

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

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ

И.о. заведующей кафедрой

 К.г.н., доцент
М.Д. Ахмедова
25 июля 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)

ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ
ЭКОСИСТЕМ «ПРИРОДНОГО ПАРКА «НУМТО» К ТЕХНОГЕННУМУ
ВОЗДЕЙСТВИЮ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА

05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа «Геоэкология нефтегазодобывающих регионов»

Выполнила работу
Студентка 4 курса
очной
формы обучения



Жагрина
Анна
Вячеславовна

Научный руководитель
(к.г.н., доцент)



Якимов
Артем
Сергеевич

Рецензент
(старший научный сотрудник
тюменского отделения НИО
ОАО «СургутНИПИнефть»
к.г.н)



Соромотин
Алексей
Михайлович

г. Тюмень, 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из списка сокращений, введения, трех глав, списка литературы и приложений. Объем работы составляет 65 страницы, из которых 15 рисунков, 11 таблиц и 3 приложения. Список литературы включает 21 источников.

В работе описана процедура по определению природной чувствительности природного парка «Нумто», разработанной Институтом лесоведения российской академии наук. Работа содержит в себе характеристику полного анализа по определению природной ценности, химической и механической устойчивости экосистем.

В практической части рассмотрена процедура по созданию базы данных, подготовку исходных данных, а также создание тематических картосхем по природной чувствительности, ландшафтно-индикационная и другие. Работа проводилась в программном комплексе ArcGIS Desktop 10, Envi 5.2.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ПАРКА «НУМТО»	7
1.1 Мировой опыт в сохранении водно-болотных угодий	7
1.2 Общие положения о зонировании Природного парка «Нумто»	8
ВЫВОДЫ	13
ГЛАВА 2 ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК ОСНОВА ОЦЕНКИ ВОЗДЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	14
2.1 Ландшафтный анализ как решение проблемы оптимизации природопользования	14
2.2 Природная чувствительность экосистем	16
Ценность ПТК	16
2.3 Геоинформационные системы как инструмент ландшафтного анализа	23
ВЫВОДЫ	24
ГЛАВА 3 СОЗДАНИЕ КАРТЫ ПРИРОДНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ	26
3.1 Физико-географическая характеристика исследуемой территории	26
3.2 Анализ данных	27
3.2.1 Источники данных	27
3.2.2 Создание базы данных в ПК ArcGIS	28
3.2.3 Оцифровка гидрографии площадной	30
3.2.4 Оцифровка и выделение ландшафтных структур территории	34
3.3 Анализ полученной информации	50
ВЫВОДЫ	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59
ПРИЛОЖЕНИЕ А Ландшафтно-индикационная картосхема северо-западной части лицензионного участка им. И.Н.Логачева	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Картосхема чувствительности экосистем северо-западной части лицензионного участка им.И.Н.Логачева	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В Дополнительная информация по возобновлению растительного покрова	63

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АФС – аэрофотоснимок

ГИС – геоинформационная система

КС – космический снимок

ЛУ – лицензионный участок

ММП – многолетнемерзлые породы

ОАО – открытое акционерное общество

ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду

ООПТ – особо охраняемая природная территория

ПК – программный комплекс

ПП – природный парк

ПТК – природно-территориальный комплекс

ХМАО – Ханты-Мансийский автономный округ

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент в мире существует огромное количество территорий с особым режимом охраны природы. Но при этом данная охрана не исключает использование различного характера ресурсов ООПТ. Одним из главных интересующих средств для существования человечества являются полезные ископаемые (в частности, нефть и газ). Но добыча нефти и ее транспортировка, принося огромную пользу человечеству, не может исключать антропогенное воздействие и изменение ландшафтных структур.

В настоящее время проекты по проектированию для объектов нефтегазодобывающей промышленности, которые планируются строиться на территории ООПТ, обязаны проходить федеральную государственную экспертизу. Поэтому нефтегазодобывающие компании, на стадии разработки проектной документации (а именно, оценки воздействия на окружающую среду), должны рассматривать все доступные варианты по размещению проектируемых объектов с предложением самого безопасного варианта для территории ООПТ.

В 1994 году Российская Федерация приняла решение, о внесении территории Природного парка «Нумто» в перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенцией, имеющую международное значение. На настоящий момент, территория парка активно используется для добычи нефти и газа, в основном компанией ОАО «Сургутнефтегаз». В 2015-2016 годах была проведена научно-исследовательская работа, в которой было предложено использовать такой фактор, как природная чувствительность экосистем, как показатель природной значимости и уникальности ландшафта.

19 января 2018 года в компании ОАО «Сургутнефтегаз» был введен указ о внедрении нормативно-технического документа «Порядок планирования размещения объектов, оформления разрешительных документов, строительства и ввода в эксплуатацию объектов ОАО «Сургутнефтегаз» в зоне хозяйственного назначения природного парка «Нумто», в котором указано о том что при проектировании объектов необходимо учитывать природную чувствительность экосистем.

Из выше изложенного, можно выделить цель – оценить природную чувствительность экосистем природного парка «Нумто» на территории северо-западной части лицензионного участка им. И.Н.Логачева к техногенному воздействию при добыче нефти и газа. Для достижения поставленной цели можно выделить следующие задачи:

1. Рассмотреть мировую практику по защите водно-болотных угодий;
2. Создать типологическую и картографическую основу для анализа природной чувствительности экосистем;

3. Разработать электронную карту и базу данных по природной чувствительности экосистем на территорию северо-западной части лицензионного участка им. И.Н.Логачева.

Объект исследования – экосистемы природного парка «Нумто».

Предмет исследования – природная чувствительность экосистем природного парка «Нумто».

На защиту выносятся следующие положения и результаты:

1. На территории ООПТ имеются экосистемы со средней чувствительностью к антропогенному воздействию, то есть со средней ценностью и высокой устойчивостью;

2. На территориях с низкой природной чувствительностью можно проектировать объекты нефтегазодобывающей отрасли, так как они не являются уникальными и имеют способность к быстрому самовосстановлению;

3. Для выбора местоположения проектируемых объектов необходимо ориентироваться не только на природную чувствительность экосистем. Так же необходимо учитывать показатели, которые географически мигрируют по территории (например, встреча краснокнижных животных, миграция диких лосей).

ГЛАВА 1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ПАРКА «НУМТО»

1.1 Мировой опыт в сохранении водно-болотных угодий

Рамсарская Конвенция о водно-болотных угодьях (Иран, 1971 год) является межправительственным договором, цель которого — «сохранение и разумное использование всех водно-болотных угодий путём осуществления местных, региональных и национальных действий и международного сотрудничества, как вклад в достижение устойчивого развития во всем мире» [6].

Согласно определению Рамсарской Конвенции, водно-болотные угодья – это широкий круг местообитаний, в том числе болота, поймы, реки и озера, приморские участки, занятые солеными болотами и манграми, подводные морские луга, коралловые рифы и морские акватории глубиной не более шести метров при отливе, а так же антропогенные объекты, включая отстойники сточных вод и водохранилища [9].

Территория России обладает самыми большими ресурсами водно-болотных угодий. К данным территориям можно отнести – болота, морские мелководия, континентальные водоемы. В 1994 году правительство Российской Федерации провозгласило водно-болотными угодьями территорию около 10,7 млн. га. В последующие годы к данной территории были отнесены еще 166 ценный угодий [4].

Так территория Природного Парка «Нумто» относится к водно-болотным угодьям, внесенных в Перспективный список Рамсарской конвенции, имеющих международное значение. Площадь составляет – 107387 га. Критерии обоснования Нумто, как водно-болотных угодий:

1. Данная территория играет большую гидрологическую, биологическую и экологическую роль в естественном функционировании крупного водораздела Оби и её притоков в среднем и нижнем течении;

2. Это специфический тип угодья, необычного для данного биогеографического региона, поскольку здесь контактируют ландшафты трёх зон — тундр, редколесий, северной и средней тайги (по долинам рек);

3. Является промежуточной стацией для перелётных птиц (через данную территорию пролегают их миграционные пути) и местом обитания ряда редких и исчезающих видов птиц; на водно-болотных стациях в период открытой воды постоянно сосредоточено свыше 100 тысяч особей водоплавающих птиц;

4. Местом проживания двух малочисленных народностей Севера — казымский хантов и лесных ненцев.

Территория занята малоустойчивыми экосистемами заозёрных и заторфованных водоразделов, основу которых составляют болотно-озерковые и озёрно-болотные комплексы. Крупнейшая в Белоярском районе система озёр, общая площадь водного зеркала составляет 60% площади угодья. Территория имеет очень сложную гидрологическую сеть, определяющую водный режим таких крупных рек, как Казым, Ай-Курьех, Надым, Левая Хетта, Обь в нижнем течении. Здесь находится одно из крупнейших озёр Тюменской области — Нумто с площадью водного зеркала около 60 кв. км. [10].

1.2 Общие положения о зонировании Природного парка «Нумто»

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли и недр, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное и оздоровительное значение, которые изъяты полностью или частично из хозяйственного пользования и для которых установлен режим особой охраны.

Природные парки (ПП) являются ООПТ регионального значения. В границах которых выделяются зоны, имеющие экологическое, культурное или рекреационное значение. Конкретные особенности зонирования устанавливаются органами государственной власти соответствующих субъектов Российской Федерации по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды и соответствующими органами местного самоуправления [2].

ПП «Нумто» - является ООПТ без ограничения срока действия и образован постановлением Губернатора ХМАО-Югры от 28 января 1997 года №71 «О создании в ХМАО-ЮГРЕ природного парка «Нумто». ПП расположен на территории муниципального образования Белоярский район ХМАО-Югры (рисунок 1).



Рисунок 1- Схематичное расположение природного парка «Нумто» [10]

ПП предназначен для сохранения природно-исторического комплекса реки Казым и озера Нумто, уникальных природных, исторических, этнографических комплексов, защиты мест проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.

Учреждение при осуществлении деятельности по управлению природным парком выполняет следующие задачи:

1. Сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов;
2. Сохранение объектов культурного наследия;
3. Сохранение естественных условий проживания коренных малочисленных народов Севера для поддержания традиционных видов хозяйственной деятельности;
4. Осуществление экологического мониторинга;
5. Экологическое просвещение населения;
6. Разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения.

