

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт наук о Земле
Кафедра геоэкологии и природопользования

Заведующий кафедрой, д.б.н.

_____ А.В. Синдирева

_____ 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистра

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ В РАЙОНЕ НЕФТЕГАЗОПРОВОДА
«ВАНКОР – НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩАЯ СТАНЦИЯ ПУРПЕ» К
АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

05.04.06. Экология и природопользование

Магистерская программа: «Рациональное природопользование»

Выполнила работу
студентка 2 курса
очной формы обучения

Поршнева
Марина
Владимировна

Научный руководитель
к.г.н., доцент

Якимов
Артем
Сергеевич

Рецензент
к.г.н., доцент

Гудковских
Мария
Владимировна

г. Тюмень, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	6
1.1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
1.2. АНАЛИЗ МЕТОДИК БОНИТИРОВКИ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	8
ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ. ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	16
2.1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.....	16
2.1.1. АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	16
2.1.2. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	17
2.1.3. РЕЛЬЕФ	18
2.1.4. ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	19
2.1.5. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	20
2.1.6. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	24
2.1.7. ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ.....	26
2.2. ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	31
2.3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ К АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	32
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ К АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	36
3.1. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТИПОВ ПОЧВ.....	36
3.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ.....	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК ПОЧВ ТРАССЫ НЕФТЕПРОВОДА «ВАНКОР – НПС ПУРПЕ»	91
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПОЧВЕННАЯ КАРТА НЕФТЕПРОВОДА «ВАНКОР – НПС ПУРПЕ».....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ НЕФТЕПРОВОДА «ВАНКОР – НПС ПУРПЕ».....	98

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Дальнейшее развитие процессов природопользования невозможно представить без определения устойчивости биосферы как системы в целом, так и входящих в неё экосистем более низкого иерархического уровня и составляющих их компонентов.

Наиболее остро проблема устойчивости встает при решении вопросов освоения новых земель (особенно таких слабоустойчивых, как ландшафты пойм, тундры, лесоболотные земли), при проведении мониторинга, крупномасштабных мероприятий, так или иначе изменяющих структуру и компонентный состав природной среды.

Почвенный покров Земли является важнейшим её компонентом, определяет многие процессы и свойства биосферы. Особые свойства и функции почвенного покрова проявляются в плодородии почв - важнейшем условии существования жизни на Земле.

Выполняя ряд общебиосферных функций и являясь связующим звеном между биологическим и геологическим круговоротами веществ и энергии, почвы с полным на то основанием могут быть названы фокусом биосферы. Поэтому и решение проблемы оптимизации устойчивого природопользования должно начинаться с организации рационального использования и сохранения плодородия почв, сохранения их общебиосферных защитных и регулирующих функций, с изучения и прогнозирования их устойчивости в условиях всё усиливающегося антропогенного воздействия.

В районе нефтегазодобычи важно изучать почвы, так как они являются одним из консервативных компонентов ландшафтов. Разные типы почв по-разному реагируют на воздействия окружающей среды. В этой связи в районах нефтегазодобычи изучение почвенного покрова представляется важным при проведении мониторинга окружающей среды. Кроме того, важно иметь представление о естественной природной обстановке до начала сооружения объектов нефтегазовой промышленности.

Следует отметить, что почвенный покров данного района слабо изучен.

Основные данные для исследуемой территории представлены в двух монографиях «Почвы севера Западной Сибири» (Василевская В.Д., Иванов В.В. и др., 1986) и «Почвы криолитозоны Западной Сибири» (Хренов В.Я., 2011), также в Атласе Ямало-Ненецкого автономного округа присутствует информация как картографического, так и описательного характера (Атлас..., 2004).

В работе используются данные о состоянии почв, полученные в результате нескольких полевых сезонов сотрудниками Института экологии и рационального природопользования ТюмГУ. Данные были получены до начала строительства нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе».

В связи с тем, что трасса проходит по труднодоступной местности, полученные экспедиционные данные представляют большой научный интерес для фундаментальных и прикладных почвоведческих исследований.

Исходя из выше сказанного, **целью** работы является оценка устойчивости почв по трассе нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе» к антропогенному воздействию.

Для достижения цели необходимо выполнение ряда **задач**:

1. Провести анализ существующих методик бонитировки почв Западной Сибири.
2. Изучить основные физико-химические свойства типов почв в районе нефтепровода.
3. Выявить степень устойчивости каждого типа почв к антропогенной деятельности.

В качестве **объекта** исследования выступают почвы, встречающиеся в пределах рассматриваемого района. **Предметом** изучения являются морфологическое строение и физико-химические свойства почв.

Новизна работы состоит в том, что впервые для данного района проведена оценка степени устойчивости почв по утвержденной методике.

Защищаемые положения:

1. Наиболее устойчивыми типами почв к антропогенным воздействиям являются торфяные болотные верховые, тундровые торфянисто-глеевые,

тундровые торфяно-глеевые, глеевато-таежные и аллювиальные.

2. Используемая методика оценки устойчивости почв недостаточно учитывает региональные особенности и нуждается в корректировке.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Бонитировка почв – сравнительная оценка почв по их производительности. Научный метод бонитировки почв был разработан впервые В.В. Докучаевым. Он считал главным фактором оценки качества земель их природные качества, определяющие плодородие. Современные методы бонитировки почв основаны на одновременном и сопряженном использовании количественных показателей свойств почв и климатических условий. Они тесно связаны с уровнем урожайности. Важно понимать, что бонитировка почв – это сравнительная оценка качества почв по плодородию при сопоставимых уровнях агротехники и интенсивности земледелия. Сравнительная оценка почв строится на объективных признаках и свойствах, которые имеют ведущее значение в развитии и росте сельскохозяйственных культур. Бонитировка почв является логическим продолжением комплексных обследований земель и предшествует их экономической оценке [Апарин, 2002].

На данном этапе исследования необходимо рассмотреть наиболее распространенные современные методики бонитировки почв и планируется выбрать из рассмотренных методов оценки почв наиболее подходящий для оценки устойчивости почв в районе трассы магистрального нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе» к антропогенному воздействию. Разумеется, что здесь почвы будут оцениваться не с точки зрения пригодности для использования в сельском хозяйстве, а с точки зрения устойчивости почв района исследования к воздействиям со стороны функционирующего магистрального нефтепровода.

Бонитировка почв это сравнительная оценка естественного плодородия почв, их группировка по природным диагностическим свойствам, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, при сопоставимых уровнях агротехники и интенсивности земледелия. Бонитировку почв проводят по основным свойствам почв, которые коррелируют со средней многолетней урожайностью сельскохозяйственных культур на них [Гаврилюк, 1974].

Сопоставимость агроклиматических условий и интенсивности земледелия

достигаются путем природно-сельскохозяйственного зонирования территории с выделением сравнительно однородных зон (земельно-оценочных районов). По этим зонам разрабатывают шкалы бонитировки почв служащие основой при оценке земель. Бонитировка почв позволяет учитывать качество почв по их плодородию в относительных единицах – баллах. Именно поэтому при бонитировке почв выделяют относительные достоинства почв, определяя, во сколько раз данная почва лучше или хуже другой по определенным свойствам и урожайности.

В настоящей работе встречаются следующие понятия и определения.

Почва - самостоятельное естественно-историческое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов, состоящее из твердых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия

Почвенный покров - совокупность почв, покрывающих земную поверхность.

Структура почвенного покрова - пространственное расположение элементарных почвенных ареалов, в разной степени генетически связанных между собой и создающих определенный пространственный рисунок.

Качество почвы – в широком понимании – это способность почвы функционировать, в пределах использования земли и границ экосистемы, выдержать биологическую производительность, поддерживать экологическое качество.

Бонитировка почвы - сравнительная оценка в баллах качества почвы по природным свойствам [ГОСТ, 1988].

Буферность почвы - способность сохранять собственную организацию, то есть перечень, уровни, соотношения составляющих почву компонентов за счёт постоянного поддержания процессов, обуславливающих взаимосвязь между этими компонентами; свойство почвы препятствовать изменению её реакции (рН) под

действием кислот и щелочей. [Мотузова, 1994].

Элементарный почвенный ареал – первичный компонент почвенного покрова, который представляет собой площадь, занимаемую почвой, относящейся к одной классификационной единице наиболее низкого ранга [ГОСТ, 1988].

Устойчивость почвы - это свойство почвы как компонента экосистемы сохранять собственные свойства, параметры режимов, соотношение фаз и структурную организацию в некоторых пределах, определяемых естественной вариабельностью в границах её классификационного выдела в условиях действующих внешних возмущений различной (в том числе и антропогенной) природы [Росновский, 1998].

1.2. АНАЛИЗ МЕТОДИК БОНИТИРОВКИ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

По мнению многих исследователей, оценка почвы должна осуществляться не только по одному из доминирующих факторов почвообразования, а с учетом основных факторов, определяющих высоту почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур.

Анализ имеющегося опыта свидетельствует, что все исследователи при разработке областных бонитировочных шкал чаще всего используют подтиповые признаки и свойства почв, которые, характеризуют типы агропроизводственных групп и др.

Прежде всего, речь идёт о гумусе. Выявлено единое мнение о том, что его содержание - объективный показатель природного плодородия почвы, тесно коррелирующий с урожайностью возделываемых культур (непременное условие бонитировки). Для единой государственной методики оценки почвы нужен эталон количества гумуса (уровень качества или плодородия почв) и поправки на положительные или отрицательные свойства почв регионов.

Второе обоснование заключается в том, что также в большинстве бонитировочных методик в качестве эталона используют фиксированную величину содержания питательных веществ в лучшей почве региона, относительно которой

вычисляют баллы бонитета (ББ) других почв [Апарин, 2002].

Большая слабость этих построений - отсутствие достаточной обоснованности в точности и достоверности выбранного эталона. Поэтому предлагается принимать за эталон показатели свойств лучшей зональной почвы и относительно их рассчитывать ББ других почв. Рассчитанные от этого эталона ББ других почв будут отражать сопоставимый уровень их плодородия. При таком методическом подходе отпадает необходимость в определении критериев сопоставления областных (региональных) бонитировочных шкал, рассчитанных по разным методикам.

Особенности регионов (климатические, рельефные, высотные, техногенные, гидрологические, почвенные, фитоценозов, агроландшафтов, агроэкосистем) можно достаточно аргументировано учитывать через поправочные коэффициенты (положительные или отрицательные).

Обоснование проведения бонитировки почв конкретных земель заключается в методическом требовании к определению масштаба почвенной съёмки для целей бонитировки, то есть в необходимости достаточной репрезентативности выборки. Этого можно достичь либо путем проведения достаточного количества (не менее 5) определений свойств почв конкретной разновидности поля или земельного участка (сегодня так работать практически невозможно из-за больших затрат времени и средств), либо наложением районной или областной бонитировочной шкалы на почвы землепользования или землевладения. При этом репрезентативность выборки достигается использованием результатов анализов из разрезов или полуразрезов на таких же почвах, заложенных в других хозяйствах района или области, что не снижает достоверности полученных данных, но резко сокращает затраты на почвенные обследования и экономит время при расчёте баллов бонитета почв. Методы вариационной статистики при количественном анализе позволяют вскрыть новые качественные стороны изучаемого явления или объекта, полнее и резче обосновать установленное качественное своеобразие свойств явлений или почв.

На сегодняшний день разрабатываются три уровня бонитировочных шкал:

сельхозтоваропроизводителя (землепользование, землевладение), района и области.

Их формируют по общему методическому принципу - на основе систематического списка выявленных разновидностей почв, а различаются они временем разработки и количеством оцениваемых почв, которых больше всего в областной шкале.

В разных почвенно-климатических условиях мира основной оценочный признак бонитировки почв - содержание гумуса в слое 0.50 см, что обеспечивает простоту и достаточную достоверность определения уровня природного плодородия.

Объективность бонитировочной шкалы почв обоснованно проверяется по тесноте корреляции между ББ почв и среднегодовой урожайностью возделываемых культур.

По мнению доктора сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и почвоведения Башкирского ГАУ Р.А. Акбирова, критерии оценки, коррелирующие с многолетней средней урожайностью сельскохозяйственных культур, должны быть положены в основу бонитировки почв, а агроклиматические компоненты должны отражаться в виде поправочных коэффициентов [Акбиров, 2005].

Рельеф учитывают в основной шкале и связывают его с условиями увлажнения. Так с увеличением величины уклона степень увлажнения почвы к началу вегетации сельскохозяйственных культур снижается, что в итоге отражается и на величине урожая.

Поправочные коэффициенты на местные природно-климатические условия являются логическим переходом от бонитировки почв к качественной оценке земель.

Таким образом, качественная оценка земель складывается из оценки качества почв и особенностей территории.

Стоит рассмотреть основные методы бонитировки почв, которые применялись на территории Западной Сибири.

Оценка почв на территории Томской области начала производиться с 1959 года по методике Н.Ф. Тюменцева. По мнению Н.Ф. Тюменцева, наиболее подходящим показателем качественного различия почв является совокупность морфологических признаков, химизма и уровня плодородия почв по величине урожая. Содержание гумуса, азота и фосфора в слое определенной мощности как раз и выражает главные особенности почвы. Эти вещества представляют собой функцию почвообразования и в основных чертах дают представление о типе почвы. При таком положении нет никакой необходимости каждый раз принимать во внимание другие признаки, так как они входят в само понятие типа, подтипа или другой типологической категории.

Выражая запасы гумуса, азота и фосфора (т/га) находят количественную меру качественного различия сравниваемых почв. При этом автор не исключает принятие в расчет некоторых специфических свойств почв, по которым они могут существенно отличаться от своих типичных представителей.

Н.Ф. Тюменцев предлагает классифицировать свойства почвы в работах по бонитировке следующим образом: главные свойства (гранулометрический состав; биогенные – гумусность), производные свойства (химические; физико-химические; агрохимические; физические; водные биологические), автономные свойства (водородные – заболоченность, галогенные – засоленность, солонцеватость, геологические – эродированность, каменистость).

Гранулометрический состав почв относится к литогенной основе почвы — он выполняет в почвообразовании роль скелетной основы почвенного профиля. Его влияние наблюдается в свойствах почвы, но оказывает и прямое влияние на рост растений, почвообразование, степень трудоемкости обработки почвы. В практике оценочных работ гранулометрический состав оценивается или в баллах, или в коэффициентах. Особенность гранулометрического состава — криволинейный характер связей с почвообразованием и урожайностью [Тюменцев, 1975].

Главным показателем почвы является гумус. Гумус представляет биогенную основу почвы и определяет ее энергетический потенциал, причем энергия гумуса находится в непрерывном биологическом круговороте под влиянием фотосинтеза.

Содержание гумуса связано с гранулометрическим составом почв. Существенное накопление гумуса наблюдается только на почвах суглинистого состава. Поэтому при бонитировке почв в первую очередь следует учитывать эти два свойства почв.

Производные свойства почв в значительной мере являются «дочерними» от гумуса, поэтому находятся в довольно тесной корреляционной зависимости от него. Это химические свойства — гумус, азот, фосфор, калий, микроэлементы; физико-химические — емкость поглощения, сумма поглощенных катионов; агрохимические — подвижные формы питательных веществ (фосфор, азот, калий) и рН; водные — гигроскопичность, влагоемкость, влажность; биологические — микроорганизмы, корни, энтомофауна.

Автономные свойства почв возникают в процессе почвообразования вне связи с образованием гумуса под влиянием геологических явлений или хозяйственной деятельности, вызывающих переувлажнение или иссушение, засоление поверхностных горизонтов, эрозию и т. д. К автономным свойствам относятся камни, щебень, песок и др. Влияние автономных свойств на качество почв при бонитировке учитывается только экспертным путем.

Генетическая основа методики состоит в том, что объектами оценки берутся типы почв, и оценка их производится исключительно по совокупности генетических свойств почв. Производственная основа состоит в том, что все типы почв на первом этапе бонитировки объединяются в три производственно-генетические группы: 1) всестороннего хозяйственного назначения; 2) кормовых угодий; 3) мелиоративного фонда. К производственной основе относится и выбор главных оценочных признаков почв — гумуса, азота, фосфора и объемного веса. Свойства эти учитываются также в производственных горизонтах — слои: 0—20, 0—50, 0—100 см являются производственными, поскольку слой 0—20 см — самый активный слой, подвергающийся наиболее деятельному производственному воздействию, слой 0—50 см представляет дополнительные резервы плодородия и слой 0—100 см — резервы плодородия второй очереди.

Бонитировочная шкала строится по валовым запасам гумуса, азота, фосфора или одного только гумуса (т/га) в слоях 0—20, 0—50, 0—100 см. Запасы

исчисляются с учетом объемного веса графически. За эталон принимается выщелоченный чернозем, обладающий высоким и устойчивым плодородием. По эталону строится оценочная шкала.

К оценочным баллам основной шкалы вводятся с целью учета внутренних свойств поправочные коэффициенты на гранулометрический состав почв, заболоченность, окультуренность, мощность пахотного и гумусового горизонта. Кроме поправочных коэффициентов на свойства почв вводятся поправки на условия территории: контурность пашни, рельеф и др. [Тюменцев, 1975].

Имея оценочную шкалу и поправочные коэффициенты на свойства почв и условия территории, можно оценить практически любую территорию от отдельного хозяйства до области и зоны по формуле:

$$B_{об} = \frac{(B_1 P_1 + B_2 P_2 + \dots + B_n P_n) K_m}{P},$$
 где $B_{об}$ — общий балл оцениваемой территории, B_i - исчисленный оценочный балл для каждой почвы, P - площадь каждой оцениваемой почвы (га), P - общая площадь оцениваемой территории, K_m - коэффициент поправки на местные внутрихозяйственные условия [Востокова, Якушевская, 1979].

Почвенный покров Новосибирской области на 25% освоен под пашню и на 25% - под сенокосы и пастбища. Остальные 50% заняты лесами, болотами и прочими угодьями. Правильная оценка почв поможет раскрыть резервы для трансформации менее продуктивных угодий в более продуктивные, будет способствовать обоснованию мелиоративных мероприятий.

