

Малые реки Москвы – их состояние и пути спасения

*Ирина Олеговна Тихонова
канд. технич. наук, доцент кафедры промышленной
экологии РХТУ им. Д. И. Менделеева*

антропогенное воздействие на геоэкосистемы рек

- изменение величины и режима стока
- ухудшение качества воды
- сельскохозяйственное освоение водосбора
- промышленное освоение водосбора
- поверхностный сток с селитебных территорий
- аварийные сбросы загрязняющих веществ
- внутриводоемные процессы

Водная стратегия

Распоряжение Правительства РФ от 27.08.2009 N 1235-р (ред. от 17.04.2012) «Об утверждении Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года»

Задачи:

- сохранение и восстановление водных объектов на основе снижения антропогенной нагрузки на них;
- развитие системы государственного мониторинга водных объектов;
- просвещение и воспитание населения по проблемам использования и охраны водных объектов с развитием многостороннего диалога всех заинтересованных участников

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА "РАЗВИТИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 - 2020 ГОДАХ"

Задачи:

- значительное сокращение негативного антропогенного воздействия на водные объекты;
- восстановление и экологическая реабилитация водных объектов, в том числе малых рек, утративших способность к самоочищению.

Общая протяженность водных объектов, нуждающихся в мероприятиях по экологической реабилитации, в том числе по расчистке русел рек, составляет 4,5 - 5 тыс. километров.

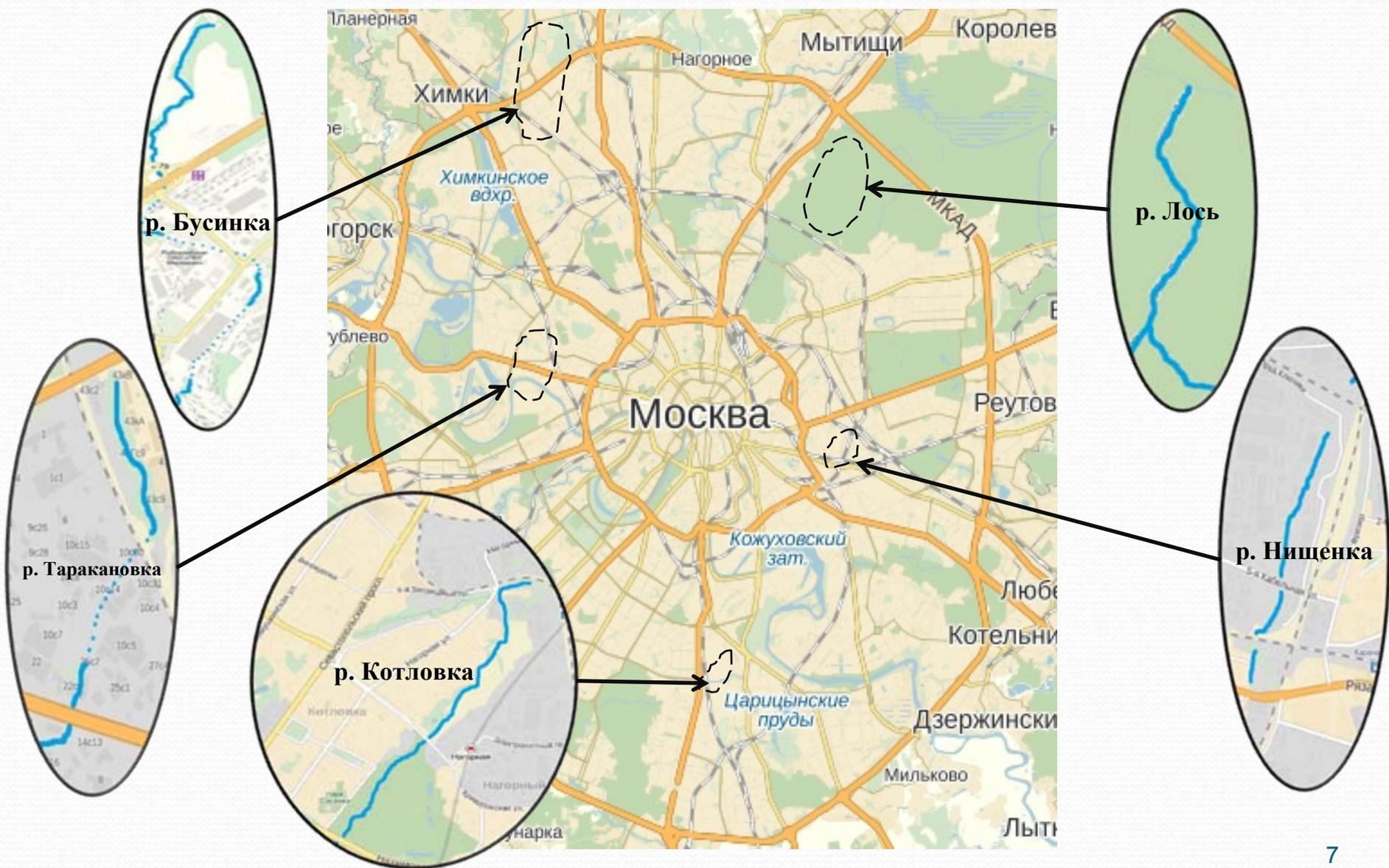
**Думай глобально,
действуй локально**

Обследование малых рек г. Москвы

В Москве –
440 крупных водоемов, 141 водоток.
самая чистая – река Сходня,
самая загрязненная – река Нищенка

1 этап. ПОЛЕВОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.

Северный АО	Юго-Западный АО	Южный АО	Юго-Восточный АО
<ol style="list-style-type: none">1. Братовка (и СЗАО)2. Бусинка3. Лихоборка (и СВАО)4. Таракановка (и СЗАО)5. Чермянка	<ol style="list-style-type: none">1. Битца2. Городня и приток Чертановка3. Кровянка4. Очаковка и Кукринский ручей	<ol style="list-style-type: none">1. Гвоздянка2. Котловка и приток Коршуниха3. Коломенский ручей	<ol style="list-style-type: none">1. Нищенка2. Серебрянка (и ВАО)



Река Чертановка



в районе Битцевского лесопарка

у коллектора в районе
Пролетарского проспекта



Река Коршуниха (в районе 6-го Загородного проезда)



Река Нищенка (указаны точки пробоотбора)



