположения полигонов



В верховьях Базаихи определяем окрестности небольшого поселка Ерлыковка. Здесь Базаиху пересекает мост, отсюда берёт начало дорога на Ману, на поселок Береть. По левому берегу речки лежит довольно большой луг. Ниже моста река входит в узость, борта долины поднимаются над рекой на двести — двести пятьдесят метров. Река огибает холм, течет будто в обратном направлении и снова поворот — правый. Вскоре за поворотом справа появляется пологий лог с покосными лугами. Здесь во времена, когда по Базаихе молевым сплавом шел лес, была плотина, помогавшая доставлять древесину по назначению. Этот лог справа называется Пологим (а также — Дурындин лог, или Илькин ключ). По берегам Базаихи есть тропы. Тропы есть, как правило, даже по обоим берегам реки — остатки троп сплавщиков леса. Тропы идут не только возле воды, они иногда взбираются и на прибрежные кручи. Вскоре после Пологого лога справа мы увидим высокие берега со скалами по их вершинам — это Дальние Верблюды, и сразу за поворотом вправо на левом берегу снова виден лог — ручей Веселый. От него до устья Большого Инжула, откуда начинается заповедник Столбы и где стоят первый кордон заповедника, река течет прямо, слева давая место нешироким лугам.

**Рис. 2. Расположение полигонов на обработанном снимке**



**2. Результаты обработки космических снимков в программах**

Линии водотоков наносили как линейные шейп-файлы на изображения водотоков на космоснимке Landsat TM5.

С самого начала различались длинные водотоки — длинной более 4 км, средние — от 2-х до 4-х и мелкие водотоки — длинной менее 2 км. Суммарная длина речной сети определялась раздельно для длинных, средних и мелких водотоков. Мелкие водотоки в нашем исследовании соответствуют водотокам первого порядка по системе Хортон-Штраплера, то есть самым элементарным неразветвленным водотокам. На снимке 2007 года на полигоне №1 выделяются участки — давние порубки, после которых лес не восстановлен. Сухие склоны, поросшие сухолюбивыми степными травами, сизоватыми на вид, инородное включение в растительный мир тайги. Здесь же мы видим современные парубки. Эти участки тянутся вдоль всего русла Базаихи до Маганска и деревни Ерлыковка во всех удобных для рубки местах.

**Рис 3. Полигон № 1. Результаты оконтурирования**



**Рис.4. Полигон № 2. Результаты оконтурирования**



Синим цветом обозначены водотоки; красная линия — границы заповедника Столбы; жёлтые — линии дороги; красным — места лесных пожаров в 1987-2007 гг.

Выделенные водотоки были измерены, результаты измерения сведены в таблицу.

**Таблица. Густота речной сети в пределах рассмотренных полигонов, км/км<sup>2</sup>**

№ полигона	Расположение полигона	ГРС длинных водотоков	ГРС средних водотоков	ГРС мелких водотоков	ГРС общая
1	Верхняя Базаиха	<b>0,61</b>	<b>0,27</b>	<b>1,02</b>	<b>1,90</b>
2	Нижняя Базаиха	<b>0,61</b>	<b>0,51</b>	<b>1,63</b>	<b>2,76</b>

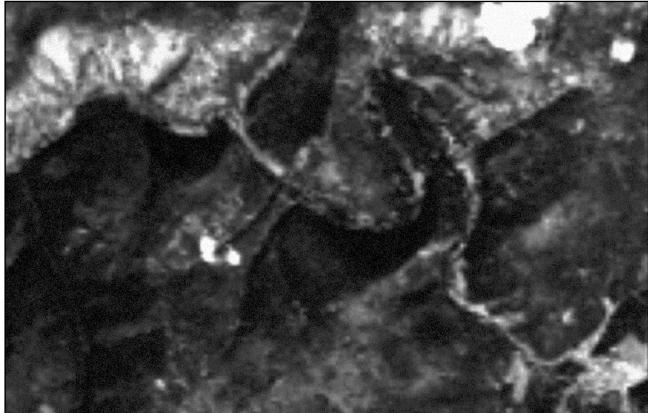
Из таблицы видно, что длина водотоков в нижнем и верхнем течении практически одинакова, но густота сети значительно отличается по показателям средних, мелких и общей ГРС. В нижнем течении Базаихи мы наблюдаем более густую сеть притоков, несмотря на близость к городу и горный хребет по правому берегу реки. Объяснить это можно рассматривая космический

снимок, здесь видно, что на всём протяжении нижнего течения река Базаиха по левому берегу является границей заповедника «Столбы», что способствовало сохранению на этой территории лесных массивов и речных водотоков разной величины.

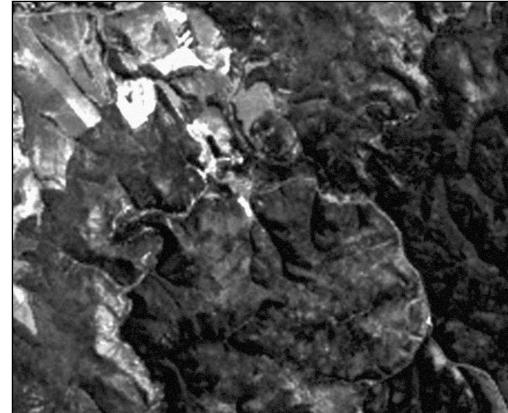
**Рис. 5. Густота речной сети в пределах рассмотренных полигонов на обработанных снимках**

**Верховья реки Базаиха**

**Снимок 1977 г.**

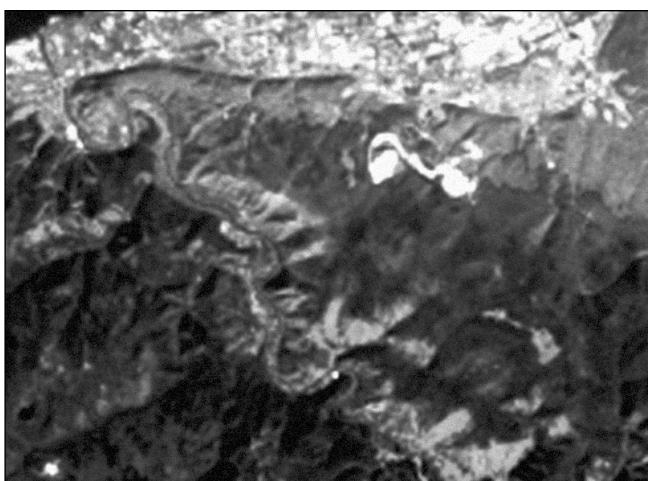


**Снимок 2007 г.**

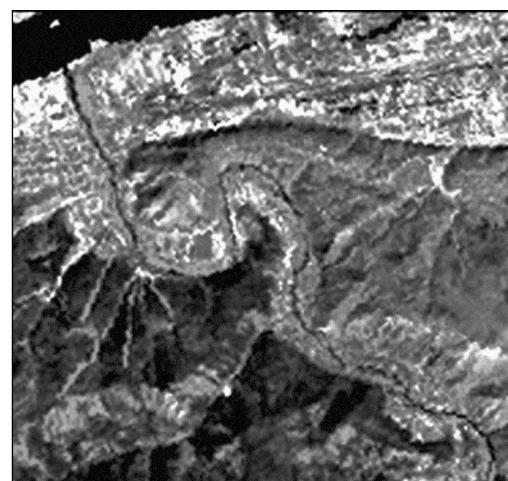


**Низовья реки Базаиха**

**Снимок 1977 г.**



**Снимок 2007 г.**



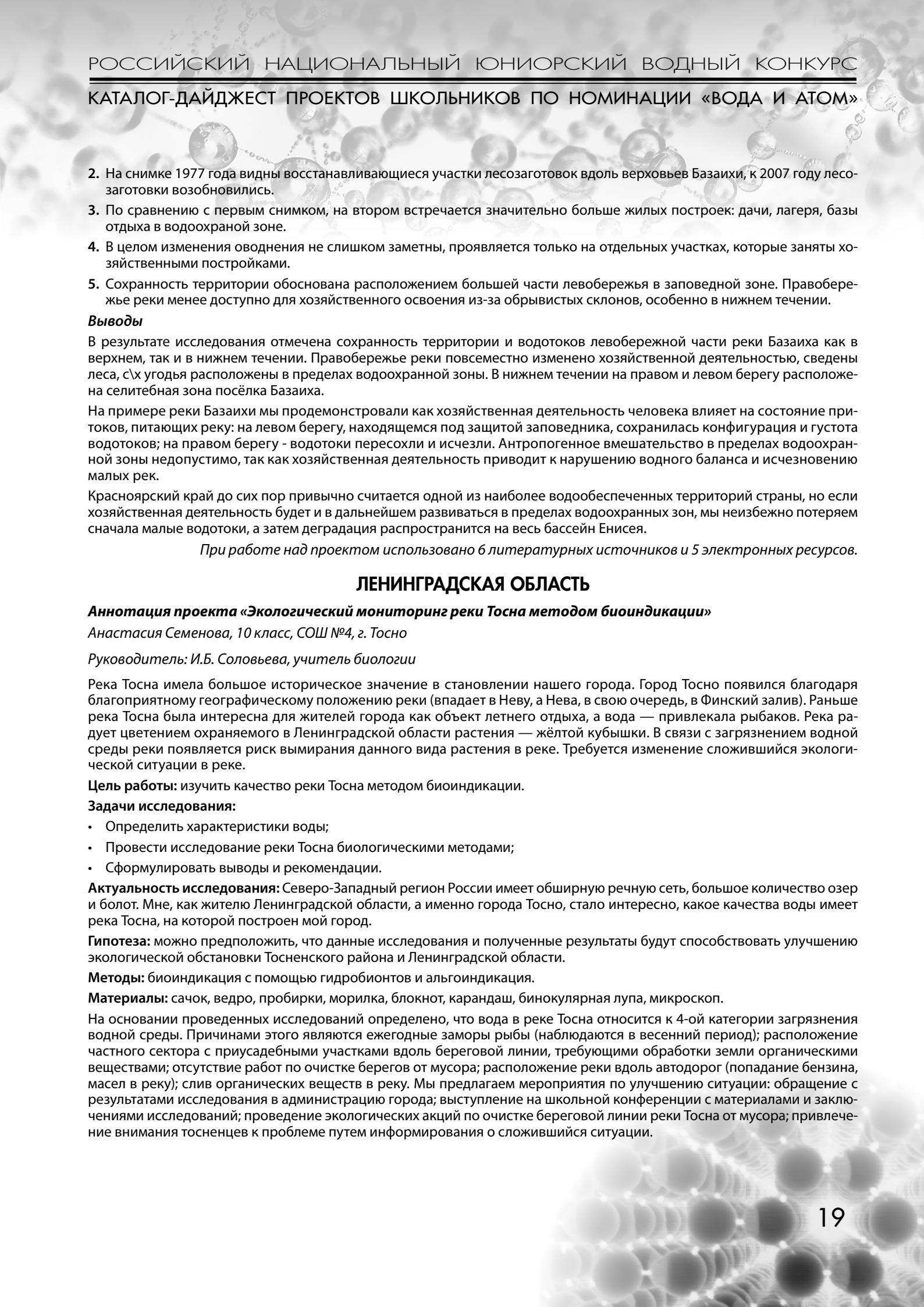
На рис. 5 также видны различия антропогенного воздействия на водоохранную зону исследуемой реки. В нижнем течении мы видим светящуюся ярким зелёным цветом селитебную зону, которая значительно увеличилась к 2007 году на правом, неохраняемом берегу реки. Но и на левом берегу на снимке 2007 года видим увеличение площади селитебной зоны, здесь расположен Фан-парк «Бобровый лог». На снимках верхнего течения Базаихи зелёным цветом светятся места лишённые древесной растительности, вырубки, сухогодья. Видно, что в 2007 году эти площади значительно увеличились.

Первое, что видно из рис. 5 — суммарная протяжённость длинных водотоков зависит от ландшафтных условий. Наиболее протяжённые водотоки выходят с левобережной заповедной части реки Базаихи с Куйсумского нагорья, где сохранились нетронутые таёжные леса. Для определения степени достоверности различий влияния разных факторов был проведён дисперсный анализ полученных значений ГРС.

На снимке 2007 года на полигоне № 1 выделяются участки — давние порубки, после которых лес не восстановлен. Сухие склоны, поросшие сухолюбивыми степными травами, сизоватыми на вид, инородное включение в растительный мир тайги. Здесь же мы видим современные парубки. Эти участки тянутся вдоль всего русла Базаихи до Маганска и деревни Ерлыковка во всех удобных для рубки местах.

**Итоги.**

1. Обнаружены исчезнувшие русла притоков Базаихи, например, существовавший в 1977 году ручей Балгаш к 2007 проявляется только в весенний период, на летнем снимке он отсутствует. Аналогичное положение еще у нескольких притоков выбранной реки.

- 
2. На снимке 1977 года видны восстанавливающиеся участки лесозаготовок вдоль верховьев Базаихи, к 2007 году лесозаготовки возобновились.
  3. По сравнению с первым снимком, на втором встречается значительно больше жилых построек: дачи, лагеря, базы отдыха в водоохранной зоне.
  4. В целом изменения оводнения не слишком заметны, проявляется только на отдельных участках, которые заняты хозяйственными постройками.
  5. Сохранность территории обоснована расположением большей части левобережья в заповедной зоне. Правобережье реки менее доступно для хозяйственного освоения из-за обрывистых склонов, особенно в нижнем течении.

#### **Выводы**

В результате исследования отмечена сохранность территории и водотоков левобережной части реки Базаиха как в верхнем, так и в нижнем течении. Правобережье реки повсеместно изменено хозяйственной деятельностью, сведены леса, сюда угодья расположены в пределах водоохранной зоны. В нижнем течении на правом и левом берегу расположена селитебная зона посёлка Базаиха.

На примере реки Базаихи мы продемонстрировали как хозяйственная деятельность человека влияет на состояние притоков, питающих реку: на левом берегу, находящемся под защитой заповедника, сохранилась конфигурация и густота водотоков; на правом берегу - водотоки пересохли и исчезли. Антропогенное вмешательство в пределах водоохранной зоны недопустимо, так как хозяйственная деятельность приводит к нарушению водного баланса и исчезновению малых рек.

Красноярский край до сих пор привычно считается одной из наиболее водообеспеченных территорий страны, но если хозяйственная деятельность будет и в дальнейшем развиваться в пределах водоохраных зон, мы неизбежно потеряем сначала малые водотоки, а затем деградация распространится на весь бассейн Енисея.

*При работе над проектом использовано 6 литературных источников и 5 электронных ресурсов.*

## **ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ**

### **Аннотация проекта «Экологический мониторинг реки Тосна методом биоиндикации»**

Анастасия Семенова, 10 класс, СОШ №4, г. Тосно

**Руководитель: И.Б. Соловьева, учитель биологии**

Река Тосна имела большое историческое значение в становлении нашего города. Город Тосно появился благодаря благоприятному географическому расположению реки (впадает в Неву, а Нева, в свою очередь, в Финский залив). Раньше река Тосна была интересна для жителей города как объект летнего отдыха, а вода — привлекала рыбаков. Река радует цветением охраняемого в Ленинградской области растения — жёлтой кубышки. В связи с загрязнением водной среды реки появляется риск вымирания данного вида растения в реке. Требуется изменение сложившейся экологической ситуации в реке.

**Цель работы:** изучить качество реки Тосна методом биоиндикации.

**Задачи исследования:**

- Определить характеристики воды;
- Провести исследование реки Тосна биологическими методами;
- Сформулировать выводы и рекомендации.

**Актуальность исследования:** Северо-Западный регион России имеет обширную речную сеть, большое количество озер и болот. Мне, как жителю Ленинградской области, а именно города Тосно, стало интересно, какое качества воды имеет река Тосна, на которой построен мой город.

**Гипотеза:** можно предположить, что данные исследования и полученные результаты будут способствовать улучшению экологической обстановки Тосненского района и Ленинградской области.

**Методы:** биоиндикация с помощью гидробионтов и альгоиндикация.

**Материалы:** сачок, ведро, пробирки, морилка, блокнот, карандаш, бинокулярная лупа, микроскоп.

На основании проведенных исследований определено, что вода в реке Тосна относится к 4-ой категории загрязнения водной среды. Причинами этого являются ежегодные заморы рыбы (наблюдаются в весенний период); расположение частного сектора с приусадебными участками вдоль береговой линии, требующими обработки земли органическими веществами; отсутствие работ по очистке берегов от мусора; расположение реки вдоль автодорог (попадание бензина, масел в реку); слив органических веществ в реку. Мы предлагаем мероприятия по улучшению ситуации: обращение с результатами исследования в администрацию города; выступление на школьной конференции с материалами и заключениями исследований; проведение экологических акций по очистке береговой линии реки Тосна от мусора; привлечение внимания тосненцев к проблеме путем информирования о сложившейся ситуации.

