

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Геолого-географический факультет (ГГФ)
Кафедра географии (КГ)

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП «География»

Д-р географ. наук, профессор

 Н. С. Евсеева

«15» июня 2020 г.

Магистерская диссертация

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ НАСЕЛЕННЫХ
ПУНКТОВ В ДОЛИНЕ ОБИ НА ОСНОВЕ СЪЕМОК С БПЛА
по основной образовательной программе подготовки магистра
Направление подготовки 05.04.02 – География

Егорова Евгения Владиславовна

Руководитель ВКР

доцент, канд. геогр. наук

 В. В. Хромых

«15» июня 2020 г.

Автор работы

студентка группы №02810

 Е. В. Егорова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Геолого-географический факультет
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП
по направлению подготовки
05.04.02 География,
д-р геогр. наук, профессор
Евс Н.С. Евсеева
«23» 12 2019 г.

ЗАДАНИЕ

по подготовке магистерской диссертации

магистранту Сороков Евгений Вадиславович группы 02810
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема магистерской диссертации «Пространственное дифференцирование ландшафтов населенных пунктов в долине Обь по основ данным с БДМД»

2. Срок сдачи выполненной магистерской диссертации:

а) на кафедре 15.06.2020 г.

б) в ГЭК 16.06.2020 г.

3. Исходные данные к диссертации Цель: анализ структур и морфометрических характеристик ландшафтов долины Обь. Задачи: Аналитический обзор литературы, картографический анализ объектов и методы исследования, оценка достоверности результатов

источников и БДМД; 2) провести полевое исследование; 3) разбить долину на ландшафтные территории; 4) провести картографическое картографирование; 5) сделать пространственный и морфометрический анализ ландшафтных систем.
Объект: ландшафт долины Обь в среднем течении. Предмет: структура ландшафтов и особенности их морфометрических и морфометрических характеристик.

4. Краткое содержание диссертации

дать перечень основных разделов, сроки выполнения и ожидаемые результаты

1- Речико-географические особенности исследуемой территории;

2- Методика ландшафтного картографирования;

3- Анализ пространственной структуры и морфометрические характеристики ландшафтов.

5. Указать предприятие (организацию), по заданию которого выполняется диссертация НИ ТГУ

6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных иллюстраций) ландшафтно-типологические карты; карты флорных поясов; карты средних уклонов;

7. Дата выдачи задания « 23 » декабря 2019 г.

Руководитель магистерской диссертации доцент каф. географии проф. Хромыч В.В.
Должность, место работы, подпись, инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению 23.12.19

Дата, подпись магистранта

Аннотация

Магистерская диссертация посвящена анализу структуры ландшафтов долины средней Оби на территории 3 населенных пунктов Томской области. В работе рассматриваются теоретические аспекты ландшафтного дешифрирования. Описываются физико-географические характеристики районов исследования. Приводится морфометрический анализ урочищ, а также анализ урочищ по степени подтопления.

Annotation

The work is devoted to the analysis of the landscape structure of the valley of the river Ob in the territory of 3 settlements of the Tomsk region. The paper considers the theoretical aspects of landscape decryption. The geographical characteristics of the areas are described. The morphometric analysis of the tracts and analysis of the tracts by the degree of flooding.

Содержание

Введение	3
Глава 1. Физико-географические особенности исследуемой территории.....	5
1.1 Географическое положение.....	5
1.2 Геологическое строение	6
1.3 Рельеф.....	9
1.4 Климат.....	12
1.5 Поверхностные воды	14
1.6 Грунтовые воды	16
1.7 Растительность.....	17
1.8 Почвы	22
Глава 2. Методика ландшафтного дешифрирования	27
Глава 3. Анализ пространственной структуры и морфометрических характеристик ландшафтов	38
3.1 Ход работы.....	38
3.2 Анализ пространственной структуры ландшафтов.....	38
3.3 Морфометрический анализ	50
Заключение	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ.....	69

Введение

Актуальность темы.

Ежегодно в Томской области более 80 населенных пунктов подвержены риску затопления и подтопления. Подтопление территории предсказывать значительно сложнее, т.к. оно во многом зависит от уровня грунтовых вод в ландшафтных системах. Поэтому изучение ландшафтной структуры поймы в данных районах приобретает большую актуальность.

Цель работы: анализ структуры и морфометрических характеристик ландшафтов поймы Оби.

Для достижения цели работы были поставлены следующие **задачи**:

- 1) провести аналитический обзор литературы, картографических источников и данных дистанционного зондирования;
- 2) провести полевые исследования на ключевых участках;
- 3) дать физико-географическую характеристику исследуемых территорий;
- 4) провести геоинформационное ландшафтное картографирование и создать ГИС ключевых участков;
- 5) на основе ГИС сделать пространственный и морфометрический анализ ландшафтных систем исследуемых территорий;

Объект: ландшафты долины реки Оби в среднем течении.

Предмет: структура ландшафтов и особенности их гидрологических и морфометрических характеристик.

Район исследования: окрестности с. Каргасок, города Колпашево и д. Старая Шегарка.

В работе применялись **методы:** комплексных ландшафтных исследований, включая дистанционные и полевые, геоинформационного картографирования, ландшафтного дешифрирования, сравнительно-географический.

При создании ГИС использовались математические методы, а для анализа – статистические методы. В исследовании было использовано программное обеспечение: программный комплекс ArcGIS (ESRI Inc.).

Научная новизна работы состоит в том, что впервые проведено крупномасштабное геоинформационное картографирование ландшафтов долины Оби на нескольких ключевых участках. На основе ортофотопланов были созданы типологические ландшафтные карты, проанализирована пространственная структура ландшафтных систем ранга местностей и урочищ и их морфометрические характеристики, а также проведен анализ урочищ по степени подтопления в зависимости от глубины залегания грунтовых вод.

Защищаемые положения:

1. Ландшафтное дешифрирование данных съёмок с БПЛА и материалы полевых исследований позволяют выделить следующую структуру ландшафтов ключевых участков: в с. Каргасок: 4 типа местностей и 39 типов урочищ, в г. Колпашево 2 типа местности и 42 типа урочищ, в д.Старая Шегарка 1 тип местности и 18 типов урочищ.

2. Морфометрический анализ долинных ландшафтов на основе высокодетальных ЦМР, полученных с помощью съёмок с БПЛА, и оценка уровня грунтовых вод в ландшафтных системах позволяют спрогнозировать зоны подтопления в населённых пунктах при половодье.

Апробация и публикация работы.

Основной объем фактологического материала получен во время полевых исследований в июле 2019 года.

1. IV Международной научно-практической конференции
«АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВА: ПРИРОДА,
ХОЗЯЙСТВО, ОБЩЕСТВО» 01-04 октября 2019 года (заочно)

Статья: Егорова Е.В. Геоинформационное картографирование ландшафтов поймы реки Оби в районе стационара Кайбасово. – Волгоград, 2019. – С. 163–168.

2. Геоморфология и физическая география Сибири в XXI веке Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, почетного члена Русского географического общества, профессора, доктора географических наук Земцова Алексея Анисимовича. 2020

Статья в соавторстве: Хромых В.В., Накаяма Д., Хромых О.В., Егорова Е.В. Компьютерное моделирование в онлайн-режиме процесса затопления населенного пункта и поиск наилучших маршрутов для эвакуации населения (на примере деревни Чёрная речка Томской области). – Томск, 2020. – С. 209–213.

Структура и объем работы.

Работа состоит из введения, трех глав и заключения. Текст работы изложен на 75 страницах и включает 5 таблиц, 27 рисунков. Список литературы содержит 52 источника.

Глава 1. Физико-географические особенности исследуемой территории

1.1 Географическое положение

Район исследований представляет собой участки долины Оби в среднем течении. В административном отношении участки расположены в 3 районах Томской области – Шегарском, Колпашевском и Каргасокском (рис.1).

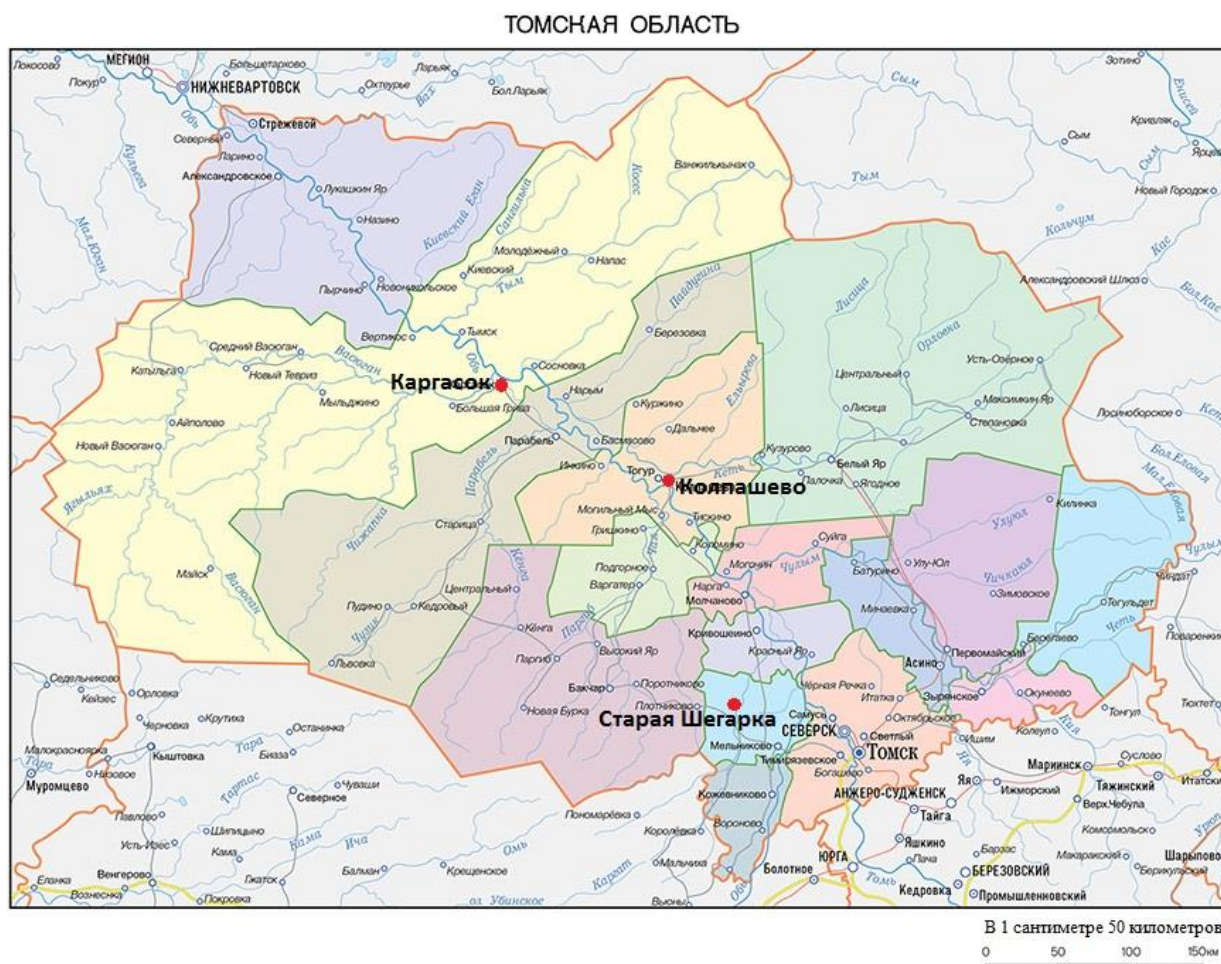


Рис. 1 Исследуемые точки на административной карте Томской области

В физико-географическом плане территория располагается на юго-востоке Западно-Сибирской равнины.

Пойменные ландшафты средней Оби относятся к континентальной южно-таежной зоне с холодной зимой и умеренно-теплым летом. Поздний сход снега, довольно значительное количество осадков, выпадающих в теплый период, длительные весенне-летние разливы рек, почти полугодовой ледостав составляют характерные черты исследуемой территории. На Оби выделяются три гидрологических сезона: весеннее половодье, летне-осенний период и зимняя межень. В почвенно-растительном покрове территории исследования господствуют таежные леса на подзолистых почвах, также присутствуют болота. Из древесных пород преобладают береза, сосна, кедр.

1.2 Геологическое строение

Томская область расположена на юго-востоке Западно-Сибирской плиты. Её мощность в пределах области изменяется от 36 до 45 км. В строении плиты выделяется три структурных этапа: геосинклинальный, промежуточный и платформенный. Первые два относятся к этапам формирования фундамента, третий – платформенного чехла.

Фундамент плиты представлен осадочными, вулканогенными и осадочно-вулканогенными породами. Их состав достаточно разнообразен: песчаники, сланцы, известняки, доломиты, аргиллиты, туфы, базальты и др. Также в составе выделяют ряд разновозрастных комплексов – карелиды, байкалиды, салаириды, каледониды и герциниды (Сурков, Жеро, 1981)

Так на правобережье Оби распространены салаирские складчатые структуры, которые образуют блоковые выступы и горсты. Наиболее крупный выступ – Улуюльско-Среднечулымский. Западной границей салаирид в пределах фундамента является Белоярский глубинный разлом, восточной – Верхнекетский глубинный разлом. В пределах байкалид выделяется Верхнекетский массив, а также блоки байкалид в верховьях реки Васюган. Вся остальная часть фундамента относится к Центрально-Западно-Сибирской складчатой системе, она заложилась в конце силура – начале девона и имеет герцинский возраст. Наиболее крупные структуры герцинид – Пыль-Караминский антиклинорий, Назино-Сенькинский мегантиклинорий, который вкрест простирания разбита на 3 блока грабен рифтами, образовавшимися в раннем триасе – Колтогорско-Уренгойским, Усть-Тымским, Чузикским (рис. 2).

Мощность рыхлых осадочных пород платформенного чехла изменяется от первых метров на юге до 5,5 км во впадинах, при средней мощности 1-3 км. Строение чехла представлено чередованием в его разрезе толщ преимущественно алеврито-песчаного состава с толщами преимущественно или почти целиком алеврито-глинистого состава. Выделяется четыре таких комплекса.

В основании чехла залегает юрский терригенный комплекс представленный отложениями заводоуковской серии сложенной чередующимися черными и темно-серыми глинами с гнездами песчано-алевритового материала, на которых залегают алевриты, глины, песчаники.

Выше по разрезу залегает верхнеюрский-нижнемеловой комплекс образованный полудинской серией, которая в пределах района имеет морской генезис, сложенной темно-серыми неравномерно известковистыми аргиллитами, иногда битуминозными, с редкими прослоями алевролитов и песчаников.

Третий снизу нижнемеловой комплекс осадков — это толща довольно равномерно чередующихся морских серых и зеленовато-серых глин с песчаниками.

Четвертый верхнемеловой комплекс включает в себя нижнюю сероцветную и угленосную алевроито-песчаную и верхнюю существенно глинистую толщи.

С середины олигоцена до начала четвертичного периода развивались породы континентального генезиса представленные чередованием песков, алевроитов, глин с прослоями угля и лингита.

Отложения четвертичной системы сплошным чехлом перекрывают междуречья и заполняют речные долины. Мощность их колеблется от первых метров до 80 м. Они залегают на размытой поверхности пород палеогена и неогена. Генезис четвертичных отложений разнообразен: озерный, озерно-аллювиальный, аллювиальный, морской, водно-ледниковый.

Озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных равнин занимают значительную часть ледниковой и внеледниковой зон. Большая часть этой зоны заболочена и заторфована, торфа средней и слабой степени разложения. Мощность торфов изменяется в пределах 2 – 4 м, местами до 6 – 8 м. В верхней части разреза широко распространены верхнеплиоценовые-нижнечетвертичные (кочковская, федосовская свиты), ниже-среднечетвертичные отложения (краснодубровская, сладководская свиты), среднечетвертичные (бахтинский горизонт, тобольская, кулундинская свиты), средне-верхнечетвертичные (карасукская свита) отложения, мощностью 30 – 50 м, иногда до 100 м. Кроме торфов на этой территории развиты глины, суглинки, супеси и пески от грубых до пылеватых.

Аллювиальные верхнечетвертичные и современные отложения речных долин развиты в долинах крупных рек. Представлены песками, глинами, супесями, суглинками, торфами, илами. Отложения поймы и первой надпойменной террасы представлены в основном песками мелкими и пылеватыми, суглинки, супеси и торф залегают в виде прослоев и линз, как правило, в верхней 5 – 10 метровой толще. Мощность отложений от 5 до 30 м. В разрезах второй и третьей надпойменных террас песчаные и глинистые разности встречаются примерно в равных соотношениях. Глины и суглинки преобладают в верхней 10 – 15 метровой части. Среди них часто встречаются тяжелые суглинки. Мощность отложений от 10 до 35 м. В нижней части залегают пески мелкие и пылеватые. Пески средней крупности и крупные встречаются очень редко, в основном в основании разреза террас. Мощность отложений четвертой террасы от 30 до 60 м. Основание разреза слагают пески крупные и гравелистые с линзами гравия и галечников, с редкими прослоями супесей и легких суглинков, мощностью от 1 до 15 м. В

цоколе террас залегают песчано-алевролитовые и песчано-глинистые среднечетвертичные породы (Евсеева, 2001).