В зависимости от полноты исходных материалов о почвенном покрове в виде разномасштабных почвенных карт, детальности систематического списка почв полноты и аналитических данных о них бонитировку можно проводить с различной глубиной по одному из пяти разрядов. По первому разряду оценку почв проводят по картам на крупномасштабной основе (1:25000 и крупнее) с детальным обследованием почв, угодий и подразделений хозяйства. По второму разряду оценку почв проводят тоже на крупномасштабной основе по всем видам угодий, но без

детального анализа почв, пользуясь региональной оценочной шкалой. Оценка почв по третьему разряду проводится по картам крупного и среднего масштаба по хозяйствам без выделения угодий на областной основе оценочной шкалы. По четвертому разряду оценочные работы проводят на картографической основе средних масштабов, тоже без выделения угодий. Для оценки пользуются также областной оценочной шкалой. Пятый разряд оценки применяется при инвентаризации почвенного покрова по мелкомасштабным почвенным картам на основе зональных шкал [Тюменцев, 1975].

Лабораторией бонитировки почв Института почвоведения и агрохимии СО АН СССР проведена оценка качества почв и почвенного покрова районов области, независимо от хозяйственного использования, по четвертому разряду. За основные показатели качества почв приняты запасы гумуса, азота и фосфора в метровом слое каждого типа почв. За эталон взяты запасы этих веществ в выщелоченном черноземе. В систему оценки почв входит также определение пригодности или непригодности почв при современном их состоянии под различные угодья. По этому признаку почвы объединены в три группы:

1. Почвы всестороннего хозяйственного использования: черноземы всех подтипов, серые лесные, подзолистые, осолоделые, солонцеватые почвы, а также глубоко- и средне-столбчатые солонцы.
2. Почвы кормовых угодий: луговые, лугово-болотные; комплексы пойменных почв, почвы засоленного ряда и мелкие солонцы.
3. Почвы мелиоративного фонда: болотные, эродированные, пески.

При бонитировке в первую очередь вычисляются площади почв каждой из этих групп. Их соотношение может быть выражено в структуре почвенного покрова. Структуру почвенного покрова удобно отражать соотношением трех цифр. Они представляют собой долю почв 1, 2 и 3-й групп в целых числах.

От оценочных баллов основной шкалы переходят к определению средневзвешенных баллов разнотипных почвенных покровов районов области. В результате получают показатели сравнительного качества почв. Такие оценочные

баллы представляют собой интегральное выражение важнейших агрономических свойств почвы мощности, содержания гумуса, питательных веществ (азота, фосфора) и физических свойств в виде объемного веса. Названные свойства находятся в корреляционно связи друг с другом. Как показал опыт оценки почв по такой методике в Томской области, между средневзвешенными районными оценочными баллами и многолетними показателями урожайности имеется устойчивая корреляционная связь.

Руководствуясь опытом оценки почв в Томской и Новосибирской областях, была построена предварительная основная оценочная шкала почв для Новосибирской области. Шкала построена в расчете на самые типичные, эталонные почвы, но в природе наблюдаются значительные отклонения от типичности по гранулометрическому составу, по мощности гумусового горизонта, по заболоченности, окультуренности, солонцеватости и эродированности. Для учета этих отклонений введены поправки на внутренние свойства почв, предложенные Н. Ф. Тюменцевым. С учетом их и составлена рабочая оценочная шкала для почв Новосибирской области. Наличие шкалы позволяет перейти к оценке почвенного покрова по природным и административным выделам (округам, районам).

Бонитировочные материалы позволяют раскрыть относительную потенциальную емкость земельного фонда в пределах зоны, выявить разнокачественность почв, уяснить перспективность освоения, решить вопрос о целесообразности тех или иных мелиоративных мероприятий [Тюменцев, 1975].

Важной характеристикой почвенного покрова является его устойчивость к антропогенным воздействиям. Данная его характеристика является интегральным показателем, являющимся функцией ряда факторов, определяющих течение почвообразовательного процесса: климатических условий, почвообразующих пород, топографии местности, растительного покрова, а также деятельности человека [Росновский, 1998].

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ. ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

2.1.1. АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Трасса проектируемого трубопровода протягивается узкой полосой с северо-востока от Нижнеенисейской возвышенности и верховьев реки Большого Хета, далее на юг и юго-запад через северный полярный круг к долине реки Таз по Пур-Тазовскому междуречью до поймы реки Пур (в районе Пурпе). Общая протяженность трассы около 550 км [Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа, 2004].

В административном отношении проектируемая трасса находится в Красноярском крае и Ямало-Ненецком округе Тюменской области (Рисунок 1).

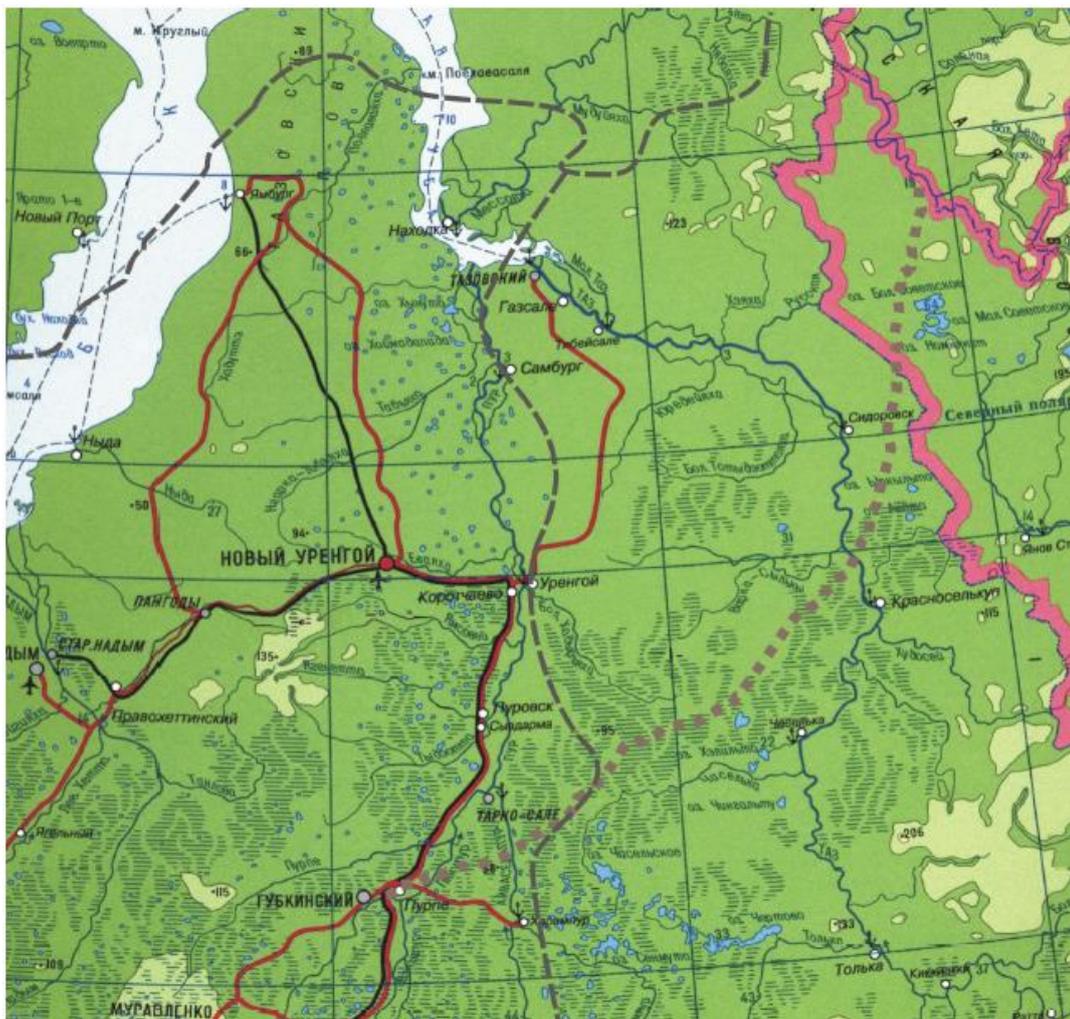


Рисунок 1. Административно-территориальное положение нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе»

2.1.2. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трасса расположена в пределах северо-восточной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и практически полностью пересекает с северо-востока на юго-запад Пур-Тазовскую и захватывает Надым-Пурскую нефтегазоносные области (НГО). Нефтегазоносные области подразделяются на районы, различающиеся лито-фациальными комплексами домезозойских, триасовых, нижне-среднеюрских, верхнеюрских, берриас-аптских, аптальб-сеноманских, верхнемеловых (без сеномана), палеогеновых и нижне-среднемиоценовых, плиоцен-четвертичных отложений.

Верхние 5-10 м (от дневной поверхности) геологического разреза участка трассы представлены аллювиальными отложениями пойм, пойменных, а так же первых, вторых и третьих надпойменных террас - песками, супесями и суглинками; озерно-болотными образованиями - торфами, илами, супесями и суглинками.

Общая мощность рельефообразующих четвертичных отложений, судя по профилю рельефа трассы, достигает 90 м. Общая мощность плиоцен-четвертичного комплекса порядка 120-200 м.

Границы бассейнов подземного стока совпадают с водоразделами бассейнов стока рек. Участок трассы нефтепровода расположен в пределах двух крупных бассейнов стока: Нижнеенисейского и Тазовского. Тазовский бассейн подразделяется на собственно Тазовский и Пуровский, те, в свою очередь, на бассейны притоков. Направление движения грунтовых вод в проницаемых отложениях контролируется рельефом и направлено к долинам рек [Гидрогеология СССР, 1970].

Питание подземных вод осуществляется, главным образом, за счет талых снеговых вод в короткий летний период. Максимальные уровни грунтовых вод приходятся на вторую половину июня - июль. Наблюдается синхронность колебания уровня грунтовых и поверхностных вод.

Грунтовые воды территории участка не защищены от загрязнения. Для напорных вод межмерзлотной зоны на участках с пьезометрическим уровнем выше уровня грунтовых вод естественную защищенность можно признать

удовлетворительной.

Среди современных геологических явлений на трассе нефтепровода необходимо отметить развитие криогенных процессов, обводнение и заболачивание, реже наблюдается эрозия и на отдельных участках – эоловые процессы. Криогенные процессы на участках, сложенных мерзлыми грунтами, представлены сезонным и многолетним пучением, термокарстовыми образованиями, развитием полигонально-жильных льдов. На талых участках имеют место процессы новообразования ММП, обводнение территории и сезонное пучение грунтов [Гидрогеология СССР, 1970].

2.1.3. РЕЛЬЕФ

Долины рек хорошо выражены, с умеренно крутыми склонами, шириной в среднем течении 1,0-2,0 км. В нижних течениях достигают 4,0-5,0 км в ширину при врезе 40-50 м. Реки в этом гидрологическом районе значительно врезаны. Берега возвышаются над урезами межени на 4-5 м, а в местах прижимов к коренному берегу достигают высоты 10 и более метров, активно размываются и обрушаются под воздействием динамической силы потока и термоэрозии. Развиваются, в основном, по типу свободного меандрирования. В русловых формах преобладает побочный процесс, осложненный наличием обширных песчаных пляжей, кос, осередков и островов. Русловые образования сложены песчаными и супесчаными грунтами. Следствием сочетания факторов является значительное преобладание боковой эрозии. Ширина меженного потока достигает в нижних течениях 200-300 м, при глубине на перекатах не более 2,0 м.

Берега сложены аналогичными грунтами, легко размываются, вследствие чего реки в половодье несут значительное количество взвешенных наносов. Русла рек подвержены в большей степени плановым деформациям. Вертикальные деформации занимают подчиненное положение, вследствие чего русла имеют относительно большую (до 200-250 м) ширину и малую глубину, не превышающую в межень на перекатах 1,0-2,5 м [Василевская, Иванов, 1986].

2.1.4. ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Суровая климатическая обстановка в центральной части Западной Сибири, где расположена проектируемая трасса, во многом определяет существующие инженерно-геокриологические условия исследуемой территории. Трасса целиком расположена в криолитозоне, большая ее часть в области прерывистого распространения многолетнемерзлых пород (ММП), и только самый северный участок - в области сплошного распространения ММП.

Наибольшая пространственная изменчивость геокриологических условий наблюдается в пределах прерывистой криолитозоны. Для этой области характерна чрезвычайная пестрота геокриологических условий и высокая динамичность толщ ММП как в пространстве, так и во времени. С севера на юг в пределах трассы уменьшается площадь, занятая мерзлыми породами с поверхности. Прерывистое распространение ММП с поверхности (с отдельными талыми зонами, приуроченным к долинам рек и озерным котловинам, где доля талых участков не более 20%) постепенно сменяется на юг массивно-островным (доля талых участков 20-40%), а в долине р. Пур островным распространением (талых участков более 40%). На водоразделах массивы и острова ММП приурочены к безлесным пространствам, сложенным заторфованными грунтами и торфяниками (озерно-болотные типы местностей). Многолетнемерзлые породы широко распространены на высокой пойме крупных и средних рек, где они приурочены к участкам с сомкнутыми лесами и торфяными массивами [Геокриологические условия..., 1983].

В тоже время трасса нефтепровода прокладывается по зоне мерзлых эпигенетических минеральных грунтов, двухслойного строения многолетнемерзлых пород (ММП). От Ванкора до реки Таз вероятно наличие участков монолитной толщи ММП. Рельефообразующие отложения находятся как в талом, так и в многолетнемерзлом состоянии. Талые грунты имеют среднегодовые температуры, близкие к нулевым [Геокриология СССР, 1989].

Мощность ММП в пределах области прерывистого распространения изменяется от 4...6 до 50...100 м на пойме крупных и средних рек и до 300...400 м в центральных частях междуречий. Незначительные мощность ММП (от нескольких

метров до 10.20 м) отмечается на участках близкого залегания подземных вод (пойма рек, днища хасыреев и т.д.), а также участках современного новообразования ММП. Большая мощность ММП в центральной части Западной Сибири, где расположена проектируемая трасса обусловлена наличием здесь реликтовых мерзлых толщ, связанных с палеоклиматической историей равнины в четвертичном периоде. По характеру расположения реликтовых и современных мерзлых толщ в разрезе выделяют сливающиеся и не сливающиеся мерзлые толщи. В области прерывистого распространения ММП развиты преимущественно не сливающиеся мерзлые толщи.

На исследуемой территории, как и на всей территории криолитозоны Сибири в целом, отчетливо выражена широтная природно-климатическая зональность процесса сезонного протаивания пород, заключающаяся в направленности более ранних сроков начала протаивания и увеличении глубины сезонного протаивания (в однотипных условиях) в направлении с севера на юг. Сезонное протаивание на заболоченной местности с мощным моховым покровом составляет 0,7-1,5 м, на торфяных массивах - 0,35-0,60 м, на маловлажных песках - 3,0-3,5 м, на заторфованных, обводненных и с мощным напочвенным покровом территориях - 0,8-1,2 м. Начало сезонного промерзания приходится на третью декаду октября, максимальное промерзание наблюдается в третьей декаде апреля. Глубина сезонного промерзания в талых отложениях около 2 м.

Существование четкой широтной зональности в отношении глубин сезонного протаивания объясняется не только уменьшением в северном направлении сумм температур воздуха за теплый сезон, но и понижением среднегодовой температуры пород, которая оказывает заметное влияние как на глубину, так и устойчивость сезонного протаивания [Геокриология СССР, 1989].

2.1.5. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Климатическая характеристика трассы дана по данным наблюдений метеостанций Дудинка, Игарка, Советская Речка, Тазовский, Сидоровск и Тарко-Сале.

Особенности климата трассы обусловлены её северным положением,

незначительным притоком солнечной радиации, повышенной циклонической деятельностью, равнинным характером поверхности. Влияют на климат также холодное Карское море, наличие многолетнемерзлых толщ, обилие озёр, болот и рек. Климат резко континентальный, годовая амплитуда температуры воздуха составляет 40-45⁰С, а в отдельные годы годовая амплитуда может достигать 70-97⁰С.

Трасса расположена в двух климатических поясах [Алисов Б.П., 1947] - субарктическом (климат лесотундры) и умеренном (климат северной тайги). Согласно СНиП-23-01-99 территория трассы относится к I климатическому району, подрайон Д. В целом климат характеризуется суровой продолжительной и снежной зимой, длительным залеганием снежного покрова (220.240 дней), короткими переходными сезонами, поздними весенними и ранними осенними заморозками, коротким умеренно тёплым летом. Большая часть территории характеризуется избыточным увлажнением [Орлова В.В., 1962].

Ведущую роль в формировании климата играет солнечная радиация, т.к. под её воздействием протекают все физические процессы в атмосфере и на земной поверхности. Количество солнечной радиации, поступающей на земную поверхность, зависит прежде всего от высоты солнца над горизонтом и от продолжительности дня.

Одной из основных характеристик радиационного режима является продолжительность солнечного сияния, которая летом вблизи полярного круга возрастает в связи с увеличением продолжительности дня, а зимой быстро убывает не только за счёт уменьшения продолжительности дня, но и из-за увеличения облачности [Черниговский, Маршунова, 1965]. Годовая продолжительность солнечного сияния в среднем составляет 1600 ч. Наибольшее число часов солнечного сияния отмечается в июле (286-340 ч), в декабре из-за полярной ночи и большой облачности солнечное сияние практически отсутствует 0-13 ч. Весной число часов солнечного сияния в 2-3 раза больше, чем осенью, что связано с годовым ходом облачности. В течение всего года продолжительность солнечного сияния в до полуденные часы меньше, чем в после полуденные.

Косвенной характеристикой условий освещённости служит число дней без солнца, когда солнечные лучи не достигают земную поверхность из-за облачности или туманов, а также в полярную ночь и в ночные часы. Наибольшее число дней без солнца в районе Ванкорского месторождения составляет более 160 и уменьшается на юге трассы до 130. В годовом ходе минимум дней без солнца отмечается в июле (2 дня), максимум в декабре (30-31 дней в месяц).

Годовой приход суммарной солнечной радиации в среднем составляет немного более 3200 МДж/м. В годовом ходе максимум суммарной солнечной радиации отмечается в июле и составляет около 600 МДж/м², а на юге трассы отмечается в мае, что связано с годовым ходом облачности. В пониженных местах и над поймами рек, особенно при образовании туманов, величина суммарной солнечной радиации нередко уменьшается на 10- 25% [Орлова В.В., 1962].