В соответствии с Постановлением от 28 октября 2016 года №415-п на территории ПП установлен дифференциальный режим особой охраны и использования в зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков, согласно которому выделены зоны, представленные в Таблице 1:

Таблица 1 - Функциональные зоны природного парка «Нумто»

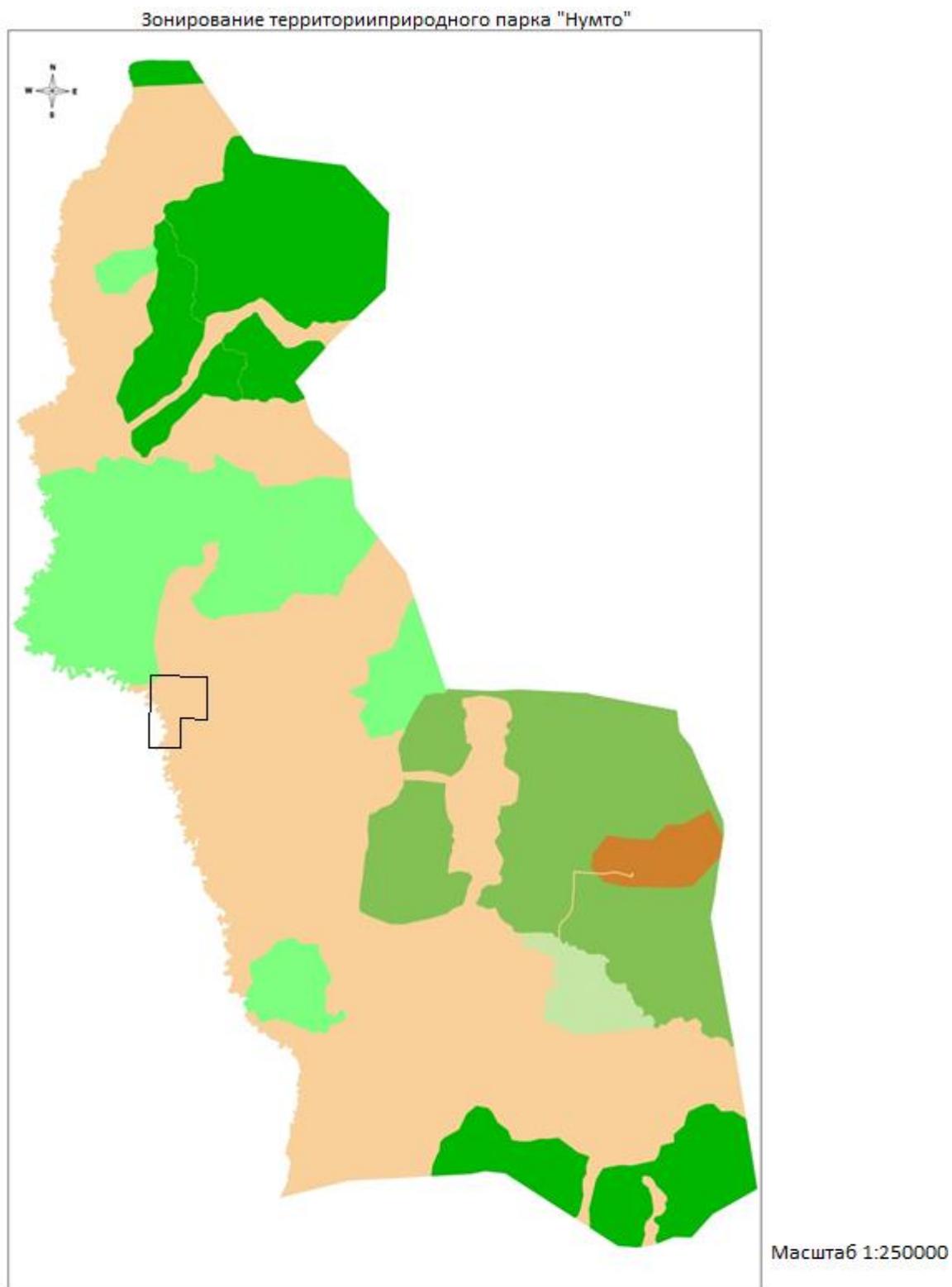
№	Название зоны	Назначение зоны	Площадь участков
1	Заповедная зона	Предназначена для сохранения уникальных и эталонных природных комплексов в естественном состоянии. Запрещено: рекреационное использование территории и любая хозяйственная деятельность.	89790,66 га 7 участков № 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7
2	Природо-охранная зона	Предназначена для охраны наиболее ценных участков ландшафта, уникальных природных комплексов, охраны местообитаний и поддержания популяций мигрирующих околоводных птиц, в границах которой допускается проведение экскурсий в разрешенный период.	88174,72 га 2 участка № 2-1, 2-2

		<p>Запрещено: деятельность, ведущая к утрате местообитаний околоводных птиц; разведка и добыча полезных ископаемых; строительство зданий и сооружений; сенокошение; размещение ульев и пчеловодческих пасек; заготовка гражданами недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений для собственных нужд.</p>	
3	<p>Зона традиционного экстенсивного природопользования</p>	<p>Предназначена для жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера и в границах которой допускается осуществление традиционной хозяйственной деятельности и связанных с ней видов неистощенного природопользования.</p> <p>Запрещено: спортивное и любительское рыболовство; заготовка гражданами недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений для собственных нужд, заготовка гражданами древесины для собственных нужд; деятельность, связанная с разведкой и добычей полезных ископаемых, за исключением общераспространенных.</p>	<p>82170,79 га 5 участков № 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5</p>
4	<p>Рекреационная зона</p>	<p>Предназначена для обеспечения и осуществления рекреационной деятельности, а также размещения объектов туристской индустрии.</p> <p>Запрещено: хозяйственная деятельность, не связанная с ведением рекреационной деятельности и обеспечением функционирования ПП, включая разведку и добычу полезных ископаемых; заготовка гражданами недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений для собственных нужд; отдых и ночлег за пределами</p>	<p>8925,9 га 2 участка № 4-1, 4-2</p>

		предусмотренных для этого мест.	
5	Зона охраны объектов культурного наследия	<p>Предназначена для сохранения указанных объектов и в границах которой допускается осуществление необходимой для их сохранения деятельности, а также рекреационной деятельности.</p> <p>Запрещено: спортивное и любительское рыболовство; заготовка гражданами недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений для собственных нужд; хозяйственная деятельность, включая разведку и добычу полезных ископаемых.</p>	<p>8645,97 га</p> <p>1 участок</p> <p>№ 5-1</p>
6	Зона хозяйственного назначения	<p>Предназначена для осуществления хозяйственной деятельности, в том числе направленной на обеспечение функционирования ПП.</p> <p>Запрещено: спортивное и любительское рыболовство; заготовка гражданами недревесных лесных ресурсов, пищевых лесных ресурсов, сбор лекарственных растений для собственных нужд.</p>	<p>278955,96 га</p> <p>2 участка</p> <p>№ 6-1, 6-2</p>

Источник: [1]

В соответствии с Постановлением Правительства ХМАО от 28 октября 2016 года N 415-п «О Положении О природном парке «Нумто» было спроектировано новое зонирование ПП, в котором были выделены все шесть зон. Лицензионный участок (ЛУ) им. И.Н.Логачева входит в состав месторождения И.Н.Логачева. Месторождение находится в Белоярском районе ХМАО-Югры. Цель месторождения – разведка и добыча полезных ископаемых. Недропользователем является ОАО «Сургутнефтегаз». Расположение лицензионного участка по отношению к зонам функционального зонирования представлено на рисунке 2.



Условные обозначения

- Зона хозяйственного назначения
- Зона традиционного интенсивного природопользования
- Заповедная зона
- Зона охраны объектов культурного наследия
- Природоохранная зона
- Рекреационная зона
- Граница лицензионного участка им.И.Н.Логачева

Рисунок 2 - Зонирование территории Природного парка «Нумто» (составлено автором)

ВЫВОДЫ

Территория Природного парка «Нумто» входит в Перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции, что означает, что данная территория, имеет международный статус по охране окружающей среды. 28 октября 2016 года была проведена работа по перезонированию Природного парка. В данной работе, разработанной Институтом лесоведения российской академии наук, была описана методика по определению природной чувствительности экосистем парка. В начале 2018 года в ОАО «Сургутнефтегаз» был введен в действие нормативно-технический документ, в котором описано про внедрение показателя природной чувствительности, как одного из главных факторов, при выборе местоположения проектируемых объектов.

ЛУ им. И.Н.Логачева входит в состав месторождения И.Н.Логачева. Месторождение находится в Белоярском районе ХМАО-Югры. Цель месторождения – разведка и добыча полезных ископаемых. Недропользователем является ОАО «Сургутнефтегаз». ЛУ располагается в зоне хозяйственного назначения в котором разрешена добыча нефти и газа.

ГЛАВА 2 ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК ОСНОВА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

2.1 Ландшафтный анализ как решение проблемы оптимизации природопользования

При решении проблем по оптимизации антропогенного влияния нефтегазодобывающей промышленности чаще всего используется метод ландшафтного планирования. Так как ландшафты (природно-территориальные комплексы) являются итогом взаимодействия всех компонентов природной среды, то при изменении одного компонента, будет меняться весь ландшафтный комплекс в целом. Ландшафты выступают как носители ресурсов – территориальных, почвенных, древесных и ягодно-грибных. Их структура, трофическо-энергетические особенности определяют набор ценностных качеств, выражающихся через средообразующие, природоохранные и социально-экономические функции ПТК.

Если рассматривать со стороны размещения антропогенных объектов, то объекты не затрагивают только один из природных компонентов. Антропогенные объекты затрагивают ландшафтные комплексы и экосистемы в целом, то есть если меняется один ландшафт, то рядом расположенные тоже могут подвергаться второстепенному воздействию от антропогенной деятельности. Поэтому применение специализированных технологий, особенно на северных территориях, имеет не маловажную роль, так как северные территории слабоустойчивы к антропогенному воздействию и имеют более длительный срок самовосстановления.

Обретая свою сущность – быть итоговым слепком тысячелетнего взаимодействия различных физических и физиологических сред, ландшафты выступают в качестве природоохранных территорий. Этот аспект охватывает все территории, включая охраняемые государством территории (заповедники, природные парки и так далее). С учетом природоохранных функций необходимо осуществлять проектирование так, чтобы сохранить коренные свойства местоположения – гидротоки, трофотоки, эндотоки – их изменение может привести комплекс на другую траекторию развития.

С учетом интегральных свойств ландшафтных комплексов, значительной универсальной информацией про ландшафты, задачей является классификация и картографирование ландшафтов, результаты чего составляют основу для ландшафтно-экологического анализа [18].

Реальность северных территорий такова, что геоэкологические ситуации могут быть исследованы только при применении аэрофотоснимков (АФС) и космических снимков (КС). Информационное пространство АФС и КС формирует изображение ландшафтов и

характер их использования. Природно-территориальные комплексы распознаются на основе ландшафтных индикаторов, что позволяет специалистам различного уровня идентифицировать ПТК по АФС и КС. Изменяясь с переходом от одного масштаба к другому, обнаруживается соответствие со структурой ландшафтов сопоставимого уровня. При этом ландшафтная структура и ее изображение остается тождественными. В данной работе велось индетифицирование следующих уровней классификации ПТК: тип местности и тип урочища. В таблице 2 представлены признаки и набор свойств, используемых для выделения однородных подмножеств типологических ландшафтных подмножеств.

Таблица 2 - Признаки и набор свойств, используемых для выделения однородных подмножеств типологических ландшафтных подмножеств

Уровень классификации	Ведущий факториальный признак	Взаимодействие, используемое для разделения
Тип местности	Типовые морфогенетические свойства урочищ	Генетическое и морфологическое сходство доминантных и характерных урочищ. Тип сочетания литолого-фациальных комплексов и степень дренированности. Обусловленная местоположением композиция ландшафтно-образующих комплексов на КС крупного и АФС мелкого масштабов.
Тип урочищ	Структурное динамическое единство подурочищ и фаций	Закономерный набор типов в одном типе факториально-динамического ряда. Тип формы мезорельефа. Литолого-фациальный комплекс отложений. Ведущий ландшафтно-динамический процесс. Тип леса, группа формаций тундровой, болотной и луговой растительности. Равная мощность торфяной залежи (для болотных ПТК и торфяников). Определение на АФС среднего масштаба.

Источник: [14]

2.2 Природная чувствительность экосистем

Природная чувствительность экосистем – интегральный показатель, определяемый по сопоставлению ценности и устойчивости: при высокой ценности и низкой устойчивости экосистемы получают высокий балл чувствительности.

На основе сопоставления природной устойчивости и природной ценности экосистем определяется природная чувствительность экосистем: при высокой ценности и низкой устойчивости экосистемы получают высокий балл природной чувствительности – это зоны потенциально повышенного риска; при низкой ценности и высокой устойчивости природная чувствительность оценивается как низкая. Зоны повышенного потенциального риска анализируются с привлечением исходных данных, что позволяет выявить природу рисков и спланировать меры по предотвращению или смягчению воздействий, включая восстановление и компенсацию (рисунок 3) [18].