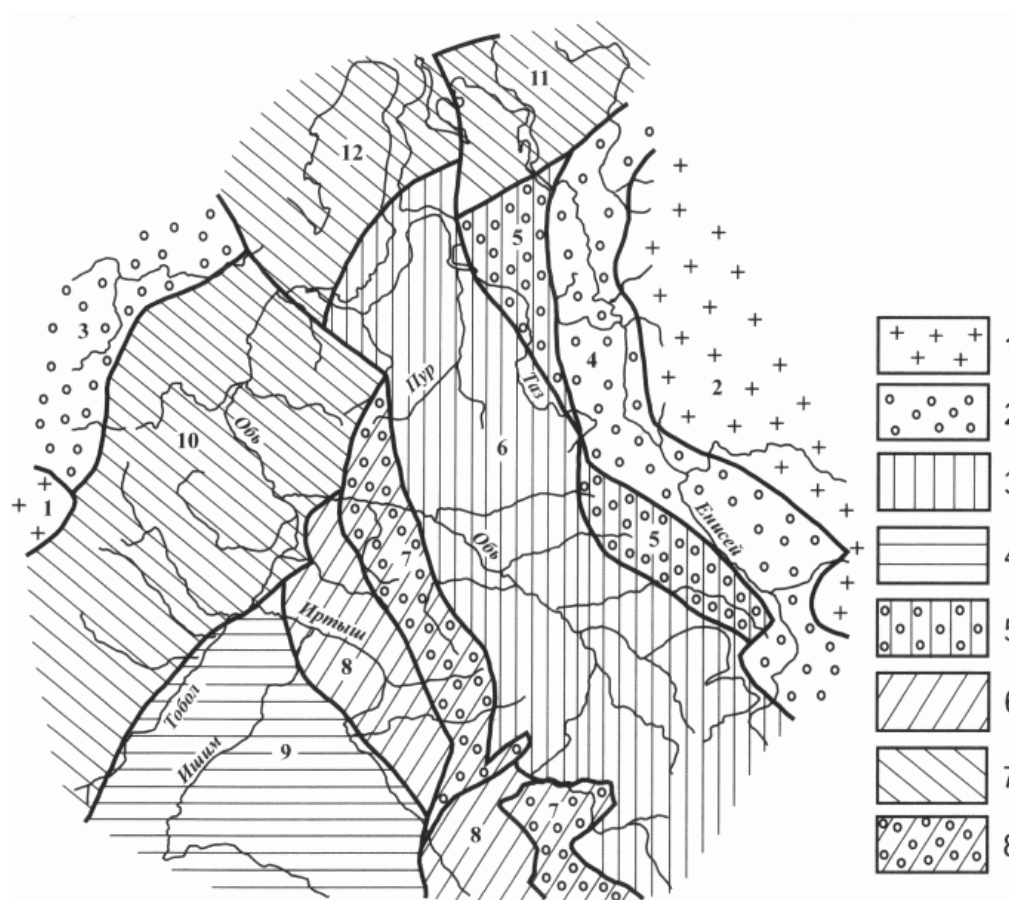


Рис.2 Схема тектонического районирования фундамента Западно-Сибирской плиты (по Ю.В.Филипповичу). 1 – добайкальские платформы; 2 – байкалиды; 3 – салаириды, 4 – каледониды; 5 – байкалиды, переработанные салаирским тектогенезом; 6 – ранние герциниды; 7 – поздние герциниды; 8 – байкалиды, переработанные герцинским тектогенезом (Филиппович, 2001)

В тектоническом плане исследуемая территория представляет собой зону поднятий и опусканий на Сибирской платформе. Территория населённого пункта Старая Шегарка расположена на нижнетомском поднятии (II.2), Колпашево в пределах Колпашевской впадины (II.1), а Каргасок в пределах Тымского прогиба (I.4 в условных обозначениях рис.3).

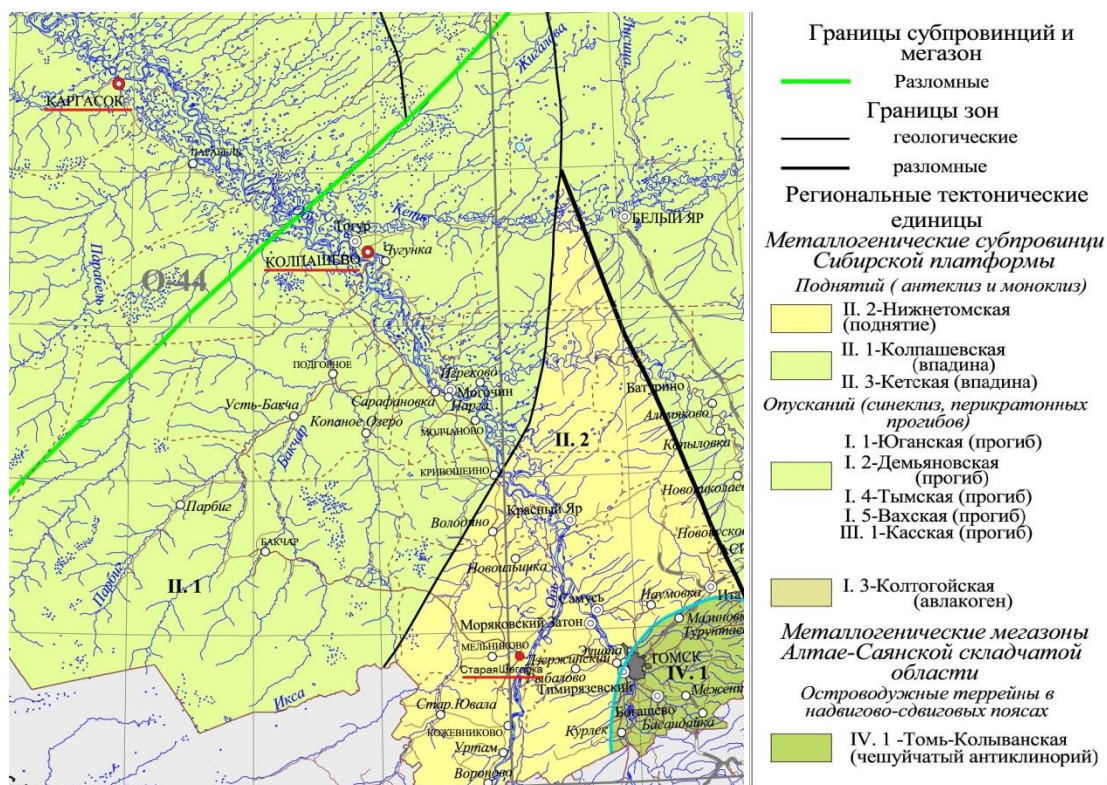


Рис. 3 Фрагмент тектонической карты Томской области

1.3 Рельеф

Одним из важнейших компонентов ландшафта, влияющих на перераспределение тепла и влаги в пространстве является рельеф.

Располагаясь на Западно-Сибирской равнине, регион имеет достаточно ровный рельеф с слабой расчлененностью. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах от 40 м на северо-западе до 258 м на крайнем юго-востоке (Евсеева, Земцов, 1990).

Большая часть области занята наклонными равнинами: Чулымская, Кетско-Тымская, Васюганская (рис.4). Исследуемая территория находится в пределах Обь - Тымской низменности.



Рис. 4 Фрагмент орографической схемы Томской области (Евсеева, 2001)

Долина реки Обь хорошо разработана и состоит из поймы и трех надпойменных террас.

Рельеф пойм зависит от целого ряда факторов: уклона и мощности водного потока, расходов воды, количества взвешенных и растворенных в ней веществ, гидрогеологических, георастительных, почвенных и др. Однако основной – гидрологический режим реки. Он обуславливает быструю изменчивость пойменного рельефа во времени и пространстве. Равнинный рельеф речных пойм в общем представляет сложную совокупность положительных и отрицательных форм. К положительным относятся: плоские равнины центральной поймы, прирусловые валы, гривы различных высот и размеров, конусы выноса и останцы террас долин. Гривы – характерные элементы пойменных сегментов, которые представляют собой часть сместившегося прируслового вала из-за зародившегося нового. Они приурочены к участкам центральной поймы и образуют веерообразно сходящиеся ряды. Такие веера наиболее хорошо выражены на участках рек со свободными или блуждающими меандрами, которые характерные для Колпашевского Приобья. Здесь серии дугообразных изогнутых грив имеют разнообразнейшую ориентировку, которая свидетельствует о разновременности образования вееров (Попов, 1955).

К отрицательным формам пойменного рельефа относятся русловые ложбины, старицы, низинные болота, лога, западины, рывтины. На исследуемой пойме имеется значительное количество озер – стариц. Они возникают в результате эрозионного действия сезонных течений в пойме. Часто они образуются и при присоединении островов к основному массиву поймы или при заполнении водой разнородных понижений на ее поверхности (Плюсинин, 1947). Низинные болота отличаются небольшой высотой и близким залеганием грунтовых вод, в

результате чего значительно переувлажнены. Чаще всего они наблюдаются на пониженных участках притеррасной поймы.



Рис.5 Правый берег р. Обь (фото автора)

На исследуемых территориях можно выделить следующие геоморфологические разновидности пойменных участков.

1. *Приусловая пойма* – наиболее молодая часть поймы, которая располагается вдоль русла рек. Рельеф ее характеризуется чередованием островершинных и крутосклонных валов с узкими и глубокими ложбинами. Амплитуда колебаний относительных высот 5 - 7м. Ширина приусловой поймы может достигать 3 - 5 км.

2. *Центральная гривистая пойма* является результатом преобразования приусловой поймы при значительном смещении русла и представляет собой систему плосковершинных грив с пологими склонами и обширных межгровных понижений. Колебания

относительных высот незначительные – 0 - 5м. Распространение получила на основной части центральной поймы.

3. *Центральная выровненная пойма* образуется при дальнейшем процессе пойменной аккумуляции и нивелировки рельефа. Это приводит к полному сглаживанию гравитости. Характерной чертой морфологии являются «соры» - округлые или овальные блюдцеобразные понижения. Такой вид поймы в основном присутствует на островах с большим количеством соров.

4. *Притеррасная пойма* выделяется там, где под склоном находится староречье. Это выровненная, несколько пониженная по отношению к центральной пойме территория, характерная близким залеганием грунтовых вод.

Выделенные разновидности поймы различаются также по растительному, почвенному покрову и глубине залегания грунтовых вод. Все это приводит к признанию рельефа ведущим фактором дифференциации ландшафтных комплексов (Хромых, 1983).

1.4 Климат

На ландшафтные особенности бассейна Оби также влияют климатические изменения. Территории изучаемых населенных пунктов относятся к умеренному поясу.

Климат долины р. Оби, как и всей территории центральной части Западно-Сибирской равнины, характеризуется сильной континентальностью: холодной и продолжительной зимой со значительным снежным покровом и довольно теплым и влажным летом. Годовая величина суммарной солнечной радиации составляет 85 ккал/см, а радиационный баланс – 38 ккал/см², что значительно больше, чем теплоресурсы окружающих междуречных пространств. Поэтому продолжительность теплого периода в долине достигает 165 - 180 дней. Очевидно, что на продолжительность теплого периода в долине (а тем более в пойме) оказывает влияние и сама р. Обь (особенно в половодье), воды которой аккумулируют значительное количество тепла (Малик, 1987). Средние температуры июля на данной территории +17 - +18 градусов. Зимой распределение температур определяется в основном циркуляционными факторами. Средние температуры января опускаются до -18 – -21 градусов. В пространственные изменения термического режима разнообразие вносят неровности поверхности.

Среднегодовое количество осадков в долине составляет около 400 мм, тогда как на междуречьях выпадает не менее 550 мм. Это связано с тем, что условия для развития осадков над водными пространствами неблагоприятны вследствие ослабления восходящих токов (Орлова, 1962). Основная масса осадков приходится на теплую часть года (с апреля по октябрь).

Особенно дождливой является вторая половина лета и начало осени. Осадки холодного периода составляют 20 – 30 % от годового их количества.

Большую роль для поймы играет снежный покров. Средняя продолжительность снежного покрова от 176 дней в южных районах до 190 дней в районе Каргаска. Наибольшей толщины он достигает в феврале - марте, составляя в среднем 60 см. Зимой в пойме, по сравнению с водораздельными плато, высота снежного покрова значительно меньше (Рутковская, 1962, 1967).

В целом исследуемые территории следует считать достаточно увлажненными. Высокая относительная влажность воздуха и достаточное количество осадков затрудняют испаряемость из почв, что обуславливает их повышенную влажность.

Отличие климата долины р.Оби от климата междуречных пространств объясняется сложным характером циркуляции воздушных масс (Орлова, 1962). Наибольшее влияние на циркуляцию и трансформацию воздушных потоков над земной поверхностью оказывает строение подстилающей поверхности. Долина Оби находится в субмеридиональном протяжении и пониженном положении по сравнению с окружающими междуречными пространствами. Эти особенности долины способствуют проявлению воздушно-циркуляционных явлений. Тем самым происходит перераспределение влаги и тепла, а, следовательно, и обособление климата долинного комплекса от климата водораздельной части.

Перемещение воздушных масс над Западно-Сибирской равниной имеют зональный и незональный характер и значительно варьируется по направлениям и по сезонам года. Теплое время года (вегетационный период весна – лето) характеризуется максимальным приходом солнечной радиации (около 80 % от годового объема). Основное перемещение воздуха в атмосфере имеет северо-восточное направление с ЮЗ на СВ. Это вызывает развитие над пониженным пространством долины процессов конвекционных и турбулентных завихрений и поступление дополнительного тепла в долину. В результате над долиной понижается облачность, снижается количество выпадающих осадков (Рутковская, 1979) и увеличивается число дней с сильными ветрами – до 20 дней в году против 7 дней на междуречьях (Агроклиматический справочник., 1960). Активная ветровая деятельность в долине благоприятствует повышению испаряемости с поверхности почв всего комплекса террас.

Незональные, менее продолжительные перемещения воздушных масс в летнее время, имеющие северное, меридиональное направление, также способствуют поступлению дополнительного тепла с юга в долину р. Оби.

Хотя общая величина теплового баланса в понижениях пойм значительно выше, чем на повышениях, но и расходы тепла на нагревание более влажных почв понижений выше за счет

поступления в низины с повышенных участков дополнительного адвективного тепла. Это приводит к интенсивному нагреванию почв понижений и к большому испарению из них влаги в дневное время суток. В ночное же время происходит конденсация влаги в виде тумана над депрессиями, экранирующего их поверхность от поступления солнечной радиации в первую половину дня. В результате в пределах поймы создается мозаичность и крайняя динамичность гидротермических условий, соответствующих и мозаичности строения поверхности. В целом по характеру гидротермических режимов и сезонным их изменениям аллювиальные почво-грунты различных участков поймы разделяются на две основные группы. Первая группа – это почво-грунты повышенных, хорошо дренируемых участков, отличающихся в зимнее время малой мощностью снегового покрова (30 - 40см), малой обводненностью, глубоким (до 100 см) промерзанием и медленным оттаиванием. В летнее время почвы повышенных участков поймы характеризуются интенсивным теплообменом, хорошей и глубокой прогреваемостью, а по термическому режиму в сухие годы даже приближаются к автоморфным почвам междуречья,

Вторая группа представлена переувлажненными почво-грунтами депрессий, отличающихся тяжелым гранулометрическим составом. В зимнее время депрессии являются аккумуляторами снега – мощность снегового покрова в них составляет от 60 до 100см, что изолирует почвы депрессии пойм от влияния низких температур воздуха. Поэтому промерзание переувлажненных грунтов незначительное и неежегодное – они промерзают всего на глубину 5 - 20 см, причем температура верхнего промерзающего слоя не превышает 2 - 5⁰. В летнее же время избыточная влажность и особенности теплового баланса препятствуют хорошему и глубокому прогреванию депрессий.

В целом активное влияние климата на развитие растительности и почвообразования в пойме осуществляется косвенно через поемность, приводящую к значительным различиям в водонасыщении почвогрунтов в зависимости литолого-морфологических особенностей массивов.

1.5 Поверхностные воды

Под гидрологическим режимом поймы понимается характер ее затопления водами половодья: длительность (поемность), частота затопления, высота слоя воды, скорость и направление отдельных струй потока, а также условия ледохода на ее поверхности. Одним из главных результатов деятельности потока половодья является образование пойменных фаций аллювия, или аллювиальный процесс (Петров, 1979). Слой отлагающего наилка может достичь с течением времени нескольких метров и, казалось бы, должен сгладить неровности первичного рельефа. Однако наилок накладывается в общем плащеобразно, слабо смягчая первичный

рельеф, лишь в отдельных местах видоизменяя его. Рельеф, созданный аккумулятивной и эрозионной деятельностью потока половодий, можно назвать половодным пойменным рельефом (Чернов, 1983).

За начало пойменного периода разлива принимается отметка уровня, при которой полая вода выходит в пойму и заливает ее низкие места. Именно с этого момента полая вода уже начинает оказывать влияние на условия существования пойменных растений и животных. Знание продолжительности и характера заливания в пойме сенокосных грив важно в интересах правильной организации луговодства и земледелия. Что касается затопления всей поймы целиком, то именно это состояние половодья приносит наибольший вред природе и хозяйству.

Водный режим Оби характеризуется невысоким растянутым и сглаженным половодьем, повышенным летне-осенним стоком и низкой зимней меженью.

Уровень воды в среднем течении Оби поднимается в начале мая, и в середине июня происходит его спад. Основным источником питания реки является снеговая вода, которая формируется весной во время таяния снега, накопленного зимой. Доля снегового питания составляет 53 %, дождевого – 27 %, грунтового – 20 %. Поскольку ежегодно выпадает неодинаковое количество снега, и бывает разная интенсивность снеготаяния, то в разные годы бывают разные по величине объемы весеннего половодья, максимальные уровни и расходы воды. Поэтому степень затопления поймы в разные годы неодинакова.

После установления устойчивого ледостава р. Обь у в первой половине ноября получает исключительно грунтовое питание, которое постепенно истощается к весне. Наименьшая водоносность реки и наинизшие уровни воды наступают в конце марта и начале апреля. В конце марта начинается таяние снега в южных частях бассейна, вызывающее подъем воды в реке. В середине апреля подъем воды в Оби достигает 100 - 120 см над минимальным зимним, несмотря на то, что местный снег еще не тает.

Во второй половине апреля, в связи с интенсивным таянием снега, уровень повышается на 6 - 8 м над минимальным зимним, что вызывает разрушение ледяного покрова.

Высокие половодья наблюдаются в годы с большим запасом воды в снеговом покрове и при дружной весне. Наиболее высокие половодья превышают 1000 см.

А.А. Максимов, исследовав особенности затопления поймы Оби за многолетний период отмечает следующее. Продолжительность заливания низин колеблется от 36 до 83 дней, составляя в среднем 63 дня. Низины заливаются иногда дважды. Самое раннее заливание низин наблюдалось 16 апреля, самое позднее – 12 мая. Окончание разлива происходит с 25 мая по 24 июля.

Для бассейна Оби характерной особенностью гидрологического режима является замор, связанный с обеднением воды растворенным кислородом. Болотные воды, поступающие в Обь, вследствие содержания большого количества органических веществ бедны растворенным кислородом круглый год. Кислород расходуется на окисление этих веществ. Летом кислород легко поступает в воду из атмосферы, и поэтому его недостаток не столь значителен, как после ледостава. Зимой, особенно многоснежной, доступ кислорода воздуха под лед прекращается, и там начинается замор – угнетение дыхания животных, кончающееся их гибелью от удушья.

Эти явления характерны для нижнего и среднего течения Оби. Исследуемый район является переходной зоной между заморными и незаморными явлениями. Севернее г. Колпашево развиваются заморы. И в результате продвижения реки на север идет нарастание степени развития заморных явлений. Выше г. Колпашево заморы не прослеживаются (Иоганзен, 1968).

В пределах исследуемой территории можно заметить большое количество пойменных озер, которые по генезису представляют собой старицы либо понижения поймы, затопленные водой в результате поднятия уровня грунтовых вод при отступании реки, а также в период половодья. Все озера бессточные, имеют в основном округлую форму, низкие топкие берега и пресную воду. Многие озера находятся в различной стадии заболачивания.