Важную роль в формировании погодно-климатических особенностей играет циркуляция атмосферы, которая в районе трассы формируется под влиянием арктических и умеренных воздушных масс. Над Баренцовым, Карским морями и на арктическом побережье в холодное время года циркуляция определяется обширной ложбиной низкого давления, направленной от Исландской депрессии, и отрогом высокого давления от Азиатского максимума, расположенного над южными районами Западной Сибири. Взаимодействие этих двух факторов, т.е. ложбины низкого давления с гребнем высокого давления, вызывает преобладание западного и юго-западного переноса воздушных масс в средней тропосфере [Алисов Б.П., 1947]. У земной поверхности преобладают юго-восточные ветры и южные.

Средняя годовая температура воздуха уменьшается от -6,7⁰ С (п.Тарко-Сале) до -9,1⁰ С (п. Советская Речка). Средняя годовая минимальная температура находится в пределах -10 ... -12⁰ С, средняя годовая максимальная - 2-4⁰С. Самый тёплый месяц июль (средняя температура около 15⁰), самый холодный - январь (средняя температура -25 – -29⁰). Наиболее продолжительным сезоном является зимний, который начинается в середине октября, а заканчивается в середине апреля (продолжительность сезона 26 недель). Абсолютный минимум температуры в этот месяц составляет -58 – -59⁰С.

В целом, продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равной 0°C составляет 230-240 дней.

В середине апреля начинается весенний период, который заканчивается в середине июня (продолжительность периода 9 недель). Переход средней суточной температуры через 0°C начинается в начале конце мая (в п. Сидоровск - 28 мая, в п.Тарко- Сале - 21 мая).

Температура воздуха выше 5°C (т.е. вегетационный период) составляет около 100 дней (в п. Сидоровск 97 дней, в п.Тарко- Сале 104 дня). Период с температурой воздуха выше 10°C составляет 60-70 дней. Переход среднесуточной температуры через 10°C происходит во второй декаде июня. Период с температурой выше 15°C только на юге трассы составляет 26 дней.

Температура поверхности почвы распределяется по территории трассы аналогично температуре воздуха, но более пёстро, т.к. зависит от теплофизических свойств почв и особенностей рельефа. Зимой температура поверхности почвы ниже температуры воздуха на $1-2^{\circ}\text{C}$, летом теплее на $1-3^{\circ}\text{C}$.

Средние годовые значения относительной влажности воздуха, которые характеризуют степень насыщения воздуха водяным паром, составляют 75-77%. В течение года изменения относительной влажности невелики. Максимум относительной влажности отмечается в летне-осеннее время [Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа, 2004].

Выпадают осадки на территории трассы довольно часто: 200 дней в году, когда в течение суток выпадает 0,1 мм осадков и более. Максимальное число дней с осадками отмечается в сентябре-октябре (19-22 дня в месяц), меньше всего дней с осадками бывает в апреле-мае (13-15 дней в месяц). Значительно реже выпадают осадки, дающие 5 мм и более в сутки. В твёрдом виде выпадает 40-45% годового количества осадков. Первый снег появляется в сентябре-начале октября, он часто стаивает под влиянием оттепелей и жидких осадков. Устанавливается снежный покров между 8 и 12 октября, разрушается на севере трассы в первых числах июня, на юге - 23 мая [Алисов Б.П., 1947].

2.1.6. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

На своем более чем 500-километровом пути трасса проходит по двум гидрологическим районам, расположенным в различных природных зонах: зоне лесотундры - Туруханский гидрологический район, расположенный на левобережье Енисея, и в зоне северной тайги - Пур-Тазовский гидрологический район, протянувшийся от правобережья реки Таз до левобережья реки Пяку-Пур.

Туруханский район вытянут с юга на север узкой полосой вдоль левого берега Енисея. В ландшафтном отношении представляет собой озерно-холмистую лесотундровую равнину. С запада район ограничен водоразделом с рекой Таз и включает в себя левобережные притоки Енисея от реки Елогуй и правобережные притоки реки Таз к северу от устья реки Парусовая и пос. Седельниково расположен в зоне сплошной многолетней мерзлоты [Гидрология заболоченных территорий..., 2009].

Пур-Тазовский гидрологический район охватывает территорию от реки Таз на востоке до реки Пяку-Пур на западе, включая территорию левобережья Пяку-Пура. В пределах района трасса проходит по зоне прерывистой многолетней мерзлоты и характеризуется наличием следов вытаявших повторно-жильных льдов, бугров пучения и термокарстовых озер.

Гидрографическая сеть района проложения трассы расположена в зоне многолетней мерзлоты, препятствующей инфильтрации осадков, значительно пересеченного и даже полугорного рельефа, обеспечивающего быстрый сброс воды и уменьшение потерь на испарение, и включает в себя водотоки, озера и болота.

В пределах района прохождения трассы нефтепровода речная сеть хорошо развита и представлена левобережными притоками нижнего Енисея (Туруханский гидрологический район), реками Таз, Айваседа-Пур и Пяку-Пур (Пур-Тазовский гидрологический район) и их притоками. Средний коэффициент густоты речной сети изменяется от 0,5 км/км² в районе Ванкорского месторождения (начало трассы) до 0,30 км/км² на правобережье Таза и вновь несколько повышаясь до 0,32 на всем ее протяжении в пределах Пур-Тазовского междуречья. Строение и

направление русловой сети диктуется характером рельефа и общим уклоном территории. Ширина речных долин в большинстве случаев предопределяется характером местности, по которой они протекают.

С продвижением к югу трасса вступает в пределы плоской, сильно заболоченной, с многочисленными озерками Тазовской низменности.

Правобережье Таза хорошо дренировано притоками Панчи и Таза. Гидрографическая сеть хорошо развита, реки часто имеют четко ориентированные, спрямленные участки (ограниченное меандрирование). Ширина долин не превышает 1-2, реже 3 км, высота склонов уменьшается до 10-50 м, лишь крупные притоки Таза в нижнем течении имеют врез до 30-40 м. Малые реки также имеют хорошо выраженные долины с крутыми, местами обрывистыми бортами. Поймы широкие, от 0,5 до 1,5 км, в основном односторонние, с приближением к реке Таз преимущественно двусторонние, залесенные, с почти полным отсутствием стариц и пойменных озер.

Степень заболоченности возрастает по мере приближения трассы к долине Айваседа-Пура от 30-35% до 50-70%.

В пределах рассматриваемой территории сосредоточено огромное количество различных по величине и генезису озер.

По территории озера распределены не равномерно, что объясняется различиями в строении рельефа, геоморфологии и геологии, а также различиями климатических условий. Концентрация озер по крупным геоморфологическим районам позволяет рассматривать в пределах трассы две озерные зоны: озера Западно-Сибирской низменности, сосредоточенные в пределах Туруханского гидрологического района; озера Западно-Сибирской низменности, расположенные в пределах Пур-Тазовского гидрологического района.

Озера Туруханского гидрологического района располагаются в зоне лесотундры, беспорядочно разбросаны по территории и нередко соединяются между собой перетоками и протоками, образуя характерный ландшафт. Озера Западно-Сибирской низменности в пределах правобережья Таза имеют тот же характер, что и озера Туруханского ГР [Атлас Ямало-Ненецкого

автономного округа, 2004].

По всей трассе широко распространены бугристые болота. Причем, по мере продвижения к юго-западу доля занимаемой ими площади в общем количестве болот постепенно уменьшается, от 95% в районе Ванкорского месторождения до 75% в районе НПС «Пурпе». Доля олиготрофных (талых) болот возрастает от 5% до 25% соответственно.

Болотные массивы, состоящие из бугристых и олиготрофных болотных микроландшафтов, занимают как водораздельные пространства, так и долины рек. Общая заболоченность территории района проложения трассы составляет около 60%, изменяясь от 5-10% на севере до 90-100% на южной части трассы, в районе НПС «Пурпе» [Гидрология заболоченных территорий..., 2009].

2.1.7. ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ

В связи с зонально-провинциальными особенностями на территории обследованного района по основным морфологическим и химическим свойствам, выраженности того или иного почвообразовательного процесса выделены типы и подтипы почв в соответствии с классификацией и диагностикой почв СССР [Классификация и диагностика почв СССР, 1977]. Выделенные почвы представлены в виде систематического списка почв, в который входит 37 типов (Приложение 1).

Ниже описаны встречающиеся на исследуемой территории типы почв:

Тундровые глеевые почвы

Тундровые глеевые почвы на обследованной территории занимают 65252 га. Они приурочены преимущественно к породам тяжелого механического состава (суглинистые и глинистые) и залегают на увалистых ледниковых равнинах. Глубина оттаивания многолетней мерзлоты колеблется от 50 до 150 см. Растительный покров представлен на севере мхами, лишайниками, осоково-злаковыми ассоциациями различной степени разреженности, южнее появляются кустарники и на южной границе — древесные породы растений [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые почвы

Почвы этого типа занимают на месторождении 80922 га или 16,3 % от площади обследованных земель. Тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые почвы образуются в условиях затрудненного оттока атмосферных осадков на породах разного механического состава. Они имеют торфянистый органогенный горизонт, близкое залегание многолетней мерзлоты (выше 40 см), меньшую криогенную нарушенность, сильноокислую реакцию (рН - 3,7—5,3), незначительное обогащение верхних горизонтов илом в связи с примесью органического вещества, наиболее высокую гидролитическую кислотность (90—120 мг-экв в торфянистых горизонтах и 7—15 мг-экв в минеральных). В северной тундре, где доминирует осока и морошка, торфянистые горизонты содержат значительное количество обменных оснований (50—70 мг-экв), а в кустарниковой тундре и лесотундре со сфагновыми и политриховыми мхами содержание обменных оснований уменьшается [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

На обследованной территории трассы Ванкорского месторождения выделено два подтипа тундровых торфянисто и торфяно-глеевых почв: тундровая глеевая торфянисто-перегнойная и тундровая глее-торфянистая почвы.

Тундровые неглеевые (иллювиально-гумусовые) почвы

Такие почвы развиваются на хорошо дренированных супесчано-щебнистых отложениях и породах легкого механического состава. Песчаные и супесчаные почвы оттаивают на большую глубину по сравнению с суглинистыми и глинистыми почвами и обладают большей водопроницаемостью, что способствует лучшей аэрации почв и создает условия для вымывания и выщелачивания. По содержанию гумуса и степени его разложенности органогенные горизонты тундровых неглеевых почв довольно четко разделяются на торфянистые (содержание органического вещества — 50-60%), торфянисто-перегнойные и перегнойные (20-40%) и грубогумусовые горизонты (с содержанием гумуса от 6 до 15%) [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Тундровые болотные почвы

Тундровые болотные почвы занимают 7708 га или 1,5% от обследованной

территории. Данные почвы занимают выровненные понижения, плоские, выровненные участки, а также небольшие понижения микрорельефа, где постоянно избыточное увлажнение создает условия для накопления значительного количества плохо разложившихся органических остатков, формирующих торфяные горизонты тундровых болотных почв. Наиболее распространенные виды растений, под покровом которых образуются болотные почвы,— осоки и гипновые мхи [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Глеевато-таежные почвы

Эти почвы довольно широко распространены в северно-таежной подзоне. Они еще слабо изучены и не вошли в «Классификацию и диагностику почв СССР» [Классификация и диагностика почв СССР, 1977]. Разные авторы, подчеркивая их специфичность, по-разному решают вопрос их номенклатуры. Так, Н.А. Караваева [Караваева, 1973] относит их к группе глеевых кислых почв с типами: 1 - элювиально-глееватые кислые; 2 - подзолистые элювиально-глееватые. К.А. Уфимцева [Уфимцева, 1974] называет эти почвы глеевато-таежными слабоподзоленными с признаками глубинной глееватости. В книге Е.В. Лобовой и А.В. Хабарова [Лобова, Хабаров, 1983] эти почвы названы глее-таежными неоподзоленными и глее-таежными слабооподзоленными.

На обследованной территории глеевато-таежные почвы занимают 29032 га. В основном это разновидности среднесуглинистого механического состава. Глеевато-таежные почвы большей частью слабооподзоленные или неоподзоленные занимают дренированные поверхности плоских слабоволнистых равнин, а также вдоль рек среди подзолистых и глееподзолистых почв на покровных суглинках, перекрывающих водно-ледниковые и древне-аллювиальные отложения. Почвы формируются под елово-кедровыми, елово-кедрово-пихтовыми лесами, или на местах пожаров и вырубках под вторичными березовыми и осиново-березовыми лесами. Все почвообразовательные процессы в районе протекают в условиях длительного периода с отрицательными или низкими положительными температурами. Для них характерно наличие на поверхности свежего или полуразложившегося опада буроватой окраски мощностью 2,5 - 4 см. Под ним до

глубины 7 - 8 см выделяется бурый лесной войлок, иногда оторфованный, рыхлый переплетенный грибным мицелием.

Подзолистые почвы

Площадь типа 106514 га или 21,4 % от обследованной территории. Подзолистые почвы формируются на относительно более дренированных пространствах, преимущественно на покровных суглинках, а также грядах, холмах с более высокими относительными отметками, сложенных неоднородными песчано-суглинистыми ледниковыми и флювиогляциальными отложениями. Часто эти почвы встречаются узкими лентами вдоль рек. Подзолистые почвы формируются под древесной растительностью кедрово-еловых, сосново-еловых, елово-березовых лесных насаждений с моховым или кустарничково-моховым покровом [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Болотно-подзолистые почвы

Площадь типа 33519 га или 6,7 % от обследованной территории. Эти почвы развиваются под хвойными и смешанными лесами. Болотно-подзолистые почвы от подзолистых почв отличаются наличием торфянистых и глеевых горизонтов, а от болотных - наличием подзолистого горизонта и меньшей оглеенностью почвенного профиля. Торфянистый горизонт формируется в болотно-подзолистых почвах мощностью до 30 см [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Болотные верховые торфяные почвы

Почвы этого типа формируются в условиях застойного переувлажнения атмосферными водами. Для них характерно развитие влаголюбивой олиготрофной растительности, произрастающей при почти полном отсутствии кислорода в почве. Растениями индикаторами верховых болот являются сфагновые мхи; из древесных растений - сосна, обычно сильно угнетенная, реже - угнетенная ель, карликовая береза, полукустарники: багульник, кассандра, морошка, голубика, клюква и пушица [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Болотные низинные (переходные) торфяные почвы

Этот тип почв формируется в глубоких депрессиях рельефа на водоразделах в понижениях речных террас, на склонах, где имеет место приток

минерализованных грунтовых вод. Образование болотных низинных почв происходит под автотрофной и мезотрофной растительностью (осока, гипновые мхи, багульник, морошка, карликовая береза, угнетенная сосна). Микрорельеф выражен: кочки до 40 см с куртинами покрытыми мхом, много сухостоя.

Под действием слабоминерализованных грунтовых вод формируется подтип почв: обедненные торфяные (БНТ) и торфяно-глеевые (БНТг). Под действием жестких грунтовых вод формируются типичные торфяно-глеевые и торфяные почвы. Среди болотных почв часто встречается ряд переходных болотных верховых почв (БВТп), представляющие собой остаточно-низинные засфагненные потерявшие связь между верхними горизонтами с минерализованными грунтовыми водами [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

Аллювиальные почвы

Эти почвы распространены в прирусловой пойме под луговой и лесной растительностью. На изучаемой территории получили развитие аллювиальные дерновые примитивные песчаные и аллювиальные дерновые глеевые супесчаные и аллювиальные дерновые слоистые маломощные среднесуглинистые. Согласно классификации и диагностики почв Западной Сибири [Классификация и диагностика почв СССР, 1977], в этих почвах выделяются виды по содержанию гумуса в верхнем горизонте: малогумусные, среднегумусные, многогумусные.

Аллювиальные дерновые примитивные наиболее молодые почвы. Они развиваются на повышенных участках прирусловых пойм, приурочены к прирусловым валам, грядам речных пойм и формируются под сильно изреженной травянистой растительностью. Это почвы легкого механического состава (песчаные), слоистые. Отдельные слои аллювия прокрашены органическим веществом (серой или серо-бурой окраски) в верхней части профиля и в погребенных горизонтах.

Аллювиальные болотные почвы

Аллювиальные болотные почвы характеризуются длительным поверхностным и грунтовым увлажнением. Грунтовые воды не опускаются глубже метра. Почвы формируются, таким образом, в условиях избыточного увлажнения в

понижениях центральной и притеррасной поймы под травянистой или древесно-кустарниковой растительностью. Аллювиальные болотные почвы занимают га (% от почвенного покрова). Наряду с аллювиальными болотными почвами в выделенных комплексах встречаются аллювиально-луговые, аллювиально-дерновые почвы. Площади их не велики в комплексе с другими почвами их площади не превышают 5-7 % на почвенной карте в масштабе картографирования отдельными контурами они не выделяются. В приложении дается физико-химическая характеристика и результаты механического анализа. Они встречаются главным образом на более высоких элементах рельефа центральной и прирусловой поймы.

Почвы, выявленные на обследованной территории, не образуют крупных элементарных почвенных ареалов (ЭПА). Закономерно сочетаясь в пространстве ЭПА образуют почвенные комбинации: комплексы-контрастные, мелкоконтурные ЭПА и сочетания - контрастные крупноконтурные ЭПА [Классификация и диагностика почв СССР, 1977].

2.2. ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под бонитировкой почв следует понимать учет качества почв по уровню их плодородия; выражается в относительных единицах – баллах. Посредством бонитировки почв выявляется относительное достоинство почв, определяется, во сколько раз данная почва лучше (хуже) другой по определенным свойствам и урожайности. Таким образом, под бонитировкой почв следует понимать сравнительную оценку качества почв.

Для проведения бонитировочных работ требуется подробное изучение всех свойств почв, при этом необходимо иметь хорошо разработанную классификацию почв, сведения о структуре почвенного покрова территории (Апарин, Русаков, Булгаков, 2002)

В настоящей работе планируется провести бонитировку всех почв, встречающихся на протяжении всего нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе», но не в привычном аспекте выявления качества плодородия у этих почв, а с точки зрения

устойчивости почв к антропогенной деятельности, к воздействию нефтепровода.

Таким образом, в качестве объекта исследования выступают почвы, которые встречаются на протяжении всей трассы нефтепровода. Предметом изучения являются морфологическое строение и физико-химические свойства почв.

