

# 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**

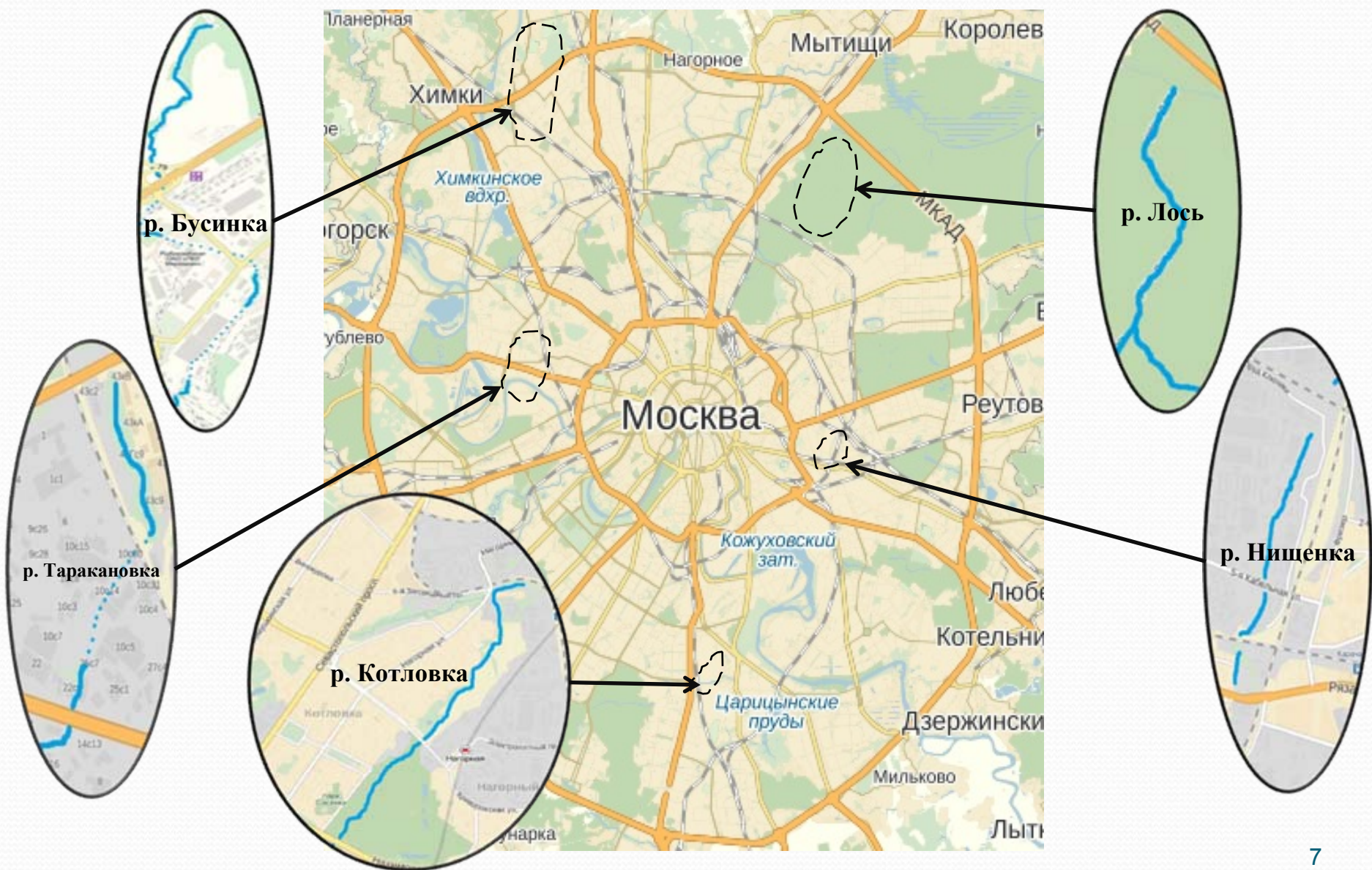
# Обследование малых рек г. Москвы

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"><li>1. Братовка (и СЗАО)</li><li>2. Бусинка</li><li>3. Лихоборка (и СВАО)</li><li>4. Таракановка (и СЗАО)</li><li>5. Чермянка</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Битца</li><li>2. Городня и приток Чертановка</li><li>3. Кровянка</li><li>4. Очаковка и Кукринский ручей</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Гвоздянка</li><li>2. Котловка и приток Коршуниха</li><li>3. Коломенский ручей</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Нищенка</li><li>2. Серебрянка (и ВАО)</li></ol>







# Река Чертановка



в районе Битцевского лесопарка

у коллектора в районе  
Пролетарского проспекта





# Река Коршуниха

(в районе 6-го Загородного проезда)