Среднемесячная температура воды зимой постоянно выше температуры воздуха, что оказывает, как уже говорилось выше, заметное тепляющее влияние на прилегающие территории.

1.6 Грунтовые воды

Основной водоносный горизонт в пойме реки лежит глубоко от поверхности. Этот горизонт связан с уровнем реки и грунтовыми водами водораздела. Кроме этого водоносного горизонта, отмечается в пойме верховодка. Почти каждое межгрядное понижение имеет собственный уровень грунтовых вод и свою собственную верховодку.

Появление верховодки часто обусловлено водоупорными глинистыми прослойками, которые возникают в результате вымывания тонкодисперсных илистых частиц из верхних горизонтов почвы в нижние. В отдельных случаях водоупор может возникнуть в результате заполнения аллювиальными наносами плоских, сильно заиленных депрессий. Водоносные горизонты верховодки не связаны грунтовыми водами водораздела и питаются за счет вод половодья и атмосферных осадков.

Грунтовые воды залегают на различной глубине. Так, в прирусловой части поймы наибольшая глубина залегания грунтовых вод колеблется от 1 до 5 м, в центральной – от 0,5 до

3 м, в притеррасной – от 0 до 2 м. Грунтовые воды характеризуются слабой минерализацией (0,1 - 0,3 г/л), слабокислой реакцией, гидрокарбонатно-кальциевым составом. Температура грунтовых вод ниже температуры речных вод и колеблется летом в пределах 6 - 15 градусов (Хромых, 1975).

На исследуемом участке поймы Оби грунтовые воды современных озерно-болотных отложений распространены повсеместно как в долинах рек, так и на их водоразделах. Качество воды в озерах и болотах низкое из-за обилия органических остатков, вода обычно бурого цвета с характерным болотным привкусом и запахом. На поверхности ее часты радужные пленки гидроокислов железа. По химическому составу воды пресные и ультрапресные, так как источником питания озер и болот являются атмосферные осадки.

Грунтовые воды играют большую роль в формировании пойменных почв и биоценозов и являются одним из важнейших компонентов ландшафтов.

1.7 Растительность

На схеме физико-географического районирования поймы Оби от устья р. Томи до северной границы тайги выделяется как Обская пойменная провинция (Булатова, 1969). В пределах Томской области провинция подразделяется на два района: Александровский среднетаежный и Колпашевский южнотаежный, граница между которыми проходит в устье р. Васюган. Выше устья Томи в пойме обособляется еще один район — Кожевниковский пойменный, входящий уже в Приобскую провинцию северной лесостепи. Все районы различаются по основным природным особенностям (Хромых, 2008).

Значительную часть области занимают лесные массивы, где четко прослеживаются основные зоны: средней тайги, южной тайги и лесостепной зоны. Видовой состав сибирской тайги в Томской области представлен светлехвойной тайгой (сосна обыкновенная, лиственницы сибирская) и более характерной и распространенной темнехвойной тайгой (ель, пихта, кедровая сосна). Древесные породы могут образовывать как чистые (еловые, лиственничные), так и смешанные (елово-пихтовые) древостои.

Подзона южной тайги в Томской области или берёзово-сосново-темнехвойных лесов тянется, тянется от Урала до Енисея полосой шириной в 250—300 км. Более половины территории покрыто лесом, менее половины — болотами, остальное — лугами, озёрами, реками. В породном составе лесов преобладают коренные березняки, сосняки, затем следуют кедрачи, ельники и осинники. В пойме Оби растут осякорники и белотопольники. В хвойных лесах очень богат подлесок из рябины, черёмухи, калины, жимолости, караганы (жёлтой акации), чёрной и красной смородины, малины.

Южная пихтовая тайга — южно-сибирские пихтово-еловые леса в Сибири. Густую пихтово-еловую тайгу с примесью осины и берёзы в Сибири называют чернью, или черневой тайгой. Для этой зоны также характерны болота.

Пихтовые леса, пихтовники, пихтачи, пихтарники — темнохвойные, часто смешанные леса, в составе которых преобладают пихты. В примеси участвуют ели, лиственница, кедр (кедровые сосны) или лиственные породы (берёза, осина и др.). В травяном покрове этих лесов — представители крупного разнотравья (скерда, борщевик, борец северный, живокость высокая, василистник, ангелика лесная), достигающие выс. 2—3 м, с примесью среди них травянистых реликтов третичного леса (копытень европейский, чистец лесной, мужской папоротник, овсяница гигантская, коротконожка лесная и др.). В Томской области пихтовые леса занимают площадь около 500 тыс. га.

Темнохвойные леса (темнохвойная тайга), леса, образованные различными видами ели, пихты, сосны сибирской. Эти деревья теневыносливы, растут густо, их мощные кроны сомкнуты, часто опущены низко, почти до земли, и практически не пропускают к ней солнечный свет. В темнохвойных лесах царит полумрак. Растения, обитающие под пологом деревьев, очень теневыносливы (напр., зелёные мхи, которые местами устилают почву мягким плотным ковром). Трав мало, они растут только там, где под полог деревьев проникает чуть больше света. Если кроны сомкнуты полностью, под ними становится так темно, что ничто уже расти не может (землю сплошь покрывают опавшие хвоинки и веточки). Такие участки леса называют мертвопокровными.



Рис. 6 Сосновый лес г. Колпашево (фото автора)

В подзоне средней тайги в границах Томской области кедровые леса занимают около 30%, в то время как сосняками занято 41,6 % лесопокрытой площади. Доля насаждений с преобладанием ели и пихты невелика и в сумме составляет менее 2 % (Дебков, 2017).

Большое распространение в подзоне получил болотообразовательный процесс. Открытые болота представлены в основном верховыми сфагновыми комплексами. Низинные и переходные болота занимают незначительную площадь. В той или иной мере подвержено процессам заболачивания около 60 % площади подзоны. С высокой заболоченностью связано и своеобразное представительство групп типов леса. Более трети насаждений представлены заболоченными лесами. Особенно их много в сосновой формации, где только леса на торфяниках занимают 47,4 % площади. Лиственные леса менее заболочены, производительность их выше. Почти все они являются производными типами, возникшими на месте погибших от пожаров темнохвойных лесов.

Пойма Оби на исследуемых участках характеризуется 4 типами растительности: древесно-кустарниковой, болотной, луговой и прибрежно-водной.

Леса и кустарники здесь занимают около 20 % площади пойменных земель. Они приурочены, главным образом, к прирусловой части поймы, берегам крупных протоков, водоемов и островам.

Лиственные леса занимают господствующее положение. В прирусловой части встречаются тополево-ивовые, березово-осиновые и др. леса, древостой которых состоит из различных сочетаний лиственных пород.

В центральной части поймы леса занимают чаще небольшие участки, встречаются осиновые колки, березово-осиновые и березовые леса. В основном эти леса располагаются по повышенным гривам.

Смешанные леса, с участием хвойных пород, сосновые, елово-пихтово-кедровые приурочены к террасовым останцам и песчаным высоким гривам. По притеррасным понижениям развиты черемушники.

Широкое распространение имеют кустарниковые заросли. Вдоль русла Оби, на отмелях и прирусловых гривах распространены кустарниковые ивы, которые вместе с другими кустарниками образуют труднопроходимые заросли (рис.7). С удалением от русла закустаренность снижается. Кустарники занимают межгивные понижения, окаймляют водоемы, разбросаны среди лугов.



Рис.7 Ивовые заросли вдоль русла реки (фото автора)

Исследуемая пойма сравнительно слабо заболочена. Болота покрывают 20 - 25% площади пойменных земель. Болотная растительность, представленная гидрофильными группировками, приурочена к низким высотным уровням поймы и глинистым аллювиальным отложениям, территориально тяготеющим к террасам и испытывающим длительное затопление и застой вод. Крупные болотные массивы являются типичными низинными болотами. Широкое распространение имеют залесенные низинные болота типа согры (с хорошо развитым древесным ярусом, участием лиственных и хвойных пород: кедра, ели, пихты, сосны) и березово-сосновые или березово-ивняково-дернистоосоковые. Последние отличаются от согры отсутствием сомкнутого древесного яруса, береза и сосна в угнетенном состоянии, от 2 до 7 м. высоты. Микрорельеф залесенных болот поймы средней Оби крупнокочковатый, кочки

образуют осоки. Кочки могут достигать метровой высоты. На буграх около деревьев и кустарников произрастают зеленые и сфагновые мхи (Иоганзен, 1963).

Луговая растительность (рис.6) пойм характеризуется исключительным разнообразием растительных группировок на разных высотных уровнях. На высоких уровнях центральной поймы среди луговых сообществ развиваются лисохвостники с преобладающими ассоциациями разнотравно-кострово-лисохвостной и разнотравно-лисохвостной. По склонам высоких грив и низким гривам очень широко распространены белополевичники. Межгривные понижения заняты канареечниками и остроосочниками.



Рис.8 Разнотравно-осоковый луг на притеррасной пойме (фото автора)

В притеррасной части поймы наблюдается широкий спектр формаций болотистых и торфянистых лугов. Здесь отмечены канареечники, вейничники, изящноосочники, пузырчатоосочники, дернистоосочники, водноманничники и иловатохвощятники. Изредка встречается светлуховая формация. По притеррасным понижениям и пологим берегам озер обнаружены участки тростниковых зарослей (Вылцан, 1969).

1.8 Почвы

Почвообразующие породы в пределах Томской области имеют различный генезис - аллювиальный, озерно-аллювиальный, озерный, водно-ледниковый, местами эоловый. Почвы

формировались и создаются под влиянием и при участии многообразных сил природы. Почвообразовательный процесс на территории области характеризуется рядом специфических особенностей (Герасько, Пашнева, 1980; Добровольский, 1981): — тесной зависимостью от свойств материнского субстрата; — слоистостью отложений; — повышенной обводненностью северной и центральной частей области; — сильным влиянием мезо- и микрорельефа на почвообразование; — обедненностью карбонатами почвообразующих пород в пределах средней тайги и обогащенностью - в южной; — суровостью климата, длительным промерзанием и — медленным оттаиванием почв, способствующих их переувлажнению; — тесной связью распределения растительных сообществ с литологией пород и почвенным климатом. Все эти факторы находятся в различном соотношении в зависимости от местоположения участка, из них складываются условия определенных типов почвообразования: дернового, подзолообразовательного и болотного.

Дерновый процесс обусловлен воздействием растительности на суглинистую или глинистую рыхлую материнскую породу при равномерно умеренном поверхностном увлажнении. Этот процесс со временем приводит к накоплению перегноя, образованию мощного гумусового (перегнойного) горизонта и накоплению запасов питательных веществ. С дерновым процессом связан бактериальный состав микрофлоры, активная деятельность почвенных организмов и землероев, слабокислая или нейтральная реакция почвенной массы (Тюменцев, 1974). Подзолообразовательный процесс развивается при ограниченном поступлении органического вещества в почву, при малом содержании живых корней трав в поверхностных слоях; быстрой минерализацией органических остатков, медленным накоплением гумуса и формированием своеобразных обособленных горизонтов - подзолистого (элювиального) и вымывного (иллювиального), а также господство грибной микрофлоры и кислая реакция среды. Протекает подзолообразовательный процесс при устойчивом, несколько повышенном увлажнении и промывном водном режиме под пологом преимущественно хвойных лесов. Болотообразовательный процесс возникает при избыточном увлажнении почвы поверхностными или грунтовыми водами и протекает под влиянием болотной растительности - осок и мхов. Характерные признаки его - оглеение минеральной части почвы и торфообразование.

В Томской области часто встречаются почвы с наложением двух и даже трех процессов друг на друга - дернового и подзолистого, подзолистого и болотного и др. В таблице 1 представлена схема связей между факторами и процессами почвообразования.

Таблица 1 – Схема связей в почвообразовании (По Тюменцеву Н.Ф., 1974)

Условия или факторы почвообразования	Процессы почвообразования		
	дерновый	подзолистый	болотный
Элементы геоморфологической структуры			
Долины рек	аллювиально-луговые		перегнойно-болотные
Склоны дренированные	дерново-подзолистые	подзолистые	низинные торфяники
Водоразделы (нет дренажа, слабый дренаж)	нет	подзолисто-болотные почвы	оглеенные
			верховые торфяники
Су глины карбонатные	Почвообразующие породы серые лесные и дерново-карбонатные		дерново-подзолистые
Суглинки и глины бескарбонатные	дерново-подзолистые	подзолистые	болотные
Супеси, пески		подзолистые, подзолы	
Речные наносы	аллювиально-луговые	нет	перегнойно-болотные торфяники
Растительность			
Леса лиственные	дерново-подзолистые	подзолистые	подзолисто-глеевые, торфянисто-болотные
Леса сосновые		подзолы, скрыто-подзолистые	торфяники, торфяно-подзолистые
Леса кедровые и пихтовые, еловые	серые лесные дерново-подзолистые	подзолы и подзолистые	торфяно-подзолистые, подзолисто-глеевые
Травянистая	серые лесные, дерново-подзолистые	дерново-подзолистые	лугово-болотные

Почвенный покров пойм весьма сложен и зависит от климатических условий, состава грунтов, рельефа, глубины залегания грунтовых вод, растительного покрова. Пойменным почвам свойственны особые условия развития, связанные с периодическим затоплением поймы, что вызывает перерыв в почвообразовании, а также с ежегодным отложением по пойме аллювиального наноса, что ведет к постоянному омолаживанию почв. На поймах рек выделяются аллювиальные дерновые, дерново-слоистые, дерново-глеевые, болотные почвы (Евсеева, 2001).

Пойменные слоистые почвы. В прирусловой части поймы р. Оби, представляющей собой чередование высоких валов и межуальных понижений, сложенных молодыми слоистыми отложениями без четких закономерностей переслаивания, формируются пойменные слоистые почвы, где дерновый процесс проявляется лишь в зачаточном состоянии. Прирусловая часть поймы относится к зоне 95 % и 75 % затопления с длительностью заливания от 30 до 45 дней, что свидетельствует об интенсивном развитии пойменного процесса. Вследствие специфики затопления и расположения относительно русла р. Оби пойменные слоистые почвы слабо или практически не дифференцированы на генетические горизонты, а профиль почвы представляет собой чередование слоев аллювия различного механического состава, мощности и окраски.

На выровненных вершинах грив и валов прирусловой и переходной от прирусловой к центральной частях поймы (75 % зона затопления) формируются слабодерново-слоистые почвы с достаточно выраженным гумусовым горизонтом мощностью до 15 см, определенной оструктуренностью и несколько меньшей выраженностью слоистости (Хромых, 1978).

Пойменные дерновые почвы. В центральной части поймы широко распространены пойменные дерновые почвы с различной степенью проявления дернового процесса, а, соответственно, и мощность гумусового горизонта связаны с особенностями строения пойменного аллювия и вероятностью проявления глеевого процесса. С утяжелением гранулометрического состава пойменного аллювия степень проявления дернового процесса возрастает.

Пойменные дерновые почвы располагаются в основном на повышенных элементах рельефа и очень часто образуют большие массивы вокруг озер, стариц, проток, которые оказывают дренирующее влияние на окружающую территорию. В отношении же частоты затопления четкой приуроченности не отмечается, т.к. пойменные дерновые почвы могут развиваться как в 10, 25, так и в 50 % зонах затопления.

Пойменные дерново-глееватые почвы. Межгривные понижения центральной части поймы, соответствующее 75 % частоте затопления, заняты пойменными дерново-глееватыми почвами с вероятностью проявления глеевого процесса 0,86. Однако облегченный гранулометрический состав пойменного аллювия не позволяет глеевому процессу набрать силу и соответственно помешать дерновому процессу.

Пойменные дерново-глеевые почвы. Центральная часть поймы р. Оби, сложенная суглинисто-глинистым аллювием и представляющая собой 95 % зону затопления, как правило, занята пойменными дерново-глеевыми почвами. Грунтовые воды, находящиеся на глубине 0,5 - 1,0 м, тяжелый механический состав отложений, ежегодное затопление паводковыми водами создают условия для проявления интенсивного глеевого процесса и подавляют дерновый процесс.

Пойменные болотные почвы. В переходной полосе от центральной части поймы к притеррасной и собственно в притеррасной ее части широко распространены пойменные болотные почвы. Имея слабую гидравлическую связь непосредственно с рекой, притеррасная часть поймы заливается полыми водами из стариц и пойменных проток, а также имеет высокий уровень грунтовых вод как выклинивание их с водораздельной части территории. Грунтовые воды отмечаются или на поверхности, или на глубине 40 - 60 см. Поверхность притеррасной части поймы относительно выровнена, но отличается присутствием замкнутых округло-вытянутых депрессий различной глубины. Варьирование размеров депрессий отражается и на

мощности торфяной залежи, и на ее строении. Так, величина торфяного горизонта колеблется от 28 до 178. Разнообразие размеров депрессий определяет также и разнообразие болотной растительности и, соответственно, свойства пойменных болотных почв (Славнина и др., 1981).

Глава 2. Методика ландшафтного дешифрирования

В настоящее время все большую актуальность набирают дистанционные методы исследования и аэрофотосъемка является одним из них. Данный метод широко применяется в различных отраслях науки и народного хозяйства. Он помогает увеличить скорость работы, сократив время работы в поле, а также охватить труднодоступные для исследования районы.

Одним из последующих этапов дистанционного изучения ландшафтов является дешифрирование полученных с БПЛА снимков. Под дешифрированием понимается процесс распознавания объектов местности на аэроснимках.

Знание закономерностей строения природных комплексов имеет важное значение для методики ландшафтного дешифрирования. Путем анализа фотоизображения можно установить ту его составную часть ландшафта, которая не отобразилась на аэроснимке, на основании комплексных (ландшафтно-морфологических) дешифровочных признаков.

Дешифровочные признаки – это признаки, по которым объекты распознаются на снимках. Они могут быть прямыми или косвенными. Прямые дешифровочные признаки включают в себя геометрические (форма, тень, размер), яркостные (фототон, уровень яркости, цвет, спектральный образ), структурные (структура, текстура, рисунок).

Основным дешифровочным признаком является форма изображения, по которой устанавливается наличие объекта и его свойства. На плановом снимке объекты местности изображаются как в плане, то есть с сохранением подобия контуров натуры, но в меньших размерах, в зависимости от масштаба снимка. В центре снимка плановость сохраняется полностью, а на его краях высокие предметы изображаются как бы наклонёнными к центру снимка. Форма объекта может быть геометрически определённой или геометрически неопределённой. Первая чаще относится к объектам, созданным человеком – дорогам, зданиям, сельскохозяйственным угодьям. Вторая характерна для природных объектов площадного типа и часто не может служить определённым дешифровочным признаком (Богомолов, 1963).

