

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ

Кафедра социально-экономической географии и природопользования

ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ

и.о. заведующего кафедрой
доцент, к.г.н.


И.Д. Ахмедова
17.06 2017г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОЩАДНОГО И
ЛАНДШАФТНОГО ПОДХОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ
ПРОЕКТИРУЕМОЙ КОТЕЛЬНОЙ В ВОСТОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЕ
ГОРОДА НОВЫЙ УРЕНГОЙ)

05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа «Рациональное природопользование»

Выполнила работу:
студентка 2 курса
очной формы обучения



Миргородская
Валерия
Сергеевна

Научный руководитель
доцент, к.г.н.



Ахмедова
Ирина
Дмитриевна

Рецензент
ведущий специалист
Группы охраны окружающей среды
ТПШ «Когалымнефтегаз»
ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь»



Гайнуллина
Светлана
Фаниловна

Тюмень 2017

АННОТАЦИЯ

Магистерская диссертация выполнена в рамках направления Экология и природопользование. Данная работа имеет прикладной характер и выполнена по заказу ООО «ТИИС» «Инновация» для участия в Конкурсе Ассоциации НСИ «Лучшие практики в области инженерных изысканий».

Целью данного исследования является оценка эффективности подхода проведения инженерно-экологических исследований, который будет решать задачи, поставленные перед изыскателями.

Объект исследования - процесс производства инженерно-экологических изысканий для строительства.

Предмет исследования – возможность использования ландшафтного подхода взамен площадного.

В рамках данного исследования проведены инженерно-экологические изыскания для нового объекта строительства «Котельная на Восточной промзоне в г.Новый Уренгой» с использованием 2-х разным подходов: площадного и ландшафтного. Основное отличие подходов заключается в объеме производимых работ и местах расстановки точек отбора проб почвы.

По окончании «полевой части» исследования рассчитаны индексы Z_c для почвы и ИЗВ для поверхностных вод, построены карта-схемы экологической ситуации.

Несмотря на то, что работы проводились руководствуясь 2-мя разными программами работ и исследования были выполнены в разных объемах, результаты не противоречат друг другу, а только дополняют.

По итогам диссертационного исследования сделан вывод о том, что ландшафтный подход в инженерно-экологических изысканиях позволяет получать не менее достоверную информацию, но при этом является менее трудозатратным и экономичным.

Магистерская диссертация состоит из введения, 3-х глав, заключения, списка использованных источников и литературы и приложений, изложена на 55 листах, содержит 6 рисунков и 3 таблицы.

Ключевые слова: экология, ландшафт, инженерно-экологические изыскания, изыскания под строительство, отбор проб, экологическое состояние, оценка экологической обстановки, пространственная интерполяция, Новый Уренгой, промышленная экология.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПРОВОДИМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	8
1.1 Основные нормативные документы, закрепляющие общие принципы и методы проведения инженерно-экологических изысканий.....	10
1.2 Нормативные документы, определяющие проведение натурных исследований	15
1.3 Опыт проведения инженерно-экологических изысканий организаций.....	18
1.4 Методика проведения диссертационного исследования.....	20
ГЛАВА 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РАЙОНА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	26
2.1 Физико-географическая характеристика района исследований	26
2.2 Учет природных условий и особенностей хозяйственного использования территории при проведении инженерно-экологических изысканий	28
ГЛАВА 3 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОЩАДНОГО И ЛАНДШАФТНОГО ПОДХОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....	31
3.1 Алгоритм оценки эффективности площадного и ландшафтного подходов	31
3.1 Интерпретация полученных результатов	36
3.3 Возможности использования и оценка эффективности ландшафтного подхода.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	46
Приложение А Обзорная схема исследуемой территории	50

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время невероятно остро стоит проблема экологической безопасности при возведении и последующей эксплуатации сложных инженерно-технических сооружений, промышленных комплексов, электростанций, подземных и наземных коммуникационных магистралей. Чтобы обеспечить надежность будущим строительным объектам применяется инженерная экология – наука, изучающая взаимодействие окружающей среды с антропогенной деятельностью.

Устойчивое и надежное в инженерно-строительном и механическом отношении проектируемое сооружение невозможно полноценно эксплуатировать при негативном воздействии на окружающую среду и интенсивном выбросе в атмосферу поллютантов (загрязняющих веществ), опасных для здоровья персонала и местного населения. Поэтому функционирование различных объектов сегодня рассматривается в широком аспекте их взаимодействия с природно-техническими системами.

Для грамотного принятия решений и планирования деятельности на какой-либо территории важным является определение ее экологического состояния на настоящий момент.

Инженерно-экологические изыскания позволяют хозяйствующим объектам внести необходимые коррективы в технологические процессы и общую концепцию функционирования объекта, а также разработать комплекс мер по снижению нагрузки на природно-геологическую среду.

Проведение инженерно-экологических изысканий особенно обоснованно на территориях с уязвимыми природными условиями, таких как территории Крайнего Севера Тюменской области.

В настоящее время необходимость проведения экологических исследований для территории, где планируется вестись антропогенная деятельность, возрастает с каждым годом. Поэтому, все актуальнее становится вопрос об оптимизации их проведения без потери информативности.

Объектом исследования является процесс производства инженерно-экологических изысканий для строительства.

Предметом исследования – возможность использования ландшафтного подхода исследования территории.

Целью данной работы является определение наиболее эффективного подхода проведения инженерно-экологических исследований.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ основных нормативно-правовых документов в области инженерно-экологических изысканий;
2. Выявить проблемы, возникающие при выполнении инженерно-экологических изысканий;
3. Оценить возможность и эффективность инженерно-экологических изысканий для строительства котельной в г.Новый Уренгой с применением разных подходов.

Поставленные задачи будут решаться методами анализа, дедукции, классификации, моделирования и синтеза.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые произведено сравнение ландшафтного и площадного подходов при проведении инженерно-экологических изысканий. Рассчитан экономический эффект и разница в трудозатратах. Обоснована репрезентативность использования ландшафтного подхода при проведении инженерно-экологических исследований.

Научная значимость исследования состоит в получении информации о недостатках и преимуществах площадного и ландшафтного подходов инженерно-экологических изысканий, которая может быть полезной при составлении программы экологических исследований территории.

Практическая значимость заключается в возможности применения данных знаний на практике, получения при этом нового опыта и более репрезентативных результатов изысканий.

Социальная значимость состоит в том, что при применении данных знаний на практике, население приобретет более благоприятную окружающую среду.

Данная работа имеет прикладной характер и выполнена по заказу ООО «ГИИС» «Инновация» для участия в Конкурсе Ассоциации НСИ «Лучшие практики в области инженерных изысканий».

Исследование выполнено автором в составе отдела комплексных инженерных изысканий ООО «ГИИС» «Инновация». Личный вклад магистра состоит в активном участии во всем цикле производимых работ: предполевых, полевых, камеральных.

Обоснованность и достоверность результатов обеспечивается методологической обоснованностью, репрезентативностью комплекса методов исследовательских процедур.

При проведении полевых работ были строго соблюдены правила отбора, хранения и транспортировки проб компонентов окружающей среды. Лаборатория, проводившая химико-аналитические работы, имеет лицензию на проведение данных видов работ. Камеральная обработка результатов проводилась в соответствии с определенными

методиками, закрепленными нормативно-методическими документами, с использованием электронных таблиц Excel и программного обеспечения ArcGIS 10.3.

По теме диссертационной работы автором опубликовано 2 печатные работы общим объемом 16 листов.

На защиту выносятся следующие положения и результаты:

1. Нормативно-методическое сопровождение проведения натурных исследований не полностью регламентирует проведение полевых работ. Недостаточно четко приведено описание определения площади исследования, не нормировано количество отбираемых проб всех природных компонентов. Нормативно-правовое обеспечение проведения инженерно-экологических изысканий требует доработки.

2. В специальных нормативных документах не рассмотрены требования, предъявляемые к местам отбора проб, отсутствует единый ориентир, на который инженер самостоятельно мог бы грамотно составить программу экологических исследований.

3. При составлении программы работ инженерно-экологических изысканий необходимо учитывать физико-географическое положение территории и ее хозяйственное использование.

4. Результаты, полученные площадным и ландшафтным методами, не противоречат друг другу. Ландшафтный метод не уступает в информативности в том время как, является менее трудозатратным и экономически эффективным.

Работа состоит из введения, 3-х глав, заключения, списка использованных источников и литературы и приложений.

В первой главе приводится краткий обзор нормативно-правового обеспечения инженерно-экологических изысканий. Проведен анализ основных нормативно-методических и специальных документов, регламентирующих проведение исследования в целом, особое внимание обращается на проведение натурных исследований и составления программы работ.

Кроме того рассмотрен опыт работы нескольких организаций, сделаны выводы, подтверждающие присутствие трудностей при составлении видов и объемов работ. Разобрана методика проведения диссертационного исследования.

Во второй главе описано физико-географическое положение территории, на которой проводилось исследование.

Третья глава посвящена оценке эффективности площадного и ландшафтного методов исследования. Описан алгоритм оценки, приведена интерпретация полученных

результатов, рассмотрена возможность использования ландшафтного подхода исследования для других объектов, рассчитан экономических эффект.

Выпускная квалификационная работа изложена на 49 листах, содержит 7 рисунков и 4 таблицы.

ГЛАВА 1 НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПРОВОДИМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Инженерные изыскания для строительства - это работы, проводимые для комплексного изучения природных условий района, площадки, участка, трассы проектируемого строительства, местных строительных материалов и источников водоснабжения и получения необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных и технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учётом рационального использования и охраны окружающей среды, а также получения данных для составления прогноза изменений окружающей среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

Инженерно-экологические исследования необходимо выполнять в соответствии с заnormированным порядком проведения проектно-изыскательских работ для последующего поэтапного обоснования намечаемой хозяйственной деятельности при разработке документации для строительства на прединвестиционном, градостроительном, предпроектном и проектном этапах.