## Г. МОСКВА

**Аннотация проекта «Анализ водных образцов п. Танхой (Республика Бурятия) средствами химического эксперимента в сравнении 2014 с 2013 годом»**

Илья Павлов, 11 класс, СОШ №171

Руководитель: М.А. Загородникова, педагог химии и биологии «Школы-интерната №21 ОАО «РЖД»

Научный консультант: И. А. Смирнов, к.б.н.

Я выбрал для исследования воды п. Танхой, так как он расположен в непосредственной близости от особо охраняемой территории «Байкальского биосферного заповедника» и самого озера Байкал. Эти объекты уникальны и представляют высокую ценность. В этом районе сходятся границы различных флористических и фаунистических комплексов, здесь представлены не имеющие аналогов биогеоценозы. В издревле изолированной Байкальской впадине сформировалась одна из богатейших и самая необычная в мире пресноводная фауна, имеющая исключительную ценность для изучения эволюционных процессов. Из более чем 2630 видов и подвидов животных и растений, найденных в озере, более 80% нигде в мире больше не встречаются. Озеро Байкал включено в Список всемирного наследия ЮНЕСКО. Важно понять, как может воздействовать данный антропогенный комплекс на местные экосистемы. Кроме того, жителей поселка интересует, какого качества вода в скважинах, вновь сделанных, из которых они берут питьевую воду и какая вода безопасна для потребления. Понятно, что проблема обеспечения питьевой водой нормативного качества является для людей очень актуальной.

## МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

**Аннотация проекта «Возрождение чистой воды»**

Виктор Смирягин, 9 класс, Захаровская СОШ, п. Летний отдых

Руководитель: М.В. Филиппова, учитель химии

В проекте предложен способ получения чистой воды в достаточно больших количествах.

**Цель работы:** предложить простой и дешевый способ получения чистой воды.

Конструкция предложенного прибора для получения чистой воды состоит из двух главных частей, условно обозначенных как молекулорасщепитель и молекулособиратель. Загрязнённая вода успешно разлагается в приборе на составные части — кислород и водород, которые охотно устремляясь по трубкам вверх попадают в молекулособиратель, где пока что, к сожалению, не сгорая (технические трудности), но взрываясь, превращаются в водяной пар. Не решена проблема получения обратно энергии, затраченной на разложение воды, и аккумулирования её в полной мере. Это тоже очень важная задача, которую планирует в дальнейшем решить автор проекта.

**Выводы:**

1. Опыт, который получен при создании прототипа прибора, показал, что получение чистой воды, путём разложения грязной с последующим сжиганием водорода в кислороде возможно достаточно дёшево и доступно.
2. Проведён анализ экономической эффективности использования предложенного прибора.

## МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

**Проект «О чём говорят кристаллы... (Использование микрокристаллоскопического метода для идентификации загрязняющих веществ в морской воде)» (Победитель номинации Председателя Национального номинационного комитета)**

Николай Громов, 9 класс, и Наталья Сидельникова, 8 класс, Междуреченская СОШ, п. Междуречье

Руководитель: Е.А. Тебиева, учитель химии и биологии

Кольский залив — важнейшее звено в экосистеме Баренцева моря. Вместе с тем, это наиболее интенсивно эксплуатируемый участок Мурманского побережья, имеющий важное стратегическое и экономическое значение. Всё восточное побережье южного и среднего колен залива занято различными портовыми постройками и крупными промышленными предприятиями.

Экологическое состояние залива так или иначе отражается на устойчивом развитии области и в конечном счете на социальном и экономическом благополучии населения, большей частью сосредоточенного в зоне Кольского промышленного узла.

Состав воды Кольского залива и примеси, в ней присутствующие, могут быть определены с помощью химического анализа - качественного и количественного. Причем, мониторинг должен проводиться постоянно. Аналитические методики требуют достаточно высоких затрат на реактивы, оборудование.

Если поместить каплю воды на предметное стекло и выпарить, то под микроскопом можно увидеть кристаллические портреты солей.

Что может рассказать форма кристаллов? Будут ли отличаться по форме кристаллы солей из морской воды разных мест?

Влияют ли примеси на форму кристаллов солей? Возможно ли использовать микрокристаллоскопический метод для определения загрязнения морской воды?

**Идея проекта** — создать базу данных микрофотографий кристаллов солей, входящих в состав морской воды, полученных из химически чистых солей и в присутствии примесей, и проводить определение загрязняющих веществ в морской воде подобно идентификации личности по отпечаткам пальцев или сетчатке глаза.

**Объект исследования:** соли, содержащиеся в морской воде.

**Предмет исследования:** морфологические особенности кристаллов солей, входящих в состав морской воды.

**Цель проекта:**

**1. Создание базы данных и программы идентификации солей из морской воды микрокристаллоскопическим методом (по микрофотографиям кристаллов).**

**Этапы реализации проекта:**

**1 этап:** Определение морфологических особенностей кристаллов важнейших солей, входящих в состав морской воды, полученных в обычных условиях и в присутствии примесей мочевины и нефтепродуктов и создание их электронного атласа (2014-2015г);

**2 этап:** разработка программы идентификации солей из морской воды (2015 г);

**3 этап:** апробация программы идентификации солей (2015-2016 г).

**Гипотеза:** Если примеси изменяют форму кристаллов солей, возможно тогда по форме кристаллов можно предположить, какие примеси содержатся в воде.

**Актуальность работы** определяется следующим: применение метода микрокристаллоскопии для изучение формы кристаллов солей из морской воды позволит расширить спектр экспериментальных подходов к установлению загрязняющих веществ в пробах морской воды в целом и Кольского залива в частности.

**Практическая значимость:** создание базы данных на основе атласа фотографий микропрепараторов кристаллов, полученных в обычных условиях и в присутствии примесей позволит упростить экспресс-анализ загрязнителей морской воды.

**Оборудование и материалы:** Для реализации проекта необходим цифровой микроскоп или световой микроскоп с видеокуляром.

**Новизна:** использование метода микрокристаллоскопии, применяемого обычно в токсилогической химии, для изучения солевого состава и характера загрязнения морской воды.

*В данной работе представлены результаты реализации 1 этапа проекта.*

**Задачи:**

1. По литературным источникам установить качественный и количественный солевой состав Кольского залива и основные загрязнители;
2. Апробировать опытно-экспериментальным путем методику получения кристаллов некоторых солей из растворов;
3. Исследовать форму кристаллов, полученных при обычных условиях и в присутствии примесей, с помощью цифрового микроскопа;
4. Определить форму атласа фотографий (базы данных), отражающих морфологические особенности кристаллов и разместить в нем полученные данные;
5. Отобрать пробы морской воды из Кольского залива для сравнения формы полученных кристаллов с контролем.

**Методы исследования:** эксперимент, наблюдение, моделирование, анализ информации и полученных данных.

### **Глава 1. Литературный обзор.**

В литре морской воды больше всего обыкновенной поваренной соли (27,2 грамма), что придает ей соленый вкус. Хлористый магний (3,8 грамма) и сернокислый магний (1,7 грамма) придают морской воде горький вкус. Довольно много в ней содержится сернокислого калия (1,3 грамма) и сернокислого кальция (несколько менее грамма). В своей совокупности эти соли составляют 99,5 процента растворенных в морской воде веществ.

Вдали от берегов везде в Мировом океане солевой состав воды одинаков. Постоянство солевого состава получило название закона Дитмара, по имени английского химика, доказавшего это важное свойство морской воды в 1884 г[3].

Состав морской воды Кольского залива и примеси, в ней присутствующие, могут быть определены с помощью химического анализа качественного и количественного.

Зависимость между соленостью и содержанием хлора была определена в конце XIX в. специальной комиссией Международной конференции по исследованию морей и выражается уравнением:  $S\% = 1,80655Cl\%o$ .

Более половины всех растворенных в морской воде компонентов, а именно 55%, составляет ион хлора. Учитывая постоянство солевого состава, можно, определив концентрацию хлора (хлорность) в пробе морской воды, рассчитать затем не только общую концентрацию солей (соленость), но и массовую долю каждого из главных ионов. На этом принципе основан самый распространенный в первой половине прошлого века аргентометрический метод

определения солености, названный так, потому что в качестве главного химического реагента в нем применяется раствор азотнокислого серебра.

В современных погружаемых приборах-зондах для определения солености используется электрометрический метод, который основан на способности морской воды проводить электрический ток.

В токсикологической химии применяется микрокристаллоскопический анализ, который основан на обнаружении веществ по форме, величине и окраске их кристаллов. В большинстве случаев для идентификации химических соединений с помощью микрокристаллоскопического метода определяют форму или окраску не самих исследуемых веществ, а кристаллических продуктов, которые образуются при взаимодействии этих соединений с соответствующими реагентами. Форму и окраску кристаллов определяют с помощью микроскопа.

Для анализа с помощью этого метода требуются малые количества исследуемых веществ, что, безусловно, относится к достоинствам.

Однако, по мнению Крамаренко В.Ф, микрокристаллоскопический метод имеет и ряд недостатков.

Основной из них заключается в том, что при выполнении микрокристаллоскопических реакций в ряде случаев довольно трудно получить кристаллы строго определенной формы, которая зависит от многих факторов (концентрации исследуемого вещества, объема и концентрации реагента, наличия примесей, природы растворителя, условий кристаллизации, скорости образования кристаллов, испарения жидкостей на предметном стекле, pH среды, температуры, положения кристаллов во время роста, полиморфизма и др.).[1]

Кроме того, В.Ф. Крамаренко указывает на отсутствие научно обоснованной номенклатуры форм кристаллов, образующихся при микрокристаллоскопических реакциях, что препятствует широкому применению этого метода в анализе. Иногда одну и ту же форму кристаллов разные авторы называют неодинаково. В ряде случаев в химико-токсикологическом анализе для характеристики внешней формы кристаллов употребляются термины, имеющие мало общего с терминами, принятыми в кристаллографии.

Так, например, в микрокристаллоскопическом анализе для указанной цели иногда употребляются термины: сростки кристаллов в виде летящих птиц, кристаллы, напоминающие дубовые листья, кристаллы рисообразной формы, чечевицеобразные кристаллы, густые сростки и т. д.

Однако, эту проблему можно преодолеть, если использовать для сравнения не словесные описания внешней формы кристаллов, а их микрофотографии.

По мнению В.Ф. Крамаренко особенно сильно меняется форма кристаллов под влиянием примесей, находящихся в исследуемом растворе и в растворе реагента. Примеси либо адсорбируются на поверхности, либо попадают («устраиваются») внутрь кристалла. В обоих случаях при наличии примесей может изменяться форма кристаллов. Так, например, в обычных условиях хлорид натрия кристаллизуется в форме кубов, а в присутствии мочевины — в форме октаэдров (восьмигранников) [5].

## **Глава 2. Объекты и методы исследования.**

1. Для исследования были приготовлены растворы солей в дистиллированной воде, соответствующие содержанию данных солей в морской воде (таблица 1):

**Таблица 1. Содержание солей в морской воде**

№	Соли	Масса (г) на литр воды
1	Хлорид натрия	27,2
2	Хлорид магния	3,8
3	Сульфат магния	1,7
4	Сульфат калия	1,3

2. На основании анализа литературных данных в качестве примесей были выбраны нефтепродукты и мочевина, как наиболее характерные загрязнители Кольского залива. Большое количество судов в акватории Кольского залива обуславливает постоянное загрязнение воды нефтепродуктами, а отсутствие очистных сооружений способствует загрязнению мочевиной из канализационных стоков. [2]. Для приготовления микропрепаратов в растворы солей добавлялись примеси в соотношении 4:1.

### **3. Методика:**

Наблюдение проводят в капле раствора на предметном стекле. Метод дает возможность судить о присутствии того или иного иона в растворе на основании формы, величины и окраски образующихся в результате реакции кристаллов. Наблюдение за ходом реакции ведут с помощью цифрового микроскопа. Микрокристаллоскопические реакции, проводят на предметных стеклах, представляющих собой тонкие стеклянные пластиинки размером 20x75 мм. Для нанесения реагентов на предметное стекло используют пипетки или капилляры — трубы с внутренним диаметром 0,5-1,0 мм и длиной 60-70 мм.

Для приготовления микропрепарата кристаллов были апробированы следующие методики:

**1 способ (при нагревании):**

1. Профильтровать раствор;
2. Каплю раствора поместить на предметное стекло;
3. Выпарить при нагревании над спиртовкой;
4. Рассмотреть под микроскопом и сделать фотографию.

**2 способ (испарение при комнатной температуре):**

1. Профильтровать раствор;
2. Каплю раствора поместить на предметное стекло;
3. Выпарить при комнатной температуре естественным способом;
4. Рассмотреть под микроскопом и сделать фотографию.

При первом способе осадок выпадает быстро, но образуются, как правило, нехарактерные, мелкие кристаллы.

При втором способе — медленном осаждении — образуются крупные, хорошо выраженные кристаллы.

Для получения микропрепараторов кристаллов был выбран второй метод — медленного осаждения при комнатной температуре естественным испарением, т.к. образуются кристаллы характерной формы. Каждая проба делалась на три стекла.

Были получены кристаллы солей из растворов и исследованы формы полученных кристаллов с помощью цифрового микроскопа.

В работе использовали световой микроскоп «Микромед» и видеоокуляр Scope Tec DCM130E. Увеличение в 100 раз. Результаты фиксировались при помощи микросъемки.

**Глава 3. Результаты.**

По результатам были составлены таблицы микрофотографий характерных кристаллов различных солей при кристаллизации в обычных условиях и в присутствии примесей мочевины и нефтепродуктов (Приложение 1).

При анализе морфологических особенностей кристаллов солей, полученных обычным способом и в присутствии примесей, выявлено:

- Кристаллы хлорида натрия при обычных условиях имеют правильную кубическую и пирамидальную форму (рис.1,2). В присутствии мочевины в форме октаэдров (рис.3,4). В присутствии нефтепродуктов кристаллы неправильной кубической и пирамидальной формы (рис.5,6).
- Кристаллы хлорида магния при обычных условиях квадратной, прямоугольной формы, плоские (рис.7,8). В присутствии мочевины (рис.9,10) и нефтепродуктов (рис.11,12) кристаллы квадратной прямоугольной формы с округлыми краями, неправильными гранями;
- Кристаллы сульфата магния при обычных условиях имеют форму призмы, «палочек» звездчатой, игольчатой формы (рис.13,14). В присутствии мочевины — форма сохраняется, однако, кристаллы редко расположенные друг относительно друга (рис.15,16), а в присутствии нефтепродуктов становятся очень тонкими, мелкими (рис.17,18);
- Кристаллы сульфата калия при обычных условиях имеют форму призмы, «палочек», растительную форму (рис.19,20). В присутствии мочевины форма кристаллов нечеткая, в виде капель (рис.20,21), а в присутствии нефтепродуктов форма кристаллов сохраняется, однако, кристаллы мелкие, «осколочные» (рис.22,23).

1. Для контроля и обнаружения кристаллов характерной формы в смеси была приготовлена модельная смесь морской воды, состоящая из растворенных в дистиллированной воде следующих солей: хлорида натрия, хлорида магния, сульфата магния, сульфата калия в соответствующих пропорциях (Приложение 2).

При анализе микропрепараторов (рис.24) было установлено:

- В пробах искусственно полученной смеси морской воды присутствуют характерные кристаллы хлорида натрия, хлорида магния, сульфата магния, сульфата калия;
- Кроме того, были взяты пробы морской воды из Кольского залива в районе поселков Минькино и Мишуково 01.10.2014, 10.10.2014 года, во время прилива.
- В пробах морской воды, взятой вблизи п. Минькино (рис.25-26), присутствуют характерные кристаллы сульфата магния и нехарактерные кристаллы в виде треугольников, елочек (похожие на кристаллы сульфата магния, полученного в присутствии примесей мочевины и нефтепродуктов). Характерные кристаллы хлорида натрия, хлорида магния, сульфата калия в данных пробах не определяются. Возможно, это обусловлено другими примесями или их концентрациями.
- В пробах морской воды, взятой вблизи п. Мишуково, присутствуют кристаллы хлорида натрия, хлорида магния, сульфата магния, сульфата калия (рис.27-29), однако, характерные признаки кристаллов хлорида натрия выявлены неярко, формы кристаллов округлые, нечеткие, что указывает на кристаллизацию в присутствии примесей (нефтепродуктов).

