

16+

Середовских Б.А.

ГИДРОМОРФОЛОГИЯ РЕКИ КОНДЫ

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АСПЕКТ
ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ РУСЛА



Монография

Нижневартовск
НВГУ
2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Нижневартовский государственный университет»

Середовских Б.А.

ГИДРОМОРФОЛОГИЯ РЕКИ КОНДЫ
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АСПЕКТ ДИНАМИКИ
ИЗМЕНЕНИЯ РУСЛА

Монография

Нижневартовск
НВГУ
2022

Печатается по решению
Ученого совета ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет»
протокол № 1 от 26 января 2021 г.

Рецензенты: д-р географ. наук *В.И. Булатов (Югорский гос. университет, г.Ханты-Мансийск)*;
канд. географ. наук *В.В. Скрипко (Алтайский гос. университет, г.Барнаул)*;
канд. географ. наук *В.С. Хромых (Национальный исследовательский Томский гос. университет, г.Томск)*.

Исследования выполнены по планам НИР научной лаборатории геоэкологических исследований НВГУ при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект 18-45-860001 «Природные опасности Ханты-Мансийского автономного округа-Югры в условиях изменяющегося климата: комплексное и рациональное природопользование») и гранта Российского научного фонда и Правительства ХМАО-Югры (проект 22-17-20011 «Оценка трансформации ландшафтов в условиях изменения климата на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры)»

Середовских Б.А.

С 32 Гидроморфология реки Конды: ретроспективный аспект динамики изменения русла : монография / Б.А. Середовских. Нижневартовск: изд-во НВГУ, 2022. 155 с.

ISBN 978-5-00047-670-3

В монографии представлены результаты многолетних исследований бассейна реки Конды. Рассмотрены вопросы, отражающие развитие русловых деформаций, приведен и охарактеризован типовой набор морфометрических характеристик для разных русел, проведена их типизация, показаны возможности практического использования результатов исследования для прогноза русловых деформаций. Выявлены природные и антропогенные условия и предпосылки гидрологических опасности и негативного воздействия вод на исследуемой территории. Проведен гидрологический и картографический анализ, позволивший установить критические уровни и характерные расходы воды в реке Конда, при которых происходит затопление поймы, в том числе территории населенных пунктов.

Материал работы ориентирован на специалистов-гидрологов и экологов, а также преподавателей и аспирантов географических и экологических факультетов университетов, гидрометеорологических, воднотранспортных ВУЗов.

ББК 26.222.56 (253.3,21Конда)



Тип лицензии CC, поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

ISBN 978-5-00047-670-3



9 785000 476703 >

© Середовских Б.А., 2022
© НВГУ, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| Введение | 5 |
| Глава 1. Обзор литературы | 8 |
| 1.1. История изучения русловых процессов | 8 |
| 1.2. Место и роль горизонтальных русловых деформаций в теории русловых процессов | 10 |
| 1.3. Обзор истории гидролого-географических исследований реки Конды | 11 |
| 1.4. Гидрологическая изученность бассейна | 13 |
| Глава 2. Природные и антропогенные условия и предпосылки развития русловых деформаций | 18 |
| 2.1. Краткая гидрографическая характеристика | 18 |
| 2.2. Климатические условия | 20 |
| 2.3. Сток воды и водный режим | 22 |
| 2.4. Геолого-геоморфологическое и ландшафтное строение территории бассейна | 25 |
| 2.5. Антропогенные факторы руслоформирования в бассейне | 28 |
| Глава 3. Гидролого-морфодинамическая характеристика русла | 30 |
| 3.1. Затуманская Конда | 30 |
| 3.2. Верхняя Конда | 34 |
| 3.3. Средняя Конда | 42 |
| 3.4. Нижняя Конда | 49 |
| Глава 4. Методика и результаты исследования | 58 |
| 4.1. Методика картографирования русловых плановых деформаций | 58 |
| 4.2. Картографический анализ распространения морфодинамических типов русел реки Конды и характеристика условий их формирования | 61 |
| 4.3. Масштабы, особенности проявления и интенсивность развития плановых русловых деформаций | 64 |
| 4.4. Ретроспективный анализ изменения местоположения русла реки Конды | 78 |
| Глава 5. Картографирование зон затопления на локальном уровне | 88 |
| 5.1. Методологическая основа исследования | 88 |
| 5.2. Методика расчета высоких уровней воды заданной обеспеченности | 90 |
| 5.3. Методика построение границ зон затопления по цифровой модели рельефа | 93 |
| 5.4. Расчет обеспеченности уровня высоких вод | 95 |
| 5.5. Анализ карт зон затопления в пределах локальных участков населенных пунктов | 99 |
| .. | |
| Заключение | 106 |
| Список литературы | |
| Список источников | 108 |
| Приложение | 114 |
| Приложение 1. Сведения о гидрологических постах в бассейне р. Конды | 114 |
| Приложение 2. Сводная таблица морфодинамических типов русла р. Конды | 115 |
| Приложение 3. Продольный профиль р. Конды | 116 |
| Приложение 4. Гидрографическая сеть р. Конды | 117 |
| Приложение 5. Населенные пункты, расположенные на береговой линии р. Конды | 123 |
| Приложение 6. Характерные элементы береговой линии русла р. Конды | 125 |
| Приложение 7. Сводная таблица разных видов излучин русла р. Конды | 133 |
| Приложение 8. Картограмма распределения излучин по руслу р. Конды | 134 |
| Приложение 9. Морфометрические характеристики излучин по длине р. Конды | 135 |
| Приложение 10. Площадь затопления и протяженность линии размыва населенных пунктов на р. Конда | 150 |
| Приложение 11. Иллюстрации | 151 |

ВВЕДЕНИЕ

В современных представлениях о русловом процессе рек как форме взаимодействия потока и русла большее внимание уделяется плановым деформациям русла, что позволяет выявить тенденции и направленность русловых деформаций, спрогнозировать скорости размыва береговой линии, что, в свою очередь, дает возможность принимать решения о расположении различных объектов вблизи рек и защите населенных пунктов от негативного воздействия вод.

Анализ пространственно-временной структуры природных опасностей основывается на динамическом представлении о русле реки как географической системе и визуализируется в геоинформационной системе, что дает качественные и количественные значения. Картографирование природных опасностей является необходимым этапом в фундаментальных научных исследованиях рельефообразующих процессов и эффективным инструментом для поиска решения природоресурсных проблем.

Цифровая картографическая модель природных опасностей с разработанным атрибутивным блоком, обуславливает возможность использования земельных ресурсов для различных целей хозяйствования и включает в себя характеристику возможных зон подтопления, русловых и эрозионных процессов.

Река Конда является одной из главных рек Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, протекая по территории муниципальных образований Советский район, г. Урай, Ханты-Мансийский район, Кондинский район (рис. 1.1).

Бассейн Конды занимает значимое место в ландшафтно-гидрологической организации территории Западной Сибири как по своим размерам (около 72,8 тыс кв. км), так и по своеобразию ландшафтной организации (высокая степень лесистости, заозеренности и заболоченности) [17].

Главная река территории Конда – одна из наиболее крупных в Ханты - Мансийском округе (длина – 1097 км). Не считая Оби и Иртыша, она – первая по длине, третья по площади бассейна (после Северной Сосьвы и Ваха) и четвертая по водоносности (после Северной Сосьвы, Ваха и Тромъёгана) [53].

Река характеризуется разветвленным руслом, представленным различными типами свободных, вынужденных и адаптированных излучин, а в среднем и нижнем течении развитием раздвоенного русла и широким распространением пойменно-русловых разветвлений. В качестве объекта исследования взят наиболее освоенный и заселенный участок нижнего и среднего течения реки от пос. Междуреченский до устья (впадения в р. Иртыш). Для него эпизодически (1927, 1988) службой водного пути составлялись карты русла (лоцманские карты) [99; 100]. В 2011 г. в его пределах были проведены специальные изыскания по обследованию водозащитных сооружений в населенных пунктах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с целью комплексной оценки состояния защиты населенных пунктов автономного округа в рамках реализации программы «Обеспечение

экологической безопасности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2011-2013 годах» [97].



Рис. 1.1. Обзорно-топографическая карта территории бассейна реки Конды (М 1:1 000 000)
Источник: составлена по [Атлас ХМАО] [7]

В то же время, несмотря на свою значимость как основной водной магистрали в юго-западной части ХМАО–Югры с точки зрения русловых процессов бассейн р. Конды до сих пор мало изучался, что сделало актуальными цели и задачи настоящего исследования.

Целью работы является картографический анализ динамики изменения русла и разработка карт плановых русловых деформаций береговой линии реки Конды.

Теоретической основой исследования послужили положения и современные разработки ведущих отечественных ученых — родоначальников и последователей морфодинамического направления в учении о русловых процессах. В их числе Н.И. Маккавеев [55, 56, 57], И.В. Попов [68], Н.Е. Кондратьев [44, 45, 46], Р.С. Чалов [81, 82, 83, 84, 85, 86], К.В. Гришанин [28], а также многие другие географы и гидрологи, занимающиеся изучением географических закономерностей распространения русловых процессов в пространстве (Н.И. Алексеевский [1, 2], К.М. Беркович [12], Н.Б. Барышников [9, 10], А.А. Земцов [35, 36, 37], И.Б. Петров [65, 66], А.В. Чернов [87], В.С. Хромых [80], В.А. Земцов [38] и др.).

Недра Кондинского района обладают значительным минерально-сырьевым потенциалом, основу которого составляют нефтегазовые ресурсы. Несмотря на то, что Кондинский район был первым регионом, на территории которого началась нефтедобыча в Тюменской области, его потенциал далеко не исчерпан. И если в 60-80-е годы шло освоение Шаимской, Мортымья-Тетеревской, Толумской групп месторождений в верховьях Конды, то с начала 2000-х годов начали активно осваиваться территории в пределах Средней и Нижней Конды (ООО «Конданефть», ООО «ГазпромнефтьХантос»). По сути, здесь формируется новый Эргинский территориальный нефтегазовый кластер Югры с суммарными запасами (ABC_1+C_2) 295,2 млн. т нефти [77].

Актуальность работы заключается в том, что в бассейне реки Конды имеются населенные пункты, подверженные затоплению в период наиболее высоких половодий. Это вызывает необходимость долгосрочного прогнозирования гидрологических процессов. Причем необходимым атрибутом прогнозирования должно быть картографирование получаемого материала для проведения контроля и мониторинга.

Полученные в ходе работы результаты позволяют усовершенствовать методы построения карт ретроспективно-перспективной направленности. Разработанные карты могут быть использованы для выявления тенденций и направленность русловых деформаций, прогнозирования скорости размыва береговой линии.

Полученные выводы могут быть полезны организациям и ведомствам, занимающихся проектированием защиты населенных пунктов от негативного воздействия вод на береговую линию, разработанные карты могут быть использованы для выявления тенденций и направленности прохождения паводков и половодий редкой повторяемости, прогнозирования зон затопления населенных пунктов на территории бассейна реки.

Кроме того, результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе — в части представления региональной компоненты в учебных курсах географической, природообустроительной и землеустроительной направленности.

Думается, что представленные в настоящей книге результаты будут полезны исследователям, занимающимся вопросами русловых процессов на территории Севера Западной Сибири, обоснованием систем рационального природопользования.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. История изучения русловых процессов

Зарождение учения о русловых процессах относят ко второй половине XIX в., что было связано с интенсивным развитием судоходства, требовавшего улучшения состояния водного пути и, следовательно, искусственного вмешательства в жизнь речного русла. В России впервые сведения о русловых деформациях были опубликованы в 1854 г. в «Судоходном дорожнике Европейской России». В 50-70-х гг. XIX в. деформации речных русел и пойм учитывались преимущественно при решении сравнительно узких задач, таких, как обеспечение судоходства и проектирование крупных гидротехнических сооружений. Задача исследований сводилась главным образом к оценке местных размывов, обусловленных возведением того или иного крупного гидротехнического сооружения. Исследования деформаций, осуществлявшиеся в это время учреждениями некоторых министерств, имели узковедомственное значение, не были способны обеспечить весь комплекс инженерных задач, требовавших оценки руслового процесса, также были недостаточны для развития его теории, методов расчёта и прогнозов [11; 32].

Широкое накопление гидрологических знаний о реках и их исследования в нашей стране началось в 20-х гг. XX в. В 1919 г. был создан Российский гидрологический институт, который в 1926 г. преобразуется в ныне существующий Государственный Гидрологический Институт (ГГИ). В предвоенный период усилиями крупных ученых М.А. Великанова (1932), Е.В. Близняка (1918), С.Д. Муравейского (1927), Д.И. Кочерина (1927), Б.В. Полякова (1930), В.Г. Глушкова (1933) и многих других было разработано учение о речном стоке. Так Д.И. Кочерин (1927) доказал, что распределение стока по территории носит зональный характер, ввел в практику расчетов стока модульные коэффициенты и создал метод вычисления изменчивости средних годовых расходов [50].

М.А. Великанов (1932, 1948, 1958) выпустил большое количество научных трудов по динамике русловых потоков и русловых процессов. Установил закономерности структуры потока и механизма формирования русла. Исследовал генезис и динамику селевых потоков, и проблему потоков большой мутности, разработал теорию движения взвешенных наносов [18; 19; 20]. Основными трудами Е.В. Близняка являются «Гидрография рек СССР» (в соавт., 1945), «Водные исследования» (1952), «Русловые процессы: сборник статей» отв. ред. Е.В. Близняк (1958) [13; 14; 15].

В послевоенное время уделялось большое внимание изучению водных ресурсов, расчетам речного стока.

В.Н. Михайлов (1997, 1998, 2007) предложил теорию гидролого-морфологических процессов в устьях рек и методику их расчёта. Его исследования в области гидрологии устьев рек описаны в таких работах, как «Гидрология» (2007), «Устья рек России и сопредельных стран: прошлое, настоящее и будущее» (1997), «Гидрология устьев рек» (1998) [61; 62; 63].

А.М. Комлев (2002) занимался изучением влияния природных и антропогенных факторов на речной сток. В его книге «Закономерности формирования и методы расчетов речного стока» рассматриваются классификация факторов формирования речного стока, характеризуется их влияние на норму годового, максимального и минимального стока, их многолетнюю изменчивость и особенности водного режима рек, а также методы расчетов разных составляющих стока рек [43].

Более подробные данные с пояснениями о гидрологическом режиме рек территории СССР обобщены в монографии «Ресурсы поверхностных вод СССР», которые издавались для разных регионов государства в период с 1958 по 1978 гг. В гидрологических ежегодниках, которые выпускались в период с 1936 по 1980 гг. обобщена натурная информация в виде таблиц о гидрологическом режиме рек: уровнях, расходах, температурах, ледовых явлениях, а также о химических показателях и взвешенных наносах. Начиная с 1978 года и по 1990 г. гидрологические ежегодники издаются под названием «Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши». Прежде всего, это связано с опубликованием в них сведений о ресурсах поверхностных вод суши и сведений о водном балансе водохранилищ [24; 25; 71].

Теоретической основой исследования послужили положения и современные разработки ведущих отечественных ученых — родоначальников и последователей морфодинамического направления в учении о русловых процессах. В их числе Н.И. Маккавеев, И.В. Попов, Н.Е. Кондратьев, Р.С. Чалов, Н.А. Ржаницын, а также многие другие географы и гидрологи, занимающиеся изучением географических закономерностей распространения русловых процессов в пространстве (Н.И. Алексеевский, К.М. Беркович, Е.В. Борщенко, В.А. Земцов, Н.Н. Назаров, А.В. Чернов, С.Е. Коркин и др.).

Современное русловедение развивается на стыке геоморфологии, гидрологии, гидродинамики и ряда других научных дисциплин. Н.И. Маккавеев (1955) подчёркивал двойственную природу русловых процессов. С одной стороны, они связаны с целым комплексом природных особенностей территории, по которой протекает река, с другой стороны, возникновение и видоизменение форм руслового рельефа представляет собой сложный механический процесс взаимодействия текущей воды и грунтов [55].

Изучение рек территории Западной Сибири, в частности Ханты-Мансийского автономного округа, началось с возникшего в 20-30 гг. XX в. интереса к природным ресурсам региона. Но, с приходом войны, изучение территории затянулось, и вновь данным вопросом занялись уже в послевоенное время. Изучению водных ресурсов в пределах Западной Сибири и ХМАО, в частности, также посвящены научные труды, монографии и статьи. Основными источниками, раскрывающими теоретические основы формирования стока и гидрологического режима рек, являются Атлас Тюменской области (1971) и Атлас Ханты-Мансийского автономного округа (2004). В них приведены карты и справочная информация по отдельным природным компонентам рассматриваемых территорий, годовое распределение стока рек, средний слой стока половодья, внутригодовое распределение стока, а также приведены данные по ледовому и термическому режимам рек [6; 7]. Факторы

формирования речного стока для рек Севера Западной Сибири рассматривались в трудах А.Н. Антипова [4; 5]. Вопросы экстремальных наводнений на реках ХМАО освещены в работах Б.П. Ткачева и С.С. Досанова [78; 79].

Исследование деформаций берегов рек бассейна Оби началось в 1950-х гг. В разные годы освещением этой проблемы занимались учёные А.А. Земцов, Д.А. Бураков, Ю.И. Каменсков, В.А. Земцов, Д.А. Вершинин и др. [36; 37; 38; 40]. В их работах приводятся сведения о характеристиках размыва берегов и разрушении населённых пунктов, прогнозы береговых деформаций, анализируются факторы руслового процесса. Русловыми и пойменными процессами рек Западной Сибири, пространственной организацией ландшафтов поймы Средней Оби и Иртыша занимались Земцов В.А. [38], Петров И.Б. [65, 66], Хромых В.С. [80], Коркин С.Е. [92; 93; 94].

1.2. Место и роль горизонтальных русловых деформаций в теории русловых процессов

В основе гидроморфологической теории руслового процесса лежит положение о том, что переформирование речных русел и пойм осуществляется в виде деформаций целостных морфологических образований. По натурным материалам были выявлены типичные для рек бывшего СССР схемы деформаций речных русел и пойм, разработаны системы количественных характеристик применительно к каждому типу руслового процесса. С их помощью получены в количественном выражении некоторые закономерности их деформаций и связи с определяющими факторами, основными из которых являются характеристики стока воды и наносов, и особенности геологического строения речных долин (ограничивающий фактор): Чёткие внешние признаки, каждого типа руслового процесса дали возможность определить его и соответствующие количественные характеристики по картографическим и аэрофотосъёмочным материалам [57; 81; 82; 83].

Конкретные проявления русловых процессов в виде изменения положения и размеров русла, поймы и отдельных русловых образований, т. е. в виде размыва или намыва дна и берегов, называют русловыми деформациями. Русловые образования, подвергающиеся деформациям — это скопления наносов, создающие характерные формы рельефа речного русла и поймы разного размера. Русловые деформации делят на вертикальные и горизонтальные. Первые из них связаны с процессами аккумуляции наносов, повышения отметок дна рек и поймы или врезания потока, размыва речных отложений и понижения отметок продольного профиля русла. Горизонтальные деформации характеризуют темпы размыва (намыва) пойменных берегов в зависимости от прочности грунтов, слагающих берега, динамики разнообразных грядовых образований, гидродинамической структуры водных потоков. Обычно эти два вида русловых деформаций происходят одновременно. Русловые деформации и русловые процессы подразделяют также на периодические и направленные. К периодическим русловым деформациям относят изменения русла, которые неоднократно повторяются и после которых русло возвращается приблизительно в

первоначальное положение. Эти русловые деформации наблюдаются при движении донных гряд, развитии излучин и т. д.

Направленные русловые деформации выражены в односторонних изменениях русла, например, при однонаправленном размыве или намыве. Если деформации захватывают протяженные участки течения, то их называют общими деформациями [1].

Исследования особенностей проявления руслового процесса в различных природных условиях показывают, что формы руслового рельефа и их сезонные, многолетние, вековые и другие изменения, будучи связанными с механизмом движения воды и перемещением потоками твёрдого материала, в то же время отражают специфику физико-географической и геолого-геоморфологической обстановки каждого региона. При этом, чем крупнее форма русла, тем в большей степени её развитие определяется природными условиями территории, по которой протекает река. Степень влияния на формирование русла природных факторов зависит от масштаба русловых деформаций и от размеров русловых форм, т. е. на каждом структурном уровне оказывает влияние свой конкретный набор природных факторов [56].

Физической причиной русловых деформаций является нарушение баланса наносов на тех или иных участках речного русла. Так, изменение расхода наносов вдоль потока на бесприточном участке неизбежно сопровождается русловыми деформациями: при увеличении расхода наносов вдоль реки происходит размыв русла (эрозия), при уменьшении расхода наносов вдоль реки — намыв русла (аккумуляция наносов).

На равнинных реках, где движение донных наносов осуществляется в виде гряд, ведущим фактором проявления русловых процессов служит ограниченный или свободный характер развития русловых деформаций (боковой эрозии), вследствие чего основными подклассами русел равнинных рек являются русла врезанные (ограниченные условия) и русла широкопойменные (свободные условия). Следующее подразделение русел на типы основывается на морфологическом облике речных русел и связанных с ним общих закономерностях развития форм русла. Среди равнинных широкопойменных русел выделяются меандрующие, разветвленные на рукава и неразветвленные, относительно прямолинейные. При определённых условиях первые два типа сопровождаются пойменной многоруканностью. Выделение подтипов русел связано с режимом их деформаций. Наибольшей дифференциации типизация русел достигает при выделении их видов, связанных с деталями режима переформирования [84].

Изучение русловых процессов имеет большое практическое значение, так как от характера и интенсивности русловых деформаций зависят работа водного транспорта, эксплуатация водозаборных сооружений, мостовых переходов, газо- и нефтепроводов через реки и др.

1.3. Обзор истории гидролого-географических исследований реки Конды

Первые научные исследования Конды были произведены Г.Ф. Миллером в 1740 году [90]. В своих путевых заметках Г.Ф. Миллер упомянул об устье Конды (Кондинский Сор),

указав, что река здесь разливается «шириной на версту», и связал это с плоским и низменным рельефом местности. Также Миллер дал общую оценку русла и берегов Конды, привел сведения о характере течения и дна реки. Довольно подробно в работе Миллера перечислены основные притоки Конды с привязкой их расположения в днях пути на лодке вверх по течению от устья [60].

В 1880 г. финский исследователь Аугуст Алквист совершил путешествие вверх по Конде от устья до Леушей. В путевых записях А. Алквиста приводятся сведения о режиме реки, извилистом характере ее русла, озеровидных расширениях русла («туманах») [3].

На извилистость русла Конды указывал также П.П. Инфантьев в своем дневнике о поездке в верховья Конды (Шаим), откуда он спустился на лодке вниз по реке до Иртыша. В дневниковых записях П.П. Инфантьева уже приводятся отрывочные морфометрические данные (ширина русла, глубина) о самой реке и некоторых ее притоках [39]. Также верховья Конды в начале XX в. обследовал известный географ К.Д. Носилов [64].

В работе «Описание Кондинского края» С. Шульгиным приведены довольно подробные сведения о населенных пунктах, расположенных на Конде, с указанием расстояния между ними. Также в его работе дано описание Кондинского сора, перечислены протоки, спрямляющие извилистость основного русла (местное название – «прямицы» или «перетаски»), даны интересные сведения и притоках Конды (Кима, Тугушка) [88].