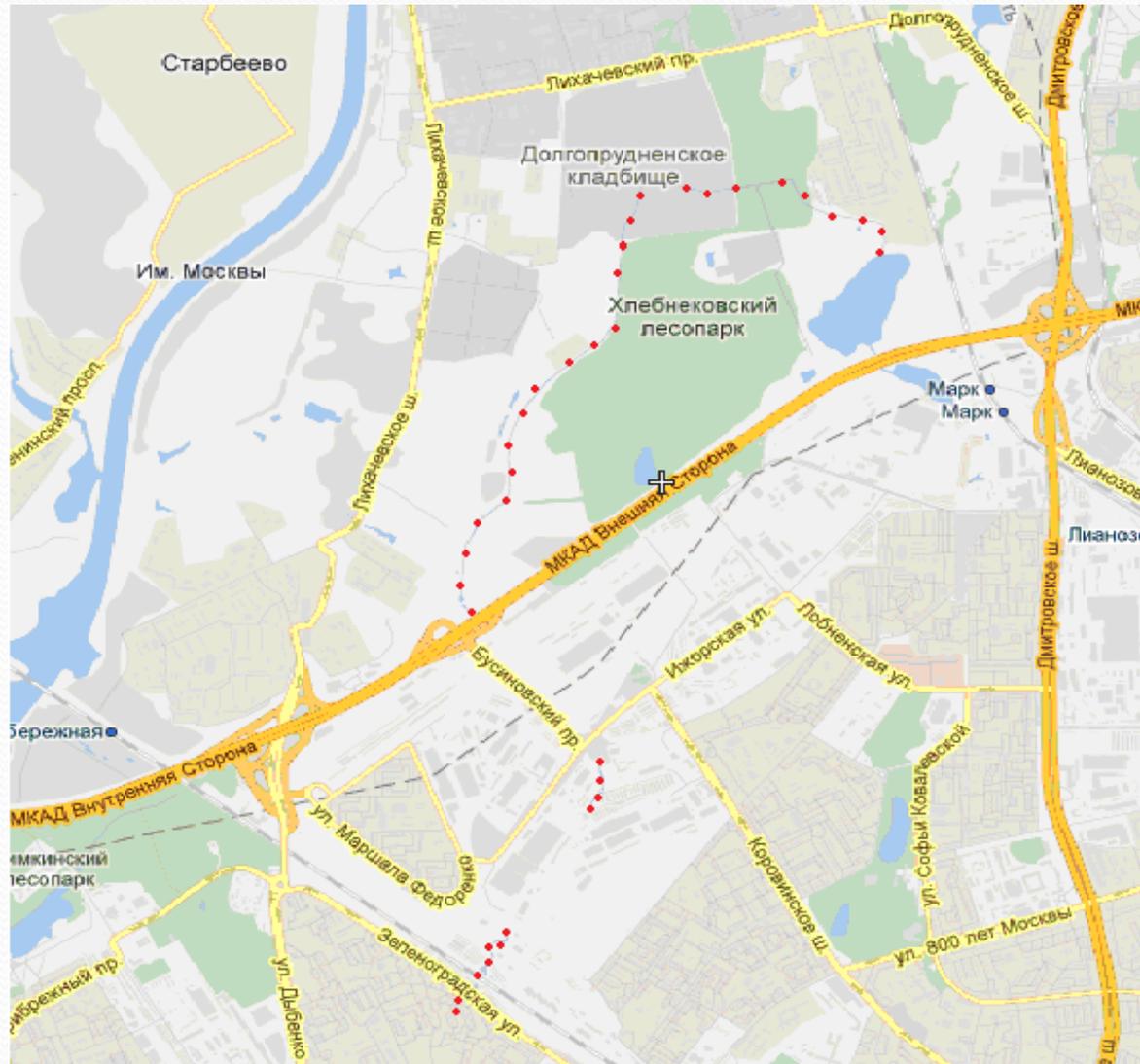
Река Нищенка



Студенты на полевом обследовании



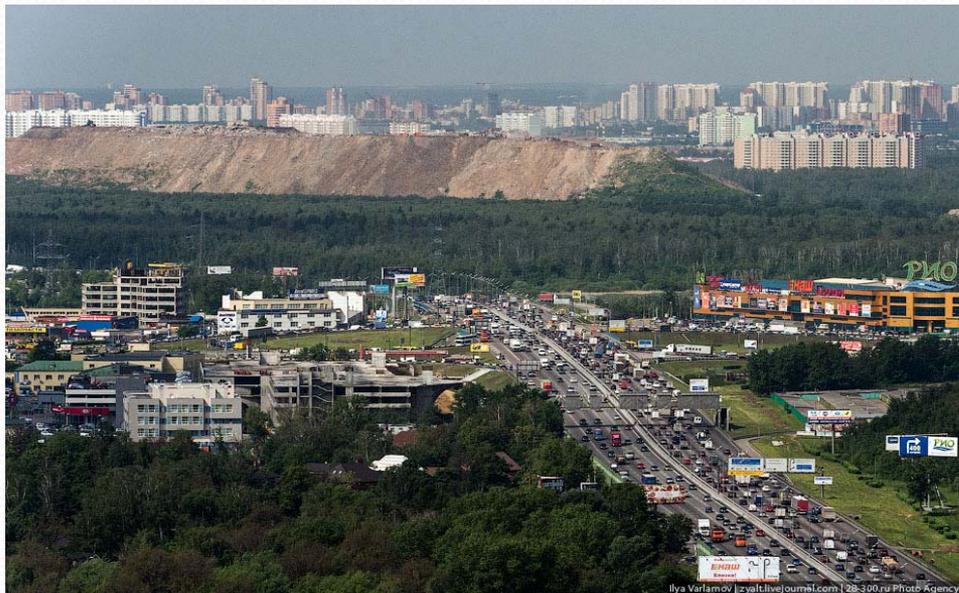
Проблемы территории: р. Бусинка – протекает «вне» и «внутри» МКАД



Река Бусинка на территории г.Долгопрудный



Полигон ТБО «Левобережный»