Стоит отметить, что работы по бонитировке почв такого рода ранее не проводились, поэтому исследовать бонитет почвенного покрова нефтепровода на предмет их устойчивости к антропогенному воздействию нужно будет, опираясь на уже существующие методики бонитировки. Но при этом из ранее применяемых методик будут взяты только основные принципы оценки воздействия антропогенной деятельности.

2.3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ К АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценка устойчивости почв как компонента экосистемы необходима в целях прогнозирования и анализа изменяющейся в ходе хозяйственной деятельности человека экологической ситуации, а также для определения допустимой техногенной нагрузки, которая не повлияет на эффективность выполнения почвенным покровом его основных экологических функций.

Устойчивость - это способность возвращаться после возмущения в исходное состояние и сохранять производительную способность в социально-экономической системе. Для почв могут выделяться различные виды устойчивости: геохимическая - способность к самоочищению от продуктов загрязнения и снижению их токсичности; биологическая - восстановительные и защитные свойства растительности; физическая устойчивость литогенной основы (противоэрозионная устойчивость).

Наибольший интерес представляет оценка интегральной устойчивости, которая определяет устойчивость почв ко всему комплексу антропогенных воздействий. Оценка устойчивости почв к антропогенному воздействию проводилась в соответствии с методикой, авторами которой являются Василевская В.Д., Зборищук Ю.Н., Погожева Е.А. Эта методика утверждена, по ней была

произведена оценка функционирования почв территории всей Российской Федерации, результаты оценки представлены в Национальном атласе почв Российской Федерации [Национальный атлас почв..., 2011].

Для определения интегральной устойчивости почв района исследования предлагается следующая система оценок в баллах:

- выбирается ряд показателей, описывающих изучаемый объект, и наиболее рельефно характеризующих его устойчивость к техногенезу;
- показатели ранжируются в порядке усиления их роли в поддержании устойчивости;
- для каждого объекта находится сумма баллов по всем выбранным показателям.

В целом на степень устойчивости почв к различным видам антропогенных воздействий в наибольшей степени влияет комплекс таких показателей, как положение почвы в ландшафте, мощность органогенного и гумусово-аккумулятивного горизонтов, кислотность почвы, емкость катионного обмена, содержание гумуса, гранулометрический состав почвы (Таблица 1).

Для всех рассматриваемых почв в экспедиционных отчетах имеются значения параметров, которые будут использованы для оценки устойчивости почв с точки зрения сохранения нормального функционирования.

Абсолютные показатели будут переведены в условные баллы для получения суммарной оценки устойчивости [Национальный атлас почв..., 2011].

Таблица 1

Параметры, используемые для оценки устойчивости функционирования почв

Параметры	Баллы				
	1	2	3	4	5
Ландшафт	аккумулятивный		транзитный		элювиальный
Мощность горизонтов O+AO, см	<5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	>40
Мощность горизонта A, см	<5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	>40
pH _{водный}	<4,7	4,7 - 5,7	5,8 - 6,5	6,6 - 7,5	>7,5

Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	<2	2 - 4	4 - 6	6 - 10	>10
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	<2	2 - 4	4 - 6	6 - 10	>10
Гранулометрический состав	песок, супесь, щебнистые отложения		легкий и средний суглинок		тяжелый суглинок и глина

Следует отметить, что выбор свойств, в той или иной степени определяющих устойчивость функционирования почв, - наиболее трудная задача по следующим причинам: неполнота аналитических данных по многим свойствам большинства почв рассматриваемого района, недостаточное экспериментальное подтверждение их относительной роли в устойчивости функционирования почв.

На основании суммарной балльной оценки почвы делятся на категории (от низкой степени устойчивости до высокой степени устойчивости) (Таблица 2).

При определении устойчивости почвенного покрова к антропогенному воздействию необходимо определить балл устойчивости по всем ее показателям. После расчета суммарного показателя устойчивости по всем параметрам необходимо произвести оценку полученных значений и охарактеризовать устойчивость почв исследуемого района.

Таблица 2

Характеристика классов устойчивости функционирования почв

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
I	<15	низкая
II	15 - 18	ниже средней
III	19 - 22	средняя
IV	23 - 26	выше средней
V	>26	высокая

Данные по устойчивости почв рассматриваемого района к антропогенному воздействию позволяют дать квалифицированное заключение о качестве почвы и спрогнозировать его изменения в будущем, оптимизировать размещение промышленных предприятий, степень очистки выбросов веществ, загрязняющих природную среду, и провести экологическую экспертизу территории.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ К АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТИПОВ ПОЧВ

Тип: Тундровые глеевые почвы

Подтип: Тундровая глеевая оподзоленная торфянисто-перегнойная почва

Тундровая глеевая оподзоленная торфянисто-перегнойная почва (Гт^о) на территории трассы нефтепровода Ванкорского месторождения занимают площадь 29847 га, что составляет 6% от общей площади трассы. Почва распространена в южной подзоне тундровых почв под кустарниковыми тундрами и лесотундрой. Характерной морфологической особенностью этих почв является наличие признаков слабовыраженного подзолистого процесса.

Для характеристики морфологических признаков данного подтипа приводится описание показательного разреза - **разрез №5, точка №35** (Таблица 3).

Увалистая равнина, микрорельеф – мелкобугорковый, западина.

Растительность – беломошник, багульник, морошка, брусника, лиственница.

Почва – Тундровая глеевая оподзоленная торфяно-перегнойная.

Степень устойчивости почвы – низкая (Таблица 4).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 3

Описание почвенного разреза

A ₀	0-6 см	Сухой, светлозелёная, мохово-лишайниковая.
A ₁	6-10 см	Влажный, темно-коричневый (почти черный), бесструктурный, супесчаный, рыхлый, корни, переход ясный
A ₂	10-20 см	Очень влажный, светло-серый, темновато серый, супесчаный бесструктурный, рыхлый, SiO ₂ , резкий
B ₁	20-84см	Мокрый, рыжевато-бурый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, корни Fe ₂ O ₃ , резкий
BC	84-107	Мокрый, тёмносерый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, пятна Fe ₂ O ₃ , корни, постепенный
C _м	107 см	Оглееный, мерзлотный грязно-сизый.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	увалистая равнина, мелкобугорковый микрорельеф, западина	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	6	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	14	10 - 20	3
pH _{водный}	3,95	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	15	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,21	<2	1
Гранулометрический состав	супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			14

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
I	<15	низкая

Подтип: Тундровая глеевая иллювиально-гумусовая почва

Тундровая глеевая иллювиально-гумусовая почва (Гт^{III}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода встречается на площади, равной 22340 га, что составляет 4,5%.

Для характеристики морфологических признаков тундровой глеевой иллювиально-гумусовой почвы приводится описание показательного разреза - **разрез № 3, точка 38**, заложенного в 1 км от озера (Таблица 5).

Холмистая равнина, микрорельеф – мелкобугорковый, западина.

Растительность – беломошник, багульник, морошка, лиственница.

Почва – Тундровая глеевая иллювиально-гумусовая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 6).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 5

Описание почвенного разреза

A ₀	0-5 см	Сухой, светлозелёная, мохово-лишайниковый.
A ₁	5-10 см	Влажный, темно-серый (почти черный), непрочно-комковатый, легкосуглинистый, рыхлый, густо переплетен корнями, переход ясный
B _h	10-23 см	Влажный, бурый, темно-серый, среднесуглинистый, бесструктурный, плотный,
BC _g	23-57 см	Влажный, светло-бурый, с коричневатым оттенком, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотненный, корни, сизовато-охристые пятна;

Таблица 6

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	холмистая равнина, мелкобугорковый микрорельеф, западина	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	5	5 - 10	2
pH _{водный}	4,63	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	12	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,35	<2	1
Гранулометрический состав	легкий суглинок; средний суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			15

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Тип: Тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые почвы

Подтип: Тундровая глеевая торфянисто-перегнойная почва

Тундровая глеевая торфянисто-перегнойная почва (ГТ^{тп}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода встречается на площади, равной 27782 га, что составляет 5,6%.

Для характеристики морфологических признаков тундровой глеевой торфянисто-перегнойной почвы приводится описание показательного разреза - **разрез № 7, точка 37** (Таблица 7).

Выровненная, мелко-кочковатая поверхность.

Растительность - мохово-злаковая, встречается хвощ, пушица, ольха, карликовая береза, ива.

Почва: тундровая глеевая торфянисто-перегнойная.

Степень устойчивости почвы – низкая (Таблица 8).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 7

Описание почвенного разреза

Оч	0-2см	Мох зеленого цвета
T ₁	2-8см	Оторфованный горизонт, слаборазложившийся, переход ясный.
A ₁	8-25см	Влажный, темно-серый, легкосуглинистый, непрочно-комковатый, рыхлый, множество корней, переход ясный.
B _g	25-40 см	Влажный, буро-коричнево-сизый, среднесуглинистый, бесструктурный, плотный, железо в виде сизых и красно-оранжевых пятен.
	>40	Мерзлота.

Таблица 8

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	выровненная, мелко-кочковатая поверхность	аккумулятивный	1

Мощность горизонтов O+AO, см	2	<5	1
Мощность горизонта A, см	17	10 - 20	3
pH _{водный}	4,19	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	4,43	4 - 6	3
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,52	<2	1
Гранулометрический состав	легкий суглинок; средний суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			13

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
I	<15	низкая

Подтип: Тундровая глее-торфянистая почва

Тундровая глее-торфянистая почва (ГТ^Т) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода встречается на площади, равной 53140 га, что составляет 10,7%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза - **разрез № 11, точка 32** (Таблица 9).

Склон северной экспозиции, уклон поверхности 3-5°, микрорельеф – мелкокочковатый, бугристый.

Растительность – карликовая березка, багульник, мох, лишайник.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 10).

Почва - Тундровая глее-торфянистая.

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 9

Описание почвенного разреза

Оч	0-5 см	Сухой, зелено-белый, мохово-лишайниковый.
T ₁	5-15 см	Влажный, темно-коричневый (почти черный), бесструктурный, рыхлый, густо переплетен корнями, переход ясный
G	15-60 см	Очень влажный, бурый, с сизыми и ржавыми пятнами потеками и примазками, тяжелосуглинистый, бесструктурный,

		плотный, FeO ₄ и Fe ₂ O ₃ ,
--	--	--

Таблица 10

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	Склон северной экспозиции, уклон поверхности 3-5°, мелкокочковатый, бугристый микрорельеф.	транзитный	3
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	5,52	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	24,51	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	2,59	2 - 4	2
Гранулометрический состав	тяжелый суглинок	тяжелый суглинок и глина	5
Суммарное количество баллов			20

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Тип: Тундровые неглеевые (иллювиально-гумусовые) почвы

Подтип: Тундровая неглеевая торфянистая иллювиально-гумусовая почва

Тундровая неглеевая торфянистая иллювиально-гумусовая почва (НГ^{тIII}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода встречается на площади, равной 4156 га, что составляет 0,8%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №4, точка 36** (Таблица 11).

Верхняя часть склона, уклон поверхности 2-3°, микрорельеф - кочковатый.

Растительность - кустарничково-лишайниково-моховая, из кустарников

карликовая березка и багульник.

Почва - Тундровая неглеевая торфянистая иллювиально-гумусовая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 12).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 11

Описание почвенного разреза

A ₀	0-8 см	Очес из живых мхов и лишайников
A ₁	8-12 см	Влажный, темно-бурый почти черный, среднесуглинистый, бесструктурный, рыхлый, пронизан корнями, слабооторфован, перегнивший, мажущий, переход ясный.
B ₁	12-25 см	Очень влажный, темно-коричневый, среднесуглинистый, бесструктурный, уплотненный, много корней, галька, переход ясный.
BC	25-40 см	Мокрый, коричневый, среднесуглинистый, бесструктурный, плотный. Более 40 см вода.

Таблица 12

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	верхняя часть склона, уклон поверхности 2-3°, кочковатый микрорельеф	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	8	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	4	<5	1
pH _{водный}	4,63	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	21,52	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,03	<2	1
Гранулометрический состав	средний суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			18

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Тип: Тундровые болотные почвы

Подтип: Тундровая болотная торфяно-глеевая почва

Тундровая болотная торфяно-глеевая почва (Г^б) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 7708 га, что составляет 1,5%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №11, точка 35** (Таблица 13).

Бугристо-кочковатая поверхность, микро-понижение.

Растительность - кустарниково-мохово-осоковая (карликовая береза, морошка, брусника, багульник, мхи, осока).

Почва - тундровая болотная торфяно-глеевая почва.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 14).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 13

Описание почвенного разреза

Оч	0-2 см	Очес представлен мхом сфагнум.
T ₁	2-10 см	Мокрый, светло-коричневый неразложившийся мох, переход ясный.
T ₂	10-25 см	Мокрый, коричневый слаборазложившейся мох, бесструктурный, наличие корней, переход ясный.
T ₃	25-40 см	Мокрый, темно-коричневый, полуразложившийся, переход ясный по структуре.
	>40	Мерзлота.

Таблица 14

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	бугристо-кочковатая	аккумулятивный	1

	поверхность, микро-понижение		
Мощность горизонтов O+AO, см	2	<5	1
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	4,8	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, (экв.)/100 г почвы ммоль	7,7	6 - 10	4
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	9,8	6 - 10	4
Гранулометрический состав	тяжелый суглинок	тяжелый суглинок и глина	5
Суммарное количество баллов			18

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Тип: Глеевато-таежные почвы

Подтип: Глеевато-таежная слабоподзоленная почва

Глеевато-таежная слабоподзоленная почва (Т^ж) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 20238 га, что составляет 4,1%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №1, точка 20** (Таблица 15).

Выровненный, незначительно повышенный участок среди множественных озер с торфяными берегами.

Растительность - лиственница до 10 м, карликовая березка, багульник, осоки, клюква, брусника, морошка.

Почва - Глеевато-таежная оподзоленная среднесуглинистая.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 16).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 15

Описание почвенного разреза

О _ч	0-3см	Из живых мхов
----------------	-------	---------------

T	3-7	Увлажненный, светло коричневый лесной войлок, бесструктурный, рыхлый, слабооторфован, множество корней, переход ясный.
A ₂	7-10см	Увлажненный, серовато-белесый, среднесуглинистый, уплотненный, зернисто-пороховатый, корни, переход ясный.
B _{1g}	10-29см	Увлажненный, серовато-сизый, тяжелосуглинистый, комковато-плитчатый, уплотненный переход ясный.
B ₂	29-63см	Увлажненный, коричнево-бурый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, слоистый, уплотненный переход ясный.
BC	63-115	Увлажненный, темно коричневый, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен.

Таблица 16

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	выровненный, незначительно повышенный участок среди множественных озер с торфяными берегами	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	3	<5	1
Мощность горизонта A, см	3	<5	1
pH _{водный}	4,0	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	17,1	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	4,3	4 - 6	3
Гранулометрический состав	средний суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			19

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Подтип: Глеевато-таежная неоподзоленная почва

Глеевато-таежная неоподзоленная почва (Тж^Г) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 8794 га, что составляет 1,8%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №1, точка 25** (Таблица 17).

Верхняя часть полого-увалистой равнины, микрорельеф – бугорчатый.

Растительность – елово-кедровый лес с примесью березы и осины, надпочвенный покров представлен мохово-лишайниковой, обильной осоковой растительностью.

Почва – Глеевато-таежная неоподзоленная среднесуглинистая.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 18).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 17

Описание почвенного разреза

A ₀	0-2 см	Светло-зеленый с коричневатым оттенком мох.
T	3-16 см	Увлажненный, светло-коричневый с буроватым оттенком лесной войлок, рыхлый переплетен грибным мицелием, слабооторфован, пронизан корнями, много валежника, переход ясный по структуре.
A ₁	16-25 см	Влажный, бурый с коричневатым оттенком, комковато-ореховатой структуры, среднесуглинистый, уплотнен, пронизан корнями, содержит пятна, потеки и прослойки темно-серого почти черного цвета, переход ясный.
B _{gh}	25-60 см	Очень влажный, буро-грязно-сизого цвета с коричневатым оттенком, легкосуглинистый, уплотнен, комковато-плитчатой структуры, содержит гумус в виде темно-серых потеков и пятен, переход ясный
G	> 60	Мерзлотный горизонт, коричневатого-грязно-сизого цвета, плитчато-слоистого сложения.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	верхняя часть полого-увалистой равнины, бугорчатый микрорельеф	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	2	<5	1
Мощность горизонта A, см	9	5 - 10	2
pH _{водный}	3,7	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	6,8	6 - 10	4
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	8,3	6 - 10	4
Гранулометрический состав	тяжелый суглинок	тяжелый суглинок и глина	5
Суммарное количество баллов			22

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
IV	19 -22	средняя

Тип: Подзолистые почвы

Подтип: Глееподзолистая почва

Род: Обычная глееподзолистая почва

Глееподзолистая почва (ПГ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 32168 га, что составляет 6,5%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №16, точка 19** (Таблица 19).

Средняя часть холма, уклон поверхности 5°.

Растительность - сплошной ковер из карликовой березки.

Почва – Глееподзолистая неглубокая легкосуглинистая

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 20).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Описание почвенного разреза

A ₀	0-5 см	Очес ягель.
A ₀ A ₁	5-8 см	Увлажненный, темно-серый, легкосуглинистый, пылевато-мелкокомковатой структуры, рыхлый, густо переплетен корнями, переход ясный.
A _{2g}	8-33 см	Влажный, грязно-бурый, белесый, неравномерно окрашенный, с сизоватым оттенком, бесструктурный, песчаный, уплотнен, корни, переход ясный.
B _g	33-71 см	Влажный, буровато-сизый, супесчаный, бесструктурный, уплотненный, переход ясный и резкий.
BC	71-126 см	Влажный, светло-коричневый с бурым оттенком, песчаный, рыхлый, бесструктурный
C	126-140	Сырой, серовато-буро-коричневый, песчаный, рыхлый, бесструктурный, содержит гальку, на 135 см грунтовая вода.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	средняя часть холма, уклон поверхности 5°	транзитный	3
Мощность горизонтов O+AO, см	8	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	25	20 - 40	4
pH _{водный}	4,7	4,7 – 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	5,15	4 - 6	3
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,30	<2	1
Гранулометрический состав	песок; супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			16

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Глееподзолистая почва

Род: Глееподзолистая контактно-глеевая почва

Глееподзолистая почва (ПГ^{кп}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 19000 га, что составляет 3,8%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №19, точка 11** (Таблица 21).