Бассейн р. Конды стал первым объектом экспедиционной работы Б. Н. Городкова. По поручению Тобольского музея в 1910 г. Б. Н. Городков исследует морфометрию русла р. Конды, выясняет роль болот в питании реки, описывает песчаные повышения (гривы) с таежными лесами среди болот. [26, 27]

М.Г. Корсунский в 1908 г. организовал экспедицию в низовья Конды, в ходе которой, произвел инструментальную съемку устья Конды, измерил глубины Конды и Иртышской старицы при их слиянии и по результатам съемки составил чертеж Кондинского сора [48].

Наиболее полные и подробные сведения о Конде в дореволюционный период приведены в работах А.А. Дунина-Горкавича [29]. В 1902 г. ученым проведены гидрографические изыскания в рамках проекта по изучению транзитного пути Обь-Кама. На пароходе «Березовец» А.А. Дунин-Горкавич поднялся вверх по Конде до с. Шаимского, производя систематические промеры глубин фарватера, ширины русла и других гидрометрических характеристик от Кондинского сора до верхнего течения реки в створе населенных пунктов и таких характерных мест, как яры, перекаты («переборы» по Д.-Г.), сужения, расширения и разветвления русла, устья притоков.

Кроме того, в книге «Тобольский Север» А.А. Дуниным-Горкавичем дано географическое описание бассейна р. Конды с приведением подробных гидроморфологических данных о реке, ее притоках, о водном и ледовом режиме, сроках наступления гидрологических фаз, максимальных и минимальных уровнях воды, возможности судоходства. В приложении приведена таблица промеров глубины фарватера реки Конды, даны статистические сведения о расстояниях между опорными точками промерочных работ [29].

В 1925 г. по поручению Уралплана для предварительного обследования Кондинского района была предпринята экспедиция под руководством научного сотрудника Тобольского музея Л.Р. Шульца. Экспедиция провела комплексное обследование Кондинского района с целью изучения возможностей его экономического развития. В своем очерке, изданном по итогам исследования положения дел в Кондинском районе, помимо всего прочего Л.Р. Шульц дал достаточно подробную для того времени гидрографическую характеристику Конды, указал ее главные притоки, характер дна, режим реки. В его отчете «Очерк Кондинского района» впервые приводятся сведения о русловых процессах, характере берегов и поймы Конды [89].

Новым этапом в советское время можно назвать гидрографические работы по обследованию бассейна Конды. Так в 1919 г. вышла специальная карта Западной Сибири, составленная в штабе Отдельного Сибирского корпуса Военных топографов в масштабе 10 верст в дюйме (в 1 см – 4,2 км) Ее основой послужили инструментальные и глазомерные съемки, проведенные в 1820–1850-х годах в масштабе 2 и 5 верст в дюйме [101].

В 1927 г. Управлением внутренних водных путей Западной Сибири проведены гидрографические работы на реках бассейна Иртыша, в ходе которых проведена инструментальная съемка реки Конда от устья р. Ах (Евра) до впадения в р. Иртыш. По результатам съемки в 1929 г. в Омске выпущена первая лоцманская карта Конды от селения Турсунт до устья [99].

В целях обеспечения навигации были проведены промеры, выполненные специализированной партией Иртышского бассейнового управления пути в 1985-1987 гг., по результатам которых были выпущены «Материалы гидрографических работ Ханты-Мансийского технического участка пути, выполненных в 1985-1987 гг.» и создана навигационная (лоцманская) карта реки Конда (от 760 км до устья), выпущенная Иртышским бассейновым управлением пути Главводпути Министерства речного флота РСФСР в 1988 году. Листы карты составлены в проекции Гаусса в масштабе 1:10 000 [100].

В 2011 г. в пределах бассейна Конды были проведены специальные изыскания по обследованию водозащитных сооружений в населенных пунктах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с целью комплексной оценки состояния защиты населенных пунктов автономного округа в рамках реализации программы «Обеспечение экологической безопасности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2011-2013 годах» [97].

В то же время, несмотря на свою значимость как основной водной магистрали в юго-западной части ХМАО–Югры с точки зрения русловых процессов бассейн р. Конды до сих пор специально не изучался.

1.4. Гидрологическая изученность бассейна

В пределах бассейна реки Конда находится восемь гидрологических постов, семь из них расположены непосредственно на самой р. Конда, гидропост Шугур находится на притоке р. Юконда (рис. 1.2).

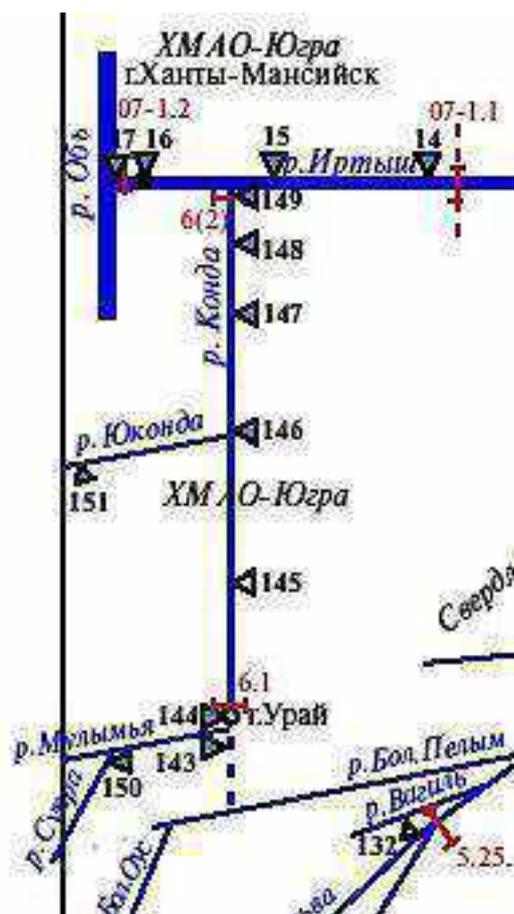


Рис. 1.2. Схема гидрологических постов в бассейне р. Конды.
 Источник: составлена по СКИОВО р. Иртыш [102]

В нижнем течении реки расположены гидропосты в пос. Выкатной, с. Алтай, в среднем течении – пос. Болчары, Кондинское, Междуреченский; в верхнем течении – дер. Чантырья и Урай. На один пост, в пределах бассейна, приходится 4565 км². Период наблюдений на посту Выкатной составляет с 1946 по 1968 гг., на посту Алтай – с 1950 по 1987. Пост Алтай в настоящее время считается действующим. Сведения о гидрологических постах в бассейне р. Конда представлены в Приложении 1.

Характерна значительная неравномерность размещения сети гидрологических постов по территории. Так, в верхнем течении реки до впадения в озеро Турсунтский туман нет ни одного гидропоста. Расстояние между существующими гидрологическими постами колеблется от 100 до 200 км.

Пост в деревне Чантырья расположен в северо-восточной части села, в 200 м ниже пристани. Пост свайного типа, находится на правом берегу. Отметка нуля поста 41,43 м БС. Гидроствор №1 совмещен с постом, оборудован лодочной переправой по тросу. Для измерения расходов воды при уровнях, превышающих 580 см, служит веерный гидроствор №2, в 2 км ниже поста.

Долина реки трапецеидальная, шириной до 4,0-5,0 км, правый склон крутой, левый – пологий, склоны залесены и заболочены. Вдоль русла встречаются тростниковые и вейниковые болота. При уровне 575 см над нулем поста вода выходит из берегов, но в

условиях равнинности, пересеченности озерами и залесенности территории определить ширину поймы не представляется возможным.

Русло в межень шириной 80-100 м, извилистое, песчаное, неустойчивое. Берега крутые, левый высотой 2,0-2,5 м, правый 3,5-4,0 м. На ход уровня оказывают влияние сгонно-нагонные явления от оз. Шаимский Туман.

На участке гидроствора № 2 пойма имеет ширину 400-450 м, вода выходит на пойму при уровне 630 см над нулем поста, русло разделяется на несколько проток. Сток в пойме и протоках учитывается полностью.

Пост в городском поселении Урай расположен в 1,1 км ниже впадения р. Колосьи. Долина реки трапецеидальная, шириной около 5 км, правый склон, высотой 7-8 м, крутой, сложен суглинками, левый – пологий, незаметно сливается с залесенной и заболоченной прилегающей равниной.

Пойма двухсторонняя, шириной 3-4 км, пересечена озерами и старицами, поросла смешанным лесом, частично заболочена, начинает затопляться при уровне 410 см над нулем поста. Русло извилистое, песчано-илистое, деформируется, берега крутые, правый обрывистый. В течение зимы наблюдаются пропарины в связи со сбросом промышленных вод.

Пост свайно-речный, находится на правом берегу. Отметка нуля поста 41,62 м БС. В связи с застройкой территории города пост переносился в 1965, 1966, 1983 гг. Уровенные наблюдения были увязаны. Гидроствор №4, веерный, расположен в 700 м ниже поста, оборудован лодочной переправой.

Пост в городском поселении Междуреченский расположен в 1,3 км ниже устья р. Ах. Пост свайный, расположен на правом берегу. Отметка нуля поста 44,00 м усл. С 1988 г. пост переведен в разряд уровенных.

Долина реки в районе поста трапецеидальная, шириной около 18 км. Правый склон высотой 40-45 м, крутой, местами обрывистый, рассечен оврагами, ручьями сложен суглинком, левый – пологий, незаметно сливается с прилегающей местностью.

Пойма левобережная, сливается с котловиной озера Леушинский Туман, заболочена, в прирусловой части – луговая, грунты песчаные и торфянисто-песчаные. На пойме множество озер. Затопление поймы начинается при уровне 360 см над нулем поста. Русло реки прямолинейное, песчано-илистое, ширина в межень 160-250 м. Правый берег, являясь одновременно склоном долины, крутой, в паводок размывается, левый – пологий. В 1,7 км ниже поста имеется песчаный остров. На участке поста у правого берега имеются выходы грунтовых вод. В отдельные годы неполный ледостав держится до января.

Пост в городском поселении Кондинское расположен ниже базы райпотребсоюза. Пост свайный, расположен на левом берегу. Отметка нуля поста 33,64 м БС. До 07.09.1966 г. пост находился в 200 м выше, перенесен из-за повреждения водомерных устройств судами.

Долина реки трапецеидальная. Левый склон высотой 7-9 м, крутой, супесчаный, задернован, правый – высотой 6-8 м, умеренно-крутой, террасирован, суглинистый, покрыт лесом, пересечен небольшими речками и оврагами. Пойма правобережная, шириной около

12 км, пересечена старицами, протоками, заболочена, поросла кустарником, грунты песчаные и торфяно-песчаные. Затопление поймы начинается при уровне 170 см над нулем поста. Русло извилистое, песчаное, деформирующееся.

Пост в селе Болчары расположен против села в 700 м ниже устья реки Болчарки. Пост свайный, расположен на правом берегу. Отметка нуля поста 26,75 м БС. Гидроствор №1 расположен в 60 м выше поста, оборудован веерным створом. Сток в пойме не учитывается.

Долина реки трапецеидальная, залесенная и заболоченная, ширина долины до 15 км, правый склон высотой около 15 м, крутой, левый – пологий, грунты супесчаные. Пойма двухсторонняя, шириной 3,0-3,5 км, пересечена мелкими логами, тремя протоками, имеет много озер, частично заболочена, залесена. Грунты поймы суглинистые и суглинисто-торфяные.

Пойма начинает затопляться при уровне 340 см, полное затопление происходит при уровне 480 см над нулем поста. Русло умеренно извилистое, песчано-илистое, деформируется. Берега крутые. Остров, расположенный в 1,5 км выше поста, делит реку на два рукава.

В селе Алтай гидрост свайного типа, находится на левом берегу Конды. Отметка нуля поста 19,63 м БС. Пост расположен в селе. В период 21.05.1936 г. – 31.08.1942 г. в 2,5 км ниже села действовал водомерный пост, в высотном отношении не увязанный с ныне существующим. Пост, организованный 10.06.1948 г., неоднократно (в 1954, 1962, 1965 г.) переносился, уровень ряд однороден.

Долина реки трапецеидальная, шириной до 8,0 км. Склоны долины пологие, сложены песчаными и торфяными грунтами, заросли лесом. Дно долины широкое, пересеченное многочисленными ложбинами и озерами, которые при высоких уровнях превращаются в действующие протоки. Правобережная часть поймы начинает заливаться при уровне 640-660 см над нулем поста. Затопление происходит снизу, ширина затопленного пространства достигает нескольких километров. В отдельные годы при частых дождях вода на правобережной пойме стоит все лето. Левобережная пойма шириной около 100 м начинает затопляться при уровне 740-750 см. Течение в пойме наблюдается при уровне 820 см. В период половодья уровни воды находятся в подпоре от р. Иртыш. Русло извилистое, песчано-илистое.

Пост в селе Выкатной расположен в центре поселка, в 2,7 км от устья р. Конды. Пост свайного типа, находятся на левом берегу. Отметка нуля поста 39,00 м усл. Долина реки Конды сливается с долиной р. Иртыш, левый склон крутой, высотой до 10-12 м, правый – пологий, низкий. Левосторонняя пойма шириной до 100 м покрыта редкими хвойными лесами (сосна, кедр), грунты песчаные и супесчаные. Правосторонняя пойма одновременно является поймой р. Иртыш. В 1,0-1,5 км выше поста находится Кондинский Сор – проточное озеро, ширина которого достигает 5-6 км в зависимости от водности года.

Русло реки на участке поста прямолинейное, берега сложены песчаными и суглинистыми отложениями, правый порос кустарниковой и луговой растительностью,

левый – хвойным; лесом, прореженным вырубками. В период весеннего половодья уровни воды в подпоре от р. Иртыш. В устье р. Конды образуются заторы и зажоры льда.

Таким образом, анализ литературных, картографических и прочих материалов показал, что по гидрологическому режиму и стоку многих рек Ханты-Мансийского автономного округа – Югры отсутствуют данные наблюдений, либо они недостаточны и их состояние не отвечает современным запросам хозяйственного освоения территории, в том числе и по бассейну реки Конда. Причем отсутствуют материалы новых исследований и обобщений, последние из которых вышли еще в 60-70-ых годах 20 века.

Практика подтверждает, что в исследованиях береговой линии, русловых процессов водотоков необходимо использование не только материалов, полученных непосредственно в период наблюдения, но и исторической информации и данных разновозрастных картографических материалов (дистанционного зондирования разных лет, лоцманских карт и других) для обеспечения возможности оценки и прогноза характеристик изучаемых процессов. Это обстоятельство еще раз подчеркивает актуальность выбранной темы исследования.

Глава 2. ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

2.1. Краткая гидрографическая характеристика

Согласно гидрологическому районированию территория Ханты-Мансийского автономного округа – Югры относится к Лесному (таежному) району с пятью подрайонами (рис. 2.1). Кондинский подрайон (II в) занимает юго-западную часть лесной зоны. Характерной чертой рельефа являются обширные впадины с многочисленными болотами и озерами, плоский рельеф и слабый разрез речных долин, огромные пойменные емкости.

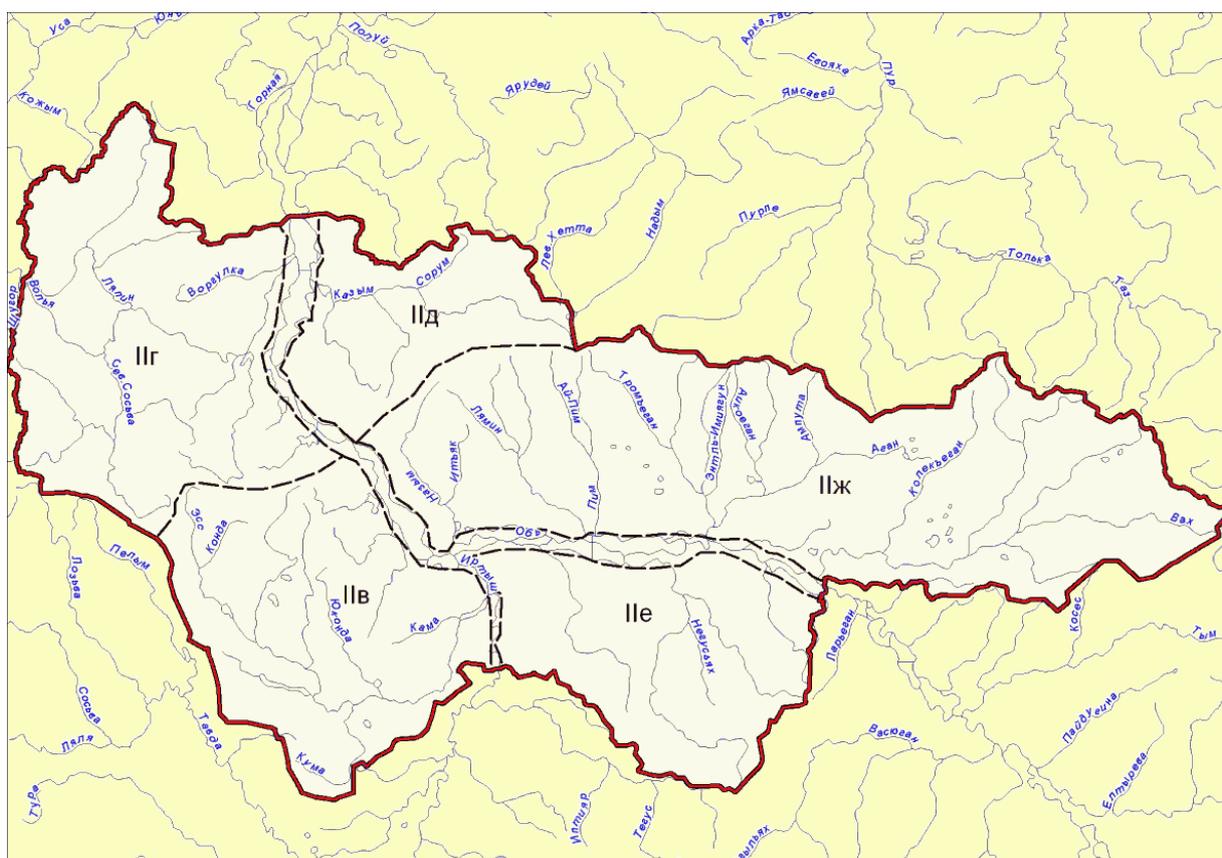


Рис. 2.1. Гидрологическое районирование Ханты-Мансийского автономного округа – Югры [7]

В.И. Булатовым и Н.О. Игенбаевой проведена ландшафтно-гидрологическая дифференциация территории Западной Сибири, согласно которой в пределах Обь-Иртышской лесоболотной низинно-аккумулятивной ландшафтно-гидрологической зоны бассейн Конды выделен в особую Кондинскую ландшафтно-гидрологическую провинцию (рис 2.2, В₇), отличающуюся специфичной композицией гидрологических объектов: своеобразием рисунка речной сети и формы бассейна, генезисом и морфологией озерных образований, типов болотных микроландшафтов, основных форм залегания и стекания подземных вод [17].

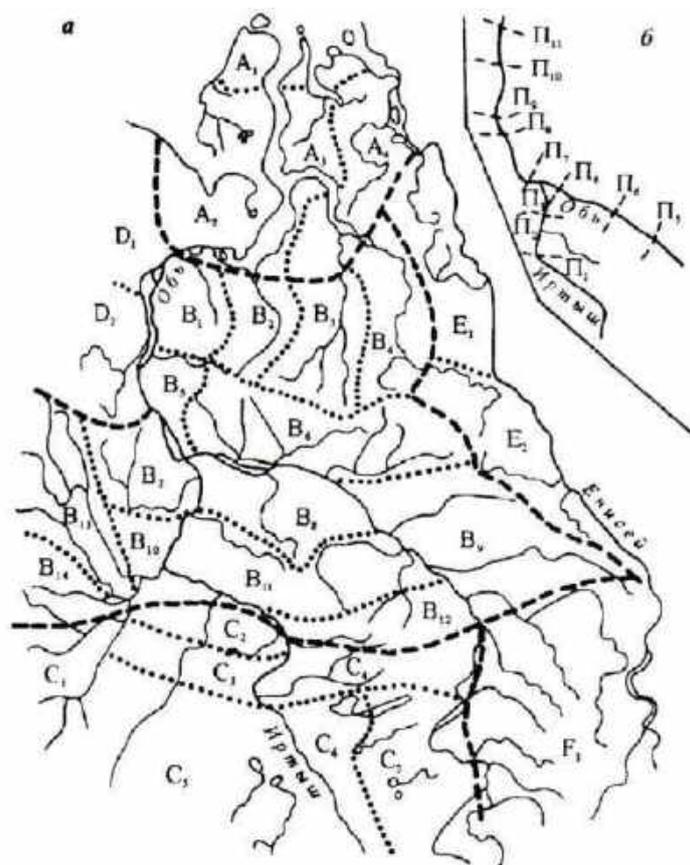


Рис. 2.2. Ландшафтно-гидрологическое районирование Западно-Сибирской равнины (бассейн Конды – В7) [5]

Главная река территории Конда впадает в р. Иртыш слева, на 86-м км от его устья. Река очень извилиста: в верховьях течет на юг, в среднем течении – на восток, а в нижнем – на северо-восток. Перед впадением образует Кондинский Сор – длинное (до 50 км) проточное озеро. Русло сильно меандрировано, вдоль течения реки встречаются остаточные от процессов меандрирования озера – старицы – вытянутые, дуговидной и серповидной формы, наследующие древние русла рек. Они сохраняют связь с рекой через проток: Кондинский сор и озера-туманы: Леушинский туман (114 км²), Турсунтский туман и озеро Среднесатыгинский туман (55 км²). Длина реки 1097 км, площадь водосбора 72,8 тыс. км². Водосбор резко асимметричен: его левобережная часть в несколько раз больше правобережной [53].

В бассейне реки насчитывается более 1420 водотоков, около 44 тыс. озер и очень много болот. Свыше 82% водотоков имеет длину менее 10 км. Рек длиной от 50 до 100 км – 25, а более 100 км – 20, из них три реки длиной более 500 км и одна – более 1000 км [17; 53]. Основные притоки: слева – Мулымья, Большой Тап, Юконда, Кама, Большой Тетёр, Мордъега, справа – Кума, Эсс, Катым, Ворья, Ейтья.

Абсолютное большинство озер (98,4%) имеет площадь менее 1,0 км², 645 водоемов – от 1,0 до 10 км², 44 – от 10 до 50 км², шесть – от 50 до 100 км² и два озера – более 100 км². Общая площадь озер более 4350 км². Подавляющее большинство водоемов (94%) находится на болотах и заболоченных землях, суммарная площадь которых в бассейне реки составляет

38,6 тыс. км² [53]. Наиболее крупные озера – Кондинский Сор, Леушинский туман, Турсунтский Туман, Сырковое, Яхтуртуман, Среднесатыгинский Туман, Картпаутур, Сатыгинский Туман, Темряк, Энетор, Мамкин Сор, Семивидово, Полушаимское и др. Заозеренность водосбора – 6,0%, болотистость – 53%.