**Выходы:**

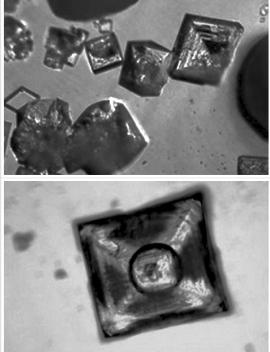
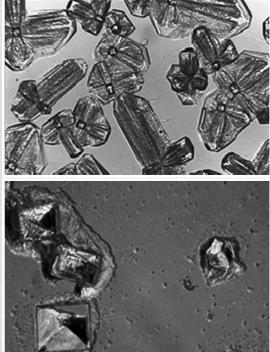
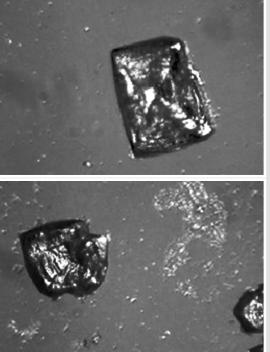
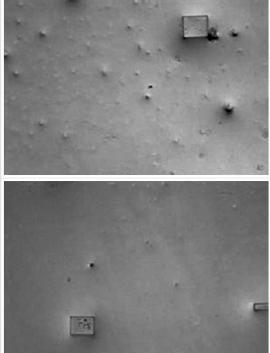
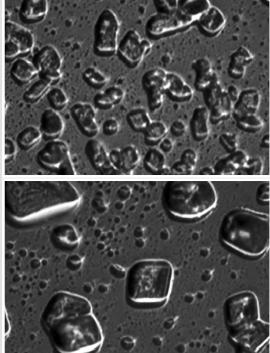
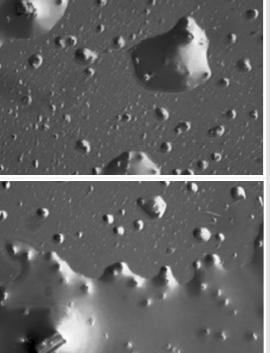
1. По литературным источникам установлен качественный и количественный солевой состав Кольского залива и выбраны нефтепродукты и мочевина в качестве постоянно присутствующих примесей для использования в эксперименте;
2. Выбрана и апробирована опытно-экспериментальным путем методика получения кристаллов некоторых солей из растворов путем испарения при комнатной температуре;
3. Выявлено, что формы кристаллов, полученных при обычных условиях и в присутствии примесей нефтепродуктов и мочевины, имеют определенные отличия;
4. Отобраны и изучены некоторые пробы морской воды из Кольского залива для сравнения формы полученных кристаллов с контролем;
5. С помощью атласа фотографий, отражающих морфологические особенности кристаллов, частично подтверждается гипотеза, что по форме кристаллов можно предположить, какие примеси содержатся в воде. Таким образом, работа над использованием микрокристаллоскопического метода для определения загрязнений в морской воде имеет определенные перспективы.

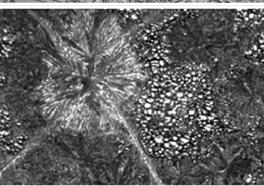
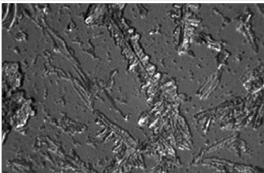
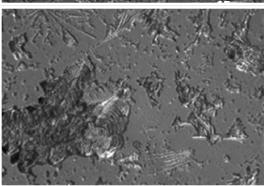
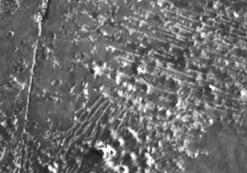
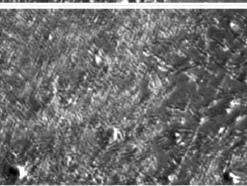
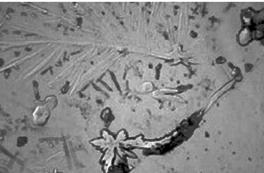
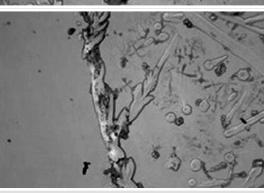
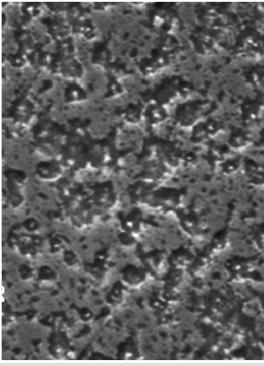
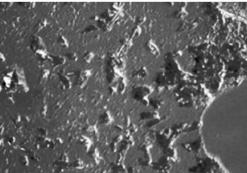
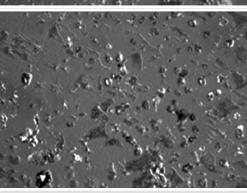
**Перспективы дальнейшей работы:**

Работа над проектом будет продолжаться в следующих направлениях:

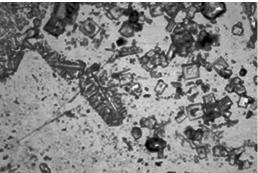
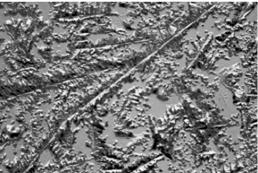
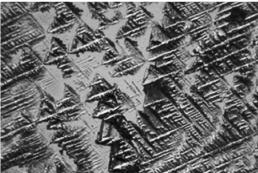
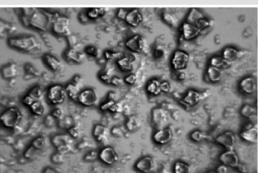
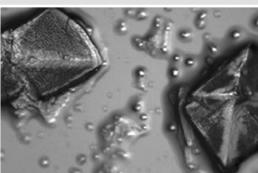
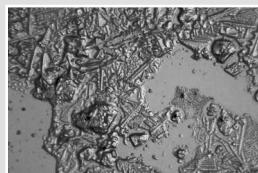
1. Исследовать влияние различных концентраций и примесей на форму кристаллов в условиях лаборатории;
2. Взять пробы воды из Кольского залива в других точках, получить микропрепараты кристаллов и сравнить с выявленными признаками;
3. Разработать программу идентификации солей из морской воды сопоставлению микрофотографий кристаллов солей из различных проб морской воды с эталонными (из базы данных).

**Приложение 1. Микропрепараты кристаллов некоторых солей.**

№	Соли	Кристаллы (фото микропрепараторов) при обычных условиях	Кристаллы (фото микропрепараторов) в присутствии мочевины	Кристаллы (фото микропрепараторов) в присутствии нефтепродуктов
1	Хлорид натрия	Кристаллы правильной кубической и пирамидальной формы 	Кристаллы в форме октаэдров (восьмигранников) 	Кристаллы неправильной кубической и пирамидальной формы 
2	Хлорид магния	Кристаллы квадратной, прямоугольной формы, плоские 	Кристаллы квадратной, прямоугольной формы с округлыми краями, неправильными гранями 	Кристаллы с округлыми краями, неправильными гранями, редко встречаются почти правильные кристаллы 

3	Сульфат магния	<p>Форма: призмы, «палочки», кристаллы звездчатой, игольчатой формы</p>  	<p>Форма: призмы, «палочки», кристаллы звездчатой, игольчатой формы, редко расположенные относительно друг друга</p>  	<p>Форма: призмы, «палочки», кристаллы звездчатой, игольчатой формы, мелкие.</p>  
4	Сульфат калия	<p>Форма: призмы, «палочки», кристаллы растительной формы</p>  	<p>Форма кристаллов нечеткая, в виде капель</p> 	<p>Форма: призмы, «палочки», кристаллы мелкие, «осколочные»</p>  

**Приложение 2. Микропрепараты кристаллов солей, полученных из проб морской воды.**

1	<p>Искусственная смесь (модельная смесь, состоящая из растворенных в дистиллированной воде солей)</p>	
2	<p>Пробы морской воды, взятой вблизи п. Минькино</p>	 
3	<p>Пробы морской воды, взятой вблизи п. Мишуково</p>	  

При работе над проектом использовано 2 литературных источника и 7 электронных ресурсов.

## НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Пути восстановления водоема по ул. Речников, г. Городец»**

Денис Костров, 11 класс, СОШ №4, г. Городец

Руководитель: Т.Г. Орехова Тамара Григорьевна, учитель биологии высшей категории

**Актуальность** выполненного исследования связана с решением проблем водоема, расположенного в центре микрорайона. Состояние территории водоема всегда в поле зрения жителей и гостей г. Городца. В ходе выполнения проекта была проведена работа с населением (социологический опрос), с архивным материалом, измеряли, фотографировали, описывали состояние, изучали литературу, рекогносцировали водоём.

Сохранение экосистем малых водоемов в урбанизированной среде можно представить как триединую задачу. Цель экологической реставрации - воссоздание структуры, функций, разнообразия и динамики специфической экосистемы. Для ее достижения экологическая реставрация предполагает синтез экологических, технических, социокультурных, административных усилий. Автором предложено два пути восстановления водоема: биологический и механический. Высчитав экономические затраты, мы пришли к выводам, что биологический способ гораздо выгоднее осуществить.

Таким образом, пруд, расположенный в центре микрорайона «Северный», должен естественным образом вписаться в облик как один из самых уютных и красивых уголков города. Будет создана зона отдыха для детей, тем более что рядом детская площадка. Решится вопрос о благоустройстве микрорайона - озеленение, восстановление травяного покрова. Благоустройство пруда послужит примером для жителей микрорайона и подрастающего поколения. Привлечение внимания населения микрорайона к проблемам озеленения и благоустройства территории, сохранение экологической безопасности по месту жительства.

### **Аннотация проекта «Оценка эвтрофирования Орлихинского пруда по концентрации растворенного кислорода»**

Наталья Смирнова, 11 класс, Б.Терсенская СОШ, д. Большой Терсень

Руководитель: Ф.А. Жуков, учитель химии и биологии

**Целью работы** явилась оценка склонности Орлихинского пруда Уренского района к эвтрофикации по изменению концентрации растворенного кислорода в течение суток и распределения растворенного кислорода по глубинам.

Объектом изучения в данной работе явился Орлихинский пруд. Водоем территориально расположен близ д. Б. Орлиха, в 7 км. западнее центральной усадьбы Ворошиловской сельской администрации – д. Б. Терсень. В настоящее время водоем имеет рыбохозяйственное значение и используется как зона отдыха. Пруд образован при перекрытии дамбой малой реки Морквы, притока р. Усты. Основной вклад в водный баланс пруда вносят воды р. Морква, для которой характерен осадочный тип питания, также на дне водоема имеются выходы грунтовых вод.

При проведении исследования отбор проб осуществлялся из южной зоны (точка 1) и северной зоны (точка 2) не более чем в 50 метрах от берега. При отборе проб фиксировалась температура с помощью цифрового температурного датчика с рабочим диапазоном 0-100 °C и с шагом измерения 0,1 °C. Концентрация кислорода фиксировалась с помощью цифрового оксиметра с рабочим диапазоном 0-20 мгO<sub>2</sub>/л и с шагом измерения 0,1 мгO<sub>2</sub>/л. Прозрачность определялась методом Секки, путем погружения в водоем диска белого цвета с черными секторами и фиксирования глубины, на которой диск становится невидимым.

Результаты исследований показывают, что северная часть водоема в большей мере подвержена эвтрофикации, возможно этот факт, связан с происхождением котловины этой части озера (в результате затопления) и смытом части удобрений с полей Измайлиха и Ляпино. Южная часть водоема, которая используется как рекреационная зона, характеризуется менее выраженными процессами эвтрофикации. Сопоставление результатов исследования с данными 2006 г. позволяет выдвинуть предположение, что скорость процессов эвтрофикации за период 2006-2014 гг. увеличилась в северной части водоема и существенно не изменилась в южной части.

Для уменьшения склонности водоема к эвтрофированию предлагается осуществление деятельности в двух направлениях: очистка прибрежной части котловины в северной зоне водоема от донных отложений и водной растительности, организация защитной полосы из деревьев в северной зоне водоема. Стоимость работ по двум предложенными направлениям составляет 50 980 рублей.

## ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Необычные источники (святые родники земли Пензенской)»**

Виктория Локтева, 9 класс, классическая гимназия №1 им. В.Г. Белинского, г. Пенза

Руководитель: Р.А. Жидкова, учитель химии

Родники — удивительные творения, которые не только несут свежую благодатную воду, но и даруют размышления, о силе, истории и красоте нашей природы. Природа щедро наградила Пензенский край ключами вкусной и кристально прозрачной водой. Часть из родников является водными памятниками природы.

**Актуальность темы** бесспорна, так как в последнее время на родники в Пензенской области обращается особое внимание. Ежегодно автор проекта вместе с другими учащимися участвует в экологических экспедициях по обнаружению новых, а также расчистке и обустройству уже известных родников.

**Цель проекта** — узнать о самых необычных (святых) родниках, посетить их, исследовать воду, выявить их пользу для человека, благо устроить их.

**Методы:** изучение источников по теме работы, анализ собранного материала, наблюдение, интервьюирование населения, исследование воды.

**Ожидаемые результаты получены:**

1. Улучшилось санитарное состояние (святых) родников, а значит и качество их воды.
2. Силами нашего объединения обустроены площадки некоторых родников Пензенской области и г. Пензы.
3. Повышена мотивация учащихся, населения к охране и обустройству необычных (святых) родников.
4. Сохранены экологические объекты: естественные экосистемы (святые родники Пензенской области).
5. Повышена общая экологическая культура, любовь к малой Родине, заинтересованность в позитивных изменениях.

Известно, что человек — часть природы, и как живое существо он своей жизнедеятельностью оказывает ощущимое влияние на природную среду. А значит, человечество должно как можно больше сил и внимания уделять охране окружающей водной среды. Сохранение природы — святая обязанность для каждого человека и для нас тоже.

## ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

### **Аннотация проекта «От Санхобэ до Серебрянки: история наводнений»**

Владимир Пекарь, 10 класс, Тернейская СОШ, Центр детского творчества, п. Терней

Руководитель: Г.Д. Максимова, педагог доп. образования Центра детского творчества

Проект выполнен на базе Центра детского творчества

Посёлок Терней стоит на берегу реки Серебрянки, её старые названия: по китайски — Санхобэ, по удэгейски — Санкэ, в переводе: река, идущая с запада.

Официальным днём рождения Тернея считают сентябрь 1908 года, когда посёлок, где жили удэгейцы и тазы стали заселять первые русские переселенцы с западных областей России. С тех пор и до настоящего времени посёлок пережил 14 наводнений. Собранные нами данные о наводнениях в районе посёлка Терней позволили выявить некоторые закономерности. Наводнения, чаще всего, происходят с периодичностью от 4 до 6 лет: 5 случаев из 13. Минимальный промежуток между наводнениями составляет 22 дня (2013 год), максимальный — 23 года (1956 и 1979 годы). Пять из двенадцати наводнений, даты которых известны, приходятся на сентябрь. (1934, 1956, 1980, 1989, 1994 годы). Лишь однажды наводнение произошло в июне (10-11 июня 2009 года), и однажды — в октябре (30 октября 1956 года).

За время существования Тернея менялось государственное устройство, страна пережила страшные годы Великой отечественной войны, в Тернене происходили волны развития и спада экономики, благодаря научным открытиям и изобретениям кардинально изменился уклад жизни жителей...

За это время 14 раз наводнения приносили беду: разрушения, потерю крова, иногда человеческие жертвы. И каждый раз после разгула стихии, люди, живущие на берегу реки, действовали по одной и той же схеме. Заново отстраивались дома, другие постройки, восстанавливались дороги и мосты. Кажется, что вместе с большой водой у людей уплывает память.

Предложение автора проекта заключается в следующем. В первую очередь убрать жилые дома и другие постройки из трёх самых затопляемых микрорайонов Тернея, людей переселить в новый построенный в безопасном месте пятиэтажный дом, провести рекультивацию земель. При строительстве использовать современные технологии ресурсо- и энергосбережения с минимизацией влияния на окружающую среду.

Суммы, 68 764 325 рублей, выделенной государством для ликвидации ущерба принесённого последними двумя наводнениями 2009 и 2013 года, вполне хватает для строительства жилого дома для пострадавших от наводнений.

## РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

**Проект «Экологическое состояние водных объектов г. Волгодонска в 2013 и 2014 годах» (Победитель номинации «Вода и атом»)**

Мария Лосева, 9 класс, гимназия № 5, г. Волгодонск

Руководитель: М.Н. Чубенко, учитель географии

**Цель:** исследовать экологическое состояние воды в водоемах окрестности г Волгодонска на пригодность для купания и степень загрязнённости.

**Задача:** методом качественного и органолептического анализа определить состояние воды на содержание следующих параметров: мутность, запах, цветность, содержание ионов трехвалентного железа, сульфат и хлорид ионов, изменение качества воды в 2013-2014 годах.

**Актуальность:** воды реки Дон в черте г Волгодонска характеризуются низким качеством.

**Место исследования:** химический кабинет гимназии №5 г Волгодонска.

**Продолжительность исследования** — сентябрь, октябрь 2013, 2014 годов.

По данным «Экологического вестника Дона» 2013 года в г Волгодонске 85,5 км ливневой канализации, эти стоки распределяются по 5 водосборным бассейнам, каждый из которых имеет самостоятельный сброс. Ливневые сточные воды по выпускам ВК-1 и ДК-10 попадают в балку Сухосоленовскую (в залив), по выпуску ВК-4, ВК-6 в балку Мокросоленовскую (в «третью» балку) и по выпуску ВК-2 — непосредственно в Цимлянское водохранилище. Водоизмерительные приборы на сбросах ливневой канализации отсутствуют, установить, насколько загрязнена сбрасываемая вода, невозможно.