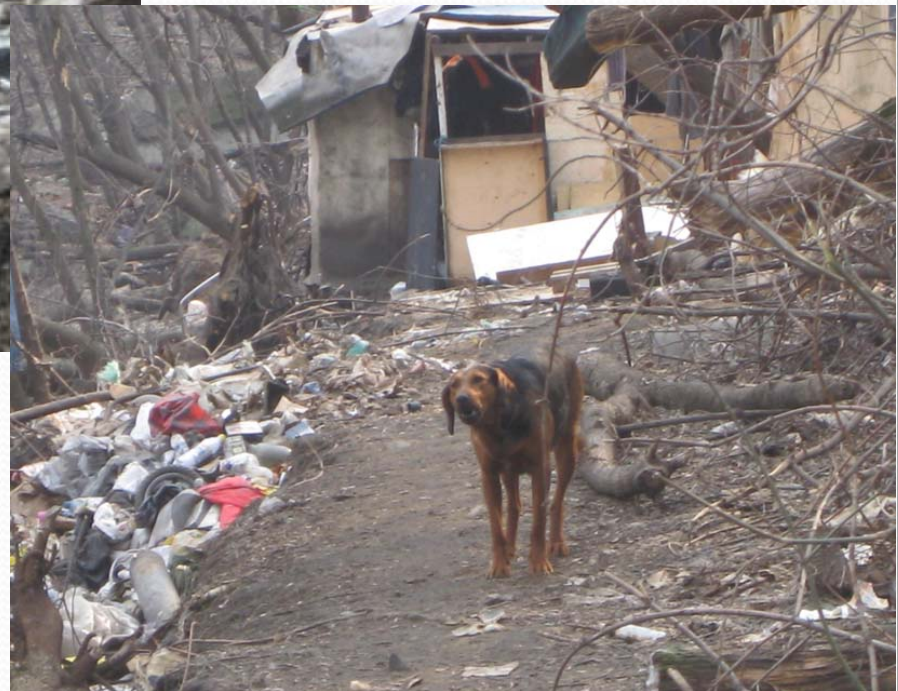


# Река Нищенка (указаны точки пробоотбора)





# Река Нищенка



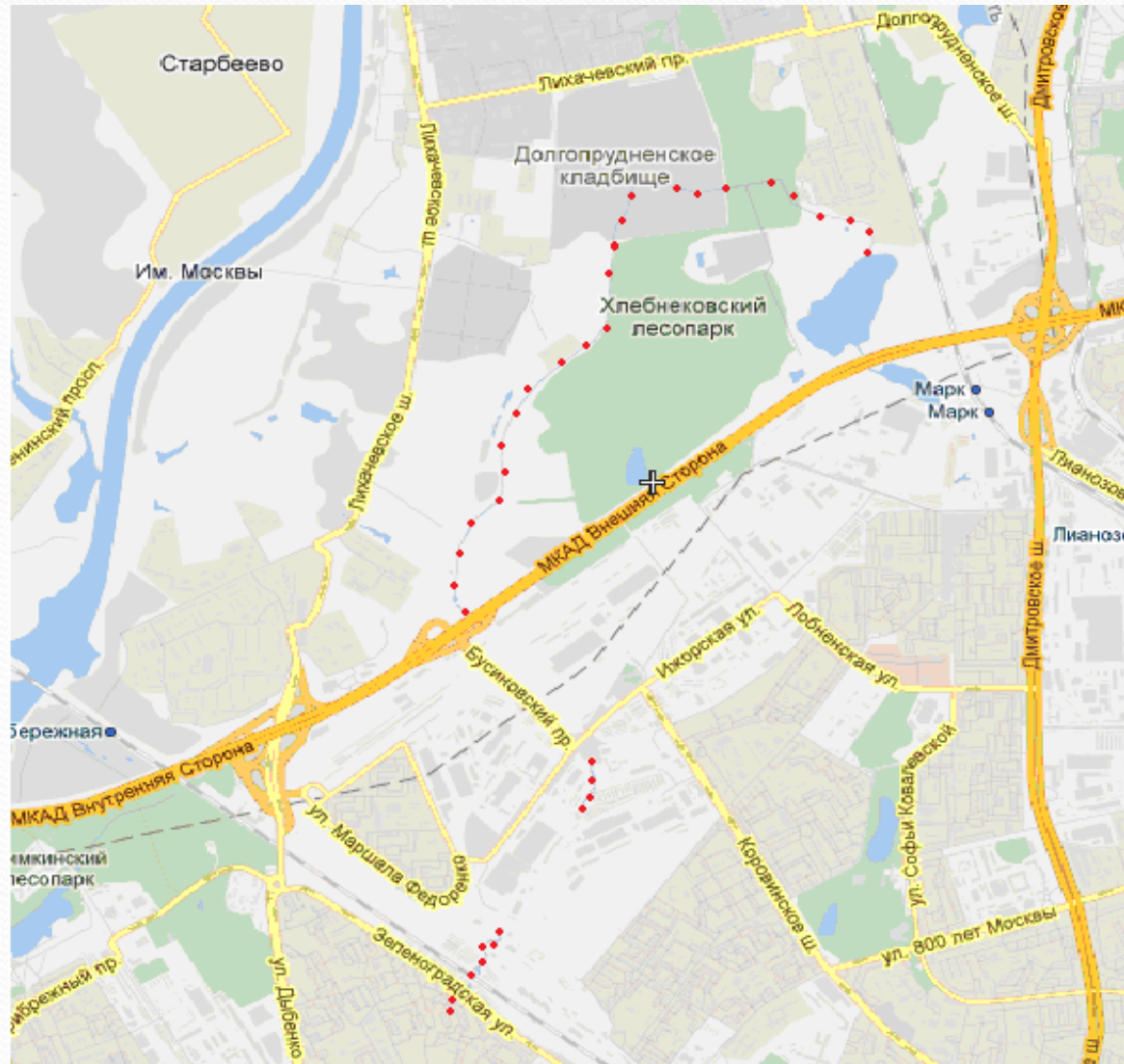


# Студенты на полевом обследовании





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



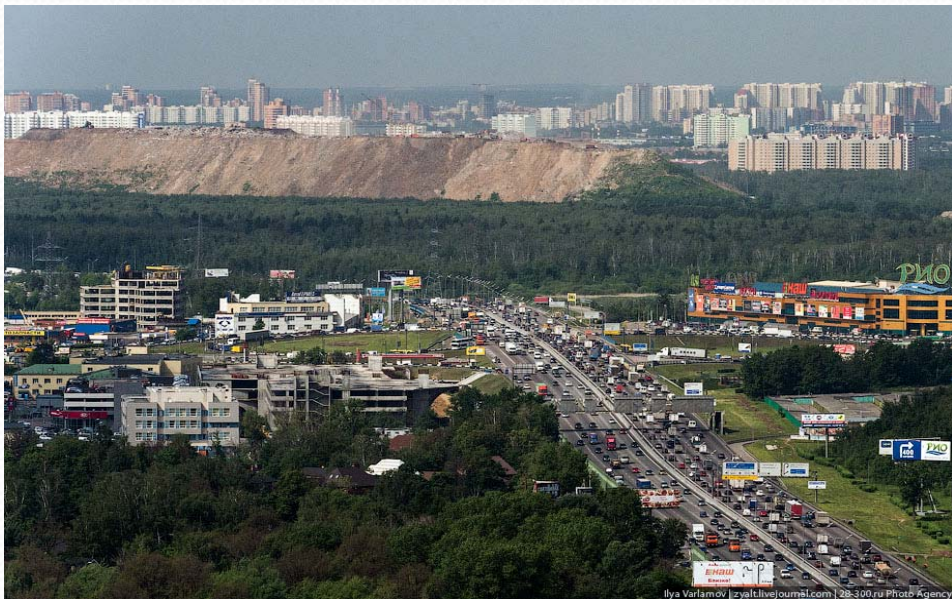


# Река Бусинка на территории г.Долгопрудный

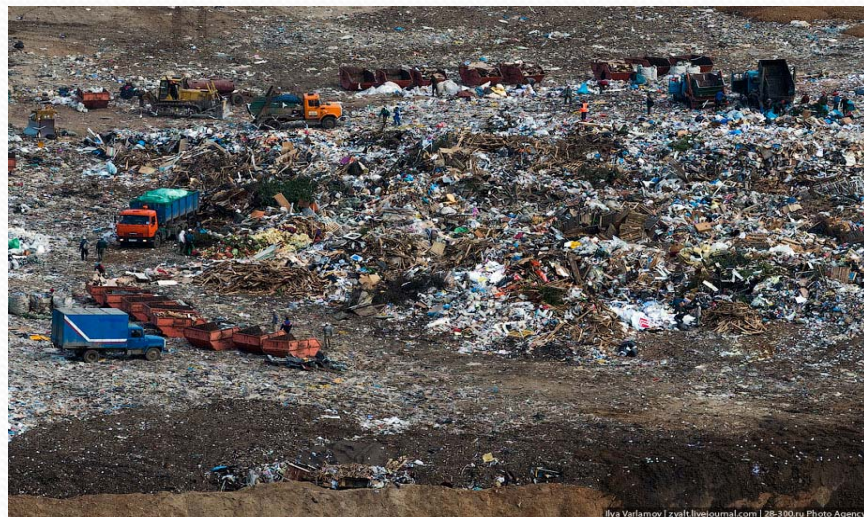




# Полигон ТБО «Левобережный»



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



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