Долина реки выражена слабо. Правый склон чаще всего высокий и в местах подхода к реке крутой, обрывистый. Левый склон обычно невысокий, незаметно переходящий в окружающую местность. Пойма реки в основном односторонняя (левобережная), низкая, заболоченная, с обилием малых водотоков и озер, покрыта древесно – кустарниковой растительностью. Русло реки очень извилистое, ширина его в верхнем течении 15-20 м, в среднем и нижнем – 150-300 м. Имеющиеся в русле острова обычно делят реку на два рукава, один из которых в межень пересыхает. Глубина колеблется от 1-2 м на перекатах до 4-14 м на плёсах [71].

2.2. Климатические условия

Географическое положение, как фактор формирования особенностей водного режима реки является основным, так как от него зависит климат, который обуславливает в свою очередь водность реки и режим ее стока. Основные зональные характеристики стока обуславливаются в пределах равнины широтной климатической зональностью.

На формирование водного режима непосредственное влияние оказывают климатические и метеорологические факторы – циркуляция атмосферы, солнечная радиация, характер подстилающей поверхности, температура, осадки.

Территория бассейна реки Конды расположена в пределах Южного климатического района, выделяемого на территории ХМАО – Югры (рис. 2.3). Характеризуется большими пространственными изменениями метеорологических элементов с юга на север.

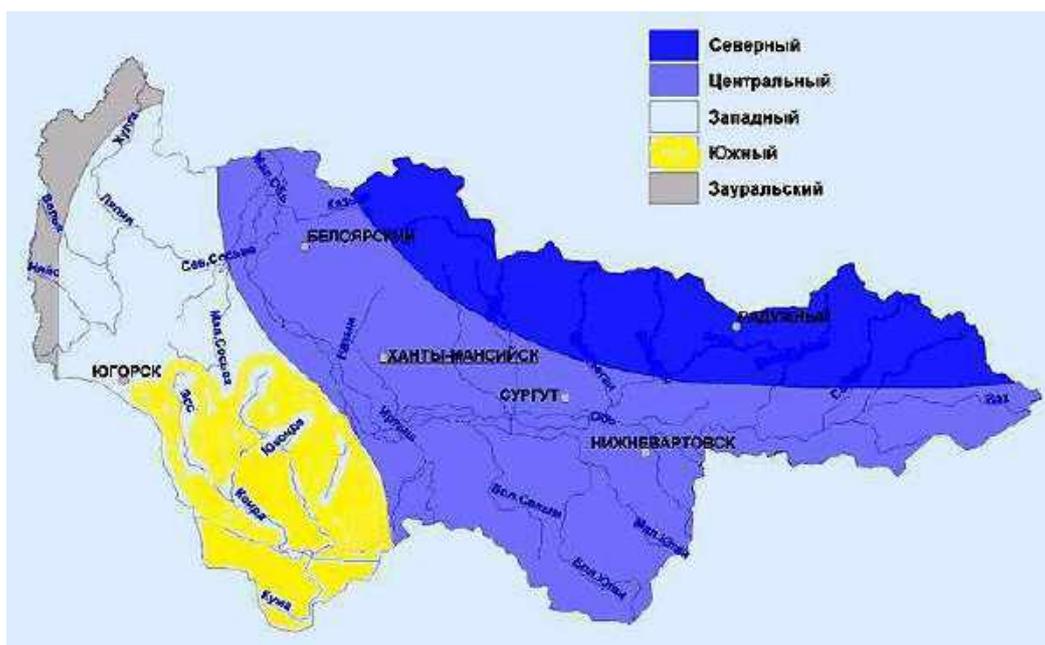


Рис. 2.3. Климатическое районирование Ханты-Мансийского автономного округа [7]

Южный климатический район занимает южную часть Кондинского района, характеризуется наименее суровой зимой и наиболее теплым летом. Средняя температура в январе минус 20°C, а продолжительность устойчивых морозов менее 150 дней. Небольшая высота снежного покрова (менее 40 см) при устойчивом его залегании до 180 дней. В апреле и октябре средняя температура положительная. Средняя температура воздуха в июле выше +17 °С. Самое раннее начало вегетационного периода (1 мая) и самые продолжительные безморозный период (более 110 дней) и периоды со средней суточной температурой выше +10 °С (110 дней) и +15 °С (60 дней) (рис. 2.4).

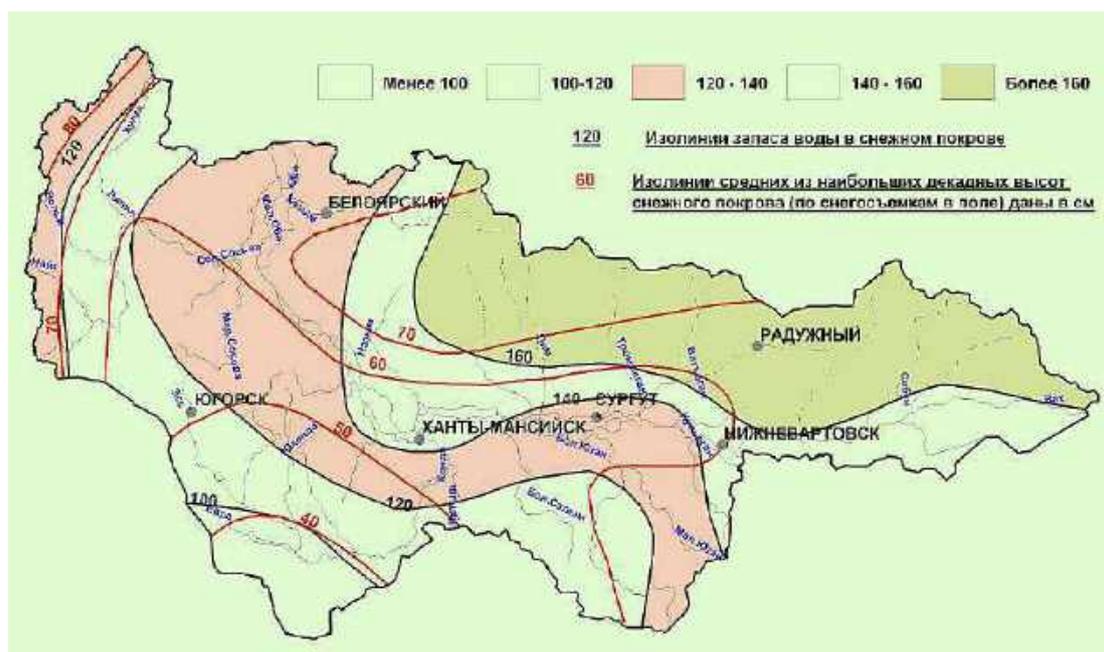


Рис. 2.4. Характеристика снежного покрова (запас воды, мм, средние из наибольших декадных высот, см) [7]

Главным фактором в формировании водного режима реки являются атмосферные осадки, и, несмотря на то, что жидкие осадки в большей части тратятся на испарение, именно они в большей степени определяют годовой сток. Но не стоит сомневаться в важности твердых осадков, ведь с наступлением весеннего оттаивания именно они моментально приводят к формированию на реке наивысшей фазы водного режима – половодья и существенно увеличивают расход воды [43].

Количество осадков, выпадающих в пределах бассейна за год 500 мм, в то время как испарение с поверхности бассейна составляет 425-450 мм в год [8]. Как видно, осадки преобладают над испарением, что в свою очередь сказывается на увеличении средней величины годового стока. Максимум осадков приходится на тёплое время года. Даже при сравнительно небольшом их количестве величины испарения незначительны, в результате чего вся территория региона располагается в зоне избыточного увлажнения.

Наибольшая продолжительность солнечного сияния (1900 час.). Радиационный баланс достигает 1200 МДж/кв. м в год. Сумма активных температур более 1600 °С.

С июня по август преобладают ветра северного направления, зимой господствуют ветра западного направления (рис. 2.5). Средние скорости ветра составляют 2-3 м/с.

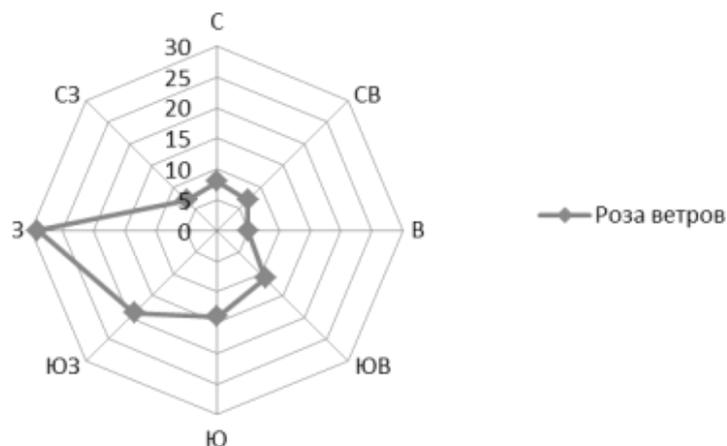


Рис. 2.5. Повторяемость ветров в зимний период (по данным метеостанции Урай)

Все средние многолетние характеристики стока реки и тип ее водного режима определяются климатом, а именно его зональными и аazonальными чертами, которые зависят от конкретного географического положения бассейна. Поступление воды в реку обусловлено выпадением атмосферных и таянием твердых осадков. Значительную роль в формировании водного режима и стока реки Конда принадлежит поступлению талых вод в весенний период года, которые впоследствии определяют характер половодья, характеризующегося высокими значениями стока. Немаловажную роль в формировании режима и стока на территории бассейна играет превышение поступающих осадков (500 мм в год) над испарением (425-450 мм в год) [8], что способствует увеличению как поверхностного, так и подземного стока исследуемой реки.

2.3. Сток воды и водный режим

Питание реки смешанное, с преобладанием снегового. Водный режим характеризуется весенне-летним половодьем, летними и осенними паводками, превышающими в некоторые годы половодье. Половодье очень растянуто. Оно начинается обычно в апреле (иногда в верхнем течении – в последних числах марта, а в нижнем – в начале мая), достигает пика в верхнем течении в среднем в конце мая-начале июня, в среднем течении – около 10 июня, в нижнем – в середине июня, и продолжается в течение лета и осени. Форма гидрографа изменяется от треугольной в маловодные годы до куполообразной в средние и многоводные годы. Гидрограф растянутый, летне-осенняя межень за счет высокой водности весенне-летних паводков очень коротка, а иногда вообще отсутствует. Объем стока половодья 50-70% от годового.

Средняя продолжительность половодья в верхнем течении (д. Чантырья, г. Урай) составляет 120-130 дней – с начала второй декады апреля до середины августа, в среднем течении (пгт. Междуреченский, пгт. Кондинское) – 140 дней – с 13 апреля до конца августа,

в нижнем течении (с. Болчары, с. Алтай) – 150 дней – с середины апреля до 11 сентября. В некоторые годы половодье растягивается на 6-7 месяцев – до октября-ноября, т. е. до начала ледостава. Летне-осенняя межень ясно выражена лишь в верхнем течении, где она наблюдается в 75-80% случаев от числа лет наблюдений и продолжается в среднем 70 дней (у д. Чантырья). В нижнем течении она бывает лишь один раз в три года и длится в среднем около 40 дней. В годы с частыми дождевыми паводками, когда спад половодья затягивается до ледостава, летне-осенняя межень практически отсутствует.

Река отличается своеобразным ходом уровня, что связано с зарегулированностью ее стока многочисленными достаточно крупными озерами и болотами. Так, весеннее половодье идет в форме растянутой одновершинной волны с интенсивностью подъема 10-15 см/сутки.

Дождевые паводки в среднем и нижнем течении реки вызывают обычно лишь едва заметное повышение уровня (10-25 см). Однако в некоторые очень дождливые годы летние и осенние паводки, сливаясь, образуют очень высокий подъем, который по продолжительности, максимальным расходам и объему стока существенно превышает весенне-летнее половодье. Например, в многоводном 1950 г. они вызвали подъем уровня на участке от пгт. Кондинское до с. Болчары на 1,2-2,0 м, что превысило максимальный уровень половодья на 0,3-0,5 м.

Многолетняя амплитуда наивысших уровней половодья нарастает по длине реки от 1,9 м (д. Чантырья) до 3,4 м (с. Болчары). С наступлением ледостава наблюдается незначительное повышение уровня, а затем его спад до минимума в конце зимы. Средняя многолетняя годовая амплитуда колебаний уровня реки в верхнем течении около 2,5 м (д. Чантырья), в нижнем – 3,6 м (с. Алтай).

Наибольший размах колебаний уровня в верхнем и среднем течении составляет соответственно 4,3 и 5,5 м (д. Чантырья и г. Урай), высший уровень наблюдался 23-24 мая 1979 г., низший – 25-26 октября 1967 г. (пгт. Междуреченский) – соответственно 01.06.1979 г. и 26.10.1988 г. (пгт. Кондинское): высший – в октябре 1985 г., низший – в середине октября 1938 г.).

В нижнем течении (с. Болчары, с. Алтай) наибольшая разность уровней составляет 6,4 м и лишь в приустьевой части реки (пос. Выкатной) из-за подпора от р. Иртыш она достигает 10 м. Высшие уровни отмечены во второй половине июня-начале июля 1979 и 1987 гг., а низшие – в сентябре-октябре 1938, 1982 и 1988 гг.

Средний многолетний расход воды (за период наблюдений до середины 1990-х гг.) у д. Чантырья составляет 80 м³/с (max – 565 м³/с был 23 мая 1979 г., min – 10,9 м³/с – 4 октября 1982 г.), у г. Урай – около 130 м³/с (max – свыше 600, min – 25,5 м³/с), у пгт. Междуреченский – около 195 м³/с (max – 800, min – 28,4 м³/с), у с. Болчары – около 300 м³/с (max – 1480, min – 36,1 м³/с), у с. Алтай – свыше 330 м³/с (max – свыше 1550, min – 49,4 м³/с). В приустьевой части средний годовой расход воды составляет около 350 м³/с.

Объем годового стока реки возрастает по длине от 2,5 км³ в районе д. Чантырья (97%-ной обеспеченности – 0,62 км³) до 4,1 км³ у г. Урай (97% обеспеченности – 1,08 км³), до 6,15 км³ у шт. Междуреченский (97%-ной обеспеченности – 1,45 км³), до 9,45 км³ у с. Болчары

(97% обеспеченности – 2,14 км³), до 10,4 км³ у с. Алтай (97% обеспеченности – 2,5 км³) и до 11,0 км³ вблизи устья реки. При этом в среднем 2/3 всего объема воды проходит за период половодья. Самые многоводные месяцы в верхнем течении реки – май и июнь (по 21% годового объема стока), в среднем и нижнем течении – июнь, июль и май (у пгт. Междуреченский – 51-52%, у с. Болчары – 47%, у с. Алтай – около 45%), самые маловодные – февраль и март (около 5%).

Температура воды изменяется по длине реки и во времени в больших пределах, особенно весной и осенью. Так, например, средняя температура второй декады мая колеблется по годам на участке от пос. Шаим до пгт. Междуреченский от 2,1° до 12,9°, у пгт. Кондинское – от 1,5° до 12,3°, у с. Болчары – от 0,6° до 12,0°, у с. Алтай – от 0,3° до 12,2°, средняя температура речной воды июня – от 12,5° до 19,6°, августа – от 13,6° до 21,9°, сентября – от 6,0° до 16,9°, второй декады октября – от 0° до 6,6° [71].

При этом средняя многолетняя месячная температура воды июня и июля практически одинакова по длине реки, тогда как средняя температура августа, сентября и октября несколько повышается вниз по течению. Например, в августе на участке от д. Чантырья до пгт. Междуреченский она составляет 16,7-16,8°, у пгт. Кондинское – 17,3°, у с. Болчары – 17,6°, у с. Алтай – 17,7°. Средняя многолетняя температура воды сентября изменяется от 10,0° (д. Чантырья) до 11,1° (пгт. Кондинское), до 11,3° (с. Болчары) и до 11,5° (с. Алтай). Средняя температура воды первой декады октября закономерно увеличивается в этом направлении от 3,7°, (д. Чантырья) до 5,7°, (с. Алтай), а второй декады октября – соответственно от 1,5 до 2,5°.

Первые осенние ледяные образования на реке появляются в октябре. Осенний ледоход раньше всего начинается в верхнем течении. На участке от д. Чантырья до пгт. Междуреченский это происходит в среднем 18-19 октября (отклонения по годам достигают двух недель).

От пгт. Кондинское и далее вниз по течению средние сроки начала ледохода сдвигаются на 26-27 октября, а продолжительность уменьшается, составляя в среднем 5-6 дней (у пгт. Междуреченский и выше по течению средняя длительность ледохода 9-10 дней). Иногда осенний ледоход длится всего 1-2 дня или даже его не бывает совсем, в другие годы он может растянуться до 3-5 недель.

Замерзает река между 10 октября и 25 ноября, в среднем 28 октября на участке выше пгт. Междуреченский и 30 октября-1 ноября на участке ниже впадения р. Юконды (т.е. от пгт. Кондинское). Средняя продолжительность ледостава 6,0 мес., наибольшая – 196-197 дней в верхнем течении и 203-204 дня в среднем и нижнем течении. Толщина льда в марте в среднем составляет 60-70 см, в суровые зимы – до 90-100 см и более.

Вскрытие реки происходит во второй половине апреля – первой половине мая, в среднем 26 апреля выше пгт. Междуреченский и 30 апреля на участке ниже пгт. Кондинское. Средняя продолжительность весеннего ледохода 3-5 дней, наибольшая – 8-13 дней [71].

2.4. Геолого-геоморфологическое и ландшафтное строение территории бассейна

Бассейн реки Конды расположен в юго-западной части округа в пределах Кондинской низменности и Тавдинско-Кондинской равнины. Кондинская низменность занимает большую часть территории бассейна, характеризуется довольно однообразным плоским либо плоско-волнистым рельефом, сильно заозерена и заболочена; средние абсолютные отметки поверхности 40-60 м. Тавдинско-Кондинская равнина занимает юго-западную часть бассейна, плоская, местами пологоволнистая, слабо наклонена к северо-востоку, заболочена; абсолютные отметки поверхности – 75-95 м.

Согласно схемы ландшафтного районирования В.В. Козина и Н.Н. Москвиной [42] бассейн реки Конды расположен в пределах Кондинско-Ваховской ландшафтной области среднетаежных озерно-болотных низин, представленной Туринской наклонной равниной, Тавдинско-Кондинской наклонной равниной и южной частью Кондинской низменности. Бассейн Конды расположен в пределах Кондинско-Тавдинской (V-1) и Куминско-Иртышской (V-2) ландшафтных провинций (рис. 2.6).

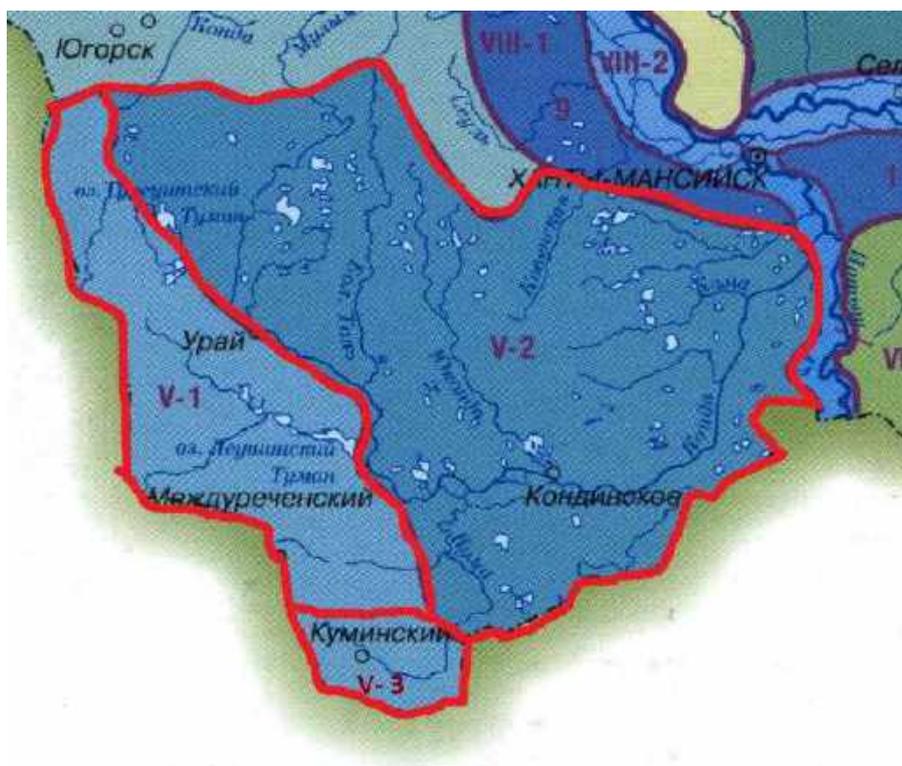


Рис. 2.6. Ландшафтно-геоморфологическое районирование Кондинской низменности
Источник: составлена по [Атлас ХМАО] [7]

Кондинская ландшафтная провинция плоских болотных и болотно-таежных низин (Кондинское Полесье) располагается в нижней левобережной части бассейна Иртыша и занимает большую часть бассейна Конды. Основу провинции составляет Кондинская низина с абсолютными отметками поверхности около 70 м. Плоский рельеф местами нарушается невысокими, ориентированными в широтном и субширотном направлениях, гривами.

Представляет собой низменную плоскую нерасчлененную переувлажненную, сильно заозеренную болотную низину, сложенную водно-ледниковыми песками, значительно реже супесями и суглинками. Заболоченность достигает 60%, заозеренность – 10%.

С ландшафтно-гидрологических позиций для территории Ханты-Мансийского автономного округа мы считаем целесообразным использовать схему ландшафтно-экологического районирования ХМАО-Югры с учетом бассейновой организации территории, предложенную В.И. Булатовым и Н.О. Игенбаевой, в которой ими выделены 29 ландшафтно-экологических провинций и округов (рис. 2.7) [17].



Рис. 2.7. Схема ландшафтно-экологического районирования ХМАО – Югры с учетом бассейновой организации территории [17]

В данной схеме бассейн Конды выделен в рамках ландшафтной области Кондо-Сосьвинское Приобье и включает две ландшафтно-экологические провинции – Кондинскую среднетаежную (на схеме под номером 6) и Куминскую южнотаежную (номер 7) (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Схема ландшафтно-экологического районирования ХМАО – Югры с учетом бассейновой организации территории (фрагмент) [13]

| Ландшафтные области | Бассейны, площадь | Высота, м БС | Доминирующие типы ландшафтного покрова | Ландшафтно-экологические провинции и округа | Номер на карте | Площадь, тыс.км ² |
|---------------------------|----------------------------|--------------|--|---|----------------|------------------------------|
| Кондо-Сосьвинское Приобье | Бассейн Конды, 72800 кв.км | 50-150 | Среднетаежные леса, озерные, соровые, болотные | Куминская южнотаежная | 7 | 11,8 |
| | | | | Кондинская среднетаежная | 6 | 64,5 |

Использование бассейнового подхода базируется на следующих посылах (по Л.М. Корытному) [49]:

1. Бассейн представляет собой интегральную природно-хозяйственно-демографическую систему.
2. Бассейн обладает природными границами – водоразделами.
3. На «водных линиях» концентрируются поселения и промышленные объекты, в связи с чем, бассейны можно рассматривать и как специфические экономические пространственные структуры.

В геоморфологическом плане на территории бассейна Конды выделяются поверхности: пойма и первая аллювиальная терраса р. Конды и ее притоков, вторая, третья и четвертая террасы р. Оби. Поверхности всех геоморфологических уровней характеризуются плоским рельефом, заболочены.