Линейные объекты – дороги, ЛЭП, трубопроводы и др. можно распознать на снимках гораздо меньшего масштаба, чем компактные. Особенность рисунка линейной формы является важным дешифровочным признаком. Например, по характеру извилистой формы можно отличить реку от дороги (рис.10). Железную дорогу от автомобильной можно отличить по значительно большему и более плавному радиусу кривизны поворота у первой. Автомобильные дороги имеют более крутые повороты, причём чем ниже класс дороги, тем круче повороты. Такие объекты, как трубопроводы и ЛЭП поворачивают под прямым углом.

Сельскохозяйственные поля часто распознаются по наличию прямолинейных, часто параллельных между собой отрезков границ (рисунок 9). Поля, орошаемые циркулярными поливными системами, имеют форму круга.

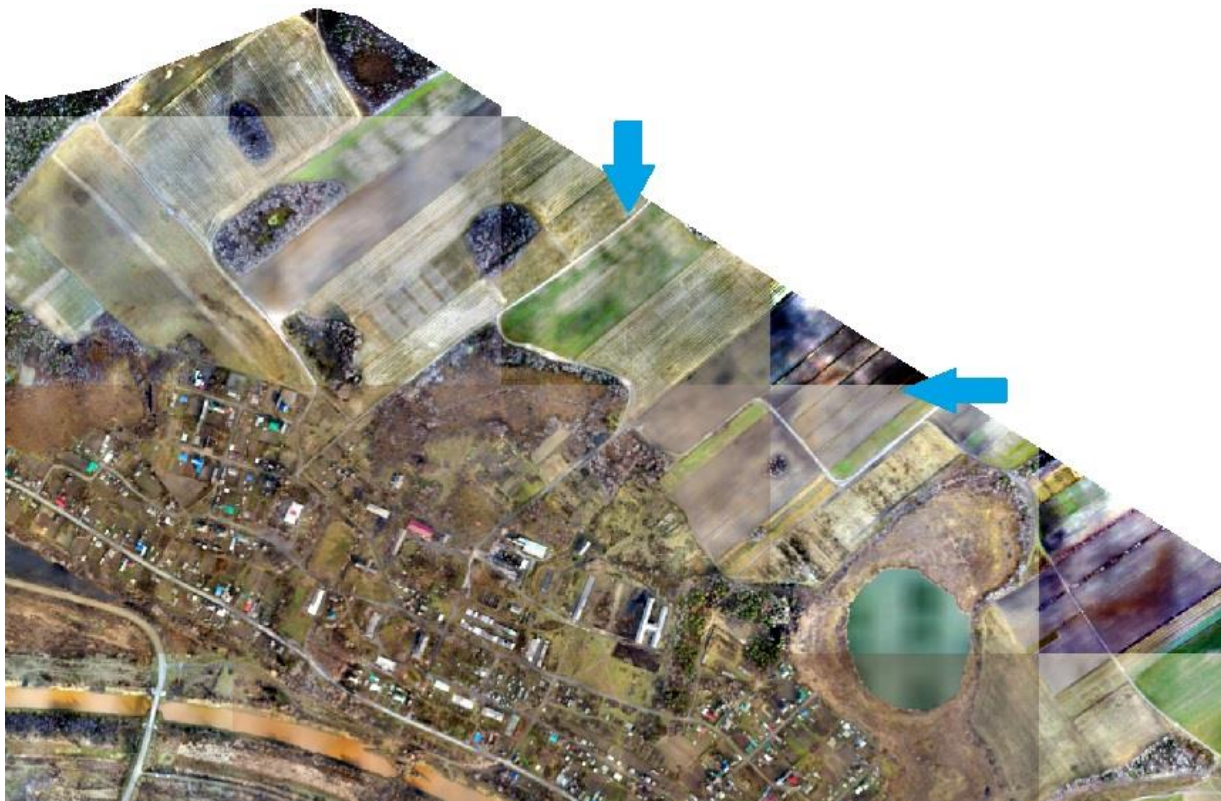


Рис.9 Сельскохозяйственные поля на аэрофотоснимке

Для вырубок леса и тофроразработок типична прямоугольная форма. Карьеры по добыче полезных ископаемых имеют форму, близкую к прямоугольной, овальной или круглой. Водохранилища и пруды отличаются от естественных водоёмов наличием прямолинейного участка береговой линии – плотины или запруды.

Большинство природных объектов имеет неопределённую форму, хотя можно найти исключения. Например, округлая форма геологических структур, связанных с вулканической деятельностью или овальная или круглая форма термокарстовых западин и озёр.

Вторым дешифровочным признаком позволяющим судить о пространственной форме объекта является тень. Она может быть собственной или падающей. Собственная тень – это тень, лежащая на самом предмете, то есть его теневая сторона, не освещённая солнцем. Чёткие границы между освещённым и неосвещённым участками говорят о наличии угловатых изгибов поверхности объекта, что в большей степени характерно для скальных структур, искусственных образований. Плавные изгибы поверхности (например, у крон деревьев) передаются постепенными переходами от света к тени.

Падающая тень – это тень, отбрасываемая самим предметом на землю и другие объекты. Они передают форму объектов в виде, близком к привычному. Ретрансляторы, трубы, отдельно стоящие деревья, геодезические знаки, ТВ-башни и другие высокие объекты с маленькой площадью часто хорошо дешифрируются по падающим теням, передающим силуэт объекта. Падающая тень может быть важнейшим дешифровочным признаком в случае небольших контрастов объекта и фона, то есть когда объект слабо различим на фоне других объектов.

Для определения высоты предмета по длине его тени используют следующую формулу:

$$h = \frac{h' * l}{l'}$$

где h – высота определяемого объекта, м; h' – высота известного объекта, м; l – длина изображения тени определяемого объекта, мм, l' – длина изображения тени известного объекта, мм.

Огромную роль тень играет для определения характера рельефа. По выраженности границы тени можно определять профиль водораздельных поверхностей, бровок эрозионной формы, гребней форм эолового рельефа, а по размеру, протяжённости - относительную высоту или длину форм рельефа. При дешифрировании форм микрорельефа плоских равнин тень как дешифровочный признак играет едва ли не главную роль (Богомолов, 1963).

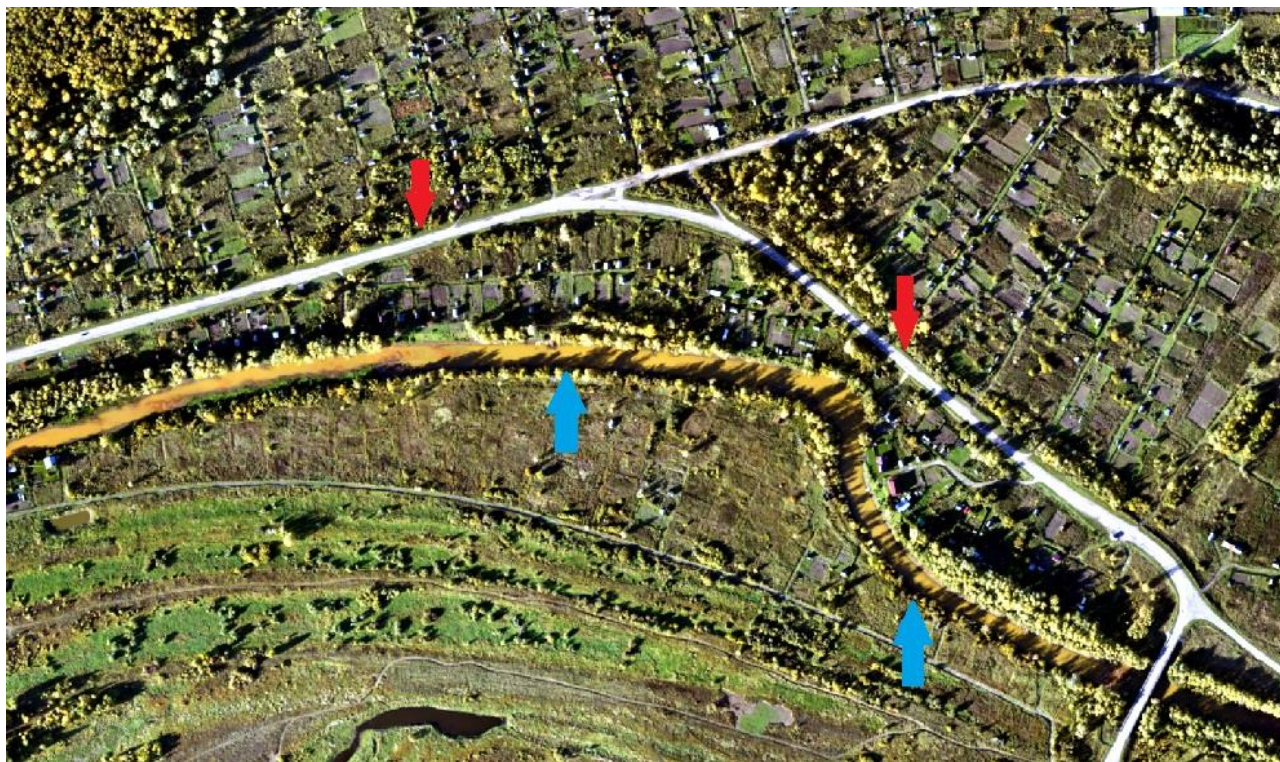


Рис 10 – Линейные объекты на снимке (синей стрелкой – река, красной - дорога)

Размер. В основном оценивается только относительный размер. Например, при дешифрировании снимков сельских населённых пунктов самое большое строение на участке – как правило, дом, меньшие по размерам – подсобные строения. Для дешифрирования лесов имеют значение размеры крон и их соотношение с размерами промежутков между ними. Относительная ширина дорог может показывать их тип – в лесной зоне шоссейные или улучшенные дороги шире, чем полевые; в зоне тундры, напротив, полевые дороги имеют существенно большую ширину, так как представляют собой широкую полосу земли с многочисленными колеями.



Рис.11 Территория аэродрома (съемка с БПЛА)

Следующая группа прямых дешифровочных признаков – яркостные признаки. Они связаны с одним и тем же свойством местности – спектральной отражательной способностью.

Фототон – оптическая плотность изображения на чёрно-белых фотоотпечатках при визуальном анализе, то есть степень почернения фотоплёнки в соответствующем месте, а в последующем – почернения на позитивном отпечатке (снимке). Она является логарифмической функцией яркости изображаемого объекта (интегральной или зональной – в узкой зоне спектра). Различная интенсивность световых лучей, отражающихся от фотографируемых предметов и попадающих на светочувствительную плёнку, приводит к разной степени почернения эмульсионного слоя.

Тон изображения зависит от многих факторов, к числу которых относят:

- отражательную способность предмета (чем интенсивнее отражает предмет световые лучи, тем светлее получается его изображение на снимке);
- внешнее строение поверхности предмета (чем глаже поверхность, тем светлее она получается на снимке, например, грунтовая дорога, проложенная через вспаханное поле, получается значительно светлее пашни, несмотря на то, что их цвет в натуре почти одинаков);
- освещённостью предмета (чем больше освещён предмет, тем светлее его изображение на снимке);
- светочувствительностью фотографической эмульсии на разных сортах плёнки и т. д.

Например, при дешифрировании почв по черно-белым снимкам тон изображения почв определяется их отражательной способностью, которая зависит от их минералогического и органического состава. Гумусовые вещества и окислы железа снижают общую яркость почв, а кремнезем, карбонаты и хлориды увеличивают ее. Именно поэтому черноземы, отличающиеся большим содержанием гумуса, изображаются на снимках темными тонами, а солончаки из-за выцветов легко растворимых солей (хлоридов, сульфатов) – очень светлыми.

Уровень яркости – показатель, аналогичный фототону, но присущий цветным и многозональным снимкам. Уровнями яркости шкалы (обычно из 256 ступеней) закодированы те же интегральные и спектральные яркости. На цветных снимках различия в спектральной яркости объектов отражаются *цветом*, а на многозональных – набором тонов или уровней яркости в зонах, называемым *спектральным образом*.

Например, в большинстве случаев яркость изображения почв на снимках зависит от содержания гумуса в поверхностном слое, и этому признаку различаются почвы с разным содержанием гумуса (в пределах от 0,5 до 6%). На рисунке приведен пример района сочленения лесной, лесостепной и степной зон в Центральном Татарстане, где на весеннем снимке территории с уже распаханнами, но еще не занятыми посевами полями различаются по яркости изображения такие типы почв, как дерново-подзолистые, темно-серые, серые лесные и черноземы.

Цветные снимки обладают значительно большим количеством оттенков, чем чёрно-белые, благодаря чему глаз легче воспринимает цветовые различия, чем оттенки серого. Исходя из этого, дешифрирование цветных снимков удобнее для исполнителя. Однако цвет объектов на снимках меняется под влиянием многочисленных факторов.

Спектральный образ – набор тонов (яркостей) изображения объекта на серии зональных снимков. При автоматизированном дешифрировании многозональных снимков он служит основным, а часто и единственным дешифровочным признаком. При визуальном дешифрировании сопоставление снимков в красной и ближней инфракрасной зонах результативно для распознавания растительности и водных объектов. Серия из снимков в зеленой, красной и ближней инфракрасной зонах служит незаменимым материалом для дешифрирования разноглубинных водных объектов.

Таблица 2 – Дешифровочные признаки болотных геосистем

Группы фаций	Дешифровочные признаки		
	Прямые для черно-белых снимков Landsat	Прямые для цветных снимков Google	Косвенные
1. Березовое низинное	Светло-серый или серый тон, крупнозернистый рисунок	Темно-зеленый тон с коричневым оттенком, зернистый рисунок	Краевые более дренированные участки низинных болот
2. Еловое низинное (согра)	Темно-серый тон, гладкий рисунок	Темно-коричневый тон с зеленым оттенком, мелкозернистый рисунок	Поймы рек
3. Древесно-осоково-гипновое низинное	Светло-серый тон, крупнозернистый рисунок	Зеленый тон с коричневым оттенком, мелкозернистый рисунок	Террасы крупных и средних рек
4. Осоково-гипновое низинное	Светло-серый тон, пятнистый или волокнистый рисунок	Оранжевый, светло-коричневый, светло-зеленый тона с оранжевыми оттенками, гладкий или мелкозернистый рисунок	Центральные части низинных болот, отдельные небольшие болота в поймах рек
5. Древесное переходное	Темно-серый тон, мелкопятнистый рисунок	Синевато-зеленый тон с коричневым оттенком, крупнозернистый рисунок	Террасы крупных и средних рек
6. Древесно-осоковое переходное	Серый тон, гладкий рисунок	Синевато-зеленый тон с коричневым оттенком, мелкозернистый рисунок	Окраины крупных верховых болотных массивов

Группы фаций	Дешифровочные признаки		
	Прямые для черно-белых снимков Landsat	Прямые для цветных снимков Google	Косвенные
7. Древесно-моховое переходное	Светло-серый тон, пятнистый рисунок	Серовато-зеленый тон с коричневым оттенком, пятнистый рисунок	Террасы рек и на окраинах верховых болотных массивов в условиях более сильного обводнения
8. Осоково-сфагновое переходное (топь)	Тон – от светло-серого до серого, перистый рисунок	Светло-зеленый тон, полосчатый рисунок	Склоны переходных болотных массивов или на контакте верховых и низинных болот
9. Сосново-кустарничково-сфагновое верховое	Темно-серый тон, мелкопятнистый рисунок	Коричневый, серовато-коричневый тона, мелкозернистый рисунок	Склоны и вершины крупных верховых болотных массивов, отдельные небольшие болота
10. Осоково-сфагновое верховое (топь)	Тон – от светло-серого до почти белого, рисунок – перистый	Белый, зеленовато-белый тона, гладкий или мелкозернистый рисунок	Склоны, иногда окраины крупных верховых болотных массивов, часто являются истоками средних и мелких рек
11. Сфагновое верховое	Серый тон, пятнистый рисунок	Темно-коричневый тон, гладкий рисунок	Возвышенные центральные участки верховых болотных массивов
12. Грядово-мочажинное верховое	Серый или темно-серый тон, извилисто-полосатый рисунок	Темно-коричневый тон, извилисто-полосатый рисунок	Склоны крупных верховых болотных массивов
13. Грядово-озерковое верховое	Светло-серый тон с черными пятнами озерок, крупнозернистый рисунок	Серовато-зеленый тон с черными пятнами озерок, крупнозернистый рисунок	Вершины крупных верховых болотных массивов
14. Озерно-денудационное верховое	Серый тон, мелкопятнистый рисунок	Темно-коричневый тон, пятнистый рисунок	Центральные части крупных верховых болотных массивов
15. Озера	Черный тон, гладкий рисунок	Черный тон, гладкий рисунок	Вершинах крупных болотных массивов

Структурные признаки Структурные дешифровочные признаки принято считать надёжными. К ним относятся текстура, структура, рисунок.

Текстура – это сочетание элементов изображения на низшем уровне, воспринимаемых как различия в фототоне или яркости на экране неопределённой формы.

Структуру изображения создают более крупные элементы на снимке, у которых распознаются форма и размер, например, контуры сельхозугодий, городские кварталы, лесные насаждения.

По форме элементов можно выделить зернистую, пятнистую, полосчатую, сетчатую структуру. Также в эту классификацию можно добавить характеристику размера, например, мелкозернистая, среднепятнистая, крупнополосчатая. Регулярная структура типична для объектов, связанных с деятельностью человека – сетчатая для изображения садов, полосчатая – для изображения виноградников и посевов пропашных культур. Большинство же природных образований имеют нерегулярную структуру (рисунок).

Рисунок изображения – это устойчивое сочетание нескольких разных структур, типичное для определённого объекта земной поверхности. В рисунке находят отражение как природные особенности территории – структура почвенного и растительного покрова, распределение геоморфологических элементов, литологические особенности слагающих пород, тектонические условия, так и пространственные взаимоотношения объектов антропогенного происхождения. Очень часто рисунок территории определяется её рельефом.

Структурные признаки тесно связаны с масштабом снимка. Так, кроны деревьев, воспринимаемые на крупномасштабном снимке, как структура изображения, на более мелкомасштабных составят текстуру, а структуру на них составят сочетания выделов с разным составом древостоя и полей между ними. Грядовые пески на крупномасштабных аэроснимках воспринимаются как отдельные образования, в более мелком масштабе выявляется рисунок чередующихся элементов: более освещённых склонов южной экспозиции, затенённых северных, зарослей саксаула или тамарикса у подножья склонов. На космическом снимке за счёт исчезновения деталей такой рельеф образует структуру изображения. Рисунок изображения на снимках разного масштаба и разрешения соответствует рисунку ПТК разного ранга.

