



НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(СИБСТРИН)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА

**По направлению подготовки
08.04.01 Строительство**

Тема: «Экологическая оптимизация пойменно-русловых комплексов малых рек урбанизированных территорий (на примере г. Новосибирска)»

Выполнил:

Студ. 271а-маг гр.

Высоких А.В.

Руководитель:

Канд-т техн. наук,

доцент

Синеева Н.В.

Новосибирск, 02.07.2019 г.

Актуальность темы исследования

Актуальность исследования пойменно-русловых комплексов (ПРК) связана с высокой востребованностью приречных территорий на различных исторических этапах, и особенно в настоящее время в связи с плотной застройкой, интенсивным освоением новых территорий, а также экологической напряженностью.

В исследовании приречные территории рассматриваются как потенциальные резервы городской среды, которые обладают большой динамикой функций и высоким природным потенциалом.



Цель и задачи исследования

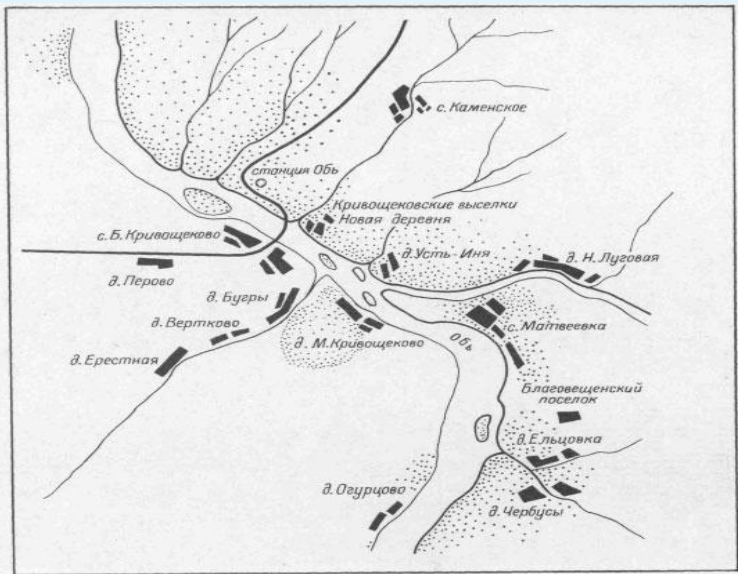
Цель:

Выработка стратегии экологической оптимизации ПРК малых рек урбанизированных территорий (на примере г. Новосибирска).

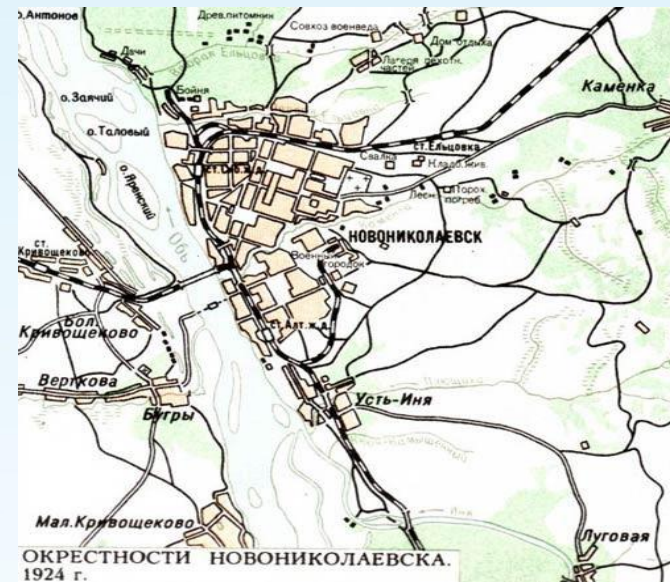
Задачи:

- комплексный анализ и выявление закономерностей развития ПРК малых рек;
- определение совокупных проблем ПРК малых рек в современных условиях на основе отечественного и зарубежного опыта их застройки и реконструкции;
- разработка мероприятий экологической оптимизации, основанных на ре-зультатах комплексного анализа ПРК;
- применение разработанных мероприятий по экологической оптимизации на примере ПРК малой реки.