Высокая ценность + низкая устойчивость = высокая чувствительность

Низкая ценность + высокая устойчивость = низкая чувствительность

Рисунок 3. Схематическое представление метода определения природной чувствительности экосистем [18]

Ценность ПТК выражает в бальнорейтинговой системе функции ПТК. В данной работе ценность определяет ряд, в котором функции размещаются в порядке возрастания их значимости для сохранения природных ресурсов и сохранению экосистем в устойчивом состоянии.

Функции ПТК – выполнение различными структурными частями ПТК или их компонентами потребности общества или условий устойчивого существования природных экосистем. Любое антропогенное воздействие ведет к изменениям функций ПТК:

1. Ресурсовоспроизводящая функция – способность ПТК воспроизводить природные ресурсы (растения, животные):

1.1. Древесно-ресурсная – все средние и высокобонитетные леса на водоразделах, за исключением кедра;

1.2. Ягодно-грибная – лесные и болотные ПТК с кустарниками;

1.3. Охотничье-промысловая (сопровождает биостационарную функцию) – пойменные ПТК, ПТК с кедром;

1.4. Оленьи пастбища – ПТК с лишайниковым покровом

2. Средовоспроизводящая – участие ПТК в воспроизводстве основных факторов жизни человека, а также воспроизводящих условий некоторых видов и форм производственной и непроизводственной деятельности:

2.1. Биостационарная – многие пойменные ПТК, ПТК с кедровым лесом, минеральные острова среди болотных массивов.

3. Природно-охранные – регулирующая роль ПТК и их компонентов в выполнении выше перечисленных функций:

3.1. Водоохранная – пойменные, припойменные и приозерные ПТК, которые защищают гидрологическую сеть и их геофауну;

3.2. Водозапасающая (урочища с практически полным отсутствием поверхностного стока) - низинные болота;

3.3. Водорегулирующая (удерживает воду в течении длительного времени) – котловины спущенных озер, болот водоразделов;

3.4. Ландшафтностабилизирующая (сохраняет исторически сложившуюся генетически предопределённую структуру ПТК) – склоновые ПТК, подверженные эрозионным процессам.

Ценность ПТК – определяется в соответствии с хозяйственной ценностью ПТК, также учитывается наличие древесных ресурсов, запас ягодно-грибных ресурсов и так далее:

1. Оценка хозяйственной ценности (0-2 балла):

1.1. 0 (низкая) – ПТК низинных болот, заболоченные поймы с длительным сроком затопления;

1.2. 1 (средняя) – ПТК верховых болот, ПТК с небольшими ягодно-грибными ресурсами;

1.3. 2 (высокая) – ПТК с охотничье-промысловой функцией и ягодно-грибными ресурсами.

2. Оценка природно-охранной ценности (1-4 балла):

2.1. 1 (низкая) – ПТК без природо-защитной функции и нуждающаяся в рекультивации;

2.2. 2 (средняя) – ПТК верховых и переходных болот, подболоченные леса с водозапасающей и водорегулирующей функцией;

2.3. 3 (высокая) – придолинные ПТК и ПТК с ландшафтностабилизирующей функцией;

2.4. 4 (очень высокая) – ПТК с биостационарной функцией, кедровые леса и пойменные экосистемы с водоохраной функцией [14].

Устойчивость экосистем – это способность сохранять свою структуру и функциональные возможности при воздействии внешних и внутренних факторов. Обычно характеризуют две характеристики устойчивости: способность системы самовосстанавливаться после антропогенного воздействия и способность системы сохранять свою структуру при воздействии. Так же чаще всего характеризуют два вида устойчивости: механическая и химическая.

За основу определения устойчивости к механическим нарушениям принята система оценки, разработанная ФГУНПП «Аэрогеология». В данной системе устойчивость оценивается баллами путем анализа отдельных факторов (таблица 3). Сумма полученных баллов отражает способность экосистем сопротивляться внешним нагрузкам [21].

Таблица 3 – Критерии оценки устойчивости урочищ к физико-механическим воздействиям

Критерии	Устойчивые	Относительно устойчивые	Малоустойчивые	Неустойчивые
Вероятность природных катастроф (оползни, сели, наводнения и т.д. /балл	Низкая (менее 1 раза за 50 лет)/ 1	средняя (1 раз за 50 лет)/2	высокая (более 1 раза за 50 лет)/3	-
Пораженность активными ЭГП (% к площади)/баллы	<5/1	5-25/2	>25/3	-

Прочность пород/ баллы	Прочные (скальные и полускальные)/1	средние (связные пор:глины;сугл.)/2	непрочные породы (рыхлые пески,торф,трещинов.породы)/3	-
Наличие многолетнемерзлых пород / баллы	ММП отсутствие / 1	Островное распространение (редко)/2	Повсеместно /3	-
Средняя крутизна склонов (градус)/ баллы	<3/1	3-5/2	>5/3	-
Расчлененность рельефа/ баллы	Слабая/1	Средняя/2	Сильная/3	-
Закрепленность поверхности растительностью/ баллы	Высокая (леса, кустарники)/1	Средняя (травы, мхи, кустарнички)/2	Низкая (разреженная растительность переувл. болот)/3	-
Скорость восстановления растительности	Высокая (травяные сообщества, березняки, сосняки)/1	средняя (верховые болота, рямы, темнохвойн.леса)	Низкая (кустарничково-лишайниковые торфяники	-
Степень увлажненности грунтов (% к объему)/ баллы	слабая (<20)/1	средняя (20-40)/2	сильная (>40)/3	-
Периодичность затопляемости/ баллы	-	-	Реже 8 лет/3	Раз в 2-8 лет/4 Ежегодно/5
Длительность затопления (мес/год)/баллы	-	-	0,25-0,5/3	0,5-1,5/4 1,5/5
Оценка устойчивости урочищ к физ-	Устойчивые	Относительно устойчивые	Малоустойчивые	Неустойчивые

механич. воз- действиям				
Сумма баллов	<8	8-14	15-19	20-24

Источник: [9]

Химическая устойчивость характеризует способности ландшафта поддерживать среднее постоянство в химических характеристиках между компонентами ландшафтов, сохранять аккумуляцию и миграцию веществ. Принципы геохимической устойчивости ландшафтов, то есть устойчивости к хемогенному воздействию, разработаны в трудах М.А.Глазиковской и Н.П.Солнцевой. Согласно представлениям этих ученых геохимическая устойчивость – это способность геосистем к самоочищению от продуктов техногенеза, которая зависит от скорости выноса этих продуктов и скорости их химических превращений (метаболизма). Выделяются три группы факторов, контролирующих эти процессы:

- факторы, отвечающие за интенсивность выноса и рассеивания продуктов техногенеза (количество осадков, скорость ветров, гипсометрическое положение структурной единицы каскада, механический состав почв);
- факторы, определяющие интенсивность метаболизма – превращений продуктов техногенеза (сумма солнечной радиации, сумма температур выше нуля, скорость разложения органических веществ, интенсивность фотохимических реакций и т.п.);
- факторы, контролирующие возможность и интенсивность закрепления продуктов техногенеза (рН почв, геохимические барьеры, исходные содержания элементов в породах и т.п.).

Н.П.Солнцевой выдвинуто понятие «совместимости природных и техногенных потоков» как одного из факторов геохимической устойчивости. Несовместимыми с природной средой можно считать техногенные потоки, геохимическая и термодинамическая характеристика которых резко отличается от свойств принимающих эти воздействия природных систем. Обязательное условие при этом – неустойчивость продуктов техногенеза в местных ландшафтах, в результате чего происходит активное отторжение загрязнителей. Совместимыми с природной обстановкой будут техногенные потоки, не имеющие резких отличий по геохимическим параметрам или другим показателям от свойств местных фоновых ландшафтов.

Исходя из вышеизложенного была предложена оценка для определения химической устойчивости ландшафтов для севера Западной Сибири (таблица 4). Одним из методов

определения устойчивости является метод выведения интегрального показателя посредством балльной оценки каждого из факторов, влияющих на устойчивость, с учетом значимости каждого фактора, выделяемого эмпирически. При субъективизме оценки вклада каждого фактора в общую устойчивость, сумма баллов при достаточно большом числе факторов должна характеризовать устойчивость достаточно объективно. Рассмотрим в отдельности каждый фактор, определяющий скорость самоочищения ландшафта от продуктов техногенеза [19].

Таблица 4 - Критерии оценки устойчивости урочищ к химическому воздействиям

Исследуемый параметр	Баллы	Описание
Положение в сопряженном миграционном ряду	5	Элювиальные
	4	Трансэлювиальные
	3	Трансэлювиально-аккумулятивные
	2	Трансаккумулятивные
	1	Аккумулятивные
Тепловой режим	5	Высокая (лесные геосистемы Сибирских Увалов)
	4	Относительно высокая (минеральные острова, приречные ландшафты)
	3	Средняя (плоские поверхности с верховыми бугристыми торфяниками, заболоченными лесами)
	2	Слабая (верховые кочкарные болота, рямы)
	1	Очень слабая (обволненные болота)
Увлажненность территории, интенсивность водной миграции	4	Высокая (для склонов увалов, ложбин стока)
	3	Средняя (слабонаклонные поверхности водораздельных увалов, дренируемые речные террасы)
	2	Низкая (заболоченные участки водоразделов, плоскобугристые и грядово-мочажинные болота)
	1	Очень низкая (замкнутые котловины (хасыреи) с застойным водным режимом)
Расчлененность территории	4	Очень сильная (глубина эрозионного процесса более 50 метров)
	3	Низкая (30-50 метров)
	2	Средняя (10-30 метров)
	1	Слабая (менее 10 метров)

Мощность органо-генного горизонта почв (торфяной горизонт)	3	Более 50 см
	2	20-50 см
	1	Менее 20 см
Мощность органо-генного горизонта почв (гумусовый горизонт)	3	Более 5%
	2	3-5%
	1	Менее 3%
Механический состав почв и почвообразующих пород	3	Песчаные и супесчаные
	2	Легко- и среднесуглинистые
	1	Тяжелосуглинистые и глинистые
Кислотность почв	3	Нейтральная (более 6,5 – аллювиальные дерновые почвы)
	2	Слабокислая (5,6-6,5 – подзолы, глееподзолистые)
	1	Кислая (менее 5,6 – все болотные почвы, торфяно-подзолистые)
Интенсивность биологического круговорота	5	Интенсивный (луговины речных и озерных пойм)
	4	Весьма интенсивный (осоково-травяные болота, пойменные травяно-моховые леса)
	3	Умеренный (кустарничково-моховые леса, осоково-сфагновые болота, осоково-пушицево-гипновые болота, серии сообществ хасыреев)
	2	Слабый (леса с кустарничково-лишайниковым покровом, заболоченные кустарничково-сфагновые леса)
	1	Очень слабый (мохово-лишайниковые торфяники)

Источник: [19]

2.3 Геоинформационные системы как инструмент ландшафтного анализа

Географическая информационная система (ГИС) – это система сбора, хранения, анализа, а также графической визуализации пространственных данных и информации, связанной с данными объектами [7]. В данной работа ГИС является инструментом не только для визуализации данных, а также для создания и редактирования собранной информации. ГИС позволяет в более короткие сроки проанализировать информацию, благодаря инструментам пространственного анализа данных.