Ilya Varlamov | zvalt.livejournal.com | 28-300.ru Photo Agency

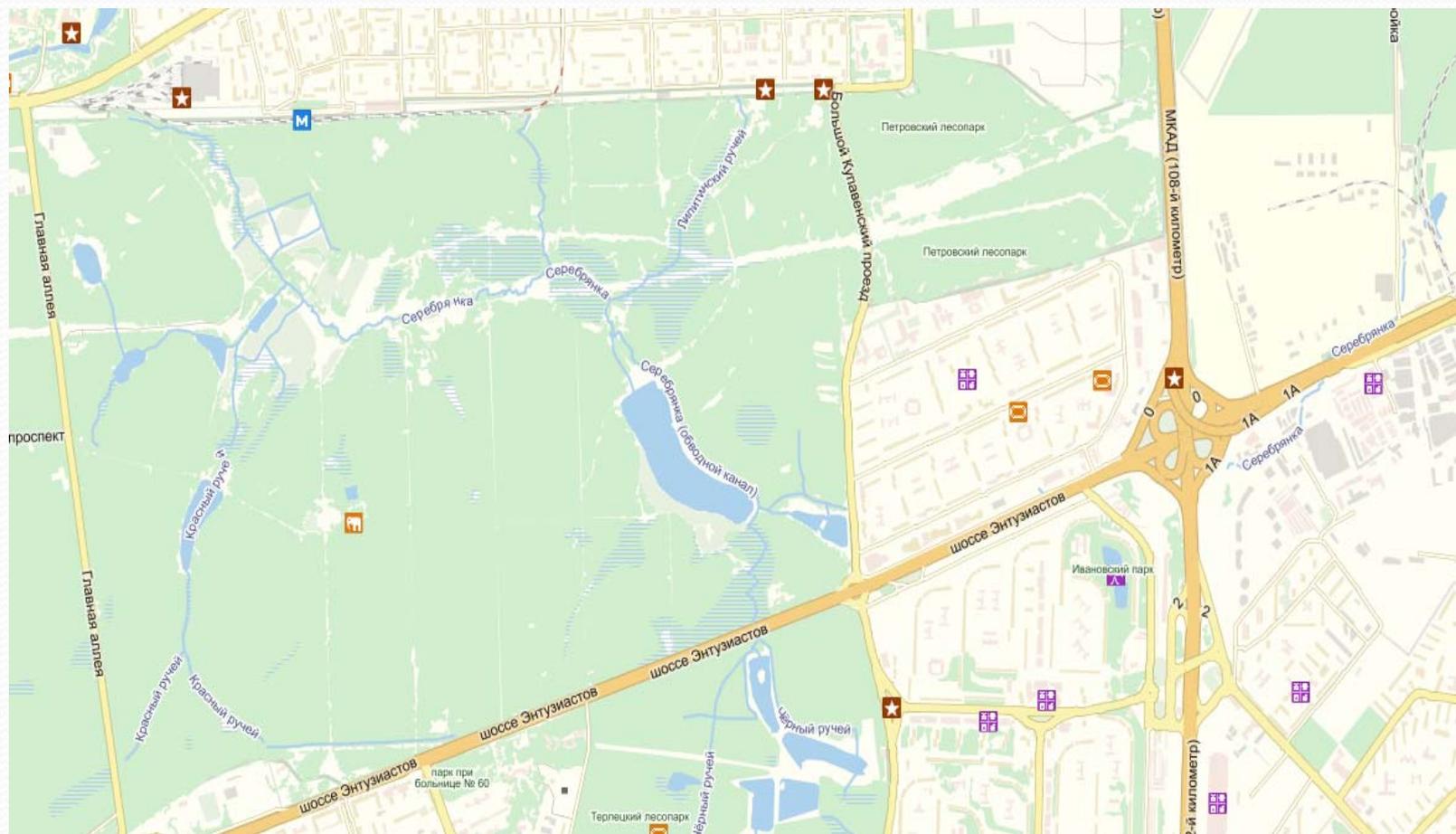


Ilya Varlamov | zvalt.livejournal.com | 28-300.ru Photo Agency

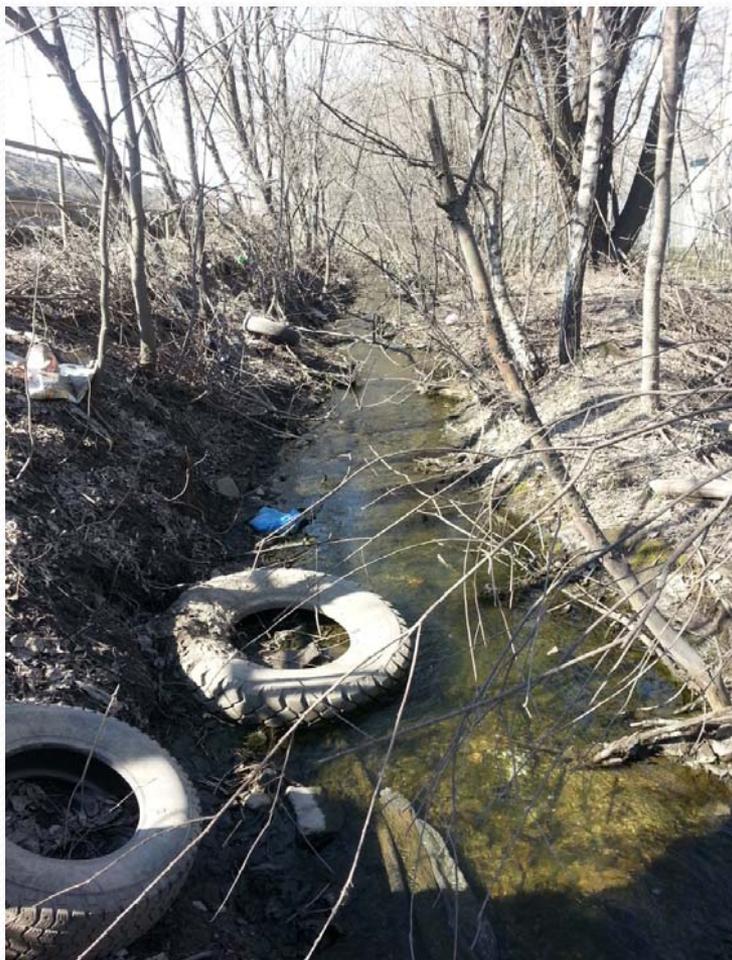
Открытое русло вблизи ж/д станции Ховрино



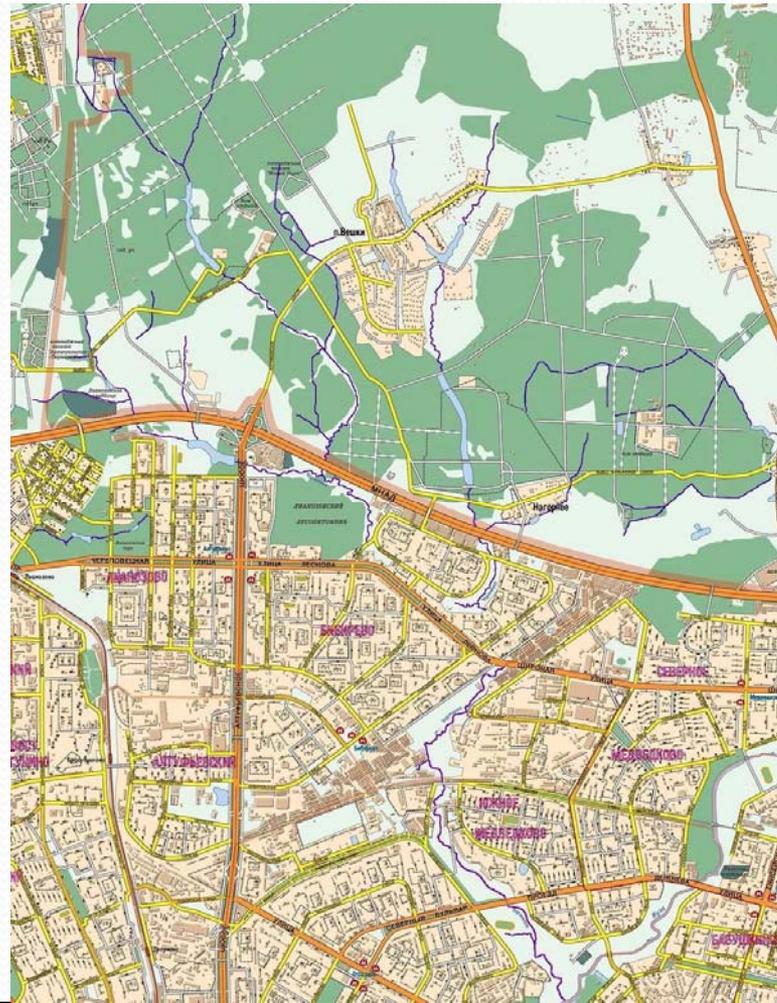
Проблемы территории: р. Серебрянка – протекает «вне» и «внутри» МКАД



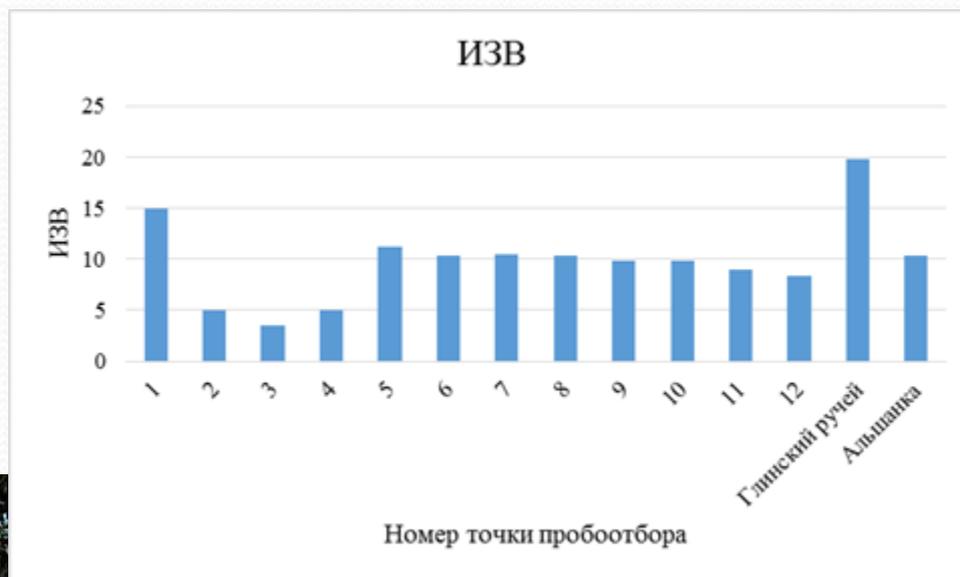
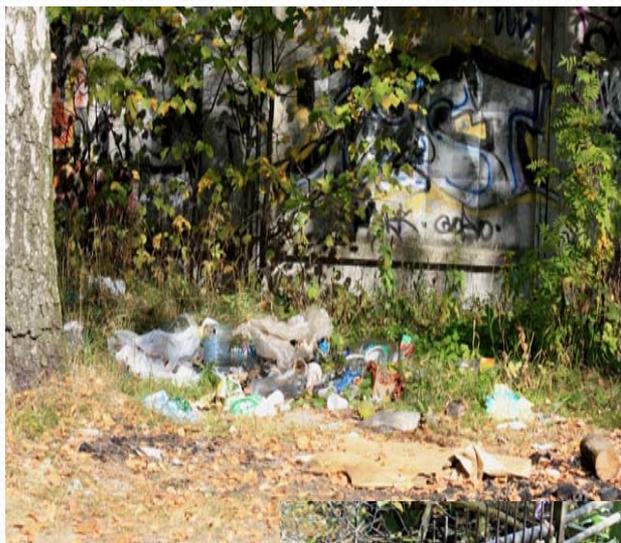
4 Река Серебрянка – за МКАД, вдоль Горьковского шоссе, территория строительного рынка