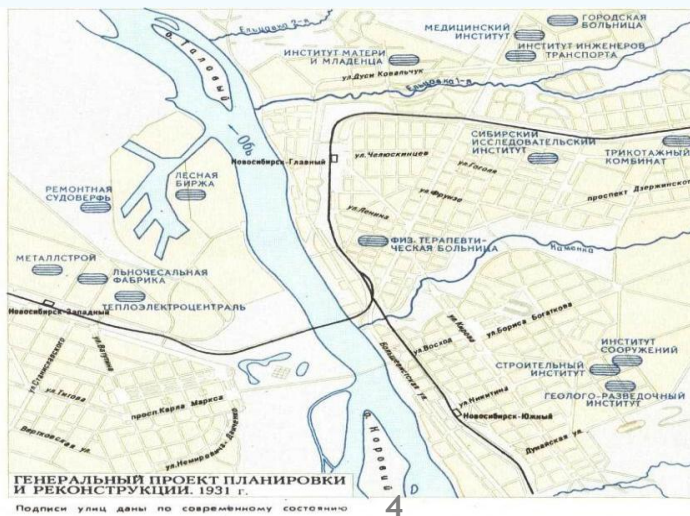
Ретроспективный анализ характера освоения пойменно-руслowych комплексов малых рек



Генплан г. Ново-Николаевск, 1915г.



Генплан г. Ново-Николаевск, 1924г.



Генплан г. Новосибирск, 1931г.





Анализ экологической напряженности пойменно-русловых комплексов малых рек г. Новосибирска

1 - выделение основных явлений и процессов, оказывающих наиболее заметное влияние на экологическое состояние русел и пойм рек и вызывающих их неблагоприятные изменения;

2 - обоснование критериев оценки экологической напряженности по каждому из факторов и их ранжирование;

3 - получение обобщающего показателя экологического состояния пойменно-руслового комплекса, который учитывает влияние каждого частного явления и процесса на общую экологическую обстановку



Весовые коэффициенты, учитывающие роль факторов изменения русел и пойм в общей оценке экологической напряженности на реках

Факторы экологического состояния реки	Весовой коэффициент
Заиление	1,0
Размывы берегов	0,6
Засорение пойм	0,8
Засорение русел	1,0
Механическая измененность пойменных ландшафтов	0,6
Загрязнение водных ресурсов	1,0

Реки города Новосибирск



Интегральная оценка экологической напряженности пойменно – руслового комплекса реки Ельцовка 1

Факторы	Балл	Весовой коэффициент	Итоговый балл
Заиление	5	1,0	5
Размывы берегов	2	0,6	1,2
Засорение пойм	3	0,8	2,4
Засорение русла	3	1,0	3
Изменение пойменных ландшафтов	3	0,6	1,8
Загрязнение водных ресурсов	4	1,0	4
Итого			17,4



Виды инженерных мероприятий для уменьшения экологической напряженности (в зависимости от интегральных баллов)

- 0 баллов (отсутствие экологической напряженности)** – мероприятия не требуются;
- 1 балл (начальная стадия экологической напряженности)** – рекомендуется *экологическая реабилитация*;
- 2 балла (слабая экологическая напряженность)** – *реставрация*;
- 3 балла (средняя экологическая напряженность)** – *реконструкция*;
- 4 балла (сильная экологическая напряженность)** – *консервация*;
- 5 баллов (кризисная экологическая ситуация)** – все вышеуказанные мероприятия, а также при обосновании возможна *ликвидация* объекта в случае, если дальнейшее использование водного объекта опасно, а восстановление не целесообразно.



Инженерные мероприятия по уменьшению экологической напряженности: экологическая реабилитация

Экологическая реабилитация – комплекс мероприятий, направленный на улучшение качества воды

Экологическая реабилитация включает следующие виды работ:

- разработка инженерного проекта: углубление ложа водного объекта, гидротехнические и берегозащитные сооружения, работы по расчистке дна водного объекта от иловых отложений;
- разработка биоинженерных мероприятий: озеленение прибрежной зоны, очистку поступающей воды, формирование гидроэкосистемы водного объекта.

Для улучшения качества воды предусматривают сооружение гидробиотанической площадки (ГБП). Обычно ГБП заселяются околководными и водными растениями-макрофитами. В средней полосе России для этих целей обычно используются тростник обыкновенный, камыш озерный, рогоз узколистый, рогоз широколистный, осоки, сусак зонтичный, роголистник темно-зеленый, манник водяной, уруть мутовчатая, элодея канадская, ряска, многокоренник, водный гиацинт, харовые водоросли.



Инженерные мероприятия по уменьшению экологической напряженности: реставрация

Реставрация рек – это комплекс инженерных мероприятий, направленных на расчистку и укрепление ПРК малых рек.