Пойма р. Конды и поймы притоков фиксируются в полосе развития меандр; поймы малых рек слабо врезаются. Первая терраса прослеживается узкой, местами прерывистой, полосой вдоль реки Конды и ее крупных притоков; относительные отметки поверхности 3-7 м. Вторая отмечается фрагментами по Конде. Третья и четвертая террасы имеют на территории района наибольшее площадное распространение, на левобережье Конды практически не расчленяются; средние абсолютные отметки поверхностей составляют соответственно 55-60 м и 75-90 м. К поверхности третьей террасы на левобережье Конды приурочена полоса гривного рельефа субширотной ориентировки. Четвертая терраса в юго-западной части района отличается меньшей степенью заболочивания; заболочены лишь центральные части междуречий.

Заметное изменение общей равнинности рельефа района, помимо гряд и грив, вызвано развитием криогенных морфоскульптур, прежде всего термокарстовых западин.

Рельефообразующие породы представлены в основном торфом и суглинками; вдоль Конды и Юконды – песками, супесями.

Кондинская торфяно-болотная область представляет собой обширную аллювиальную и озерно-аллювиальную равнину, сложенную слоистыми песчаными и глинистыми отложениями. Для левобережья р. Конды и правобережья ее низовьев характерно наличие гривистого рельефа. Область отличается чрезвычайно высокой обводненностью. Значительная часть Кондинской области приурочена к району интенсивных тектонических опусканий и поэтому характеризуется преобладанием процессов аккумуляции и господством слабо дренируемых болот. Только западная часть области, где преобладают процессы денудации, характеризуется невысокой заболоченностью. Руслу рек слабо врезаются. В весенний период полые воды этих рек широко разливаются и долго не входят в берега. Поэтому речные долины заболочены на большом протяжении; притеррасные болота в половодье сильно подтапливаются. Для бассейна р. Конды характерно преобладание верховых грядово-озерковых, грядово-озерково-мочажинных и грядово-мочажинных торфяных болот. Низинные, осоковые, тростниковые, вейниковые, березово-вейниковые торфяники приурочены к руслам рек.

Постепенное тектоническое опускание поверхности сказывается на чрезвычайно высокой обводненности территории, что способствует интенсивному развитию на болотах регрессивных явлений, разрушению сфагновой дернины гряд, мочажин, увеличению площади мочажин за счет деградации гряд и т. д. Среди болот встречается огромное число озер. Некоторые из них полностью заторфованы, но большинство сохранили открытое зеркало воды среди торфянистых берегов.

2.5. Антропогенные факторы руслоформирования в бассейне

Населенные пункты приурочены в основном к местам протекания реки Конды и ее притоков. Вниз по течению реки, в пойменной части реки Конды, расположены следующие населенные пункты: село Шаим, село Чантырья, поселок Назарово, деревня Ушья, поселок Мулымья, входящие в сельское поселение Мулымья; городское поселение Урай; поселок Половинка, образующий одноименное сельское поселение; поселок городского типа Луговой.

В среднем течении реки, после впадения р. Ах расположены: городское поселение Междуреченский – районный центр Кондинского района, деревня Сотник, село Ямки, деревня Юмас, входящие в городское поселение Мортка; городское поселение Кондинское, с входящими в него поселком городского типа Кондинское, деревней Никулинка, деревней Ильчевка.

В нижнем течении – сельское поселение Болчары с входящими в административный состав населенными пунктами: село Болчары, село Алтай, деревня Кама. Перед слиянием с Иртышом, ниже Кондинского сора, находятся поселки Выкатной и Тюли, административно принадлежащие Ханты-Мансийскому району Югры.

Основным источником загрязнения поверхностных вод реки Конды и ее притоков являются нефтепродукты и бытовые стоки населенных пунктов, расположенных по течению реки. На территориях нефтепромыслов в границах лицензионных участков недр приоритетными загрязнителями являются нефтепродукты и хлориды, что обусловлено спецификой производственных процессов. В бассейне реки имеются месторождения углеводородного сырья (Семивидовское, Шаимское, Мулымья-Тетёрское, Среднемулымьинское, Филипповское, Даниловское, Лемьинское, Картопынское, Ловинское и другие месторождения нефти, Верхнекондинское месторождения газа). Нефтегазодобывающая промышленность представлена несколькими десятками нефтяных, в меньшей степени газовых, месторождений. Они плотно расположились в верховьях Конды и на западе Кондинского района. Добычу нефти и газа в районе ведет в основном ОАО «Лукойл-Западная Сибирь» ТПП «Урайнефтегаз», а также несколько некрупных компаний.

Несмотря на то, что Кондинский район был первым регионом, на территории которого началась нефтедобыча в Тюменской области, его потенциал далеко не исчерпан. И если в 60-80-е годы шло освоение Шаимской, Мортымья-Тетеревской, Толумской групп

месторождений в верховьях Конды, то с начала 2000-х годов начали активно осваиваться территории в пределах Средней и Нижней Конды (ООО «Конданефть», ООО «ГазпромнефтьХантос»). По сути, здесь формируется новый Эргинский территориальный нефтегазовый кластер Югры с суммарными запасами (ABC_1+C_2) 295,2 млн. тонн нефти [77].

Среднегодовая длительность физической навигации на реке растет сверху вниз по течению со 171 до 175 дней. По р. Конде перевозится большое количество леса в плотках (более 1 млн. т) и нефти с Шаимского месторождения. В настоящее время судоходство осуществляется на протяжении 744 км от п. Шаим до устья.

Освещаемая судоходная обстановка содержится на всем протяжении судоходной части реки. Гарантированные габариты водного пути обеспечиваются от г. Урай до устья на протяжении 676 км, в том числе с минимальными глубинами 120, 135 и 140 см на участках протяжением соответственно 122, 379 и 175 км.

До 90-х годов XX века ежегодно на р. Конде проводились транзитные землечерпательные работы в объеме до 3 тыс. м³ на 1 км пути, направленные как на эксплуатационное землечерпание, так и на коренное улучшение судоходных условий – главным образом, спрямление крутых излучин. При этом их целью являлось увеличение гарантированного радиуса судовых ходов с 200 до 300 м, что обеспечивало возможность более широкого развития на реке прогрессивного метода судовождения – толкания приставок. Кроме того, спрямления судовых ходов позволили сократить водный путь по реке на 81 км. Но в связи с общим экономическим кризисом в стране в 90-е годы землечерпательные работы были прекращены, что приводит к изменению русловых процессов.

Река Конда является типичной равнинной рекой с преобладающим снеговым питанием, относится к западносибирскому типу водного режима (по Зайкову). В то же время обладает специфическими свойствами, такими как высокая заболоченность и заозеренность бассейна, низкие гипсометрические уровни уреза воды, широкое распространение внутрирусловых подпрудных озер (соры, туманы). Все эти факторы накладывают свой отпечаток на особенности проявления русловых процессов.

Глава 3. ГИДРОЛОГО-МОРФОДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУСЛА

По гидролого-морфодинамическим особенностям русла и гидрологическому режиму р. Конду следует разделить на четыре участка: Затуманская Конда – от истока до оз. Турсунтский туман; Верхняя Конда – от Турсунтского тумана до устья р. Ах; Средняя Конда – от устья р. Ах до устья р. Болчарки и Нижняя Конда – от устья р. Болчарки до слияния с Иртышом. Выбор каждого из данных участков обусловлен присущими им характерными особенностями, выявленными в результате гидрографического анализа. К таковым относятся направление и характер течения реки, особенности рельефа территории, по которой протекает река, характер и направленность руслообразующих процессов, гидрологические показатели реки и морфологические особенности русла (табл.3.1).

Таблица 3.1

Основные гидрологические характеристики р. Конды
(по данным Гидрологических ежегодников, 1962-2016 гг.) [25]

| Участок, километраж от устья | Гидропост | Средние многолетние расходы воды, Q, м ³ /с | | | Объем годового стока, W, км ³ |
|------------------------------------|----------------|--|----------|--------------|--|
| | | минимальные | средние | максимальные | |
| Верхняя Конда (496-762 км) | Чантырья | 19,9 | 84,9 | 279,2 | 2,5 |
| | Урай | 42,2 | 132,0 | 382,7 | 4,1 |
| Средняя Конда (176-495 км) | Междуреченский | 50,3 | 198,9 | 488,9 | 6,15 |
| | Болчары | 85,5 | 324,3 | 680,8 | 9,45 |
| Нижняя Конда (0-175 км) | Алтай | 90,6 | 340,8 | 704,9 | 10,4 |
| | Выкатной | нет данных | ок.350,0 | нет данных | 11,0 |

Для каждого участка (за исключением Затуманской Конды) подсчитаны количество и размеры излучин, выявлены морфодинамические типы русел и проведен анализ их распространения по длине реки, в качестве иллюстративного материала приведены космические снимки (Google Earth, SAS.Planet.Release.160606, BING, Космоснимки.ру), а также авторские рисунки и фотографии (Приложение 2, 7, 9, 11).

3.1. Затуманская Конда

Затуманская Конда – самый верхний участок реки, резко отличается гидролого-морфодинамическими особенностями русла от остальных трех участков. Название данного участка Конды обосновано тем, что в верхнем и среднем течении для Конды характерны крупные внутриваловые проточные озеровидные расширения русла – носящие в Западной Сибири местное название «туманы»: Леушинский Туман, Турсунтский Туман,

Среднесатыгинский Туман и др. Выше же Турсунтского тумана подобные формы русла уже не встречаются (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Турсунтский туман (URL: <https://clck.ru/337am9>) [Источник: Google Earth]

Исток реки Конда лежит в лесистом заболоченном водоразделе с рекой Малая Сосьва. Река вытекает из болот, расположенных на возвышенности Люлимвор, и далее течет по Кондинской низменности. Точные координаты истока: $61^{\circ} 26' 44''$ с. ш.; $64^{\circ} 29' 48''$ в. д. На протяжении первых 350 км от истока до озера Турсунтский туман Конда представляет собой неширокую таежную реку с глубоким, но крайне извилистым руслом, которое сильно засорено корягами и заломами. Берега невысокие, покрыты сосново-лиственничными лесами на тяжелосуглинистых почвах. Русло извилистое и имеет ширину не более 40 метров (в среднем 15-20 метров). Река Конда на данном участке характеризуется малой водоносностью, достаточно значительными уклонами и ограниченными условиями развития русловых процессов (рис. 3.2, 3.3).



Рис. 3.2. Исток р. Конды (URL: <https://clck.ru/337arE>) [Источник: [Google Earth]]

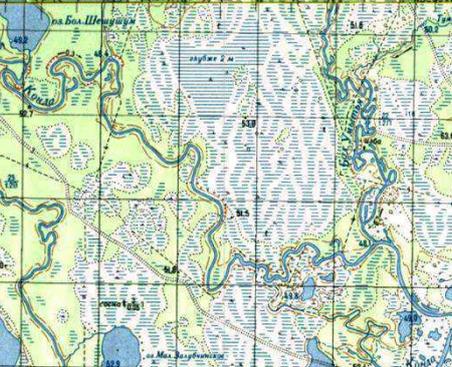


Рис. 3.3. Сильно меандрирующее русло (участок верховьев Конды (фото автора))

Отличительной особенностью реки здесь является сильно развитое меандрирование в условиях ограниченного развития русловых деформаций, высокая степень извилистости, слабое развитие поймы. Русло врезанное, контролируется залесенными берегами, повторяет в плане изгибы долины. Основные характеристики русла реки в пределах участка представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Характеристика морфодинамических типов русел на участке Затуманской Конды

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина l, км | Ширина В, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--|---|-------------|-------------|------------|--|
| оз.Турсунтский туман – устье р.Бол.Умытья 760-778 км | Вынужденное меандрирование с преобладанием врезанных излучин с продольно-поперечным смещением русла и образованием многочисленных стариц. Пойма слабообразована, узкая | 18 | 25-30 м | 0,059 |  |
| устье р.Бол.Умытья– устье р.Ейтъя 785-880 км | Вынужденное меандрирование в довольно узкой долине, интенсивный подмыв берегов с чередованием невысоких яров и перекатов. Пойма изогнуто-гравистая | 95 | 25-45 м | 0,059 |  |
| устье р.Ейтъя– устье р.Ух 880-904 км | Вынужденное меандрирование с преобладанием врезанных излучин. Очень извилистое русло в невысоких берегах с продольно-поперечным смещением и образованием стариц. Пойма слабообразована, узкая, в основном односторонняя | 24 | 25-30 м | 0,075 |  |
| устье р.Ух– устье р.Шоушма 904-972 км | Вынужденное меандрирование с преобладанием врезанных излучин и продольно-поперечным смещением русла без образования стариц. Пойма не развита | 68 | 15-20 м | 0,150 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина I, км | Ширина В, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|---|---|-------------|-------------|------------|--|
| устье р.Шоушма– устье р.Атшош 972-1034 км | Вынужденное меандрирование с преобладанием врезанных излучин и продольно-поперечным смещением русла в безпойменной долине | 62 | 10-15 м | 0,159 | |
| устье р.Атшош – устье р.Лошекшош 1034-1085 км | Маленькая таежная речка в безпойменной долине со слабоизвилистым руслом | 51 | 5-10 м | 0,747 | |
| устье р.Лошекшош– исток 1085-1097 км | Маленькая таежная речка в безпойменной долине со слабоизвилистым руслом | 12 | 1,5-3 м | 1,27 | |

3.2. Верхняя Конда

На данном участке река протекает от озера Турсунтский туман до устья р. Ах, протяженность участка – 272 км (767-495 км от устья). Направление течения реки преимущественно в юго-восточное.

Долина реки трапецеидальная, шириной до 4,0-5,0 км, правый склон, как правило, крутой, левый – пологий, Склоны сильно залесены и заболочены. Вдоль русла встречаются тростниковые и вейниковые болота. Пойма шириной 3-4 км, пересечена озерами и старицами, поросла смешанным лесом, частично заболочена. В пределах данного участка

можно выделить разные типы пойм: 1) на участках с меандрирующим руслом – двухсторонние, преимущественно сегментные ровные с многочисленными старицами и сегментно-гвивистые; 2) на участках с разветвленным руслом – проточные сегментно- и гвивисто-островные; 3) на относительно прямолинейных участках – пойма параллельно-гвивистая, преимущественно левосторонняя.

На протяжении первых ста километров Конда – еще не очень широкая река (шириной 60–100 м) с извилистым руслом. Характерно чередование по руслу реки яров и перекаатов, на данном участке были выделены 82 яра и 30 перекаатов. Яры невысокие, средняя высота над урезом реки в межень 3-4 метра. Лишь на некоторых участках, сложенных трудноразмываемыми глинистыми породами (так называемые «печины»), высота яров достигает 7-8 метров (Понгуталяская гора, Роженская гора, Ушьинская печина). Ниже г. Урай, ширина реки возрастает до 80–120 м на перекатах до 160-200 м на плесах. Глубины на перекатах 0,7–2 м, на плёсах 5–7 м. Второстепенные рукава в маловодные годы в сентябре–октябре пересыхают. Скорости течения изменяются от 0,2 до 0,5 м/с на плёсах до 0,6 до 0,8 м/с на перекатах. Русло преимущественно извилистое меандрирующее, с отдельными участками относительно прямолинейного и разветвленного русла (табл. 3.3).

Таблица 3.3

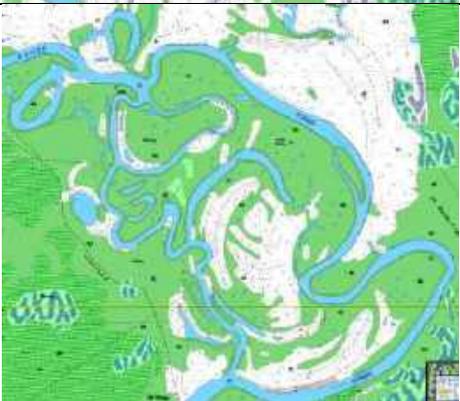
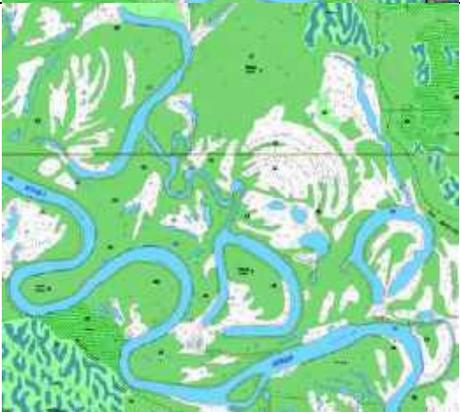
Распространение морфодинамических типов русла верхнего течения реки Конды (от Турсунтского тумана до устья р. Ах)

| Характеристика русла | Относительно прямолинейное неразветвленное | Излучины | | Разветвления | | | | Всего |
|---|--|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|-------------|-------|
| | | прорванные | свободные | одиночные (русловая многоорукавность острого типа) | пойменно-русловые | с развоенным руслом | сопряженные | |
| Длина, км | 36,4 | 40 | 160,7 | 10,3 | 14,5 | 5,9 | 4,2 | 272 |
| % от суммарной длины | 13,3 | 14,7 | 59,2 | 3,8 | 5,3 | 2,2 | 1,5 | 100 |
| % от длины русла с данным морфодинамическим типом | 100 | 19,9 | 80,1 | 29,5 | 41,5 | 17,0 | 12,0 | 100 |
| Количество, ед. | 13 | 27 | 115 | 10 | 1 | 3 | 2 | 171 |
| % от суммарного количества форм русла | 7,6 | 15,8 | 67,2 | 5,8 | 0,6 | 1,8 | 1,2 | 100 |

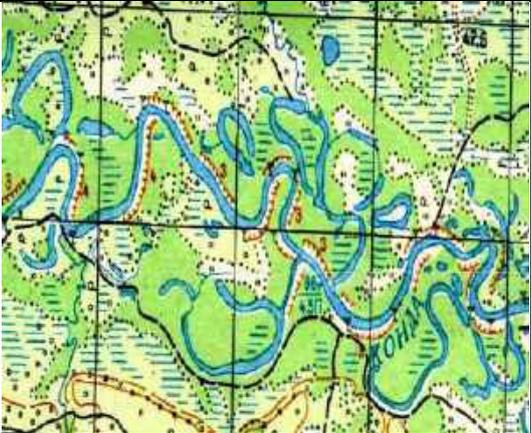
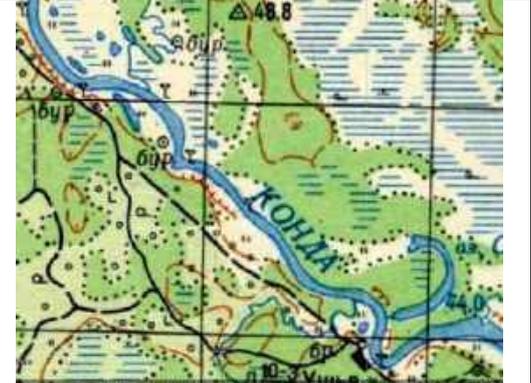
По длине реки происходит постоянное чередование морфологически однородных участков, характеризующихся развитием одного типа русла. Морфодинамические типы и основные характеристики русла реки в пределах участка представлены в таблице 3.4.

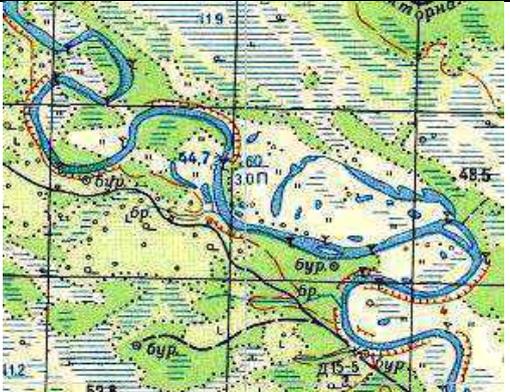
Характеристика морфодинамических типов русел на участке Верхней Конды

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--|--|-------------|--|------------|--|
| 495-516 км Усть-Аха | Относительно прямолинейное адаптированное вдоль коренного берега русло с переходом к разветвленному с односторонне чередующимися разветвлениями. Пойма левосторонняя параллельно-гравистая | 21 | 130-200 | 0,023 |  |
| 501-502 км Корп | Относительно прямолинейное русло с побочным типом руслового процесса. Пойма двусторонняя симметричная параллельно-гравистая | 3 | от 80 м на перекатах до 140 м на песах | 0,025 |  |
| 507-511 км Токлован | Русло извилистое, свободно меандрирующее с поперечным смещением с омеговидными излучинами Пойма двусторонняя сегментная, 5,5-6 км | 4 | от 80 м на перекатах до 220 м на песах | 0,027 |  |
| 517-521 км Луговая | Относительно прямолинейное неразветвленное широкопойменное русло с двусторонней параллельно-гравистой асимметричной поймой, левая – 2,0 км, правая – 1,0 км | 5 | от 80 м на перекатах до 170 м на песах | 0,029 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--|--|-------------|---|------------|--|
| 529-535 км Понгугал | Раздвоение русла (протоки Старая Конда, Центральная, острова Новый, Понгугальский). Пойма ложбинно-островного и сегментно-островного типов 1,8-2,0 км. | 6 | от 80 м на перекатах до 160 м на плесах | 0,029 |  |
| 535-547 км Три Конды | Раздвоение русла (протока Центральная). Пойма ложбинно-островного и сегментно-островного типов 1,5-2,5 км. | 12 | от 80 м на перекатах до 160 м на плесах | 0,029 |  |
| 552-564 км Елушкина | Русло извилистое, свободно меандрирующее с поперечным смещением с петлеобразными и заваленными излучинами. Пойма левостронняя сегментно-гривистая, до 2,0 км | 12 | от 70 м на перекатах до 150 м на плесах | 0,030 |  |
| 569-580 км Бол. Тап – Кисар | Русло извилистое, свободно меандрирующее с продольно-поперечным смещением с петлеобразными излучинами. Пойма сегментная | 11 | 100-120 | 0,025 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--|---|-------------|-------------|------------|--|
| 580-590км Нижние Бараки | Относительно прямолинейное адаптированное русло с участками простых одиночных разветвлений (русловая многорукость островного типа). Пойма левосторонняя, параллельно-гвивистая – 1,5-1,7 км | 10 | 120-140 | 0,027 |  |
| 590-616 км устье р. Воля – Половинка | Относительно прямолинейное адаптированное русло с участками развитых сегментных излучин. Пойма левосторонняя параллельно-гвивистого и сегментного типа. | 26 | 110-120 | 0,033 |  |
| Половинка–Силава 616- 630 км | Относительно прямолинейное неразветвленное адаптированное вдоль коренного берега русло. Пойма левосторонняя сегментно-и параллельно- гвивистая | 14 | 90-100 | 0,041 |  |
| Силава-Урай 631-653 км | Свободное меандрирование. Русло извилистое с продольно- поперечным смещением излучин заваленного типа. Пойма сегментная ровная с множеством старик. | 22 | 90-100 | 0,043 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--|---|-------------|-------------|------------|--|
| Урай-Тетер 653-663 км | Вынужденное меандрирование. Извилистое русло с петлеобразными и пальцеобразными излучинами с поперечным смещением. Пойма сегментная двусторонняя. | 10 | 90-100 | 0,045 |  |
| Тетер-Мульмыя 663-680 км | Вынужденное меандрирование. Чередование относительно прямолинейных участков русла с адаптированными и вписанными излучинами. Пойма сегментная | 17 | 100-110 | 0,047 |  |
| Мульмыя-Ушья 680-690 км | Вынужденное меандрирование с адаптированными излучинами и поймой сегментного типа. | 10 | 100-110 | 0,050 |  |
| Ушья 690-695 км | Относительно прямолинейное нетрансформирующееся русло. Пойма слаборазвитая, параллельно-гривистая | 5 | 90-100 | 0,052 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--|--|-------------|-------------|------------|--|
| Ушья – Назарово 695-710 км | Вынужденное меандрирование. Извилистое русло с чередованием адаптивных и вписанных излучин высокой степени развитости. Пойма сегментная с пологими старицами | 15 | 90-100 | 0,055 |  |
| Назарово – Чангырья – Шаим 710-729 км | Разветвленное русло с пойменно русловыми разветвлениями (протоки Малая Конда, Урай, Старичная). Пойма ложбинно- и гривисто- островная | 19 | 80-140 м | 0,058 |  |
| Шаим 730-737 км | Разветвленное русло с участками раздвоения. Пойма ложбинно- островная | 7 | 75-80 м | 0,062 |  |
| Етропавла 738-747 км | Широкопойменное русло с вынужденным меандрированием. Пойма сегментного типа (озерно-старичная и сегментно-островная) | 9 | 70-75 м | 0,065 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина В, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra/) |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------|------------|--|
| Турсунтский туман 748-760 км | Вынужденное меандрирование. Широкопойменное русло с адаптированными и прорванными излучинами. Пойма сегментного типа | 12 | 60-75 м | 0,067 |  |

Наиболее распространенным типом русла Верхней Конды являются извилистое меандрирующее русло с ограниченным меандрированием. От устья р. Мулымьи до пос. Луговой река протекает вдоль северного склона Тавдинско-Кондинской наклонной равнины, сложенной трудноразмываемыми породами, что приводит к вынужденному меандрированию при прижимании реки к правому коренному борту речной долины. В связи с этим доминирование получили адаптированные излучины (67,2% от общей длины русла), среди которых абсолютно преобладают сегментные ($l/L < 2,00$) – (64,3%). Причем, на этом участке реки главная доля приходится на развитые излучины (30,4%), на втором месте – крутые (17,4%) и далее – пологие излучины (16,5 %) (табл. 3.5).