Инженерно-экологические изыскания должны обеспечивать:

- комплексное изучение природных и техногенных условий территории, ее хозяйственного использования и социальной сферы;
- оценку современного экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистем в целом, их устойчивости к техногенным воздействиям и способности к восстановлению;
- разработку прогноза возможных изменений природных (природно-технических) систем при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта;
- оценку экологической опасности и риска;
- разработку рекомендаций по предотвращению вредных и нежелательных экологических последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование природоохранных и компенсационных мероприятий по сохранению, восстановлению и оздоровлению экологической обстановки;
- разработку мероприятий по сохранению социально-экономических, исторических, культурных, этнических и других интересов местного населения;
- разработку рекомендаций и (или) программы организации и проведения локального экологического мониторинга, отвечающего этапам (стадиям) предпроектных и проектных работ. [2]

Материалы инженерно-экологических изысканий должны предоставлять информацию для разработки градостроительной документации, разделов «Оценка воздействия на окружающую среду» на стадии обоснований инвестиций, «Охрана окружающей среды» и «Рекультивация нарушенных земель» в проекте строительства.

Инженерно-экологические проводятся в три этапа:

- подготовительный - сбор и анализ информации об исследуемой территории, который включает рассмотрение фондовых материалов, предполетное дешифрирование аэрофотоснимков, поиск карт;
- полевые исследования – рекогносцировочное обследование, маршрутные наблюдения, полевое дешифрирование, отбор проб, радиометрические, газогеохимические (в некоторых случаях) и другие полевые исследования;
- камеральная обработка материалов - проведение лабораторных исследований, интерпретация полученных данных, разработка практических рекомендаций, написание технического отчета.

В состав инженерно-экологических изысканий входят:

- сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях;
- экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.);
- маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и признаков загрязнения;
- проходка горных выработок для получения экологической информации;
- эколого-гидрогеологические исследования;
- почвенные исследования;
- геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод;
- лабораторные химико-аналитические исследования;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- газогеохимические исследования;
- исследование и оценка физических воздействий;
- изучение растительности и животного мира;

- социально-экономические исследования;
- санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования;
- стационарные наблюдения (экологический мониторинг);
- камеральная обработка материалов и составление отчета. [3].

1.1 Основные нормативные документы, закрепляющие общие принципы и методы проведения инженерно-экологических изысканий

Основным нормативным документом, регламентирующим проведение инженерно-экологических изысканий (далее – ИЭИ), в настоящее время является СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения [3]. Свод правил устанавливает общие требования и правила выполнения инженерных изысканий.

Однако, согласно [5] СП 47.13330.2012 не является обязательным к исполнению. Зато обязательными являются некоторые пункты СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства», а именно: 4.12, 4.13, 4.15, 4.19, 4.20, 4.22, 5.2, 5.7-5.14, 5.17, 6.1,6.3, 6.6, 6.7, 6.9-6.23, 7.1-7.3, 7.8, 7.10-7.14, 7.17, 7.18, таблица 7.2, пункты 8.2, 8.6, 8.8, 8.9,8.16-8.18, 8.28; приложения Б и В.

Докладчик считает, что СНиП 11-02-96 более точно и подробно описывает состав ИЭИ и дает четкие указания, как поступать при недостаточности данных, чем СП 47.13330.2012. Несмотря на то, что [4] перестал действовать полностью, в соответствии с [5] наиболее важные пункты не утратили своей силы.

СП 47.13330.2012 и СНиП 11-02-96 - общие для всех изыскателей нормативные документы. Так же для каждого вида изысканий существует более подробный свод правил. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» является своего рода «настойной книгой» для инженеров-экологов, занимающихся изысканиями под строительство.

Рассмотрим подробнее состав работ, описанный в СП 11-102-97. Анализ состава ИЭИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ состава инженерно-экологических изысканий, описанного в СП 11-102-97 (выполнено автором)

№ пункта	Виды работ	Условия выполнения (краткое изложение)	Выполнение условий для достижений цели ИЭИ
4.2	сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях;	Не оговорено	Нет
4.3	экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.)	рекомендуется выполнять: предварительное дешифрирование (до проведения полевых работ), полевое дешифрирование (в процессе проведения полевых работ), окончательное дешифрирование (при камеральной обработке материала, выполнении экстраполяционных операций и составлении отчета).	Не указана площадь дешифрируемой территории
4.6	маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и признаков загрязнения;	Не оговорено	Не указаны требования к маршруту для незастроенных территорий, длина маршрута, на что стоит обращать внимание и учитывать
4.9	проходка горных выработок для получения экологической информации;	Не оговорено	Не указано количество и глубина горных выработок
4.11	эколого-гидрогеологические исследования;	в комплексе с гидрогеологическими исследованиями при инженерно-геологических изысканиях	Не указано при каких условиях обязательно проведение

Продолжение таблицы 1

№ пункта	Виды работ	Условия выполнения (краткое изложение)	Выполнение условий для достижений цели ИЭИ
			гидрогеологических исследований
4.14	почвенные исследования;	выбор места размещения объекта на менее плодородных почвах; Определение влияния на прилегающие угодья и разработка мероприятий по их защите; Разработка схем озеленения населенных пунктов и создания рекреационных зон; Оценка загрязненности почв	Не определено количество отбираемых проб и критерий, согласно которому устанавливать это количество
4.16	геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод	В зонах влияния хозяйственных объектов и на селитебных территориях для оценки их загрязнения	выполняет
4.40	лабораторные химико-аналитические исследования;	Набор анализируемых компонентов устанавливается техническим заданием в зависимости от вида строительства, стадии изысканий и предполагаемого состава загрязнителей с учетом вида деятельности, вызывающей загрязнение	Нет учета природных особенностей территории. Есть примерный перечень определяемых компонентов, но не указано для каких компонентов ландшафта именно
4.44	исследование и оценка радиационной обстановки;	Маршрутную гамма-съемку территории следует проводить с одновременным использованием поисковых гамма-радиометров и дозиметров. Дозиметры используются для измерения МЭД внешнего	Не указан даже примерный шаг сетки и критерий его установления

Продолжение таблицы 1

№ пункта	Виды работ	Условия выполнения (краткое изложение)	Выполнение условий для достижений цели ИЭИ
		гамма-излучения в контрольных точках по сетке, шаг которой определяется в зависимости от масштаба съемки и местных условий. Измерения проводятся на высоте 0,1 м над поверхностью почвы, а также в скважинах, вскрывающих насыпные грунты.	
4.61	газогеохимические исследования;	На участках распространения насыпных грунтов с примесью строительного мусора, бытовых отходов мощностью более 2,0-2,5 м	выполняет
4.66	исследование и оценка физических воздействий;	При разработке градостроительной документации и проектировании жилищного строительства на освоенных территориях	Не описана методика измерения вредных физических воздействий
4.78	изучение растительности и животного мира	сбор, обобщение и анализ опубликованных и фондовых материалов, дешифрирование аэрокосмических материалов	Не описаны действия в случае отсутствия фондовых данных
4.85	социально-экономические исследования	Социально-экономические исследования должны включать: изучение социальной сферы (численности, этнического состава населения, занятости, системы расселения и динамики населения, демографической ситуации, уровня жизни); медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования; обследование и оценку состояния памятников архитектуры, истории, культуры.	выполняет
4.87	санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования	Социально-экономические исследования выполняются на основе сбора данных статистической отчетности,	выполняет

Продолжение таблицы 1

№ пункта	Виды работ	Условия выполнения (краткое изложение)	Выполнение условий для достижений цели ИЭИ
		архивных материалов центральных и местных административных органов, центров санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России и службы экологического контроля Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды.	
4.90	стационарные наблюдения (экологический мониторинг)	При проектировании и строительстве: Объектов повышенной экологической опасности; Жилищных объектов и комплексов в районах с неблагоприятной экологической ситуацией; Объектов в районах с повышенной чувствительностью среды	выполняет

Итак, рассмотрев СП 11-102-97, СП 47.13330.2012 и действующие пункты СНиП 11-02-96 можно сделать вывод о том, что состав работ и содержание технического отчета ИЭИ описаны достаточно детально. Однако, практически не закреплены методики проведения натурных исследований, количество отбираемых проб, площадь исследуемой территории, от которой можно отталкиваться при составлении программы изысканий. То есть все эти вопросы, решающим из которых является определение площади воздействия объекта, специалист решает исходя из своего опыта. Методики, согласно которым представляется возможным определять территорию, подверженную воздействию на предпроектной стадии, на данный момент так же отсутствуют. А, между тем, это может быть причиной сокращения объема работ для недобросовестных организаций. Кроме того, данное явление затрудняет оценку достижения поставленной цели исследований.

1.2 Нормативные документы, определяющие проведение натурных исследований

Основным методом оценки экологического состояния территории при проведении ИЭИ являются полевые работы.

Натурные исследования при проведении ИЭИ играют очень важную роль. На разных стадиях планирования она разная: на предпроектной – оценка состояния окружающей среды на момент проведения изысканий, на этапе реконструкции или капитального ремонта – оценка воздействия хозяйствующего субъекта на исследуемую территорию.

В состав полевых работ, как правило, входят

- маршрутные обследования;
- почвенные исследования;
- геоэкологическое опробование компонентов природной среды;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- газогеохимические исследования;
- исследование и оценка физических воздействий;

Полевые работы не только помогают оценить экологическую обстановку в данное время в данном месте, но и найти соответствия с архивной информацией государственных уполномоченных органов, понять, насколько исследуемая территория схожа по экологической обстановке с территорией всего района.

Состав полевых работ регламентируется СП 11-102-97, методы их проведения более детально описаны в специальных нормативных документах [7-16].

Исследования каждого природного компонента регламентируют ГОСТы. В ходе работы были изучены основные ГОСТы, обязательные для исполнения на территории Российской Федерации.

За стандартизацию опробования почвенного покрова отвечают ГОСТ 17.4.4.02-84 и ГОСТ 17.4.3.01-83. Согласно ГОСТ 17.4.4.02-84 «Пробные площадки закладывают на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а также с учетом хозяйственного использования основных почвенных разновидностей. При контроле загрязнения почв предприятиями промышленности пробные площадки намечают вдоль векторов "розы ветров". В соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Размер пробной площадки при однородном почвенном покрове от 1 до 5 га, при неоднородном - от 0,5-1 га; не менее 1 объединенной пробы на пробную площадку».

В двух основных документах принципиально различен подход к расстановке точек отбора проб. В первом случае отдается приоритет ландшафтному подходу, во втором – площадному.

Отбор в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 производится методом конверта, методы транспортировки для разных целей отбора указаны, глубина отбора не оговорена.

Если природные условия совпадают с критериями расположениями пробных площадок, указанных в ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84, то проблем с подборкой оборудования, отбором образца, транспортировкой и хранением не возникнет.