В результате сброса сточных вод Цимлянское море «обогащается» аммонийным азотом, нефтепродуктами, нитратами, фосфатами, хлоридами и прочим., т.е. токсичными веществами.

Загрязнение цимлянской воды ливневыми стоками г Волгодонска практически уничтожает весь очистительный эффект, обеспеченный внутриводоемными процессами. Участок Цимлянского водохранилища в районе ТРЦ, согласно данных космического дистанционного зондирования может быть отнесен к «наиболее загрязненным участкам на всей акватории моря» — утверждает КТН, экс-доцент кафедры инженерной экологии ВИТИ НИЯУ МИФИ Е. Шаврак в своих научных трудах, посвященных Цимлянской акватории.

В последнее время жители нашего города обеспокоены экологическим состоянием водных объектов, так как вода из Цимлянского водохранилища попадает в наши краны с питьевой водой, горожане купаются на городских пляжах в районе ТРЦ, В-9, не зная, что сюда льется рекой с неубранных пыльных улиц, вся грязь, пыль и мелкий мусор, что несомненно вредит здоровью.

Чистая вода — это лекарство для физического здоровья и душевного равновесия. Водолечение применяется при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, органов дыхания, артритах, нарушениях в работе желудочно-кишечного тракта, при реабилитации после травм. К воде нужно относиться с уважением, стараться экономно использовать, не загрязнять.

### **Практическая часть.**

Наша экологическая группа проводила заборы воды в конце сентября 2013 и 2014 г в окрестностях г Волгодонска: на пляже в района ТРЦ, квартала В-9 и оросительного канала (Приложение №1), а также в судоходном канале и в реке Дон. Для сравнения качества воды, мы также исследовали питьевую воду, взятую в многоквартирном доме по улице 30-лет Победы, где проживают наши учащиеся.

В начале октября 2013 и 2014 г в стенах нашей школьной лаборатории мы проводили исследование воды по пяти параметрам имеющимися реактивами. Содержание трехвалентного железа определяли раствором роданида аммония. В пробирки с исследуемой водой добавили две-три капли роданида аммония. Цвет не изменился, значит вода не содержала ионы трехвалентного железа. Хлорид ионы определяли добавлением в пробирки с водой по каплям раствора нитратов серебра (выпадал белый творожистый осадок), а сульфат-ионы добавлением раствора хлорида бария (выпадает белый молочный осадок). (Приложение №2).

Методом органолептического анализа мы определили мутность, запах и цветность исследуемой воды по пятибалльной шкале. Для определения мутности мы наливали исследуемую воду в чистые пробирки в количестве 5-6 мл и рассматривали воду сверху на темном фоне при достаточном боковом естественном или искусственном освещении. Используя 5-балльную шкалу определили, что вода на пляже ТРЦ «наиболее мутная» — 4 балла, вода на пляже оросительного канала «слабо мутная» — 3 балла, в реке Дон «слабо опалесцирующая» — 1 балл, мутность отсутствует в питьевой воде (Приложение №3).

Цветность воды определили глядя сверху на пробирку с водой при достаточном боковом освещении на белом фоне (Приложение №4).

Для определения запаха пробы воды были предварительно закрыты. Интенсивность запаха определяли по таблице критерий (Приложение №5). При проведении экспериментов соблюдали все меры безопасности.

В результате исследований было обнаружено следующее: ионов железа в пробах нет, содержание сульфат-ионов и хлорид-ионов в пределах нормы, за исключением воды из реки Дон (хлорид-ионов более 100 мг/л) (Приложение №3). По данным исследований 2013, 2014г самая прозрачная вода в реке Дон — 1 балл, а на пляже ТРЦ имеет характерный зелё-

ный цвет и 4-баллам соответствовала мутность; ухудшилась от 1 до 3 баллов мутность на пляже в районе квартала В-9 и от 0 до 4 баллов на судоходном канале. Воды пляжа в районе В-9 имеют характерный илистый болотный запах 3 балла, а вода пляжа в районе ТРЦ имеет сточный фекальный запах 4-3 балла. Питьевая вода по улице 30-лет Победы в 2014г прозрачная — 0 баллов, мутность отсутствует — 0 баллов, запаха не имеет — 0 баллов.

#### **Социологический опрос.**

По результатам исследования нашей группой в гимназии был проведен социологический опрос среди учащихся 6-11 классов (550 человек). Мы предложили ответить на три главных вопроса:

1. На каком пляже Вы предпочитаете отдыхать?
2. Почему Вы отдыхаете именно здесь?
3. Устраивает ли Вас качество воды?

Большинство учащихся ответили примерно так:

1. ТРЦ и В-9, оросительный канал, река Дон.
2. Близость общественного транспорта, развитая инфраструктура, красота природы.
3. Качество воды среднее, оставляет желать лучшего, в реке Дон наиболее чистая вода.

Обработанные результаты мы поместили в таблицу, Приложение №6, из которых видно, что 260 человек предпочитают отдыхать на пляже ТРЦ, а 145 человек предпочитают отдыхать на берегу реки Дон, остальные 145 человек затруднялись с выбором места отдыха и купания. Учащиеся старших классов считают, что наиболее чистая вода на пляже в реке Дон.

#### **Выводы.**

В результате исследований по пяти параметрам мы можем сделать выводы: наименее опасная вода для отдыха горожан в 2014г — вода в реке Дон: запах — 3 балла; мутность — 1 балл; цветность — слабо-желтоватая, 1-2 балла.

В районе ТРЦ наихудшие показатели исследования: запах — 3 балла; мутность — 4 балла; цветность — интенсивно-зеленая, 4 балла. Промежуточное положение по состоянию воды занимают воды оросительного канала: запах — 3 балла; мутность — 3 балла; цветность — зеленоватая, 3 балла. Все воды пляжей содержат следы сульфат- и хлорид- ионов. Питьевая вода по улице 30-лет Победы не содержит опасные для здоровья человека ионы.

Методом сравнительного анализа мы на практике узнали каково реальное состояние воды на пляжах и водоемах в окрестностях г. Волгодонска, какие произошли изменения в 2013 и 2014 годах. Мы считаем, что ухудшение качества воды в черте г. Волгодонска связано с увеличением антропогенной нагрузки на водоемы в результате интенсивной хозяйственной деятельности, увеличением количества автотранспорта, низким качеством сточных вод, из-за отсутствия очистных приборов на ливневых коллекторах сбрасывающих грязную воду с улиц нашего города.

Наибольшую трудность при выполнении исследований вызывает выполнение методических указаний. В процессе исследований воды изменилось наше отношение к использованию водоемов для купания.

Следовательно, изучив экологическое состояние водоемов в окрестностях города Волгодонска наша исследовательская группа гимназии №5 предлагает администрации города Волгодонска:

- 1) Обустроить побережье в районе квартала В-9 для отдыха горожан;
- 2) Почистить дно на территории пляжа оросительного канала, что будет способствовать снижению интенсивности болотного запаха;
- 3) Построить очистительные сооружения для очистки сточных вод, попадающих в залив, тем самым сделать пляж в районе ТРЦ пригодным для купания.

#### **Продолжение исследования в 2015 г.**

Исследуя воду в окрестностях города Волгодонска на пригодность для купания, мы не могли не обратить внимание на проблему обмеления Сухо-соленовского залива Цимлянского водохранилища в районе ТРЦ.

#### **Причины обмеления:**

Анализируя данные по наблюдениям и исследованиям (август-октябрь 2014), мы выяснили, что уровень воды зависит:

- от природных факторов (количества осадков, выпавших в данный период, и высокой среднемесячной температуры);
- от антропогенных факторов (увеличения забора воды для с/х угодий, дач, растущей промышленности, новых микрорайонов города, повышения потребления воды в верхнем течении Дона).

Собирая пробы воды, мы замерили понижение уровня по береговой линии на отвесном склоне в августе (7 см), сентябре (6,5 см), октябре (6 см). Береговая линия отошла на 200-500 метров от побережья, обнажились мелководья, появились небольшие острова, качество воды ухудшилось.

С августа по октябрь 2014 г. уровень воды Цимлянского водохранилища понизился на 19,5 см, следовательно, сократилась площадь зеркала водоема.

Исследование влияния обмеления на качество воды будет продолжено в 2015 г.

Приложения.

Приложение №1.

Район квартала В-9



Оросительный канал

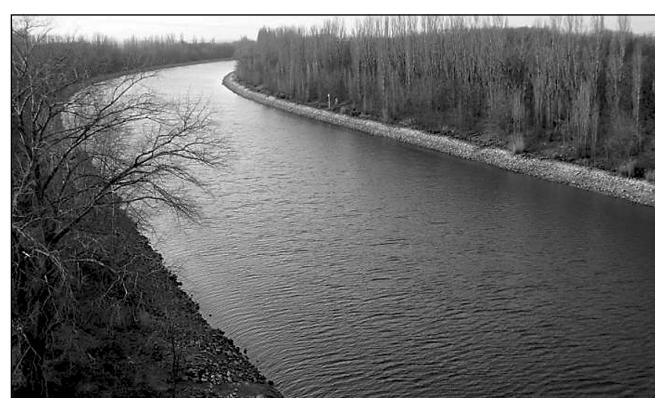
Район ТРЦ (торгово-развлекательного центра)



Судоходный канал



Река Дон



## Приложение №2

Образец воды	Ионы трехвалентного железа	Хлорид-ионы	Сульфат-ионы
Пляж В-9	Не обнаружено	<b>50-100 мг/л</b>	<b>50-100</b>
Пляж ТРЦ	Не обнаружено	<b>50-100 мг/л</b>	<b>50-100</b>
Пляж оросит. канал	Не обнаружено	<b>50-100 мг/л</b>	<b>50-100</b>
Судоходный канал	Не обнаружено	<b>50-100 мг/л</b>	<b>50-100</b>
Река Дон	Не обнаружено	<b>более 100</b>	<b>50-100</b>
ул. 30-лет Победы	Не обнаружено	Слабые следы	Не обнаружено



## Приложение №3.



Таблица. Результаты определения интенсивности и характера запаха по 5-балльной шкале.

Образец воды	Интенсивность запаха		Характер запаха		Балл	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Пляж В-9	Запах сильный	Запах сильный	Илистой (болотный)	Сточных вод	<b>3</b>	<b>3</b>
Пляж ТРЦ	Запах обращает на себя внимание	Запах легко заметен	Сточный (фекальный)	Сточный (фекальный)	<b>4</b>	<b>3</b>
Пляж оросит. канал	Запах легко заметен	Запах легко заметен	Илистой (болотный)	Илистой (болотный)	<b>3</b>	<b>4</b>
Судоходный канал	Запах сильный	Запах сильный	Нефтепродукты	Нефтепродукты	<b>5</b>	<b>5</b>
Река Дон	Запах легко заметен	Запах легко заметен	Рыбный (гнилостный)	Рыбный (гнилостный)	<b>3</b>	<b>3</b>
ул. 30-лет Победы	Не обнаружено	Нет	Не обнаружено	Отсутствует		<b>0</b>

**Приложение №4. Результаты исследования воды на мутность по 5-балльной шкале.**

Образец воды	Мутность		Балл	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Пляж В-9	Слабо опалесцирующая	Слабо мутная	1	3
Пляж ТРЦ	Мутная	Мутная	4	4
Пляж оросит. канал	Слабо мутная	Слабо мутная	3	3
Судоходный канал	Мутность отсутствует	Мутная	0	4
Река Дон	Слабо опалесцирующая	Слабо опалесцирующая	1	1
ул. 30-лет Победы	-	Отсутствует	-	0

**Приложение №5. Результаты исследования воды на цветность по 5-балльной шкале.**

Образец воды	Цветность		Балл	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Пляж В-9	Слабожелтоватая	Слабожелтоватая	2	2
Пляж ТРЦ	Зеленая	Интенсивно зеленая	3	4
Пляж оросит. канал	Слабожелтоватая	Зеленоватая	2	3
Судоходный канал	Прозрачная	Слабожелтоватая	0	2
Река Дон	Слабозеленоватая	Слабожелтоватая	1	2
ул. 30-лет Победы	-	Прозрачная	-	0

**Приложение №6. Результаты социологического опроса, проведенного в гимназии №5.**

Классы	Вопросы			Балл	
	1	2	3	ТРЦ	р. Дон
5-е (100 чел.)	ТРЦ — 81	Развитая инфраструктура	Среднее	81	
6-е (100 чел.)	ТРЦ — 73	Развитая инфраструктура	Среднее	73	
7-е (100 чел.)	ТРЦ — 49, В-9 — 20	Транспортная доступность	Хотелось бы лучше	49	
8-е (75 чел.)	ТРЦ — 35, река Дон — 37	Красота природы	В реке Дон чистая	35	37
9-е (75 чел.)	ТРЦ — 22, река Дон — 50	Красота природы	В реке Дон чистая	22	50
10-е (50 чел.)	Ор. канал — 15, река Дон — 28	Благоустроенность территории	Хотелось бы лучше		28
11-е (50 чел.)	Ор. канал — 12, река Дон — 30	Благоустроенность территории	Хотелось бы лучше		30
<b>Итого 550 чел.</b>				<b>260</b> чел.	<b>145</b> чел.

**Приложение №7. Обмеление Цимлянского водохранилища пляж ТРЦ (август-октябрь 2014)**



*При работе над проектом использовано 6 литературных источников.*

### Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

**Проект «Геоэкологическое изучение западного и восточного фрагментов озера Долгое и прилегающих экосистем до и после очистки». (приз Госкорпорации «Росатом»)**

Мария Кузнецова, 9 класс, лицей №554, г Санкт-Петербург

Руководитель: А.А. Платонов, учитель географии и экологии

**Цель работы:** Провести геоэкологическое и сравнительное гидро- и геохимические исследования озера Долгое и прилегающих территорий, составить планы благоустройства и рекреационного использования изучаемого района.

**Задачи работы:**

1. Провести геоэкологическое исследование ландшафтов района изучения с выявлением объектов экологического риска;
2. Провести гидрохимический анализ проб воды с использованием тест-комплектов;
3. Проанализировать почву на pH, ОЖ, нитраты и хлориды;
4. Сравнить результаты исследований 2014 года с данными 2009 и 2013 годов с выявлением динамики;
5. Разработать возможные варианты обустройства рекреационной зоны.

При выборе объекта исследования учитывалось то, что начиная с лета 2012 по лето 2013 года ГУП «Ленводхоз» провел работы по очистке озера от строительного и бытового мусора, а также от тростника и других гидрофитов. Администрация Приморского района разработала проект по благоустройству территории, прилегающей к озеру Долгое.

#### **Общая информация по району исследования**

Долгое озеро — озеро в Приморском районе в северной части Санкт-Петербурга. Сейчас расположено вдоль Ольховой улицы между улицей Маршала Новикова и проспектом Королева. Расположено на низкой приморской поверхности литориновой террасы высотой 4-6 м, сильно измененной в ходе застройки окружающей территории в 1980-90-х гг. Длина около 450 м, ширина от 50 и до 100 м, глубина до 3,2 м [2].

По Долгому озеру названы: район города Озеро Долгое, Долгоозерная улица, которая проходит вдоль озера. Озеро, которое было частично засыпано во время застройки жилищного района в 1980-е годы, значительно обмелело, уменьшилась его площадь (водосбор озера и площадь зеркала уменьшились более чем в 2 раза за последние 50 лет).

По заказу Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Государственным учреждением «Государственный гидрологический институт» разработана программа восстановления обособленных водных объектов Санкт-Петербурга на 2008-2013 годы.

Озеро Долгое вошло в перечень восстановления обособленных водных объектов Санкт-Петербурга на 2008-2013 годы. По результатам обследования акватория озера на 40% была покрыта тростником, погруженной и полупогруженной водной растительностью, в воде бытовые и строительные отходы, максимальная мощность донных отложений 0,8 м. Осенью 2014 года началось благоустройство зеленой территории вокруг озера Долгое. По информации администрации Приморского района на парк потратят 240 млн. рублей.

#### **Результаты работы**

##### **Общая эколого-географическая характеристика, основные экологические риски**

Часть территории озера Долгое ранее являлась свалкой бытового и промышленного мусора [2]. Не вывезенная часть свалки на изучаемой территории перекрыта синей кембрийской глиной, мощностью пласти 2-4 метра. На эколого-географической карте фактического состояния ландшафтов эта зона называется — «Зона засыпанной свалки (глиняные отвалы)». Эта зона протянулась на 450 метров в северо-западном направлении вдоль гаражного кооператива и на 300 метров в северо-восточном направлении вдоль не достроенной улицы Долгоозерной, при средней ширине 30-50 метров. Над окружающей территорией зона возвышается в среднем на 3-4 метра из-за насыпанного слоя глины. Данная зона вдоль гаражного кооператива практически не задернована и лишена растительности, вдоль ул. Долгоозерной растительность также почти отсутствует. На южной оконечности свалки зафиксированы несанкционированные кучи строительного мусора.