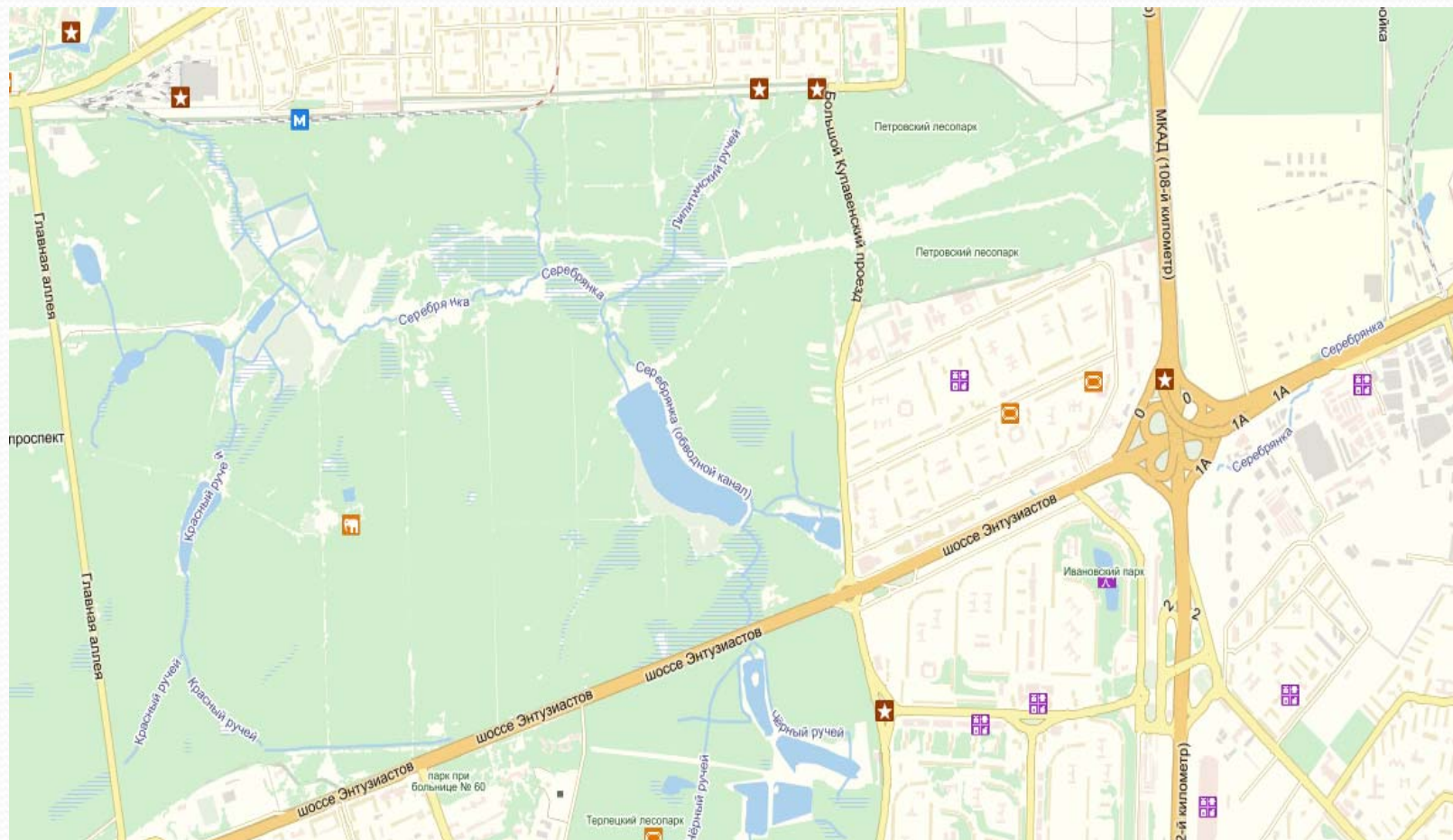


# Открытое русло вблизи ж/д станции Ховрино





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





4

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



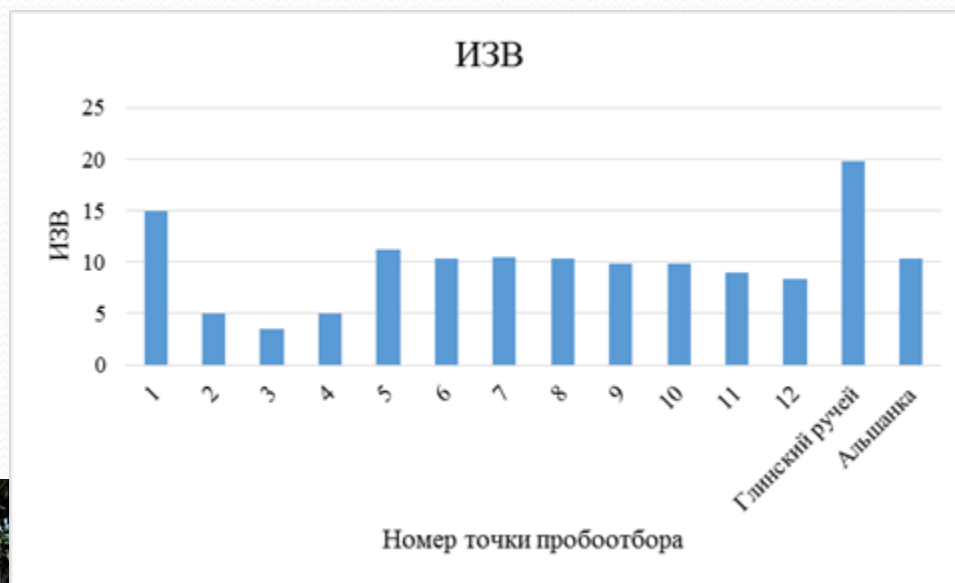


# Проблемы территории: р. Чермянка – протекает «вне» и «внутри» МКАД





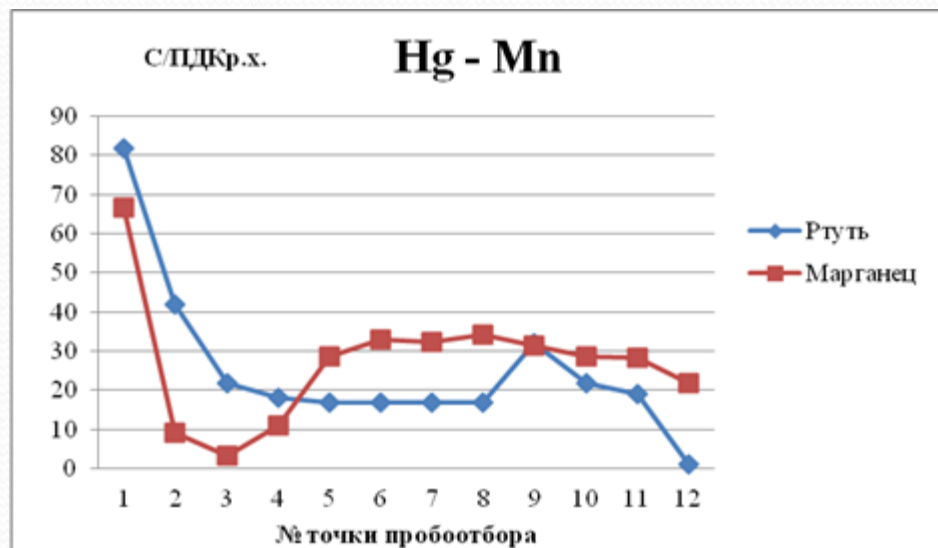
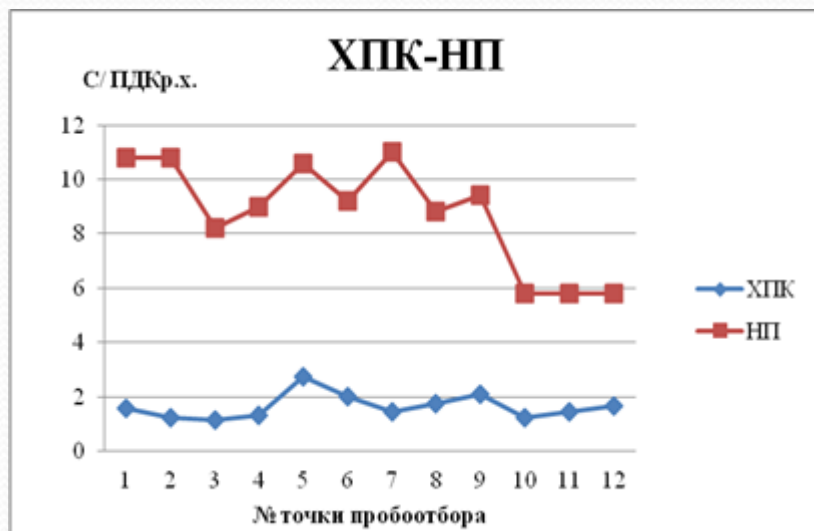
# Река Чермянка за МКАД – коттеджный поселок Вешки в Хлебниковском лесопарке