Верхняя часть холма, склон юго-западной экспозиции, крутизна склона 3°.

Растительность – редколесье из лиственницы, березы; надпочвенный покров представлен лишайником (ягель), встречается хвощ и мелкие кустранички.

Почва – Глееподзолистая мелкая контактно-глеевая среднесуглинистая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 22).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 21

Описание почвенного разреза

A ₀	0-3 см	Очес ягель.
A ₀ A ₁	3-4 см	Увлажненный, темно-серый, среднесуглинистый, пылевато-мелкокомковатой структуры, рыхлый, густо переплетен корнями переход ясный.
A _{2g}	4-9 см	Увлажненный, белесый, светло-серый, равномерно окрашенный, с сизоватым оттенком, бесструктурный, среднесуглинистый, уплотнен, корни, переход ясный.
A _{2g} B	9-23 см	Увлажненный, светло-коричневый неравномерно окрашенный, среднесуглинистый, бесструктурный, переход ясный.
B	23-64 см	Влажный, светло-бурым, тяжелосуглинистый, плотный, бесструктурный, переход постепенный
BC	64-110 см	Влажный, серовато-буро-коричневый, среднесуглинистый, плотный, бесструктурный

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	верхняя часть холма, склон юго-западной экспозиции, крутизна склона 3°	транзитный	3
Мощность горизонтов O+AO, см	4	<5	1
Мощность горизонта A, см	19	10 - 20	3
pH _{водный}	4,64	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	3,2	2 - 4	2
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	3,76	2 - 4	2
Гранулометрический состав	средний суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			15

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Собственно подзолистая почва

Род: Подзолистая иллювиально-железистая почва

Подзолистая иллювиально-железистая почва (П^{ИЖ}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 31741 га, что составляет 6,4%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №21, точка 9** (Таблица 23).

Вершина холма, выровненный участок.

Растительность - кедр, береза багульник, надпочвенный покров представлен на 90% лишайником (ягель), а также присутствует брусника, голубика, шикша.

Почва - подзолистая иллювиально-железистая глубокая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 24).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 23

Описание почвенного разреза

Оч	0-3 см	Очес представлен лишайником ягелем
A ₀ A ₁	3-6 см	Увлажненный, темно-серый почти черный переплетенный корнями частично перегнивший органогенный горизонт, супесчаного механического состава, мелкокомковатой структуры, рыхлый, переход ясный.
A ₂	6-24 см	Увлажненный, белесый, светло-серый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, встречаются корни растений, переход ясный.
A ₂ B _f	24-66 см	Увлажненный, ржаво-буро-красный с белыми языками, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, содержит ржаво-охристые пятна железа.
B	66-104 см	Увлажненный, светло-бурый с оранжевым оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, встречаются ржаво-красные пятна железа.
BC	104-180	Увлажненный, светло-серый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, содержит железо в виде охристых прослоек

Таблица 24

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	вершина холма, выровненный участок	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+A ₀ , см	6	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	60	>40	5
pH _{водный}	5,13	4,7 – 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	2,47	2 - 4	2
Содержание гумуса в слое	1,27	<2	1

0-20 см, %			
Гранулометрический состав	песок; супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			18

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Собственно подзолистая почва

Род: Подзолистая иллювиально-гумусовая почва

Подзолистая иллювиально-гумусовая почва (II^{III}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 3176 га, что составляет 0,6%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №3, точка 7** (Таблица 25).

Вершина холма, выровненный участок.

Растительность – лишайниково-кустарничковый лес (сосна h=10-15 м, береза h=5 м, багульник, брусника, хвощ, карликовая береза).

Почва - подзолистая иллювиально-гумусовая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 26).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 25

Описание почвенного разреза

A ₀ A ₁	0 – 5 см	Слабо разложившиеся остатки темно-бурого цвета, перегнойный, нередко включение угольков, переход резкий.
A ₂	5 – 21 см	Светло-серый белесый со слабыми палевыми пятнами, легкий пылеватый суглинок, непрочной комковатой структуры, пористый много корней, переход постепенный.
B _{1h}	21 – 33 см	Буровато-палевый с темно- и светло-серыми пятнами остаточного гумусового горизонта, среднесуглинистый, пылеватый, мелко-ореховатой структуры, переход постепенный.
B _{2g}	33 – 88 см	Суглинок светло-бурый с ржавыми и сизыми пятнами, липкий, слабо выраженная мелкоореховатая структура.

C _g	88 – 111 см	Желтоватая с сизоватым оттенком слоистая неоднородная толща из песка, супеси, легкого суглинка.
----------------	----------------	---

Таблица 26

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	вершина холма, выровненный участок	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта А, см	16	10 - 20	3
pH _{водный}	5,5	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	6,5	6 - 10	4
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,8	<2	1
Гранулометрический состав	песок; супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			18

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Собственно подзолистая почва**Род:** Подзолистая иллювиально-гумусово-железистая почва

Подзолистая иллювиально-гумусово-железистая почва (П^{игж}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 19778 га, что составляет 4,0%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №5, точка 29** (Таблица 27).

Вершина холма, поверхность мелко кочковатая.

Растительность – лиственница, багульник, карликовая березка, надпочвенный покров представлен лишайником (ягель).

Почва – Мелко-подзолистая иллювиально-гумусово-железистая песчаная.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 28).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 27

Описание почвенного разреза

A ₀	0-2 см	Очес из лишайника. 100% - ягель.
A ₀ A ₁	2-4 см	Увлажненный, темно-серый почти черный, бесструктурный, супесчаный, пронизан корнями,
A ₂	4-9 см	Увлажненный, светло-серый, белесый, песчаный, рыхлый, бесструктурный, переход ясный
B _{fh}	9-45 см	Влажный, темно-серый, коричневатый, с кофейным оттенком, песчаный, рыхлый, бесструктурный, ярко-красными охристыми пятнами железа.
B ₂	45-67 см	Влажный, темно-коричневый, бесструктурный, уплотненный, песчаный переход постепенный.
BC	67-96 см	Влажный, серый, светло-коричневатый, с ярко ржавыми пятнами, супесчаный, рыхлый, бесструктурный.

Таблица 28

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	вершина холма, поверхность мелко кочковатая	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	4	<5	1
Мощность горизонта A, см	5	5 - 10	2
pH _{водный}	5,28	4,7 – 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	12,92	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,1	<2	1
Гранулометрический состав	песок; супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1

Суммарное количество баллов	17
-----------------------------	----

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Собственно подзолистая почва

Род: Подзолистая со вторым гумусовым горизонтом

Подзолистая со вторым гумусовым горизонтом (П^{ВГ}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 172 га, что составляет 0,0%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №10, точка 2** (Таблица 29).

Поверхность бугристая, мелкокочковатая.

Растительность - сосна, кедр, лиственница, много кустарников: багульник, черника, карликовая березка, надпочвенный покров представлен лишайниками и мхами.

Почва – Подзолистая со вторым гумусовым горизонтом.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 30).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 29

Описание почвенного разреза

A ₀	0-2 см	Очес из живых мхов и лишайников
A ₀ A ₁	2-5 см	Увлажненный, темно-серый почти черный, супесчаный, пронизан корнями (слабооторфован),
A ₂	5-53 см	Увлажненный, светло-серый, белесый, песчаный, рыхлый, бесструктурный, переход ясный неровный
B _h	53-85	Влажный, темно-серый, коричневатый, с кофейным оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный,
BC _h	85-120	Влажный, в нижней части горизонта сырой, серый светло-коричневатый, с ярко ржавыми пятнами, супесчаный, рыхлый, бесструктурный.
	> 120	Грунтовая вода

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	поверхность бугристая. мелкокочковатая	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	48	>40	5
pH _{водный}	5,9	5,8 – 6,5	3
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	25,2	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,7	<2	1
Гранулометрический состав	песок; супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			22

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Подтип: Дерново-подзолистая почва

Род: Дерново-подзолистая обычная почва

Дерново-подзолистая обычная почва (ПД) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 148 га, что составляет 0,0%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №8, точка 4** (Таблица 31).

Кочковато-бугристая поверхность, западина между буграми.

Растительность - лиственница, береза, ель, карликовая березка; надпочвенный покров: лишайник (ягель), голубика.

Почва - дерново-подзолистая глубинно-глееватая мелкая среднесуглинистая почва.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 32).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 31

Описание почвенного разреза

A _д	0 – 9 см	Оторфованная дернина.
A ₁	9-23 см.	Увлажнен, темно-серый с буроватым оттенком, легкосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, пронизан корнями, переход заметный по цвету.
A _{2g}	23 – 31 см	Увлажнен, белесоватый, супесчаный, непрочно комковато-ореховатый, уплотнен, кремнеземистая присыпка по граням структурных отдельностей, мелкие охристые пятна, отдельные корни переход ясный по цвету.
B _{1g}	31 – 74 см	Влажный, бурый с сизоватым оттенком, среднесуглинистый, ореховатый, плотный, единичные корни, переход ясный по цвету.
B _{2g}	74 – 85 см	Влажный, сизовато-серый, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, переход заметный.
BC _g	85-115 см	Влажный, сизовато-палевый, супесчаный, ржавые прожилки, бесструктурный.

Таблица 32

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	кочковато-бугристая поверхность, западина между буграми	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	9	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	22	20 - 40	4
pH _{водный}	5,6	4,7 – 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	5,5	4 - 6	3
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,6	<2	1
Гранулометрический состав	легкий суглинок; средний суглинок	легкий и средний суглинок	3

Суммарное количество баллов		16
Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Дерново-подзолистая почва

Род: Дерново-подзолистая контактно-глеевая

Дерново-подзолистая контактно-глеевая почва (ПД^{кп}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 331 га, что составляет 0,1%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №15, точка 9** (Таблица 33).

Верхняя треть холма, уклон поверхности 3-5°, блюдцеобразная западина.

Растительность - редколесье, встречается лиственница, береза, ель, карликовая березка, надпочвенный покров представлен лишайником (ягель), встречается голубика.

Почва – Среднедерновая глубокоподзолистая контактно-глеевая среднесуглинистая.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 34).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 33

Описание почвенного разреза

A ₀	0-5 см	Очес ягель.
A ₁	5-12 см	Увлажненный, темно-серый (почти черный) среднесуглинистый, пылевато-мелкокомковатой структуры, рыхлый, густо переплетен корнями переход ясный.
A ₁ A ₂	12-48 см	Влажный, светло-бурый среднесуглинистый, ореховато-комковатый, плотный, корни, переход ясный.
A ₂	48-93 см	Влажный, Белесый светло-асфальтный, среднесуглинистый, уплотненный.
BC _f	93-130 см	Влажный светло-коричневый с охристым оттенком среднесуглинистый плотный.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	верхняя треть холма, уклон поверхности 3-5°, блюдцеобразная западина	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	88	>40	5
pH _{водный}	6,36	5,8 – 6,5	3
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	73	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	4,11	4 - 6	3
Гранулометрический состав	легкий суглинок; средний суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			22

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Тип: Болотно-подзолистые почвы

Подтип: Торфянисто-подзолистые глеевые почвы

Род: Обычная болотно-подзолистая почва

Обычная болотно-подзолистая почва (ПБ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 1704 га, что составляет 0,3%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №14, точка 4** (Таблица 35).

Пологий склон водораздела (с отметками 102,5 м над уровнем моря), присутствуют микропонижения до 30-50 см.

Растительность - угнетенный сосново-сфагновый лес. В среднем ярусе - береза, в нижнем - багульник, в напочвенном покрове - мох, лишайники,

брусничник, водяника.

Почва – Торфянисто-подзолистая глеевая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 36).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 35

Описание почвенного разреза

A ₀ (очес)	0-20 см	Мох и лишайник, переходит в темно-бурый, торфянистый, черный.
T ₁	20-25 см	Разложившиеся торфянистые растительные остатки, черный, марганцевые прослойки, новообразования черного цвета; супесчаного состава.
A ₂	25-30 см	Белесоватый с темно-серыми пятнами, песчаный, бесструктурный, рыхлый, редкие корни, переход ясный.
B _g	30-120 см	Светло-коричневый с темно-бурыми, ржавыми пятнами и сизыми пятнами оглеения, супесчаный, бесструктурный, плотный, переход постепенный.

Таблица 36

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	пологий склон водораздела (с отметками 102,5 м над уровнем моря), микропонижения до 30-50 см	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	20	20 - 40	4
Мощность горизонта A, см	5	5 - 10	2
pH _{водный}	4,08	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	4,27	4 - 6	3
Содержание гумуса в слое	1,21	<2	1

0-20 см, %			
Гранулометрический состав	песок; супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			17

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Торфянисто-подзолистые глеевые почвы

Род: Болотно-подзолистая торфянисто-подзолисто-глеевая почва

Болотно-подзолистая торфянисто-подзолисто-глеевая почва (ПБ^{тг}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 19244 га, что составляет 3,9%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №22, точка 9** (Таблица 37).

Торфяной бугор, кочковато-бугристая поверхность, западина между буграми.

Растительность - надпочвенный покров представлен багульником, мхом.

Почва – Болотно-подзолистая торфянисто-подзолисто-глеевая.

Степень устойчивости почвы – низкая (Таблица 38).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 37

Описание почвенного разреза

Оч	0-1 см	Очес представлен мхом зеленомошником.
T ₁	1-18 см	Влажный, светло-коричневый рыхлый, слаборазложившийся, переход ясный.
T ₂	18-31 см	Влажный, темно-коричневый, рыхлый, средне и сильно разложившийся, переход ясный и резкий.
A ₂	31-35 см	Влажный, белесый, светло-серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, переход ясный.
B ₁	35-62 см	Увлажненный, светло-бурый с коричневатым оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, переход ясный.
B ₂	62-96	Увлажненный, светло-серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, содержит железо в виде охристой прослойки.

BCg	96-129	Влажный, грязно-бурый, с сизоватым оттенком, супесчаный, бесструктурный, уплотный, далее мерзлота.
-----	--------	--

Таблица 38

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	торфяной бугор, кочковато-бугристая поверхность, западина между буграми	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	1	<5	1
Мощность горизонта A, см	4	<5	1
pH _{водный}	4,43	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	4,57	4 - 6	3
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,05	<2	1
Гранулометрический состав	супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			9

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
I	<15	низкая

Подтип: Торфянисто-подзолистые глеевые почвы

Род: Болотно-подзолистая перегнойно-подзолисто-глеевая почва

Болотно-подзолистая перегнойно-подзолисто-глеевая почва (ПБ^{III}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 9911 га, что составляет 2,0%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №2, точка 3** (Таблица 39).

Блюдцеобразное понижение между кочками.

Растительность – пушица, мох.

Почва – Болотно-подзолистая перегнойно-подзолисто-глеевая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 40).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 39

Описание почвенного разреза

Оч	0-2 см	Очес сфагновые мхи.
T ₁	2-6 см	Влажный, светло бурый с коричневым оттенком, слаборазложившийся.
A ₁	6-8 см	Влажный, темно-серый, супесчаный, рыхлый, корни растений, переход ясный.
A ₂	8-27	Увлажненный, светло-серый, белесый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, переход ясный.
B _g	27-75	Влажный, темно-буроватый, с сизым оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, встречаются ржаво-красные пятна железа.

Таблица 40

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	блюдецобразное понижение между кочками	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	2	<5	1
Мощность горизонта A, см	21	20 - 40	4
pH _{водный}	4,7	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	25,92	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,42	<2	1
Гранулометрический состав	супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			15

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Торфянисто-подзолистые глеевые почвы

Род: Болотно-подзолистая иллювиально-железистая почва

Болотно-подзолистая иллювиально-железистая почва (ПБ^{иж}) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимает площадь, равную 2660 га, что составляет 0,5%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №3, точка 3** (Таблица 41).

Выровненная кочковатая поверхность.

Растительность - клюква, морошка, голубика, багульник, осоки, карликовая березка, мох, редко встречается сосна.

Почва – Торфянисто-подзолистая иллювиально-железистая мелко-подзолистая песчаная.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 42).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 41

Описание почвенного разреза

Оч	0-10 см	Очес представлен мхами, пронизанные корнями.
T ₁	10-30 см	Влажный, светло-коричневый слаборазложившийся.
T ₂	30-47 см	Влажный, темно-коричневый, рыхлый, отличен от T ₁ горизонта степенью разложением торфяной массы, переход ясный, резкий.
A ₂	47-65	Увлажненный, светло-серый, белесый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, переход ясный.
B _f	65-100	Влажный, серовато-бурый с коричневым оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, ржаво-красные пятна железа.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	выровненная кочковатая поверхность	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	10	10 - 20	3
Мощность горизонта A, см	18	10 - 20	3
pH _{водный}	4,59	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	5,29	4 - 6	3
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,97	<2	1
Гранулометрический состав	супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			17

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Тип: Болотно-верховые торфяные почвы

Подтип: Болотные верховые торфяно-глеевые почвы

Болотные верховые торфяно-глеевые почвы (БВТ¹) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 9722 га, что составляет 1,9%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №1, точка 8** (Таблица 43).

Приустьевая терраса ручья.

Растительность – древесная (ель, кедр, сосна, угнетенная береза, на поверхности – сухостой и валежник), травянистая (мох, брусничник, хвощ, осока, злаковые).

Почва – Болотная верховая торфяно-глеевая.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 44).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 43

Описание почвенного разреза

О	0-9 см	Растительные остатки, хвоя, шишки, древесный опад.
Т	9-21 см	Темно-бурый, рыхлый, слоистый, частично разложившийся.
B _g	21-34 см	Охристо-бурый, уплотненный, бесструктурный, железистый, тяжелосуглинистый.
G	34-49 см	Сизый, уплотненный, глеевый, переход ясный.

Таблица 44

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	прирусловая терраса ручья	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	9	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	4,38	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	21,22	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,89	<2	1
Гранулометрический состав	супесь	песок, супесь, щебнистые отложения	1
Суммарное количество баллов			16

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Болотные верховые торфяные почвы

Болотные верховые торфяные почвы (БВТ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 77652 га, что составляет 15,6%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание

показательного разреза – **разрез №23, точка 9** (Таблица 45).

Блюдцеобразное понижение между торфяными буграми, поверхность ровная.

Растительность - осока, пушица, мох.