В центральной части изучаемого района и ул. Королева, выделена **низина с зарослями тростника, испытавшая значительное антропогенное воздействие**. Данная зона по абсолютным высотам не отличается от окружающей территории. Эта зона с юго-запада примыкает к глиняным отвалам, но на ней самой отвалов кембрийской глины нет. Зона сложена на поверхности суглинками и глинами, сильно обводнена и поэтому более чем на 70% ее площади произрастает тростник. Отмечены неоднократно выступающие остатки строительного мусора из грунта, что свидетельствует о том, что тут ранее находилась свалка, впоследствии вывезенная.

Но наибольший интерес представляет само озеро Долгое и примыкающий к нему с севера природно-антропогенный ландшафт. Эта территория наименее подвержена антропогенному воздействию.

Озеро в нынешнем виде протянулось с запада на восток на 400 метров и имеет ширину 60-100 метров. Северные берега крутые, возвышаются на 2-4 метра над урезом озера, остальные пологие.

В озере водится рыба — караси, ротаны и укейки. Это наряду и с другими обнаруженными земноводными свидетельствует о том, что озеро «живое». Так же озеро является местом обитания уток, за исключением зимних месяцев.

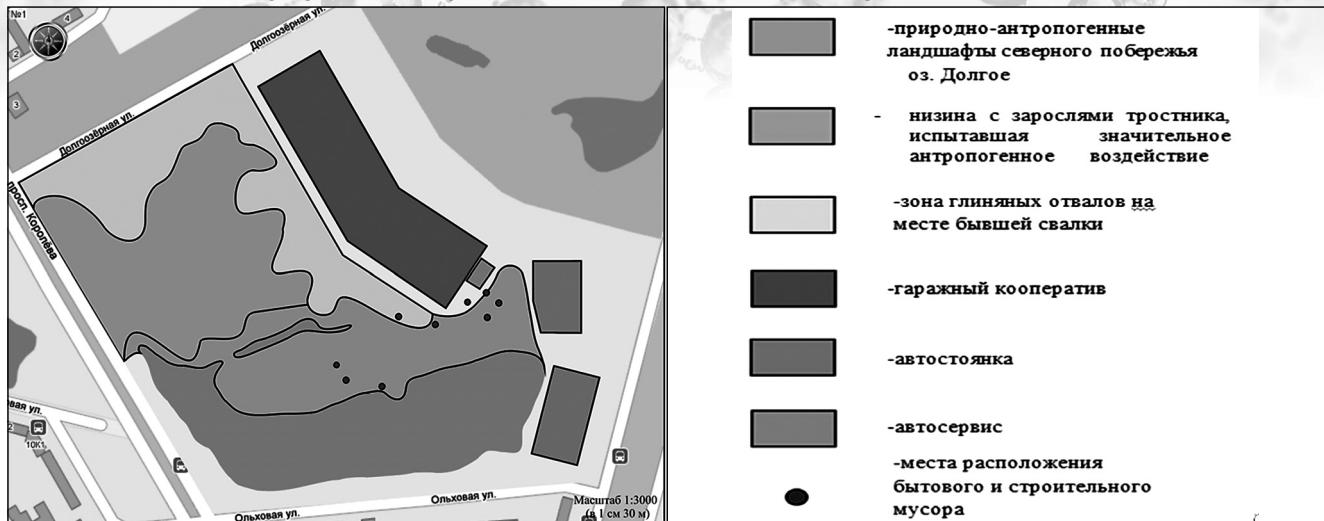
Один из наиболее вопиющих фактов воздействия на озеро — это систематические мойки частного автотранспорта в непосредственной близости от северо-восточной части озера. Так же в восточной и северо-восточной части озера, в пределах береговой линии, отмечалось наличие автомобильного мусора.

Две автомобильные парковки, находящиеся у восточной части озера, являются очагом негативного воздействия на озеро, и их дальнейшее существование неприемлемо.

Важно заметить, что еще три десятилетия назад из озера вытекала Черная речка, но в дальнейшем ее русло было засыпано. Вдоль северной окраины озера мною выделен природно-антропогенный ландшафт северного побережья озера Долгое. Наиболее острая экологическая ситуация сложилась в восточной части зоны, в непосредственной близости от автосервиса, автостоянки (см. рис. №1).

В радиусе 70 метров от автосервиса, среди осин и ольхи отмечаются кучи старых автозапчастей и покрышек, а сама площадка имеет следы регулярно выливаемых отработанных нефтепродуктов.

Рис. №1. Эколого-географическая карта с объектами экологического риска



### Гидрология и гидрохимия

Рис. №2 Карта фактического материала



**Показатель кислотности (рН).** Проводимые измерения в 2009, 2013 и 2014 годах на рН не выявили серьезных отклонений. Значения по этому показателю за все время наблюдений находились в интервале от 7 до 8, что соответствует нейтральной – слабощелочной среде. Выраженная сезонная и годовая динамика не выявлена. После очистных мероприятий 2012 года каких-либо изменений по данному показателю не произошло. рН воды является благоприятной для жизнедеятельности организмов

**Общая жесткость.** До очистки в 2009 году средние значения по ОЖ соответствовали 8-10 ммоль/л. Это жесткая - верхний предел средне жесткой воды. После очистных мероприятий в период 2013 значение ОЖ по всем точкам отбора, кроме точки №3, равнялись 5-6 ммоль/л, что соответствует средне жесткой воде. Летом 2014 года было обнаружено резкое повышение показателя ОЖ с 5-6 до 9-12 ммоль/л, что связано, по-моему мнению, с применение в зимний период антигололедных реагентов. Осенью 2014 года значения находились в интервале от 6 до 9 ммоль/л. По всей видимости, из-за особенности погоды лета-осени 2014 года способствовали разбавлению вод осадками, которые изначально не были минерализованы.

**Содержание хлоридов.** Летом и осенью 2009 среднее фоновое значения, проб по всем точкам, равнялись в пределах 125-150 мг/л, содержание соответствовало всем нормативам качества (ПДК- 350 мг/л). После очистных мероприятий, по всем точкам наблюдения, кроме точки №3, концентрация хлоридов была в интервале 60-130 мг/л, что существенно меньше ПДК. В летний сезон 2014 года содержание хлоридов находятся в интервале от 57 мг/л-108 мг/л (в точке №3- 188 мг/л). Осенью 2014 года концентрация хлоридов была в интервале 62-82 мг/л. Исключение составляет осенний пробоотбор в 2013 и 2014 годах в точке №3 (468 мг/л), которая находится в месте, где было превышение по ОЖ в 2013 году.

На западе озеро разделено улицей Королева на две части — западный и восточный сегменты, которые и являются объектами моего изучения. Восточная и северо-восточная часть озера соседствует с относительно недавно возведенными двумя автомобильными стоянками, причем одна из них находится не более чем в восьми метрах от озера. Экологические последствия данного соседства очевидны. Недалеко от северо-восточной окраины озера располагается автосервис, главный вред от которого состоит в регулярно проливаемых нефтепродуктах в грунт и кучи покрышек и другого автомобильного хлама вдоль северо-восточной части озера (см. рис. №2).

Гипотеза тем самым подтвердилась: после зимы солесодержащими антигололедными реагентами посыпают дорогу, и хлориды попадают в западный залив озера. В среднем значение концентрации сульфатов в воде 2013 года 40-45 мг/л по всем точкам, кроме точки №3, что в 10 раз меньше норматива ПДК. В точке №3 повышенное содержание сульфатов 198 мг/л, но в пределах нормы. По результатам анализа проб, взятых летом 2014 года, значения по сульфатам находились в интервале 34 мг/л – 64 мг/л.

**Содержание нитрат-анионов.** Динамика так же имеет место по сравнению с 2009 годом. В 2009 году концентрация нитрат-ионов была ничтожно мала (2-3 мг/л). В 2013 году значения были несколько выше, но также в пределах нормы, концентрация достигала 8-12 мг/л (ПДК=45 мг/л). Исследования 2014 года не выявили превышения норм ПДК. Значения летнего и осеннего периодов не значительно отличаются друг от друга. Максимальное значение равно 25 мг/л в точке №1 в летний период. Наблюдается небольшое повышение нитратов, по сравнению с 2009 годом. Основная причина – это почва, которая была завезена сюда весной 2013 года. Концентрация нитрат-анионов в почве превышает норматив в 2-4 раза и осадки нитраты смывают в озеро.

### **Проект по рекреационному обустройству территории озера Долгое**

Как указывалось ранее, на территории, прилегающей к озеру Долгое, при поддержке администрации Приморского района идет реализация проекта рекреационного обустройства. Таким образом, передо мной стояла задачи разработать проект по обустройству северной части исследуемого района. Следует обратить внимание, что по плану городской застройки на этом месте планируется возведения больничного комплекса. Однако в силу того, что под глиняными пластами земли находятся захоронения отходов бывшей свалки Приморского района. Такой рекреационный проект является вредным и даже опасным для здоровья человека, поскольку вскрытие этих пластов без вывоза залежей мусора не представляется возможным. Однако в планах городских властей нет задачи вывозить мусор.

Учитывая экологические и географические особенности рельефа прилегающей территории озера Долгое, мною был составлен проект рекреационного обустройства местности ограниченной проспектом Королева, Долгозерной улицей и гаражным кооперативом с востока (см. приложение №1 и рис. №3).

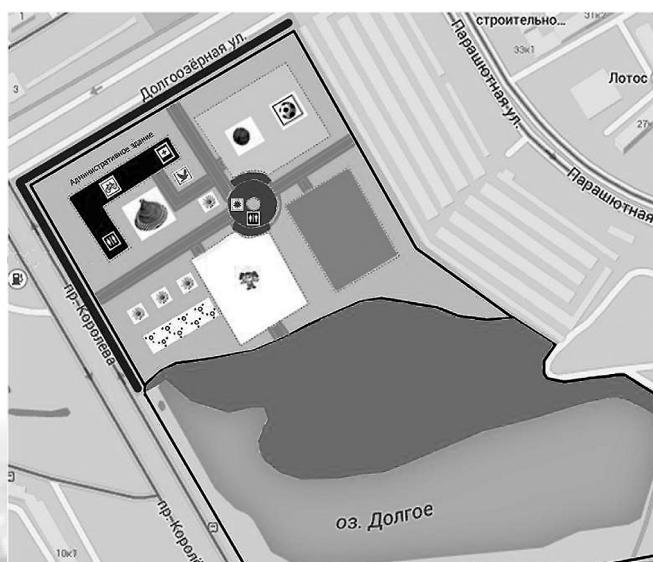
**Выделяются 4 типа объекта:**

- объекты тихого (паркового) отдыха;
- спортивно-оздоровительные объекты;
- объекты сферы обслуживания;
- объекты детского отдыха и пр.

Основная функция данного парка направлена на оздоровления и занятия спортом, которое необходимо местным жителям. В северо-западной части, вдоль проспекта Королева и Долгозерной улицы, предусмотрена организация лесной аллеи, которая будет являться зеленым «щитом» от интенсивного загрязнения воздуха вследствие дорожного трафика и частичного поглощения шумового воздействия. Также административное здание является шумо-, звуковым барьером, защищающим южную территорию.

Всю территорию необходимо озеленить. Предусмотрены газоны, клумбы, заросли кустарников. На северо-востоке территории в зоне захоронения отходов рекомендуется разметить стадион. Аттракционы и детский городок необходимо максимально удалить от проезжей части с целью безопасности детей.

**Рис. №3 Карта-проект рекреационного обустройства**



В связи с особенностью рельефа предусмотрено установка фонтана с каскадом на спуске рядом с административным зданием. Справой стороны фонтана размещается детский мини-зоопарк с питомцами. К объектам сферы обслуживания относится терраса, которое находится в центре и равноудалена от спортивно-оздоровительных объектов. В ней размещается кафе, выставочный зал и комнаты личной гигиены.

По всей территории, включая облагороживаемую зону, проложены многофункциональные трассы, используемые для пеших прогулок и для занятия спортом: в зимнее время года – лыжи; летом – велосипед, конные прогулки и прочие. Пункт проката спортивного инвентаря находится в административном корпусе. Также здесь находится пункт для оказания первой медицинской помощи. Все объекты отдыха связаны между собой дорожками, которые одновременно разграничивают территорию. Стоимость реализации проекта составит не менее 300 миллионов рублей, если исходить из цен 2014 года (у озера стоимость реализуемого проекта около 240 миллионов рублей).

**Выводы**

- На основании геоэкологических исследований к объектам несущим наиболее существенные экологические риски для озера Долгое отнесены две автостоянки и автосервис, примыкающие к озеру с востока. Имеется большое количество куч мусора. Составлена карта экологических рисков.
- По проанализированным пробам воды обнаружено превышение ПДК по содержанию хлоридов только в одной пробе в восточном секторе озера Долгое, в точке примыкания к проспекту Королева. Это связано с попаданием антигололедных реагентов после зимнего сезона.
- В почвах северной части прибрежной территории выявлено незначительное превышение нормативов по хлоридам, имеющее явно антропогенное происхождение. В привезенной почве было обнаружено существенное превышение нормативов содержания по нитратам во всех точках пробоотбора. Повышенное содержание нитратов в почве и степень ее плодородия свидетельствуют, скорее всего, о том, что почва изъята с сельскохозяйственных угодий.

С учетом того, что у самого озера благоустройство уже производится, мной составлен проект рекреационного освоения территории, к северу от зоны нынешнего благоустройства. Даны пояснения о нецелесообразности и экологической опасности строительства медицинских учреждений в этой зоне (в данный момент город еще планирует строить объекты медицинского профиля).

После защиты данной работы, я не заканчиваю свой проект. По моему мнению, весьма полезным будет довести полученные результаты до общественности через интернет, СМИ, и, конечно, сотрудничество с администрацией Приморского района. От решения этой задачи зависит наше с вами здоровье, здоровье будущих поколений. Создание полноценных природных зон отдыха является важнейшей социальной задачей. Это станет возможным только при пересмотре приоритетов развития района в целом. Экологические вопросы района должны стать фундаментом при разработке плана его экономического развития.

**Приложение №1. Условные обозначения к карте рекреационного обустройства территории озера Долгое**Объекты тихого (паркового) отдыха и зоны зеленых насаждений:

-  - Зона посадки деревьев
-  - Фонтан (фонтан с каскадом)
-  - Клумбы
-  - Газоны
-  - Кустарники

Объекты сферы обслуживания:

-  - Терраса (главный вход) «Аэроплан»
-  - Кафе
-  - Выставочный зал
-  - Пункт проката снаряжений
-  - Медицинский пункт
-  - Туалеты

Объекты детского отдыха:

-  - Детский городок «Лукоморье»
-  - Зона аттракционов «Дружба»
-  - Детский мини – зоопарк

Спортивно-оздоровительные объекты:

-  - Стадион «Юниор»
-  - Трасса спортивного назначения (велосипедная, лыжная, конная)

Прочие объекты:

-  - Дорожки
- ..... - Границы объектов
-  - Территория, обустраиваемая в настоящий момент времени

При работе над проектом использовано 8 литературных источников и 1 электронный ресурс.

## САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Оценка экологического состояния Андреевских прудов г. Саратова»**

Диана Караваева и Марина Оверченко, 11 класс, гимназия № 1, г. Саратов

Руководитель: М.С. Гекалюк, учитель биологии высшей категории

Андреевские пруды — памятник природы регионального значения.

**Цель работы:** оценить экологическое состояние Андреевских прудов.

**Задачи работы:**

- определить некоторые органолептические и физико-химические показатели воды пруда;
- оценить степеньeutrofикации прудов по составу макрообентоса, используя индекс Гуднайта и Уотлея и индекс Майера.

**Выводы:**

- органолептические и физико-химические показатели воды Андреевских прудов не выходят за пределы нормы за исключением интенсивности запаха в первом пруду;
- согласно индексам Гуднайта-Уотлея и Майера класс качества воды в Андреевских прудах соответствует категории слабо загрязненная, в летний период, индексы колебались в незначительных пределах, следовательно, существенных изменений качества воды не происходило;
- существенных отличий в величинах индексов Гуднайта-Уотлея и Майера в 1 и 2 прудах нами не обнаружено;
- экологическое состояние Андреевских прудов оценено нами как удовлетворительное.

## СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Экологическое состояние и рекреационный потенциал Нижнетуринского водохранилища»**

Юлия Нерезова, 9 класс, СОШ №76 им. Д.Е. Васильева, г. Лесной

Руководитель: Т.В. Лобанова, учитель биологии и химии высшей категории

Города Лесной и Нижняя Тура расположены на берегу Нижнетуринского водохранилища, рекреационная значимость которого возрастает. Проблемой качества воды этого водного объекта наша школа, занимается с 2005 года. Знакомя общественность с результатами проделанной работы, предлагая меры по сохранению и нормальному функционированию Нижнетуринского водохранилища, пытаемся привлечь горожан к решению экологических проблем водных источников.