## 2 этап. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

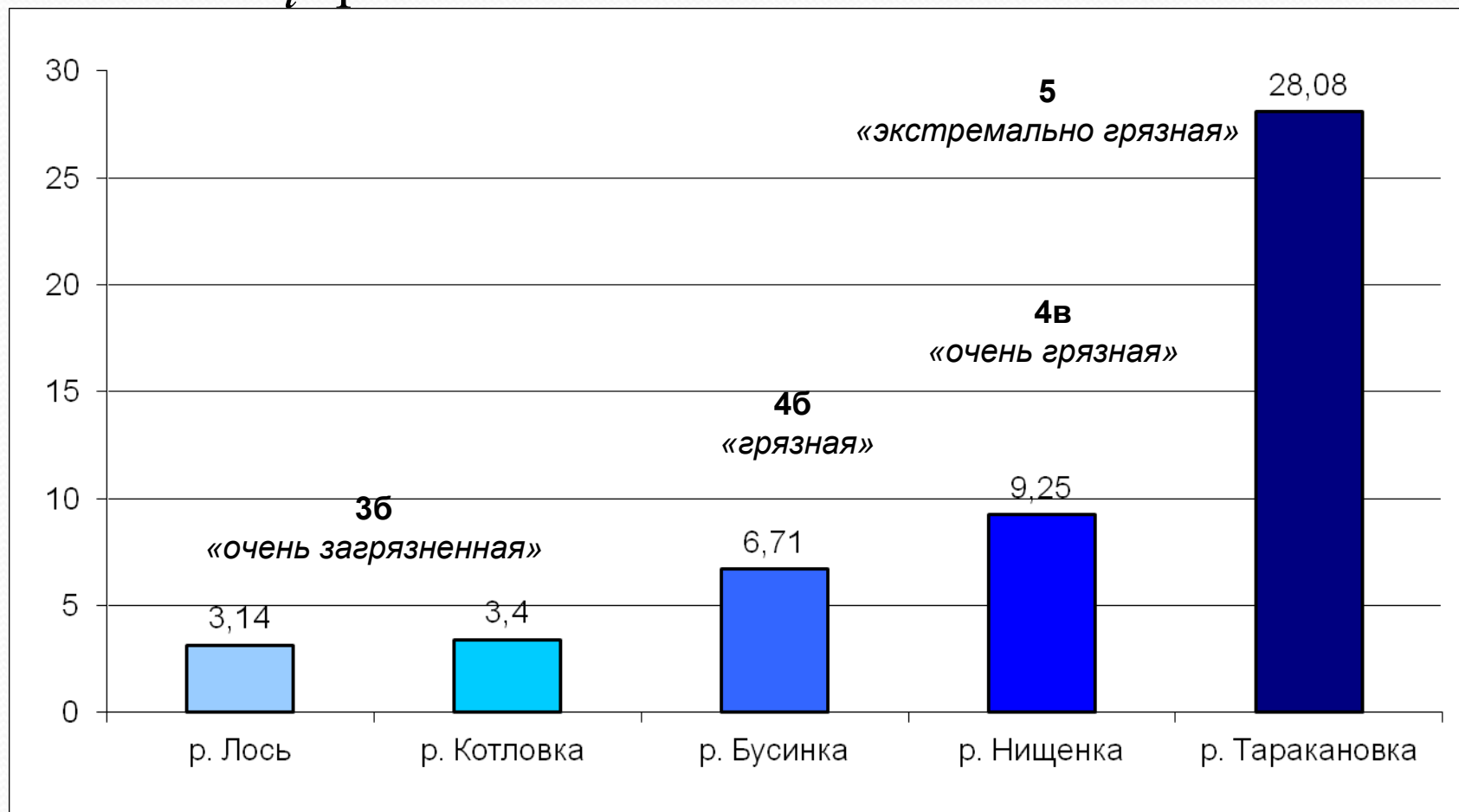
# Река Чермянка загрязнена нефтепродуктами и тяжелыми металлами