Реставрация рек включает в себя:

- облесение вдоль русел малых рек и примыкающих к ПРК оврагов;
- ограничение сброса неочищенных стоков в малые реки;
- создание сети прудов и малых водоемов, прежде всего каскадных (верхний пруд служит как наносоуловитель и периодически чистится, ил используется как удобрение);
- ликвидация свалок по берегам рек и оврагов;
- расчистка родников, ключей, источников.



Инженерные мероприятия по уменьшению экологической напряженности: реконструкция

Реконструкция рек - это комплекс мероприятий, направленных на восстановление естественных процессов и биоразнообразия. Восстановление естественных процессов приводит к изменению формы рек, восстановлению речной экосистемы, и обеспечивает долгосрочное восстановление путем устранения первопричины проблемы.

Реконструкция включает в себя:

- Восстановление естественного речного русла.
- Реконструкция пойменных прудов.
- Реконструкция русла.
- Устранение преград.



Инженерные мероприятия по уменьшению экологической напряженности: консервация

Консервация рек – комплекс мероприятий по полному прекращению вредного антропогенного воздействия на реку.

Главная проблема — это очистка поверхностного стока (ливневых и талых вод). Стоимость внедрения ливневых очистных сооружений высока при этом программы консервации рек требуют постоянных вложений.

Так же необходимо возвести водоохранную зону.

После того, как река законсервирована, возможно провести мероприятия по экологической оптимизации реки, для этого выполняются мероприятия по экологической реабилитации, реставрации и реконструкции реки.



Инженерные мероприятия по уменьшению экологической напряженности: ликвидация

При достижении кризисной экологической напряженности эксплуатация водного объекта становится опасной для жизни, а его восстановление нецелесообразно. В таких ситуациях проводится комплекс мероприятий по полной или частичной **ликвидации** водного объекта. Выбор полной или частичной ликвидации зависит от экономического обоснования.

При **полной ликвидации** малой реки проводят следующие мероприятия:

- перекрытие истока;
- расчистка ПРК от мусора, наносов, растительности;
- засыпка грунтом всей долины реки.

При **частичной ликвидации** малой реки проводят следующие мероприятия:

- расчистка пойм от мусора и растительности;
- заключение реки в коллектор;
- засыпка коллектора грунтом;
- устройство водоочистных сооружений в устье реки, для предотвращения разрушения рек приемников.