Таблица 3.5

**Распространение различных видов излучин русла Верхней Конды
(от Турсунтского тумана до устья р. Ах) (кол-во, %)**

| Сегментные ($l/L < 2,00$) | | | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------|------------|-------------|------------|
| Всего | пологие | развитые | крутые | Итого | |
| 115 (40,5%) | 19 (28,4%) | 35 (30,4%) | 20 (17,4%) | 74 (64,3%) | |
| Прочие ($l/L > 2,00$) | | | | | |
| петлеобразные | синусоидальные | пальцеобразные | заваленные | треугольные | Итого |
| 20 (17,4%) | 4 (3,5%) | 5 (4,3%) | 7 (6,1%) | 5 (4,3%) | 41 (35,7%) |

Прорванные излучины на участке реки (их 27) при суммарной длине 40 км составляют 14,7 % от длины Верхней Конды. Прорванные излучины образовались при достижении $l/L > 1,7$. Особенностью многих излучин является наличие островов в привершинной части, что обусловлено значительной шириной русла (острова Елушинский, Кисарский, Нижний и Верхний Бараковский). Спрявление излучин происходит вследствие развития проток за островами.

Особенностью участка верхнего течения Конды также является более выраженное распространение прочих видов излучин с высокой степенью развитости ($l/L > 2,00$): крутые петлеобразные – 20 (17,4%), заваленные – 7 (6,1%), пальцеобразные и треугольные – по 4,3% соответственно и синусоидальные – 4 (3,5%). Причину можно объяснить своеобразным характером рельефа данного участка – от Турсунта до Луговой река пересекает территорию с достаточно высокими для Кондинской низменности гипсометрическими отметками, прижимаясь к правому возвышенному берегу, отсюда – слабое развитие поймы, главным образом, левосторонней и вынужденный характер меандрирования.

Из встречающихся разветвлений наибольшую протяженность имеют пойменно-русловые разветвления, а также раздвоение русла с многорукавными разветвлениями. Их суммарная длина составляет 20,4 км (7,5 % длины русла). Вероятно, они сформировались из спрямленных и прорванных излучин, старицы которых продолжали функционировать ввиду особенностей русловых деформаций выше по течению, а спрямляющие протоки развивались как сегментные излучины до своего спрямления.

На сопряженные разветвления (их всего два, состоящие из двух звеньев, у которых ухвостье верхнего острова и оголовки нижнего острова заходит один за другой приходится 1,5% длины участка; односторонние разветвления занимают 3,8% длины исследуемого участка Конды.

Прямолинейное неразветвленное русло имеет достаточно большую протяженность – 36,4 км, что составляет 13,3 % длины участка, причем преобладает подтип адаптированного вдоль коренного берега русла.

3.3. Средняя Конда

На данном участке река протекает от устья р. Ах до устья р. Болчарки, протяженность участка – 322 км (172-494 км от устья).

Особенностями данного участка являются:

1) Почти на всем протяжении река протекает преимущественно в широтном направлении с запада на восток, лишь после устья р. Катым несколько отклоняется к востоку-северо-востоку.

2) На данном участке Конда пересекает самую низменную и плоскую часть Кондинской низменности, в результате чего резко возрастает ширина поймы от 2-3 до 10-12 км, причем пойма преимущественно двусторонняя как сегментного, сегментно-гвивистого, так и сегментно-островного типа. На участках с разветвленным руслом встречается пойма проточно-островного типа, а на участках с относительно прямолинейным руслом – односторонняя пойма параллельно-гвивистого типа.

3) После впадения р. Ах резко возрастает ширина русла и водоносность реки, ввиду того, что через р. Ах осуществляется сток в Конду нескольких очень крупных озер-туманов (Леушинский, Сатыгинский, Среднесатыгинский), благодаря чему значительно

увеличиваются расходы воды. Ширина реки возрастает до 120-150 м на перекатах до 280-350 м на плесах. Также в пределах данного участка встречаются озера-туманы на притоках Конды: Левдымский и Яхтуртуман (на р. Юконде), Никулкинский и Юмасинский туманы.

В пределах рассматриваемого участка Конды также характерно чередование по руслу реки яров и перекатов, на данном участке были выделены 116 яров и 48 перекатов. На фоне относительно невысоких яров со средней высотой над урезом реки в межень 2,5-4,5 метра выделяются участки, где река прижимается к коренному берегу, и высота яров достигает 6-10 метров (гора Шайтанка, Белая гора, Сотниковская гора, Юмасинская гора, Черномысовские печины).

В пределах участка выделены следующие типы русла: относительно-прямолинейное неразветвленное; извилистое широкопойменное и адаптированное; разветвленное с одиночными, пойменно-русловыми и сопряженными разветвлениями и раздвоенным руслом (табл. 3.6).

Таблица 3.6

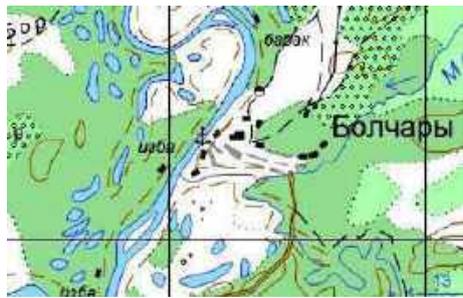
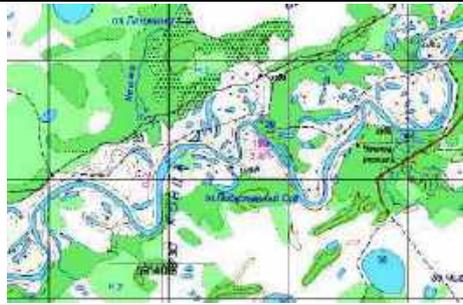
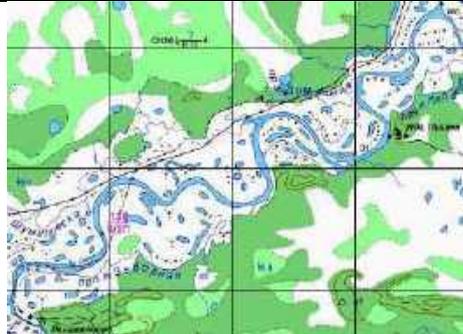
**Распространение морфодинамических типов русла среднего течения реки Конды
(от устья р. Ах до устья р. Болчарки)**

| Характеристика русла Параметр | Относительно прямолинейное неразветвленное | Излучины | | Разветвления | | | | Всего |
|--|--|------------|-----------|--|-----------------------|-------------------------|-------------|-------|
| | | прорванные | свободные | Одиночные (руслотая многорукость островного типа) | пойменно- русловые | с раздвоенным руслом | сопряженные | |
| Длина, км | 15,2 | 63,1 | 270,5 | 13,2 | 5,9 | 12,3 | 4,9 | 322 |
| % от суммарной длины | 4,7 | 16,4 | 84,0 | 4,1 | 1,8 | 3,8 | 1,5 | 100 |
| % от длины русла с данным морфодинамическим типом | 100 | 18,9 | 81,1 | 36,4 | 16,2 | 33,9 | 13,5 | 100 |
| Количество, ед. | 8 | 18 | 121 | 11 | 2 | 1 | 2 | 163 |
| % от суммарного количества форм русла | 4,9 | 11,0 | 74,2 | 6,7 | 1,2 | 0,6 | 1,2 | 100 |

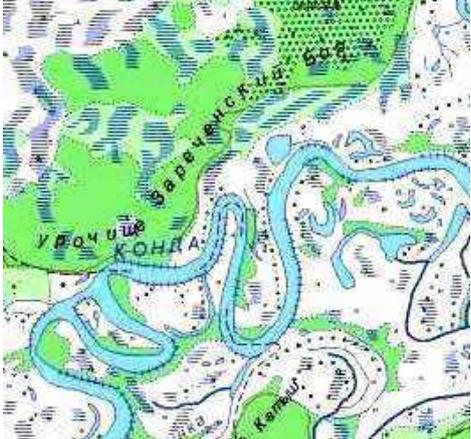
По длине реки происходит постоянное чередование морфологически однородных участков, характеризующихся развитием одного типа русла. Морфодинамические типы и основные характеристики русла реки в пределах участка представлены в таблице 3.7.

Наиболее распространенным типом русла Средней Конды является извилистое свободно меандрирующее русло, представленное разными типами свободных излучин (84,0 % от общей длины русла), среди которых абсолютно преобладают сегментные ($l/L < 2,00$) – (62,8 %). Причем, на этом участке реки главная доля приходится уже на пологие излучины (33,0%), на втором месте – развитые (25,5%) и далее – крутые излучины (13,2 %). Из излучин с высокой степенью развитости степень развитости ($l/L > 2,00$) увеличивается количество петлеобразных (24 или 19,8%) и пальцеобразных (10 или 8,3%) по сравнению с Верхней Кондой, как в абсолютных, так и относительных показателях, уменьшилось количество заваленных излучин – 4 (3,3%), а треугольные уже не встречаются (табл. 3.8).

Характеристика морфодинамических типов русел на участке Средней Конды

| Участок реки (интервал, расстояние от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|---|--|-------------|--|------------|--|
| 168-184 км Болчары | Чередование участков раздвоенного русла (с одиночным пойменно-русловым разветвлением); относительно прямолинейного широкопойменного и разветвлено-извилистого с односторонней поймой параллельно-гвивистого типа | 16 | от 240 до 380 м | 0,058 |  |
| 184-210 км Чеснок, Тутутка | Русло извилистое, меандрирующее с чередованием адаптированных и вписанных сегментных и петлеобразных излучин. Пойма преимущественно левосторонняя сегментно-гвивистая | 26 | от 110 м на перекатах до 200 м – на плесах | 0,061 |  |
| 210-255 км Пушта, Каттым | Русло извилистое, свободной вынужденно меандрирующее с излучинами сегментного типа. Пойма двусторонняя асимметричная, сегментно-гвивистая | 45 | от 115-120 м на перекатах до 280-300 м – на плесах | 0,064 |  |
| 263-277 км Ермак, | Разветвленное русло с разделением на рукава и протоки (протоки Ермаковская, Подземельная, Еланская, Малый Кушим). Пойма двусторонняя асимметричная ложбинно-островного типа | 14 | от 150 м на перекатах до 280-350 м – на плесах | 0,065 |  |

| Участок реки (интервал, расстояние от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--|---|-------------|--|------------|--|
| 277-289 км Ермак-Ильичевка | Разветвленное русло островного типа с одиночными разветвлениями и формированием островов на свободных излучинах. Пойма двусторонняя сегментно-гривистого типа | 12 | от 150 м на перекатах до 280-350 – на плесах | 0,068 |  |
| 290-317 км Ильичевка-Вачкур | Широкопойменное извилистое русло, свободно меандрирующее с излучинами высокой степени развитости и относительно прямолинейным руслом на отдельных участках. Пойма широкая (12-13 км) двусторонняя с протоками и прямыми (Сенькина, Сохомпас, Подурманная) | 17 | от 150 м на перекатах до 280-350 – на плесах | 0,071 |  |
| 317-332 км Кондинское, Юконда | Широкопойменное извилистое русло, с протоками на пойме (протоки Сенькина, Шимшина, Кима, Вачкур). Пойма сегментная с пологими старицами в основном правосторонняя асимметричная, левая – 1,5-2,0 км, правая – 6-8 км | 15 | от 150 м на перекатах до 270-330 – на плесах | 0,073 |  |
| 332-347 км Моковка | Широкопойменное извилистое русло, свободно меандрирующее с сегментными и крутыми заваленными излучинами. Пойма сегментная двусторонняя асимметричная, левая – 1,0 км, правая – 2,0-2,5 км | 15 | от 100 м на перекатах до 170 м на плесах | 0,075 |  |

| Участок реки (интервал, расстояние от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--|---|-------------|---|------------|--|
| 348-370 км Никулкина-Панкина | Широкопойменное извилистое русло. Свободно меандрирование с с излучинами высокой степени развитости. Пойма сегментная ровная с крутыми старицами в основном правосторонняя. | 22 | от 90 м на перекатах до 220 м на плесах | 0,078 |  |
| 370-380 км Панкина | Разветленное русло с раздвоением на рукава и протоками (Панкинская, Катышинская). Пойма гривисто- и ложбинно-островная. | 10 | 150-200 м | 0,081 |  |
| 380-390 км Панкина-Катыш | Широкопойменное извилистое русло со свободным и вынужденным меандрированием с крутыми петлеобразными и спрямленными излучинами. Пойма правосторонняя суженная сегментного типа с крутыми старицами. | 10 | 100-150 м | 0,083 |  |
| 390-398 км устье Кумы | Относительно прямолинейный участок русла с переходом в разветвленный тип русла с простыми сопряженными (островными) разветвлениями. Пойма параллельно-гривистая | 8 | от 80 м на перекатах до 180 м на плесах | 0,084 |  |

| Участок реки (интервал, расстояние от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина В, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--|--|-------------|--|------------|--|
| 398-415 км Вар-Бор | Широкопойменное извилистое русло со свободным и вынужденным меандрированием с чередованием свободных, адаптированных и вписанных излучин высокой степени развитости. Пойма правосторонняя сегментная с пологими старицами. | 17 | от 120 м на перекатах до 200 м на плесах | 0,086 |  |
| 415-439 км Две Конды | Разветвленное раздвоенное русло с крупными меандрирующими рукавами. Пойма гривисто-островная (внутренняя) и сегментно-гривистая (внешняя) | 24 | от 80 м на перекатах до 150 м на плесах | 0,087 |  |
| 439-455 км Юмас-Ямки | Широкопойменное извилистое русло со свободным и вынужденным меандрированием со спрямленными и прорванными излучинами. Пойма суженная сегментно-гривистая. | 16 | от 80 м на перекатах до 170 м на плесах | 0,091 |  |
| 455-478 км Ямки-Сотник | Широкопойменное извилистое русло со свободным и вынужденным меандрированием со спрямленными и прорванными излучинами. Пойма суженная сегментно-гривистая. | 23 | от 80 м на перекатах до 170 м на плесах | 0,095 |  |
| 478-490 км Белая гора | Широкопойменное извилистое русло со свободным и вынужденным меандрированием с адаптивными и вписанными сегментными излучинами. Пойма сегментного типа. | 12 | 180-200 м | 0,097 |  |

| Участок реки (интервал, расстояние от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина В, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--|--|-------------|-------------|------------|--|
| 490-502 км Воевланка | Широкопойменное извилистое русло. Свободное меандрирование с сегментными излучинами. Пойма сегментного типа с крутыми старицами. | 12 | 190-210 | 0,098 |  |

Таблица 3.8

**Распространение различных видов излучин русла Средней Конды
(от устья р. Ах до устья р. Болчаровки) (кол-во, %)**

| | | Сегментные ($L < 2,00$) | | | |
|---------------|----------------|---------------------------|------------|-------------|------------|
| Всего | пологие | развитые | крутые | Итого | |
| 121 | 35 (33,0%) | 27 (25,5%) | 14 (13,2%) | 76 (62,8%) | |
| | | Прочие ($L > 2,00$) | | | |
| петлеобразные | синусоидальные | пальцеобразные | заваленные | треугольные | Итого |
| 24 (22,6%) | 7 (6,6%) | 10 (9,4%) | 4 (3,8%) | 0 (0%) | 45 (28,8%) |

Прорванные излучины на участке реки (их 18) при суммарной длине 63,1 км составляют 16,4 % от длины Средней Конды. Подобные излучины на участке образовались при достижении крутых сегментных излучин степени развитости $L > 1,7$ с последующим образованием островов в привершинной части (Зоркальский, Домашний, Панкинский). Спрявление петлеобразных излучин происходит вследствие размыва узкой шейки либо при встречном размыве берегов.

Особенностью участка среднего течения Конды также является увеличение доли излучин с высокой степенью развитости ($L > 2,00$): особенно крутых петлеобразных – 24 (19,8%), синусоидальных – 7 (5,8%) и пальцеобразных – 10 (8,3%), в то время как доля заваленных излучин снизилась – 4 (3,3%), а треугольные, которые были характерны для Верхней Конды, вообще не встречаются. Причину можно объяснить свободным характером меандрирования в условиях развитой двусторонней поймы.

Из встречающихся разветвлений наибольшую протяженность имеют односторонние разветвления – 13,2 км (4,1% длины исследуемого участка Конды). Пойменно-русловые разветвления и сложные многорукавные раздвоения русла встречаются только на трех локальных участках (Панкино, Ермак и Две Конды), их суммарная длина составляет 5,9 и 12,3 км (или суммарно 5,6% длины русла). На сопряженные разветвления (их всего два), состоящие из двух звеньев приходится 1,5% длины участка.

Прямолинейное неразветвленное русло на данном участке Конды имеет очень малую протяженность – 15,2 км, что составляет 4,7% длины русла.

3.4. Нижняя Конда

На данном участке река протекает от устья р. Болчаровки до своего устья – впадения в р. Иртыш, протяженность участка – 172 км (0-172 км от устья).

Особенностями данного участка являются:

1) Почти на всем протяжении река протекает преимущественно в северо-восточном направлении.

2) На данном участке возрастают все гидрологические характеристики реки: расход, водоносность, глубина, ширина русла и поймы. Ширина реки возрастает от 130-160 м на перекатах до 330-350 – на плесах. Также остается характерным чередование яров (выделено 50 единиц) и перекатов (35 единиц), но высота яров на протяжении всего участка небольшая, не превышает 3-4 метра над урезом воды.

3) Для данного участка реки характерно большое количество соров – крупных проточных приустьевых озер, образовавшихся в результате подпруживания Кондой стока ее притоков (Бол. Ломовой, Бол. Черный, Денискин, Ершов, Каткинский и др.). Наиболее крупным является Кондинский сор – проточное озеро длиной 25 км и шириной в половодье 8 км, начинающийся в 11 км от устья Конды. В половодье озеро представляет собой мелководный разлив площадью более 140 км²; в межень здесь образуется лабиринт узких, мелких, извилистых протоков, разделённых низкими песчаными отмелями и осередками.

4) Для Нижней Конды характерна большая ширина поймы – до 8-9 км, причем пойма в основном двусторонняя. От устья до Кондинского сора пойма параллельно-гривистая, в пределах Кондинского сора пойма – ложбинно-островная, двусторонняя асимметричная (более выражена на правобережье). На участках со свободным меандрированием пойма сегментная и сегментно-гривистая, а в пределах участков с равздвоением русла и сложными многорукавными разветвлениями с меандрирующими рукавами (протоки Алексеевская Бол. Лягушья, Безымянная) – пойма ложбинно-островная.

В пределах рассматриваемого участка русла Конды представлены все типы русел: относительно-прямолинейное неразветвленное; извилистое широкопойменное и адаптированное; разветвленное с одиночными, сопряженными, пойменно-русловыми разветвлениями и раздвоением русла (табл. 3.9).

По длине реки происходит постоянное чередование морфологически однородных участков, характеризующихся развитием одного типа русла. Морфодинамические типы и основные характеристики русла реки в пределах участка представлены в таблице 3.10.