# Оценка качества воды по индексу загрязнения ВОДЫ

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





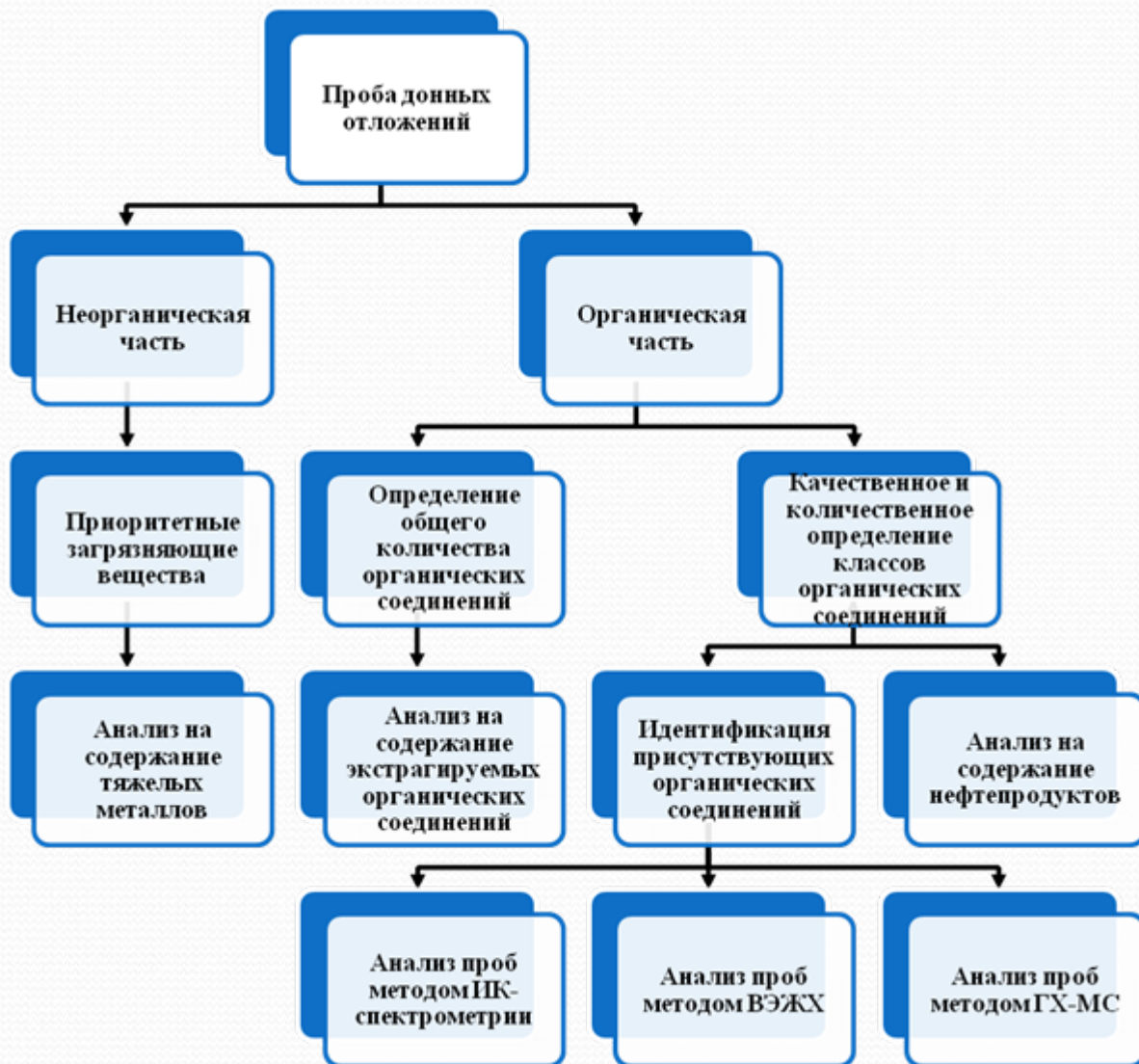
# ИЗВ и классы качества воды р. Бусинка

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



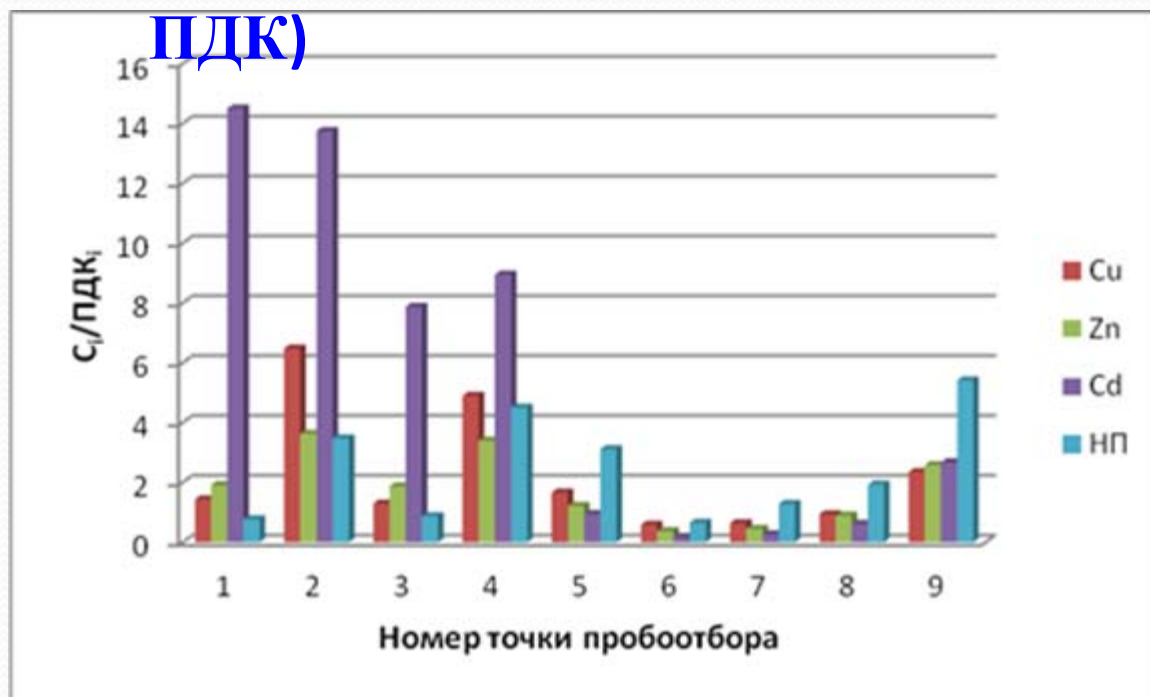
### 3 этап. ЧТО ЛЕЖИТ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ?

## Схема анализа донных отложений





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



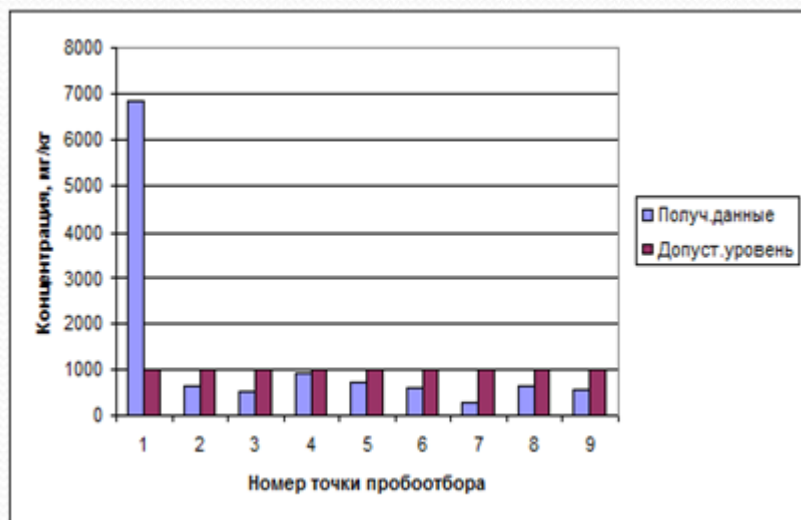
Формула техногенной геохимической ассоциации:

**Cr<sub>4,1</sub> - Cu<sub>9,6</sub> - Zn<sub>6,8</sub> - Sr<sub>37,7</sub> - Cd<sub>35,9</sub> - Hg<sub>5,1</sub> - Pb<sub>3,1</sub>**