Проблемы территории: р. Чермянка – протекает «вне» и «внутри» МКАД

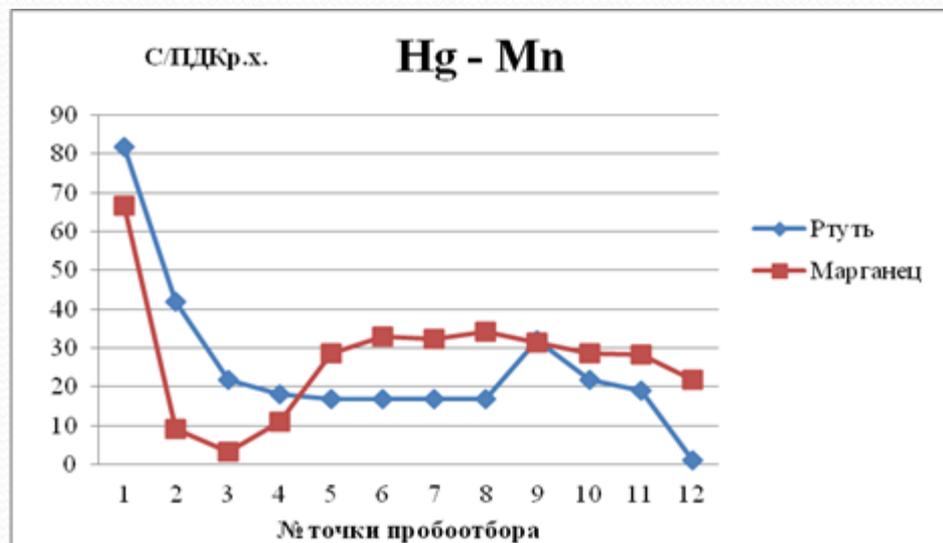
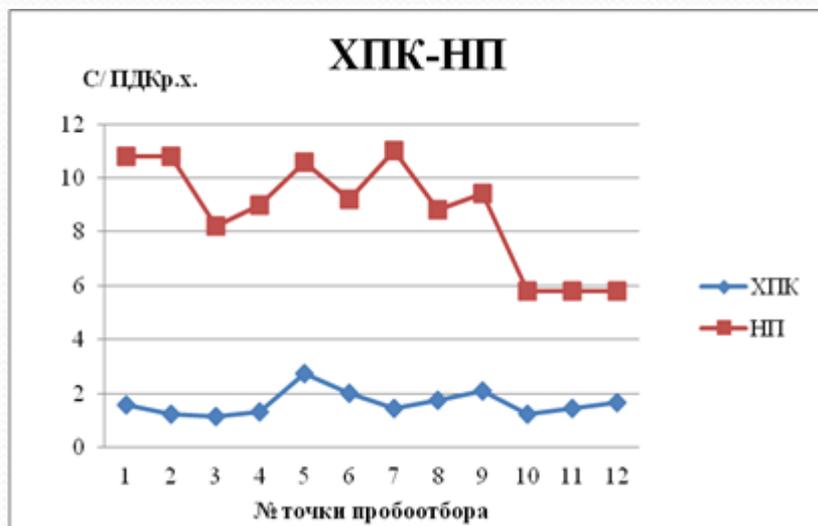


Река Чермянка за МКАД – коттеджный поселок Вешки в Хлебниковском лесопарке



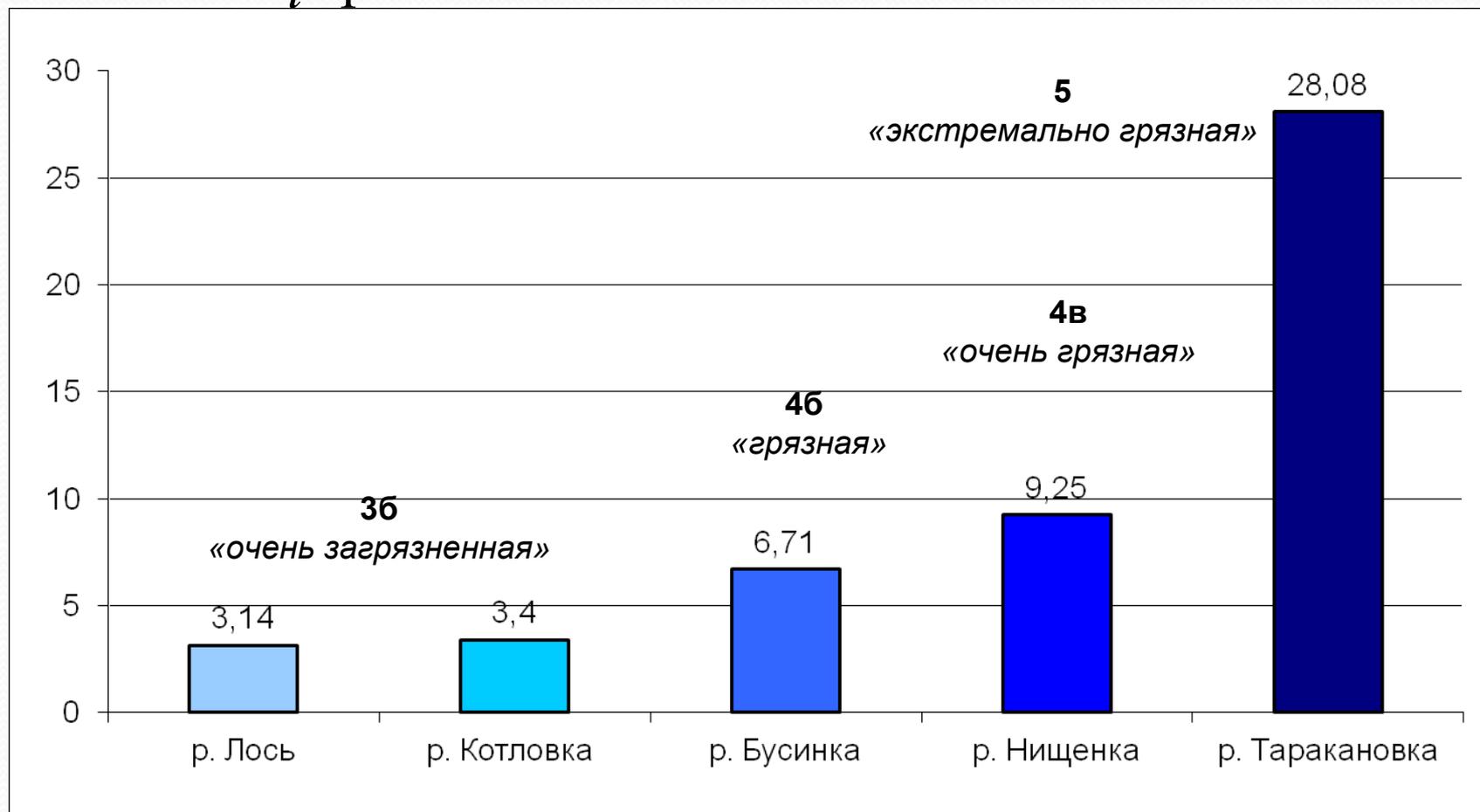
2 этап. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Река Чермянка загрязнена нефтепродуктами и тяжелыми металлами