Почва - Болотная верховая торфяная на средних торфах.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 46).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 45

Описание почвенного разреза

Оч	0-5 см	Очес представлен живым мхом.
T ₁	5-54 см	Мокрый, светло-коричневый, рыхлый, слаборазложившийся, переход ясный.
T ₂	54-91 см	Мокрый, темно-коричневый почти черный, мажущийся сильно разложившийся, рыхлый, переход ясный.
T ₃	91-140 см	Мокрый, темно-коричневый с красновато-оранжевым оттенком, среднеразложившийся, рыхлый.

Таблица 46

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	блюдцеобразное понижение между торфяными буграми, поверхность ровная	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	4,1	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	62,38	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,19	<2	1
Гранулометрический состав	легкая глина	тяжелый суглинок и глина	5

Суммарное количество баллов	20
-----------------------------	----

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Тип: Болотно-низинные (переходные) торфяные почвы

Подтип: Болотная переходная торфяно-глеевая почва

Болотные переходные торфяно-глеевые почвы (БПТ_г¹) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 5287 га, что составляет 1,1%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №6, точка 2** (Таблица 47).

Понижение речной террасы.

Растительность – кустарничково-моховая растительность (карликовая березка, клюква, хвощ, осока, сфагновый мох).

Почва – Болотная переходная торфяно-перегнойная.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 48).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 47

Описание почвенного разреза

Оч	0-5 см	Моховой очес.
T ₁	5-18 см	Очень влажный, светло-коричневый с желтоватым оттенком, слаборазложившийся различимы целые растения, оторфованный горизонт, рыхлый, густо переплетен корнями, переход ясный.
T ₂	18-43 см	Очень влажный, коричневато-бурый, среднеразложившийся различимы отдельные части растений, рыхлый, корни растений, переход ясный.
T ₃	43-71	Сырой, темно-коричневый, более разложившийся торфяной горизонт, рыхлый, переход ясный.
B _g	71-94	Влажный, грязно-бурый с темно-коричневым оттенком, слабооглееный, легко глинистый, уплотненный,

		бесструктурный.
BC	94-105	Влажный, светло-бурый с коричневатым оттенком, бесструктурный, легко глинистый, уплотненный.

Таблица 48

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	понижение речной террасы	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	5,28	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	65,14	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,56	<2	1
Гранулометрический состав	легкая глина	тяжелый суглинок и глина	5
Суммарное количество баллов			17

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Болотная переходная торфяная почва

Болотные переходные торфяные почвы (БПТ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 37542 га, что составляет 7,5%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза (Таблица 49).

Блюдцеобразное понижение.

Растительность – пушица, осоки, мох сфагнум.

Почва – болотная низинная (переходная) на средних торфах.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 50).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 49

Описание почвенного разреза

Оч	0-5 см	Моховый очес.
T ₁	5-45 см	Сырой, светло-коричневый, слаборазложившийся (различимы целые растения и его отдельные части), рыхлый, пронизан корнями, переход ясный.
T ₂	45-96 см	Сырой, темно-коричневый, более разложившийся, рыхлый, бесструктурный.
T ₃	96-120	Сырой, черная мажущая масса,

Таблица 50

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	блюдецобразное понижение	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	5,64	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	26,75	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,12	<2	1
Гранулометрический состав	легкая глина	тяжелый суглинок и глина	5
Суммарное количество баллов			17

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Подтип: Болотно-низинная торфяная почва

Болотно-низинные торфяные почвы (БНТ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 8650 га, что составляет 1,7%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание

показательного разреза – **разрез №8, точка 1** (Таблица 51).

Блюдцеобразное понижение диаметром около 50 м.

Растительность – пушица и мхи.

Почва – Болотно-низинная торфяная почва.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 52).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 51

Описание почвенного разреза

Оч	0-5 см	Моховой очес.
T ₁	5-13 см	Мокрый, светло-коричневатый с бурым оттенком, слабо- и средней степени разложения (различимы отдельные части растений), рыхлый, пронизан корнями, переход ясный.
T ₂	13-48 см	Мокрый, сочится вода, темно-коричневый, среднеразложившийся, мажущий, рыхлый, бесструктурный, переход ясный и резкий.
C	48-70	Мокрый, светло-серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый.

Таблица 52

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	блюдцеобразное понижение диаметром около 50 м	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	5	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	0	<5	1
pH _{водный}	4,6	<4,7	1
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	18,54	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	0,64	<2	1
Гранулометрический состав	легкая глина	тяжелый суглинок и глина	5

Суммарное количество баллов		16
Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

Тип: Аллювиальные почвы

Подтип: Аллювиальная дерновая примитивная почва

Аллювиальные дерновые примитивные почвы (АД^п) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 9073 га, что составляет 1,8%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №5, точка 22** (Таблица 53).

Выровненный участок центральной поймы реки.

Растительность – в надпочвенном покрове – луговая растительность с преобладанием осок и пушицы.

Почва – Аллювиальная дерновая примитивная.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 54).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 53

Описание почвенного разреза

A ₀	0-2 см	Очес из лишайника. 100% - ягель.
A ₁	2-18 см	Увлажненный, бурый с коричневатым оттенком, бесструктурный, легкосуглинистый, мелко-комковатый, пронизан корнями.
B	18-30 см	Увлажненный, серый с коричневым оттенком, легкосуглинистый, уплотненный, бесструктурный, переход ясный.
BC	30-64	Влажный, темно-серый, коричневатый, с кофейным оттенком, песчаный, рыхлый, бесструктурный.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	выровненный участок центральной поймы реки	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	2	<5	1
Мощность горизонта А, см	16	10 - 20	3
рН _{водный}	5,12	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	9,8	6 - 10	4
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	2,60	2 - 4	2
Гранулометрический состав	легкий суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			20

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Подтип: Аллювиально-дерновая слоистая почва

Аллювиально-дерновые слоистые почвы (АД^с) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 1393 га, что составляет 0,3%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез №7, точка 7** (Таблица 55).

Пойма реки, кочки, прикорневые возвышения.

Растительность – луговая растительность, осока, хвоци, ивняк.

Почва – Аллювиальная дерновая слоистая маломощная среднесуглинистая.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 56).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Описание почвенного разреза

A ₀	0-7 см	Неразложившийся травянистый опад, густо переплетен корнями, коричневый, переход постепенный.
A ₁	7-27 см	Белесо-светло-серый с бурыми пятнами, бесструктурный, рыхлый, супесчаный, корни, прослойки растительные остатки, переход постепенный.
B	27-37 см	Темно-коричневый, полуразложившиеся остатки травянистой растительности, переход постепенный.
BC	>37 см	Светло-палево-белесый, бесструктурный, рыхлый, супесчаный, отдельные корни, окатанный хрящ.

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	пойма реки, кочки, прикорневые возвышения	элювиальный	5
Мощность горизонтов O+AO, см	7	5 - 10	2
Мощность горизонта A, см	20	20 - 40	4
pH _{водный}	4,78	4,7 - 5,7	2
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	6,7	6 - 10	4
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	2,5	2 - 4	2
Гранулометрический состав	легкий суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			22

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Тип: Аллювиальные болотные почвы

Подтип: Аллювиально-луговая почва

Аллювиально-луговые почвы (АЛ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 1923 га, что составляет 0,4%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза (Таблица 57).

Выровненная поверхность центральной поймы.

Растительность – лугово-болотная растительность, ивняки.

Почва – Аллювиально-луговая.

Степень устойчивости почвы – средняя (Таблица 58).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 57

Описание почвенного разреза

A ₁	0-10 см	Темно-серый тяжелосуглинистого гранулометрического состава со значительным количеством «остаточного», привнесенного с аллювием, гумуса, структура – зернистая, с ржаво-бурыми пятнами и прожилками.
AB	10-27 см	Переходный горизонт буро-серых тонов, с сизыми пятнами оглеения, тяжелого механического состава, комковато-зернистой структуры.
B _g	27-44 см	Глеевый горизонт голубовато-сизых тонов, степень оглеения сильно варьирует, имеет слоистое сложение.
C _g	44-92 см	Слоистый аллювий, сильно оглеен, с прослойками погребенного торфа.

Таблица 58

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	выровненная поверхность центральной поймы	аккумулятивный	1

Мощность горизонтов O+AO, см	0	<5	1
Мощность горизонта А, см	27	20 - 40	4
pH _{водный}	7,2	6,6 - 7,5	4
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	45,1	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,7	<2	1
Гранулометрический состав	легкий суглинок	легкий и средний суглинок	3
Суммарное количество баллов			19

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
III	19 – 22	средняя

Подтип: Аллювиально-лугово-болотная почва

Аллювиально-лугово-болотные почвы (АЛБ) на территории рассматриваемой трассы нефтепровода занимают площадь, равную 5837 га, что составляет 1,2%.

Для характеристики морфологических признаков приводится описание показательного разреза – **разрез 5, точка 7** (Таблица 59).

Выровненная поверхность центральной поймы (неглубокое залегание грунтовых вод – 60 см).

Растительность – сенокос с преобладанием злаковой растительности.

Степень устойчивости почвы – ниже средней (Таблица 60).

Профиль почвы имеет следующее морфологическое строение.

Таблица 59

Описание почвенного разреза

A _d	0 – 3 см	Дернина, сильно переплетена корнями злаковой растительности.
A ₁	3 - 11 см	Гумусовый горизонт серого цвета с бурым оттенком охристыми пятнами и признаками оглеения, тяжелого механического состава, непрочно-зернистой структуры.

B ₁	11 - 40 см	Переходный гумусовый горизонт неоднородный сизо-бурый с ярко выраженными признаками оглеения, тяжелого механического состава, комковато-зернистой структуры.
B _g	40 - 60 см	Переходный горизонт с отчетливым оглеением сизо-бурой окраски, легкого механического состава, бесструктурный.

Таблица 60

Оценка устойчивости функционирования почвы

Параметры	Фактическое значение параметра	Оценочное значение параметра	Баллы
Ландшафт	выровненная поверхность центральной поймы (неглубокое залегание грунтовых вод – 60 см)	аккумулятивный	1
Мощность горизонтов O+AO, см	3	<5	1
Мощность горизонта A, см	8	5 - 10	2
pH _{водный}	5,9	5,8 - 6,5	3
Емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, ммоль (экв.)/100 г почвы	24,2	>10	5
Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	1,3	<2	1
Гранулометрический состав	тяжелый суглинок	тяжелый суглинок и глина	5
Суммарное количество баллов			18

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости
II	15 - 18	ниже средней

3.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ

Для оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию были проанализированы особенности почв, в наибольшей степени влияющие на их свойства и состав: характер ландшафта, мощность верхних горизонтов, pH_{водный}, емкость катионного обмена в гумусовом горизонте, содержание органического

вещества и гранулометрических состав.

Признаки ранжировались по мере усиления их роли в поддержании устойчивости.

Результаты оценки устойчивости почв к антропогенному влиянию представлены в виде схематической карты устойчивости. За основу при ее выполнении были взяты данные о состоянии почв и почвенная карта, составленная в результате нескольких полевых сезонов сотрудниками Института экологии и рационального природопользования ТюмГУ (Приложение 2). Данные были получены до начала строительства нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе».

Полученный картографический материал имеет большое значение, как при интерпретации фактических данных, так и при разработке прогноза состояния почв. Определение устойчивости почвенных разностей на территории рассматриваемого нефтепровода дает возможность выявить участки с повышенным риском загрязнения и повреждения. Карты устойчивости почв исследуемого нефтепровода к антропогенному воздействию представлены в Приложении 3.

Таблица 62

Характеристика классов устойчивости функционирования почв по занимаемой площади

Класс	Сумма баллов	Степень устойчивости	Площадь, % от почвенного покрова трассы нефтепровода
I	<15	низкая	15,5%
II	15 - 18	ниже средней	49,2%
III	19 – 22	средняя	34,8%
IV	23 – 26	выше средней	-
V	>26	высокая	-

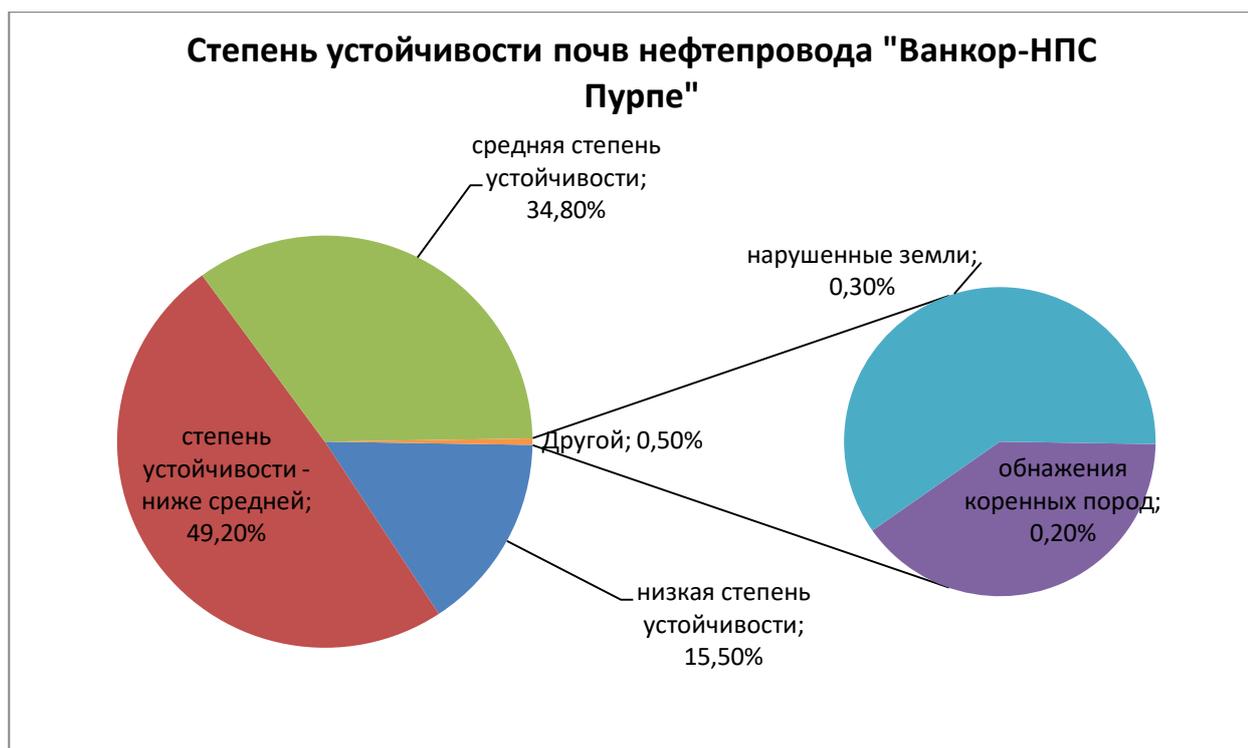


Рисунок 2. Степень устойчивости почв нефтепровода «Ванкор – НПС Пурпе»

Проанализировав полученные результаты оценки устойчивости почв, можно отметить, что к I классу устойчивости относится 15,5% всех почв рассматриваемого района – они соответствуют низкой степени устойчивости, ко II классу относится 49,2% всех почв – эти почвы имеют степень устойчивости – ниже средней, к III классу относится 34,8% - почвы средней степени устойчивости. (Таблица 62). Таким образом, видно, что на территории исследуемого нефтепровода преобладают почвы со степенью устойчивости – ниже средней (Рисунок 2).



Рисунок 3. Типы почв с низкой степенью устойчивости

К почвам с низкой степенью устойчивости на исследуемой территории относятся следующие типы почв: тундровые глеевые, тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые и болотно-подзолистые почвы (Рисунок 3).



Рисунок 4. Типы почв со степенью устойчивости – ниже средней

Почвы со степенью устойчивости ниже средней включают в себя следующие типы: Подзолистые, торфяные болотные низинные (переходные), тундровые глеевые, болотно-подзолистые, торфяные болотные верховые, тундровые болотные, аллювиальные и тундровые неглеевые почвы (Рисунок 4).



Рисунок 5. Типы почв со средней степенью устойчивости

На территории рассматриваемой трассы нефтепровода к почвам со средней степенью устойчивости относятся почвы следующих типов: торфяные болотные верховые, тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые, глеевато-таежные, аллювиальные почвы и встречаются почвы подзолистого типа (Рисунок 5).

Исходя из вышесказанного, можно привести следующие рекомендации для более рациональной эксплуатации нефтепровода с точки зрения устойчивости функционирования почв к антропогенному воздействию.

Необходимо отметить, что нефтепроводы, в отличие от газопроводов проходят по поверхности, поэтому по трассе непосредственное воздействие на почвы оказывают опоры, а сам нефтепровод влияет косвенно (за исключением аварий). Поэтому минимизация дорог для обслуживания нефтепровода и грамотная его эксплуатация позволит снизить антропогенное воздействие на почвенный покров, а почвы со средней устойчивостью со временем смогут восстановиться вплоть до фонового состояния.

Также в процессе оценки устойчивости почв были выявлены некоторые слабые стороны предложенной методики. Обнаружено, что методику оценки, применяемую в Российской Федерации, необходимо усиливать региональной

составляющей, с учётом физико-географических факторов того или иного региона. В частности, для таёжной зоны Западной Сибири, необходимо вводить дополнительные показатели при оценке устойчивости почв. Так, мощность торфяной залежи почв является значимым фактором в оценке устойчивости почв. В этой связи целесообразно подразделить классы на подклассы или ввести новые классы.

В результате произведенной оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию можно сделать следующие выводы:

Установлено, что преобладающим классом устойчивости являются II (49,2%) и III (34,8%), также встречается I класс (15,5%), что соответствует степени устойчивости ниже средней, средней и низкой. В целом, почвы проектируемой трассы неблагоприятны к антропогенным воздействиям, что будет сказываться в процессе строительства и эксплуатации нефтепровода.

Наиболее устойчивыми типами почв являются торфяные болотные верховые, тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые, глеевато-таежные и аллювиальные почвы, а менее устойчивыми - тундровые глеевые, тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые и болотно-подзолистые почвы.