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

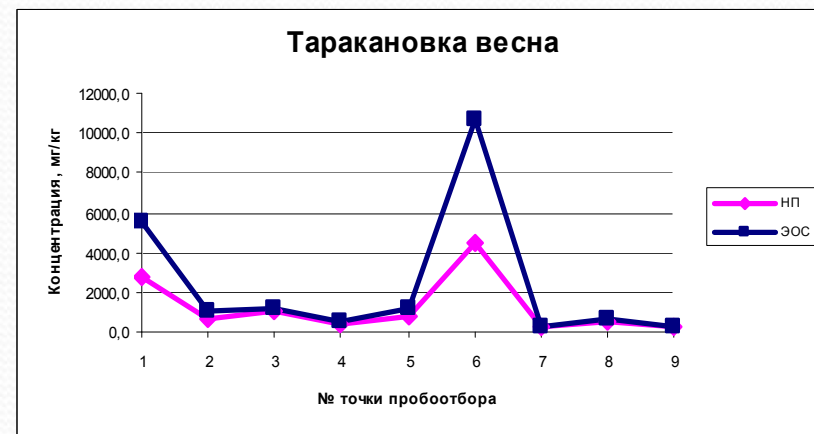
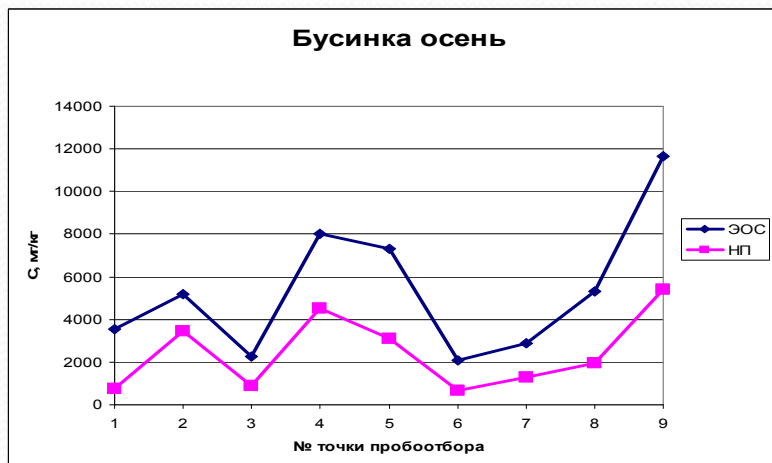
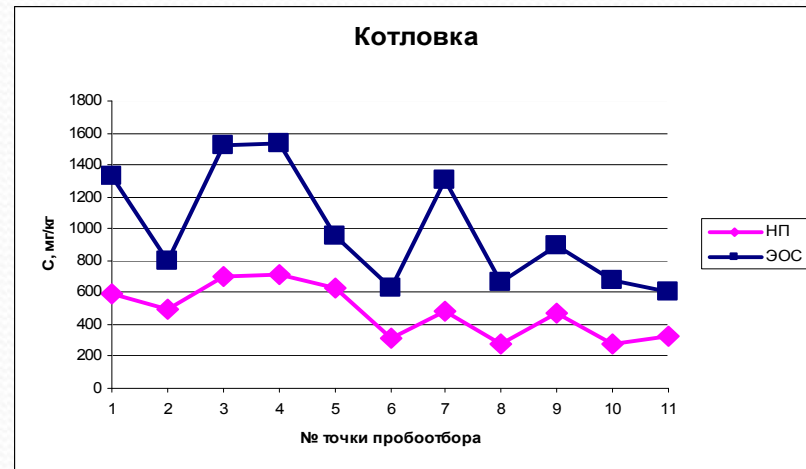
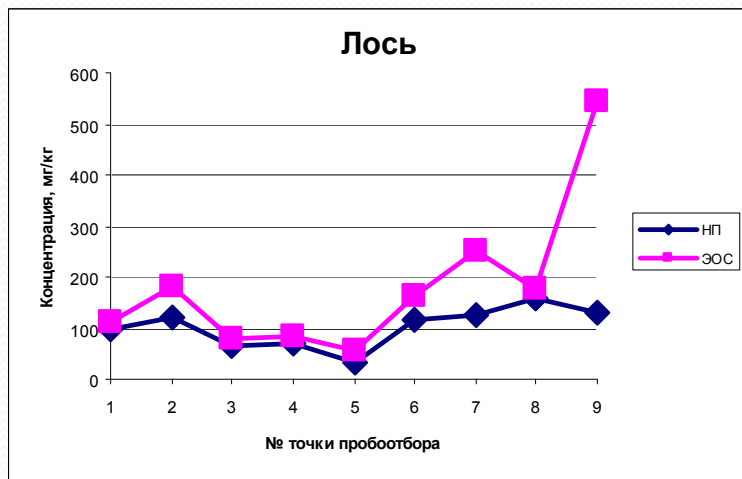
- элюируются соединения средней полярности:  
ПАУ и непредельные алифатические соединения

60 мл смеси  
бензол:метанол=1:1

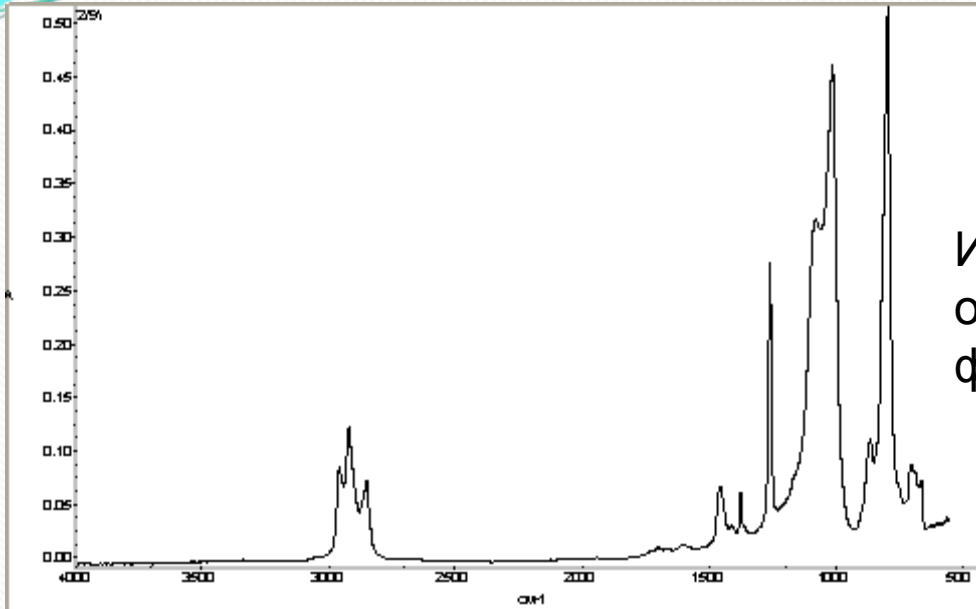
- элюируются полярные соединения:  
спирты, простые и сложные эфиры



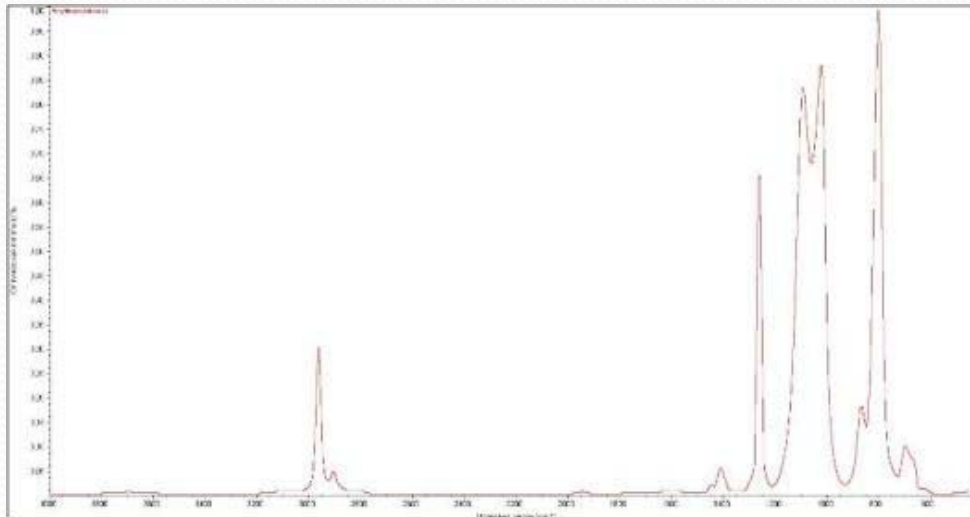
# Содержание экстрагируемых органических соединений и нефтепродуктов в донных отложениях малых рек