Оценка качества воды по индексу загрязнения ВОДЫ

$$ИЗВ = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_i}{ПДК_i}$$

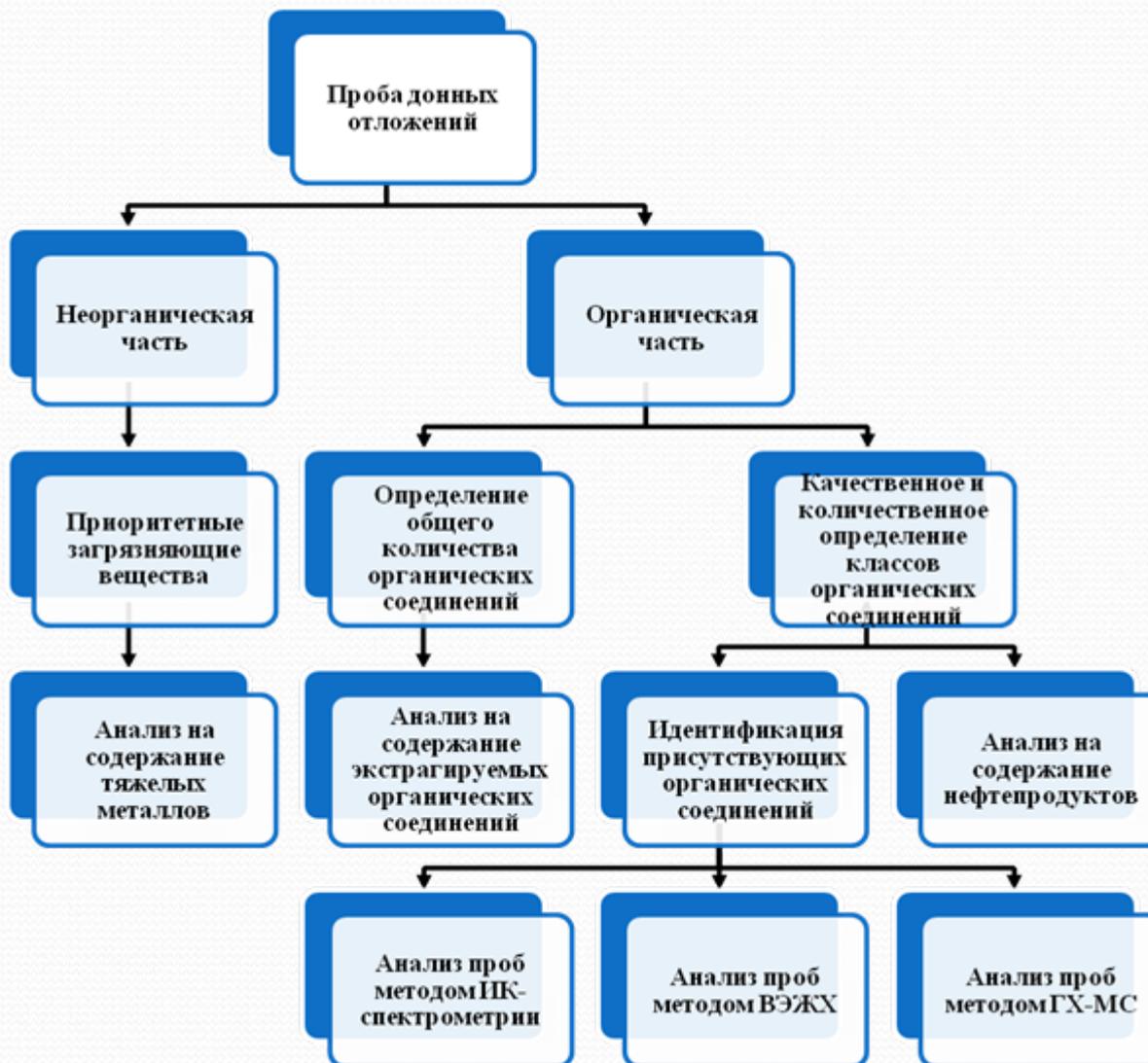


ИЗВ и классы качества воды р. Бусинка

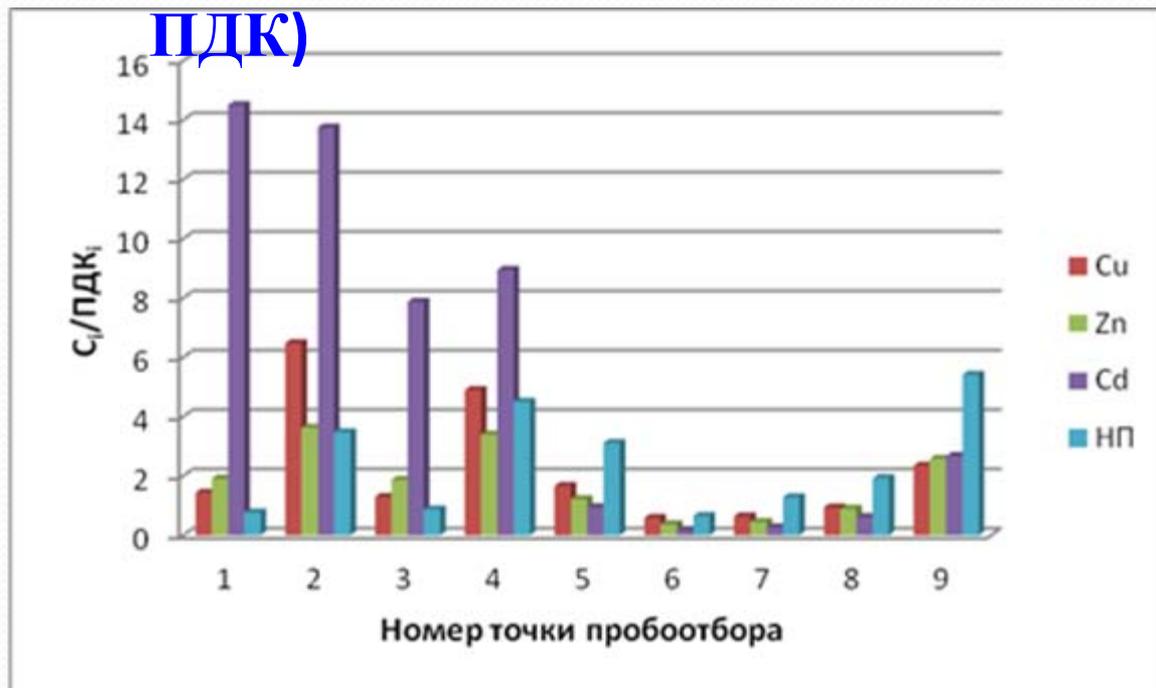
№ створа	Значение ИЗВ	Класс качества воды	Предполагаемый загрязнитель
1	4,3	V - Грязная	Химкинский полигон ТБО, полигон ТБО «Левобережный», Долгопрудненский камнеобрабатывающий комбинат
2	5,6	V - Грязная	
3	7,4	VI - очень грязная	
4	7,7	VI - очень грязная	
5	9,1	VI - очень грязная	ТЭЦ-21; ООО Металлстройкомплект (МСК); ОАО «Мосинжстройкомплект», ОАО МТЗК; ОАО "Мосфундаментстрой-1.
6	5,5	V – Грязная	ССП№1 (Мосводосток)
7	7,6	VI - очень грязная	Гаражные комплексы, несанкционированные свалки ТБО на берегах и в самой реке
8	5,7	V - Грязная	
9	7,5	VI - очень грязная	

3 этап. ЧТО ЛЕЖИТ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ?

Схема анализа донных отложений



Содержание Cu, Zn, Cd и нефтепродуктов (НП) в донных отложениях по створам р. Бусинка (в долях ПДК)



Формула техногенной геохимической ассоциации:

Cr_{4,1} - Cu_{9,6} - Zn_{6,8} - Sr_{37,7} - Cd_{35,9} - Hg_{5,1} - Pb_{3,1}

В ряде точек пробоотбора (№№1-5) наблюдаются чрезвычайно высокий и очень высокий уровень техногенного загрязнения, а также очень опасная и опасная степень санитарно-токсикологической опасности.