Косвенные дешифровочные признаки используются для определения свойств объектов, отобразившихся на снимке и не определённых по прямым признакам, выявления объектов, которые не отобразились на снимках и их свойств, изучения процессов и явлений. Методологической основой дешифрирования по косвенным признакам является наличие взаимосвязей и взаимообусловленности всех природных и антропогенных свойств территории.

В качестве косвенных признаков служат, как правило, прямые дешифровочные признаки других объектов, называемые индикаторами выделяют следующие группы индикаторов: индикаторы объектов, индикаторы свойств; индикаторы движений и изменений.

Можно привести следующие примеры индикации объектов: туннель распознаётся по разрыву фотоизображения железной дороги, пересекающей гору, брод – по подходящей к реке с двух сторон дороги и отсутствию моста, скопление судов у берегов говорит о наличии пристани, колодцы в пустыне определяются по сходящимся к ним тропам и сильной вытоптанности территории вокруг них и т. д.

Примеры индикации свойств: по типу судов можно определить пассажирский или грузовой порт, глубину реки, иногда – тип перевозимого товара и, следовательно, производство в районе начала маршрута; функциональный тип населённых пунктов характеризуется наличием промышленных предприятий, ж/д станции и др.; в сёлах жилые постройки обычно расположены ближе к улице, чем нежилые; относительно крупные, вытянутой формы здания, расположенные на окраине или вблизи населённого пункта, со сбитой растительностью вокруг них и сетью расходящихся от них прогонов служат косвенным признаком животноводческой фермы.

Примеры индикации динамики: по характеру распределения выбросов вокруг предприятия можно определить розу ветров; эоловые формы рельефа также служат для индикации направления ветра; мутьевые потоки, выносимые реками в прибрежную зону озёр или морей, индицируют течения в приповерхностном слое воды.

Роль косвенных дешифровочных признаков тем больше, чем мельче охват снимков и больше охват территории. При топографическом дешифрировании они составляют лишь небольшую долю, а при географическом в большинстве случаев приобретают решающее значение (Богомоллов, 1976).

При проведении аэросъёмки важно подбирать оптимальное время, которое повысит дешифрируемость снимков. Требования к времени сводятся к двум основным аспектам – времени года и времени суток.

В *лесных районах* наибольшее различие в облике крон различных пород наблюдается ранней весной, когда кроны без листьев и хвои (у лиственницы). В конце лета – начале осени лиственные деревья и лиственница передаются на чёрно-белых снимках существенно более светлым тоном, чем сосна и темнохвойные породы. При съёмках смешанных лесов оптимальное время – осень, когда лиственные деревья от хвойных легко отличаются по красочному наряду первых.



Рис.12 Смешанный лес на аэроснимке (время съемки - октябрь)

При съёмках *рек* обращают внимание на время половодья:

- при весенних половодьях съёмку лучше производить летом, за исключением периодов кратковременного подъёма воды вследствие осадков;
- при летних половодьях до или после лета;
- для рек с паводочным режимом весь тёплый период – съёмку производят в период между паводками.

Также для определения границ разлива съёмка может производиться дважды, в межень и в половодье.

Для съёмок с целью дешифрирования почв оптимальное время – весна, после схода снежного покрова и просыхания почв, период наибольшей открытости почв. Также хорошо подходит период осенней распашки.

При выборе времени суток ориентируются условиями освещённости и особенностями фотографируемой поверхности. Для равнинных безлесных районов оптимально производить фотографирование рано утром и поздно вечером, когда значительны размеры теней, отбрасываемых в это время формами микрорельефа, что облегчает их обнаружение и установление их типа.

Для дешифрирования снимков залесённых районов имеет смысл осуществлять съёмку в такое время, когда средняя длина теней, отбрасываемых деревьями примерно равна их высоте.

Это облегчает определение лесохозяйственных характеристик, так как в данные момент тени передают форму крон без искажений.

В горных районах и городах съёмку рекомендуется производить в районе полудня, когда тени короткие и в их изображениях не пропадают изображения небольших домов и других объектов.

Имеет значение также погода в момент съёмок. Наилучшим вариантом является ясная безоблачная погода. Всё это необходимо учитывать при выборе сроков съёмки (Богомолов, 1976).

Глава 3. Анализ пространственной структуры и морфометрических характеристик ландшафтов

3.1 Ход работы

Как сказал Н.Н. Баранский: «Карта – это альфа и омега географии», т.е. карта – есть начало и конец любого географического исследования.

Одной из задач работы было геоинформационное картографирование ландшафтов участков долины Оби с последующим пространственным анализом территории.

Ландшафтное картографирование основывалось на базе крупномасштабных карт, аэрофотосъемке и материалах полевых исследований.

Первым этапом было создание баз геоданных в программном обеспечении ArcGIS (версия 10.4) со следующими классами объектов: гидросеть, рамка, дороги, урочища.

Следующим этапом была оцифровка границ территории, крупных рек, озер, контуров растительности и антропогенных объектов.

При картографировании ландшафтов базовой таксономической единицей был выбран тип урочища. При их выделении основное значение придавалось различиям в характере рельефа, растительного и почвенного покровов.

Все урочища были определены в несколько типов местностей, которые были выделены на основе геоморфологических особенностей и высотных отметок.

После создания ландшафтных карт был проведен статистический анализ типов урочищ в процентном соотношении к общей площади территории.

3.2 Анализ пространственной структуры ландшафтов

Старая Шегарка

В окрестностях деревни Старая Шегарка был выделен гривно-ложбинный лесоболотный пойменный тип местности. Площадь исследуемой территории составила 5,3 км². Средние высоты колеблются от 72,5 до 77,5 м. Всего на исследуемом участке было выделено 18 типов урочищ, которые в свою очередь подразделяются на прирусловую, центральную и притеррасную пойму (рис.13,14).

Ландшафтно-типологическая карта деревни Старая Шегарка



Рис.13 Ландшафтно-типологическая карта д.Старая Шегарка

Условные обозначения

- Гидросеть
- Дороги

Урочища

Гривно-ложбинный лесо-болотный тип местности поймы Оби

- Песчаные отмели с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах
- Прирусловые валы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерново-слоистых почвах
- Пологонаклонные участки прирусловой поймы с зарослями ивы на аллювиальных дерново-слоистых почвах
- Гривы центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных дерновых почвах
- Гривы центральной поймы с тополево-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
- Распаханные гривы центральной поймы на аллювиальных дерновых измененных почвах
- Выровненные участки центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах
- Выровненные участки центральной поймы с огородно-садовыми участками на аллювиальных дерновых измененных почвах
- Выровненные участки центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на месте заброшенных огородов на аллювиальных дерновых измененных почвах
- Выровненные участки центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных дерновых почвах
- Выровненные участки центральной поймы с осиново-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
- Выровненные участки центральной поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах
- Пологонаклонные участки центральной поймы с тополево-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
- Пологонаклонные участки центральной поймы с тополево-ивовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
- Межгривные понижения центральной поймы с разнотравно-осоковыми закустаренными лугами на аллювиальных иловато-глеевых почвах
- Пониженные участки центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
- Выровненные участки притеррасной поймы с заболоченными березово-основыми лесами на аллювиальных торфяно-глеевых почвах
- Выровненные участки притеррасной поймы с березово-сосновые болотами на низинных торфяниках

Рис.14 Легенда к ландшафтно-типологической карте д.Старая Шегарка

Прирусловая пойма занимает 4,7% от общей площади. Намывные участки русла и острова заняты песчаными отмелями с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах (2,3%). Прирусловые валы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерново-слоистых почвах (2,3%). Пологонаклонные участки прирусловой поймы с зарослями ивы на аллювиальных дерново-слоистых почвах (0,15%).

Наибольшие площади заняты центральной поймой (84,4%). Территорию с юга на северо-восток пересекает протока Старая Обь, которая разделяет центральную пойму на две части. К северу от протоки территория имеет выровненный характер рельефа, к югу гривно-ложбинный. Преобладающим типом урочищ центральной поймы являются выровненные участки центральной поймы с огородно-садовыми участками на аллювиальных дерновых измененных почвах (25,1%). Субдоминантными являются выровненные участки центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных дерновых почвах (17,8%) и гривы центральной поймы с тополево-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах (11%).

Из растительности на юге территории гривы заняты разнотравно-злаковыми лугами, а межгривные понижения разнотравно-осоковыми лугами. К западу от протоки Старая Обь

произрастают тополево-березовые леса. Посреди селитебной зоны встречаются осиново-березовые леса.

В центральной пойме доминирует дерновый почвообразовательный процесс, потому преобладающими типами почв будут аллювиальные дерновые и дерново-глеевые.

В притеррасную пойму попадают участки Обского пойменного болота (выровненные участки притеррасной поймы с березово-сосновыми болотами на низинных торфяниках). Они располагаются в северо-западной части и занимают 2,4% от исследуемой территории. Вторым типом урочищ являются выровненные участки с заболоченными березово-сосновыми лесами на аллювиальных торфяно-глеевых почвах (6,2%).

Колпашево

Исследуемая территория в пределах населенного пункта Колпашево составила 34,3 км². В её пределах было выделено 2 типа местностей: гривно-ложбинный лесо-луговой тип местности поймы Оби и выровненный лесо-болотный тип местности второй надпойменной террасы Оби. Средние высоты варьируются от 57,1 до 77,6 м. Всего было выделено 42 типа урочища, из них 17 в пойме и 25 на второй надпойменной террасе (рис.15,16).

Ландшафтно-типологическая карта города Колпашево

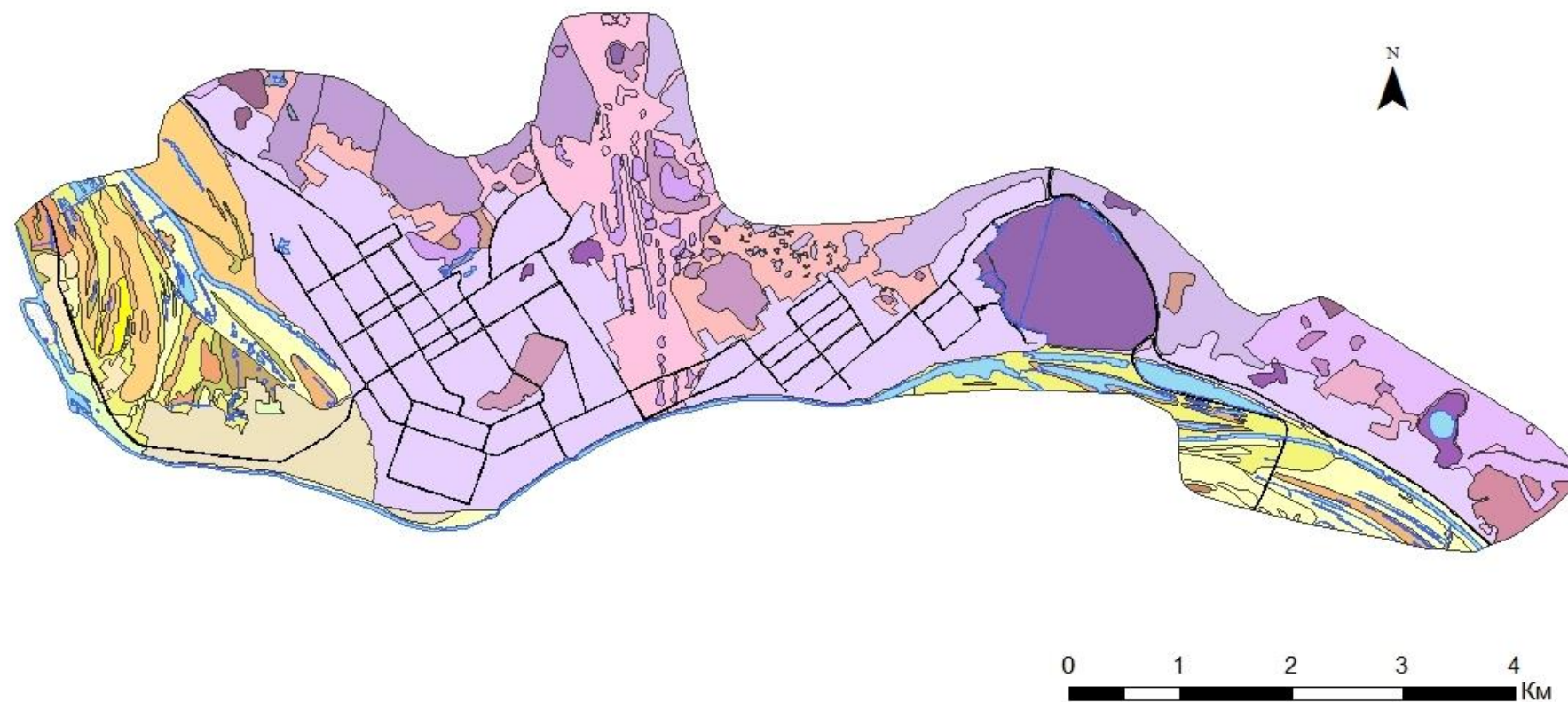


Рис.15 Ландшафтно-типологическая карта города Колпашево

Условные обозначения

 Гидросеть

 Дороги

Урочища

Гривно-ложбинный лесо-луговой тип местности поймы Оби

-  Песчаные отмели с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах
-  Прирусловые валы с березово-осиновыми лесами на аллювиальных дерново-слоистых почвах
-  Пологонаклонные участки прирусловой поймы с редкими кустарниками на аллювиальных дерново-слоистых почвах
-  Пологонаклонные участки прирусловой поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-слоистых почвах
-  Вершины грив центральной поймы с березово-осиновыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
-  Вершины грив центральной поймы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
-  Гривы центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерновых почвах
-  Выровненные участки центральной поймы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
-  Выровненные поверхности центральной поймы с селитебными участками на аллювиальных дерновых измененных почвах
-  Выровненные поверхности центральной поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах
-  Пологоволнистые поверхности центральной поймы с распаханнами участками на аллювиальных дерновых измененных почвах
-  Пологонаклонные поверхности центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах
-  Межгривные понижения центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Межгривные понижения центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Пониженные участки центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Пониженные участки центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Пониженные участки центральной поймы с осоково-сфагновыми болотами на низинных торфяниках

Выровненный лесо-болотный тип местности второй надпойменной террасы Оби

-  Крутые склоны второй надпойменной террасы с березово-сосновыми редколесьями на дерново-подзолистых почвах
-  Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с разнотравно-злаковыми лугами на дерново-подзолистых почвах
-  Выровненные участки второй надпойменной террасы с осиново-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах
-  Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах
-  Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с березово-осиновыми лесами на дерново-подзолистых почвах
-  Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с распаханнами участками на дерновых измененных почвах
-  Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с сосново-кедровыми лесами на подзолистых почвах

	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с селитебными участками на дерново-подзолистых измененных почвах
	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с объектами транспортной инфраструктуры (аэродром) на дерново-подзолистых измененных почвах
	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с бывшими огородно-садовыми участками на дерново-подзолистых измененных почвах
	Выровненные антропогенно модифицированные участки второй надпойменной террасы (кладбища) на дерново-подзолистых измененных почвах
	Выровненные участки второй надпойменной террасы с сосновыми лесами на подзолистых почвах
	Пологонаклонные поверхности второй надпойменной террасы с разнотравными лугами и редколесьем на дерново-подзолистых почвах
	Пологонаклонные участки второй надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах
	Пологонаклонные участки второй надпойменной террасы с осиново-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах
	Пониженные участки второй надпойменной террасы с заболоченными березовыми лесами на дерново-подзолистых торфянистых почвах
	Пониженные участки второй надпойменной террасы с заболоченными сосново-березовыми лесами дерново-подзолистых торфянистых почвах
	Плоские участки второй надпойменной террасы с осоково-сфагновыми болотами на торфяных почвах
	Плоские участки второй надпойменной террасы с берёзово-сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах
	Плоские участки второй надпойменной террасы с сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах
	Пониженные участки второй надпойменной террасы с березово-сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах
	Пониженные участки второй надпойменной террасы с осоковыми болотами на торфяных почвах

Рис.16 Легенда к ландшафтно-типологической карте города Колпашево

Пойменный тип местности занимает 26,2% от общей площади. Внутри этого типа было выделено два подтипа прирусловой и центральной поймы.

Прирусловая пойма представлена четырьмя типами урочищ. На намывных участках русла песчаные отмели с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах (0,15%). Оконтуривают их прирусловые валы с березово-осиновыми лесами на аллювиальных дерново-слоистых почвах (0,66%). Береговая линия Оби представлена пологонаклонными участками прирусловой поймы с редкими кустарниками на аллювиальных дерново-слоистых почвах (0,4%) и отдельными островками встречаются пологонаклонные участки прирусловой поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-слоистых почвах (0,13%).

Центральная пойма представлена чередованием грив и межгривных понижений. Доминирующим типом урочищ являются пологонаклонные поверхности центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерновых почвах (5,2%). Вершины грив заняты ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерновых почвах (4,4%), а межгривные понижения осковыми и разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах (0,7%). Помимо этого в пойме представлены участки с селитебными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах и выровненные поверхности с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах. В восточной части карты также представлены пологоволнистые поверхности центральной поймы с распаханymi участками на аллювиальных дерновых измененных почвах.

Большую часть территории занимает вторая надпойменная терраса – 71,7%.

Она имеет выровненный характер рельефа. Из растительности преобладают смешанные осиново-березовые и березово-сосновые леса, местами встречаются соново-кедровые. Почвы преимущественно дерново-подзолистые. Доминирующим типами урочищ являются пологонаклонные поверхности с разнотравными лугами и редколесьем на дерново-подзолистых почвах (7,7%) и пологонаклонные участки с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах (5,1%).

Единично встречаются выровненные поверхности с объектами транспортной инфраструктуры (аэродром) на дерново-подзолистых измененных почвах, крутые склоны второй надпойменной террасы с березово-сосновыми редколесьями на дерново-подзолистых почвах и пологонаклонные участки с разнотравно-злаковыми лугами на дерново-подзолистых почвах.

На террасе большое количество как мелких, так и крупных болот. Самое большое по площади располагается в восточной части карты и имеет округлую форму: плоские участки

второй надпойменной террасы с сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах. Пониженные участки заняты осковыми и осково-сфагновыми болотами на торфяных почвах, а плоские участки березово-сосновыми болотами на торфяных почвах. 2% территории занимают Пониженные участки с заболоченными сосново-березовыми лесами дерново-подзолистых торфянистых почвах.

32% от общей площади занимают селитебные участки на дерновых оподзоленных измененных почвах и 4,3% выровненные поверхности с распаханymi участками на дерновых измененных почвах.