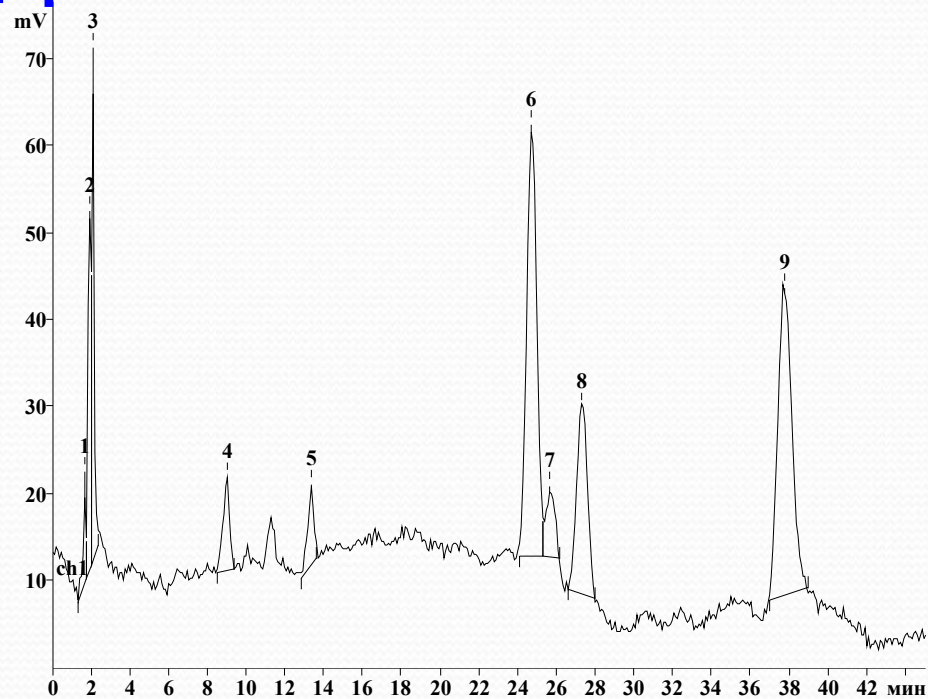
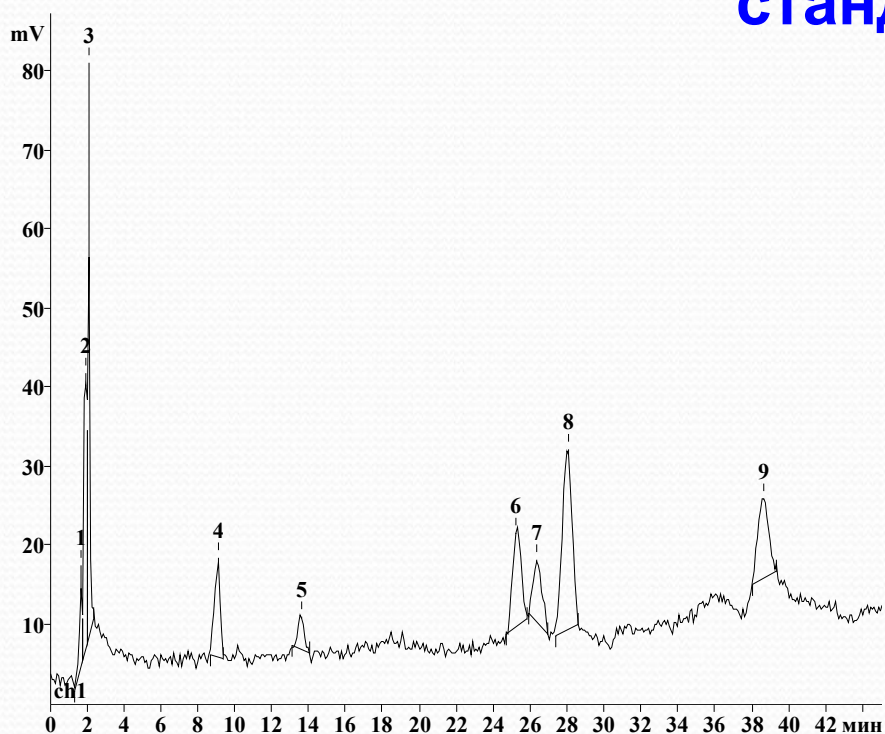
ИК-спектр пробы № 1 донных отложений р. Таракановка, фракция гексан:бензол



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
<b>Бенз(б)флуорантен</b>	<b>6</b>	<b>25,24</b>	<b>406,81</b>	<b>6</b>	<b>24,70</b>	<b>1815,35</b>
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
<b>Бенз(г,н,и)перилен</b>	<b>9</b>	<b>38,58</b>	<b>413,00</b>	<b>9</b>	<b>37,77</b>	<b>1804,41</b>

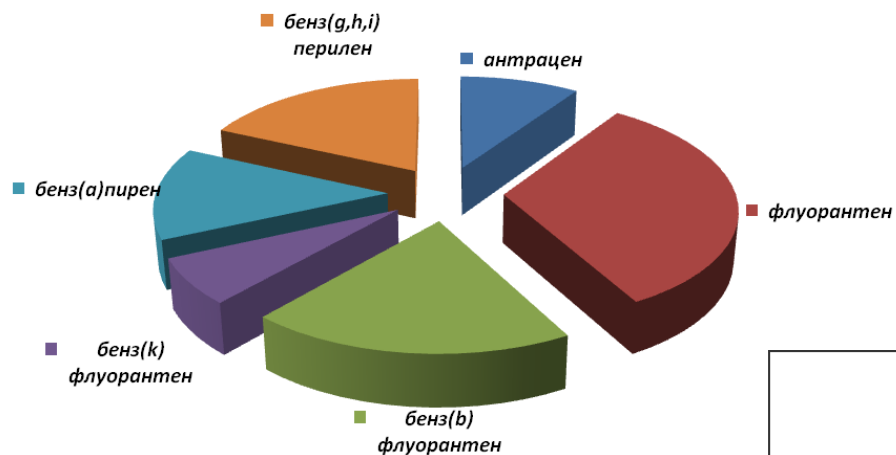
## Сравнение состава ПАУ в донных отложениях разных рек