Содержание нефтепродуктов в донных отложениях р. Таракановка

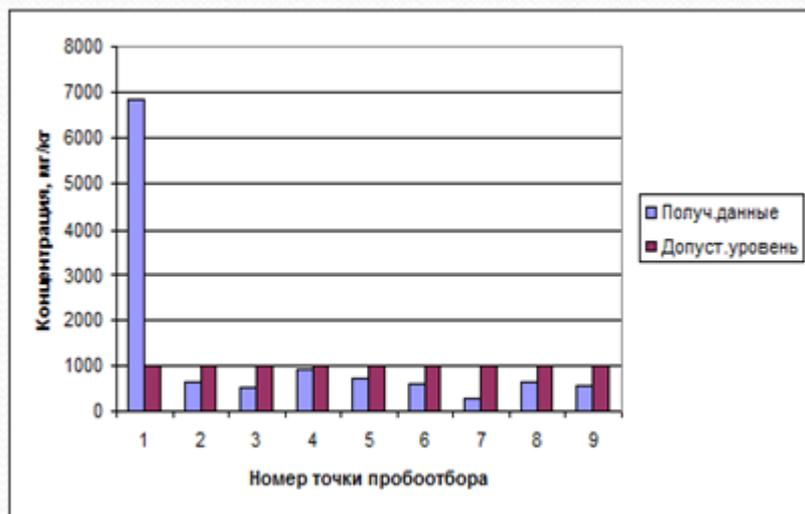


Схема элюирования экстрактов на колонке с активированным силикагелем

60 мл гексана

- элюируются неполярные соединения:
алканы, ПХБ и хлорорганические пестициды

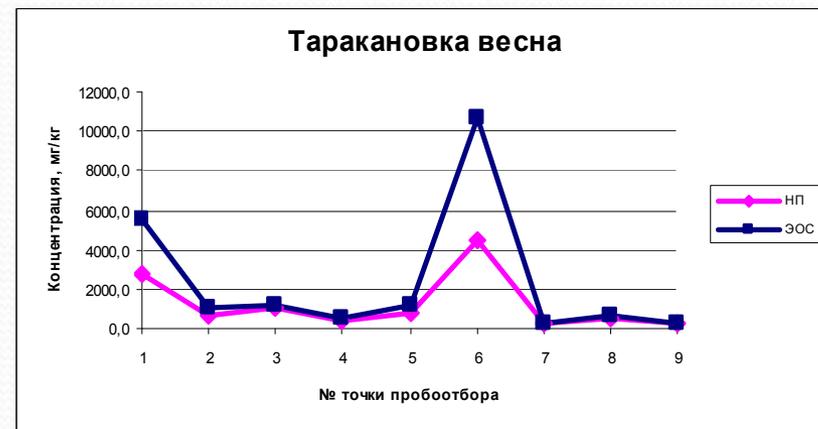
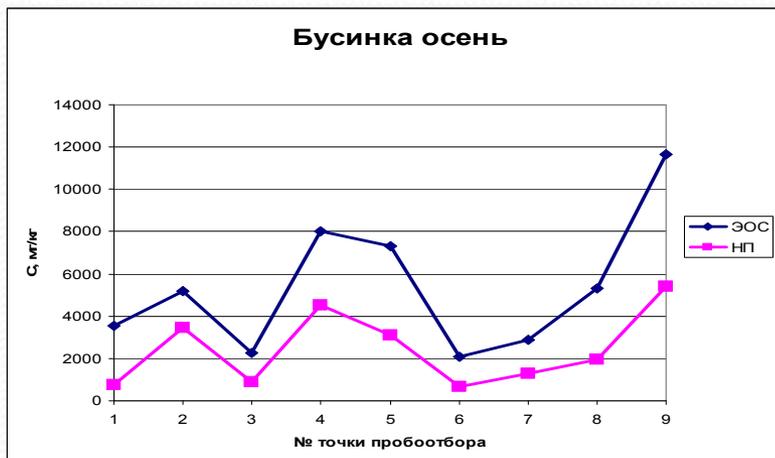
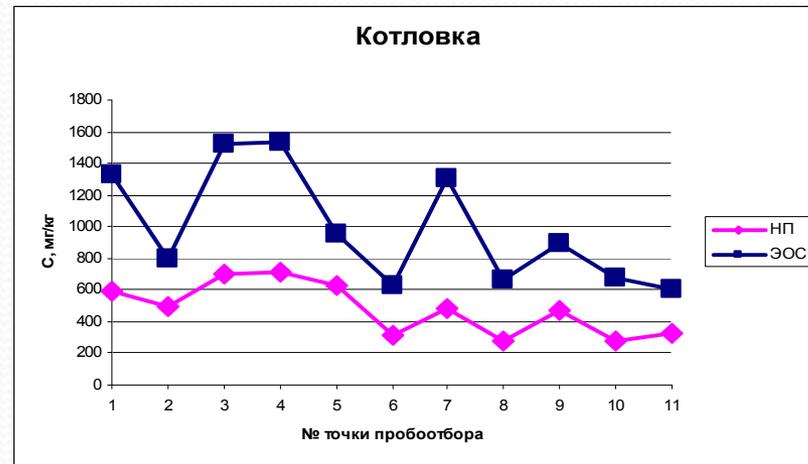
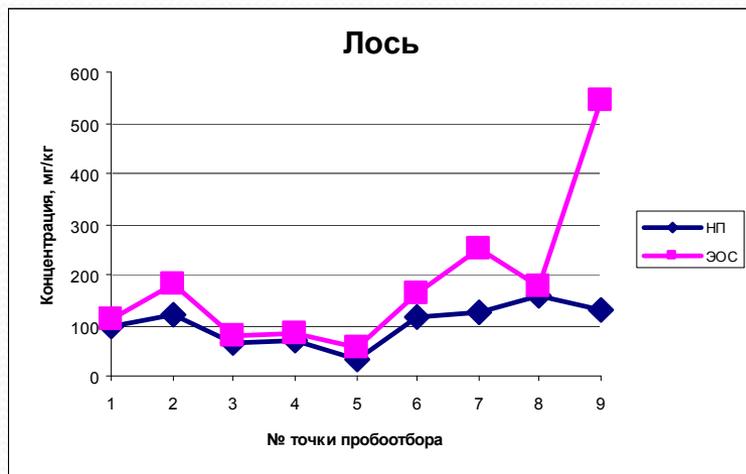
60 мл смеси
гексан:бензол=1:1

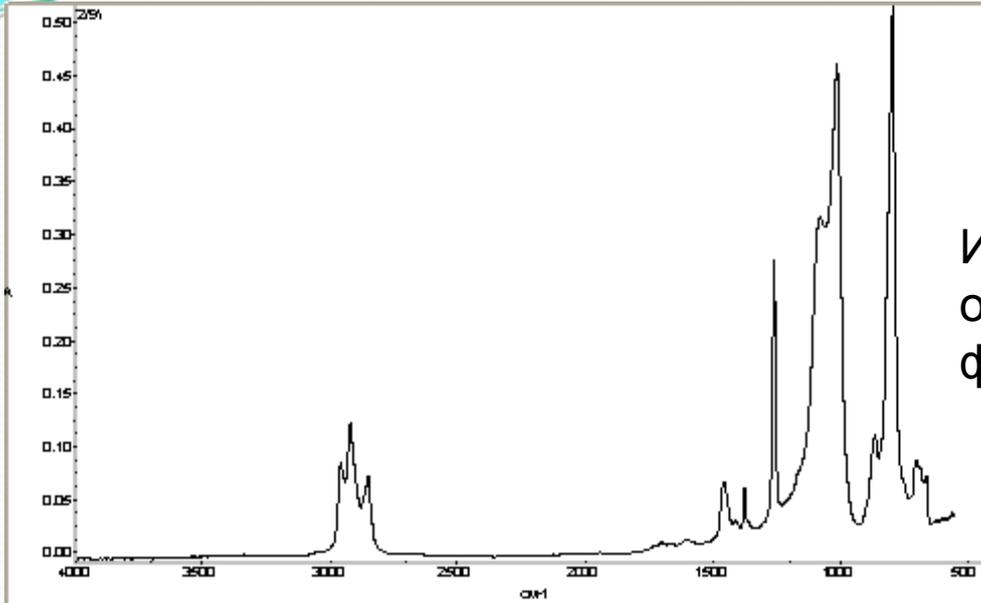
- элюируются соединения средней полярности:
ПАУ и непредельные алифатические соединения

60 мл смеси
бензол:метанол=1:1

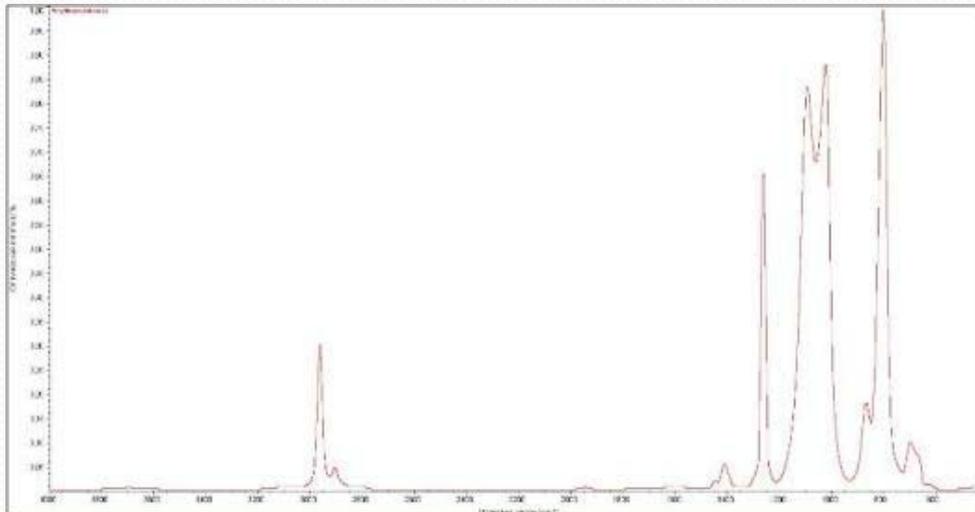
- элюируются полярные соединения:
спирты, простые и сложные эфиры

Содержание экстрагируемых органических соединений и нефтепродуктов в донных отложениях малых рек