База данных ГИС состоит из двух типов слоев: базовые и аналитические. К базовым слоям можно отнести слои, содержащие в себе фактическую информацию о объекте (например, географическое положение). К аналитическим слоям можно отнести информация добытую на основе базовых слоев (например, фактическое расположение слоя вечной мерзлоты, мощность торфа и так далее), так же к данным слоям можно отнести слои, которые построен на основе синтеза информации (например, природная устойчивость экосистем) [20]. В таблице 5 представлен перечень слоев, необходимых для корректной работы в ГИС.

Таблица 5 - Перечень слоев ГИС

№	Описание слоя
1	Границы ПП «Нумто»
2	Функциональные зоны ПП «Нумто»
3	Границы месторождений
4	Границы лицензионных участков
5	Мерзлые болота
6	Встречи краснокнижных животных/растений
7	Озерное местообитание рыб
8	Пути миграция лося
9	Местообитания, пригодные для миграции лося
10	Пути прогона оленей
11	Промысловая ценность рек
12	Распространение ягельников
13	Сезонные стойбища и стоянки оленей
14	Озера
15	Реки
16	Почвы
17	Растительность

При описании экосистем важно учитывать все вышеописанные слои одновременно, представленные в таблице 5. Так как ГИС позволяет включать и одновременно просматривать много слоев, то использование геоинформационных систем является неотъемлемой частью в картографировании ландшафтов и экосистем на настоящий момент времени.

Ниже представлены пример использования геоинформационных систем в сфере проектирование объектов нефтегазодобывающей промышленности. Например, сотруднику необходимо оценить возможность встречи путей миграции оленей и лосей на пути проектируемого линейного объекта. С помощью программных средств ГИС можно обнаружить места пересечения путей миграции лосей с линейными сооружениями. В данном случае, необходимо предусмотреть мероприятия по смягчению воздействий линейных сооружений: строительство переходов, установка знаков снижения скорости для автомобилей, остановка движения на период миграции лосей [21]. Если данная работа будет проводиться на этапе разработки ОВОС, то есть возможность, выбрать вариант, который не будет затрагивать пути миграции оленей, но при этом будет проходить по природным экосистемам устойчивым к антропогенному воздействию.

ВЫВОДЫ

Разработка месторождения нефти и газа сопровождается значительной трансформацией природных комплексов. С учетом специфики добычи углеводородного сырья негативное воздействие носит комплексный характер и затрагивает многие компоненты природной среды.

Поэтому с целью уменьшения негативного антропогенного воздействия на природные комплексы и выбора лучшего варианта проектирования на территории природного парка «Нумто» эффективно использовать такую интегральную оценку как природная чувствительность экосистем. Она строиться на основе таких показателях как природная ценность и устойчивость экосистем к химическим и механическим воздействиям. В свою очередь данные показатели отражают способность к самовосстановлению и устойчивому существованию экосистем по отношению к антропогенному воздействию нефтегазодобывающей промышленности. Для корректной оценки ценности и устойчивости экосистем необходимо проанализировать всю имеющуюся информацию: ландшафты, почвенный покров, наличие многолетнемерзлых пород, встречи краснокнижных животных и растений, наличие пастбищ оленей и другое.

Одним из современных способов ландшафтного и экосистемного анализа является использование геоинформационных систем. Данный продукт является не только инстру-

ментом для визуализации данных, а также для создания и редактирования собранной информации. ГИС позволяет в более короткие сроки проанализировать информацию, благодаря инструментам пространственного анализа данных. Еще одной важной особенностью ГИС-систем является их корпоративность. Корпоративные ГИС являются многопользовательской ГИС, предназначенная для автоматизации обмена данных между или внутри организаций. В большинстве случаев, в крупных нефтегазодобывающих организациях, присутствуют корпоративные ГИС. Тем самым, нет необходимости создавать печатные версии карт, либо пересылать базы данных по электронной почте. Каждый сотрудник, у которого будет установлена данная версия ГИС, позволит себе использовать информацию, которая хранится в данной базе. То есть, при проектировании объектов различной стадии будет возможность просмотреть всю базу данных и всю имеющуюся информацию по природной чувствительности экосистем, тем самым снизив вероятность более пагубного влияния антропогенной деятельности для экосистемы [7].

ГЛАВА 3 СОЗДАНИЕ КАРТЫ ПРИРОДНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

3.1 Физико-географическая характеристика исследуемой территории

Территория ПП «Нумто» располагается в центральной части Западно-Сибирской равнины. Занимаемая площадь составляет 556664 га. В таблице 6 представлены крайние картографические координаты в СК-42 [18].

Таблица 6 - Картографические координаты крайних точек ПП «Нумто»

№ точки	X	Y
Центр	63°36′	70°32′
Север	64°20′	70°12′
Восток	63°31′	71°33′
Юг	63°05′	71°15′
Запад	63°47′	69°55′

Источник: [3]

Лицензионный участок (ЛУ) им. И.Н.Логачева входит в состав месторождения И.Н.Логачева. Месторождение находится в Белоярском районе ХМАО-Югры. Цель месторождения – разведка и добыча полезных ископаемых. Недропользователем является ОАО «Сургутнефтегаз» [3].

В географическом отношении ЛУ расположен на территории Западно-Сибирской равнины, в центральной части Среднеобской низменности. По физико-географическому районированию территория относится к умеренному таежному поясу, лесной провинции широтно-зональной области, провинции – Сибирские Увалы. Преобладают ландшафты пологоволнистой равнины с сосново-лиственничными и кедрово-сосновыми лишайниковыми лесами на подзолисто-иллювиально-гумусовых почвах, подстилаемых песчаными породами, и с еловыми и осиново-березовыми травяно-моховыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых почвах [17].

Характерной гидрологической особенностью территории является наличие озер, что связано с плоским рельефом, близким залеганием к поверхности водоупорных горизонтов и широким распространением многолетней мерзлоты, делающей рыхлые наносы водонепроницаемыми.

На север до широты Сибирских Увалов развита вечная мерзлота, южнее она встречается островами и с широты низовьев реки Демьянки почти совершенно исчезает [20].

Климат данного района континентальный. Зима суровая, холодная, продолжительная. Лето короткое, теплое. Климатическая характеристика района приведена по метеостанции Нумто.

Среднегодовая температур воздуха имеет отрицательное значение минус 5,2 °С, среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца января – минус 24,2 °С, а самого жаркого июля – плюс 16,3 °С. Осадков в районе выпадает много, особенно в теплый период с апреля по октябрь – 381 мм, в холодное время с ноября по март – 117 мм, годовая сумма осадков составляет 498 мм. Средняя годовая скорость ветра – 4,1 м/с. В течении года преобладают ветры южного и юго-западного направления, в январе – южного и юго-западного, а в июле – северного и северо-восточного [8].

3.2 Анализ данных

Для удобства использования и анализа готовой информации по природной чувствительности экосистем было принято решение составить электронную карту. Организация ОАО «Сургутнефтегаз» использует геоинформационную систему GeoMedia, но так как она имеет высокую стоимость и не очень распространена, то было принято решение использовать ПК ArcGIS. Так как данная программа удовлетворяет всем требованиям для быстрого создания электронной карты и удобным способом хранения информации.

3.2.1 Источники данных

Для оцифровки природно-территориальных комплексов необходимы следующие данные:

1. Космические снимки (предоставлены недропользователем);
2. Топографические карты района масштабом 1:50000 (предоставлены недропользователем);
3. Тематические карты, предоставленные ОАО «Сургутнефтегаз».

Топографические карты были предоставлены без привязки. Привязка проходила в ПК ArcGIS. Привязка топографической карты проходит в программе через режим «Редактирование» и панель инструментов «Пространственная привязка». Расстановка точек производится инструментом «Добавить опорные точки». При выборе местоположения точки привязки необходимо ввести «Входные DMS (ГМС) широты и долготы». По пути расстановки точек топографическая карта будет изменять свое положение в соответствии с теми

координатами, которые были вбиты. После расстановки всех точек, необходимо «закрепить» топографическую карту на необходимых координатах через инструмент «Трансформировать». В диалоговом окне при сохранении необходимо выбрать выходное положение, формат *.tiff и имя файла (рисунок 4).

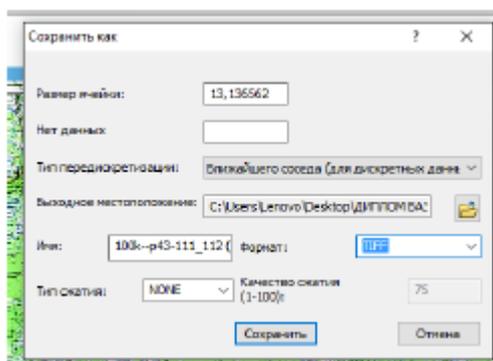


Рисунок 4 – Выбор параметров при трансформировании топографической карты (составлено автором)

3.2.2 Создание базы данных в ПК ArcGIS

Для начала работы в ПК ArcGIS необходимо создать базу. Есть два варианта создания базы данных: через приложение ПК ArcMap или ArcCatalog. Перед началом работы в программе необходимо подключиться к папке, в которой создана база данных, через инструмент «Подключиться к папке». После того, как подключились к нужной папке, необходимо создать новую файловую базу геоданных: правой кнопкой мыши по подключенной папке, выбрать в появившемся списке «Новый – Файловая база геоданных», прописывая ей имя (Рисунок 5).

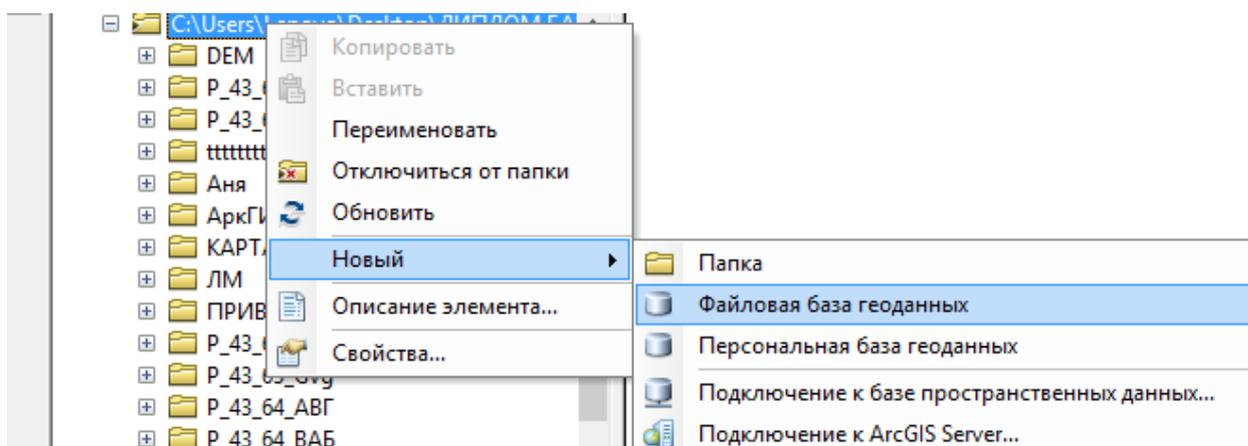


Рисунок 5 - Создание новой файловой базы геоданных (составлено автором)

Для более легкой работы в базе геоданных необходимо структурировать ее содержимое. Для данной цели в базе необходимо создать тематические наборы классов объектов: правой кнопкой мыши по базе, в появившемся списке выбрать «Новый – Набор классов объектов». В появившихся окнах необходимо заполнить следующие обязательные поля: имя, система координат, допуск XY. После создания наборов классов, нужно заполнить их классами пространственных объектов. Есть несколько способов: экспортировать из уже существующего класса в новый, импортировать из другого класса, или создать новый класс объектов. При создании новых классов объектов необходимо выбрать следующие параметры: имя (на английском) и псевдоним (на русском) класса, тип геометрии, заполнить атрибутивную таблицу. Для импорта данных необходимо создать новый класс объектов.