Недопонимания могут возникнуть в случае исследования большой однородной территории, когда согласно одного документа следует отбирать 1 пробу на 5 га, а согласно другому 1 пробу на «участок с однородным почвенным и растительным покровом».

Таким образом, в вопросе отбора проб почв все достаточно ясно, кроме количества точек отбора проб.

Одним из самых важных исследований является исследования химического состава природных поверхностных вод. Основными документами, в соответствии с которыми должны проводиться исследования, являются ГОСТ 17.1.5.04-81, ГОСТ Р 17.1.5.05.-85, ГОСТ Р 51592-2000 и ГОСТ 31861-2014.

Согласно всем документам проба должна быть точечная или объединенная (случаи применения разных типов проб определены в ГОСТ Р 51592-2000).

Достаточно подробно описаны требования к оборудованию, подготовка проб к хранению, методы консервации, условия транспортировки и приемки в лаборатории.

«Место отбора проб и периодичность отбора устанавливаются в соответствии с программой исследования в зависимости от водного объекта» [7]. Так же не указана глубина и место в водоеме, рекомендуемое для отбора.

Отбор донных отложений регламентирует только ГОСТ 17.1.5.01-80. В отличие от рекомендации для поверхностных вод, в ГОСТ 17.1.5.01-80 указаны требования к месту отбора донных отложений: «В водоемах и водотоках места отбора проб выбирают с учетом распределения донных отложений и закономерностей их перемещения. Отбор проб обязателен в местах, в которых донные отложения достигают максимального развития (места поступления сточных вод, зоны подпора боковых притоков и приплотинная часть в водохранилищах), а также в местах, где обмен загрязняющими веществами между водной массой и донными отложениями может характеризоваться экстремальными значениями (на судовом ходу, на участках водоемов с глубинами до 10 м, при ветровом перемещении, на перекатах рек и др.)». Кроме того, указаны требования к периоду отбора проб донных отложений.

На первый взгляд все предельно ясно, но не указано расположение точек отбора проб относительно проектируемого объекта. То есть можно предположить, что для оценки влияния объекта отбирать пробу следует ниже по течению, но насколько ниже? Действующие нормативные документы ответа на этот вопрос не дают.

Что касается атмосферного воздуха, то ГОСТа с указаниями общих требований отбора при инженерно-экологических изысканиях не существует. Взамен его используются более специализированные ГОСТы, такие как ГОСТ 17.2.3.01-86 и ГОСТы, закрепляющие требования к методикам определения загрязняющих веществ и к приборам для отбора проб.

Размещение точек отбора атмосферного воздуха согласно СП 11-102-97 «устанавливается в программе изысканий в зависимости от ожидаемой структуры поля загрязнений, преобладающих направлений движения воздушных масс, особенностей поверхностного, руслового и подземного стока, геологического строения территории». Количество проб и высота отбора так же может варьироваться и строго не закреплена.

Таким образом, мы видим, что для опробования всех компонентов указаны требования к оборудованию, методу отбора, транспортировке, но не указаны места отбора проб, а главное отсутствует единый подход, ориентируясь на который, инженер самостоятельно мог бы грамотно составить программу экологических исследований.

1.3 Опыт проведения инженерно-экологических изысканий организаций

Для выявления основных проблем, возникающих у организаций, выполняющих инженерно-экологические изыскания, были проанализированы технические отчеты 5-ти компаний. Все работы проводились на территории Крайнего Севера Тюменской области. Рассмотренные технические отчеты прошли государственную экологическую экспертизу, проектируемые объекты похожи (объекты эксплуатации нефтегазового комплекса), но в методике проведения заметны ощутимые различия.

Названия организаций не освещаются из соображений корпоративной этики.

По итогам анализа были замечены следующие особенности:

1. 3 из 5 организаций прокладывают маршрут для исследований с учетом ландшафтной структуры исследуемой территории;
2. Только 1 организация отбирала пробы почвы на агропоказатели;
3. Все, кроме 1 компании сдавали донные отложения на определения радиоактивности;
4. Только в 3 из 5 отчетов рассчитаны суммарный показатель загрязнения почв Z_n и индекс загрязнения атмосферы;
5. Ни в одном отчете нет обоснования местоположения отбора проб природных компонентов;
6. Ни в одном отчете нет обоснования площади исследуемой территории;
7. Только одна организация прописала в своем отчете, что грунтовые воды отбирались с учетом направления поверхностного и подземного стока;
8. Во всех отчетах различается шаг сетки при проведении радиационно-экологических исследованиях;
9. 1 организация проводила измерения шума и электромагнитного излучения;
10. В одном из отчетов были проведены радиологические исследования только для донных отложений;
11. Показатели, на которые отбирались пробы для химического анализа, разнятся во всех отчетах;
12. Экологическое опробование на территориях проектируемых объектов проводилось только в 1 случае из 5;
13. Для оценки загрязнения из-за отсутствия ПДК по некоторым компонентам в отчетах встречалось применение ПДК по документам, не относящимся к нормативным. Например, применение ПДК нефтепродуктов в почвах по «Основам ландшафтного анализа» В.С. Преображенского, Т.Д. Александровой и Т.Л. Куприяновой.

Во всех отчетах применялась методика покомпонентного описания ландшафтов, проводились радиационно-экологические исследования, составлялись карто-схемы фактического материала, с нанесением точек отбора проб.

Для того чтобы найти причины такого различия достаточно обратиться к СП 11-102-97.

Только 1 организация отбирала пробы почвы на агропоказатели. В п. 4.18 сказано «Количество и расположение проб, а также расстояние между пробами устанавливаются в программе изысканий в зависимости от вида и назначения проектируемого объекта, природно-техногенных условий района исследований и стадии проектно-изыскательских работ». В п.4.18-3.30 не оговорено проведение исследований на агропоказатели и радиологических исследований. Вместе с тем, если рассматривать ИЭИ как основу для написания томов «Охрана окружающей среды» (далее - ООС) и «Рекультивация нарушенных земель» (РКЗ далее), то станет ясно, что отбор почвы на агропоказатели необходим, так как от этого будут в дальнейшем зависеть объемы работ при рекультивации нарушенной территории. Получается, что только 1 из 5 организаций учла этот аспект.

Только 3 из 5 организаций прокладывают маршрут для исследований с учетом ландшафтной структуры исследуемой территории. Согласно 4.8 [4] в маршрутное геоэкологическое исследование должны быть включены свалки, шлако- и хвостохранилища и т.п. То есть то, что может негативно влиять на окружающую среду. Не оговоре то, что работы могут производиться на еще ненарушенной территории. В связи с тем, что разные ландшафты по-разному реагируют на антропогенное влияние, необходимо изучение их всех для прогноза дальнейших возможных неблагоприятных последствий хозяйственной деятельности и правильной интерпретации полученной информации при лабораторных исследованиях. 2 компании, производившие изысканий, не учли этот фактор.

Ни в одном отчете нет обоснования местоположения отбора проб природных компонентов.

Об апробировании поверхностных вод в п.4.34 сказано: «Отбор, консервацию, хранение и транспортировку проб воды необходимо выполнять в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05-85, ГОСТ 4979-49, ГОСТ 17.1.5.04-81, ГОСТ 24481-80. Объем проб для экологической оценки загрязнения питьевой воды и водоисточников питьевого и рекреационного назначения должен составлять не менее 3 л.» В данном случае, в ГОСТах, на которые производится ссылка, находится информация о правилах отбора, хранения и

транспортировке проб воды. Месторождения проб воды, расстояние, на котором должен находиться водных объект, чтобы отбирать из него воду, не оговорены.

Согласно п.4.37 «Геоэкологическое опробование грунтовых вод, не используемых для водоснабжения, следует производить преимущественно при оценке загрязненности территорий, предназначенных для жилищного строительства, и установлении необходимости их санирования, а также в зонах влияния хозяйственных объектов».

Процесс и необходимость отбора донных отложений в СП 11-102-97 не оговорена.

В соответствии с п.4.34 и 4.34 грунтовые воды, если это не прописано в техническом задании от заказчика разрешается не отбирать, если это не жилищное строительство, местоположение точек отбора поверхностных вод не регламентировано, про отбор донных отложений информация отсутствует.

Подводя итог, можно заметить, что из-за некоторых практических моментов, не оговоренных в нормативных документах, может сложиться ситуация, когда отчет по инженерно-экологическим изысканиям не будет решать те задачи, которые перед ним поставлены изначально, следовательно, цель исследований не будет достигнута.

При таком положении дел, вся ответственность за актуальность данных полевых работ и их пригодность для дальнейшего использования ложится на специалиста, который в силу человеческого фактора или неподготовленности в некоторых специфических вопросах, может не совсем верно составить объемы работ. Следствием подобной ситуации будет не достижение поставленной цели, напрасно потраченные природные и экономические ресурсы.

1.4 Методика проведения диссертационного исследования

В основе диссертационного исследования лежит сравнительный анализ ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84. Из п.1.2 настоящей диссертации видно, что в данных ГОСТах представлены два разных подхода – площадной и ландшафтный.

Площадной подход отражается в определении объемов работ исходя из площади исследуемой территории, закреплен в ГОСТ 17.4.3.01-83.

Ландшафтный подход – совокупность приемов в географических и экологических исследованиях, в основу которых положено представление и дифференцированности ландшафтной сферы на систему природных территориальных комплексов разного ранга, обладающих генетическим единством и связанных совокупностью латеральных процессов: поверхностный и подземный сток, эоловый вынос и привнос вещества, биогенная миграция и др.

В натуральных исследованиях этот подход отражается в размещении площадок покомпонентного описания ландшафтов, точек мониторинга, отбора проб и т.д. с учетом ландшафтной структуры территории.

Перед составлением программ работ было проведено рекогносцировочное обследование территории. По итогам рекогносцировочного обследования были намечены точки отбора проб и площадки комплексного описания ландшафтов (далее – ПКОЛ), определены основные типы природно-территориальных комплексов (далее – ПТК).

При выделении основных ПТК автор придерживался таксономической схемы ландшафтных геосистем локальных размерностей.

Ландшафт – это генетически единая геосистема, однородная по зональным и азональным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем. (по А.Г. Исаченко).