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	●	●	●	●	●

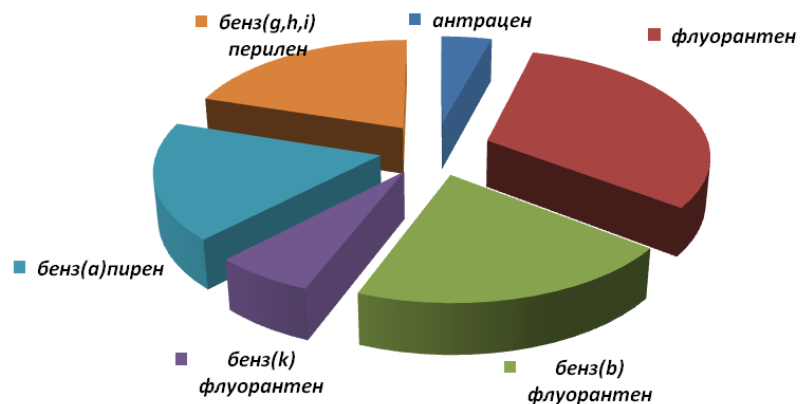


# Состав ПАУ в донных отложениях рек Лось и Нищенка

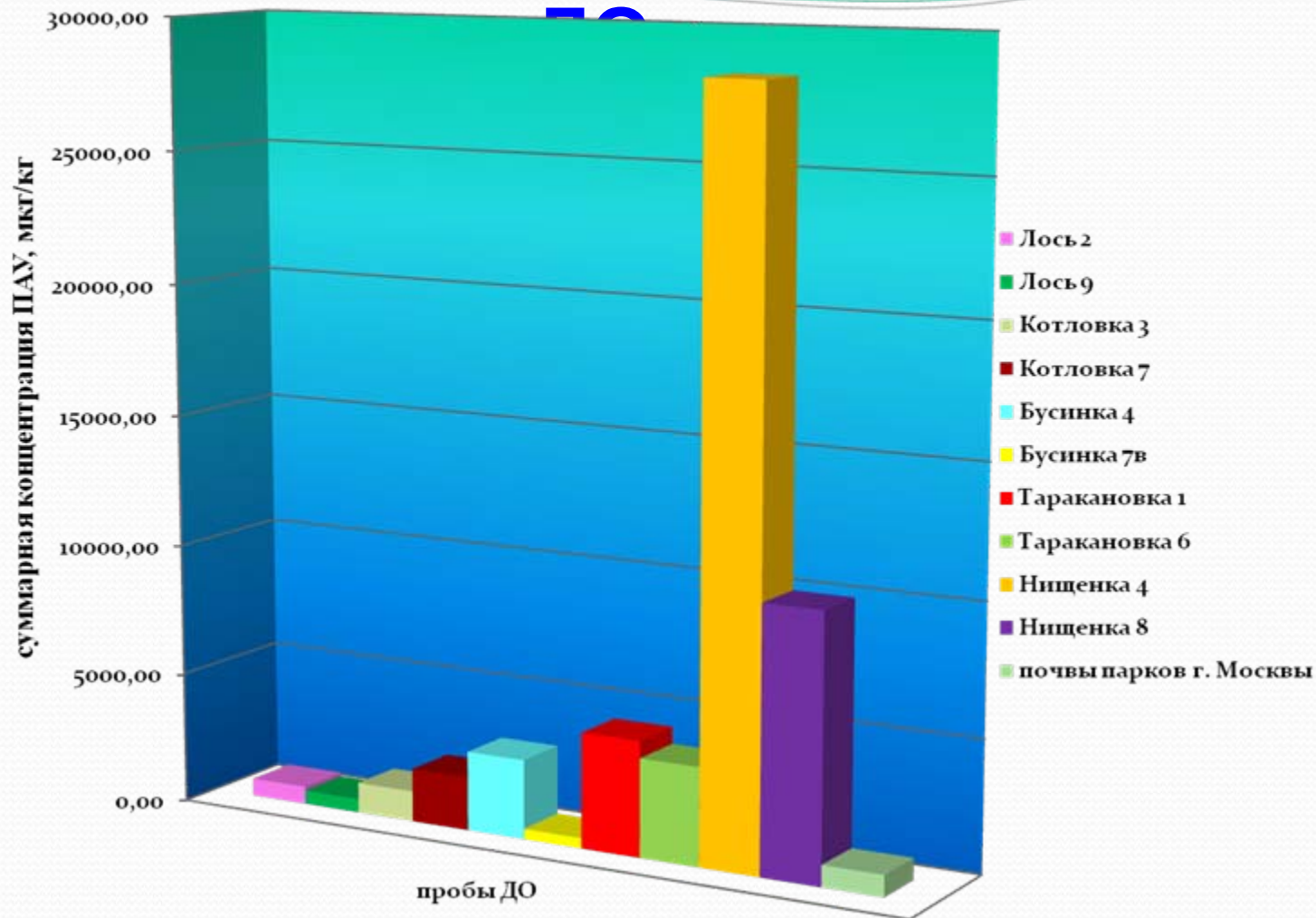
р. Лось (проба ДО №2)



р. Нищенка (проба ДО №4)



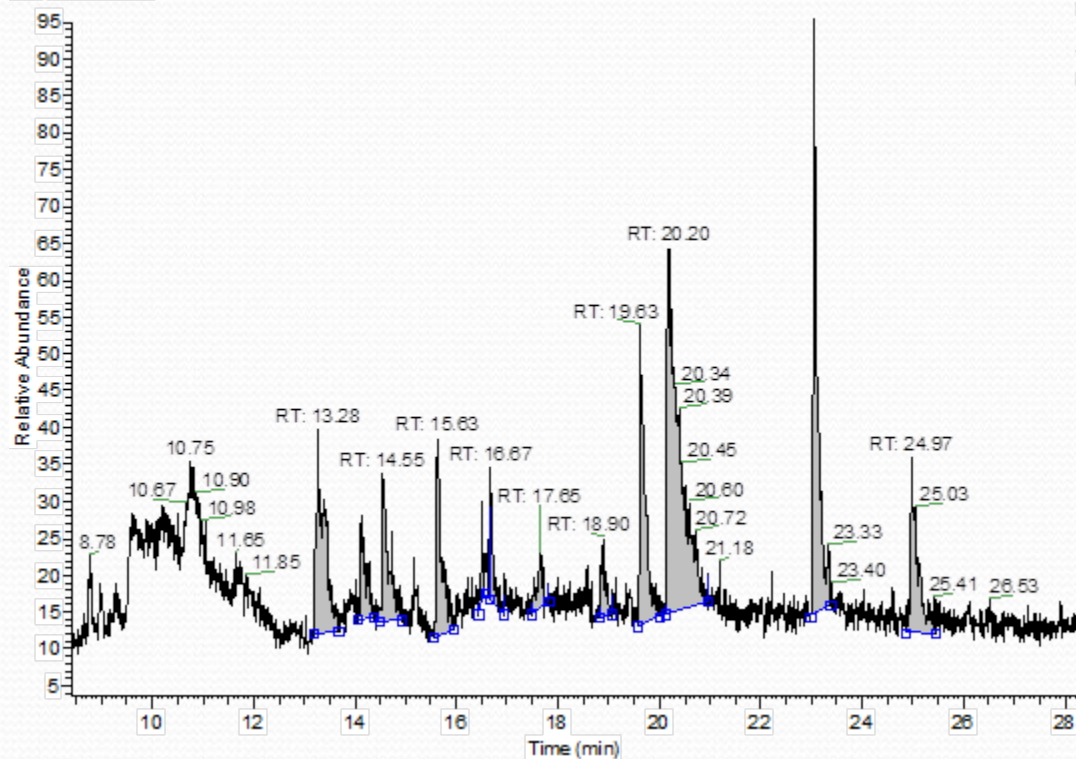
# Суммарная концентрация ПАУ в пробах



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
<b>2-(октилокси)нитробензол</b>	<b>9</b>	<b>20,20</b>	<b>28,51</b>
<b>диоктиловый эфир гександиовой кислоты</b>	<b>10</b>	<b>23,04</b>	<b>17,85</b>
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 Самоутёка



Запруда на территории  
Алтуфьевского лесопарка



Вход р. Самоутёка в  
коллектор

Свободная  
территория, где  
возможно открытие  
русла Самоутёки.





# 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 Чермянка

Транзитная территория:  
река Сомотёка

Ядро, узел:  
комплексный заказник  
"Алтуфьевский"

Предполагаемое расположение  
открытого русла реки Сомотёка

Буферная зона:  
Этнографическая деревня Бибирево

Защитные насаждения  
вдоль дорог

85

МКАД, 86-й километр

МКАД, 87-й километр

улица Лескова

улица Лескова

Белозерская улица

Челобыв

Окинский проезд

улица Корнейчука

# 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.