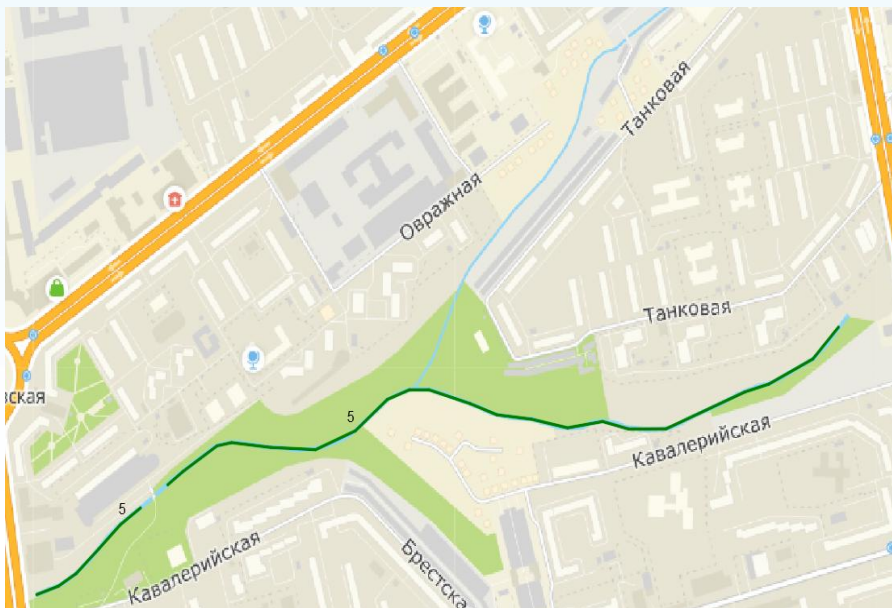
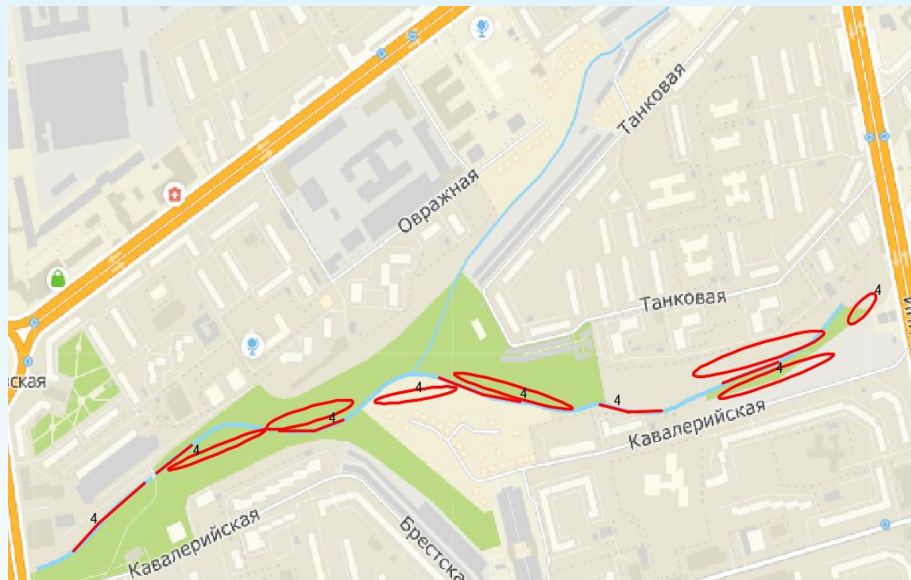
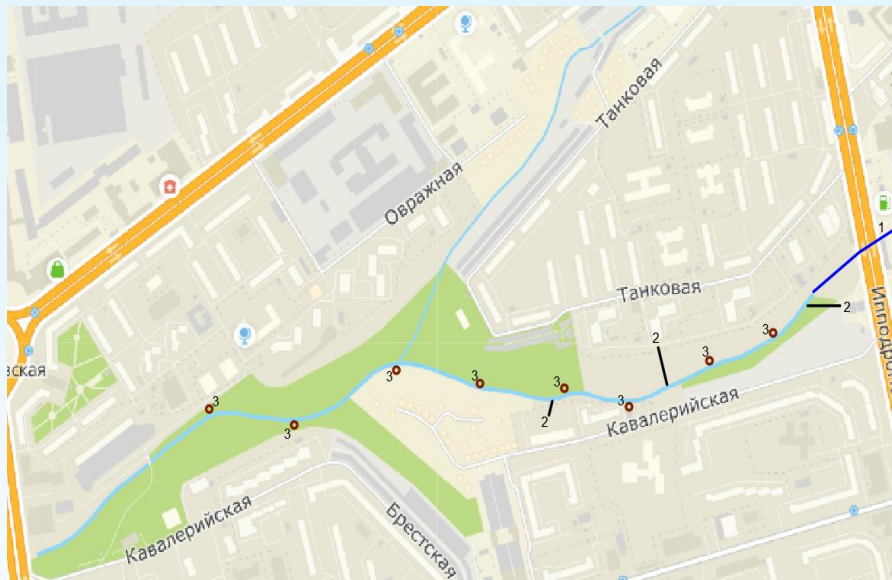


Мероприятия экологической оптимизации ПРК участка малой реки Ельцовка – 1

Река Ельцовка – 1 большей частью (около 70 % от длины) заключена в коллектор на двух участках: от истока до ул. Ипподромской (3,63 км), а также от ул. Красный Проспект до ул. Владимирской (2,52 км). При этом на участках открытого русла река испытывает серьезное антропогенное влияние.



Основные источники повышенной экологической напряженности открытого участка реки показаны на схемах



1 — неочищенных сток из коллекторной части реки, 2 — неочищенный поверхностный сток, 3 — размывы берега, 4 — мусор на поймах и в русле реки, 5 — заиленные зоны русла реки.



Уменьшение экологической напряженности участка реки

Ельцовка – 1

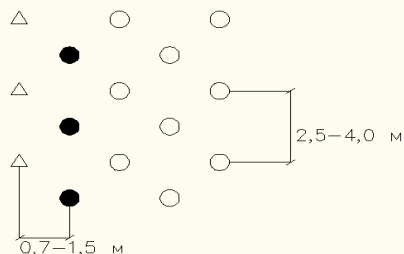
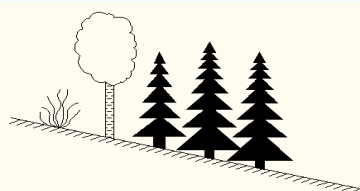
Так как река Ельцовка – 1 имеет сильную экологическую напряженность, необходимо провести мероприятия по консервации реки.