Согласно Н.А. Солнцеву, для обособления самостоятельного ландшафта необходимы следующие основные условия:

1. территория, на которой формируется ландшафт должна иметь однородный геологический фундамент;
2. после образования фундамента последующая история ландшафта на всем его пространстве должна была протекать одинаково;
3. климат одинаков на всем пространстве ландшафта и при любых сменах климатических условий он остается однообразным (внутри ландшафта наблюдается лишь изменение местных климатов – по урочищам и микроклиматов – по фациям).

При таких условиях, как указывает Н.А. Солнцев, на территории каждого ландшафта создается строго ограниченный набор скульптурных форм рельефа, водоемов, почв, биоценозов и простых ПТК – урочищ и фаций, рассматриваемых как морфометрические части ландшафта.

В определении Н.А. Солнцева подчеркивается, что ландшафт есть закономерно построенная система локальных ПТК. Однако, с другой стороны, всякий ландшафт одновременно является частью, или элементом, более сложных региональных единств, и его следует рассматривать как результат развития и дифференциации географической оболочки и ее высших структурных подразделений.

Поскольку ландшафт расчленяется на различные фации и урочища, он, конечно внутренне неоднороден. Однако это не исключает однородности ландшафта в отношении определенных строго сформулированных критериев. Такими критериями служат прежде всего зональные и азональные условия, в отношении которых ландшафт должен быть однородным. Зонально-азональная однородность находит свое отражение в единстве

геологического фундамента, типа рельефа и климата; она же определяет генетическое единство ландшафта, поскольку процесс развития ландшафта протекает при одинаковых внешних условиях. Зато внутренне ландшафт неоднороден. Каждому ландшафту присущ характерный сопряженный ряд фаций и урочищ, расположенный в определенном порядке.

Согласно А.Г. Исаченко за единицу в иерархии ПТК принят ландшафт. А.А. Григорьев считал, что ландшафт – это наименьшая территориальная единица, сохраняющая все типичные для данной зоны, области и вообще более крупной, чем ландшафт, региональной единицы черты строения географической среды. Аналогичные высказывания принадлежат и В.Б. Сочаве.

Так же В.Б. Сочава считал, что отдельные урочища или другие локальные геосистемы не дают полного представления о местной структуре географической среды и в силу этого не могут рассматриваться как основные таксономические единицы в ландшафтоведческой иерархии. Лишь все урочища или фации, взятые в совокупности и взаимных связях, т.е. как единый ландшафт, создают целостное представление о физико-географической специфике той или иной территории. [23]

Несмотря на то, что за узловую единицу принят ландшафт, для исследования территории в данном масштабе, по мнению автора, целесообразнее выделять урочища.

Исследования проводились, используя 2 разных подхода: площадной и ландшафтный. При определении площади исследуемой территории учитывались следующие аспекты:

- охватываемость всех видов урочищ, находящихся непосредственно вблизи проектируемого объекта;
- границы зоны воздействия, определенные по объектам-аналогам.

При составлении объемов работ в 1-ом варианте использовались СП 11-102-97, ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.1.5.04-81 и ГОСТ 17.1.5.01-80.

При составлении объемов работ во 2-ом случае учитывались следующие факторы:

- ландшафтная структура территории изысканий;
- линии стока, которые наглядно показывают направление движения токсикантов;
- потенциальные геохимические барьеры территории;
- наиболее часто повторяющиеся в данной местности направления ветра.

Геоэкологическое опробование и оценку загрязнения проводилось для почво-грунтов, донных отложений и поверхностных вод.

Отбор проб почво-грунтов проводился согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84. Пробы отбирались по профилю из почвенных горизонтов или слоев с таким

расчетом, чтобы в каждом случае проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы методом «конверта». Масса одной пробы составляла не менее 1 кг. Транспортирование проб осуществлялось в таре из химически нейтрального материала автомобильным транспортом.

Полевое описание почвенных разрезов проводилось согласно ГОСТ 17.4.4.02-84. Для каждого генетического горизонта фиксировались: гранулометрический состав, влажность, окраска, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, характер перехода горизонта и другие особенности.

Для оценки современного состояния поверхностных водоемов было проведено опробование воды р.Варенга-Яха, расположенной на расстоянии 48 м.

Воды отбиралась без поверхностных пленок. Образцы донных отложений – из верхних горизонтов.

Поверхностные воды и донные отложения природных поверхностных водных объектов отбирались однократно.

Требования к качеству (вещественному составу, чистоте, стерильности, герметичности) устройств и емкостей для отбора и хранения образцов, использование консервантов, условия транспортировки и хранения (например, в замороженном виде, в темноте и т.п.), устанавливались по согласованию с аналитической лабораторией (центром), в которой производятся анализы, в соответствии с требованиями и допусками используемых методик анализов и нормативных документов [7, 8, и др.]. Особое внимание уделялось соблюдению максимально рекомендуемых сроков хранения проб природных вод [7].

Так же в процессе маршрутных исследований проходило описание ПКОЛ.

ПКОЛ представляют собой площадки размером 10*10 м, которые закладываются в пределах основных ПТК с целью охарактеризовать все типологическое разнообразие растительного покрова.

Фиксируются следующие параметры:

- общий характер и формы рельефа на уровне мезоформ;
- микрорельеф;
- генезис рельефа и слагающих поверхность отложений (предположительно);
- состояние почвенно-грунтовых вод (источники, подтопление или заболачивание, глубина залегания);
- описание внешних проявлений геологических, инженерно-геологических процессов с оценкой их интенсивности, площади развития;

- описание всех видов техногенных нарушений естественных ландшафтов;
- опасные экзогенные геологические процессы и гидрологические явления.

При классификации и картографировании урочищ использованы представления о парагенетических ландшафтных комплексах, под которыми понимается определенная общность морфологической структуры ландшафтов, обусловленная генетическим сопряжением пространственно смежных, активно взаимодействующих региональных и типологических комплексов и о «парадинамических ландшафтных комплексах», под которыми понимаются системы, характеризующиеся наличием между элементами взаимообмена веществом и энергией.

Циклы развития характеризуют также направленность развития группы ПТК в составе парагенетических ландшафтных комплексов и вероятное направление распространения загрязнителей. При выделении цикла развития геосистемы учитываются зоны преимущественного развития: заболачивания, заторфовывания, дренирования, денудации и аккумуляции, мерзлотных процессов.

Основной результат инвентаризации - ландшафтная карта и комплексная характеристика (описание) природно-территориальных комплексов.

Для интерпретации лабораторных исследований использовались индекс загрязнения почв Z_c и ИЗВ для поверхностных вод.

Для комплексной оценки химического загрязнения почв использовался суммарный показатель загрязнения Z_c [17]:

$$Z_c = (K_{c1} + K_{c2} + \dots + K_{cn}) - (n-1), \quad (1)$$

где n - число определяемых суммируемых веществ; K_{cn} - коэффициент концентрации n -го компонента загрязнения (при расчете Z_c учитываются только $K_{cn} > 1$). В свою очередь, K_{cn} определяется отношением измеренного содержания определяемого вещества в почве (C_n) к региональному фоновому содержанию:

$$C_{fn}: K_{cn} = C_n / C_{fn}. \quad (2)$$

Согласно ориентировочной оценочной шкале опасности загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения Z_c при величине Z_c менее 16 почва относится к категории загрязнения «допустимая», 16 – 32 - «умеренно опасная», 32 – 128 – «опасная», более 128 – к категории «чрезвычайно опасное загрязнение». Кроме самой величины показателя Z_c , большое санитарно-гигиеническое значение имеет состав основных токсикантов.

Для интерпретации результатов химических анализов поверхностных вод использовался гидрохимический индекс загрязнения воды ИЗВ.

ИЗВ представляет собой среднюю долю превышения ПДК по строго лимитированному числу индивидуальных ингредиентов:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}, \quad (3)$$

где C_i – фактическое значение физико-химического параметра; $n = 6$ – количество показателей, используемых для расчета ИЗВ (строго лимитируемое количество показателей - ингредиентов, берущихся для расчета, и имеющих наибольшие относительные концентрации, включая в обязательном порядке растворенный кислород и БПК₅; ПДК_{*i*} – величина норматива).

Для донных отложений ПДК, ОДК, ОБУВ на общероссийском уровне не установлены, поэтому используются нормативы, разработанные для почв. [18] Для грунтовых вод применялись нормативы предназначенные для природных вод. [19]

Используя данные, полученные во втором варианте, были рассчитаны индексы Z_c для почвы и ИЗВ для поверхностных вод. Так как точки отбора проб совпадали с ПКОЛ, то значения Z_c были приняты для всего ландшафта, где расположена точка.

По результатам натурных исследований были составлены карта-схемы экологической ситуации.

В первом случае карта-схема была построена методом интерполированных поверхностей, исходными данными послужили индексы Z_c , рассчитанные для каждой пробы индивидуально.

Во-втором случае производилась пространственная интерполяция результатов почвенных исследований по типам ландшафтов, на которых были заложены точки отбора проб.

Пробы почв были выбраны в качестве исходного материала исходя из того, что почва является своеобразной «памятью ландшафта» и способна показать не только загрязнение, происходящее в настоящее время, но и влияние, которому ландшафт был подвержен ранее.

ГЛАВА 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РАЙОНА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Физико-географическая характеристика района исследований

Район проведения изысканий располагается в лесотундровой зоне. Климат лесотундры суровый: лето короткое и прохладное. Поздно весной и рано осенью наступают заморозки. Повсюду развита сплошная вечная мерзлота. Талики находятся только под крупными реками и озерами значительной площади; мелкие же водотоки в теплый период года текут по вечномерзлым породам, а зимой промерзают.

Климатические характеристики были приняты по метеостанции – Уренгой согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология Актуализированная версия СНиП 23-01-99*» [6].

Для этого климата характерны следующие параметры:

- среднемесячная температура воздуха в январе от -14 до -32 °С;
- среднемесячная температура воздуха в июле от +10 до +20 °С.

В Новом Уренгое самым холодным месяцем является февраль (-26,4°С), что характерно для морского климата, а самым теплым – июль (15,4°С), как в типично континентальных областях. Годовое количество осадков в лесотундре несколько больше (300-350 мм), чем в тундре. В результате большего количества тепла увеличивается испарение (200-250 мм) при сохранении в общем крайне выраженного избыточного увлажнения территории.

В геологическом отношении территория города Новый Уренгой является частью молодой эпигерцинской Западно-Сибирской плиты.