Так же для более ускоренной работы и уменьшение времени на редактирование оцифрованных объектов, можно создать топологии: правой кнопкой мыши на набор классов объектов, в появившемся списке выбрать «Новый – Топология». Топология позволит моделировать пространственное отношение между объектами различных типов геометрии. Созданная топология будет регулировать отношения только между классами объектов внутри набора, для которого создавалась топология. В результате была создана база данных представленная в таблице 7.

Таблица 7 – База данных

Набор классов объектов	Класс пространственных объектов	Тип объекта
Топографическая основа	Границы лицензионного участка	Полигон
	Зонирование парка	Полигон
	Водотоки линейные	Линия
	Водотоки площадные	Полигон
	Озера	Полигон
Ландшафты	Ландшафты	Полигон
	Почвы	Полигон
	Растительность	Полигон
Антропогенные объекты	Площадки кустовые	Полигон
Природная чувствительность	Природная чувствительность	Полигон

3.2.3 Оцифровка гидрографии площадной

Гидрография площадная была оцифрована автоматически в ПК Envi 5.2, так как предоставленные данные недропользователем не были достоверными. Для этого необходимо для начала загрузить имеющийся снимок для оцифровки. Открывается снимок в виде каналов, в соответствии с рисунком 6.

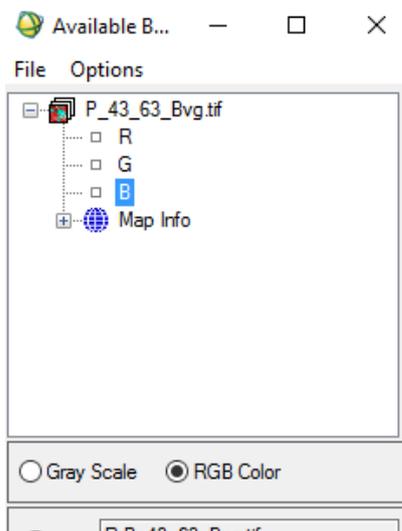


Рисунок 6 - Диалоговое окно Available bands list (составлено автором)

Для оцифровки автоматически есть несколько способов: с помощью классификации методом параллелепипеда и построении дерева решений. Для построения методом параллелепипеда лучше всего открывать снимок в одном канале, так чтобы гидросеть и остальная местность хорошо отличались друг от друга. Для начала необходимо выделить области интереса, они находятся в меню Basic Tools - Region of Interest - ROI Tool, в соответствии с рисунком 7.

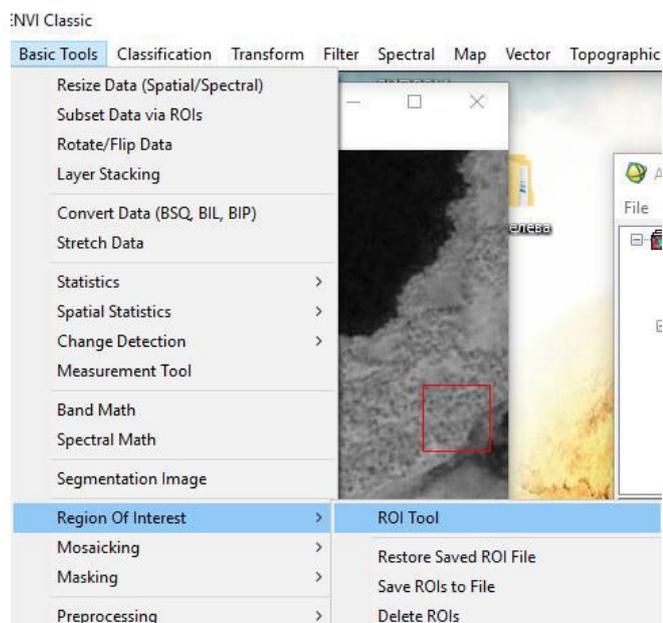


Рисунок 7 - Выбор инструмента ROI Tool (составлено автором)

После необходимо выбрать то окно, с которым будет работать инструмент – Image. Все области интереса, которые будут созданы, отрисовываются в одном регионе. Чтобы завершить скетч отрисовки полигона необходимо два раза нажать правой кнопкой мыши, в соответствии с рисунком 8.

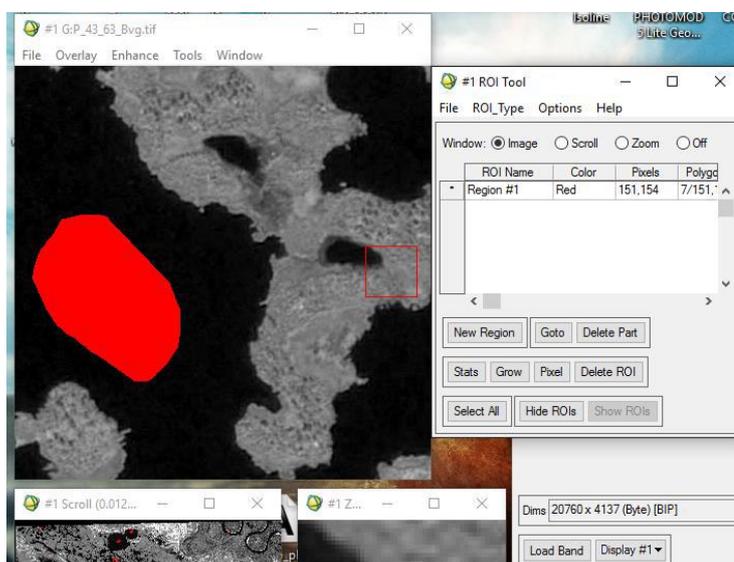


Рисунок 8 - Диалоговое окно ROI tool (составлено автором)

После отрисовки и сохранения областей интереса идет этап классификации. Метод параллелепипеда находится в меню Classification - Supervied - Parallelepiped, в соответствии с рисунком 9.

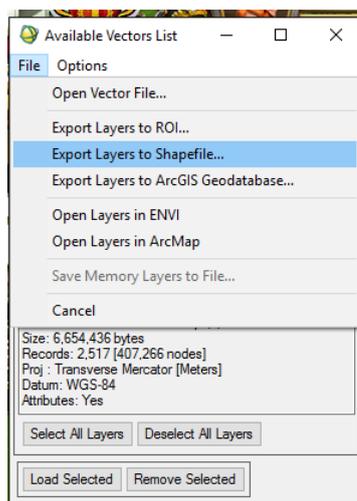


Рисунок 11 - Выбор инструмента для экспорта вектора в шэйп-файл (составлено автором)

Следующим этапом является процедура сглаживания полигона. Данный инструмент находится в ПК ArcGIS с меню ArcToolbox - Картография - Генерализация - Сгладить полигоны, в соответствии с рисунком 12.

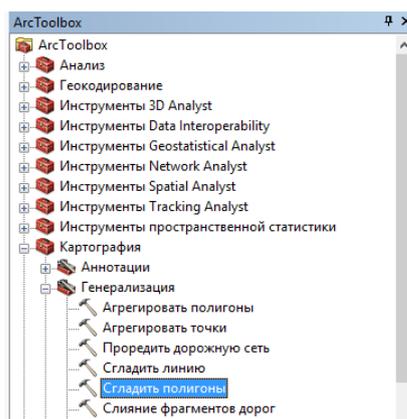


Рисунок 12 - Выбор инструмента Сгладить полигоны (составлено автором)

В диалоговом окне полигона необходимо выбирать: входные объекты, выходной класс пространственных объектов, а так же допуск сглаживания в 10 метров. На рисунке 13 представлено два фрагмента: сверху – озеро до использования инструмента «Сгладить полигоны» и снизу – после использования инструмента Сгладить полигоны. Как видно линия полигона стала ровнее и плавнее.

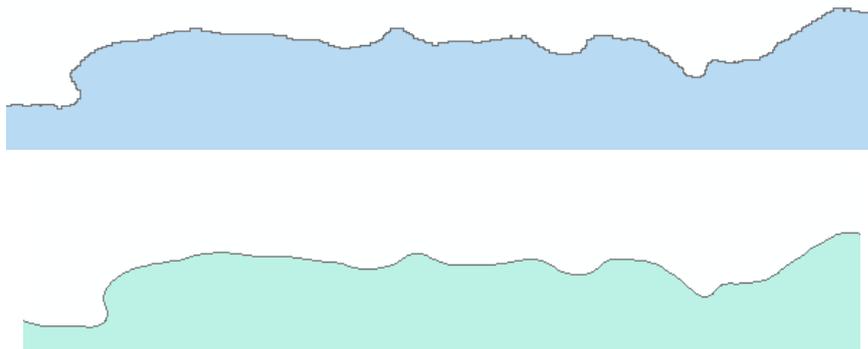


Рисунок 13 - Сверху – озеро до использования инструмента Сгладить полигоны и снизу – после использования инструмента Сгладить полигоны (составлено автором)

3.2.4 Оцифровка и выделение ландшафтных структур территории

Методика оцифровки и выделения ландшафтных структур территории состоит из следующих этапов:

1. Выделение типов урочищ и типов местностей на основе анализа тематических слоев, представленных в базе данных ГИС;
2. Пространственный и визуальный анализ свойств геосистем представленных в таблице 3;
3. Сопоставление полученных данных с бальной системой, представленной в главе 2.

На исследуемом участке можно выделить территории, занимаемые болотами, озерными комплексами и речной сетью пойм средних порядков. Дешифрирование ведется как по прямым (структура изображения), так и по косвенным признакам (взаиморасположение элементов различных ландшафтов) [15].

Для начала необходимо выделить естественные границы природных ландшафтов. Как правило они имеют извилистую плавную границу. Территории выделяют по общим прямым признакам: цвет, зернистость, рисунок комплексов (наличие западин, мочажин и так далее), наличие или отсутствие гидрографических объектов. Так по прямым признакам можно описать месторасположение ландшафта, его растительность, рельеф, дренированность. Так как все природные компоненты в ландшафтах взаимосвязаны, то существуют связи между ними. Например, если на территории, при дешифрировании выделен сосновый лес, то вполне вероятно, что почва песчаная [12].

В результате оцифровки выделены 10 типов местности и 62 видов урочищ, представленных в таблице 8.

Грядово-мочажинный тип местности – к дешифровочным признакам можно отнести извилисто-полосатый рисунок. Гряды – зеленовато-болотного цвета, мочажины – светлого зеленовато-коричневого цвета. Идет чередование гряд с мочажинами. Рисунок напоминает мелко сплетенную паутину из параллельных нитей.

Грядово-мочажинный-озерковый тип местности – к дешифровочным признакам можно отнести извилисто-полосатый рисунок с включениями озер. Так же происходит чередование гряд и мочажин, в центре которых часто располагаются озера округлой или овальной формы.

Тип местности заозёрных междуречий озерно-аллювиальных равнин – к дешифровочным признакам можно отнести рисунок неориентированных озер, с зеленовато-болотным цветом на возвышенностях, и коричневатозеленый цвет вокруг озер.

Тип местности минерально-островной – располагается внутри болотных массивов. Имеет чаще всего круглую или овальную выпуклую форму. Активно развиты дефляционные процессы. Из растительности чаще всего представлены темнохвойные породы деревьев (от зеленого до темно-зеленого цвета).

Тип местности хасырейный – на месте спущенных озерных котловин. Четкие контуры близкие овальной или круглой форме. Зеленовато-желтого цвета. Иногда могут встречаться небольшие подтопления.