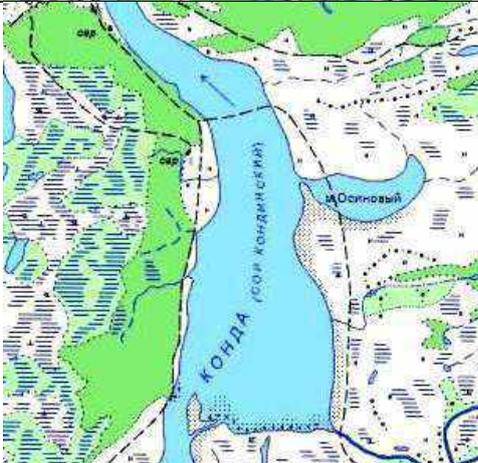
Таблица 3.9

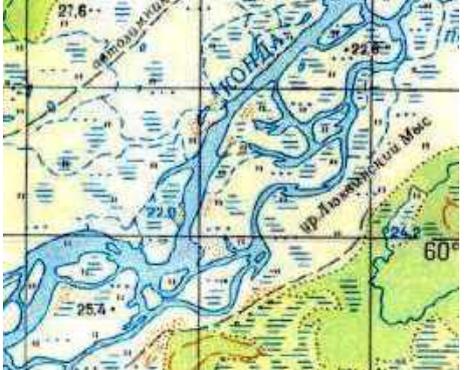
**Распространение морфодинамических типов русла нижнего течения реки Конды
(от устья р. Болчарки до впадения в Иртыш)**

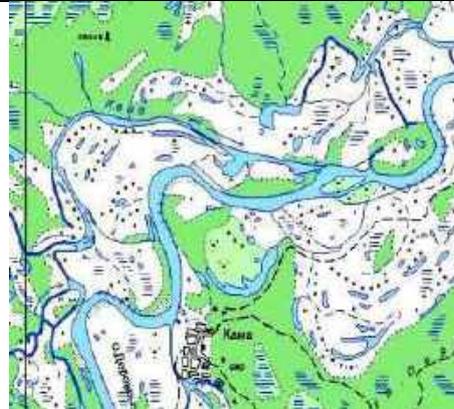
| Характеристика русла | Параметр | Относительно прямолинейное неразветвленное | Излучины | | Разветвления | | | Всего | |
|---|----------|--|------------|-----------|---|-----------------------|--------------------------------------|-------|-------------|
| | | | прорванные | свободные | одиночные (руслвая многоорукавнос ть островного типа) | пойменно- русловые | с раздвоением руслами рукавами | | сопряженные |
| Длина, км | | 21,0 | 10,3 | 69,6 | 9,3 | 38 | 15,4 | 8,4 | 172 |
| % от суммарной длины | | 12,1 | 6,0 | 40,5 | 5,4 | 22,1 | 9,0 | 4,9 | 100 |
| % от длины русла с данным морфодинамическим типом | | 100 | 12,9 | 87,1 | 13,1 | 53,5 | 21,6 | 11,8 | 100 |
| Кол-во, ед. | | 4 | 5 | 48 | 8 | 8 | 3 | 3 | 79 |
| % от суммарного количества форм русла | | 5,1 | 6,3 | 60,8 | 10,1 | 10,1 | 3,8 | 3,8 | 100 |

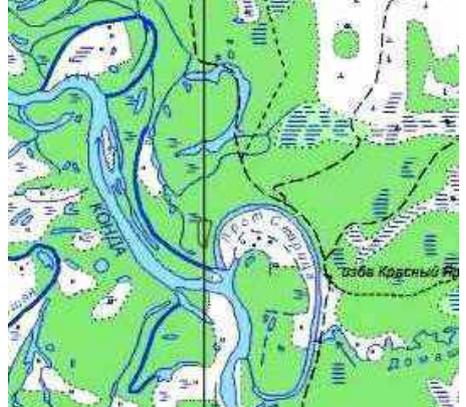
Таблица 3.10

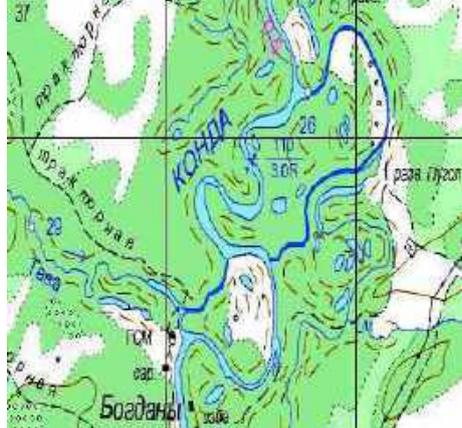
Характеристика морфодинамических типов русел на участке Нижней Конды

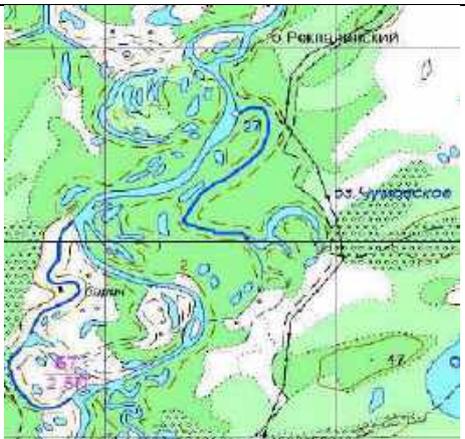
| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--|--|-------------|-------------|-----------------|--|
| Устье Конды – пос. Выкатной 0-10 км | Относительно прямолинейное неразветвленное широкопойменное русло с двусторонней поймой. Пойма параллельно- гривистая, правосторонняя, ширина 8-9 км | 10 | 200-270 м | 0,019 |  |
| ондинский Сор 11-15 км | Приустьевое озеровидное расширение русла (сор), ширина в период половодья 8-9 км. В межень – сеть узких и извилистых проток с песчаными отмелями и островками. | 5 | 1,0-1,8 км | 0,019- 0,020 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--------------------------------------|---|-------------|--|-------------|--|
| Кондинский Сор 16-26 км | Пойменно-русловые разветвления Пойма ложбинно-островная, двусторонняя асимметричная, левая – 2-2,5 км, правая – 3-3,5 км. | 10 | от 100 м на перекатах до 250 м на плесах | 0,019-0,020 |  |
| Кондинский Сор 27-33 км | Пойменно-русловые разветвления Пойма ложбинно-островная, двусторонняя асимметричная, левая – 2,5-4,5 км, правая – 0,7-1,1 км. | 6 | от 200 м на перекатах до 350 м на плесах | 0,019-0,020 |  |
| Кондинский Сор 33-40 км | Пойменно-русловые разветвления Пойма ложбинно-островная, двусторонняя асимметричная, левая – 1,5 км, правая – 3-3,5 км. | 7 | от 160-180 м на перекатах до 200-250 на плесах | 0,019-0,020 |  |
| 40-44 км | Пойменно-русловые разветвления Пойма ложбинно-островная, двусторонняя симметричная, левая -1,5 км, правая – 1,5 км. | 5 | 160-180 м на перекатах до 200-220 на плесах | 0,020-0,021 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|---|---|-------------|--|-------------|--|
| 44-52 км | Разветвленное русло с пойменно-русловыми разветвлениями (протоки Алешкинская) и прорванными адаптированными излучинами. Пойма ложбинно-островная, двусторонняя асимметричная левая 2-2,9 км, правая 0,5-1,5 км. | 8 | от 100 м на перекатах до 200 м на плесах | 0,020-0,021 |  |
| 52-61 км (устье Камы – устье Инхеры) | Разветвленное раздвоенное русло с крупными меандрирующими рукавами. Пойма гривисто-островная, левосторонняя, ограничена руслами Конды, Камы и Инхеры, 1,0-1,5 км. | 9 | 150-160 м | 0,022 |  |
| Устье Инхеры – протока Подурманная 61-71 км | Русло относительно прямолинейное, на некоторых участках пойменная многорукавность (островного типа). Пойма правосторонняя, параллельно-гривистая 1,2-1,8 км | 6 | 140-160 м | 0,022 |  |
| 72-79 км (Пава – Теулек) | Широкопойменное извилистое русло. Свободное меандрирование с излучинами сегментного типа. Пойма сегментная ровная с крутыми старицами | 8 | от 120 м на перекатах до 210 м на плесах | 0,023 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--------------------------------------|---|-------------|--|------------|--|
| 80-90 км (протока Теулеская) | Разветвленное русло с пойменно-русовыми разветвлениями и прорванными излучинами (протоки Теулеская, Букаринская, Поушкина) Пойма сегментно-гвивистая, асимметричная двусторонняя | 10 | от 120 м на перекатах до 210- на плесах | 0,023 |  |
| 92-100 км (Красный Яр) | Разветвленное русло с пойменно-русовыми разветвлениями и прорванными излучинами (протоки Большая, Старица) Пойма асимметричная двусторонняя ложбинно-островная | 7 | 170-180 м | 0,023 |  |
| 100-104 км (Кельсино) | Относительно прямолинейное русло с участками разветвленного русла (с одиночными пойменно-русовыми разветвлениями. Пойма левосторонняя параллельно-гвивистая, на островах – ложбинно-островная | 5 | 140-160 м, при расширении русла на рукава до 325 м | 0,023 |  |
| 105-112 км (Кельсинская Пава) | Широкопойменное извилистое русло, свободно меандрирующее с сегментными излучинами. Пойма сегментная ровная с пологими старицами, двусторонняя асимметричная, левая – 1,0-1,5 км, правая – 2,0-2,5 км. | 8 | от 110 м на перекатах до 280 на плесах | 0,024 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--|---|-------------|--|------------|--|
| 112-122 км острова Кириллов, Домашний | Разветвленное русло с пойменно-русловыми разветвлениями и прорванными излучинами (протоки Кельсинская, Кедровая). Пойма ложбинно-островная двусторонняя асимметричная, левая 0,7-1,5 км, правая – 1,5-1,7 км. | 12 | от 100 м на перекатах до 200 на плесах | 0,024 |  |
| 122-133 км Мордъга | Разветвленное русло с пойменно-русловыми разветвлениями, протоками и прорванными излучинами. Пойма ложбинно-островная и сегментная с крутыми старицами, двусторонняя асимметричная, левая 1,5-2,0 км, правая – 2,5-2,9 км | 11 | от 130-160 м на перекатах до 330-350 на плесах | 0,025 |  |
| 133-145 км Богданы | Раздвоенное русло со сложными многорукавными меандрирующими рукавами. Пойма гривисто-островная | 12 | от 150 м на перекатах до 300 на плесах | 0,026 |  |

| Участок реки (интервал, км от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина L, км | Ширина B, м | Уклон I, ‰ | Изображение на топокарте / космоснимке (URL: http://www.etomesto.ru/ugra) |
|--------------------------------------|---|-------------|--|------------|--|
| 146-168 км Алексеевка | Разветвленное русло со сложными многорукавными разветвлениями с меандрирующими рукавами. Пойма гривисто-и ложбинно-островная, местами озерно-старичная двусторонняя | 22 | от 120 м на перекатах до 280 на плесах | 0,030 |  |

Наиболее распространенным типом русла Нижней Конды остается извилистое свободно меандрирующее русло со свободными излучинами (69,6 % от общей длины русла), среди которых абсолютно преобладают сегментные ($I/L < 2,00$) – (77,1 %). Причем, на этом участке реки главная доля приходится уже на развитые излучины (29,2%), на втором месте – пологие (27,1%) и далее – крутые излучины (20,8 %) (табл. 3.11).

Таблица 3.11

Распространение разных видов излучин русла Нижней Конды (кол-во %)

| | | Сегментные ($I/L < 2,00$) | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------------------|------------|-------------|------------|
| Всего | пологие | развитые | крутые | Итого | |
| 48 | 13 (27,1%) | 14 (29,2%) | 10 (20,8%) | 37 (77,1%) | |
| Прочие ($I/L > 2,00$) | | | | | |
| петлеобразные | синусоидальные | пальцеобразные | заваленные | треугольные | Итого |
| 8 (16,7%) | 0 (0%) | 3 (6,2%) | 0 (0 %) | 0 (0 %) | 11 (22,9%) |

На данном участке реки заметно резкое сокращение прорванных излучин (их всего 5), которые при суммарной длине 10,3 км составляют только 6,0% от длины Нижней Конды. Данные излучины, как и на других участках, образовались из крутых сегментных излучин при достижении ($I/L > 1,7$) вследствие развития проток, спрямивших русло с образованием островов в привершинной части (Окуневский, Алешкинский, Нижнекамский, Поушкина и др.). В отличие от Верхней и Средней Конды, особенностью участка нижнего течения является снижение доли излучин с высокой степенью развитости ($I/L > 2,00$): всего 11 (22,9%). Представлены только петлеобразные – 8 (16,7%), и пальцеобразные – 3 (6,2%), в то время как, заваленные, синусоидальные и треугольные излучины вообще не встречаются.

Незначительные уклоны, мелкопесчаные, илистые или илисто-органические руслообразующие наносы, низкие отметки поймы, специфическая болотно-мочажинная растительность накладывают отпечаток на развитие свободных излучин. Невысокие отметки поймы над меженным руслом способствуют длительному и глубокому затоплению поймы в

период половодья. Это приводит к интенсивному развитию пойменной многорукавности. Формируются многочисленные протоки (ответвления), старичные озера и соры.

Так, на Нижней Конде резко выросла доля участков с разветвлением русла – 71,7 км (41,3%). Особенно представлены пойменно-русловые разветвления с протоками и островами и сложные многорукавные разветвления с меандрирующими рукавами, их суммарная длина составляет соответственно 38 и 15,4 км (22,1% и 9,0% длины русла).

Односторонние разветвления островного типа (восемь участков), занимают 9,3 км (5,4%) длины исследуемого участка Конды. На сопряженные разветвления (их всего три), приходится 8,4 км (4,9%) длины участка. Прямолинейное неразветвленное русло на данном участке Конды имеет достаточно большую протяженность – 21 км, что составляет 12,1% длины русла.

Как показал анализ, с увеличением вниз по течению водоносности и морфометрических характеристик русла реки (ширины B_p , глубины h_p и их соотношения h_p/B_p) происходит закономерное изменение характерных параметров свободных излучин: шага (L), стрелы прогиба(h), радиуса кривизны (r), длины(l) и ширины русла в вершине (B).

Особенностью участка верхнего течения Конды является более выраженное распространение излучин с высокой степенью развитости ($l/L > 2,00$), что объясняется своеобразным характером рельефа с достаточно высокими гипсометрическими отметками, отсюда – слабое развитие поймы и вынужденный характер меандрирования. Для участка среднего течения Конды характерен уже свободный характер меандрирования в условиях развитой двусторонней поймы. В отличие от Верхней и Средней Конды, особенностью участка нижнего течения является снижение доли излучин с высокой степенью развитости.

Причина подобных различий руслоформирования вниз по течению реки связана с разным геолого-геоморфологическим строением долины реки, изменением уклонов, возрастанием водности реки, что проявляется в изменениях среднего значения степени развитости излучин (l/L). Вниз по течению при снижении средней величины l/L сохраняется тенденция к увеличению радиуса кривизны и шага излучин, но уменьшаются характерные значения других параметров. Наиболее отчетливо это наблюдается на участке Нижней Конды, что проявляется в уменьшении общей извилистости русла и преобладающем развитии пологих сегментных излучин, а также в широком распространении участков с пойменно-русловыми разветвлениями.

4. МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Методика картографирования русловых плановых деформаций

В исследованиях речных русел и пойм используют разнообразные источники информации. Главнейшие из них – полевые пространственные данные, картографические материалы, данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), информация из других баз данных и геоинформационных систем, тематические данные и прочая информация.

Пространственные данные, необходимые для информационного обеспечения базы данных, можно подразделить на первичные и вторичные. Первичные данные измерены непосредственно путём выборочного обследования в полевых условиях или с помощью дистанционного зондирования. Вторичные данные получают из уже имеющихся карт, таблиц, и других баз данных [54]. Часть вышеуказанных сведений может быть получена только в результате полевых измерений, другая – при камеральной обработке. Некоторые данные могут быть получены также в результате множественных преобразований различных измерений в полевых и камеральных условиях.

В данной научной работе мы воспользовались программным продуктом QGIS для составления карт ключевых участков деформации береговой линии р. Конды.

Для составления картографического материала, а именно составления цифровых карт ключевых участков деформации береговой линии были использованы различные данные:

- растровое изображение территории бассейна реки Конды на топографических картах ХМАО – Югры 2000-2001 гг. выпуска;
- лоцманские карты реки Конды 1927 и 1988 гг. выпуска;
- космические снимки с использованием программного обеспечения SAS.Planet, Yandex Satellite, Bing Satellite, Google Hybrid.

Для создания цифровых карт ключевых участков деформации береговой линии потребовалось привязать растровое изображение территории бассейна реки Конды, после привязки в среде QGIS выполнена векторизация изображения, то есть цифрование графических объектов [96].

Процесс создания карт состоит из четырех крупных этапов производства [54]:

1) Этап проектирование карты. Создание карты начинается с редакционно-подготовительных работ. Этап проектирования карты включает изучение картографируемой территории, сбор и анализ картографических материалов.

2) Этап составления карты включает комплекс работ по созданию оригинала карты. В него входят подготовка картографических и других источников для составления, непосредственное составление всех элементов карты, выписка надписей для фотонабора, корректура составительского оригинала.

3) Этап редактирования карты. При составлении карты осуществляется процесс редактирования, с тем, чтобы обеспечить выполнение всех требований и установок, предусмотренных редакционным планом.

4) Этап компоновки карты включает в себя информационное обоснование условных знаков, то есть составление легенды карты. Устанавливается стрелка севера, определяется название карты. На данном этапе идет подготовка картографического материала к созданию оригинала карты [54].

Задача руслового анализа – выявить режим многолетних и сезонных переформирований русел и на этой основе составить прогноз на различные временные интервалы. Русловый анализ включает:

1) определение морфодинамического типа русла, выделение форм русла и форм руслового рельефа;

2) оценку условий формирования русла – геолого-геоморфологических факторов, состава и распределения руслообразующих наносов, руслоформирующих расходов воды, устойчивости русла, стока наносов, затопления поймы и т. д.;

3) сопоставление разновременных карт и планов, фиксирующих очертания русла на момент съемки, что позволяет установить смещение форм русла (излучин, островов), спрямление излучин, развитие, обмеление или отмирание рукавов, отступление берегов реки из-за их размыва; по лоцманским картам можно также установить смещение побочней и их отторжение от берегов, образование и размыв осередков, изменение глубин на перекатах в зависимости от их расположения по отношению к формам русла;

4) сопоставление или совмещение планов русла на отдельные перекаты, полученных в разные годы и в разные фазы водного режима; на этой основе разрабатываются схемы многолетнего и сезонного режима их переформирований;

5) определение параметров форм русла и макроформ руслового рельефа, оценка их изменений за временные интервалы, определяемые сроками составления карт.

Общие сведения о речных руслах и условиях руслоформирования дают топографические карты разных масштабов, для судоходных рек – лоцманские карты (карты русла или схемы судовых ходов; картами русла стали называться лоцманские карты с 80-х годов XX в., схемы судовых ходов – схематизированное изображение реки пониженной точности), составляемые и издаваемые регулярно через 5-20 лет.

Лоцманские карты позволяют охарактеризовать очертания русла в плане, получить представление о глубинах, расположении отмелей, перекатов, плесовых лощин, протяженности размываемых берегов.

Сопоставление лоцманских карт за многолетний период (для большинства рек России – с начала XX в.), а также топографических карт, аэроснимков и карт (планов) русла, полученных в ходе специальных русловых исследований, позволяют выявить общие тенденции развития горизонтальных русловых деформаций, уточнить параметры русла и определить их изменение по мере развития излучин, разветвлений, рукавов.

На стадии предпроектных изысканий можно пользоваться специальными картами русловых процессов (морфологии и динамики русел). Они сопровождаются картами-врезками, по которым можно получить дополнительную информацию об условиях

руслоформирования. По ним можно установить условия формирования русел, их морфодинамические типы, характеристики русел и некоторые другие показатели.

Топографические карты (к ним относятся крупномасштабные общегеографические карты масштабов от 1:10 000 до 1:200 000) подробно отображают земную поверхность, рельеф, гидрографическую сеть, растительность, грунты (по механическому составу), населенные пункты, хозяйственные объекты, пути сообщения, линии коммуникаций. По ним можно установить отдельные формы русел рек, выделить морфологически однородные участки с преобладающим типом русла, измерить ширину русла, параметры излучин и разветвлений, определить распространение, ширину и высоту поймы, характер растительности на ней (лес, кустарник, луга), положение террасовых и коренных берегов.

Указанные на картах отметки водной поверхности на момент составления (съемки) дают возможность определить уклон реки; другие цифровые обозначения характеризуют высоту берегов, глубину русла на мелководьях; специальными знаками, как правило для больших рек, показаны отмели и состав слагающих их руслообразующих наносов (песок, галька, валуны).

Лоцманские карты (карты русла) составляются на судоходные реки (или их участки) бассейновыми управлениями водных путей и судоходства. Они представляют собой альбомы, состоящие из предисловия, навигационно-гидрографического очерка, алфавитного указателя, условных обозначений, схемы расположения листов и самих листов лоцманской карты. Навигационно-гидрографический очерк содержит общие сведения о реке, гидрометеорологические данные (о ветровом режиме, колебаниях уровня воды, течениях, начале ледовых явлений и ледохода), данные о габаритах пути, условиях судоходства и затруднительных для плавания местах, судоходной обстановке, портах, пристанях, рейдах, затонах.

Листы карты представляют планы русла в изобатах от проектного уровня с сечением в зависимости от масштаба от 0,25 до 1,0 м. На них обозначены также репера, знаки судоходной обстановки, гидрологические посты, населенные пункты, береговые сооружения, причальные стенки и набережные, мосты, воздушные и подводные переходы, водозаборы, показаны судовой ход, расстояния по нему в километрах от установленного начального пункта, скорость и направление течения, глубины. Кроме того, на карте отражены характер берегов (пойменных, террасовых, коренных), основные формы руслового рельефа (побочни, осередки, острова), состав руслообразующих наносов, скальные мысы на берегах, выходы скал и другие препятствия в русле.

О развитии деформаций русла во времени можно получить представление путем сравнения разновременных планов русла, лоцманских карт (карт русел) судоходных рек. Будучи приведенными к единому проектному уровню воды, лоцманские карты позволяют при их сопоставлении (совмещении) выявить пространственно-временные тенденции в развитии форм русла, установить направленный или периодический их характер, скорости изменений, спрямление и смещение излучин, развитие одних и отмирание других рукавов, смещение вдоль русла побочней и осередков, темпы размыва и наращивания берегов, дать

им количественную оценку и в дальнейшем найти корреляционные зависимости между ними и факторами русловых процессов. Последними можно воспользоваться для составления прогнозов общих переформирований русла.

Выполняется анализ лоцманских карт разных лет издания и визуально оцениваются происшедшие за время между их составлением общие изменения русла. После этого дается оценка переформирований русла для каждой его формы в пределах участка (излучин, разветвлений) и сопряженности в их развитии. Определяются величины смещения излучин, побочней, размываемых берегов, островов, изменения радиусов кривизны, шагов и других параметров излучин, размеров побочней и перекатов. Анализ сопоставленных карт позволит выявить и другие переформирования русла: спрямление излучины и заполнение наносами образовавшейся старицы, отмирание второстепенных рукавов, изменения в расположении зон размыва [84].

После получения необходимых данных и их анализа составляется описание переформирований, причем указываются для размываемых берегов и смещения побочней скорости этих процессов в м/год (путем деления величины смещения бровки берега или побочней на число лет между годами издания карт).

Наглядное представление о деформациях русла можно получить также методом совмещения – наложения друг на друга двух последующих карт участка реки. Для этого карта последующего года издания накладывается на карту предыдущего года издания. Карты совмещаются по опорным точкам; пространства между нулевыми, проектными и другими изобатами заштриховываются или закрашиваются, причем густота штриховки (цвета) зависит от величины размыва или аккумуляции.

По такой же схеме производится сопоставление и совмещение планов перекатов. Различие заключается в том, что на них отражено состояние русла в пределах отдельного переката в течение двух-трех следующих друг за другом лет, а на протяжении одного из них – в разные фазы водного режима, что находит отражение в величинах срезки уровня.

Составляется краткая объяснительная записка, в которой должны быть отражены особенности многолетнего или сезонного режима перекатов с количественной оценкой деформаций, происшедших за несколько лет и (или) в течение навигации. При этом можно составить таблицы или сделать дополнительные графические построения, иллюстрирующие направленность деформаций (например, совмещенные разновременные поперечные и продольные профили) [84].

4.2. Картографический анализ распространения морфодинамических типов русел реки Конды и характеристика условий их формирования

В качестве инструмента исследования русловых процессов и деформаций береговой линии возможно применение руслового картографического анализа. Задача руслового картографического анализа – выявить режим многолетних и сезонных переформирований русел и на этой основе составить прогноз на различные временные интервалы [82; 84].