В геологическом строении принимают участие флювиогляциальные верхнее и средне четвертичные образования (fglQII-III). [35,38]

Территория района имеет характерный для севера Западной Сибири равнинный рельеф. Плоские, слаборасчлененные и сильно заболоченные водоразделы и склоны долин достаточно четко делятся на геоморфологические уровни, соответствующие IV морской террасе (40-60 м) и аллювиально-озерной равнине (30-40 м). [30]

Характерной особенностью района является обилие озер и болот, что связано с плоским слаборасчлененным рельефом и распространением вечномерзлых пород. По происхождению озера делятся на три группы: остаточные ледниковые, термокарстовые и старичные.

Проектируемый объект расположен на берегу реки Варенга-Яха, притока р.Ево-Яха. Проектируемый объект расположен на расстоянии 48 м от реки. Данных о ранее проводимых наблюдениях на водном объекте нет. Согласно выписки из государственного водного реестра РФ река Варенга-Яха входит в Нижнеобский бассейновый округ, речной бассейн р.Пур. впадает в р.Ево-Яха на расстоянии 123 км от устья, длина водотока составляет 43 км. [29,32] В соответствии с Водным кодексом РФ ширина водоохраной зоны для водоемов, длина которых не превышает 50 км, составляет 100 м. Ширина прибрежной защитной полосы составляет 40 м.

Средний уклон реки составляет 0,22‰, площадь водосбора в точке наблюдений 15 100 км², средняя высота водосбора – 70 м, заболоченность – 10%, лесистость – 60 %.

Исследуемый район представляет собой фрагмент слаборасчлененной преимущественно заболоченной равнины. Согласно физико-географическому районированию Н.А.Гвоздецкого [21] территория изысканий расположена в физико-географической стране - Западно-Сибирская равнина, лесотундровой равниной широтно-зональной области, Северо-Надым-Пурской провинции.

Северо-Надым-Пурская провинция занимает междуречье одноименных рек, образованных высокими уровнями морских четвертичных террас (120-70 м), в основании которых залегают палеогеновые породы, во многих местах выходящие на дневную поверхность. В западной, более высокой и дренированной части, преобладают ландшафты лиственничных редины с тундровыми иллювиально-гумусовыми слабоподзолистыми почвами. В восточной, пониженной, доминируют тундровые сильно заозеренные ландшафты. [29,30]

Междуречья лесотундровой зоны обычно заняты массивами торфяных болот, среди которых древесная растительность отсутствует или встречается в виде единичных угнетенных экземпляров лиственницы. Значительно меньшую площадь занимают леса, приуроченные к расчлененным краям междуречий, с их более сухой поверхностью, повышенной средней температурой почв за вегетационный период и более глубоким залеганием вечной мерзлоты. Леса в таких местообитаниях имеют сомкнутый полог и хотя бонитет их невысок, они мало отличаются от лесов подзоны северной тайги. [29]

Редколесья и редины лесотундры образованы лиственницей. По южному краю зоны к ней присоединяется береза извилистая и ель сибирская. В подлеске преобладают кустарники, особенно на юге: ольховник полярные ивы, карликовая березка. Лиственничные редколесья по составу нижних ярусов сходны с осоково-моховыми и мохово-ягельными ассоциациями южной подзоны тундры.

На пониженных участках междуречий и в долинах встречаются верховые и низинные пушицевые с моховым или мохово-лишайниковым покровом болота. Травостой образован осокой и болотным разнотравием.

По руслам рек произрастает злаково-разнотравные ивняки. Нивальные луга образованы пушицами, осоками.

Для почв лесотундры характерен переходный характер от почв тундровых глеевых к подзолистым таежным.

Лесотундровые слабоподзолистые иллювиально-железистые почвы формируются под ерниками на пойменных террасах, сложенных песками.

В органогенных и минеральных горизонтах глеезёмов типичных таежных по сравнению с кларковыми значениями отмечено повешенное содержание титана, циркония, скандия, бария, никеля, цинка, особенно много свинца. Содержание в среднем ниже кларковых значений по всем горизонтам выявлено для марганца, ванадия, хрома, бериллия, стронция, молибдена и меди.

В основном распространен тип торфяно-глееземов. Торфяно-глееземы диагностируются по наличию торфяного горизонта мощностью от 10 до 50 см, подстилаемого глеевым горизонтом. Формируются в заболоченных лесах таежной зоны, а также в арктической и типичной тундре, занимая локальные мезо- и микро-понижения и образуя комбинации с глееземами и торфяно-глеевыми почвами.

Подтип торфяно-глееземы типичные таежные формируются на пониженных элементах рельефа под заболоченными таежными лесами, окаймляющими болота и гривы или на многолетних бугра пучения. Эти почвы имеют мощность торфяного горизонта от 10 до 50 см, ниже следует глеевая толща. Максимум оглеения прослеживается под торфяным горизонтом или непосредственно над мерзлотным экраном. [24, 35]

На территории изысканий так же представлен отдел торфяных почв.

Непосредственно на территории будущего строительства представлены почвы урбанизированных территорий – урбаноземы, растительность отсутствует.

2.2 Учет природных условий и особенностей хозяйственного использования территории при проведении инженерно-экологических изысканий

При составлении программы ИЭИ важно учитывать физико-географическое положение исследуемой площади и особенности ее хозяйственного использования.

Основными источниками техногенного воздействия на окружающую среду данной территории являются масштабные районы бурения скважин, транспортировки и

первичной переработки углеводородного сырья. Наибольшее воздействие на окружающую среду могут оказать нефте- и газопроводы в случае нештатных ситуаций (аварий). Влияние транспортных путей связано с выбросом в атмосферу отработанных газов, реже — с разливом небольших объемов нефтепродуктов. Воздействие распространено вдоль дорог полосой шириной до первых сотен метров.

Стекание нефти и нефтепродуктов в пониженные участки местности, сопровождающееся инфильтрацией в грунтовую среду, способствует загрязнению подземных вод. Грунтовые воды на территории Севера Тюменской области, как правило, располагаются очень близко к поверхности (0,2-0,9 м). Кроме того, здесь, обычно, любое даже незначительное понижение рельефа заболочено, что усугубляет ситуацию. В связи с этим, неправильно было бы отбирать пробы грунтовой воды или почвы для оценки фоновых значений на плоской заболоченной поверхности водосбора. Зато данная территория отлично подойдет для отбора проб на ней для оценки влияния хозяйствующего объекта или расположения пунктов мониторинга.

Так же стоит учитывать ландшафтную структуру водосборных площадей рек при обработке химических анализов проб поверхностной воды. Ведь, в реках с высоким коэффициентами заболоченности водозаборов наблюдаются повышенные концентрации железа и марганца.

В связи с тем, что на изучаемой территории преобладают северные ветры летом и юго-западные зимой, то пункты наблюдения мониторинга целесообразнее расположить на юге и северо-востоке, даже если территория не изучена в метеорологическом отношении.

Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами в северных районах будет, очевидно, иметь гораздо большие отрицательные последствия, нежели в районах с относительно умеренным климатом. Низкие температуры воздуха и грунтовой среды, сильные ветры, небольшая продолжительность летнего теплого периода (во время которого активизируются биологические процессы) создают чрезвычайно сложный режим функционирования растительного покрова. Поэтому всякое нарушение этого режима может привести к необратимым процессам. Одним из наиболее опасных в этом случае является загрязнение грунтовой среды нефтью в результате ее утечек или выбросов. [20]

Не менее важным для оптимальной оценки экологического состояния территории является грамотное составление компонентов, определяемых в отбираемых пробах. Как видно из п.2.2 в ХМАО основным сектором экономики является нефтедобыча. Именно этот фактор является определяющим при составлении списка компонентов на химический анализ.

В составе нефти всегда присутствуют два тяжелых металла: никель и ванадий, ими обогащены тонкие частицы аэральных выбросов ТЭЦ, работающих на нефти. Так же были выявлены и другие тяжелые металлы: хром и цинк.

В местах добычи нефти почвы загрязняются также компонентами минерализованных промышленных стоков, буровых растворов и шламов. Все они содержат примеси, хотя их состав иной, чем в нефти. Так, в амбары поступают хлоридно-кальциевые рассолы, обогащенные кальцием, железом, марганцем, свинцом, оловом, медью и барием. [22]

Отходы бурения, включающие шламы и пластовые воды, провоцируют «техногенный галогенез». Одновременно в почвах накапливаются металлы бария, цинка, меди. [33]

Набор элементов-поллютантов может быть различным в местах разлива разных видов нефти и складирования буровых растворов и шламов.

Как ни странно, почвам северных территорий может угрожать засоление.

Засоление почв также может быть разным. Почвы засоляются сильно в зоне влияния шламовых амбаров, куда складировуют хлоридно-кальциевые рассолы, или же сразу после разлива пластовых вод. С течением времени в местах разлива пластовых вод засоление снижается.

Оценивая загрязнение в районах нефтедобычи, важно подчеркнуть зависимость его от типа почв. В минеральных почвах с высоким фоновым содержанием металлов превышение фона часто оказывается незначительным. Гораздо сильнее загрязняются торфяные почвы с низким фоновым содержанием тяжелых металлов. В первую очередь это относится к верховым торфам с низкой зольностью. Загрязнение выражается в сильном росте зольности верхового торфа.

Итак, для того, чтобы правильно оценить экологическую ситуацию в местах разведки, бурения и добычи нефти, нужно обращать особое внимание не только на концентрации нефтепродуктов, но и проводить анализ на такие элементы как никель, ванадий, хром, цинк, кальций, железо, марганец, свинец, олово, медь и барий.

ГЛАВА 3 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОЩАДНОГО И ЛАНДШАФТНОГО ПОДХОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Исследуемый объект находится по адресу: Тюменская область, Ямало-Ненецкой АО, г.Новый Уренгой, Восточная промзона, Производственная база ЛПУ.

Новый Уренгой — город в России, расположенный в Ямало-Ненецком автономном округе, на берегу реки Варенга-Яха, притока Ево-Яха. Реки Тамчара-Яха и Седэ-Яха протекают через город и делят его на две части — Северную и Южную. Территорию городского округа со всех сторон окружает Пуровский район.

Население — 115 092 чел. (2015). Как производственный центр крупнейшего нефтегазоносного района, Новый Уренгой — неофициальная «газодобывающая столица» России.