Приозерный тип местности – располагаются около озер. Имеет цвет от светло-зеленого до темно-зеленого (в зависимости от растительности).

Пойменный тип местности – располагаются в пойме рек различного порядка. В зависимости от вида урочищ, может меняться от светло-зеленого мелкозернистого рисунка (луга) до темно-зеленого крупнозернистого (леса).

Придолинный тип местности – имеет переходное расположение. Так же меняет свою характеристику от вида урочищ. Тип местности плоских, преимущественно низинных болот – имеет мелко- или средне- зернистую структуру, цвет от зеленого до зеленовато-коричневого.

Таблица 8 – Ландшафтно-индикационная таблица на северо-западную часть лицензионного участка им.И.Н.Логачева

№	Название ландшафта	Почвенный покров	Почвенный покров	
			Км ²	%
Тип местности - грядово-мочажинный				
I.1	Хорошодренированные поверхности озерно-аллювиальных равнин с грядово-озерковыми комплексами - занятые кустарничково-зеленомошными местами лишайниковыми сообществами и редкой сосной по грядам, по мочажинам пушицево-осоково-сфагново-гипновыми сообществами	Болотные торфяные олиготрофные	1,018253	2,36
Тип местности – грядово-мочажинно-озерковый				
II.1	Хорошодренированные грядово-мочажинные поверхности, занятые сфагново-кустарничковыми сообществами по грядам и сфагново-осоково-шейхцериевыми сообществами по мочажинам	Болотные торфяные олиготрофные почвы	0,261133	0,61
Тип местности – минерально-островной				
III.1	Хорошо дренированные песчаные выпуклые поверхности минеральных островов среди болотных массивов занятые разреженным сосняком лишайниковым	Подзолы иллювиально-железистые	1,083997	2,51

Ш.2	Хорошо дренированные песчаные выпуклые поверхности минеральных островов среди болотных массивов со следами золотой переработки занятые сосняками кустарничково-лишайниковыми в сочетании с молодым сосняком	Подзолы иллювиально-железистые	2,126145	4,93
Ш.3	Хорошо дренированные местами песчаные выпуклые поверхности минеральных островов среди болотных массивов занятые разреженным сосняком в сочетании с кустарничково-лишайниковыми сообществами	Подзолы иллювиально-железистые	0,186447	0,43
Ш.4	Часто чередующиеся песчаные минеральные острова занятые разреженным сосняком лишайниковым в сочетании с межостровными кустарничково-лишайниково-зеленомошными верховыми болотами	Подзолы иллювиально-железистые	0,178979	0,41
Ш.5	Хорошо дренированные выпуклые поверхности минеральных островов среди болотных массивов занятые сосняками кустарничково-лишайниковыми	Подзолы иллювиально-железистые	0,156679	0,36

III.6	Хорошо дренированные поверхности минеральных островов занятые кустарничково-сфагновым сосновым лесом	Подзолы иллювиально-железистые	0,023867	0,06
III.7	Хорошо дренированные песчаные выпуклые поверхности «округлых» минеральных островов занятые сосняками кустарничково-лишайниковыми	Подзолы иллювиально-железистые в сочетании с таежными глеевыми недифференциальными (глеезами)	0,610885	1,42
III.8	Редко чередующиеся песчаные минеральные острова занятые сосновыми кустарничково-лишайниковым лесом в сочетании с межостровными кустарничково-лишайниково-зеленомошными верховыми болотами	Подзолы иллювиально-железистые	0,154644	0,36
Всего по типу местности:			4,521643	10,48
Тип местности – болота, преимущественно плоские				
IV.1	Плоские поверхности занятые кустарничково-травяно-сфагновыми болотами, редко облесенные сосной	Болотные торфяные мезотрофные	1,621093	3,76
IV.2	Плоские поверхности занятые кустарничково-травяно-сфагновыми болотами, редко облесенные сосной, местами в сочетании с лишайниковыми сообществами	Болотные торфяные мезотрофные	3,650664	8,46

IV.3	Пологонаклонные поверхности занятые осоково-травяными болотами залесенные разреженной угнетенной сосной	Болотные торфяные мезотрофные	0,020313	0,05
IV.4	Бугристые поверхности занятые кустарничково-зеленомошными болотами и редкой сосной по буграм, и осоково-травяно-гипновыми болотами в межбугорных пространствах	Болотные торфяные олиготрофные	0,037384	0,09
IV.5	Пологонаклонные поверхности, занятые кустарничково-осоково-гипновыми болотами с участием редколесьем сосны	Болотные торфяные мезотрофные	0,072111	0,17
IV.6	Плоскобугристые поверхности, занятые кустарничково-сфагновыми болотами с участием редкой сосны по буграм и осоково-сфагновыми болотами по мочажинам местами обводненными	Болотные торфяные олиготрофные и болотные торфяные мезотрофные	0,421624	0,98
IV.7	Плосковолнистые поверхности занятые кустарничково-лишайниково-сфагновыми болотами	Болотные торфяные олиготрофные	0,128555	0,30
IV.8	Пологоволнистые поверхности, занятые кустарничково-сфагновыми болотами в сочетании с редкой сосной по возвышениям, и травяно-осоково-	Болотные торфяные мезотрофные	0,084246	0,20

	сфагновыми болотами по понижениям			
IV.9	Плоские поверхности занятые осоково-гипновыми болотами	Болотные торфяные мезотрофные	0,109652	0,25
IV.10	Плоскобугристые поверхности, занятые кустарничково-лишайниковыми болотами по буграм и осоково-сфагновыми болотами по межбугорным понижениям местами обводненными	Болотные торфяные мезотрофные и болотные торфяные олиготрофные	0,176257	0,41
IV.11	Пологонаклонные поверхности занятые разнотравно-осоково-сфагновыми болотами	Болотные торфяные мезотрофные	0,595176	1,38
IV.12	Пологонаклонные поверхность, занятая осоково-гипновыми болотами в сочетании с угнетенной сосной	Болотные торфяные мезотрофные	0,199179	0,46
IV.13	Пологобугристые поверхности занятые кустарничково-сфагновыми болотами и осоково-гипновыми болотами по мочажинам	Болотные торфяные мезотрофные	0,272819	0,63
IV.14	Пологонаклонные поверхности занятые осоково-гипновыми болотами в сочетании с разреженным кустарником	Болотные торфяные мезотрофные	0,032678	0,08

IV.15	Волнистые поверхности занятые осоково-гипновыми болотами в сочетании с кустарничково-сфагновыми болотами по возвышениям	Болотные торфяные мезотрофные	0,157667	0,37
IV.16	Пологонаклонные поверхности прихасырейных террас занятые осоково-сфагновыми болотами	Болотные торфяные мезотрофные	0,026920	0,06
Всего по типу местности:			7,606338	17,64
Тип местности - хасырейный				
V.1	Пологие поверхности котловин спущенных озер с топяными низинными осоково-пушицево-сфагновыми болотами с участием остаточных озерков	Болотные торфяные олиготрофные	0,066027	0,15
Тип местности - приозерный				
VI.1	Приозерные террасы с кустарничково-зеленомошно-лишайниковыми по грядам и осоково-гипновыми по мочажинам болотами с развитыми фрагментами грядово-озерковых комплексов	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,194744	0,45
VI.2	Приозерные террасы с низинными топяными травяно-моховыми (осоково-сфагновыми и осоково-гипновыми) болотами	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными	0,414647	0,96

		торфяными обедненными (мезотроф- ными)		
VI.3	Плоскобугристые террасы озерно-аллювиальных равнин занятые сфагново-лишайниковыми болотами с разреженной сосной по буграм и осоково-гипновыми болотами по мочажинам с небольшими фрагментами котловин спущенных озер	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,236991	0,55
VI.4	Пологонаклонные поверхности озерно-аллювиальных равнин с осоково-сфагновыми и осоково-гипновыми топяными болотами	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	1,174440	2,72
VI.5	Бугристые поверхности равнин озерно-аллювиальных равнин занятые кустарничково-сфагновыми по буграм и осоково-сфагновыми по мочажинам болотам	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,208425	0,48

VI.6	Плосковолнистые поверхности озерно-аллювиальных равнин занятые зеленомошными болотами в сочетании с кустарниками	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,011722	0,03
VI.7	Бугристые поверхности озерно-аллювиальных равнин занятые сосновым кустарничково-сфагновым лесом по буграм и осоково-сфагновыми болотами по мочажинам	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,061510	0,14
VI.8	Пологонаклонные поверхности, занятые осоково-гипновыми болотами в сочетании с разреженными кустарниками	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,044629	0,10
VI.9	Приозерные бугристые песчаные террасы с сосновым кустарничково-лишайниково-сфагновым лесом по буграм и	Болотные верховые торфяные мерзлотные в	0,574876	1,33

	осоково-сфагновыми болотами по мочажинам	сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)		
VI.10	Пологонаклонные поверхности озерно-аллювиальных равнин занятые кустарничково-травяными болотами местами с разреженным сосняком	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,286533	0,66
VI.11	Бугристые поверхности озерно-аллювиальных равнин занятые сосновым кустарничково-лишайниково-сфагновым лесом по буграм и сфагново-осоковыми болотами по мочажинам	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,543241	1,26
VI.12	Плосковолнистые поверхности озерно-аллювиальных равнин занятые кустарничково-сфагновыми болотами с сосновым редколесьем	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,426411	0,99

VI.13	Выпуклые поверхности озерно-аллювиальных равнин занятые сфагново-зеленомошными болотами, местами с западинами занятыми осоково-гипновыми болотами	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,221446	0,51
VI.14	Бугристые поверхности озерных террас занятые кустарничково-сфагновыми по буграм и осоково-гипновыми болотами по мочажинам	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,030425	0,07
VI.15	Бугристые наклонные поверхности приозерных террас занятые кустарничково-сфагновыми и осоково-гипновыми болотами по мочажинам	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными торфяными обедненными (мезотрофными)	0,092056	0,21
VI.16	Выпуклые поверхности озерно-аллювиальных равнин занятых кустарничково-сфагново-лишайниковыми болотами	Болотные верховые торфяные мерзлотные в сочетании с болотными низинными	0,026993	0,06

		торфяными обедненными (мезотроф- ными)		
Всего по типу местности:			4,549089	10,55
Тип местности - пойменный				
VII.1	Пойма рек средних порядков занятые песчаными пляжами в сочетании с кустарничковой растительностью	Подзолы иллю- виально-желе- зистые глеевые	0,043670	0,10
VII.2	Хорошо дренированные поло- гонаклонные песчаные по- верхности занятые сосновым лесом с примесью кустарнич- ков	Подзолы иллю- виально-желе- зистые глеевые	0,149911	0,35
VII.3	Хорошо дренированные буг- ристонаклонные супесчаные поверхности занятые сосново- осиновым лесом по буграм и мхом по понижениям	Подзолы иллю- виально-желе- зистые глеевые	0,044177	0,10
VII.4	Хорошо дренированные поло- говолнистые поверхности за- нятые разреженными кустар- никово-зеленомошными лу- гами в сочетании с отдельно стоящей сосной	Подзолы иллю- виально-желе- зистые глеевые	0,1000076	0,23
VII.5	Хорошо дренированные поло- говолнистые поверхности	Подзолы иллю- виально-желе- зистые глеевые	0,227766	0,53