Каргасок

Территория исследования в районе населенного пункта Каргасок занимает 21 км².

На исследуемом участке было выделено четыре типа местности: гривно-ложбинный лесо-луговой тип местности поймы Оби, мелкогравистый закустаренный тип местности пойм малых рек, выровненный болотно-лесной тип местности первой надпойменной террасы Оби и плосковолнистый таёжно-болотный тип местности второй надпойменной террасы Оби (рис.17,18).

Ландшафтно-типологическая карта с.Каргасок

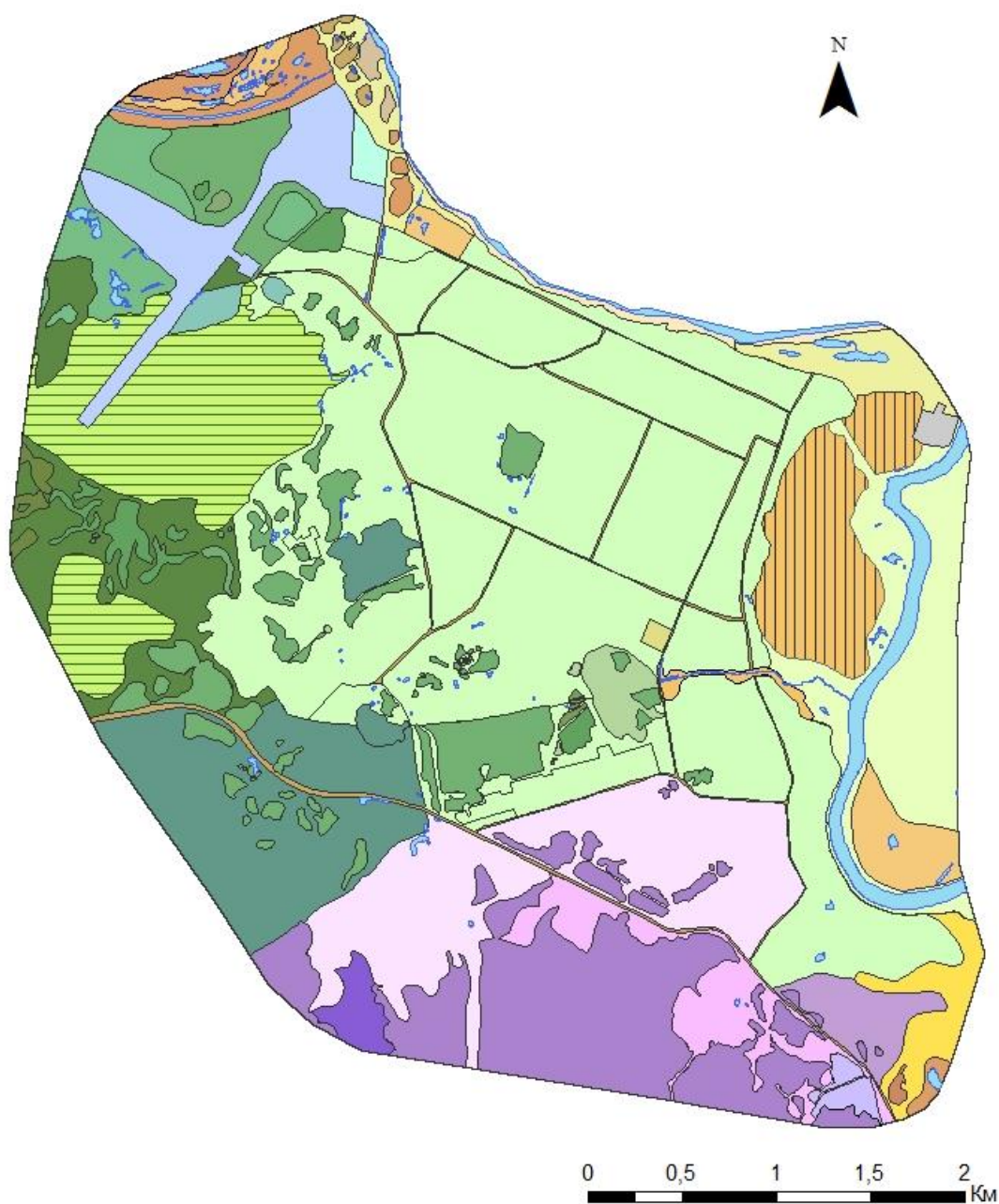


Рис.17 Ландшафтно-типологическая карта с. Каргасок

Условные обозначения

 Гидросеть

 Дороги

Урочища

Гривно-ложбинный лесо-луговой тип местности поймы Оби

-  Пологонаклонные участки прирусловой поймы с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах
-  Пологонаклонные участки прирусловой поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерново-слоистых измененных почвах
-  Гривы центральной поймы с ивово-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах
-  Выровненные участки центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Выровненные участки центральной поймы с объектами транспортной инфраструктуры (вертолетная площадка) на аллювиальных дерновых измененных почвах
-  Выровненные участки притеррасной поймы с елово-березовыми лесами на аллювиальных дерново-теевых почвах
-  Пологонаклонные участки центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах
-  Пониженные участки центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Пониженные участки центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-теевых почвах
-  Межгривные понижения центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Пониженные участки центральной поймы с осоковыми болотами на низинных торфяниках
-  Выровненные участки притеррасной поймы с осоково-гипновыми болотами на низинных торфяниках
-  Пологонаклонные участки притеррасной поймы с еловыми лесами на аллювиальных подзолистых почвах
-  Пологонаклонные участки притеррасной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах
-  Пологонаклонные участки притеррасной поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах
-  Плоские участки притеррасной поймы с осоковыми болотами на низинных торфяниках

Мелкогравистый закустаренный тип местности пойм малых рек

-  Пологонаклонные участки пойм малых рек с ивовыми зарослями на аллювиальных дерновых почвах

Выровненный болотно-лесной тип местности первой надпойменной террасы Оби

-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с промышленными зонами на подзолистых измененных почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с объектами транспортной инфраструктуры (аэродром) на подзолистых измененных почвах
-  Выровненные поверхности первой надпойменной террасы с селитебными участками на дерновых оподзоленных измененных почвах
-  Выровненные поверхности первой надпойменной террасы с разнотравными лугами на дерновых оподзоленных почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с березово-еловыми лесами на дерново-подзолистых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с сосновыми лесами на подзолистых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с елово-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с еловыми лесами на подзолистых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с заболоченными елово-березовыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с заболоченными березово-сосновыми лесами на торфяно-подзолисто-теевых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с заболоченными еловыми лесами на торфяно-подзолистых почвах
-  Пониженные участки первой надпойменной террасы с заболоченными елово-березовыми лесами на торфяно-теевых почвах
-  Пониженные участки первой надпойменной террасы с заболоченными березово-еловыми лесами на торфяно-теевых почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с березово-сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах
-  Выровненные участки первой надпойменной террасы с гипново-сфагновыми болотами на торфяных почвах

Плосковолнистый таёжно-болотный тип местности второй надпойменной террасы Оби

-  Застроенные участки второй надпойменной террасы на подзолистых измененных почвах
-  Выровненные участки второй надпойменной террасы с промышленными зонами на подзолистых измененных почвах
-  Выровненные антропогенно модифицированные участки второй надпойменной террасы (кладбища) на подзолистых измененных почвах
-  Выровненные участки второй надпойменной террасы с осоково-разнотравными лугами на дерново-подзолисто-глеевых почвах
-  Выровненные участки второй надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах
-  Выровненные участки второй надпойменной террасы с заболоченными березово-сосновыми лесами на дерново-подзолистых торфяных почвах

Рис.18 Легенда к ландшафтно-типологической карте с. Каргасок

Пойма занимает около 17,2% от общей площади и делится на подтипы: прирусловая, центральная и притеррасная. Прирусловая пойма представлена пологонаклонными

поверхностями с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах(0,6%).

Центральная пойма представлена небольшим количеством типов урочищ. Доминирующим типом будет пониженные участки центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах (6,1%). Субдоминантными пологонаклонные участки центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах(1,9%). Гривы центральной поймы заняты ивово-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах, а межгривные понижения – осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах.

Притеррасная пойма имеет заболоченный характер и главным типом урочищ являются выровненные участки с осоково-гипновыми болотами на низинных торфяниках, представленные в восточной части карты.

Пойма малых рек представлена одним типом урочищ - пологонаклонными участками с ивовыми зарослями на аллювиальных дерновых почвах.

Самые большие площади заняты первой надпойменной террасой(63,7%). Здесь же находятся территории самого населенного пункта(32%). К западу от поселка есть аэродром. Остальная территория преимущественно занята лесами. Так 7% занимают выровненные участки с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах. На втором месте выровненные участки с елово-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах. Около 17% территории заболочено. Наиболее крупными являются березово-сосновые болота на торфяных почвах расположенные на юге аэродрома. 3,6% занимают выровненные участки с гипново-сфагновыми болотами на торфяных почвах. Остальные 10% - заболоченные еловые, елово-березовые, березово-еловые и березово-сосновые леса на торфяно-подзолистых почвах.

Вторая надпойменная терраса расположена на юге исследуемого района. Она занимает 19% от общей площади. Доминирующими типами урочищ являются выровненные участки с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах (7,9%) и застроенные участки террасы на подзолистых измененных почвах (7%). Единично представлены участки с заболоченными березово-сосновыми лесами на дерново-подзолистых торфяных почвах и выровненные участки с осоково-разнотравными лугами на дерново-глеевых почвах. Помимо этого на террасе присутствуют антропогенно модифицированные участки (кладбища) на подзолистых измененных почвах.

3.3 Морфометрический анализ

Рельеф является одним из главных факторов, обуславливающих ландшафтную дифференциацию территории. Использование гис-технологий позволяет без труда вычислить такие морфометрические характеристики как высоты, экспозиция склона или его крутизна.

Так, на основе цифровой модели рельефа с помощью инструментов Spatial Analyst, функции «зональная статистика» были произведены расчеты средних высот и средних уклонов для каждого типа урочища. Результаты статистики представлены в виде тематических карт (рис.19-25), позволяющих наглядно оценить территориальные различия.

Деревня Старая Шегарка находится целиком в пределах пойменного типа местности. Средняя высота изменяется от 72 до 77,5м. По карте видно, что наименьшие показатели приурочены к руслу реки (72-73,5м). Затем чуть повыше (73,5-75,5м) будут пониженные участки центральной и прирусловой поймы. Большая часть территории находится в диапазоне от 75,5-76,5м. Как правило это гряды и выровненные поверхности центральной поймы с разнотравными лугами и тополево-березовыми лесами. И к наиболее высоким участкам относятся дорожная сеть с мостами и участок с промышленной зоной.

Показатели средних уклонов немного отличаются. Наименьший уклон также будет у речной сети (3-4°). Большая часть центральной поймы имеет уклон от 9,1 до 11,5°. Наибольший уклон (11,6-14,5°) имеют участки притеррасной поймы, а также наклонные поверхности с ивовыми зарослями вдоль малых рек.

Карта средних высот урочищ деревни Старая Шегарка



Рис.19 Карта средних высот урочищ д. Старая Шегарка

Карта средних уклонов урочищ деревни Старая Шегарка

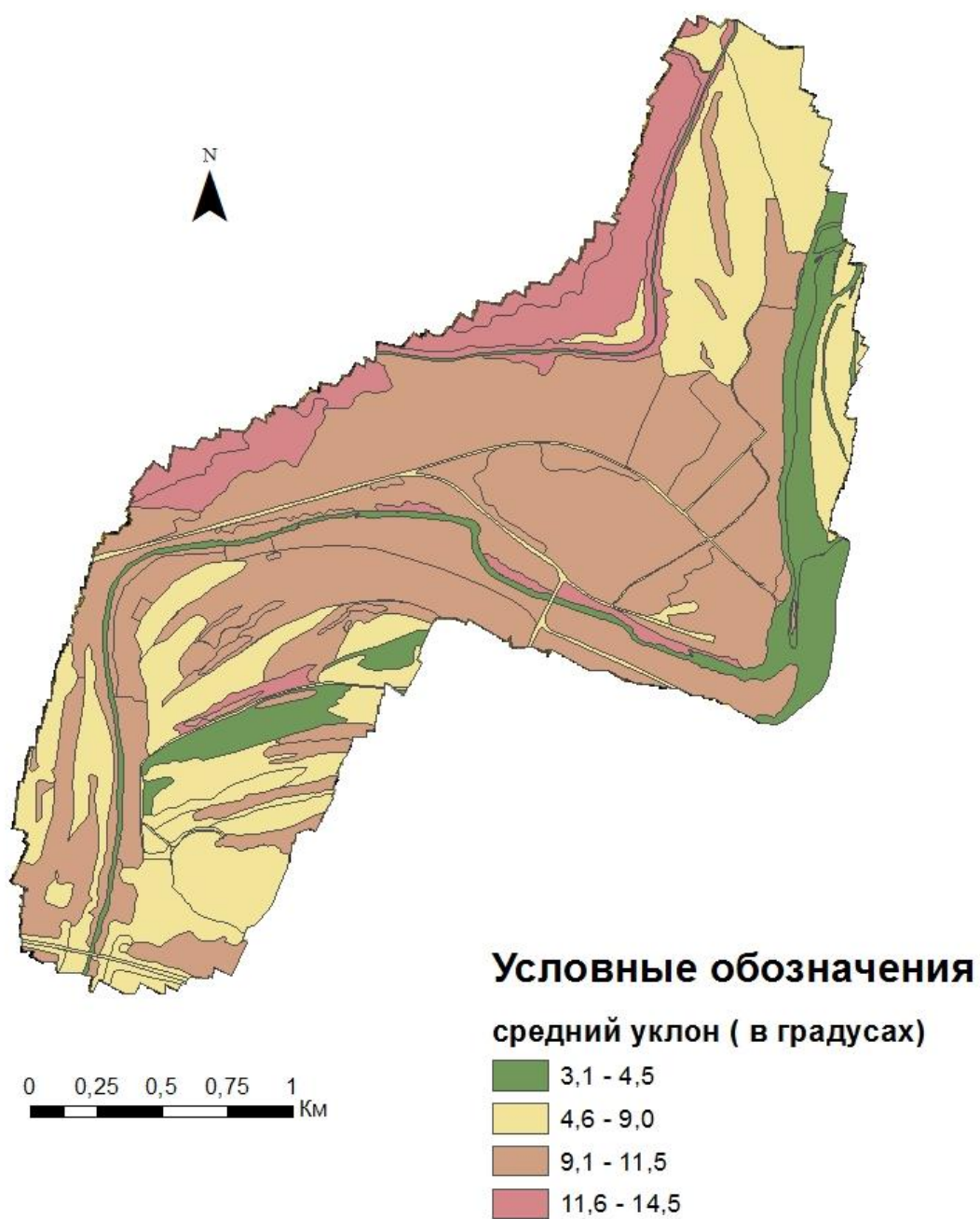
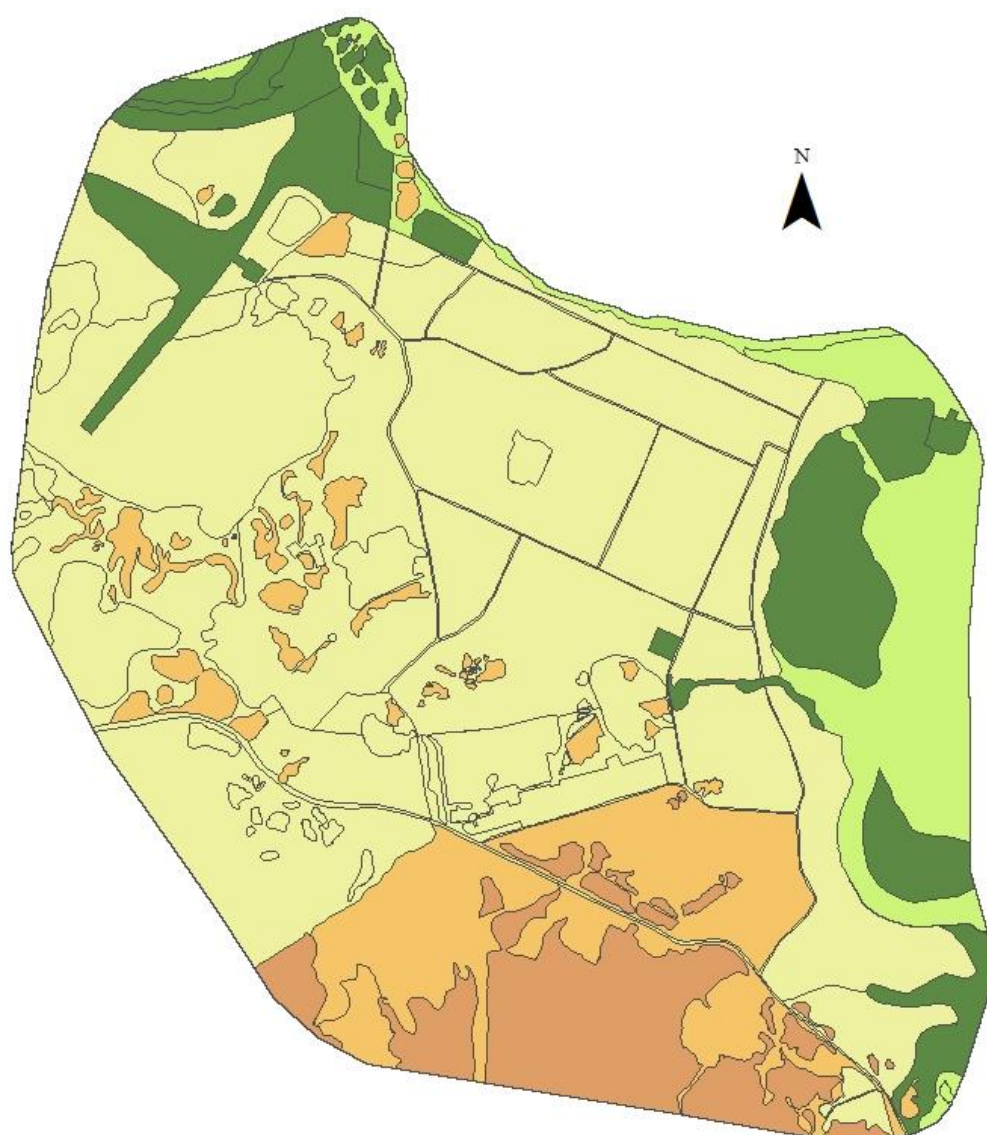


Рис.20 Карта средних уклонов урочищ д. Старая Шегарка

Карта средних высот урочищ с. Каргасок



Условные обозначения

средняя высота (м)

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-77

0 0,5 1 1,5 2 Км

A horizontal scale bar with markings at 0, 0.5, 1, 1.5, and 2 kilometers.