Во – первых, необходимо создать ВОЗ и ПЗП. Ширина ВОЗ принимается 50 м, т. к. длина реки 9 км, ширина ПЗП принимается 50 м, так как уклон берегов $>3^\circ$. В составе ПЗП необходимо предусмотреть барьеры, предотвращающие попадание неочищенного поверхностного стока в реку.

Во – вторых, необходимо ликвидировать все несанкционированные коллекторы поверхностного стока. Это предотвратит попадания в реку вредных веществ, наносов и взвешенных частиц.

В – третьих, проводится механическая расчистка русла от мусора, наносов, поваленных деревьев. Это расширит сечение русла, увеличит пропускную способность реки, что в свою очередь позволит реке лучше самоочищаться и уменьшит количество наносов в будущем.

В – четвертых, необходимо провести расчистку пойм от мусора, мертвой растительности, поваленных деревьев. Это избавит поймы от вредного влияния разлагающегося мусора. Далее необходимо провести облесение берегов. Лес перераспределяет влагу, переводит поверхностный сток в подземный сток, уменьшает испарение влаги и защищает склоны от водной эрозии. Так как берега крутые предлагается использовать пятирядную водозащитную лесополосу.



Устройство прудов – отстойников и гидроботанической площадки

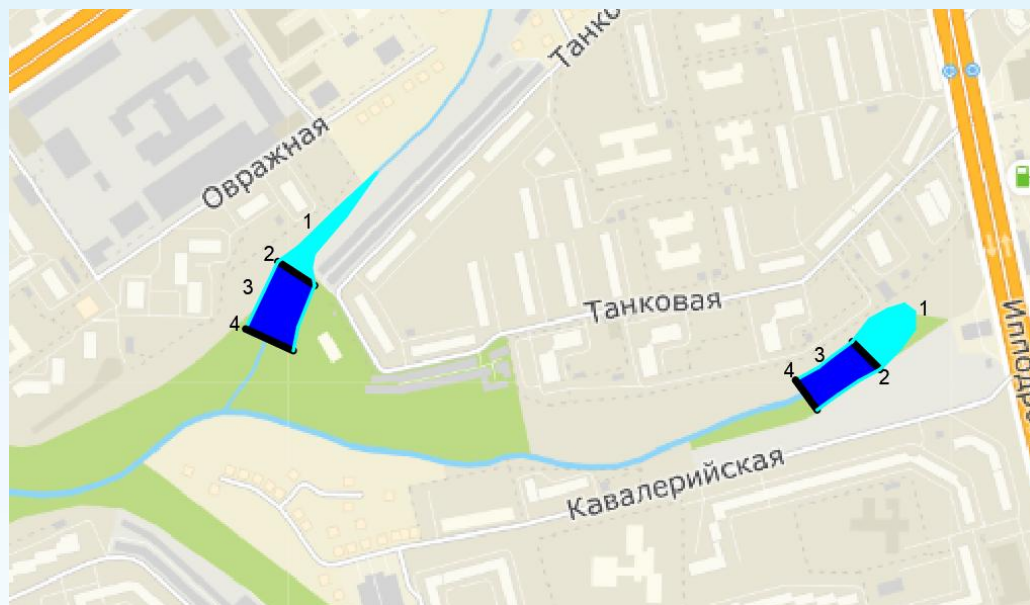
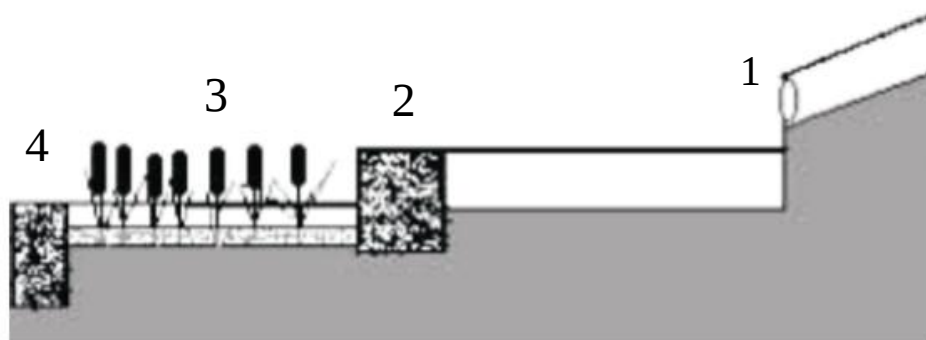


Схема ГБП: 1 – пруд-отстойник, 2 – фильтрующая плотина с водосбросом, 3 – ГБП, 4 – водосбросная плотина.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