	занятые кустарниково-зелено-мошными лугами в сочетании с отдельно стоящей сосной			
VII.6	Хорошо дренированные пологонаклонные поверхности поймы занятые травяными лугами в сочетании с кустарниками	Подзолы иллювиально-железистые глеевые	0,169503	0,39
VII.7	Заторфованные долинообразные понижения занятые разнотравными топяными болотами	Аллювиальные болотные торфянисто-глеевые	0,362146	0,84
VII.8	Пологонаклонные поверхности пойм рек средних порядков занятые разнотравными лугами	Аллювиальные болотные торфянисто-глеевые	0,106007	0,25
VII.9	Пологонаклонные поверхности пойм рек средних порядков занятые сосново-березовым травяно-моховым лесом	Подзолы иллювиально-железистые глеевые	0,328622	0,76
VII.10	Пологоволнистые поверхности староречья, занятые осокково-гипновыми болотами	Аллювиальные болотные торфянисто-глеевые	0,074463	0,17
Всего по типу местности:			1,606273	3,72
Тип местности - придолинный				
VIII.1	Хорошо дренированные песчаные бугристые поверхности надпойменных террас с разреженными сосняками кустарничково-лишайниковыми	Подзолы иллювиально-железистые глеевые	1,500646	3,48

VIII.2	Хорошо дренированные песчаные пологоволнистые поверхности надпойменных террас занятые сосняками кустарничково-лишайниковыми	Подзолы иллювиально-железистые глеевые	2,128891	4,94
VIII.3	Поймы рек средних порядков с мендриюющими руслами, покрытые елово-кедровыми с сосной кустарничково-зеленомошными и багульниково-брусничными лесами	Подзолы иллювиально-железистые глеевые	6,397457	14,83
VIII.4	Пологонаклонные поверхности травяных верховых болот в сочетании с разреженным сосняком	Аллювиальные болотные торфянисто-глеевые	0,206159	0,48
VIII.5	Волнистые песчаные поверхности занятые кустарниками разнотравными в сочетании с отдельно стоящими березами	Аллювиальные болотные торфянисто-глеевые	0,026902	0,06
VIII.6	Плоскобугристые поверхности занятые сфагновыми болотами занятыми кустарничковыми сообществами и отдельно стоящей угнетенной сосной	Аллювиальные болотные торфянисто-глеевые	0,336798	0,78
VIII.7	Песчаные волнистые гривы	Подзолы иллювиально-железистые глеевые	0,012233	0,03
Всего по типу местности:			10,60909	24,60
Тип местности – заозёрных междуречий озерно-аллювиальных равнин				
IX.1	Центральные части междуречий с обилием неориентированных озёр и озерков с.	Болотные верховые торфяные мерзлотные в	12,932247	29,98

	сочетанием кустарничково-зеленомошно-лишайниковых болот на межозерных, осоково-гипновых и осоково-сфагновых болот на приозёрных участках	сочетании с болотными низинными торфяными обедненными		
Тип местности – антропогенный				
Х.1	Площадка кустовая	Болотные торфяные олиготрофные (перемешанные)	0,055432	0,13
Итого:			43,1290686	100,00

Выше описанную информацию в таблице 6 можно изобразить в виде диаграммы, для более наглядного представления распределения площадей по типам местности в процентном соотношении (рисунок 14). Из графика видно, что наиболее распространенным типом местности является заозерные междуречья озерно-аллювиальных равнин. К наименее распространенным можно отнести: антропогенный и хасырейный.



Рисунок 14 – Распределение площадей по типам местности на северо-западный участок лицензионного участка им.И.Н.Логачева (составлено автором)

3.3 Анализ полученной информации

После составления ландшафтно-индикационной таблицы и картосхемы, идет этап анализа полученных данных для определения природной чувствительности, устойчивости и ценности ландшафтов. В таблице 9 представлены результаты по определению ценности, химической и механической устойчивости ландшафтов.

Таблица 9 – Результат определения ценности экосистем, химической и механической устойчивости

Номер экосистемы	Ценность	Ценность в баллах		Устойчивость		Природная чувствительность
		Хозяйственная	Природоохранная	Химическая	Механическая	
I.1	Водорегулирующая, водозапасающая	1	2	2	2	2
II.1	Водорегулирующая, водозапасающая	1	2	2	2	2
III.1	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный	1	3	4	3	3
III.2	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный	1	3	4	3	3
III.3	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный	1	3	4	3	3
III.4	Ландшафтностабилизирующий	1	3	4	3	3
III.5	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный	1	3	4	3	3
III.6	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный	1	3	4	3	3
III.7	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный	1	3	4	3	3
III.8	Ландшафтностабилизирующий	1	3	4	3	3
IV.1	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.2	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.3	Водорегулирующая, водозапасающая	0	1	1	2	2
IV.4	Водорегулирующая, водозапасающая	0	1	1	2	2

IV.5	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.6	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.7	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.8	Водорегулирующая, водозапасающая	0	1	1	2	2
IV.9	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.10	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.11	Водорегулирующая, водозапасающая	0	1	1	2	2
IV.12	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.13	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.14	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
IV.15	Водорегулирующая, водозапасающая	0	1	1	2	2
IV.16	Водорегулирующая, водозапасающая	0	1	1	2	2
V.1	Водорегулирующая	0	2	1	2	2
VI.1	Водозапасающая	0	2	1	2	2
VI.2	Водозапасающая	0	2	2	2	2
VI.3	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.3	Водозапасающая	0	2	2	2	2
VI.4	Водозапасающая	0	2	1	2	2
VI.5	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2

VI.6	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.7	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.8	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	2	2	3
VI.9	Ландшафтностабилизирующий, биостационарный, ягодно-грибная	1	4	4	4	4
VI.10	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.11	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.12	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.13	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.14	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.15	Водозапасающая, водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.16	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VI.17	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.1	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.2	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.3	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.4	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.5	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.6	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	3	2
VII.7	Водоохранная, ягодно-грибная	1	4	3	3	3-4
VII.8	Водоохранная, ягодно-грибная, охотничье-промысловое	1	4	3	3	3-4
VII.9	Водозапасающая, ягодно-грибная	1	2	2	3	2
VII.10	Водорегулирующая	1	2	3	3	2

VII.11	Водоохранная, древесно-ресурсная	1	3	3	3	3
VIII.1	Водоохранная, древесно-ресурсная	1	3	3	3	3
VIII.2	Водоохранная, древесно-ресурсная, охотничье-промысловая, биостационарная	2	4	3	3	3-4
VIII.3	Водорегулирующая, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VIII.4	Водоохранная, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VIII.5	Водоохранная, ягодно-грибная	1	2	3	3	2
VIII.6	Водоохранная, ягодно-грибная	1	2	2	2	2
VIII.7	Водоохранная	1	1	3	3	2
IX.1	Мерзлотностабилизирующий, водозапасающий	1	3	2	1	3
X.1	-	-	1	-	-	-
Водные объекты						4

Выше описанную информацию в таблице 9 можно изобразить в виде диаграммы, для более наглядного представления распределения площадей по природной чувствительности в площадном эквиваленте – км² (рисунок 15). Из графика видно, что 43,24% (21,7 км²) от исследуемой территории заняты экосистемами со значительной природной чувствительностью – в основном это минеральные острова и заозёрных междуречья озерно-аллювиальных равнин. Высокая чувствительность встречается в основном у экосистем водных объектов, которые при антропогенном воздействии теряют свои природные функции, одной из основных которых является воспроизводство ихтиофауны. Наименее распространены экосистемы, которые находятся на границе баллов природной чувствительности (3-4 балла). Территории с средней природной чувствительностью (2 балла) занимают 25,74% (12,92 км²) от исследуемой территории.

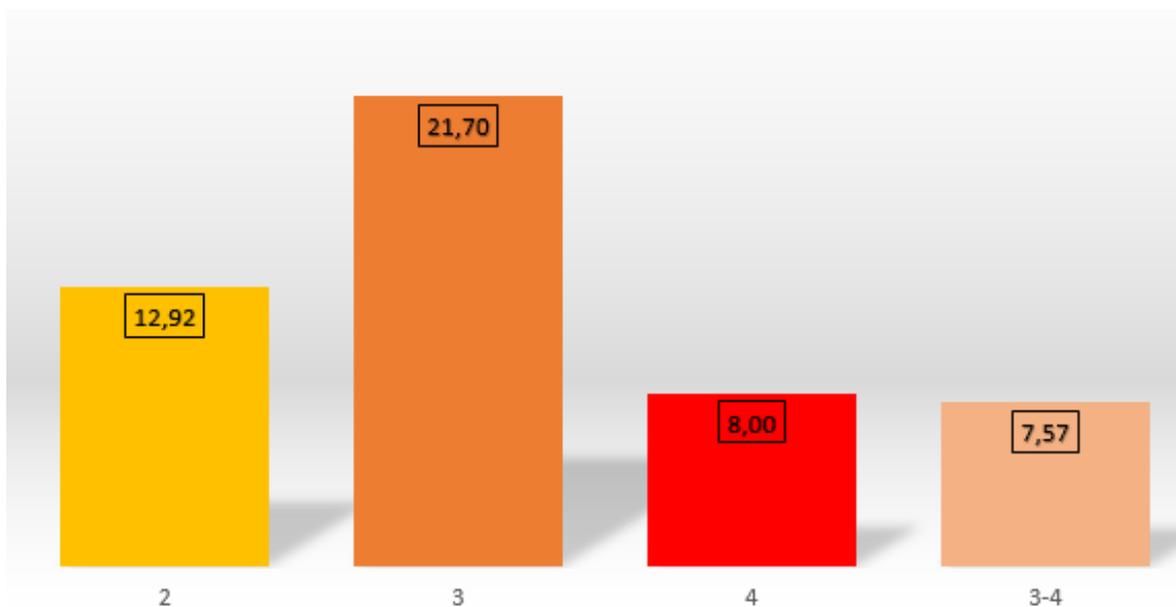


Рисунок 15 – Распределение площадей экосистем по параметру «Природная чувствительность» (составлено автором)

ВЫВОДЫ

Практическая часть исследования заключалась в анализе и проработке методики по определению природной чувствительности; обработке исходных данных тематических карт; определению на основе имеющихся данных функций экосистем и определении их природной ценности. По описанной методике в работе по зонированию Природного парка была определена химическая и механическая устойчивость.

На основе сопоставления природной устойчивости и природной ценности экосистем определяется природная чувствительность экосистем: при высокой ценности и низкой устойчивости экосистемы получают высокий балл природной чувствительности – это зоны потенциально повышенного риска; при низкой ценности и высокой устойчивости природная чувствительность оценивается как низкая. Данный показатель поможет заранее выявить и спланировать меры по смягчению или предотвращению воздействий, включая рекультивацию и выплаты компенсаций (за пересечение водных объектов).

Природная чувствительность оценивается по 4-х бальной системе: 1-низкая; 2-умеренная; 3-критичная; 4-высокая. Всего на изученной территории выявлено три ранга природной чувствительности. 43,24% (21,7 км²) от исследуемой территории заняты экосистемами со значительной природной чувствительностью – в основном это минеральные острова и заозёрных междуречья озерно-аллювиальных равнин. Высокая чувствительность встречается в основном у экосистем водных объектов, которые при антропогенном воздей-

ствии теряют свои природные функции, одной из основных которых является воспроизводство ихтиофауны. Наименее распространены экосистемы, которые находятся на границе баллов природной чувствительности (3-4 балла). Территории с средней природной чувствительностью (2 балла) занимают 25,74% (12,92 км²) от исследуемой территории.