Рис.21 Карта средних высот урочищ с. Каргасок

Территория села Каргасок отличается наличием двух надпойменных террас. Средние высоты в пределах исследуемого участка изменяются от 45 до 77 м. Так большая часть поймы попадает в диапазон высот от 45 до 50 м и только отдельные участки притеррасной поймы доходят до 55 м. Выровненные участки первой надпойменной террасы возвышаются на 55-60 м. И лишь вторая надпойменная терраса превышает отметку в 60 м. На карте четко видны различия по высотам (рис.21), что ещё раз подтверждает правильность выделения типов местностей.

Средний уклон урочищ изменяется от 3 до 50°. Наиболее низким показателем отличается дорожная сеть, зона аэродрома и плоские заболоченные участки поймы и надпойменной террасы. Средние показатели уклона поверхности присущи селитебной зоне первой надпойменной террасы. Наибольшие показатели у высоких грив центральной поймы, а также лесов на второй надпойменной террасе (рис.22).

Карта средних уклонов урочищ с. Каргасок



Условные обозначения

средний уклон (в градусах)

- 3-6
- 6-12
- 12-15
- 15-30
- 30-50

0 0,5 1 1,5 2 Км

Рис.22 Карта средних уклонов с. Каргасок

Карта средних высот урочищ города Колпашево



Условные обозначения

Средняя высота (м)

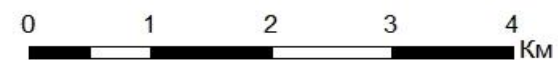
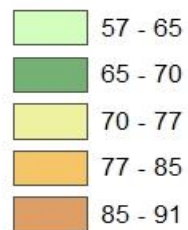


Рис.23 Карта средних высот урочищ г. Колпашево

Карта средних уклонов урочищ города Колпашево

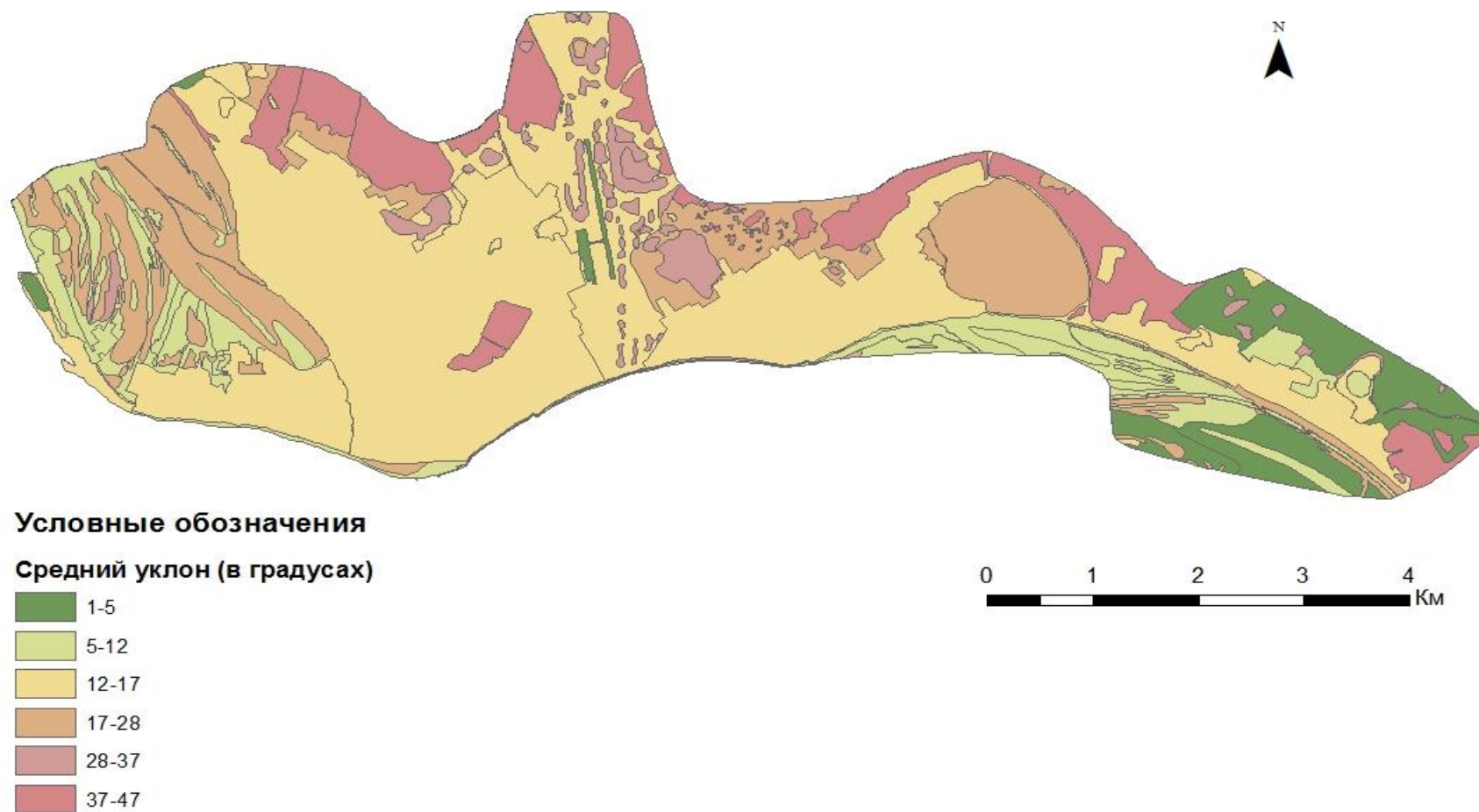


Рис.24 Карта средних уклонов урочищ г. Колпашево

Средние высоты (рис.23) урочищ в окрестностях Колпашево от 57 до 91 м. Пониженные и выровненные участки поймы -57-65м. Гривы центральной поймы 65-70м. Селитебная зона и разнотравные луга второй террасы 70-77 м. Лесная зона севернее горда >77м.

Средний уклон поверхности изменяется от 1 до 47°. 1-5° на распаханых площадях, 5-12° плоские понижения центральной поймы; 12-17° селитебные участки второй надпойменной террасы; 17-28° высокие гривы центральной поймы, >28° пологонаклонные участки с лесными массивами второй надпойменной террасы (рис.24).

Анализ урочищ по степени подтопления.

Подтопление - повышение уровня подземных, обычно грунтовых вод, вызванное естественным или искусственным увеличением приходной части их водного баланса, а также возникновением препятствий их движению. Подтопление вызывает увлажнение грунтов зоны аэрации, приводящие к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории, изменению физических и физико-химических свойств подземных вод, преобразованию почво-грунтов, видового состава, структуры и продуктивности растительного покрова, трансформации мест обитания животных. При подъёме уровней воды в реках затапливаются временно прилегающие территории, образуя зону затопления. Одновременно на этих территориях возникает подпор грунтовых вод, вследствие чего образуется зона подтопления. Таким образом, подтопление вызывается повышением горизонта вод в реках.

Между ландшафтами наблюдаются заметные различия в глубине залегания, высоте и интенсивности подъёма уровней грунтовых вод. Амплитуда колебания уровня грунтовых вод больше в урочищах, сложенных тяжёлыми по механическому составу почво-грунтами, а из них в тех, в которых глубже находится уровень грунтовых вод. В засушливые годы амплитуда колебания грунтовых вод больше в урочищах с близким к поверхности их залеганием.

Подтопленные природные территории подразделяются на:

- подзону сильного подтопления с залеганием уровня грунтовых вод, приближающегося к поверхности и сопровождающегося процессом заболачивания верхних горизонтов почвы;
- подзону умеренного подтопления с залеганием уровня грунтовых вод в пределах от 0,3 - 0,7 до 1,2 - 2,0 метров от поверхности с процессами олуговения средних горизонтов почвы;
- подзону слабого подтопления с залеганием уровня грунтовых вод в пределах от 1,2 - 2,0 до 2,0 - 3,0 метров с процессами оглеения и засоления нижних горизонтов почвы.

Глубина залегания грунтовых вод испытывает значительные колебания в течение года. В период половодья уровень грунтовых вод значительно повышается, может смыкаться с поверхностными водами, создаётся единый водонасыщенный горизонт. По мере спада воды

зеркало подземных вод понижается, последние дифференцируются на не связанные между собой верховодки и собственно грунтовые воды. Таким образом, зависимость уровня грунтовых вод от гидрологического режима реки выражается в фильтрации паводковых вод в водоносные горизонты, гидравлически связанные с рекой, в период восходящей стадии половодья и в их возвращении в реку на спаде половодья.

Сезонные изменения уровней грунтовых вод в различных урочищах тесно связаны с метеорологическими условиями. Они могут быть сведены к следующим четырём фазам: весеннего подъёма, обусловленного поступлением талых снеговых вод; летнего понижения, вызываемого превышением испарения над осадками; осеннего подъёма, определяемого превышением осадков над испарением; зимнего понижения, связанного с отсутствием инфильтрации влаги.

В пойме Средней Оби наибольшая глубина залегания в прирусловой части - от 1 до 5 м, в центральной пойме от 0,5 до 3 м, в притеррасной – от 0 до 2 м.

Наиболее близким залеганием грунтовых вод к поверхности характеризуются низинные болота, понижения у озёр и межгрядные понижения.

Так в пределах Старой Шегарки 4 типа урочищ относятся к зоне сильного подтопления, 7 типов урочищ к умеренной зоне и 7 к зоне слабого подтопления (рис.25).

Степень подтопления урочищ деревни Старая Шегарка

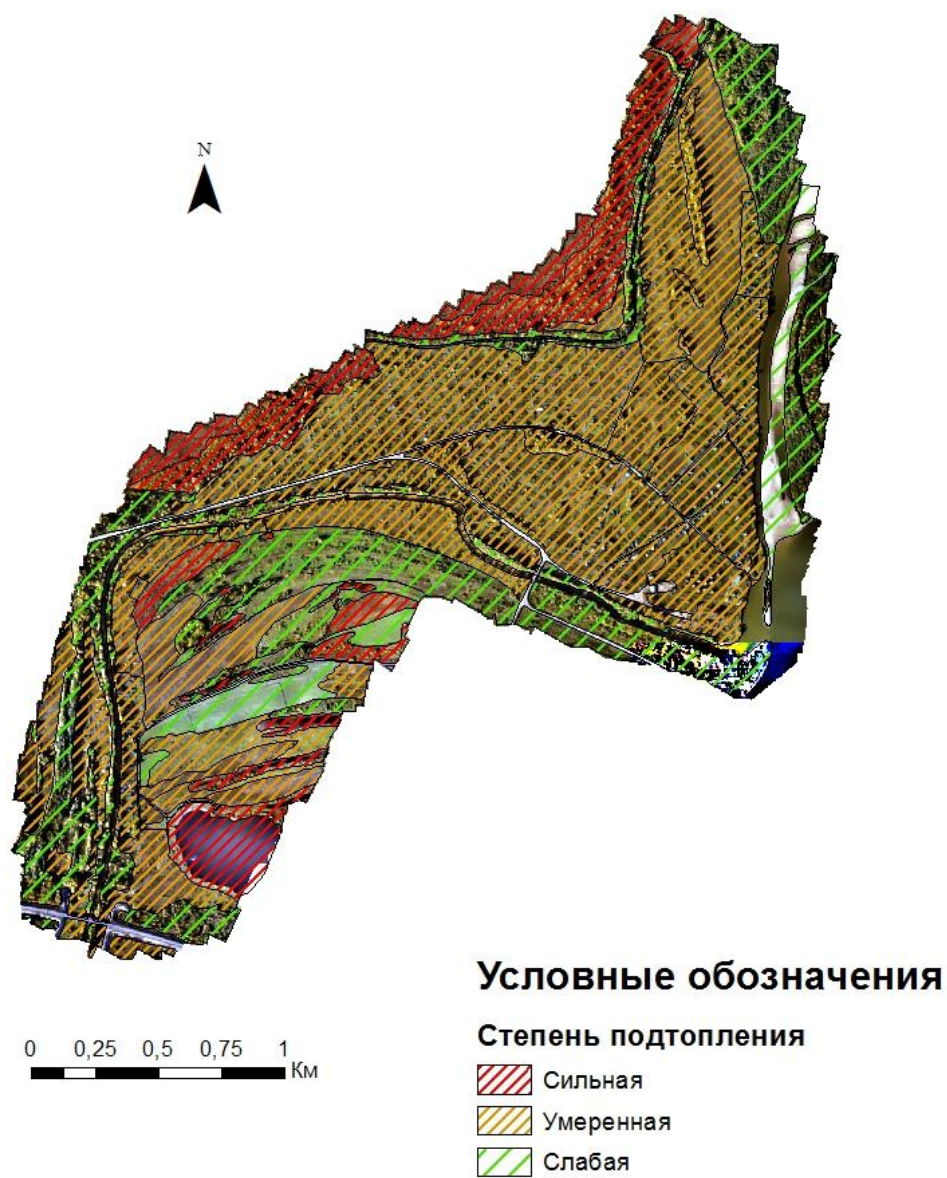


Рис.25 Степень подтопления урочищ д. Старая Шегарка

Таблица урочищ по степени подтопления д. Старая Шегарка

№	Название урочища	степень подтопления
1	Выровненные участки притеррасной поймы с березово-сосновые болотами на низинных торфяниках	сильная
2	Выровненные участки притеррасной поймы с заболоченными березово-сосновыми лесами на аллювиальных торфяно-глеевых почвах	сильная
3	Межгрядные понижения центральной поймы с разнотравно-осоковыми закустаренными лугами на аллювиальных иловато-глеевых почвах	сильная
4	Пониженные участки центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
5	Выровненные участки центральной поймы с огородно-садовыми участками на аллювиальных дерновых измененных почвах	умеренная
6	Выровненные участки центральной поймы с осиново-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	умеренная
7	Выровненные участки центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах	умеренная
8	Выровненные участки центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных дерновых почвах	умеренная
9	Выровненные участки центральной поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах	умеренная
10	Выровненные участки центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на месте заброшенных огородов на аллювиальных дерновых измененных почвах	умеренная
11	Пологонаклонные участки прирусловой поймы с зарослями ивы на аллювиальных дерново-слоистых почвах	умеренная
12	Гривы центральной поймы с разнотравно-злаковыми лугами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
13	Гривы центральной поймы с тополево-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
14	Песчаные отмели с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах	слабая
15	Пологонаклонные участки центральной поймы с тополево-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
16	Пологонаклонные участки центральной поймы с тополево-	слабая

	ивовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	
17	Прирусловые валы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерново-слоистых почвах	слабая
18	Распаханные гривы центральной поймы на аллювиальных дерновых измененных почвах	слабая

Каргасок

На территории села Каргасок 11 типов урочищ относятся к зоне сильного подтопления, 9 типов урочищ к умеренной зоне и 21 к зоне слабого подтопления (рис.26).

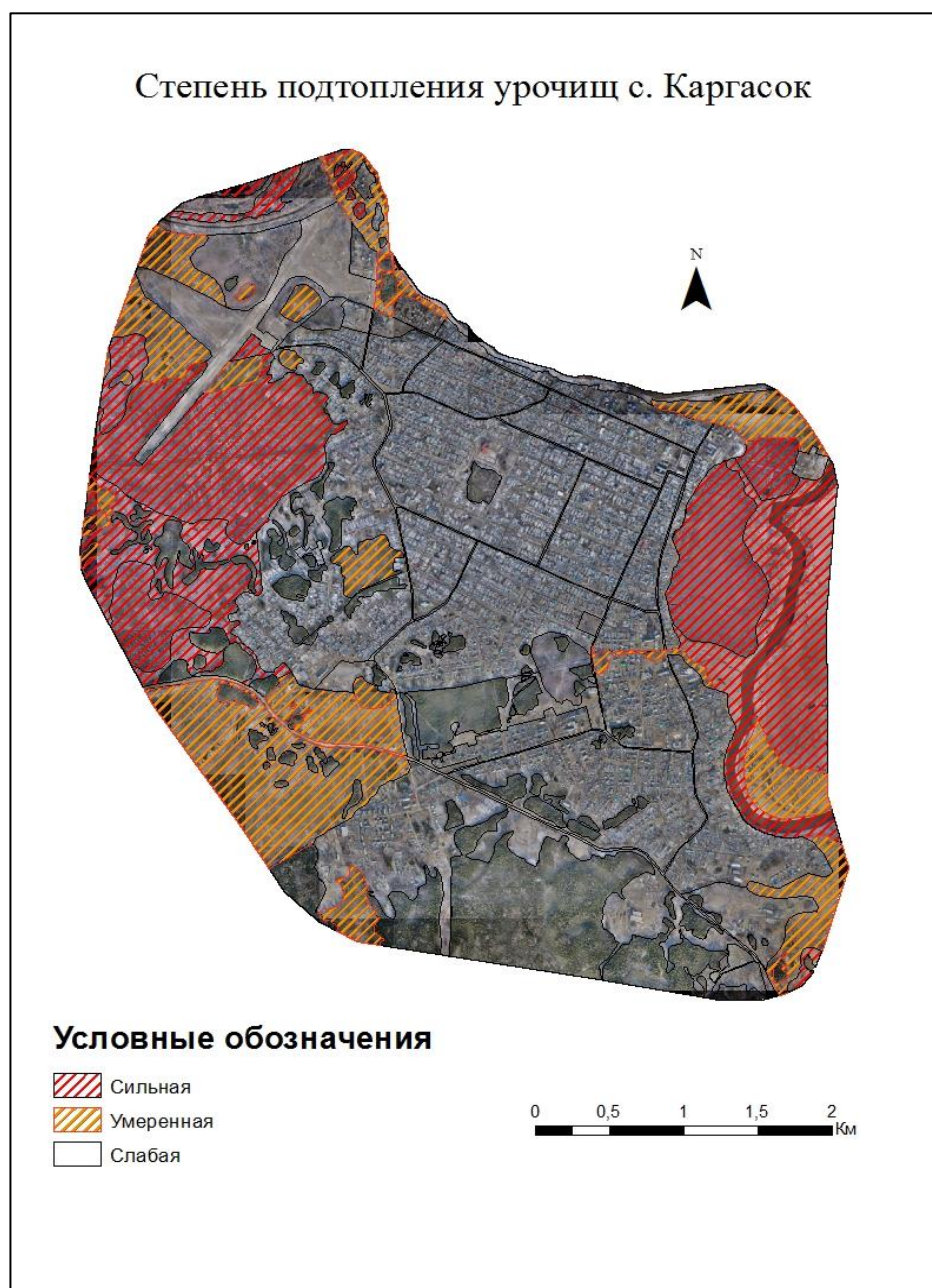


Рис.26 Степень подтопления урочищ с. Карагасок

Таблица урочищ по степени подтопления с Каргасок

№	Название урочища	степень подтопления
1	Пониженные участки центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
2	Выровненные участки притеррасной поймы с осоково-гипновыми болотами на низинных торфяниках	сильная
3	Выровненные участки первой надпойменной террасы с березово-сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
4	Пониженные участки центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
5	Пониженные участки центральной поймы с осоковыми болотами на низинных торфяниках	сильная
6	Межгрядные понижения центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
7	Пониженные участки центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
8	Выровненные участки первой надпойменной террасы с гипново-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
9	Пониженные участки центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
10	Плоские участки притеррасной поймы с осоковыми болотами на низинных торфяниках	сильная
11	Выровненные участки первой надпойменной террасы с гипново-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
12	Пониженные участки первой надпойменной террасы с заболоченными елово-березовыми лесами на торфяно-глеевых почвах	умеренная
13	Пониженные участки первой надпойменной террасы с заболоченными березово-еловыми лесами на торфяно-глеевых почвах	умеренная
14	Пологонаклонные участки центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах	умеренная
15	Пологонаклонные участки притеррасной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	умеренная
16	Пологонаклонные участки пойм малых рек с ивовыми зарослями на аллювиальных дерновых почвах	умеренная
17	Выровненные участки центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	умеренная
18	Выровненные участки первой надпойменной террасы с заболоченными еловыми лесами на торфяно-подзолистых почвах	умеренная
19	Выровненные участки первой надпойменной террасы с заболоченными елово-березовыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых почвах	умеренная
20	Выровненные участки первой надпойменной террасы с заболоченными березово-сосновыми лесами на торфяно-подзолисто-глеевых почвах	умеренная
21	Выровненные антропогенно модифицированные участки второй надпойменной террасы (кладбища) на подзолистых измененных почвах	слабая
22	Выровненные поверхности первой надпойменной террасы с разнотравными лугами на дерновых оподзоленных почвах	слабая
23	Выровненные поверхности первой надпойменной террасы с селитебными участками на дерновых оподзоленных измененных почвах	слабая
24	Выровненные участки второй надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах	слабая
25	Выровненные участки второй надпойменной террасы с осоково-разнотравными лугами на дерново-подзолисто-глеевых почвах	слабая
26	Выровненные участки второй надпойменной террасы с промышленными	слабая