3.1 Алгоритм оценки эффективности площадного и ландшафтного подходов

Специалистами ООО «ТИИС» «Инновация» Миргородской В.С., Гуниной Г.А. и Суминой Н.Е. под руководством начальника отдела инженерных изысканий Абрамова А.В. в сентябре 2015 года были выполнены инженерно-экологические изыскания по объекту «Реконструкция систем электротепловодоснабжения Филиалов Общества. Котельная производственной базы ЛПУ».

Площадь инженерно-экологических изысканий составила 60,3 га.

Для проведения натурных исследований было составлено 2 варианта объемов работ, оба варианта представлены в таблице 2.

ПКОЛ (с отбором проб почвы) располагались таким образом, чтоб проба №1 – находилась на территории объекта, проба № 2 – в пойме реки, проба № 3 – фоновая, расположена на водоразделе с наветренной стороны от г.Новый Уренгой и промышленной базы, проба № 4 – на заболоченной территории, с наветренной стороны для фиксации загрязнения, мигрирующего с грунтовыми водами, проба № 5 – на антропогенно-нарушенной территории с подветренной стороны, для фиксации влияния эксплуатации объекта и всей промышленной зоны.

Для оценки экологического состояния водных объектов отбиралась фоновая проба № 1 и проба № 2, где возможно присутствует влияние антропогенной деятельности. Точки отбора донных отложений производились совместно с отбором поверхностной воды.

Точки отбора грунтовых вод расставлялись с учетом рельефа и предполагаемого направления стока грунтовых вод (как правило, грунтовые воды питают реку в сентябре). Проба № 1 являлась фоновой.

Карта-схемы геоэкологического опробирования представлены на рисунках 1 и 2.

По отобранным пробам в лабораторных условиях производились определение следующих показателей:

Почва: нефтепродуктов, никель, хром, цинк, железо, марганец, свинец, олово, медь, мышьяк, фтор, бром, сера, фенолы, хлориды.

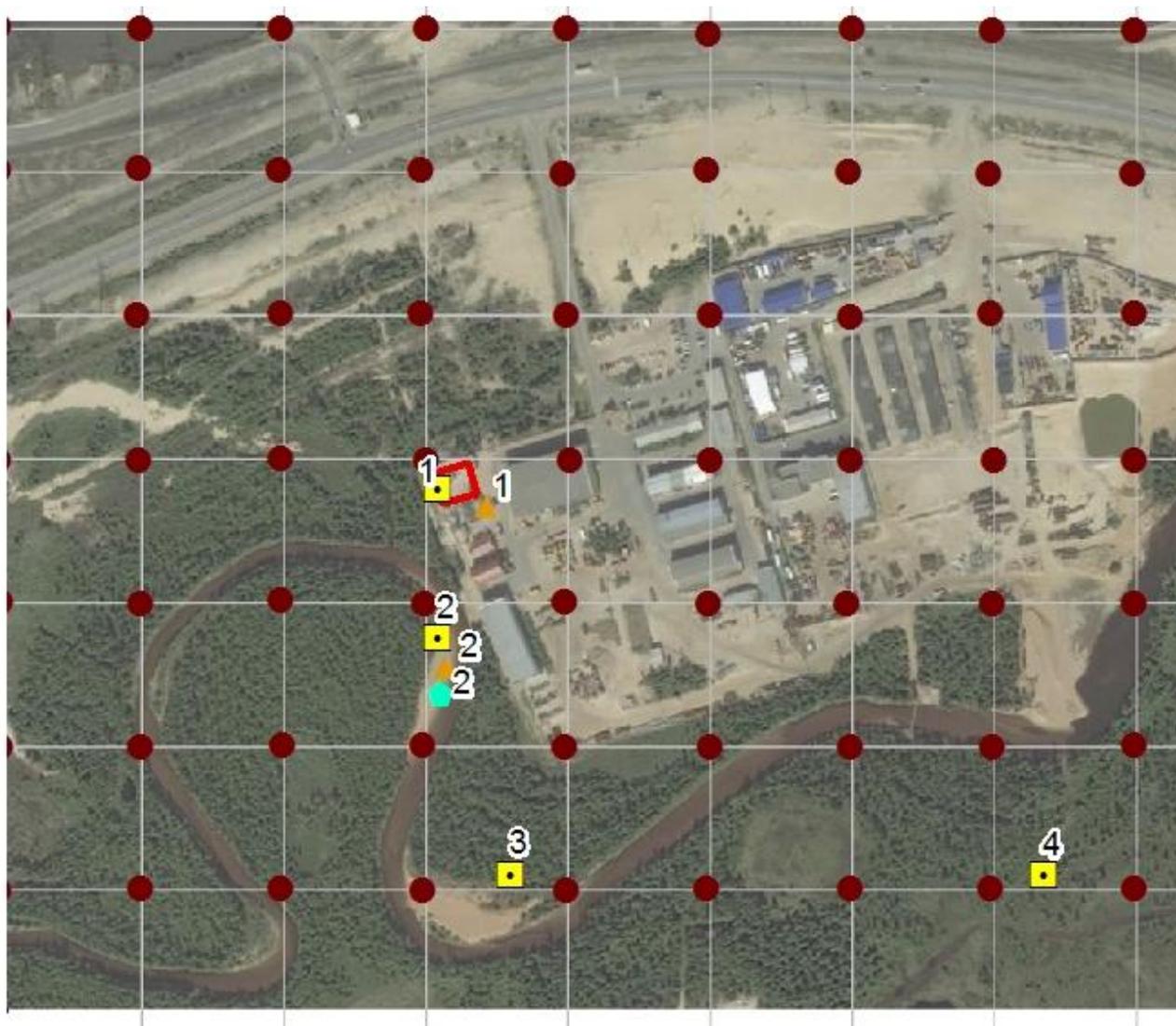
Поверхностные воды: рН, цветность, мутность, минерализация, растворенный кислород, БПК₅, взвешенные вещества, нефтепродукты, аммоний, хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, железо общее, медь, марганец, свинец, ХПК.

Грунтовая вода: взвешенные вещества, рН, сульфат-ион, хлорид-ион, железо общее, нитриты, нефтепродукты, медь, ХПК, никель, свинец.

Донные отложения: медь, марганец, нефтепродукты, кобальт, никель, цинк.

Таблица 2 – Виды и объемы работ инженерно-экологических исследований (выполнено автором)

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объем работ	
			Площадной подход (Вариант 1)	Ландшафтный подход (Вариант 2)
1	Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды	источник	25	25
2	Экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов	га	60,3	60,3
Полевые работы				
3	Инженерно-экологическое рекогносцировочное обследование	км	2	2
4	Отбор проб почво-грунта на химическое загрязнение	объединённая проба	63	5
5	Отбор проб грунтовой воды на химическое исследование	проба	2	2
6	Отбор проб поверхностной воды на химическое исследование	проба	1	2
7	Отбор проб донных отложений на химическое исследование	проба	1	2
8	Описание точек инженерно-экологического наблюдения	шт.	4	5
Лабораторные исследования				
9	Определение химического состава почвы	шт.	63	3
10	Определение химического состава грунтовой воды	шт.	2	2
11	Определение химического состава поверхностной воды	шт.	1	2
12	Определение химического состава донных отложений	шт.	1	2
Камеральные работы				
13	Составление технического отчета	кол-во	1	1



Условные обозначения

- Точки отбора почвы
- ПКОЛ
- ▲ Точки отбора грунтовых вод
- ◆ Точки отбора поверхностных вод
- Объект

Рисунок 1 - Карта-схема точек отбора проб. Вариант 1 (Площадной подход)*Точки отбора поверхностных вод совпадают с точками отбора проб донных отложений (выполнено автором)



Условные обозначения

-  Поверхностная вода
-  Грунтовая вода
-  Почва
-  Объект

Рисунок 2 – Карта-схема точек отбора проб. Вариант 2 (Ландшафтный подход)

*Точки покомпонентного описания ландшафта совпадают с точками отбора проб почвы(выполнено автором)

3.2 Интерпретация полученных результатов

В результате камеральной обработки лабораторных исследований были получены, в первом случае, индексы загрязнения почв располагались в диапазоне от 14 до 26. 25% проб отнесены к категории загрязнения «допустимая», остальные 75% - к категории «умеренно опасные», «опасные» и «чрезвычайно опасные» почвы не зафиксированы.

Почвы с допустимым загрязнением приурочены преимущественно к пойменным и лесным ландшафтам, умеренно загрязненные распознаются непосредственно на территории Промзоны, автомобильных дорог и прилегающей антропогенно нарушенной территории.

Значения индекса Z_c во втором варианте исследований находятся в интервале от 14 до 24. Почвы с допустимым загрязнением свойственны пойменным природно-территориальным комплексам и заболоченным территориям, расположенным с наветренной от города и промзон стороны. Состояние почв лесных насаждений относится к рубежу «допустимой» и «умеренно опасной» категорий. Оставшейся площади исследуемой территории присвоены индексы 23 и 24, что говорит о том, что почвы загрязнены и могут представлять опасность.

Расчет ИЗВ для поверхностной воды показал, что объект изысканий не оказывает заметного влияния на водный объект, так как ИЗВ выше в месте отбора пробы, которое расположено выше по течению. р.Варенга-Яха протекает вдоль всего г.Нового Уренгоя, вблизи промзон и урбанизированных территорий. Ввиду этого ИЗВ в т.1 равен 3,14 (загрязненная вода), а в т.2 - 3,12 (так же загрязненная вода).

В результате описания ПКОЛ выделены следующие урочища:

Таблица 3 – Урочища, выделенные авторов на территории исследования (выполнено автором)

ПКОЛ №1	Территории, нарушенные антропогенной деятельностью
ПКОЛ № 2	Полого-волнистые слабодренированные участки поймы рек малого порядка частично занятые разнотравно-злаковыми лугами сложенные песчаными аллювиальными отложениями
ПКОЛ № 3	Хорошо дренированные полого-волнистые участки первой надпойменной террасы, занятые ягодно-мшистым сосново-березовым лесом на лесотундровых иллювиально-железистых почвах
ПКОЛ № 4	Недостаточно дренированные заболоченные участки первой надпойменной террасы занятые лишайниково-брусничной растительностью на торфяно-олиготрофных почвах



Рисунок 3 – Фотография на ПКОЛ № 3 (выполнено автором)



Рисунок 4 - Фотография на ПКОЛ № 4 (выполнено автором)



Рисунок 5 - Фотография на ПКОЛ № 4 (выполнено автором)

Карта-схемы экологической обстановки территории, полученные при помощи двух разных подходов представлены на рисунках 6 и 7.