Для выбора местоположения проектируемых объектов необходимо ориентироваться не только на природную чувствительность экосистем. Так же, необходимо использовать такую информацию, как пастбища и миграции оленей, и миграции лосей (так как, данная информация не может быть приурочена к одному и тому же типу экосистемы, из-за поведенческой модели животных). Так же одной из рекомендаций является использовать таблицу, составленную Институтом лесоведения российской академии наук «Потенциал к обновлению по пятибалльной шкале» (Приложение В). Так как в зависимости от типа воздействия, будет меняться процесс возобновления экосистем после антропогенного нарушения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория Природного парка «Нумто» входит в Перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции, что означает, что данная территория, имеет международный статус по охране окружающей среды. 28 октября 2016 года была проведена работа по перезонированию Природного парка. В данной работе, разработанной Институтом лесоведения российской академии наук, была описана методика по определению природной чувствительности экосистем парка.

Разработка месторождения нефти и газа сопровождается значительной трансформацией природных комплексов. С учетом специфики добычи углеводородного сырья негативное воздействие носит комплексный характер и затрагивает многие компоненты природной среды. Поэтому с целью уменьшения негативного антропогенного воздействия на природные комплексы и выбора лучшего варианта проектирования на территории природного парка «Нумто» эффективно использовать такую интегральную оценку как природная чувствительность экосистем. Она строится на основе таких показателей как природная ценность и устойчивость экосистем к химическим и механическим воздействиям. В свою очередь данные показатели отражают способность к самовосстановлению и устойчивому существованию экосистем по отношению к антропогенному воздействию нефтегазодобывающей промышленности.

Одним из современных способов ландшафтного и экосистемного анализа является использование геоинформационных систем. Данный продукт является не только инструментом для визуализации данных, а также для создания и редактирования собранной информации. ГИС позволяет в более короткие сроки проанализировать информацию, благодаря инструментам пространственного анализа данных. Еще одной важной особенностью ГИС-систем является их корпоративность. Каждый сотрудник, у которого будет установлена данная версия ГИС, позволит себе использовать информацию, которая хранится в данной базе. То есть, при проектировании объектов различной стадии будет возможность просмотреть всю базу данных и всю имеющуюся информацию по природной чувствительности экосистем, тем самым снизив вероятность более пагубного влияния антропогенной деятельности для экосистемы.

Практическая часть исследования заключалась в анализе и проработке методики по определению природной чувствительности; обработке исходных данных тематических карт; определению на основе имеющихся данных функций экосистем и определении их природной ценности. По описанной методике в работе по зонированию Природного парка была определена химическая и механическая устойчивость.

Природная чувствительность оценивается по 4-х бальной системе: 1-низкая; 2-умеренная; 3-критичная; 4-высокая. Всего на изученной территории выявлено три ранга природной чувствительности. 43,24% (21,7 км²) от исследуемой территории заняты экосистемами со значительной природной чувствительностью – в основном это минеральные острова и заозёрных междуречья озерно-аллювиальных равнин. Высокая чувствительность встречается в основном у экосистем водных объектов, которые при антропогенном воздействии теряют свои природные функции, одной из основных которых является воспроизводство ихтиофауны. Наименее распространены экосистемы, которые находятся на границе баллов природной чувствительности (3-4 балла). Территории с средней природной чувствительностью (2 балла) занимают 25,74% (12,92 км²) от исследуемой территории.

Из вышеизложенного можно сделать выводы, что на территории ООПТ имеются экосистемы с средней чувствительностью, то есть средней ценностью и высокой устойчивостью. Из-за низкой ценности, данные экосистемы не являются уникальными. Следовательно, на данных территориях возможно строительство с соблюдением норм.

Для выбора местоположения проектируемых объектов необходимо ориентироваться не только на природную чувствительность экосистем. Так же, необходимо использовать такую информацию, как пастбища оленей, и миграции лосей (так как, данная информация не может быть приурочена к одному и тому же типу экосистемы, из-за поведенческой модели животных). Так же одной из рекомендаций является использовать таблицу, составленную Институтом лесоведения российской академии наук «Потенциал к возобновлению по пятибалльной шкале» (Приложение В). Так как в зависимости от типа воздействия, будет меняться процесс возобновления экосистем после антропогенного нарушения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Источники

1. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа-Югры от 28 октября 2016 года N 415-п «Положение о природном парке «Нумто»
2. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями и дополнениями)
3. БУ ХМАО-Югры «Природный парк «Нумто» [Электронный ресурс] // <http://ecougra.ru/>: Экологический портал Югры. URL: <http://ecougra.ru/areas/registry/4/2> (дата обращения 20.12.17)
4. Водно-болотные угодья международного значения [Электронный ресурс]// <https://www.ramsar.org>: Ramsar. URL:[http://www.fesk.ru /pages/7.html](http://www.fesk.ru/pages/7.html) (дата обращения: 04.04.18)
5. Каталог документов [Электронный ресурс] // <http://www.rfgf.ru/>: Федеральное агентство по недропользованию «Роснедра». URL: <http://www.rfgf.ru/catalog> (дата обращения:05.04.18)
6. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местобитаний водоплавающих птиц – «Рамсарская конвенция». 4-й стратегический план на 2016-2024 гг [Электронный ресурс] // <https://www.ramsar.org>: Ramsar. URL: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/4th_strategic_plan_2016_2024_ru_0.pdf (дата обращения: 04.04.18)
7. Краткое введение в ГИС [Электронный ресурс] // GisLab. URL: <http://gis-lab.info/qa/gentle-intro-gis.html> (дата обращения:05.04.18)
8. Нумто [Электронный ресурс] // <http://oopt.aari.ru/>: ООПТ России. URL: <http://oopt.aari.ru/oopt/%D0%9D%D1%83%D0%BC%D1%82%D0%BE> (дата обращения:05.04.18) Рамсарская Конвенция [Электронный ресурс] // <http://www.fesk.ru>: Водно-болотные угодья России. URL: <http://www.fesk.ru/ramsar/index.html> (дата обращения: 04.04.18)
9. Ценные болота [Электронный ресурс] // <https://www.ramsar.org>: Ramsar. URL: <http://www.fesk.ru/wetlands/183.html> (дата обращения: 04.04.18)
10. «Это политическая спекуляция». Природный парк «Нумто» снова в центре скандала» [Электронный ресурс] // <http://fedpress.ru/72>: Тюменская область. URL: <http://fedpress.ru/article/1694431> (дата обращения:05.04.18)

Литература

11. Браун Л. А. История географических карт. — Москва: Центрполиграф, 2006. — 479 с. — ISBN 5-9524-2339-6 [История ГИС от древности до XX века]
12. Жучкова В.К. Раковская Э.М. Методы комплексных физико- географических исследований Учебное пособие для студентов ВУЗов. — М.: Академия, 2004. — 368 с.
13. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа-Югры от 28 октября 2016 года N 415-п «Положение о природном парке «Нумто»
14. Природопользование на северо-западе сибери: опыт решения проблем: Коллективная монография / Под ред. проф. В.В.Козина и проф. В.А.Осипова – Тюмень: ТюмГУ – 1996. – 168 с.
15. Усова Л.И. Практическое пособие по ландшафтному дешифрированию аэрофотоснимков различных типов болот Западной Сибири. – СПб.: Нестор-История, 2009. – 80 с., ил.
16. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями и дополнениями)
17. Физико-географическое районирование Тюменской области [Текст] / Под ред. проф. Н. А. Гвоздецкого. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1973. - 246 с.
18. Этап 2. Оценка состояния экосистем «Нумто» при влиянии техногенной нагрузки и определение экологического риска при изменении функционального зонирования [Текст]: отчет о результатах НИЗ (промежуточный): / Институт лесов. Рос.акад. наук; исполн.:Т.Ю.Минаева. – Успенское, 2014. – 26 с.
19. Этап 3. Оценка состояния экосистем «Нумто» при влиянии техногенной нагрузки и определение экологического риска при изменении функционального зонирования [Текст]: отчет о результатах НИЗ (промежуточный): / Институт лесов. Рос.акад. наук; исполн.:Т.Ю.Минаева. – Успенское, 2014. – 52 с.
20. Этап 4. Оценка состояния экосистем «Нумто» при влиянии техногенной нагрузки и определение экологического риска при изменении функционального зонирования [Текст]: отчет о результатах НИЗ (промежуточный): / Институт лесов. Рос.акад. наук; исполн.:Т.Ю.Минаева. – Успенское, 2015. – 12 с.
21. Этап 5. Оценка состояния экосистем «Нумто» при влиянии техногенной нагрузки и определение экологического риска при изменении функционального зонирования [Текст]: отчет о результатах НИЗ (итоговый): / Институт лесов. Рос.акад. наук; исполн.:Т.Ю.Минаева. – Успенское, 2015. – 193 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Ландшафтно-индикационная картосхема северо-западной части лицензионного участка им. И.Н.Логачева

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Картограмма чувствительности экосистем северо-западной части лицензионного участка им.И.Н.Логачева

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Дополнительная информация по возобновлению растительного покрова

Таблица 10 – Потенциал к возобновлению по пятибалльной шкале (0 – нет данных)

Типы растительности (экосистемы)	Типы воздействия						
	Пло- щад- ной разлив	Точеч- ный разлив	Площадка скважин – накоплен- ный ущерб	Площадка скважин ОАО «Сургут- нефтегаз»	ДНС	Трубо- провод	До- рога
1 Разреженная раститель- ность на песках	5	5	5	5	4	5	5
2 Лиственничники	0	0	0	0	0	0	0
3 Сосновые леса кустар- ничково-моховые	1	3	3	3	2	4	4
4 Сосновые леса беломош- ные	1	3	3	3	2	4	4
5. Долинные темнохвойные леса	1	3	3	3	2	4	3
6. Березовые заливаемые мелколесья	2	4	2	2	1	4	2
7. Ивняки и осоковые луга	3	4	4	4	2	4	3
8. Плоскобугристые ком- плексы	1	1	1	1	1	1	1
9. Крупнобугристые ком- плексы	1	1	1	1	1	1	1
10. Грядово-мочажинные комплексы	2	3	1	1	1	2	1
11. Мелкозалежные сос- ново-кустар-ничково-сфаг- новые болота (рямы)	1	2	1	1	1	2	1

12.Осоковые хасыреи (на месте спущенных озер)	0	0	0	0	1	2	1
13.Мезотрофные разнотравно-сфагново-гипновые болота	2	3	1	1	1	2	1

Источник: [11]

Таблица 11 – Доля потери структуры и функций экосистем при конкретных типах воздействий (%)

Типы растительности (экосистемы)	Типы воздействия						
	Площадной разлив	Точечный разлив	Площадка скважин – накопленный ущерб	Площадка скважин ОАО «Сургутнефтегаз»	ДНС	Трубопровод	Дорога
1 Разреженная растительность на песках	5	5	5	5	4	5	5
2 Лиственничники	100	50	10	5	80	1	70
3 Сосновые леса кустарничково-моховые	100	50	85	90	100	25	100
4 Сосновые леса беломошные	100	50	30	80	90	10	90
5.Долинные темнохвойные леса	100	50	30	90	90	20	90
6.Березовые заливаемые мелколесья	80	40	80	90	95	25	90

Продолжение таблицы 11

7.Ивняки и осоковые луга	80	40	80	90	100	10	100
8.Плоскобугристые комплексы	75	35	30	80	95	5	90
9.Крупнобугристые комплексы	100	75	100	100	100	40	100
10.Грядово-мочажинные комплексы	100	75	100	100	100	40	100
11.Мелкозалежные сосново-кустарничково-сфагновые болота (рямы)	100	50	100	100	100	30	100
12.Осоковые хасыреи (на месте спущенных озер)	100	50	100	100	100	20	100
13.Мезотрофные разнотравно-сфагново-гипновые болота	90	45	50	100	100	10	100

Источник: [11]