Эксплуатация нефтепровода подразумевает технологические подъезды по всей протяжённости трассы. Таким образом, коридор трассы, включающий сам нефтепровод и транспортные коммуникации (зона отчуждения), будут оказывать максимальное воздействие на почвы, вплоть до их уничтожения, но за границами трассы более устойчивые почвы создадут каркас, сдерживающий распространение этого воздействия за пределы коридора трассы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка устойчивости почв как компонента экосистемы необходима в целях прогнозирования и анализа изменяющейся в ходе хозяйственной деятельности человека экологической ситуации, а также для определения допустимой техногенной нагрузки, которая не повлияет на эффективность выполнения почвенным покровом его основных экологических функций.

Прежде, чем перейти к оценке устойчивости почв к антропогенному воздействию, изначально были проанализированы методы бонитировки почв, которые применялись на территории Западной Сибири. Анализ существующих методик бонитировки позволил получить представление о главных принципах оценки почв с точки зрения их потенциального плодородия и производительной способности. Обычно для бонитировки почв используют подтиповые признаки и свойства почв, которые, характеризуют типы агропроизводственных групп и др.

Методика оценки устойчивости функционирования почв и рассмотренные методики бонитировки имеют схожие принципы оценки – используется интегральная система оценки.

Оценка устойчивости почв к антропогенному воздействию на территории Западной Сибири никогда ранее не производилась. В Национальном атласе почв Российской Федерации приведена оценка устойчивости функционирования почв для всей территории России и составлена карта, отражающая результаты оценки. Почвы были оценены согласно методике Василевской В.Д., Зборищук Ю.Н., Погожевой Е.А.

В настоящей работе оценка устойчивости почв исследуемого района была произведена согласно вышеприведенной методике.

Был выбран ряд показателей, которые наиболее объемно характеризуют устойчивость почв к антропогенному воздействию, показатели ранжируются в порядке усиления их роли в поддержании устойчивости. В целом на степень устойчивости почв к различным видам антропогенных воздействий в наибольшей степени влияет комплекс таких показателей, как положение почвы в ландшафте, мощность органогенного и гумусово-аккумулятивного горизонтов, кислотность

почвы, емкость катионного обмена, содержание гумуса, гранулометрический состав почвы.

Для всех рассматриваемых почв в экспедиционных отчетах имеются значения параметров, которые будут использованы для оценки устойчивости почв с точки зрения сохранения нормального функционирования. Абсолютные показатели будут переведены в условные баллы для получения суммарной оценки устойчивости.

На основании суммарной балльной оценки почвы делятся на категории (от низкой степени устойчивости до высокой степени устойчивости).

После расчета суммарного показателя устойчивости по всем параметрам производилась оценка полученных значений и охарактеризовывалась устойчивость почв исследуемого района.

Результаты оценки устойчивости почв к антропогенному влиянию представлены в виде схематической карты устойчивости. За основу при ее выполнении были взяты данные о состоянии почв и почвенная карта, полученные в результате нескольких полевых сезонов сотрудниками Института экологии и рационального природопользования ТюмГУ.

Выявлено, какие степени устойчивости почв преобладают на территории исследуемого нефтепровода, также определено к какому классу устойчивости относится каждый из типов почв.

Следует отметить, что эксплуатация нефтепровода подразумевает технологические подъезды по всей протяженности трассы. Таким образом, коридор трассы, включающий сам нефтепровод и транспортные коммуникации (зона отчуждения), будут оказывать максимальное воздействие на почвы, вплоть до их уничтожения, но за границами трассы более устойчивые почвы создадут каркас, сдерживающий распространение этого воздействия за пределы коридора трассы.

Необходимо сказать, что нефтепроводы, в отличие от газопроводов проходят по поверхности, поэтому по трассе непосредственное воздействие на почвы оказывают опоры, а сам нефтепровод влияет косвенно (за исключением аварий). Поэтому минимизация дорог для обслуживания нефтепровода и грамотная его

эксплуатация позволит снизить антропогенное воздействие на почвенный покров, а почвы со средней устойчивостью со временем смогут восстановиться вплоть до фонового состояния.

Установлено, что преобладающим классом устойчивости являются II (49,2%) и III (34,8%), также встречается I класс (15,5%), что соответствует степени устойчивости ниже средней, средней и низкой. В целом, почвы проектируемой трассы неблагоприятны к антропогенным воздействиям, что будет сказываться в процессе строительства и эксплуатации нефтепровода.

Наиболее устойчивыми типами почв являются торфяные болотные верховые, тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые, глеевато-таежные и аллювиальные почвы, а менее устойчивыми - тундровые глеевые, тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые и болотно-подзолистые почвы.

Обнаружено, что методику оценки, применяемую в Российской Федерации, необходимо усиливать региональной составляющей, с учётом физико-географических факторов того или иного региона. В частности, для таёжной зоны Западной Сибири, необходимо вводить дополнительные показатели при оценке устойчивости почв. Так, мощность торфяной залежи почв является значимым фактором в оценке устойчивости почв. В этой связи целесообразно подразделить классы на подклассы или ввести новые классы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азаров В. Н., Шубин Н. Г. Западная Сибирь. Региональные особенности экологии, использования и охраны. 2003. С. 249-282.
2. Акбиров Р.А. Зонально-экологические особенности, оценка и воспроизводство плодородия почв. - Уфа: БашГАУ, 2005. – 60 с.
3. Алисов Б.П. Климат СССР. - М.: Изд-во Москов. ун-та, 1956. - 547 с.
4. Алпатьев А.М., Архангельский А.М., Подоплелов Н.Я., Степанов А.Я. Физическая география СССР (азиатская часть). М., 1976. С.360.
5. Апарин Б.Ф., Русаков А.В., Булгаков Д.С. Бонитировка почв и основы земельного кадастра. – Издательство С.-Петербургского университета, 2002. – 88 с.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - 488 с.
7. Атлас СССР. М., 1985. С.260.
8. Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа под ред. Ларина С.И. // Омск, ФГПУ «Омская картографическая фабрика», 2004. – 304 с.
9. Василевская В.Д., Иванов В.В., Богатырев Л.Г. Почвы севера Западной Сибири. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 227 с.
10. Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы Среднего Приобья. Новосибирск: Наука, 1998. - 136 с.
11. Воскресенский К.С. Современные рельефообразующие процессы на равнинах севера России. М.: Изд-во географического факультета МГУ, 2001. – 264 с.
12. Востокова Л.Б., Якушевская И.В. Бонитировка почв. – Издательство Московского университета, 1979. – 100 с.
13. Гаврилюк Ф.Я. Бонитировка почв. - М.: Высшая школа, 1974. - 271 с.
14. География почв с основами почвоведения: Учебник / А.Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2008. - 462с.
15. Геокриология СССР. Западная Сибирь. М.: Недра, 1989. - 454 с

16. Геокриологические условия Западно-Сибирской газоносной провинции. Наука, Сиб. Отд-ние, 1983. – 197 с.
17. Герасимова М.И. География почв России: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2006. - 321 с.
18. Гидрогеология СССР. Том 16. Западно-Сибирская равнина (Тюменская область, Омская область, Новосибирская область, Томская область). – М.: Недра, 1970. – 368 с.
19. Гидрология заболоченных территорий зоны многолетней мерзлоты Западной Сибири. Бадурев В [и др.] СПб.: ВВМ., 2009. – 536 с.
20. Глинка К.Д. Почвообразование, характеристика почвенных типов и география почв. – СПб., 1913. – 132 с.
21. Горшенин К.П. География почв Сибири. – Омск: Омгиз, 1939. – 127 с.
22. ГОСТ 27593-88 Почвы. Термины и определения: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.02.88 N 326: дата введения: 01.07.1988. - URL: https://allgosts.ru/01/040/gost_27593-88 (дата обращения: 12.02.2020). –Текст: электронный.
23. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв: Учебник. – М.: Изд-во Москв. ун-та, 1984. – 416 с.
24. Западная Сибирь. Природные условия и естественные ресурсы СССР / отв. ред. Рихтер Г.Д. - М.: Изд. АН СССР, 1963. – 488 с.
25. Иванов К. Е. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л., 1957. 500 с.
26. Иванова Е.Н. Арктическая зона арктических и тундровых почв. // Почвенно-географическое районирование СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 24-29 с.
27. Иванова Е.Н. Некоторые закономерности строения почвенного покрова в тундре и лесотундре побережья Обской губы. – В кн.: О почвах Урала, Западной и Центральной Сибири. М., 1962. Иванова Е.Н. Опыт общей классификации почв. – Почвоведение, 1956, № 6.

28. Караваева Н.А. Основные генетические черты тундровых глеевых почв. – В кн.: Генезис, классификация и картография почв СССР. М., 1964.
29. Кац Н.Я., Нейштадт М.И. Болота // Западная Сибирь. М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 230-234 с.
30. Кириллов М.В, Щербаков Ю.А. Красноярский край. Природное и экономическое районирование. Красноярск, Красноярское кн. изд-во, 1962, С.404.
31. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Изд-во «Колос», 1977. – 223 с.
32. Ливеровская-Кошелева И.Т. О тиксотропности почв тундровой зоны – в кн.: Проблемы Севера (природа), вып. 8. М.-Л., 1964.
33. Ливеровский Ю.А. Почвы тундр Северного края. – Тр. Полярной комиссии, вып. 19. Л., 1934.
34. Ливеровский Ю.А. Почвы крайнего Севера и задачи их дальнейшего изучения. – в кн.: Проблемы Севера (природа), вып. 8. М.-Л., 1964.
35. Лобова Е.В., Хабаров А.В. Почвы. – М.: Мысль, 1983. – 303 с.
36. Методика полевых физико-географических исследований : учебное пособие для вузов / Александр Михайлович Архангельский, В.Г. Васильев, Т.Н. Гордеева, Александр Васильевич Гембель, Вера Григорьевна Камышева-Елпатьевская . – М.: Высшая школа, 1972. – 303 с.
37. Москаленко Н.Г., Шур Ю.Л. Технические нарушения природных комплексов севера Западной Сибири под влиянием линейного строительства и прогноз их динамики. // Охрана окружающей среды в связи с хозяйственным освоением области распространения многолетнемерзлых пород. – М.: Наука, 1980. – 71-78 с.
38. Московченко Д.В. Нефтедобыча и окружающая среда: Эколого-геохимический анализ Тюменской области. – Новосибирск: Наука, 1998. – 112 с.
39. Мотузова Г.В. Содержание, задачи и методы почвенно-экологического мониторинга // В кн.: Почвенно-экологический мониторинг. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С.80-104.

40. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель: АСТ, 2011. -632 с.
41. Нейштадт М.И. Торфяные области СССР. – М.: Географгиз, 1939. - №12. – 49-65 с.
42. Одишария Г. Э., Садыков О. Ф. Перспективы освоения газовых месторождений полуострова Ямал и региональные проблемы экологической безопасности //Природа Ямала. Екатеринбург, 1995. С. 407-424.
43. Орлова В.В. Западная Сибирь. Л.: Гидрометеиздат, 1962. – 361 с.
44. Орловский Н.В. Сезонная мерзлота и ее влияние на генезис и плодородие почв Сибири. // Почвоведение. – 1970. - №10. – 3-13 с.
45. Почвенно-географическое районирование СССР. М.,1962.
46. Почвенный покров таежных и пойменных ландшафтов бассейна р. Пур западной Сибири, Почвоведение, №1, 1997, с.31-35.
47. Почвоведение / И.С. Кауричев, Н.П. Панов, Н.Н. Розов и др.; Под ред. И.С. Кауричева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719 с.
48. Почвы СССР / Т.В. Афанасьева, В.И. Василенко, Т.В. Терешина, Б.В. Шеремет; Отв. ред. Г.В. Добровольский. – М.: Мысль, 1976. - 380 с.
49. Росновский И.Н. Устойчивость почв в экосистемах как основа экологического нормирования. – Новосибирск, 1998. – 357 с.
50. Солнцева Н.П. Влияние техногенных потоков на морфологию лесных почв в районах нефтедобычи // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем. М., Наука, 1982. С.29-69.
51. Сорокина Н. В. Антропогенные изменения северо-таёжных экосистем Западной Сибири (на примере Надымского района): Автореф. дис... канд. биол. наук. Тюмень, 2003. 24 с.
52. Сыроечковский Е.Е. и др. Оценка современного состояния окружающей среды и оценка воздействия на окружающую среду разведочного бурения трех новых скважин на территории Ванкорского нефтегазового месторождения. М., 1998.

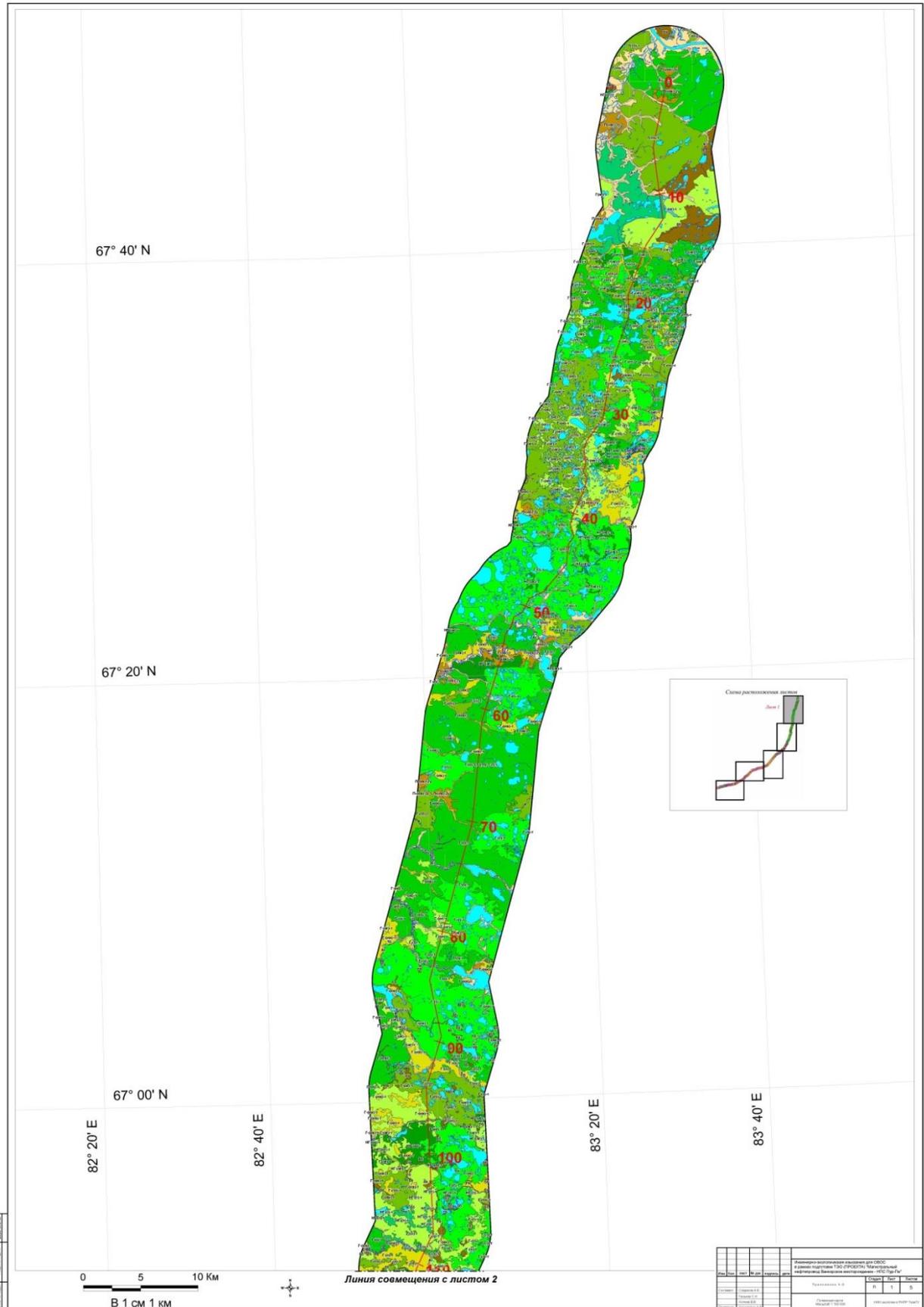
53. Таргульян В.О. Опыт почвенно-геохимического разделения полярных областей. // Проблемы Севера. – М., 1964. – Т.8. – 113-224 с.
54. Тюменцев Н.Ф. Бонитировка почв Западной Сибири. – Издательство «Наука», Новосибирск, 1975. – 195 с.
55. Тюменцев Н.Ф., Гаджиев И.М., Черникова М.И., Теплова Г.Х. Бонитеты почв Западной Сибири. // Специфика почвообразования в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1979. – 53-60 с.
56. Уфимцева К.А. Почвы южной части таежной зоны Западной Сибири. М.: «Колос» 1974. – 126 с.
57. Фирсова В.П., Павлов Б.И. Особенности северотаежного почвообразования на песчаных и глинистых породах Западно-Сибирской низменности. // Генетические особенности и вопросы плодородия почв Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1972. – 36-47 с.
58. Хренов В.Я. Почвы криолитозоны Западной Сибири: морфология, физико-химические свойства, геохимия / В.Я. Хренов. – Новосибирск: Наука, 2011. – 211.
59. Хренов В.Я. Почвенный покров. Масштаб 1:3500000. // Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. – Омск: ФГУП «Омская картографическая фабрика», 2004. – 182-183 с.
60. Хренов В.Я. Почвенно-географическое районирование. Масштаб 1:5000000. // Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. – Омск: ФГУП «Омская картографическая фабрика», 2004. – 184 с.
61. Хренов В.Я. Почвы (текст). // Атлас Ямало-Ненецкого автономного округа. – Омск: ФГУП «Омская картографическая фабрика», 2004. – 186-188 с.
62. Черниговский Н.Т., Маршунова М.С. Климат Советской Арктики. Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 199 с.
63. Экология Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень, 1997. – 288 с.