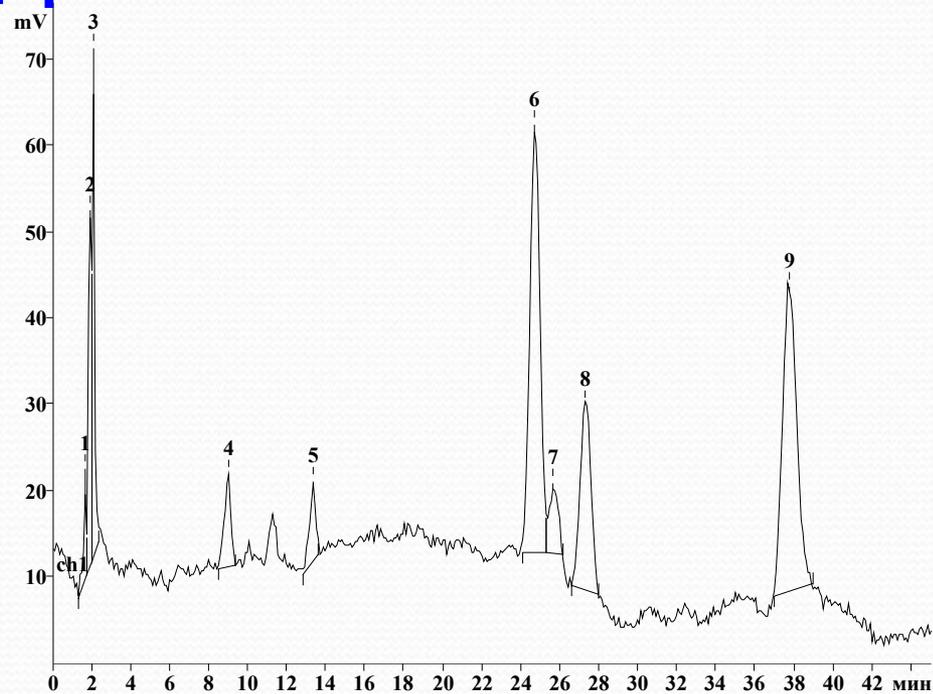
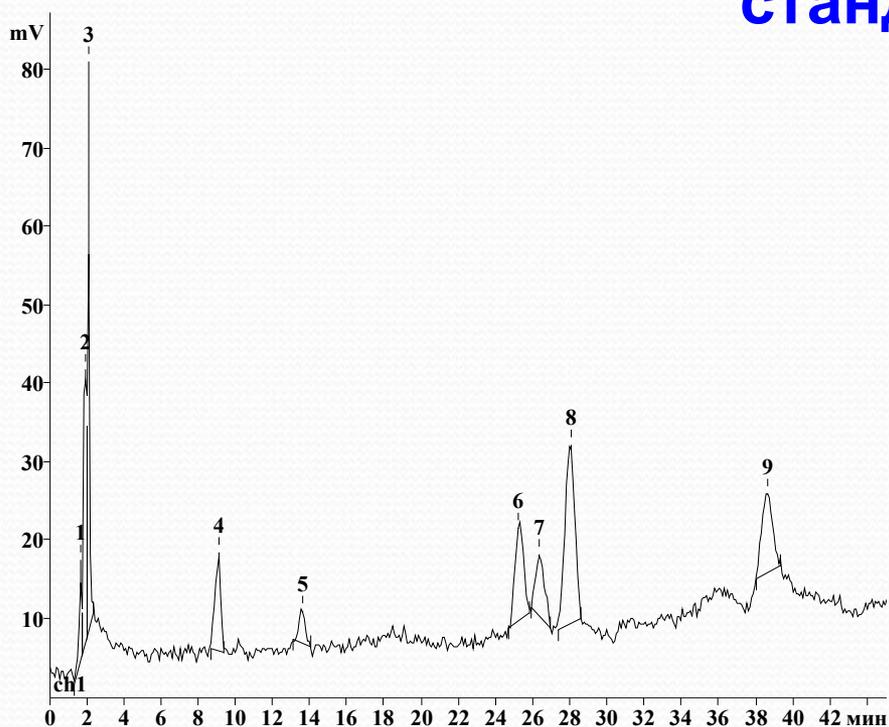


ИК-спектр пробы № 1 донных отложений р. Таракановка, фракция гексан:бензол



ИК-спектр полидиметилсилоксана

Хроматограммы элюатов пробы 7в донных отложений р. Бусинка а) без введения добавок, б) с добавками стандартов.



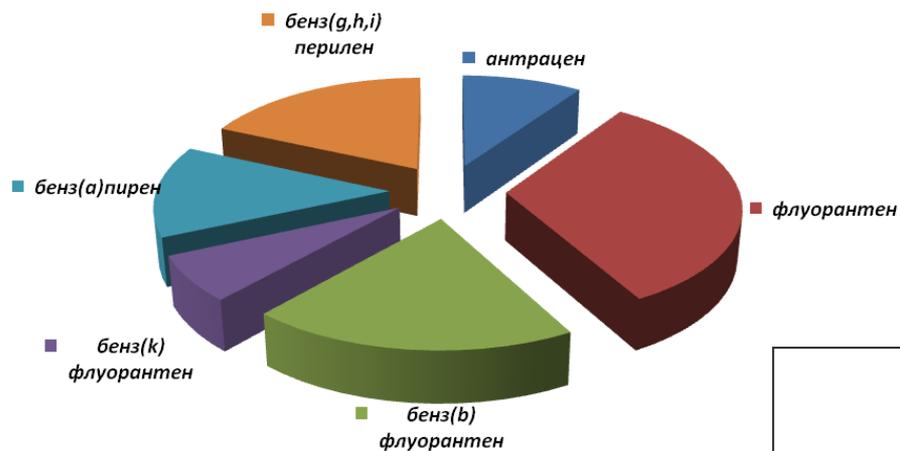
Вещество	Без добавки			С добавкой		
	№ пика	t_R , мин	S , мВ*сек	№ пика	t_R , мин	S , мВ*сек
Флуорен	4	9,064	263,24	4	9,000	244,06
Флуорантен	5	13,55	87,51	5	13,33	206,28
Бенз(б)флуорантен	6	25,24	406,81	6	24,70	1815,35
Бенз(к)флуорантен	7	26,32	274,97	7	25,67	263,86
Бенз(а)пирен	8	27,98	846,74	8	27,30	838,54
Бенз(г,н,и)перилен	9	38,58	413,00	9	37,77	1804,41

Сравнение состава ПАУ в донных отложениях разных рек

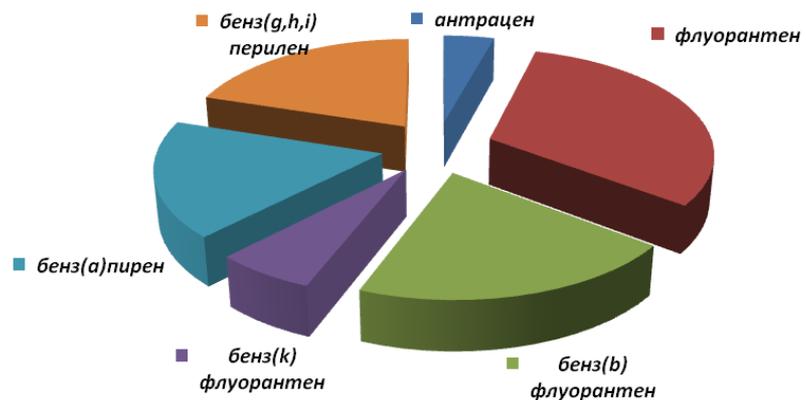
ПАУ	Лось	Котловка	Тарака новка	Бусинка	Нищенка
Антрацен	●	●	●	●	●
Флуорантен	●	●	●	●	●
Пирен			●		●
Бенз(а)антрацен	●	●	●	●	●
Бенз(б)флуорантен	●	●	●	●	●
Бенз(к)флуорантен	●	●	●	●	●
Бенз(а)пирен	●	●	●	●	●
Бенз(г,н,и)перилен	●	●	●	●	●

Состав ПАУ в донных отложениях рек Лось и Нищенка

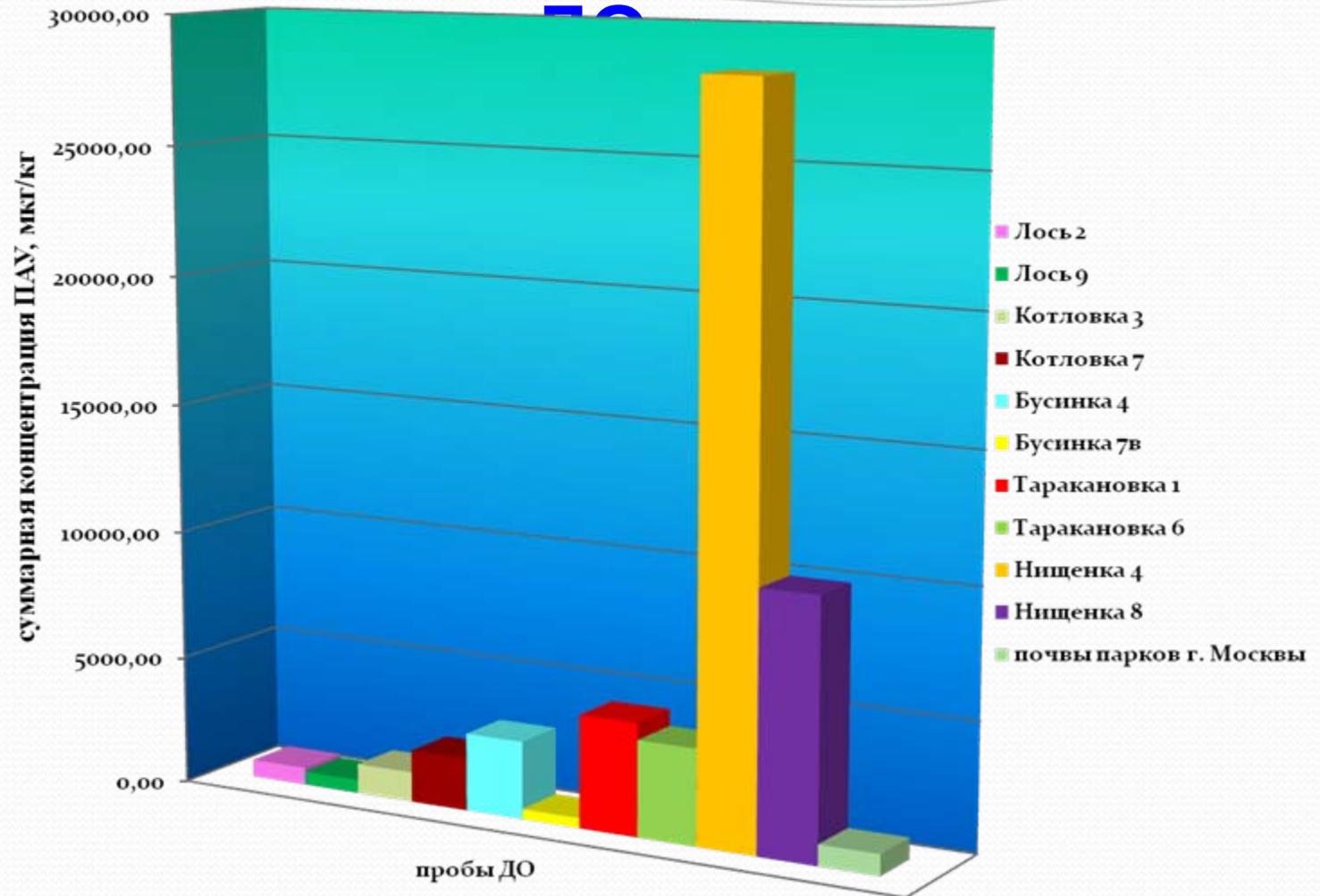
р. Лось (проба ДО №2)