**Цель работы:** изучение экологического состояния Нижнетуринского водохранилища в рамках организованного мониторинга.

Исследования проводились в конце мая – июне. Выбран тот же маршрут, что и в прошлые годы. В трёх точках Нижнетуринского водохранилища, расстояние между которыми было 1,5 км, брали по 3 пробы на расстоянии 2-3 м друг от друга. Использованы методики биоиндикации загрязнения по видовому составу макрофитов и макрообентоса, метод трехуровневой индикации, биотестирование по цериодрафиям, а также физико-химических методов анализа качества воды, которые определялись на базе КИЛ ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» и оценка общего состояния Нижнетуринского водохранилища по бальной системе.

#### **В процессе исследования были получены следующие результаты:**

Наиболее загрязненная вода в биотопе 3-районе, расположенному недалеко от садовых хозяйств, что подтверждают результаты биоиндикации по видовому составу макрофитов, макрообентоса (появились наиболее устойчивые к загрязнению воды таксоны), а также биотестирование воды (процент рождаемости цериодрафий по отношению к контролю по истечению 10 суток - 50%) и результаты физико-химического анализа проб воды. Нижнетуринское водохранилище высокоэвтрофный водоем, неглубокий, обогащен питательными веществами (минеральным азотом и фосфором), характеризуется высокой окисляемостью.

Сравнительный анализ результатов биоиндикации загрязнения по видовому составу макрофитов, выполненные в 2005, 2011, 2014 гг. показал, что Нижнетуринский пруд остается преимущественно полисапротным водоемом. В биотопе 3, по сравнению с данными прошлых лет индекс сапротности растений изменился в сторону полисапротности и изменился видовой состав макрообентоса: появились наиболее устойчивые к загрязнению воды таксоны. Падение рождаемости цериодрафий на 30% свидетельствует об ухудшении качества воды в этом районе Нижнетуринского пруда, где наблюдаются сукцессионные процессы: зарастание водоема, которое создает помехи не только для водоснабжения, но и для рекреации, рыболовства и пр.

Анализируя результаты биотестирования, можно сделать вывод об отсутствии острой токсичности, однако увеличилась смертность цериодрафий по истечении 48 часов в среднем на 30%, а по истечении 96 часов на 22 %, что свидетельствует об ухудшении качества воды в водоеме. Сравнительный анализ по физико-химическим критериям показал, что качество воды с 2005 года изменилось. Особенно это заметно в биотопе 3, где более высокая мутность и цветность, окисляемость, повышенное содержание сухого остатка, хлоридов.

Качество воды Нижнетуринского пруда со временем ухудшилось. В целом, водный объект находится в удовлетворительном экологическом и санитарно-гигиеническом состоянии, и используется населением в рекреационных целях.

В работе приведен анализ мероприятий, которые предпринимают города Лесной и Нижняя Тура, и которые необходимо принять для сохранения и нормального функционирования водохранилища.

Посредством школьного сайта и газеты «Ритм» автор обратил внимание учащихся на проблему захламления территории, прилегающей к Нижнетуринскому пруду, поучаствовав лично в акции «Чистый берег», проведенной во время школьного туристического слета, и в акции «Родники».

## СМОЛЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Биодиагностика экологического состояния Солдатского озера в микрорайоне Покровка»**

Алена Исаханова, 10 класс, СОШ № 3, Детский эколого-биологический центр «Смоленский зоопарк», г. Смоленск

Руководитель: М.А. Куреленкова, педагог доп. образования

Проект выполнен на базе Детского эколого-биологического центра «Смоленский зоопарк», г. Смоленск

**Цель работы:** провести комплекс биодиагностических исследований экологического состояния Солдатского озера и выявить тенденции к его изменению с учетом степени негативного воздействия на загрязнение реки Днепр.

Поднятая в работе проблема актуальная для нашей местности. **Новизна работы** заключается в том, что данный водный объект комплексно не изучался. Кроме этого, Солдатское озеро никогда не рассматривалось как потенциальный загрязняющий фактор реки Днепр.

**Основные этапы работы над проектом:**

- рекогносцировочное исследование природной экосистемы и органолептическое исследование воды в Солдатском озере;
- определение индекса качества воды по результатам суммарной оценки девяти основных тестов;
- биодиагностика состояния экосистемы водоема.

С целью биодиагностики проведены исследования качества воды методом классификации проб макрообентоса, проведено изучение индекса толерантности беспозвоночных, сапробности гидробионтов и состояния популяций семейства Рясковых. Микробиологические исследования представлены изучением зоны прибрежных обрастаний предметов, тестируя активности различных групп микроорганизмов, определением степени восстановленности (окисленности) среды в донных отложениях с помощью автографий на фотобумаге, изучением активности протеолитических ферментов по аппликациям на рентгеновской пленке. Испытание действия комплекса загрязняющих веществ в водоеме на водные организмы проведено методом тестирования с использованием рака Артемии.

Результаты биологических исследований не противоречат результатам физико-химических; они подтверждают факт значительной токсичности воды. Беспокойство вызывает попадание загрязнителей из Солдатского озера в р. Днепр, т.к. есть непосредственный сток, в который дополнительно попадают загрязнители с территории со значительной антропогенной нагрузкой, расположенной вдоль стока.

В целях улучшения экологического состояния Солдатского озера и снижения его негативного воздействия на экологию Днепра, были разработаны практические меры.

Планируется продолжение мониторинга качества воды с целью изучения дальнейшей динамики изменения. Создан мобильный отряд «Водный дозор» из учащихся, который следит за чистотой прибрежной зоны и воды, борется с несанкционированными свалками и ведет пропагандистскую работу среди местного населения.

## ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Влияние высших растений на очистку вод от антропогенного загрязнения»**

Юрий Кутейников, 10 класс, Погорельская СОШ им. Героя СССР Н.И. Черкасова, с. Погорелое Городище

Руководитель: Н.И. Панцова, учитель биологии

**Цель проекта:** провести мониторинг очистных способностей элодеи канадской и ряски малой в отношении поверхностного антропогенного загрязнения воды продуктами нефтепереработки, выяснить эффективность использования испытуемых видов высших водных растений для очистки воды от загрязнения.

**В ходе работы над проектом решались следующие задачи:**

- Изучалась научная литература по данной теме.
- Была заложена серия опытов по изучению способности элодеи канадской и ряски малой в отношении очистки воды от поверхностного антропогенного загрязнения продуктами нефтепереработки
- Проводился мониторинг результативности использования испытуемых видов высших водных растений для очистки воды от загрязнения.
- Осуществлялся анализ полученных данных.

Для достижения целей и решения задач, поставленных в работе, были использованы **следующие методы:** изучение литературного материала, метод эксперимента, метод наблюдения, работа с определителями.

По результатам проделанной работы было выяснено, что растения ряска малая и элодея канадская положительно влияют на процесс самоочищения водоёма от загрязнения продуктами нефтепереработки. Большой эффект могут оказать растения элодеи, так как этот вид полностью погружён в воду, имеет достаточную площадь листовых пластинок и водных корней. Ряска малая при интенсивном поверхностном загрязнении даёт большой процент погибших растений, и эффективность её в качестве очистителя снижается.

Элодея канадская и ряска малая могут быть использованы в качестве видов, способствующих процессу самоочищения водоёма от бытового антропогенного загрязнения нефтепродуктами. Следует учитывать, что эффективность использования элодеи канадской значительно выше, чем ряски малой. Необходимо учитывать и тот факт, что оба испытуемых вида обладают способностью очень быстро размножаться и занимать значительные площади в водоёмах, что может быть не желательно.

## ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

### ***Аннотация проекта «Характеристика флористического и фаунистического комплексов пойменных озер окрестностей г. Стрежевого»***

Баиева Елизавета, 11 класс, Центр экологического воспитания детей, г. Стрежевой

Руководитель: С.А. Фоменко, педагог доп. образования Центра

Проект выполнен на базе Центра экологического воспитания детей

Озера — это место обитания живых организмов, резервуар для накопления органических и минеральных веществ. Они оказывают влияние на уровень грунтовых вод и сток рек, на почву и растительность приозёрных пространств, смягчают климат. Для Томской области наиболее типичны пойменные озера, образующиеся в период разлива рек, и озера-старицы, сформировавшиеся на месте старых речных русел.

**Актуальность исследования** связана с тем, что в условиях большой антропогенной нагрузки происходит изменение видового разнообразия, физико-химических характеристик воды, нарушается её циркуляция.

В работе дана оценка общего состояния пойменных озер. Описан видовой состав прибрежной и водной растительности и водных беспозвоночных животных. Для исследования качества воды использована стандартная методика по биотическому индексу Майера.

В работе показано, что видовое разнообразие водных и прибрежных растений, и беспозвоночных животных не зависит от размеров озера. В озерах с большим содержанием органики, видовое разнообразие беспозвоночных животных выше.

Большие озера обладают более высоким уровнем саморегуляции и вода в них чище.

## УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА

### ***Аннотация проекта «Оценка качества воды некоторых родников города Ижевска»***

Никита Николаев, 11 класс, СОШ №85, г. Ижевск

Руководитель: В.Л. Данилова, педагог доп. образования Республика Ижевск

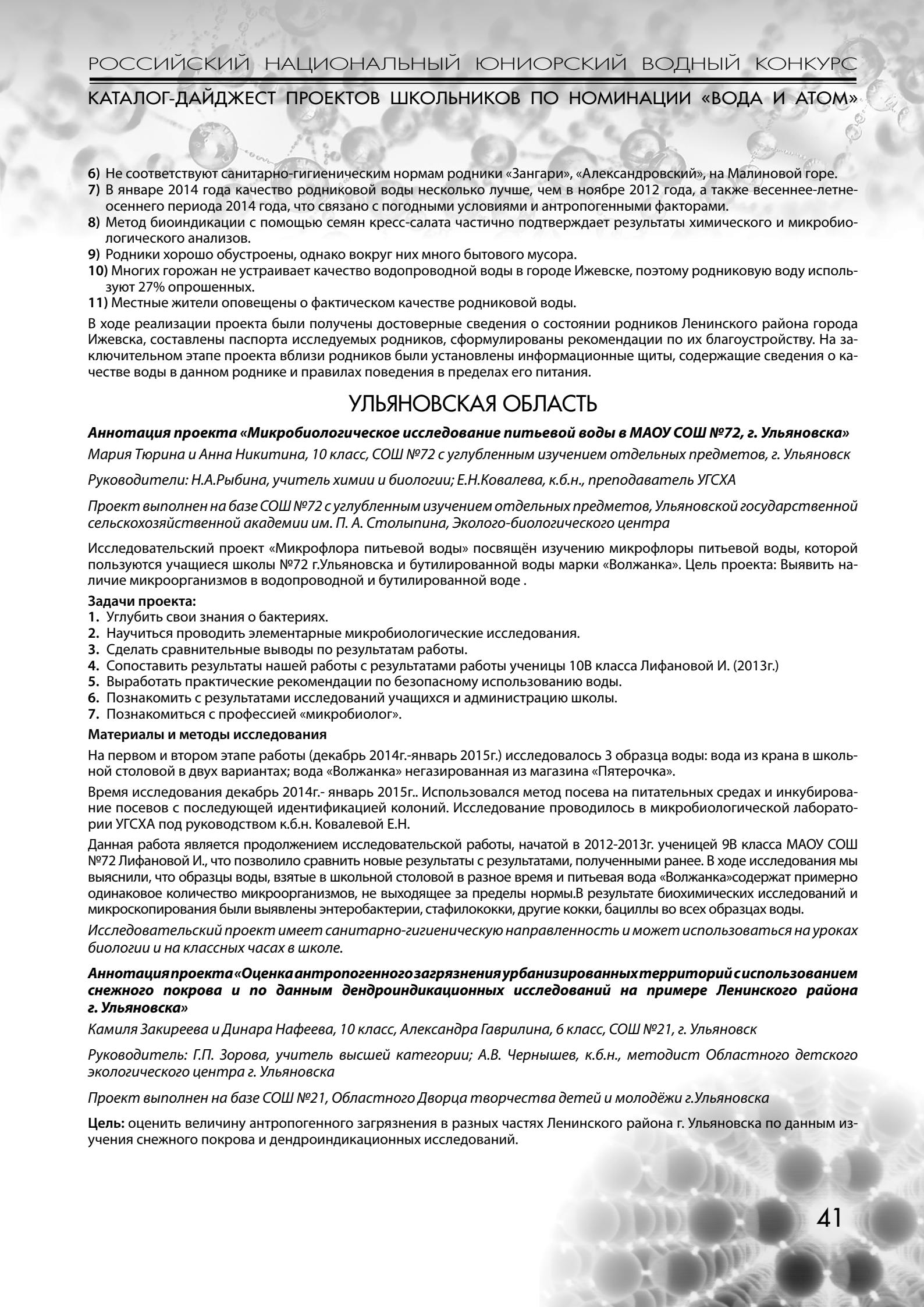
Проект выполнен на базе Республика Ижевск

Одним из основных источников централизованного водоснабжения в городе Ижевске является Ижевский пруд. Горожане знают, как с каждым днем ухудшается его состояние, повышается уровень загрязнения. Поэтому для бытовых нужд и питья многие предпочитают использовать родниковую воду, считая ее более чистой и не задумываясь о реальном качестве потребляемой воды, что подтверждают результаты проведенного социологического опроса. В связи с этим является актуальной реализация проекта «Оценка качества некоторых родников города Ижевска». Цель проекта: оценка качества воды родников Ленинского района города Ижевска.

Исследования качества воды родников проводились с 2012 г. по 2014 г. Проведены химические, микробиологические анализы, биоиндикация проб воды с помощью кress-салата.

#### **Выводы:**

- 1) В 2014 году органолептические показатели всех родников, за исключением «Зангари», в норме.
- 2) Содержание нитратов превышает ПДК: в 2012 г. — в воде родников «Зангари» и «Александровский», в январе 2014 г. — в воде родника «Александровский», в апреле — в воде родника «Зангари», в июне — воде родников на Малиновой горе, «Зангари», «Александровский», в сентябре — «Зангари», «Александровский».
- 3) ОКБ превышает ПДК: в 2012 г. — в воде родников на Малиновой горе, «Зангари» и по ул. Азина; в 2014 г. — в воде из всех родников.
- 4) ТКБ превышает ПДК в 2012 г. — в воде родников на Малиновой горе и «Зангари». В 2014 г., начиная с летнего периода, ТКБ превышает нормы в родниках на Малиновой горе, «Зангари», «Александровский», до этого ТКБ в воде из всех родников в норме.
- 5) По изученным показателям в настоящий момент более соответствуют санитарным нормам родник по Заречному шоссе, по улице Азина.

- 
- 6) Не соответствуют санитарно-гигиеническим нормам родники «Зангари», «Александровский», на Малиновой горе.
  - 7) В январе 2014 года качество родниковой воды несколько лучше, чем в ноябре 2012 года, а также весеннее-летне-осенний периода 2014 года, что связано с погодными условиями и антропогенными факторами.
  - 8) Метод биоиндикации с помощью семян кress-салата частично подтверждает результаты химического и микробиологического анализов.
  - 9) Родники хорошо обустроены, однако вокруг них много бытового мусора.
  - 10) Многих горожан не устраивает качество водопроводной воды в городе Ижевске, поэтому родниковую воду используют 27% опрошенных.
  - 11) Местные жители оповещены о фактическом качестве родниковой воды.

В ходе реализации проекта были получены достоверные сведения о состоянии родников Ленинского района города Ижевска, составлены паспорта исследуемых родников, сформулированы рекомендации по их благоустройству. На заключительном этапе проекта вблизи родников были установлены информационные щиты, содержащие сведения о качестве воды в данном роднике и правилах поведения в пределах его питания.

## УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

### **Аннотация проекта «Микробиологическое исследование питьевой воды в МАОУ СОШ №72, г. Ульяновска»**

Мария Тюрина и Анна Никитина, 10 класс, СОШ №72 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Ульяновск

Руководители: Н.А.Рыбина, учитель химии и биологии; Е.Н.Ковалева, к.б.н., преподаватель УГСХА

Проект выполнен на базе СОШ №72 с углубленным изучением отдельных предметов, Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии им. П. А. Столыпина, Эколого-биологического центра

Исследовательский проект «Микрофлора питьевой воды» посвящён изучению микрофлоры питьевой воды, которой пользуются учащиеся школы №72 г.Ульяновска и бутилированной воды марки «Волжанка». Цель проекта: Выявить наличие микроорганизмов в водопроводной и бутилированной воде .