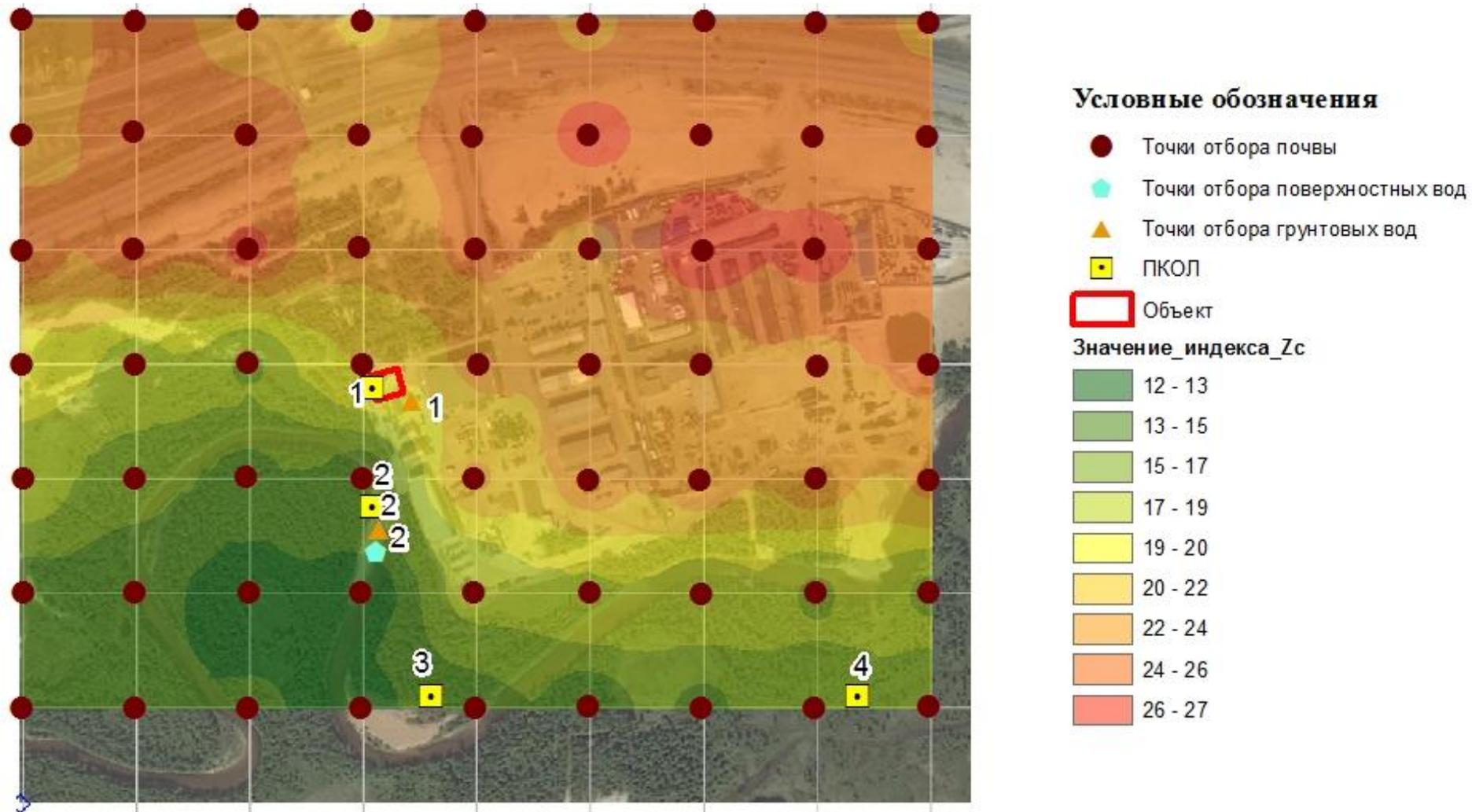


Рисунок 6 - Карта-схема экологического состояния, построенная на основе значения индекса Z_c .
 Камеральная обработка результатов в варианте 1 (Площадной подход) (выполнено автором)

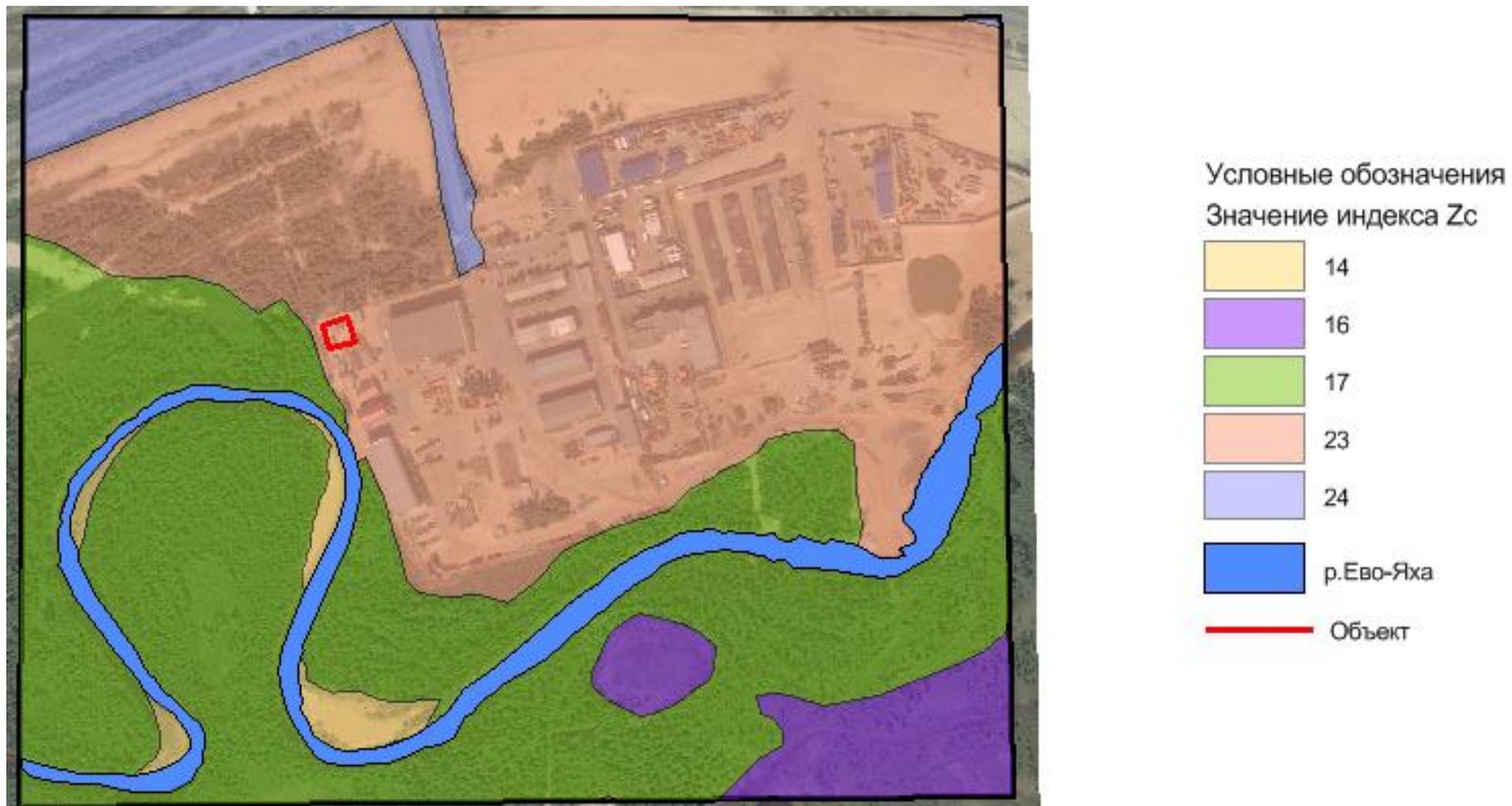


Рисунок 7 - Карта-схема экологического состояния территории, полученная на основании пространственной интерполяции лабораторных исследований. Камеральная обработка результатов в варианте 2 (Ландшафтный подход) (выполнено автором)

Несмотря на то, что работы проводились, руководствуясь 2-мя разными программами работ, и исследования были выполнены в разных объемах, результаты не противоречат друг другу, а только дополняют.

Сравнивая результаты, полученные с помощью 2-х разных подходов, мы видим, что цель инженерно-экологических изысканий достигнута в обоих случаях:

- выполнена оценка современного состояния окружающей среды;
- получены в достаточном объеме достоверные данные для прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что ландшафтный подход в инженерно-экологических изысканиях позволяет получать не менее достоверную информацию, но при этом является менее трудозатратным и экономичным.

3.3 Возможности использования и оценка эффективности ландшафтного подхода

Дана оценка экономической эффективности проведения инженерно-экологических исследований с применением ландшафтного подхода. Расчет экономического эффекта представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет экономической эффективности (выполнено автором)

Вида работ	Стоимость с коэф.индексации. Письмо Минстроя от 19.02.2016 №4688-ХМ/05, руб.		Экономический эффект, руб.
	Площадной подход (Вариант 1)	Ландшафтный подход (Вариант 2)	
Составление программы работ	60 853,75	60 853,75	0,00
Полевые работы	34 070,54	20 843,81	13 226,73
Лабораторные работы	448 469,22	54 288,22	394 181,00
Камеральные работы	982 793,32	140 822,70	841 970,62
Итого:	1 526 187,00	276 808,48	1 249 378,60

Из таблицы 4 следует вывод, что экономический эффект при использовании ландшафтного подхода для данного объекта площадью 60,3 га составил 1 249 378,6 руб.

Выполнение полевых инженерно-экологических изысканий, процесс достаточно трудоемкий, требующий большого количества времени. Зачастую выполнение полевых работ ограничено небольшим отрезком времени.

Площадь изысканий составляет 60,3 га. Согласно программе работ, в первом варианте, было отобрано 63 объединенные пробы почвы, по 2 пробы поверхностной и грунтовой воды, 5 точек покомпонентного описания ландшафта. Отбор 1 объединенной пробы занимает 40 минут, с учетом непредвиденных обстоятельств 1 час, т.е. на отбор проб почвы у нас ушло 63 часа, это 9 рабочих дней. Процесс отбора поверхностной и грунтовой воды занял около 2,5 часов. Для описания точек ПКОЛ понадобилось еще 5 часов. Общее время полевых экологических изысканий составило 10 рабочих дней или 1,5 недели.