р. Нищенка (проба ДО №4)

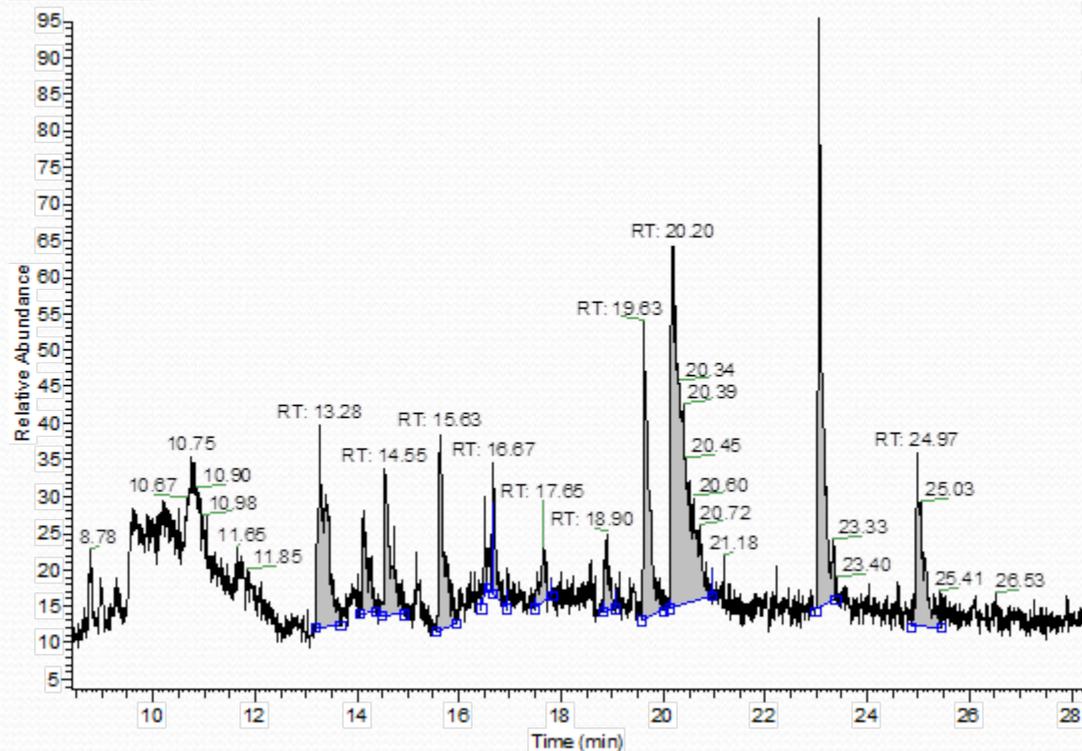


Суммарная концентрация ПАУ в пробах



Лось 2	Лось 9	Котловка 3	Котловка 7	Бусинка 4	Бусинка 7в	Таракановка 1	Таракановка 6	Нищенка 4	Нищенка 8	Почвы парков
675,03	525,51	1162,65	2034,44	3019,06	396,55	4377,8	3731,1	28352	10021,9	88 - 827

RT: 8.42 - 28.21



NL:
1.82E8
TIC MS
Extract2_2

Вещество	№ пика	Время удерживания, мин	% от общей площади
пентадекан	1	13,28	10,45
дибутилфталат	7	18,90	2,05
бутилоктилфталат	8	19,63	10,25
2-(октилокси)нитробензол	9	20,20	28,51
диоктиловый эфир гександиовой кислоты	10	23,04	17,85
бис-(2-этилгексил)-терефталат	11	24,97	8,15

Промышленные предприятия в водоохранной зоне р. Нищенка



Городские реки – пространства для жизни

4 этап. ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ?

Основные функции природных комплексов малых рек города



REURIS – Revitalization of Urban River Spaces

Суть проекта «Ревитализация городских приречных территорий» – определение стратегий и действия для восстановления и использования (РЕВИТАЛИЗАЦИИ) городских приречных территорий.



Интегрированная ревитализация городского пространства означает частичную реконструкцию окружающей среды и элементов культурного наследия с целью:

- Улучшения природных условий в реках или их бассейнах;
- Облегчения доступа жителей к рекам и приречным территориям через придание рекам или их бассейнам новых функциональных и пространственных характеристик и создания условий, благоприятствующих сбалансированному развитию с одновременным выявлением экологических, пространственных, технических и общественно-экономических аспектов.

Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года

Цель 15. Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биоразнообразия.

[<http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>]

К факторам возможного сокращения биоразнообразия относятся:

- Уничтожение и фрагментация местообитаний
- «Островизация» природных экосистем

НАША ЦЕЛЬ - показать эффективность создания экологического каркаса города на основе существующих природных территорий с использованием малых рек как экологических коридоров, поддерживающих целостность биосферы на локальном уровне.

Элементы и функции экологического каркаса



Выделение элементов экологического каркаса территории

Ядра, узлы

- Заказник "Алтуфьевский" (планируется создание на основе Лианозовского лесопитомника)

Транзитные территории

- Долины малых рек Чермянка и Самотека;
- защитные лесополосы вдоль дорог (необходимо организовать для обеспечения единства экологической сети);
- растительность вдоль рек

Буферные зоны

- этнографическая деревня Бибирево

река Самоотёка



Запруда на территории
Алтуфьевского лесопарка



Вход р. Самоотёка в
коллектор

Свободная
территория, где
возможно открытие
русла Самоотёки.



Предложения по созданию экологического каркаса в районе Бибирево

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНЗИТНОГО КОРИДОРА:

- ✓ Посадка зеленых насаждений вдоль улиц, соединяющих комплексный заказник Алтуфьево с Этнографической деревней Бибирево.
- ✓ Направление русла р. Самоотёка на существующую запруду (биоплата).
- ✓ Вывод из коллектора р. Самоотёка на участке между улицами Лескова и Белозерской.



Транзитная территория:
река Чермынка

Транзитная территория:
река Самотёка

Ядро, узел:
комплексный заказник
"Алтуфьевский"

Предполагаемое расположение
открытого русла реки Самотёка

Защитные насаждения
вдоль дорог

Буферная зона:
Этнографическая деревня Бибирево

Рекомендации по возможному применению в Москве

- ✓ Показана возможность объединить в единую систему экологического каркаса существующие природные территории - комплексный заказник Алтуфьево, долины рек Самотека и Чермянка, этнографическая деревня Бибирево.
- ✓ Предложены конкретные мероприятия по ревитализации рек, для выполнения которых целесообразно привлечение учащихся, а также местных жителей - реализация Принципа 10 Декларации по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро) **«Экологические вопросы решаются наиболее эффективным образом при участии всех заинтересованных граждан»**



- ✓ Полученные результаты могут быть использованы при разработке мероприятий городских программ по реабилитации малых рек и водоемов на территории г. Москвы.