#### **Задачи проекта:**

- 1. Углубить свои знания о бактериях.
- 2. Научиться проводить элементарные микробиологические исследования.
- 3. Сделать сравнительные выводы по результатам работы.
- 4. Сопоставить результаты нашей работы с результатами работы ученицы 10В класса Лифановой И. (2013г.)
- 5. Выработать практические рекомендации по безопасному использованию воды.
- 6. Познакомить с результатами исследований учащихся администрацию школы.
- 7. Познакомиться с профессией «микробиолог».

#### **Материалы и методы исследования**

На первом и втором этапе работы (декабрь 2014г.-январь 2015г.) исследовалось 3 образца воды: вода из крана в школьной столовой в двух вариантах; вода «Волжанка» негазированная из магазина «Пятерочка».

Время исследования декабрь 2014г.- январь 2015г.. Использовался метод посева на питательных средах и инкубирование посевов с последующей идентификацией колоний. Исследование проводилось в микробиологической лаборатории УГСХА под руководством к.б.н. Ковалевой Е.Н.

Данная работа является продолжением исследовательской работы, начатой в 2012-2013г. ученицей 9В класса МАОУ СОШ №72 Лифановой И., что позволило сравнить новые результаты с результатами, полученными ранее. В ходе исследования мы выяснили, что образцы воды, взятые в школьной столовой в разное время и питьевая вода «Волжанка» содержат примерно одинаковое количество микроорганизмов, не выходящее за пределы нормы. В результате биохимических исследований и микроскопирования были выявлены энтеробактерии, стафилококки, другие кокки, бациллы во всех образцах воды.

Исследовательский проект имеет санитарно-гигиеническую направленность и может использоваться на уроках биологии и на классных часах в школе.

### **Аннотация проекта «Оценка антропогенного загрязнения урбанизированных территорий с использованием снежного покрова и по данным дендроиндикационных исследований на примере Ленинского района г. Ульяновска»**

Камиля Закиреева и Динара Нафеева, 10 класс, Александра Гаврилина, 6 класс, СОШ №21, г. Ульяновск

Руководитель: Г.П. Зорова, учитель высшей категории; А.В. Чернышев, к.б.н., методист Областного детского экологического центра г. Ульяновска

Проект выполнен на базе СОШ №21, Областного Дворца творчества детей и молодёжи г.Ульяновска

Цель: оценить величину антропогенного загрязнения в разных частях Ленинского района г. Ульяновска по данным изучения снежного покрова и дендроиндикационных исследований.

**Задачи:** провести органолептический и химический анализ снежного покрова; определить факторы, влияющие на качество снежного покрова; установить по морфологическим признакам древесной растительности рода ель состояние воздушного бассейна; установить зависимости между уровнями загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова.

Научная значимость заключается в том, что за короткий срок были проведены исследования состояния городской среды Ленинского района Ульяновска, обработаны данные по этим исследованиям и получена адекватная картина уровней загрязненности в разных частях этого района.

**Практическая значимость работы** заключается в том, что был опробован метод индикации состояния городской среды, характеризующийся относительной быстротой и дешевизной его проведения; получены достаточно точные и воспроизводимые результаты; сделаны выводы по состоянию городской среды; даны практические рекомендации по улучшению существующей обстановки. Предложенный комплексный способ определения состояния городской среды может быть положен в основу системы периодического мониторинга.

## ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

**Аннотация проекта «Решение экологических вопросов утилизации сточных вод птицеводства» (Приз Госкорпорации «Росатом»)**

Карина Грунденталер, 9 класс и Александр Водичко, 10 класс, Районный центр детского творчества, г. Челябинск

Руководитель: А.А. Водичко, педагог, О.В. Фокина, зав. отделом, Районный центр детского творчества

Исследования проводились в п. Тимирязевский Челябинской области. Поставщиком сточных вод является ООО «Чебаркульская птица» и ЖКХ поселка. Убой птицы 6000 тыс. голов в час, что требует ежедневно 1000м<sup>3</sup> в сутки чистой воды и ежедневный сброс канализационных вод поселка — 1000м<sup>3</sup> в сутки. Сегодня встает острая проблема — ежедневный сброс воды в очистные сооружения 2000 м<sup>3</sup> в сутки. Это предполагает выброс 730 тыс. м<sup>3</sup> воды в год после прохода через очистные сооружения — импульсно и летом в р. Биргильда. Это может повлечь изменение экосистемы, нарушение водного баланса реки.

Сброс сточных вод на поверхность водного объекта и их вторичное использование является актуальной темой для исследований.

**Научная новизна.** Впервые по результатам исследований, проведенных в условиях Челябинской области, дана оценка сточных вод убойного цеха птицеводческого комплекса. Обоснована возможность их использования для орошения сельскохозяйственных растений.

**Практическая значимость.** Предложены культуры, наиболее отзывчивые на орошение сточными водами, и разработаны режимы орошения. Орошение сточными водами обеспечило повышение урожайности растений без снижения качества продукции.

Авторы проекта непосредственно участвовали в закладке и проведении полевых опытов, взятии образцов почв, растений, воды для химических и физических анализов, ведении сопутствующих наблюдений на полях и за работой очистных сооружений, обработке полученных результатов, написании данной работы.

**Объектом исследования** являются сточные воды, почвы, растения, предметом — изменения, происходящие в период орошения, с почвой и растениями. Данная вода по химическому анализу является жидким органическим удобрением для орошения с/х культур.

Мы предлагаем применить естественный, почвенно-биологический, перспективный и рациональный способ очистки, использования и утилизации сточных вод на полях орошения с с/х культурами. На сегодняшний день такой способ является прогрессивным в борьбе с загрязнением окружающей среды и водных ресурсов. Этот способ позволяет предотвратить сброс сточных вод в водные объекты и рационально использовать водные ресурсы.

**Цель проекта:** исследовать экологическую возможность использования сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур.

Задачи для достижения целей были поставлены следующие:

- взять пробы исследуемых вод на химический анализ,
- исследовать воздействия различных типов сточных вод на почву,
- подобрать культуры для возделывания при орошении,
- исследовать воздействия сточных вод на сельскохозяйственные культуры,
- наметить пути использования очищенных сточных вод,

### Обзор литературы

Почвенно-биологический метод очистки сточных вод применялся для обезвреживания нечистот и в Древнем Вавилоне за 3-4 тысячи лет до н. э, позже у древних египтян [1,стр.7].

В основе почвенной очистки сточных вод лежит поглотительная способность почвы, водно-физические свойства и её микробиологическая активность, обусловленная процессами жизнедеятельности микроорганизмов, находящихся в почве.[6, стр. 72]

Использование сточных вод на земледельческих полях орошения рассматривается как надёжное средство их обеззараживания, эффективный способ получения высоких урожаев с/х культур и охраны окружающей среды от загрязнения[6,стр.4]

Исследования, проведённые в различных почвенно-климатических условиях, свидетельствуют о высокой поглотительной способности почв [6, стр.8].

Поглотительная способность почвы обеспечивает очистку от минеральных примесей. В почву поступают питательные вещества. Степень очистки достигает 93-98%. [6, стр.8]

Метод доочистки сточных вод на полях орошения широко применяется в Венгрии, Чехии, Словакии, Великобритании, Швейцарии, Австралии, Канаде, США.

Поливы стоками проводятся в Московской, Белгородской, Калининской, Тамбовской, Новосибирской и др. регионах России. Оросительная система с использованием стоков должна быть предназначена не только для их утилизации, сколько для получения запрограммированных урожаев при интенсивном кормопроизводстве, позволяющем создавать прочную собственную кормовую базу животноводческих комплексов. [4]

В Алтайском крае в 1992-1994г. проводились 3-х годичные исследования с целью выявления особенностей утилизации городских сточных вод при возделывании люцерны на лугово-черноземных почвах. Орошение почв не приводило к биологическому и химическому загрязнению. В почве не было обнаружено патогенной микрофлоры и яиц гельминтов. Рекомендовано использовать при поливе смеси сточной и речной воды, т.к. в этом случае был получен наибольший урожай зелёной массы (21.63-23.23 т/га), что превысило контроль в среднем на 108%. Качество корма не ухудшилось [8,9].

## Основная часть

### 1. Методы и способы реализации проекта

Исследования проведены в период с 2008 по 2013 гг.

Полевые опыты проводились на землях ООО «Чебаркульская птица» и ИП Водичко А.А. Проведены и обработаны 2-х летние фенологические наблюдения за культурами. Лабораторные анализы выполнены в лабораториях Челябинского НИИСХ (п. Тимирязевский Чебаркульского района) и в НИИХИМ ФГБОУ ВПО АГАУ (г. Барнаул). Опыты сопровождались постоянными наблюдениями, учетами и исследованиями, выполненными с соблюдением требований методик опытного дела (Доспехов, 1985)

Закладка опыта осуществлялась согласно методике полевого опыта. Размещение делянок систематическое и многорядное. Повторность трехкратная, площадь опытной делянки – 50 м<sup>2</sup> (5 м x 10 м). Способ полива — дождевание.

**Схема полевого опыта включала:**

1. Вариант без орошения;
2. Орошение чистой водой;
3. Орошение сточными водами убойного цеха, смешанными со сточными водами п. Тимирязевский в соотношении 1:1;
4. Орошение сточными водами убойного цеха.

**Для реализации проекта использовался исследовательский метод:**

мониторинг (наблюдения, анализ, сбор и систематизация полученных данных, литературы, статистическая обработка данных, оценка и прогнозирование состояния объектов [2]

**Проводились следующие исследования:**

- определение механического состава почвы; [2]
- агрегатный анализ почвы по Савинову;
- химический анализ почвы;
- составление плана полива опытных делянок;
- фенологические наблюдения за с/х культурами на опытных делянках [2];
- снимались биометрические показания
- учет урожая культур;
- химический анализ воды водных объектов на соответствие воды САНПиН «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», наличие минеральных солей.

Используя Рекомендации по эксплуатации оросительных систем с использованием сточных вод и животноводческих комплексов, проводился выбор культуры, режим орошения. [3,10] Проводился подбор сельскохозяйственных культур для орошения с использованием сточных вод [3]. При подборе культур руководствовалась Настоящими нормами технологического проектирования оросительных систем с использованием сточных вод и животноводческих стоков [8].

**Учитывались следующие условия:**

- культура должна быть кормовой и отзывчивой на обилие азота,
- состав культур и их удельный вес должны обеспечивать ежегодный прием всего объема стоков независимо от погодных условий.

Поэтому в качестве обязательной культуры необходимо иметь многолетние травы (на сено, сенаж, силос), которые наиболее влаголюбивы и выносливы к вымоканию культуры (травосмесь-кострец безостый, овсяница луговая, тимофеевка, ежа сборная, мятыник). [7]. Исследования по разработке режима орошения в 2009 году были проведены на посевах кукурузы — на зеленый корм, ячменя — на зеленую массу и кострецово-люцерновой травосмеси 4 года пользования — на сено. В 2010 году после кукурузы были посевы однолетние травы (смесь овса, ячменя, вики) на зеленый корм; после ячменя — пшеница на зерно, многолетняя кострецово-люцерновая травосмесь использовалась 5-й год.

**Режим орошения** на всех культурах разрабатывался с учетом потребности растений в воде (предполивной влажности не ниже 60% от НВ) и питательных веществах. Нормы полива для данных культур выбраны следующие:

- многолетние травы — смесь костреца с люцерной — 6-8 поливов за вегетационный период при объеме полива 600 м<sup>3</sup>/га за один полив (3600м<sup>3</sup>\га -4800м<sup>3</sup>\га за вегетационный период)
- силосная культура — кукуруза — 3-5 поливов за вегетационный период при объеме полива 200 м<sup>3</sup>/га за один полив (600м<sup>3</sup>\га -1000м<sup>3</sup>\га за вегетационный период)
- злаковые зерновые — ячмень. — 2-3 полива за вегетационный период при объеме полива 400 м<sup>3</sup>/га за один полив (800м<sup>3</sup>\га -1200м<sup>3</sup>\га за вегетационный период)

Наиболее выгодный вариант вторичного использования сточных вод — применения на поля орошения с многолетними травами., т.к. эти поля располагаются рядом с очистными и эти травы наиболее отзывчивы на полив (2 укоса).

Сведения о погодных условиях в годы проведения исследований получены на метеорологической станции п. Тимирязевский Чебаркульского района.

**Подготовка сточных вод для орошения.**

Сточные воды, применяемые на поля орошения сельскохозяйственных культур должны соответствовать Санитарным правилам и нормам СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения» (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 31 октября 1996 г. N 46)

«Обеспечение санитарно-гигиенических и ветеринарных требований на полях орошения в лучшей степени достигается при выращивании многолетних трав (люцерна, клевер, костер безостый, лисохвост луговой, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, двукисточник и овсяница тростниковые и другие), которыми рекомендуется занимать 60-70% орошаемой площади, а также при выращивании однолетних трав и травосмесей». [11]

## 2. Результаты исследования

С пуском Комплекса по убою и переработке мяса птицы началось строительство очистных сооружений по проекту ФГУП «ЗапСибгипроводхоз» «Очистка сточных вод на объекте: «Комплекс по убою и переработке мяса птицы, пос. Тимирязевский».

Сточные воды, применяемые на поля орошения сельскохозяйственных культур соответствовали Санитарным правилам и нормам СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения»

**Сточные воды** характеризуются сравнительно невысоким содержанием биогенных элементов. Максимальное их количество определено в сточных водах убойного цеха птицеводческого комплекса. В 1м<sup>3</sup> сточных вод этого вида содержится азота растворимого более 0,05кг. В годовом объеме сточных вод, составляющем 365000м<sup>3</sup>, азота растворимого накопится более 18 тонн. Подвижного фосфора в 1м<sup>3</sup> сточных вод убойного цеха содержится 0,027 кг, следовательно, в общем объеме 365000 м<sup>3</sup> его накопится 9,9 т. Калия в 1м<sup>3</sup> содержится 0,035кг, соответственно, в годовом объеме стоков 365000м<sup>3</sup> — 12,8 тонн.

Они характеризуются нейтральной реакцией среды (рН 7,42-7,58), низкой общей минерализацией, не превышающей 748 мг/л. (табл. 1, приложение 1)

В смешанных сточных водах в объеме 730000 м<sup>3</sup> азота накопится почти 28 т, подвижного фосфора — 11 т, обменного — 14,6 тонн.

Выбраны сельскохозяйственные культуры и режимы их орошения. Многолетние травы — 3600м<sup>3</sup>/га - 4800м<sup>3</sup>/га, кукуруза — 600м<sup>3</sup>/га -1000м<sup>3</sup>/г, ячмень — 800м<sup>3</sup>/га -1200м<sup>3</sup>/га.

Рассчитаны поливные площади: многолетние травы  $S_{\text{пп}} = 202,7 \text{ га} - 152,08 \text{ га}$ , кукуруза  $S_{\text{пк}} = 1216,6 \text{ га} - 730 \text{ га}$ , ячмень  $S_{\text{пя}} = 912,5 \text{ га} - 608,3 \text{ га}$ . Наиболее выгодный вариант вторичного использования сточных вод — применение на поля орошения с многолетними травами и дают 2 укоса. Эти поля располагаются рядом с местом сброса сточных вод.

Орошение сточными водами способствовало повышению плодородия почвы. Увеличилось содержание почве гумуса (от 5,36 до 5,44-5,67 мг/кг), подвижного фосфора (от 107,5 до 108,8-131,3 мг/кг), обменного калия (от 66,5 до 75,0-84,0 мг/кг).

Показатель эффективности орошения — урожайность возделываемых культур. Повышение урожайности при орошении всеми видами вод произошло потому, что в стоках содержатся элементы питания в растворенном виде и повысилась доступность элементов питания из почвы при их растворении водой, которые легко усваиваются растениями.

Без полива урожайность зеленой массы кукурузы 58,6 т/га. При поливе стоками убойного цеха и смешанными стоками прибавка урожайности составила 8,6 и 7,5 т/га.

Максимальная урожайность однолетних трав получена при орошении сточными водами убойного цеха — 17,3 т/га. Прибавка урожайности, в сравнении с контролем, составила 4,8 т/га. Прибавка урожайности при орошении смешанными стоками составила 4,5 т/га. (табл. 2).

На варианте без полива (контроль) в 2009 году урожайность сена многолетних трав (кострец-люцерна) была 8,3 т/га. Орошение способствовало достоверному повышению урожайности сена. Минимальная прибавка урожайности, из всех вариантов с орошением, получена при поливе чистой водой и составила 1,9 т/га.

Максимальная урожайность сена получена при поливе сточными водами убойного цеха птицекомплекса и составила 11,6 т/га. Прибавка урожайности составила 3,3 т/га (табл. 3). В 2010 году многолетние травы использовалась 5-й год.

Было проведено 2 укоса, урожайность представлена в таблице 4. Максимальная урожайность сена многолетних трав за 2 укоса, как и на других культурах, получена при орошении сточными водами. Урожайность на варианте с поливами смешанными сточными водами оказалась выше, чем при орошении сточными водами убойного цеха. За 2 укоса урожайность сена на этом варианте 10,8 т/га, а прибавка урожайности к контролю — 5,9 т/га. Урожайность 1-го укоса выше урожайности 2-го укоса.