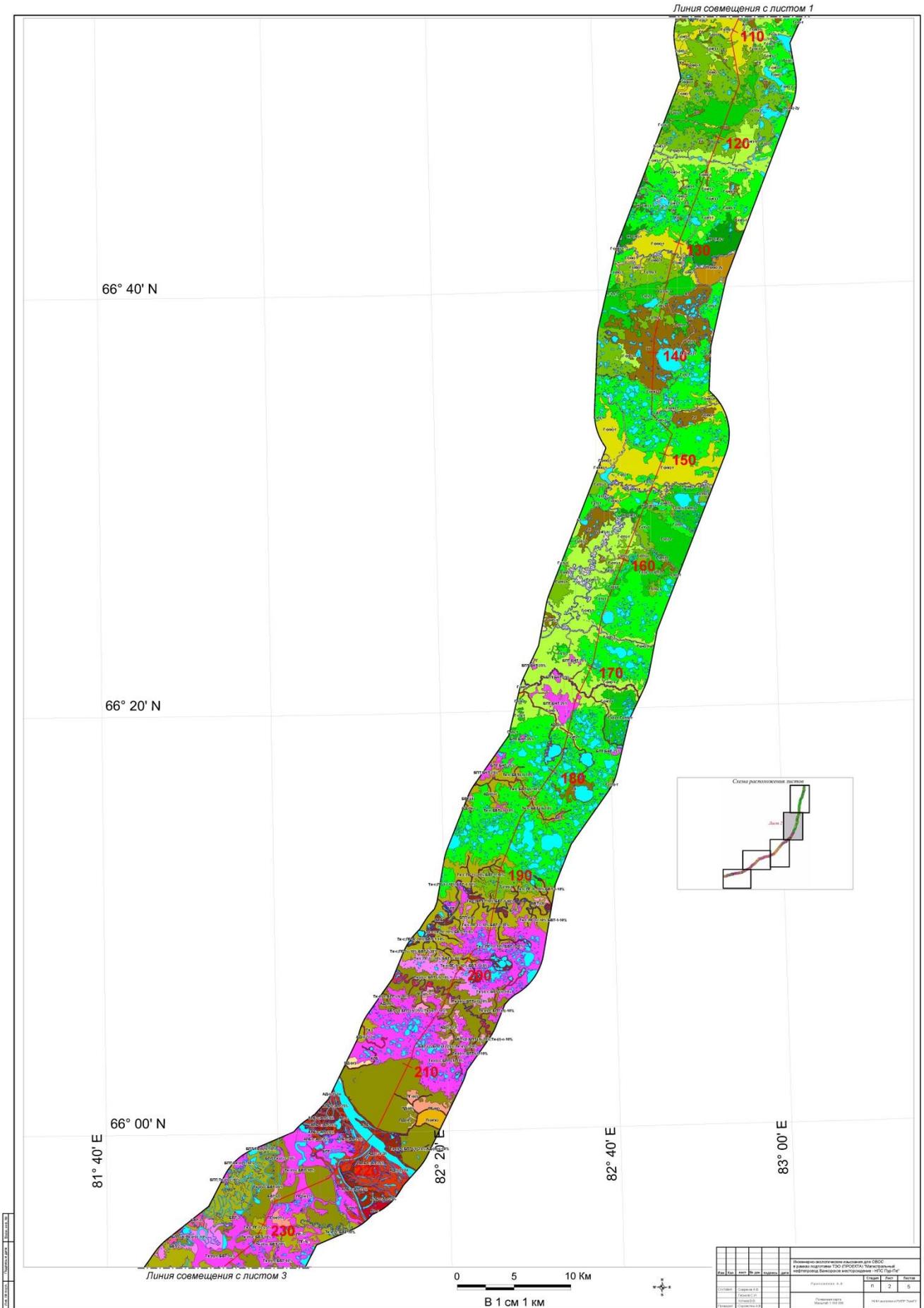
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК ПОЧВ ТРАССЫ
НЕФТЕПРОВОДА «ВАНКОР – НПС ПУРПЕ»

№ п/п	Название почвы	Индекс почвы	Площадь	
			га	%
Тип: Тундровые глеевые почвы				
1	Тундровая глеевая оподзоленная торфянисто-перегнойная	Г _Т ^о	29847	6,0
2	Тундровая глеевая иллювиально-гумусовая	Г _Т ^{иг}	22340	4,5
3	Тундровая глеевато-иллювиально-железистая	Г _Т ^{иж}	13065	2,6
Тип: тундровые торфянисто- и торфяно-глеевые почвы				
4	Тундровая глеевая торфянисто-перегнойная	Г _Т ^{тп}	27782	5,6
5	Тундровая глее-торфянистая	Г _Т ^т	53140	10,7
Тип: тундровые неглеевые (иллювиально-гумусовые) почвы				
6	Тундровая неглеевая торфянистая иллювиально-гумусовая	НГ _Т ^{иг}	4156	0,8
7	Тундровая неглеевая торфянистая	НГ _Т ^т	2504	0,5
Тип: тундровые болотные почвы				
8	Тундровая болотная торфяно-глеевая	Г ^б	7708	1,5
Тип: глеевато-таежные почвы				
9	Глеевато-таежная слабооподзоленная	Тж	20238	4,1
10	Глеевато-таежная неоподзоленная	Тж ^г	8794	1,8
Тип: подзолистые почвы				
11	Глееподзолистая	ПГ	32168	6,5
12	Глееподзолистая контактно-глеевая	ПГ ^{кг}	19000	3,8
13	Подзолистая иллювиально-железистая	П ^{иж}	31741	6,4
14	Подзолистая иллювиально-гумусовая	П ^{иг}	3176	0,6
15	Подзолистая иллювиально-гумусово-железистая	П ^{игж}	19778	4,0
16	Подзолистая со вторым гумусовым горизонтом	П ^{вг}	172	0,0
17	Дерново-подзолистая	ПД	148	0,0
18	Дерново-подзолистая контактно-глеевая	ПД ^{кг}	331	0,1
Тип: болотно-подзолистые почвы				
19	Болотно-подзолистая	ПБ	1704	0,3
20	Болотно-подзолистая торфянисто-подзолисто-глеевая	ПБ ^{тг}	19244	3,9
21	Болотно-подзолистая перегнойно-подзолисто-глеевая	ПБ ^{птг}	9911	2,0
22	Болотно-подзолистая иллювиально-железистая	ПБ ^{иж}	2660	0,5
Тип: Болотно-верховые торфяные почвы				
23	Болотная верховая торфянисто-глеевая	БВТ _г ¹	3634	0,7
24	Болотная верховая торфяно-глеевая	БВТ _г ²	6088	1,2
25	Болотная верховая торфяная на мелких торфах	БВТ ₁	43820	8,8
26	Болотная верховая торфяная на средних торфах	БВТ ₂	28100	5,6
27	Болотная верховая торфяная на глубоких торфах	БВТ ₃	5732	1,2
Тип: Болотно-низинная (переходная) торфяные почвы				
28	Болотная переходная торфяно-глеевая	БПТ _г ¹	5287	1,1
29	Болотная переходная торфяная	БПТ	37542	7,5
30	Болотно-низинная торфяная	БНТ	8650	1,7
Тип: Аллювиальные почвы				
31	Аллювиально-дерновая приметивная	АД ^п	9073	1,8
32	Аллювиально-дерновая слоистая	АД ^с	1393	0,3
33	Аллювиально-луговая	АЛ	1923	0,4
34	Аллювиально-лугово-болотная	АЛБ	5837	1,2

№ п/п	Название почвы	Индекс почвы	Площадь	
			га	%
35	Пойменная заболоченная	Ат	8718	1,8
36	Обнажения коренных пород	А	738	0,2
37	Нарушенные земли	Н/З	1430	0,3
	Итого:		497572	100

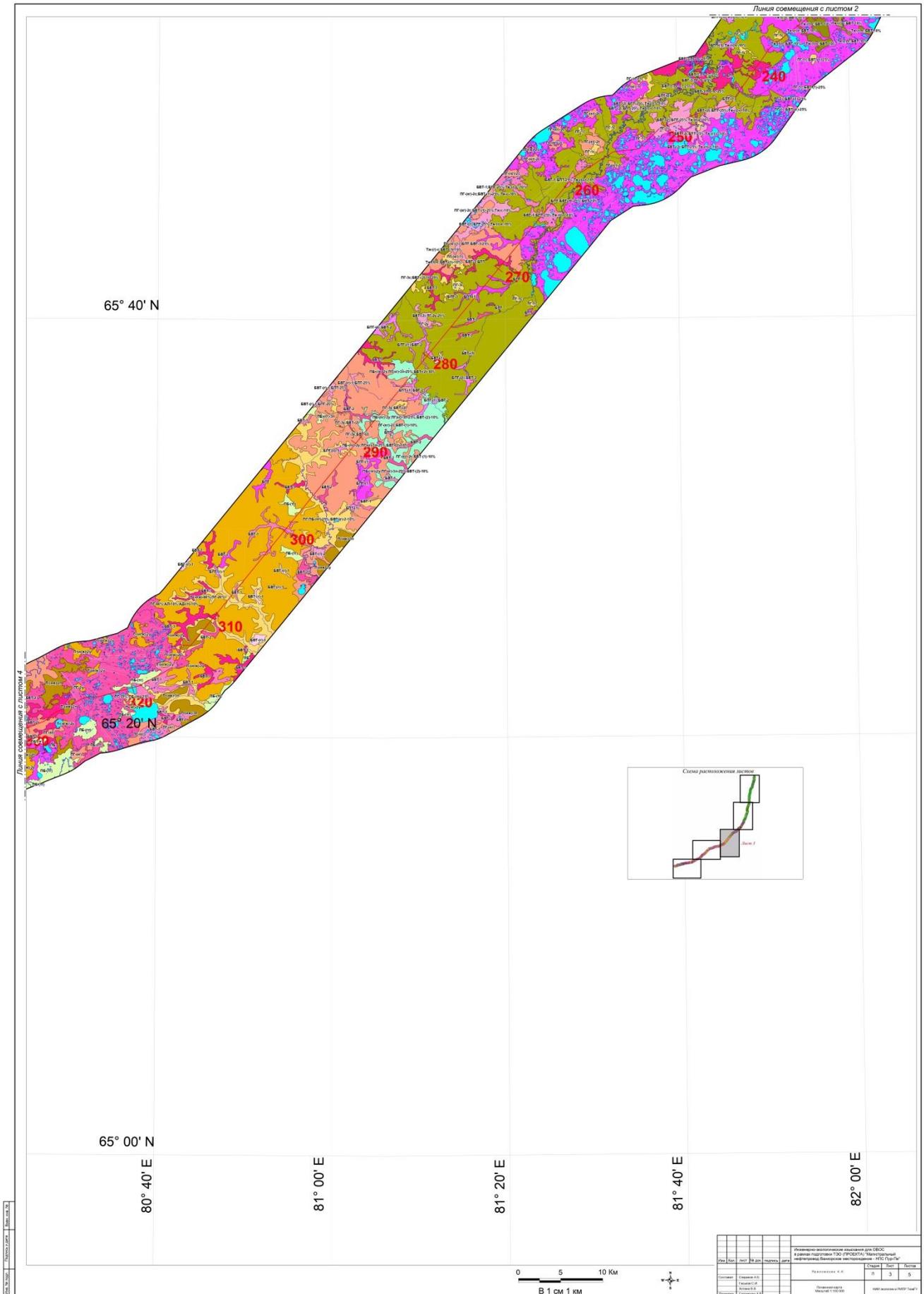
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПОЧВЕННАЯ КАРТА НЕФТЕПРОВОДА «ВАНКОР –
НПС ПУРПЕ»

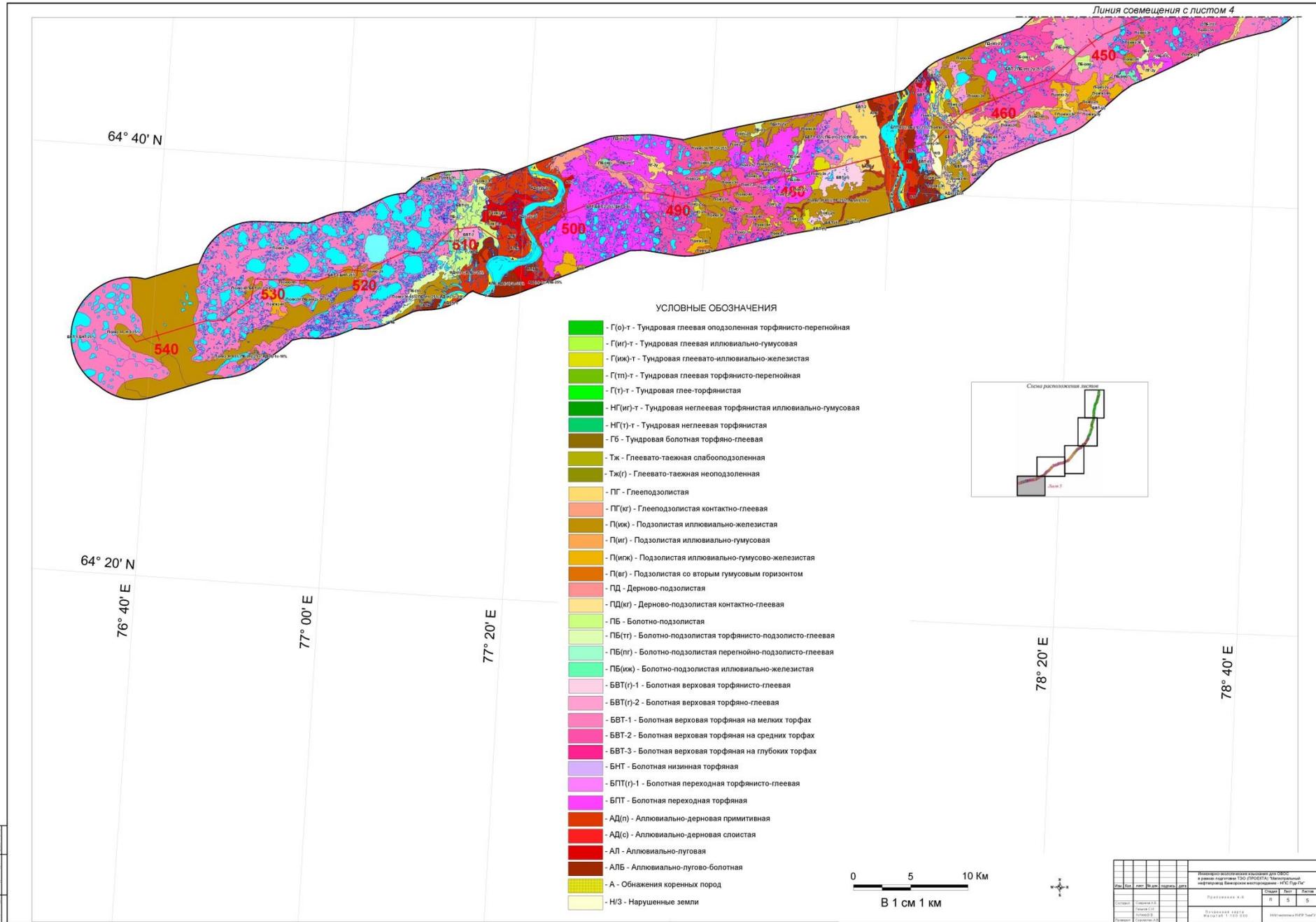




Дата	Имя	Инициалы	Фамилия	Должность	Дата
01.07.2011	Сорокин	А.В.	Александров	Инженер	
01.07.2011	Сорокин	А.В.	Александров	Инженер	
01.07.2011	Сорокин	А.В.	Александров	Инженер	

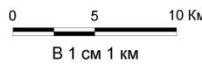
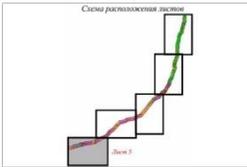
Информационно-методические указания для СРОС и данных картоснимов ТРС ВРБС/СРБС. Методический информационный материал по эксплуатации «ИС-СРОС»			
Разработчик	И.И.	Составил	И.И.
Проверил	И.И.	Дата	2011
Лист	2	Из	5





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Г(о)-т - Тундровая глеевая оподзоленная торфянисто-перенная
- Г(и)-т - Тундровая глеевая иллювиально-гумусовая
- Г(ж)-т - Тундровая глеевато-иллювиально-железистая
- Г(тп)-т - Тундровая глеевая торфянисто-перенная
- Г(г)-т - Тундровая глее-торфянистая
- НГ(и)-т - Тундровая неглеевая торфянистая иллювиально-гумусовая
- НГ(г)-т - Тундровая неглеевая торфянистая
- Гб - Тундровая болотная торфяно-глеевая
- Тж - Глеевато-таежная слабоподзоленная
- Тж(г) - Глеевато-таежная неоподзоленная
- ПГ - Глееподзолистая
- ПГ(и) - Глееподзолистая контактно-глеевая
- П(ж) - Подзолистая иллювиально-железистая
- П(и) - Подзолистая иллювиально-гумусовая
- П(иж) - Подзолистая иллювиально-гумусово-железистая
- П(вг) - Подзолистая со вторым гумусовым горизонтом
- Пд - Дерново-подзолистая
- Пд(и) - Дерново-подзолистая контактно-глеевая
- Пб - Болотно-подзолистая
- Пб(тг) - Болотно-подзолистая торфянисто-подзолисто-глеевая
- Пб(пг) - Болотно-подзолистая перенно-подзолисто-глеевая
- Пб(и) - Болотно-подзолистая иллювиально-железистая
- БВТ(г)-1 - Болотная верховая торфянисто-глеевая
- БВТ(г)-2 - Болотная верховая торфяно-глеевая
- БВТ-1 - Болотная верховая торфяная на мелких торфах
- БВТ-2 - Болотная верховая торфяная на средних торфах
- БВТ-3 - Болотная верховая торфяная на глубоких торфах
- БНТ - Болотная низинная торфяная
- БПТ(г)-1 - Болотная переходная торфянисто-глеевая
- БПТ - Болотная переходная торфяная
- АД(п) - Аллювиально-дерновая примитивная
- АД(с) - Аллювиально-дерновая слоистая
- АП - Аллювиально-луговая
- АЛБ - Аллювиально-лугово-болотная
- А - Обнажения коренных пород
- Н/З - Нарушенные земли



№	Пл.	Лист	№ лист	Дата
Составил	Составил			
Проверил	Проверил			
Исполнил	Исполнил			

Историко-географический паспорт для ФГОС		Историко-географический паспорт для ФГОС	
в рамках программы "200 лет России. Национальный историко-географический конкурс"		в рамках программы "200 лет России. Национальный историко-географический конкурс"	
Проектная № 0		Страницы	Лист 1
		п	5
		к	5

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТА УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВ НЕФТЕПРОВОДА «ВАНКОР – НПС ПУРПЕ»