	зонами на подзолистых измененных почвах	
27	Выровненные участки первой надпойменной террасы с березово-еловыми лесами на дерново-подзолистых почвах	слабая
28	Выровненные участки первой надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах	слабая
29	Выровненные участки первой надпойменной террасы с елово-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах	слабая
30	Выровненные участки первой надпойменной террасы с еловыми лесами на подзолистых почвах	слабая
31	Выровненные участки первой надпойменной террасы с промышленными зонами на подзолистых измененных почвах	слабая
32	Выровненные участки первой надпойменной террасы с сосновыми лесами на подзолистых почвах	слабая
33	Выровненные участки притеррасной поймы с елово-березовыми лесами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	слабая
34	Выровненные участки центральной поймы с объектами транспортной инфраструктуры (вертолетная площадка) на аллювиальных дерновых измененных почвах	слабая
35	Гривы центральной поймы с ивово-березовыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
36	Застроенные участки второй надпойменной террасы на подзолистых измененных почвах	слабая
37	Плоские участки первой надпойменной террасы с объектами транспортной инфраструктуры (аэродром) на подзолистых измененных почвах	слабая
38	Пологонаклонные участки прирусловой поймы с пионерной растительностью на аллювиальных примитивно-слоистых почвах	слабая
39	Пологонаклонные участки прирусловой поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерново-слоистых измененных почвах	слабая
40	Пологонаклонные участки притеррасной поймы с еловыми лесами на аллювиальных подзолистых почвах	слабая
41	Пологонаклонные участки притеррасной поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах	слабая

Колпашево

В пределах Колпашево 9 типов урочищ относятся к зоне сильного подтопления, 6 типов урочищ к умеренной зоне и 27 к зоне слабого подтопления (рис.27).



Рис.27 Степень подтопления урочищ города Колпашево

Таблица урочищ по степени подтопления города Колпашево

№	Название урочища	степень подтопления
1	Пониженные участки центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
2	Пониженные участки центральной поймы с осоково-сфагновыми болотами на низинных торфяниках	сильная
3	Пониженные участки центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
4	Пониженные участки второй надпойменной террасы с осоковыми болотами на торфяных почвах	сильная
5	Пониженные участки второй надпойменной террасы с березово-сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
6	Плоские участки второй надпойменной террасы с сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
7	Плоские участки второй надпойменной террасы с осоково-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
8	Плоские участки второй надпойменной террасы с берёзово-сосновыми багульниково-сфагновыми болотами на торфяных почвах	сильная
9	Межгрядные понижения центральной поймы с осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	сильная
10	Прирусловые валы с березово-осиновыми лесами на аллювиальных дерново-слоистых почвах	умеренная
11	Пониженные участки второй надпойменной террасы с заболоченными сосново-березовыми лесами дерново-подзолистых торфянистых почвах	умеренная
12	Пониженные участки второй надпойменной террасы с заболоченными березовыми лесами на дерново-подзолистых торфянистых почвах	умеренная
13	Пологонаклонные участки прирусловой поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерново-слоистых почвах	умеренная
14	Песчаные отмели с пионерной растительностью на алювиальных примитивно-слоистых почвах	умеренная
15	Межгрядные понижения центральной поймы с разнотравно-осоковыми лугами на аллювиальных дерново-глеевых почвах	умеренная
16	Вершины гряд центральной поймы с березово-осиновыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
17	Вершины гряд центральной поймы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
18	Выровненные антропогенно модифицированные участки второй надпойменной террасы (кладбища) на дерново-подзолистых измененных почвах	слабая
19	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с березово-осиновыми лесами на дерново-подзолистых почвах	слабая
20	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах	слабая
21	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с бывшими огородно-садовыми участками на дерново-подзолистых измененных почвах	слабая
22	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с объектами транспортной инфраструктуры (аэродром) на дерново-подзолистых измененных почвах	слабая
23	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с разнотравно-злаковыми лугами на дерново-подзолистых почвах	слабая
24	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с распаханнами участками на дерновых измененных почвах	слабая
25	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с селитебными участками на дерново-подзолистых измененных почвах	слабая

26	Выровненные поверхности второй надпойменной террасы с сосново-кедровыми лесами на подзолистых почвах	слабая
27	Выровненные поверхности центральной поймы с промышленными зонами на аллювиальных дерновых измененных почвах	слабая
28	Выровненные участки второй надпойменной террасы с осиново-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах	слабая
29	Выровненные поверхности центральной поймы с селитебными участками на аллювиальных дерновых измененных почвах	слабая
30	Выровненные участки второй надпойменной террасы с сосновыми лесами на подзолистых почвах	слабая
31	Выровненные участки центральной поймы с ивово-тополевыми лесами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
32	Гривы центральной поймы с ивовыми зарослями на аллювиальных дерновых почвах	слабая
33	Крутые склоны второй надпойменной террасы с березово-сосновыми редколесьями на дерново-подзолистых почвах	слабая
34	Пологоволнистые поверхности центральной поймы с распаханymi участками на аллювиальных дерновых измененных почвах	слабая
35	Пологонаклонные поверхности второй надпойменной террасы с разнотравными лугами и редколесьем на дерново-подзолистых почвах	слабая
36	Пологонаклонные поверхности центральной поймы с осоково-разнотравными лугами на аллювиальных дерновых почвах	слабая
37	Пологонаклонные участки второй надпойменной террасы с березово-сосновыми лесами на подзолистых почвах	слабая
38	Пологонаклонные участки второй надпойменной террасы с осиново-березовыми лесами на дерново-подзолистых почвах	слабая
39	Пологонаклонные участки прирусловой поймы с редкими кустарниками на аллювиальных дерново-слоистых почвах	слабая

Заключение

В ходе проведенных исследований ландшафтов долины р.Обь в Каргасокском, Колпашевском и Шегарском районах Томской области были решены поставленные задачи, а именно:

1. Проведен аналитический обзор литературных, картографических источников и ДДЗ;
2. Дана характеристика физико-географических условий исследуемых территорий;
3. Проведены полевые исследования;
4. Созданы базы геоданных и проведено геоинформационное картографирование ландшафтов;
5. Создана серия тематических карт средних высот и средних уклонов урочищ;
6. Проведен пространственный и морфометрический анализ;
7. Проанализирована степень подтопления урочищ.

Получены основные выводы:

1. Ландшафтное дешифрирование данных съёмок с БПЛА и материалы полевых исследований позволили выделить следующую структуру ландшафтов ключевых участков: в с. Каргасок: 4 типа местностей и 39 типов урочищ, в г. Колпашево 2 типа местности и 42 типа урочищ, в д.Старая Шегарка 1 тип местности и 18 типов урочищ.
2. Были составлены ландшафтно-типологические карты ключевых участков; карты средних высот; карты средних уклонов и карты по степени подтопления урочищ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Агроклиматический справочник по Томской области. Ленин-град, 1960.
2. Богомолов Л.А. Дешифрирование аэроснимков. — М.: «Недра», 1976. — 145 с.
3. Богомолов Л.А. Топографическое дешифрирование природного ландшафта на аэроснимках. — М.: Госгеолтехиздат, 1963. — 198 с.
4. Болота Западной Сибири. Их строение и гидрологический режим. Гидрометеиздат, Ленинград, 1976 г. 448 с.
5. Бондаренко М.А., Михайлов В.А. Ландшафтно-морфометрический анализ территории с помощью ГИС (на примере северного макросклона Главной гряды Крымских гор) // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 8. Ч. 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/08/57127> (дата обращения: 02.05.2020).
6. Булатова В. И. (1966, 1969)
7. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) [Электронный ресурс]: учреждение Федерального агентства по недропользованию (Роснедра). – Электрон. дан. – М., – URL: <https://vsegei.ru/ru/> (дата обращения: 17.10.2019).
8. Вылцан Н.Ф. Определитель растений Томской области. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1994. 301 с.
9. Герасько Л.И., Пашнева Г.Е. Почвы Томского Приобья // Генезис и свойства почв Томского Приобья.- Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1980. – С. 32-83.
10. Голубчик М.М., Евдокимов С.П., Максимов Г.Н., Носонов А.М. Теория и методология географической науки. Учебное пособие. М.: «Владос», 2005. 463 с.
11. Дебков Н.М. Лесоводственная оценка кедровых лесов Западно-Сибирской равнины // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2017. №4(36). С. 25-34.
12. Добровольский Г.В. Таежное почвообразование в континентальных условиях : (Зап. Сибирь) / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин, Т. В. Афанасьева. - М. : Изд-во МГУ, 1981. - 215 с.
13. Евсеева Н. С. Почвы // Н. С. Евсеева. География Томской области: Природные условия и ресурсы.- Томск, 2001.- С.144-153
14. Евсеева Н. С. Рельефообразование в лесоболотной зоне Западно-Сибирской равнины / Н. С. Евсеева, А. А. Земцов; Том. гос. ун-т им. В. В. Куйбышева. - Томск : Издательство Томского университета, 1990.

15. Евсеева Н.С., Окишев П.А. Экзогенные процессы рельефообразования и четвертичные отложения суши. Часть 2. – Томск: из-во ТГУ, – 2010. – 120 с.
16. Евсеева Н.С., Синюткина А.А., Харанжевская Ю.А. и др. Ландшафты болот Томской области. Томск: Изд-во НТЛ, 2012. — 400 с.
17. Жучкова В.К., Э.М. Раковская. Методы комплексных физико-географических исследований: учеб. пособие для вузов. - М.: Academia, 2004. – 367 с.
18. Земцов А. А. Геоморфология Западно-Сибирской равнины : Северная и центральная части. - Томск : Издательство Томского университета, 1976.
19. Земцов А. А. Рельеф Западно–Сибирской равнины /Земцов А.А., Мизеров Б. В., Николаев В. А. и др.– Новосибирск: Наука. Сиб. отд–ние, 1988. – 192 с
20. Иоганзен Б.Г. Природа Томской области. Томск.: Томское книжное изд–во, 1963. – 175 с.
21. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. Учебник. М.: «Академия», 2004. 400 с.
22. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учебное пособие. – М.: Академия, 2007. - 336 с.
23. Каталог векторных карт [Электронный ресурс] . – URL: <http://www.sharada.ru/katalog/maps/regions/tomskaja-oblast> (дата обращения: 17.10.2019).
24. Книжников, Ю. Ф. Аэрокосмические методы географических исследований : учеб. для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. – М. : Изд. центр «Академия», 2004. – 336 с
25. Ландшафты болот Томской области / Н.С. Евсеева [и др.] ; под ред. Н.С. Евсеевой. – Томск: Изд-во НТЛ, 2012. – 400 с.
26. Лапшина, Е.Д. Растительность болот юго-востока Западной Сибири : Монография / Е. Д. Лапшина. - Новосибирск, 2010. - 186 с.
27. Львов Ю.А. К характеристике растительности поймы реки Оби // Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение / Тр. ТГУ, Т.152. - Томск: изд-во Томск. ун-та. 1963. - С. 258-267
28. Малик, 1987
29. Милюков Ф. Н. Словарь–справочник по физической географии. М., «Мысль», 1970. – 344 с.
30. Национальный атлас России [Электронный ресурс] / Федеральное агентство геодезии и картографии (Роскартография). – Электрон. дан. – М., 2000. – URL: [национальныйатлас.рф](http://natsionalnyi-atlas.ru) (дата обращения 09.04.2020).
31. Непряхин Е. М. Почвы Томского области. – Томск: Изд-во ТГУ, 1977. – 438 с.
32. Орлова В.В. Западная Сибирь: Климат СССР. Вып. 4. - Л.: Гидрометеиздат, 1962.

33. Петров И.Б. Обь–Иртышская пойма (типизация и качественная оценка земель). Новосибирск: Наука, 1979. – 136 с.
34. Плюсин, 1947 рельеф
35. Попов И.В. Методологические основы гидроморфологической теории руслового процесса: Избранные труды / И.В. Попов. – СПб.: Нестор-История, 2012. – 304 с.114
36. Роднянская Э.Е. Типология пойменных ландшафтов на примере р. Оби в пределах таёжной зоны: Автореф. дис. ...канд. геогр. наук.– Л., 1963.– 13с
37. Рутковская Н.В. География Томской области. Сезонно–агроклиматические ресурсы: Учебное пособие. – Томск: Изд–во Томск. ун–та, 1984. – 166 с.
38. Савичев О.Г. Гидрологические аспекты образования болот в таёжной зоне Западной Сибири / О.Г. Савичев, С.В. Паромов // Известия Том. политехнического ун-та. – 2014. - Т. 324. – № 1. – С. 155-161
39. Суворов А.К. Отображение и анализ рельефа по данным цифровой беспилотной аэросъемки / А.К. Суворов, В.А. Лазутин, А.С. Вахтанов // Геопрофи. – 2013. – №4. – С. 45-49
40. Сурков В.С., Жеро О.Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. – М.: Недра, 1981. – 143с.
41. Трифонова Л.И. Климат Томска / Л.И. Трифонова, И.А. Изнаирская. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 176 с.
42. Тюменцев Н.Ф. Почвы// Родной край.- Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1974.- С.52-61.
43. Усачев В. Ф. Характеристики затопления поймы Оби (на участке от с. Молчаново до устья) / В.Ф. Усачев, В.Г. Прокачева, Н.Ю. Бурда ; справочное пособие. – СПб., 1996. – 101 с. – Деп. в ВИНТИ 21.06.96, № 2060-B96.
44. Филиппович Ю.В. Новая концепция тектонического строения фундамента и осадочного чехла Западно-Сибирской плиты // Геология нефти и газа. — 2001. — № 5. — с. 51-62.
45. Филиппович Ю.В. Новая концепция тектонического строения фундамента и осадочного чехла Западно-Сибирской плиты./ Геология нефти и газа. –2001.- №5.- с.51–62. Автор: Диденко И.В., Филиппович Ю.В. Источник : Вестник недропользователя ХМАО.
46. Хромых В. С. Структура и качественная оценка ландшафтов поймы Средней Оби (в границах Томской области): дис ... канд. геогр. наук. Новосибирск, 1975. – 230 с.
47. Хромых В.С. Динамика ландшафтов поймы Средней Оби // Вестник Том. гос. ун-та. – 2007. – №300 (I). – С. 223-229.
48. Хромых В.С. Особенности рельефа поймы Средней Оби (в границах Томской области) // Вопросы географии Сибири. – 1983. – вып. 15. – С. 58-63

49. Хромых В.С. Природное районирование поймы Средней Оби // Материалы Двадцать третьего пленарного межвузовского координационного совещания по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. Калуга, 2008. С. 205–207.
50. Хромых О.В. Ландшафтный анализ Нижнего Притомья на основе ГИС: естественная динамика долинных геосистем и их изменения в результате антропогенного воздействия / О.В. Хромых, В.В. Хромых. – Томск: Изд-во НТЛ, 2011. – 160 с.
51. Чернов А.В. Геоморфология пойм равнинных рек / А.В. Чернов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 198 с.
52. Шевцова, О. Н. Долинно-речные ландшафты природных зон России / О. Н. Шевцова // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. - 2003. - п 2. - с. 156-163.

Отчет о проверке на заимствования №1



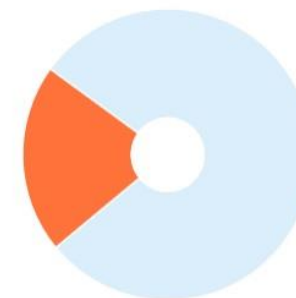
Автор: Егорова Евгения Владиславовна jania.1996@mail.ru / ID: 548
Проверяющий: Хромых Вадим Валерьевич (khromykh_vadim@mail.ru / ID: 252)
Организация: Томский Государственный Университет
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://tsu.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 6
Начало загрузки: 18.06.2020 07:04:57
Длительность загрузки: 00:00:25
Имя исходного файла: Магистерская дис-
ция.docx
Название документа: Магистерская дис-
ция.docx
Размер текста: 1 кБ
Тип документа: Магистерская диссертация
Символов в тексте: 83127
Слов в тексте: 9821
Число предложений: 575

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 18.06.2020 07:06:48
Длительность проверки: 00:00:07
Комментарии: не указано
Модули поиска: Модуль поиска "ТГУ", Коллекция РГБ, Коллекция eLIBRARY.RU,
Модуль поиска ИПС "Адилет"



ЗАИМСТВОВАНИЯ

21,19%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

78,81%