Во-втором варианте, точки отбора почвы совпадали с точками покомпонентного описания ландшафта – всего отбиралось 5 проб почвы. Это позволило сэкономить еще 4 часа. Общее время отбора проб почвы и описания точек ПКОЛ составило 5 часов. Продолжительность отбора проб поверхностной и грунтовой воды осталось неизменным. Как видим разница во временных затратах довольно существенна.

Из вышеописанного видно, что второй вариант производства работ более выгоден по времени работы и на него приходится меньше экономических затрат.

Ландшафтный подход в инженерно-экологических изысканиях может использовать каждая организация, в том числе относящаяся к субъектам малого и среднего бизнеса. Поскольку для его реализации не требуется большой штат сотрудников и высококвалифицированных специалистов. Достаточно одного сотрудника, обладающего необходимыми знаниями ландшафтоведения. Таким образом, нет необходимости выезда на проектируемый объект большой группы специалистов.

Специализированного и дорогостоящего оборудования для реализации ландшафтного подхода в инженерно-экологических изысканиях не требуется. Для этого необходимо только достаточно простое в использовании и недорогое оборудование, которое является общедоступным в настоящее время. Данное оборудование можно будет использовать в дальнейшем на аналогичных исследуемых объектах.

Ландшафтный метод возможно применять для различных исследуемых объектов, которые относятся к абсолютно разным отраслям промышленности. Повторное применение данного метода возможно также для разной местности, поскольку существуют определенные закономерности миграции поллютантов в окружающей среде, которые проявляются на территории всего земного шара. Взаимосвязь между

компонентами природной среды в определенном ландшафте может быть установлена посредством анализа проведенных исследований и лабораторных испытаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инженерно-экологические изыскания для строительства выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.

На репрезентативность и актуальность результатов, полученных по итогам исследований, влияют несколько факторов: документы, регламентирующие проведение ИЭИ, на основании которых составляется программа изысканий, правильный учет природных условий и особенностей хозяйственного использования территории.

Целью данной работы являлось определение наиболее эффективного подхода проведения инженерно-экологических исследований, который будет решать задачи, поставленные перед изыскателями. Так же учитывались экономический эффект, повышение производительности труда и возможность повторного применения для других объектов.

Анализ нормативной документации, регламентирующей проведение инженерно-экологических изысканий показал, что состав работ и содержание технического отчета ИЭИ достаточно строго закреплены. Однако практически не разработаны методики проведения натурных исследований, не нормировано количество отбираемых проб, площадь исследуемой территории, от которой необходимо отталкиваться при составлении программы изысканий.

При рассмотрении специальных нормативных документов, устанавливающих стандарты проведения полевых работ, были сделаны выводы о том, что для опробования всех компонентов указаны требования к оборудованию, методу отбора, транспортировке, но не указаны места отбора проб, а главное отсутствует единый подход, ориентируясь на который, инженер самостоятельно мог бы грамотно составить программу экологических исследований.

Помимо этого, был разобран опыт организаций, проводящих инженерно-экологические изыскания. Все работы проводились на территории Крайнего Севера Тюменской области. Рассмотренные технические отчеты прошли государственную экологическую экспертизу, проектируемые объекты похожи (объекты эксплуатации нефтегазового комплекса), но в методике проведения заметны ощутимые различия. Причиной этих различий, очевидно, стало не оговоренность некоторых практических моментов в нормативно-методической документации.

При таком положении дел, вся ответственность за актуальность данных полевых работ и их пригодность для дальнейшего использования ложится на специалиста, который

в силу человеческого фактора или неподготовленности в некоторых специфических вопросах, может не совсем верно составить объемы работ. Следствием подобной ситуации будет не достижение поставленной цели, напрасно потраченные природные и экономические ресурсы.

Для грамотного составления программы работ экологических исследований очень важным является определение подхода для расположения точек отбора проб.

В работе было проведено сравнение ландшафтного подхода, закрепленного в ГОСТ 17.4.4.02-84, и площадного подхода, описанного в ГОСТ 17.4.3.01-83. Для этого произведены инженерно-экологические изыскания для объекта «Реконструкция систем электротеплоснабжения Филиалов Общества. Котельная производственной базы ЛПУ». Результатом изысканий стали карта-схемы экологического состояния территории, построенные по результатам камеральной обработки лабораторных исследований проб компонентов природной среды.

Несмотря на то, что работы проводились руководствуясь 2-мя разными программами работ и исследования были выполнены в разных объемах, результаты не противоречат друг другу, а только дополняют.

Сравнивая результаты, полученные с помощью 2-х разных подходов, мы видим, что цель инженерно-экологических изысканий достигнута в обоих случаях:

- выполнена оценка современного состояния окружающей среды;
- получены в достаточном объеме достоверные данные для прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.

Экономический эффект при использовании ландшафтного подхода для данного объекта площадью 60,3 га составил 1 249 378,6 руб.

Так же этот метод проведения изысканий более выгоден по времени работы и его повторное применение возможно также для разной местности, поскольку существуют определенные закономерности миграции поллютантов в окружающей среде, которые проявляются на территории всего земного шара. Взаимосвязь между компонентами природной среды в определенном ландшафте может быть установлена посредством анализа проведенных исследований и лабораторных испытаний.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что ландшафтный подход в инженерно-экологических изысканиях позволяет получать не менее достоверную информацию, но при этом является менее трудозатратным и экономичным.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Используемые источники:

1. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. Дата обращения: 18.05.2017 г.
2. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vashdom.ru>. Дата обращения: 18.05.2017 г.
3. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. Дата обращения: 18.05.2017 г.
4. Положение «О выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов, капитального строительства» Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. N20. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>. Дата обращения: 19.05.2017 г.
5. Приказ министерства Строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 5 мая 2014 год №230/пр «О требованиях к составу и оформлению задания и программы выполнения инженерных изысканий, а также к составу текстовой и графической частей материалов и результатов инженерных изысканий, включаемых в отчетные материалы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>. Дата обращения: 19.05.2017 г.
6. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>. Дата обращения: 22.05.2017.
7. ГОСТ Р 51593-2000 Вода питьевая. Отбор проб. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.
8. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.
9. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

10. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

11. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

12. ГОСТ 17.2.1.03-84 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

13. ГОСТ 17.2.4.02-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

14. ГОСТ 17.2.6.02-85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

15. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

16. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

17. МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

18. ГН 2.1.7.2041-06. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) в почве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://snipov.net.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

19. ГН 2.1.5.1315-03 предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://snipov.net.ru/>. Дата обращения: 20.05.2017 г.

Литература:

20. Водяницкий Ю.Н., Ладонин Д.В., Савичев А.Т. Загрязнение почв тяжелыми металлами. М., 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 24.05.2017 г.

21. Гвоздецкий Н.А. Физико-географическое районирование Тюменской области – М.: МГУ, 1973. – 248 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 24.05.2017 г.
22. Забела К.А., Красков В.А., Москвич В.М., Сощенко А.Е. Безопасность пересечения трубопроводами водных преград; Под общ. Ред. К.А. Забелы. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 195 с.
23. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 24.10.2015 г.
24. Каретин Л.Н. Почвы Тюменской области – Новосибирск.: Наука, 1990. – 286 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 24.10.2015 г.
25. Козин В.В. Ландшафтный анализ в нефте-газопромысловом регионе: Монография. – Тюмень: изд. ТюмГУ, 2007. – 240 с.
26. Козин В.В., Маршинин А.В., Марьянских Д.М., Осипов А.В., Сорокин Р.В. Ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования в нефтегазопромысловых районах западной Сибири (на примере Надым-Пур-Тазовского междуречья)//Вестник ТюмГУ, 2008, N 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. Дата обращения: 24.10.2015 г.
27. Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6, Выпуск 17. Тюменская и Омская области. – Л.: - Гидрометеиздат, 1998. – 375 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Режим доступа: 24.05.2016
28. Нефть и газ Западной Сибири: материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 55-летию Тюменского нефтегазового университета. Т.4; отв.ред. О.Ф. Данилов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 211 – 404 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Режим доступа: 15.11.2016 г.
29. Природа Ямала. /отв. Ред. Добринский Л.Н. - Екатеринбург: Наука, 1995. – 487 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 24.10.2015 г.
30. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Западная Сибирь. – Москва: Издательство Академии Наук, 1963 г. – 488 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 25.10.2015 г.
31. Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем. /отв. Ред. Козин В.В., Осипов В.А., Тюмень: ТюмГУ, 1996 г.

32. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 15. Алтай и Западная Сибирь. Выпуск 3. Нижний Иртыш и Нижняя Обь, - Л.: Гидрометеоздат, 1973. – 247 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 14.05.2016 г.
33. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 376 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Дата обращения: 24.05.2016 г.
34. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. Учебник. - М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002.- 415 с.
35. Хренов В.Я. Почвы криолитозоны Западной Сибири. Монография – Новосибирск: Наука, 211. – 214 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/>. Режим доступа: 14.05.2016 г.
36. Ширковский А.И. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. - М: Недра,1987.- 347с.
37. Экологическая геодинамика: учебник / В. Т. Трофимов, М. А. Харьковина, И. Ю. Григорьева; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), Геологический факультет; под ред. В. Т. Трофимова. — Москва: Университет, 2015. — 473 с.
38. Экзогеодинамика Западно-Сибирской плиты: (пространственно-временные закономерности) / В. Т. Трофимов, и др., Ю. Б. Бадю, Н. Г. Фирсов ; ред. В. Т. Трофимов. - М. : Изд-во МГУ, 1986. - 240-244 с.

Приложение А
Обзорная схема исследуемой территории
Россия
Тюменская область
Ямало-Ненецкий автономный округ
г. Новый Уренгой



Условные обозначения:

 котельная производственной
базы ЛПУ

Рисунок А.1 – Обзорная схема территории исследований (выполнено автором)

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них. Материалов, содержащих информацию ограниченного доступа, не содержится.

Отпечатано в _____ экземплярах.

Библиография содержит _____ наименований(я)

На кафедру сдан _____ экземпляр(ов)

« ____ » _____
дата