Урожайность зеленой массы ячменя в 2009 году на серой лесной почве при орошении смешанными стоками составила 25,2 т/га, при орошении стоками убойного цеха — 27,4 т/га.

Пшеница в 2010 году без орошения сформировала урожайность 1,39 т/га (таблица 5). Орошение привело к прибавке урожайности от 0,32 до 0,38 т/га.

В зеленой массе кукурузы при орошении двукратное увеличение содержания сырого жира (с 8,8 до 15,5%), но снижение содержания сырой клетчатки (с 24,0 до 20,5%).

Содержание сырого протеина в сене многолетних трав с 1-го укоса на контроле составило 16,68%, при орошении стоками убойного цеха достигло 18,07%. При 2-м укосе содержание сырого протеина составило, соответственно, 20,98 и 22,10%.

В зеленой массе однолетних трав увеличилось содержание сырого протеина с 15,66% — на контроле, до 19,06% — при орошении сточными водами.

В зерне яровой пшеницы при орошении сточными водами произошло незначительное увеличение содержания азота (2,41% на контроле и 2,59% при орошении) и калия (0,66% — контроль, 0,71% — при орошении).

По остальным показателям заметного влияния орошения сточными водами на качество продукции не обнаружено.

## Заключение

### 1. Выводы

1. По результатам исследований частично очищенные сточные воды можно использовать на полях с с/х культурами для орошения, т.к.:
  - по исследованиям все оросительные воды высокого качества и пригодны для утилизации на поля орошения с с/х культурами
  - химический состав почвы под воздействием орошения существенно не изменился;
  - качественное и санитарное состояние продукции не отличалось от контроля;
  - орошение повысило урожайность с/х культур по сравнению с контролем
2. Наиболее пригодными для орошения сточными водами оказались многолетние травы. (Приложение 1)
3. Орошение сточными водами, в сравнении с контролем, на всех культурах обеспечило прибавки урожайности:
4. Сточные воды не вызвали ухудшения качества продукции, в сравнении с орошением чистой водой и вариантом без орошения.
5. Использование сточных вод для орошения является рациональным способом их утилизации, т.к. позволит ликвидировать основную причину загрязнения водного объекта р. Биргильда.
6. Вынос всех сточных вод на орошение сохранит естественный водный баланс реки.

### 2. Возможное дальнейшее использование полученного результата

1. Для птицефабрики при утилизации стоков поля через орошения возможно наращивание производства переработки продукции без строительства дополнительных ОС и получения устойчивых высоких урожаев сельхозпродукции на этих площадях.
2. Для региона полученные результаты (особенно это касается южных районов Челябинской области с постоянным дефицитом влаги) позволяют применение утилизации сточных вод птицеводства на ранних этапах очистки через поля орошения. Это позволит получать устойчивые высокие урожаи на орошаемых полях с одновременным уменьшением строительных и эксплуатационных затрат на очистные сооружения.
3. Возможна разработка нового типа ОС для региона Южного Урала.

## Приложения

### Приложение 1.

Расчет требуемых поливных площадей проводился с учетом годового объема сброса сточных вод при условии полного выноса сточных вод:  $V_{rc} = V_c \times 365$  суток = 730 000 м<sup>3</sup>, где  $V_{rc}$  — годовой объем сброса сточных вод,  $V_c$  — суточный сброс сточных вод.

Поливные площади, требующиеся для полива различных культур:

Многолетние травы

$$S_{pm} = V_{365}/V_{bm} = 730 000 / (3600-4800) = 202,7 \text{ га}-152,08 \text{ га.}$$

$$\text{Кукуруза } S_{tk} = V_{365}/V_{tk} = 730 000 / (600-1000) = 1216,6 \text{ га}-730 \text{ га.}$$

Ячмень  $S_{\text{пя}} = V_{\text{365}}/V_{\text{вя}} = 730\,000 / (800-1200) = 912,5\text{га}-608,3\text{га.}$ , где  $S_{\text{пм}}, S_{\text{пк}}, S_{\text{пя}}$  – требуемые площади поливных полей соответственно многолетних трав, кукурузы, ячменя;  $V_{\text{вм}}, V_{\text{вк}}, V_{\text{вя}}$  – требуемые объемы воды на га за вегетационный период соответственно для культур: многолетние травы, кукуруза, ячмень.

**Приложение 2.****Таблица 1 –Химический состав подготовленных сточных вод**

Показатель	Сточные воды убойного цеха, мг/л	Сточные воды убойного цеха, смешанные со сточными водами поселка, мг/л	Сточные воды поселка, мг/л
Аммоний ( $\text{NH}_4$ ), мг/л	47,40	<b>36,11</b>	<b>36,40</b>
Нитриты ( $\text{NO}_2$ ), мг/л	<0,02	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>
Нитраты ( $\text{NO}_3$ ), мг/л	2,95	<b>2,43</b>	<b>0,10</b>
Фосфаты ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), мг/л	26,78	<b>15,50</b>	<b>9,80</b>
Калий ( $\text{K}_2\text{O}$ ), мг/л	34,81	<b>20,11</b>	<b>13,72</b>
pH	7,42	7,49	7,58
Кальций, мг/л	30,10	40,08	не опр.
Магний, мг/л	47,40	54,11	не опр.
Фтор, мг/л	0,50	0,44	не опр.
Железо, мг/л	1,20	0,50	не опр.
Марганец, мг/л	0,01	0,20	не опр.
Медь, мг/л	0,0005	не опр.	не опр.
Цинк, мг/л	0,0005	не опр.	не опр.
Свинец, мг/л	0,001	не опр.	не опр.
Кадмий, мг/л	0,0001	не опр.	не опр.
Сульфаты ( $\text{SO}_4$ ), мг/л	10,90	19,67	41,80
Хлориды ( $\text{Cl}$ )	74,40	78,43	87,00
Общая минерализация (сухой остаток), мг/л	574,00	663,00	748,00

**Приложение 3. Таблица 2. Урожайность зеленой массы растений, т/га**

Вариант	Оросительная норма, $\text{м}^3/\text{га}$	Поступление элем. питания, кг/га			Кукуруза, 2009 г.		Однолетние травы, 2010 г.	
		N	P	K	урожайность	прибавка урожайности	урожайность	прибавка урожайности
Без полива (контр.)	0	0	0	0	<b>58,6</b>	0	<b>12,5</b>	0
Чистая вода	400	0	0	0	<b>61,6</b>	3,0	<b>15,5</b>	3,0
Смешанные стоки	400	<b>15,4</b>	<b>6,2</b>	<b>8,0</b>	<b>66,1</b>	7,5	<b>17,0</b>	4,5
Стоки убойн. цеха	400	<b>20,1</b>	<b>10,7</b>	<b>13,9</b>	<b>67,2</b>	8,6	<b>17,3</b>	4,8
$HCP_{05}$						<b>3,2</b>		<b>0,9</b>

**Таблица 3. Урожайность сена многолетних трав, т/га (2009 год, один укос)**

Вариант	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Поступление элем. питания, кг/га			Урожайность	Прибавка урожайности
		N	P	K		
Без полива (контр.)	0	0	0	0	8,3	0
Чистая вода	1200	0	0	0	10,2	1,9
Смешанные стоки	1200	46,2	18,6	24,0	10,5	2,2
Стоки убойн. цеха	1200	60,3	32,1	41,7	11,6	3,3
НСР <sub>05</sub>						0,7

**Таблица 4. Урожайность сена многолетних трав, т/га (2010 год, за 2 укоса)**

Вариант	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Поступление элем. питания, кг/га			Урожайность	Прибавка урожайности
		N	P	K		
Без полива (контр.)	0	0	0	0	4,9	0
Чистая вода	2000	0	0	0	9,5	4,6
Смешанные стоки	2000	77,0	31,0	40,0	10,8	5,9
Стоки убойн. цеха	2000	100,5	53,5	69,5	10,0	5,1

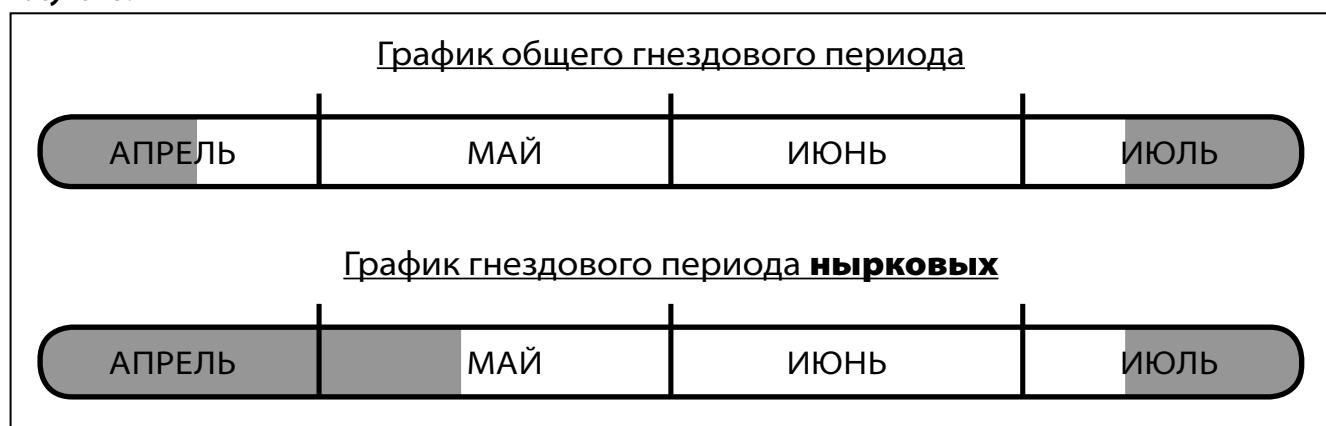
**Таблица 5. Урожайность ячменя на зеленую массу и пшеницы на зерно, т/га**

Вариант	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Поступление элем. питания, кг/га			Ячмень, 2009 г.		Пшеница, 2010 г.	
		N	P	K	урожайность	прибавка урожайности	урожайность	прибавка урожайности
Без полива (контр.)	0	0	0	0	22,8	0	1,39	0
Чистая вода	400	0	0	0	23,2	0,40	1,71	0,32
Смешанные стоки	400	15,4	6,2	8,0	25,2	2,40	1,77	0,38
Стоки убойн. цеха	400	20,1	10,7	13,9	27,4	4,60	1,72	0,33

**Приложение 4.**

В ходе основных исследований велись наблюдения за строительством очистных сооружений и процессами, происходящими на них. Возникали непредвиденные ситуации, которые требовали немедленного разрешения.

В целях сохранения гнездовий водоплавающих птиц на основании графика рекомендуем ООО «Чебаркульская птица» перенести срок перелива воды из 1-го пруда во 2-ой в начале мая (до начала гнездования нырковых уток) или на 2-ю половину июля (после окончания гнездового периода). (Рис. 3).

**Рисунок 3.**

В связи с остановкой строительства (лето 2009 г.) создалась ситуация возможного сброса недоочищенных сточных вод в реку Биргильда. В связи с этим мы сочли необходимым создать план работы очистных сооружений на период остановки строительства с использованием отведенной площади под сооружения как естественное биоплато — идея «Спасательного проекта».

**Выявлены строительные и эксплуатационные недостатки очистных сооружений:**

- производится слив бочками жидких навозных масс, что не указано в задании на проектирование очистных сооружений (ОС).
- на сливных трубах не установлены приспособления для предотвращения попадания плавающих фракций и жира при переливах из секции в секцию ОС.
- недостаточное очищение вод от жира и твердых отходов в секции предварительной очистки.

**Приложение 5.**

**Задание на проектирование поливных сооружений ООО «Чебаркульская птица» п. Тимирязевский.**

1. Поливная культура: многолетние травы.
2. Поливная норма на га.: 600 м<sup>3</sup> за один полив.
3. Количество поливов за вегетационный период: 6-8 раз.
4. Период поливов: середина мая — середина октября
5. Общая площадь: 207 га.
6. Поля: №1 – 23га и №2 — 184га.
7. Количество воды, предназначенное для выноса с очистных сооружений в год: 730 000 м<sup>3</sup>.
8. Тип поливного сооружения: «Фрегат».
9. Точка отбора поливных вод: вторая секция пруда-отстойника.
10. Предусмотреть отбор воды с плотины около Летнего лагеря.

**Приложение 6. Дополнительные работы и исследования**

1. В ходе разработки основного проекта возник «Предохранительный проект». Он исключит загрязнение водного объекта при аварийных ситуациях на очистных сооружениях.
2. Выявлены строительные и эксплуатационные недостатки, разработаны предложения по их устраниению.
3. Оформлена записка экологу ООО «Чебаркульская птица» и согласована с разработчиком очистных сооружений о сроках перелива сточных вод из прудов с учетом гнездового периода нырковых уток. (Приложение 4). Перенесены и согласованы сроки переливов вод между прудами ОС для сохранения водоплавающей птицы в гнездовой период
4. Создано задание на проектирование поливных сооружений, которое будет предложено ООО «Чебаркульская птица» (Приложение 5).
5. Взяты и обработаны пробы на влажность с целью выявления зависимости влажности от поливов и природных факторов. Полученная зависимость даст возможность создания программы для автоматизированного расчета норм и времени поливов на основе погодных прогнозов.
6. На основе обследования ОС отправляется записка с рекомендациями по подготовке их к зимнему периоду эксплуатации.
7. Разработчику ОС готовятся к отправке на рассмотрение предложения, которые по нашему мнению приведут к дальнейшему улучшению работы ОС.

*При работе над проектом использовано 12 литературных источников.*



# РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЮНИОРСКИЙ ВОДНЫЙ КОНКУРС

## Номинация «Вода и атом»

**Цель номинации** — вовлечение талантливых школьников и педагогов в деятельность по охране и восстановлению водных ресурсов, в том числе, развитию общественного экологического мониторинга, а также разработке программ устойчивого развития территорий, на которых функционируют атомные объекты (территория присутствия ГК «Росатом»).

**Задача номинации** — формирование региональных экспертных сообществ старшеклассников и учителей для решения проблем экологически устойчивого развития регионов.

**Участники номинации** — учащиеся средних общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий, колледжей, училищ, техникумов) из регионов Российской Федерации, на территории которых расположены объекты атомной отрасли.

В рамках номинации будут проведены мероприятия, способствующие как поддержке инициатив и повышению уровня проектной деятельности школьников, так и формированию школьных и педагогических неформальных экспертных сообществ для разработки программ общественного мониторинга окружающей среды и экологически устойчивого развития территорий присутствия ГК «Росатом».

Будет налажено сотрудничество с Информационными центрами по атомной энергии в регионах в части вовлечения школьников, участвующих в Водном конкурсе, в информационно-просветительские программы центров. Приветствуются проекты школьников, направленные на охрану и восстановление водных объектов в районах расположения действующих и строящихся предприятий атомной отрасли.

### Примерами являются следующие проекты:

- «Изучение антропогенного воздействия на качество поверхностных вод и родников Курчатовского района»
- «Исследование химического состава воды Цимлянского водохранилища»
- «Исследование использования питьевой воды в городе Балаково»
- «Новый подход к изучению микрофлоры озёр-охладителей Песьово и Удомля»
- «Сравнительная характеристика р. Съежа в периоды, когда открыты и закрыты шлюзы ГКС КАЭС»
- «Биоразнообразие водных беспозвоночных в условиях радионуклидного загрязнения»
- «Радон в питьевой воде уральских источников»
- «Радиометрическое изучение снега г. Хабаровска, воды и рыбы в р. Амур»
- «Исследование влияния подогретых вод КАЭС на экосистему озера Имандря на основе водорослевых сообществ»

Представители ГК «Росатом» могут входить как в состав региональных жюри, так и в состав Национального номинационного комитета Конкурса.

Мы рекомендуем организаторам на территориях расположения атомных объектов взаимодействовать с Информационными центрами по атомной энергии.



Учредитель и организатор  
Российского национального юниорского водного конкурса —  
автономная некоммерческая организация  
«Институт консалтинга экологических проектов».

Конкурс входит в «Перечень олимпиад и иных конкурсных мероприятий, по итогам которых присуждаются премии для поддержки талантливой молодежи» Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках приоритетного национального проекта «Образование».



Институт консалтинга экологических проектов —  
автономная некоммерческая организация, реализующая природоохранные  
проекты и программы в целях расширения межсекторального,  
межрегионального и международного сотрудничества  
для достижения устойчивого развития.

Контакты:  
[www.eco-project.org](http://www.eco-project.org)  
E-mail: [russia@water-prize.ru](mailto:russia@water-prize.ru)  
Тел.: (903) 144-30-19, (495) 589-65-22



Издано при поддержке ГК «Росатом» и Общественного совета ГК «Росатом»