Картографический русловой анализ включает:

- определение морфодинамического типа русла, выделение форм русла и форм руслового рельефа;
- сопоставление разновременных карт и планов, фиксирующих очертания русла на момент съемки, что позволяет установить смещение форм русла (излучин, островов), спрямление излучин, развитие, обмеление или отмирание рукавов, отступление берегов реки из-за их размыва;
- установление по лоцманским картам смещения побочной и их отторжение от берегов, образование и размыв осередков, изменение глубин на перекатах в зависимости от их расположения по отношению к формам русла [82; 84].

Нами проведен картографический анализ распространения морфодинамических типов русел в пределах нижнего и среднего течения реки Конды.

Задачи:

- 1) дать общую оценку условий формирования русла реки Конды в пределах ее нижнего и верхнего течения, степени и форм его деформации под воздействием природных и антропогенных процессов;
- 2) определить морфодинамические типы русла и их распространение по длине;
- 3) определить основные морфометрические характеристики русла и его форм;
- 4) определить ширину поймы, отдельных ее массивов, изменение по длине реки, соотношение с шириной русла;
- 5) определить уклоны водной поверхности для заданной реки;
- 6) установить влияние на изменение типа русла ширины дна долины, впадения притоков, коренных берегов.

На первом этапе русловой картографический анализ проводился по данным дистанционного зондирования и топографическим картам масштаба от 1:100000 до 1:200000 методом выделения на исследуемом участке морфодинамических типов русла в соответствии с классификациями, разработанными в МГУ [84]. Для определения морфодинамического типа русла визуально использовали описания и схемы, приведенные в учебнике Н.И. Маккавеева и Р.С. Чалова [57] и учебном пособии Р.С. Чалова [84].

Выделив типы русла по длине реки, определялась протяженность каждого участка с одним типом русла. На участках с различными морфодинамическими типами определялись ширина русла (B) и поймы (B_n) и соотношения между ними. Ширина русла (B) определялась для излучин в их вершинах, для разветвлений – на участках между островами, где поток собирается в едином русле (в обоих случаях подсчитывалась средняя из измеренных величин). Данные обобщены для всей реки, для чего подсчитывалось распределение участков русла с разным морфодинамическим типом и их доля в % длины реки в пределах каждого участка реки (нижнее, среднее, верхнее течение). Результаты представлены в таблице (Приложение 2), в которой разновидности извилистых, разветвленных и прямолинейных русел даны по отношению к данному типу русла.

Кроме того, были проведены картометрические расчеты уклонов русла в процентах и их изменение по длине реки как частное от деления разности отметок урезов воды на расстояние между ними по руслу реки. На основании данных расчетов в программе AutoCAD построен продольный профиль русла реки Конды (Приложение 3).

Далее определялись морфометрические характеристики русла на участках с различными его типами:

а) ширина (B_p) и глубина (h_p) русла (по лоцманской карте);

б) параметры излучин: радиус кривизны r (соответствующий кривой изгиба излучины) определялся по палетке с набором окружностей различных радиусов); шаг L (прямая между соседними перегибами русла); длина l (суммарная длина крыльев излучины), стрела прогиба h (расстояние от вершины до продольной оси), соотношения l/L и l/h , которые характеризуют, соответственно, степень развитости излучин и их форму;

в) параметры разветвлений и образующих их островов и рукавов: шаг разветвления (L), ширина пояса разветвления (суммарная – вместе с островами - ширина русла), длина, радиус кривизны и ширина рукавов, длина (l_o) и ширина (B_n) острова.

В результате были выделены морфологически однородные участки с преобладающим типом русла, на которых измерялись ширина русла, параметры излучин и разветвлений, определялись распространение, ширина и высота поймы. Все графические, расчетные материалы, фотоиллюстрации авторские.

Результаты данных картометрических исследований представлены на фрагменте таблицы 4.1.

Таблица 4.1

Распространение морфодинамических типов русел по длине реки и характеристика условий их формирования

| Участок реки (расстояние от устья) | Тип русла и его разновидность | Длина l , км | Ширина B , км | | Соотношение B_n / B_p | Уклон I , ‰ |
|-------------------------------------|--|----------------|-----------------|-------------|-------------------------|---------------|
| | | | русла B_p | поймы B_n | | |
| Устье Конды – пос. Выкатной 0-10 км | Относительно прямолинейное неразветвленное широкопойменное русло с двусторонней поймой. Пойма параллельно-гравистая, правосторонняя, ширина 8-9 км | 10 | 200-270 м | 8-9 км | 33-40 | 0,0023 |
| Кондинский Сор 11-40 км | Приустьевое озеровидное расширение русла (сор). Параметры непостоянны, в период половодья ширина достигает 8-9 км. В межень представляет собой сеть узких и извилистых протоков, разделенных отмелями и островками. Пойма правосторонняя, ширина 8-9 км. | 5 | 1,0-1,8 км | 8-9 км | 5-8 | 0,05 |

| Участок реки | Тип русла и его | Длина | Ширина В, км | | Соотношение | Уклон |
|---|---|-------|--|-----------------------------|-------------|-------|
| Устье р. Чилимка – протока Алешкинская 40-44 км | Пойменно-русловые разветвления Пойма ложбинно-островная, двусторонняя симметричная, левая -1,5 км, правая – 1,5 км. | 10 | от 100 м на перекатах до 250 м на плесах | левая 1,5 км, правая 1,5 км | 14-25 | 0,06 |

В пределах выделенных морфологически однородных участков на основе руслового картографического анализа выделены все характерные географические объекты (населенные пункты, устья притоков, острова, яры, перекаты) с указанием их расстояния по реке по километражу судового хода. Результаты анализа представлены в Приложение 4, 5, 6.

Также был произведен картографический анализ распространения морфодинамических типов излучин по длине реки Конды и дана характеристика условий их формирования (Приложение 8, 9).

По разновременным картам и космоснимкам определялись морфометрические характеристики излучин на участках с различными его типами: ширина B_p русла; параметры излучин: радиус кривизны r (соответствует кривой изгиба); шаг L (прямая между соседними перегибами русла); длина l (суммарная длина крыльев излучины), стрела прогиба h (расстояние от вершины до продольной оси), соотношения l/L и l/h , которые характеризуют, соответственно, степень развитости излучин и их форму.

Далее для ключевых, а также характерных морфологически однородных участков на основе анализа изменений морфометрических характеристик выявлялись изменения по длине русловых форм (излучин, разветвлений) и морфометрические параметры последних; определялись тенденции направления смещения русловых образований в зависимости от их формы, степени развитости и отображения размываемых берегов.

4.3. Масштабы, особенности проявления и интенсивность развития плановых русловых деформаций

В рамках реализации проекта по гранту РФФИ «Природные опасности Ханты-Мансийского автономного округа-Югры в условиях изменяющегося климата: комплексное и рациональное природопользование» на основании государственного контракта 18-45-860001 в течение летних сезонов 2018-2021 гг. проводились полевые исследования по изучению деформации береговой линии реки Конды.

Для анализа масштабов, особенностей проявления и интенсивности развития плановых русловых деформаций в пределах нижнего и среднего течения Конды были выбраны ключевые участки по береговой линии населенных пунктов: деревня Кама, деревня Ильичевка, поселок Выкатной, поселок Болчары, городское поселение Кондинское, село Юмас, село Сотник, село Ямки, городское поселение Междуреченский (рис. 4.1).

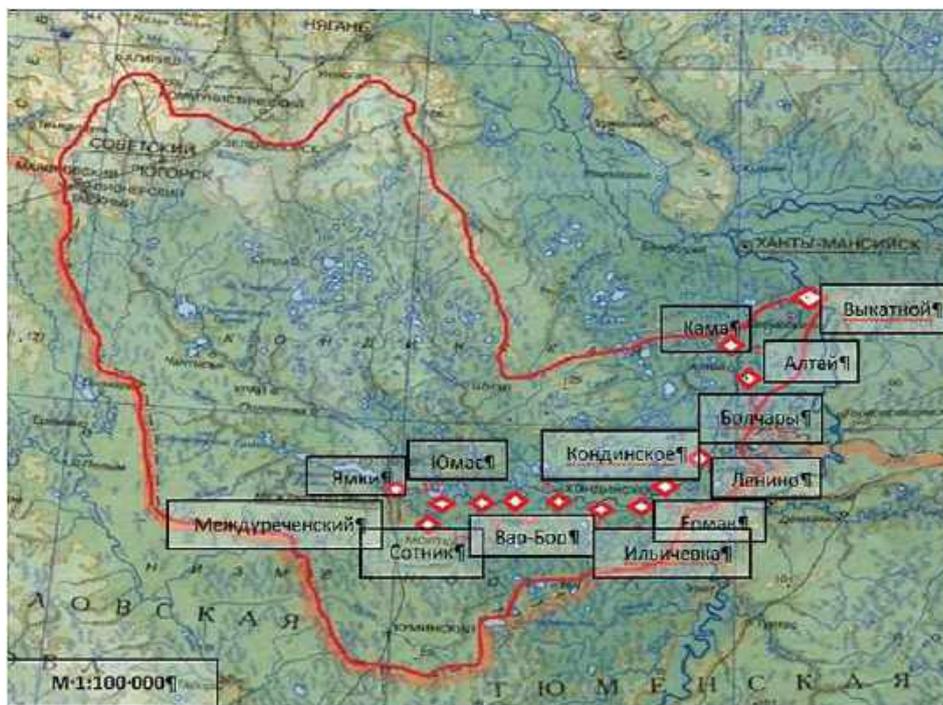


Рис.4.1. Карта ключевых участков исследования (М 1:1000000): 1. Выкатной; 2. Кама; 3. Алтай; 4. Болчары; 5. Ленино; 6. Ермак; 7. Ильичевка; 8. Кондинское; 9. Вар-Бор; 10. Юмас; 11. Ямки; 12. Сотник; 13. Междуреченский Источник: составлена по [Атлас ХМАО] [7]

Для мониторинга деформации береговой линии в июле-августе 2018 и 2019 гг. нами были заложены мониторинговые участки на местности, на которых закреплены опорные реперы с точной привязкой координат с применением дистанционных методов исследования с помощью GPS навигатора GARMIN. Произведены замеры береговых деформаций. Произведено натурное обследование населенных пунктов с целью выявления и фотофиксации изменений береговой линии на мониторинговых участках, заложенных в 2018-2019 гг. [73, 74, 75].

В камеральный период проводился обобщенный русловой анализ, позволивший дать характеристику общих переформирований русла и деформаций береговой линии (по сопоставлению лоцманских и топографических карт разных лет издания и современных космоснимков).

На исследуемом участке р. Конды от пос. Междуреченский до устья (впадения в р. Иртыш) активное развитие горизонтальных русловых деформаций проявляется в размывах берегов, сопровождающих развитие излучин и рукавов. Для оценки темпов многолетних среднегодовых значений смещений русла был применен традиционный метод совмещения положений береговых бровок за разные годы. Для измерения длины фронта размыва берегов и средней скорости размыва использовались космические снимки BING и Космоснимки.ру, сопоставлялись лоцманские карты 1927, 1988 гг. и топографические карты 2000-2001 гг. со снимками 2018-2021 гг. В результате были установлены фронты размыва берегов для выбранных ключевых участков; для каждого из них были рассчитаны среднегодовые скорости смещения берегов как частное от деления величины отступления береговой линии на временной промежуток.

Особенно интенсивно происходит деформация береговой линии в нижнем течении реки Конды в районе поселка Выкатной Ханты-Мансийского района. Высота берега от 2 до 4 м, длина участка обрушения 800 м. По результатам полевых исследований 2018-2019 гг. продолжается тенденция разрушения коренного берега: замеры показали, что сократилось расстояние от репера до бровки коренного берега – 8,00 м (02.08.2018 г.), 7,48 м (27.07.2019 г.). На участке обследования зарегистрированы промоины и разрушение берега (рис. 4.2).



А. Состояние береговой линии (август, 2018 г.)

Б. Состояние береговой линии (июль, 2019 г.)

Рис. 4.2. Деформации береговой линии (пос. Выкатной) (фото автора)

Деревня Кама Кондинского района (дата обследования 02.08.2018 г., 26.07.2019 г.) находится в пределах нижнего течения реки Конда на расстоянии 35 км от устья (80 км от Ханты-Мансийска по реке). Деревня расположена на правом коренном берегу Конды. Берег пологий, высота берега колеблется от 1 до 2,5 м, протяженность размываемой береговой линии составляет 1 000 м. Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (угловой столб старого склада пристани). Находится в 20-25 метрах западнее причала теплохода «Заря» выше по течению р. Конда. Координаты: широта – 60 20' 00,9" с.ш., долгота – 68 57' 52,7" в.д. Абсолютная отметка – 29 м (БС). По результатам полевых исследований 2018-2019 гг. продолжается тенденция разрушения коренного берега: замеры показали, что сократилось расстояние от репера до бровки коренного берега – 0,5 м, до уреза воды р. Конды – 12 м (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Местоположение репера (д. Кама)

Негативное воздействие проявляется в размыве береговой линии и затоплении территории населенного пункта. Площадь участка затопления территории населенного пункта составляет 0,29 км². Протяженность участка размыва береговой линии – 1596 м. (2000 г.), 2455 м. (2011 г.) (рисунок 4.4).



Рис. 4.4. Зона размыва береговой линии д. Кама: состояние на 2018 г. М 1:125 000
Источник: составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337f65>)

Для защиты населенного пункта возведена дамба обвалования, данное сооружение построено без проектной документации хозяйственным способом. Дамба находится в аварийном состоянии, что наглядно видно на рисунке 4.5.



А. Состояние на 2011 г.



Б. Состояние на 2019 г.

Рис. 4.5. Разрушение дамбы обвалования в д. Кама: А. – [58], Б – фото автора

Поскольку зона береговой деформации находится на окраине населенного пункта, то необходимость в принятии срочных мер отсутствует. Строительство водозащитного сооружения не предусмотрено, так как экономически нецелесообразно. Но, исходя из тенденции и скорости разрушения береговой линии, можно спрогнозировать опасность разрушения ближайших хозяйственных строений в течение 15-20 лет. По данным

муниципального образования в зоне затопления находится 15 домов, капитальность-IV, проживает 50 человек.

Село Алтай Кондинского района (дата обследования 02.08.2018 г., 26.07.2019 г.) расположено на правом коренном берегу р. Конда в 50 км от устья Конды. Высота берега колеблется от 1 до 2,5 м, протяженность размываемой береговой линии составляет 1 000 м (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Участок обследования береговой линии с. Алтай
Источник: составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fYu>)

Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (железный столб указателя пристани). Находится в 10-25 метрах северо-восточнее причала теплохода «Заря» ниже по течению р. Конда. Координаты: широта – 60 20' 00,9" с.ш., 68 57' 52,7" в.д. Абсолютная отметка – 30 м (БС). Расстояние от репера до бровки коренного берега – 15 м, до уреза воды р. Конды – 20 м, абс. отметка уреза р. Конды – 28 м (на 02.08.2018 г.) (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Местоположение репера (с. Алтай) (фото автора)

В селе Алтай деформация береговой линии наглядно проявляется на разновозрастных снимках деревянного причала в районе пристани теплохода «Заря» – заметно отступление коренного берега, приведшее к деформации причала. Расстояние до бровки коренного берега – 15,00 м (2018 г.) и, соответственно, – 14,65 м (2019 г.) (рис. 4.8).



А. Состояние причала
(август, 2018 г.)

Б. Состояние причала
(июль, 2019 г.)

В. Величина отступления
берега – 0,35 м.

Рис. 4.8. Деформации береговой линии (с. Алтай) (фото автора)

Негативное воздействие: размыв береговой линии и затопление территории населенного пункта. Площадь участка затопления территории населенного пункта: 0,343 км². Протяженность участка размыва береговой линии: 2 115 м. (2000 г.), 3 959 м. (2011 г.) (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Размыв береговой линии (с. Алтай) (фото автора)

Согласно Отчета (2011 г.) в селе Алтай построена дамба обвалования хозяйственным способом протяженностью 1000 м. Данное сооружение находится в аварийном состоянии и не выполняет защитных функций. (рис. 4.10).



А. Состояние на 2011 г.



В. Состояние на 2019 г.

Рис. 4.10. Дамба обвалования (с. Алтай).
 Источник: А – Отчет..., 2011, В – фото автора

В зоне затопления находятся 21 жилой дом, количество населения в зоне затопления составляет 61 человек. Рекомендации: существующее сооружение возведено хозяйственным способом, необходима замена на капитальные берегоукрепительные сооружения 1547 м.п.

Село Болчары Кондинского района (дата обследования 02.08.2018, 26.07.2019 г.) находится в пределах нижнего течения реки Конды, на расстоянии 187 км от Ханты-Мансийска (142 км от устья р. Конды).

Село находится на правом коренном берегу р. Конда, берег в основном пологий, высота колеблется от 1,5 до 3 метров. Водозащитные сооружения отсутствуют. По данным местных жителей происходит ежегодный размыв укрепленной бетонными плитами береговой полосы на протяжении 500 метров. Согласно Отчета (2011 г.) площадь участка затопления территории населенного пункта: 0,4 км². Протяженность участка размыва береговой линии: 3214 м. (2000 г.), 2460 м. (2011 г.) (рис. 4.11).

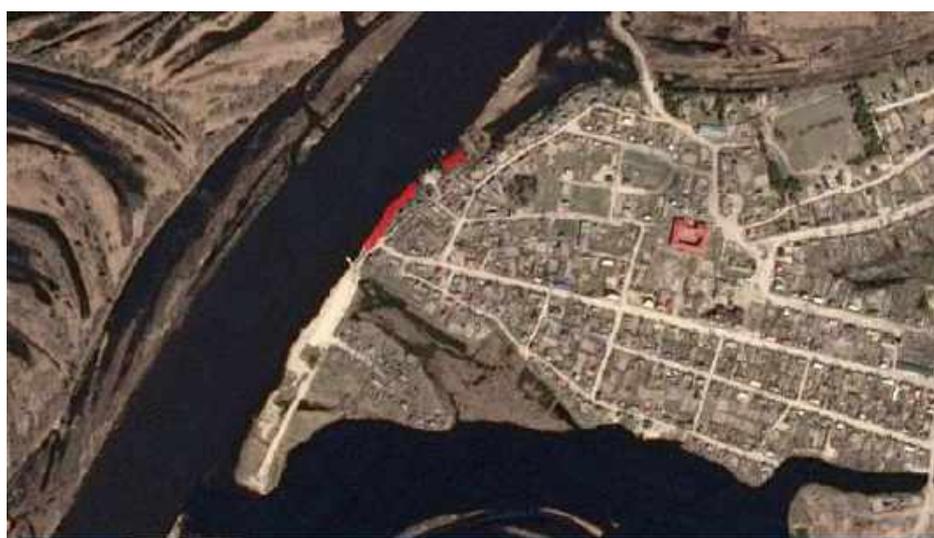


Рис. 4.11. Участок полевого обследования береговой линии с. Болчары.
 Источник: составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fae>)

Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (железный столбик). Находится в 80-85 метрах северо-восточнее причала теплохода «Заря» ниже по течению р. Конда. Координаты: широта – 59 48' 56,9" с.ш., 68 47' 47,3" в.д. Абсолютная отметка – 34 м (БС). Расстояние от репера до бровки коренного берега – 7 м, до уреза воды р. Конды – 8 м, абс. отметка уреза р. Конды – 33 м (на 02.08.2018 г.) (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Местоположение репера (с. Болчары) (фото автора)

Повторное обследование мониторинговых участков, заложенных в 2018 году, показало, что деформация береговой линии реки Конды прогрессирует. В частности, в селе Болчары в результате подмыва правого берега на участке пристани произошло образование промоины, обрушение части склона коренного берега, что привело к осадке и разрушению берегоукрепительного сооружения из бетонных плит (рис. 4.13). Для мониторинга деформации береговой линии проведены измерения расстояние от репера, закрепленного в 2018 году (59 48'56,9" с.ш., 68 47'47,3" в.д.) в 80 метрах северо-восточнее причала теплохода «Заря» ниже по течению р.Конды до бровки коренного берега [5]. Расстояние от репера до бровки коренного берега в 2018 г. составляло 7,0 метра, в 2019 году – 7,22 метра. Скорость размыва – 0,22 м/год.



А. Правый берег р. Конда в районе пос. Болчары (2018 г.)



Б. Разрушение береговой линии (2019 г.)

Рис. 4.13. Деформации береговой линии (пос. Болчары) (фото автора)

Согласно результатам исследований, тенденция деформации береговой линии выражена слабо и не угрожает населенному пункту, необходимость в принятии срочных мер отсутствует. Строительство водозащитного сооружения экономически нецелесообразно. Рекомендации: ежегодный мониторинг и укрепление дамбы обвалования.

Городское поселение Кондинское (дата обследования 01.08.2018 г., 24.07.2019 г.) расположено в пределах широтного отрезка реки Конда в месте впадения в неё крупного притока р.Юконда в 320 км от устья Конды (рис. 4.14).



Рис. 4.14. Участок обследования береговой линии городского поселения пгт. Кондинское
Источник: составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fcg>)

Негативное воздействие: размыв береговой линии и затопление территории населенного пункта. Площадь участка затопления территории населенного пункта: 1,8 км². Протяженность участка размыва береговой линии: 2 315 м. (2000 г.), 1 879 м. (2011 г.), 1615 м (2018 г.). Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (столб с указателем названия села). Находится в 12 метрах севернее причала теплоходов «Заря» в створе ул. Горького (рис. 4.16).

Координаты: широта – 59 38' 40,8" с.ш., 67 24' 17,7" в.д. Абсолютная отметка – 41 м (БС). Расстояние до бровки коренного берега – 1.5 м, до уреза воды р.Конды – 7 м, абс. отметка уреза р.Конды – 37 м (на 01.08.2018 г.).

Анализ тенденций развития русловых деформаций

Повторное обследование в 2019 г. показало, что годовые изменения деформации береговой линии в пгт Кондинское незначительны. Расстояние от репера до бровки коренного берега изменилось на 0,2 метра – 1.5 м в 2018 г., 1.7 м – в 2019 г. Изменения связаны не с эрозией руслового потока, а, главным образом, с делювиально-склоновыми процессами, инициируемыми антропогенными факторами (спуск-подъем по склону пассажиров на теплоход «Заря») (рис. 4.15).



А. Положение на местности



Б. Расположение на картосхеме

Рис. 4.15. Местоположение репера (пгт. Кондинское)

Источник: А – фото автора; Б – составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fcg>)

Для защиты населенного пункта возведено берегоукрепительное сооружение: бетонные плиты в районе причала, и отсыпка щебнем вдоль улицы Ленина. Протяженность сооружения составляет 400 метров. Проведенное обследование в 2018 и 2019 гг. показало, что положение берегоукрепительных сооружений из бетонных плит в районе причала, и отсыпки щебнем вдоль улицы Ленина стабильно, изменений не зафиксировано.

Деревня Ильичевка (дата обследования 01.08.2018 г., 24.07.2019 г.) находится в составе территории городского поселения Кондинское на расстоянии от него около 20 км, расположена в 295 км от устья р. Конды. Деревня находится на правом коренном берегу реки Конды на высокой песчаной гриве, за деревней находится кедровый бор, который имеет статус памятника природы регионального значения «Ильичевский бор» (рис. 4.16).



А. Местоположение на картосхеме



Б. Положение на местности

Рис. 4.16. Участок обследования береговой линии д. Ильичевка

Источник: А – составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fjk>), Б – фото автора

Берег в пределах Конды высокий, высота колеблется от 3,3 до 4.5 метров. По данным местных жителей происходит ежегодный размыв береговой полосы на протяжении около 1500 метров.

Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (сухой кедра). Находится в 30 метрах на юго-восток (азимут 134) от крайнего дома (усадебка Овсянкина Д.А.) (рис. 4.17).

Координаты: широта – 59 36' 18,9" с.ш., 67 38' 49,2" в.д. Абсолютная отметка – 36 м (БС). Расстояние до бровки коренного берега – 18,7 м по азимуту 375, абс. отметка уреза р. Конды – 32 м (на 23.07.2018 г.).



Рис. 4.17. Местоположение репера (дер. Ильичевка) (фото автора)

Водозащитные сооружения отсутствуют. Происходит активный процесс разрушения береговой линии. Огромное влияние на разрушение береговой линии оказывают потоки талых и дождевых вод. Протяженность участка обрушения береговой линии около 1500 м. В зоне обрушения береговой линии находятся несколько жилых домов. По рассказам местных жителей за последние 15 лет от разрушения пострадали целый ряд строений и старое хантыйское кладбище (рис. 4.18).

Деревня Ильичевка относится к разряду нежилых поселений, поэтому берегоукрепление не предусматривается.

Село Юмас Кондинского района (дата обследования 20.07.2019 г.) находится в пределах среднего течения реки Конды на расстоянии 433 км от устья р.Конды. Село находится на левом коренном берегу р. Конда, берег в Берег высокий, обрывистый, высота колеблется от 3 до 5 метров.

Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (бетонный блок). Находится в 22 метрах северо-восточнее причала теплохода «Заря» ниже по течению р. Конда (рис. 4.19). Координаты: широта – 59 31' 23,9" с.ш., 66 25' 47,9" в.д. Абсолютная отметка – 37,8 м (БС). Расстояние от репера до бровки коренного берега – 11,57 м, до уреза воды р. Конды – 4 м, абс. отметка уреза р.Конды – 35,5 м (на 2.07.2019 г.).



Рис. 4.18. Деформации береговой линии (дер. Ильичевка) (фото автора)



Рис. 4.19. Местоположение репера на местности (с. Юмас). Источник: (фото автора)

Водозащитные сооружения отсутствуют. Происходит активный процесс разрушения береговой линии на протяжении 1200 метров (рис. 4.20). Огромное влияние на разрушение береговой линии оказывают потоки талых и дождевых вод.



Рис. 4.20. Разрушение береговой линии (с. Юмас, июль 2019 г.). (фото автора)

Село Ямки Кондинского района (дата обследования 20.07.2019 г.)

Село Ямки находится в пределах среднего течения реки Конды на расстоянии 443 км от устья р.Конды. Село находится на левом коренном берегу р. Конда, берег в основном крутой. Высота берега 6 м, длина участка разрушения 840 м.

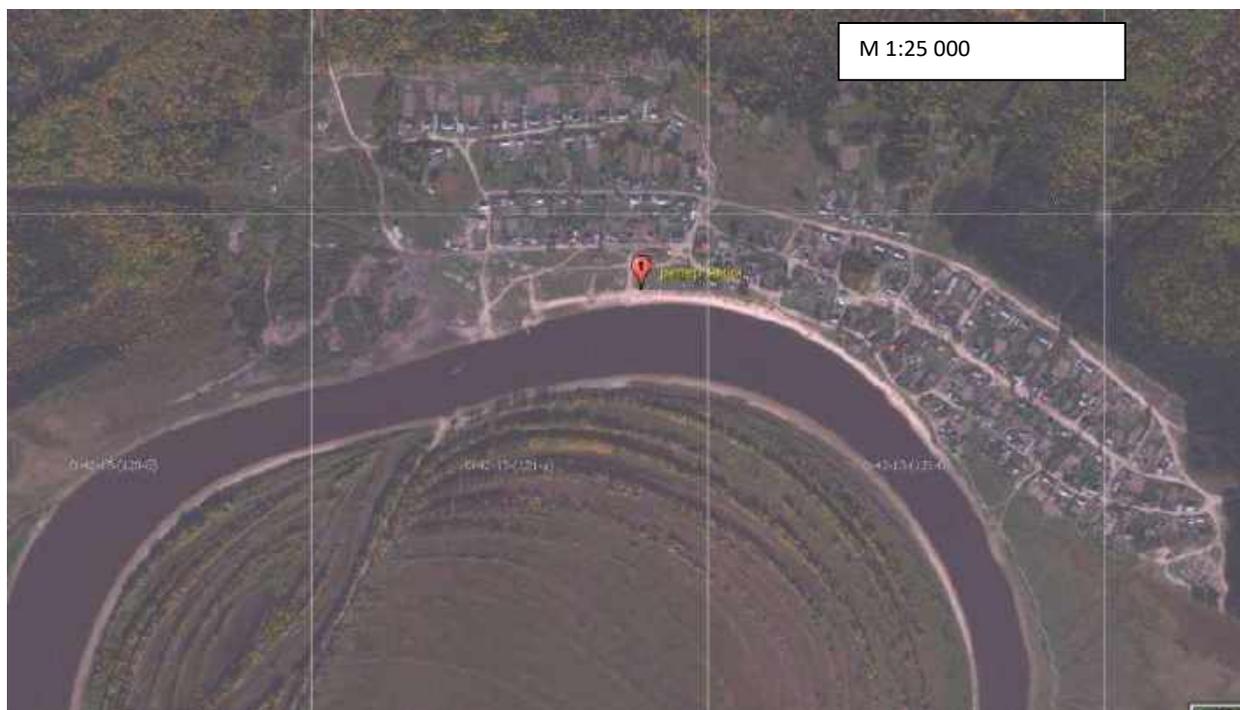


Рис. 4.21. Местоположение репера на карте (с. Ямки)

Источник: составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fmU>)

Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (бетонный блок). Находится в 12 метрах северо-восточнее причала теплохода «Заря» ниже по течению р.Конда, на правой бровке устья оврага.

Местоположение репера показано на рисунках 4.21 и 4.22. Координаты: широта – 59 31' 09,1" с.ш., 66 15' 46,8" в.д. Абсолютная отметка – 41,8 м (БС). Расстояние от репера до бровки коренного берега – 1,7 м, до уреза воды р.Конды – 14 м, абс. отметка уреза р.Конды – 35,8 м (на 2.07.2019 г.).



Рис. 4.22. Местоположение репера на местности (с. Ямки) (фото автора)

По визуальным наблюдениям на участке обследования зарегистрированы промоины (рис. 4.23). Разрушение берега наблюдается вдоль ул. Набережная, ул. Заводская. Согласно Отчета (2011) в зоне обрушения берега расположено 88 жилых домов.

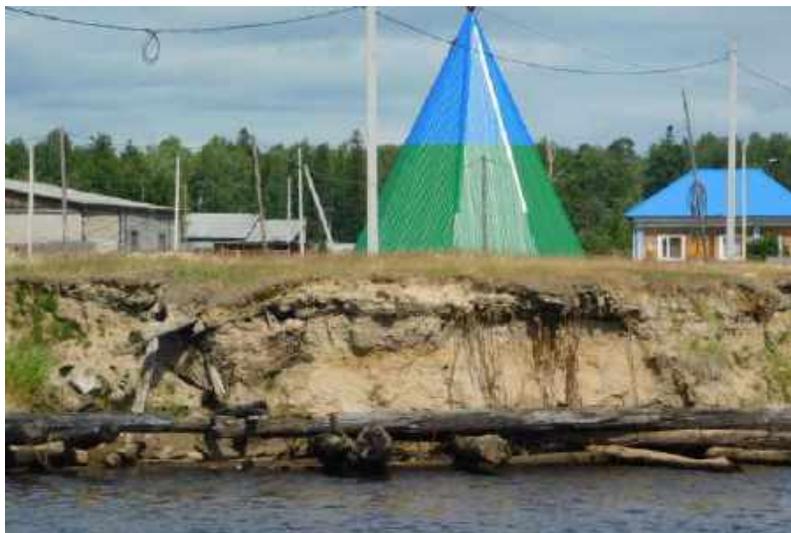


Рис. 4.23. Разрушение берега и берегозащитного укрепления (с. Ямки, июль 2019 г.)
(фото автора)

Городское поселение Междуреченский Кондинского района (дата обследования 20.07.2019 г.) находится в начале среднего течения реки Конды, на правом берегу реки в месте ее слияния с притоком Ах на расстоянии 495 км от устья р.Конды. Берег высокий, обрывистый, высота на отдельных участках достигает 20 метров.

Для мониторинга деформации береговой линии на местности закреплен репер (левый угол пристани теплохода «Заря» выше по течению р.Конда) (рис. 4.24). Координаты: широта – 59 36'18,22" с.ш., 65 54' 06,93" в.д. Расстояние от репера до бровки коренного берега – 1,7 м, до уреза воды р.Конды – 8 м, абс. отметка уреза р.Конды – 33 м (на 20.07.2019 г.).

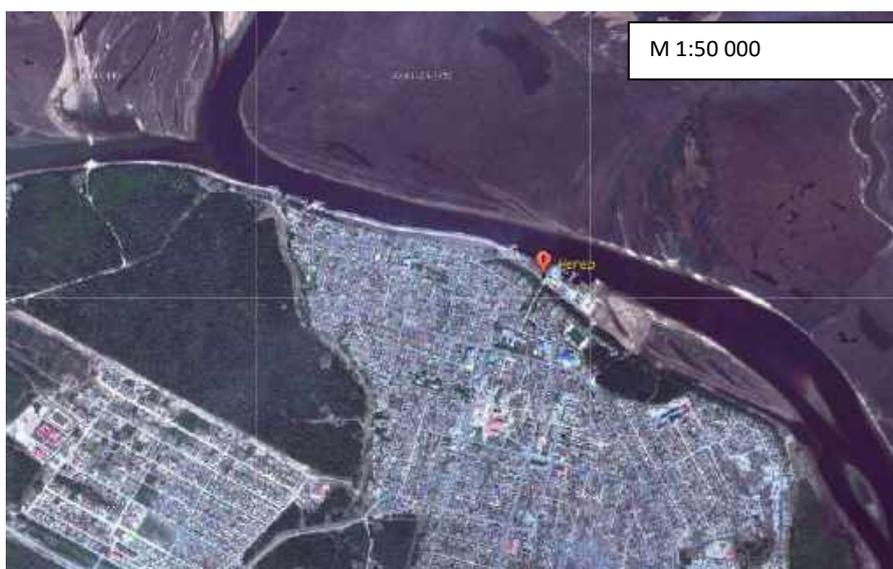


Рис. 4.24. Местоположение репера (городское поселение Междуреченский)
Источник: составлена по [Google Maps] (URL: <https://clck.ru/337fnV>)

Для защиты береговой линии возведено берегоукрепительное сооружение – железобетонная дамба протяженностью 700 м. Данное сооружение находится в удовлетворительном состоянии. Согласно Отчета (2011 г.) необходимость в принятии срочных мер отсутствует. Участков затопления территории населенного пункта нет. В некоторых местах дамба заливается водой, в связи с чем участки откосов укреплены камнем крупной фракции (рис. 4.25).



Рис. 4.25. Берегозащитная дамба (городское поселение Междуреченский) (фото автора)

Выводы по результатам исследования

В пределах исследуемого участка нижнего и среднего течения реки Конды наиболее существенные деформации береговой линии происходят в пределах Выкатного, Камского, Алтайского, Ильичевского и Юмасинского участков, что требует инженерных решений по берегоукреплению и защите населенных пунктов от негативного воздействия вод.

4.4. Ретроспективный анализ изменения местоположения русла Конды

В исследованиях береговой линии, русловых процессов водотоков необходимо использование не только материалов, полученных непосредственно в период наблюдения, но и исторической информации и данных картографических материалов (дистанционного зондирования и других) для обеспечения возможности оценки и прогноза характеристик изучаемых процессов [16; 51].

Для проведения ретроспективного анализа изменения местоположения русла реки Конды нами использовался картометрический метод, который заключался в определении местоположения и площади различных видов водных объектов по картографическому материалу масштаба от 1:50000 до 1:25000. Для этого производилось наложение разновременных карт на современные спутниковые снимки в программе Google Earth или SAS.Planet.Release.160606 [73, 74, 75, 76].

В качестве исходного картографического материала использовалась лоцманская карта реки Конда (от 760 км до устья), выпущенная Иртышским бассейновым управлением пути Главводпути в 1988 году. Листы карты составлены в проекции Гаусса в масштабе 1:10 000 [100].

Создание накладываемого изображения выполнялось по следующей технологии [103].

1) В окне 3D-просмотра программы SAS.Planet.Release.160606 выбирался участок, на который нужно наложить изображение причем, угол просмотра карты должен максимально соответствовать углу просмотра накладываемого изображения.

2) Размер изображения приводился в соответствие с масштабом карты.

3) Задавалась соответствующая степень прозрачности, наложение должно быть настолько прозрачным, чтобы можно было видеть и детали самого изображения, и русловые процессы под ним.

4) С помощью линейных знаков фиксировалось местоположение русла реки: «старого» (на лоцманской карте 1988 года) – пунктиром, современного на космоснимке – сплошной линией

Анализ тенденций развития русловых деформаций

1) Поселок Выкатной (Ханты-Мансийский район)

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – топографической карты 2000 года выпуска (использовалась для дешифрирования, источник Торомар (marshruty.ru) и космоснимка в программе Yandex Satellite (использовался в качестве подложки) Величина отступления коренного берега за 20 лет составила 14-16 метров, скорость размыва 1,25-1,40 м /год (рис. 4.26).

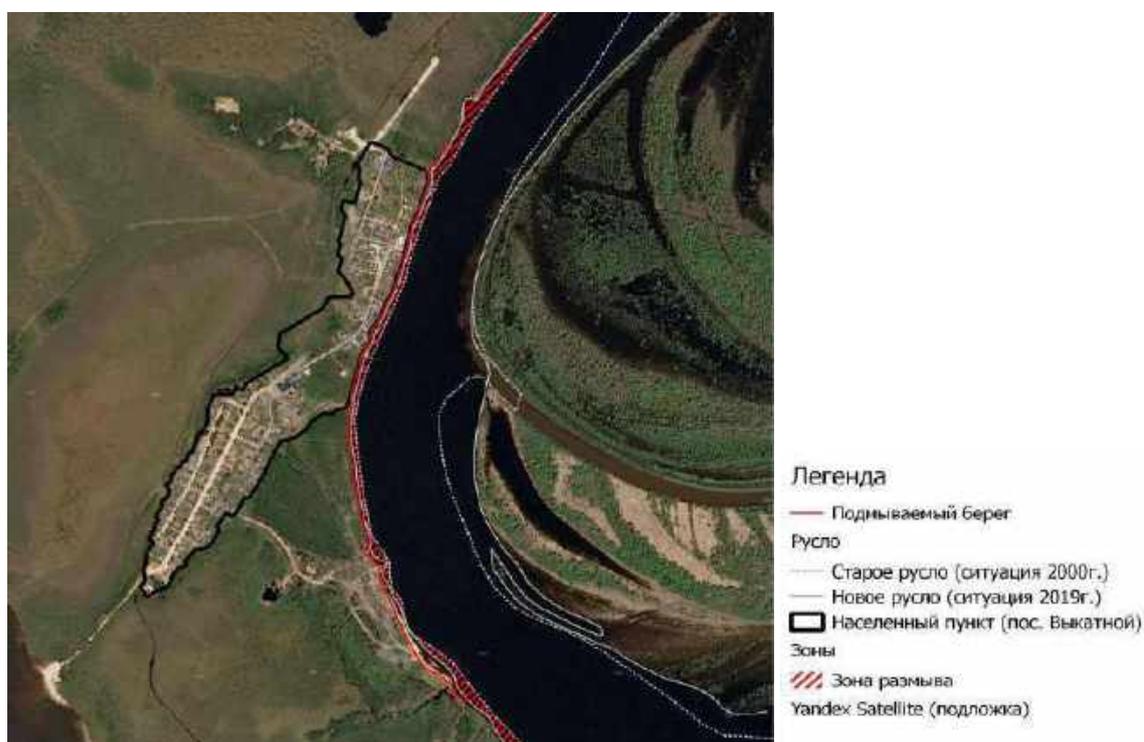


Рис. 4.26. Картограмма изменения береговой линии (пос. Выкатной) за период 2000-2019 г.

Камский участок (60-65 км от устья) состоит из 3 излучин, степень развитости I/L которых с конца 1980-х годов по настоящее время изменились следующим образом: $1,82 \rightarrow$

2,07, 1,48 → 1,72, 1,56→1,78. У первой излучины за данный период произошел переход из стадии сегментной крутой в стадию петлеобразной в связи с существенным (1,82-2,07) возрастанием степени развитости излучины, увеличением стрелы прогиба и радиуса кривизны. Для второй и третьей излучин тоже выявлена тенденция прогрессирующего изменения стрелы прогиба и радиуса кривизны (табл. 4.2). Развитие излучин происходит за счет размыва яров Камский, Первый и Второй Верхние Камские, в результате чего, происходит отступления размываемого берега.

Таблица 4.2

Морфометрические характеристики излучин

| № излучины | Участок, название, километраж | Дата съемки | Тип излучины | V_p (в вершине) | $r, м$ | $L, м$ | $l, м$ | l/L | $h, м$ | L/h |
|--|-------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1. | Камский 60-62 | 1988 | сегментная крутая | 190 | 481 | 1116 | 2032 | 1,82 | 740 | 1,51 |
| | | 2000 | сегментная крутая | 208 | 444 | 1264 | 2473 | 1,95 | 882 | 1,43 |
| | | 2019 | петлеобразная | 285 | 435 | 1260 | 2610 | 2,07 | 1042 | 1,21 |
| Тенденция развития: Переход излучины из стадии сегментной крутой в стадию петлеобразной в связи с существенным (1,82 – 2.07) возрастанием степени развитости излучины | | | | | | | | | | |
| 2. | Камский 62-63,5 | 1988 | сегментная развитая | 157 | 740 | 1156 | 1717 | 1,48 | 518 | 2,23 |
| | | 2000 | сегментная развитая | 183 | 632 | 1022 | 1577 | 1,54 | 526 | 1,94 |
| | | 2019 | сегментная крутая | 298 | 415 | 820 | 1417 | 1,72 | 513 | 1,60 |
| Тенденция развития: Сегментная с переходом от развитой к крутой с существенным (1,48–1,72) возрастанием степени развитости излучины, увеличением стрелы прогиба и радиуса кривизны | | | | | | | | | | |
| 3. | Камско-Инхерский, 63,5-65 | 1988 | сегментная развитая | 144 | 311 | 800 | 1244 | 1,56 | 422 | 1,89 |
| | | 2000 | сегментная развитая | 120 | 363 | 781 | 1285 | 1,64 | 438 | 1,78 |
| | | 2019 | сегментная крутая | 183 | 434 | 790 | 1407 | 1,78 | 488 | 1,62 |
| Тенденция развития: Переход излучины из стадии сегментной развитой к крутой с существенным (1,56–1,78) возрастанием степени развитости излучины | | | | | | | | | | |

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается также результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – топографической карты 2000 года выпуска (использовалась для дешифрирования, источник Топокар (marshruty.ru) и космоснимка в программе Bing Satellite (в качестве подложки) (рис. 4.27). Величина отступления коренного берега за 20 лет составила 45-48 метров, скорость размыва 2,25-2,40 м /год.

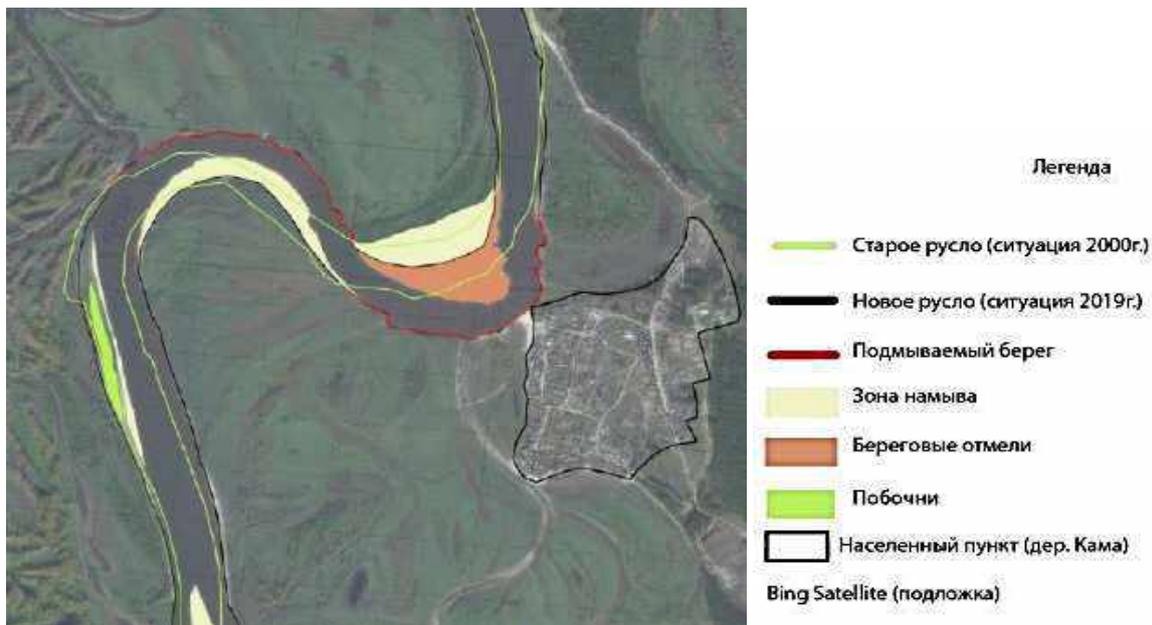


Рис. 4.27. Картограмма изменения береговой линии (деревня Кама) за период 2000-2019 г.

Алтайский участок (72-81 км от устья) состоит из 3 излучин, степень развитости I/L которых с конца 1980-х годов по настоящее время изменилась следующим образом: 1,56 → 1,59, 1,51 → 1,56, 1,41 → 1,59 (табл. 5.3). У первой излучины за данный период произошли изменения степени развитости излучины (1,56-1,59), увеличения стрелы прогиба (1160-1213 м) и уменьшения радиуса кривизны (1360-1127 м). Для второй и третьей излучин тоже выявлена подобная тенденция. Все 3 излучины остались в пределах одинаковой типовой характеристики «развитые» (табл. 4.3). Развитие излучин происходит за счет размыва яров Алтайский, Первый Нижний Алтайский и Второй Верхний Алтайский.

Таблица 4.3

Морфометрические характеристики излучин

| № излучины | Участок, название, километраж | Дата съемки | Тип излучины | V_p (в вершине) | $r, м$ | $L, м$ | $l, м$ | I/L | $h, м$ | L/h |
|------------|-------------------------------|-------------|--------------|-------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1. | Нижний Алтайский, 72-76 | 1988 | развитая | 160 | 1360 | 2289 | 3567 | 1,56 | 1160 | 1,97 |
| | | 2000 | развитая | 214 | 1312 | 2360 | 3748 | 1,56 | 1165 | 2,03 |
| | | 2019 | развитая | 265 | 1127 | 2420 | 3796 | 1,57 | 1213 | 2,00 |
| 2. | Алтайский, 76-79,5 | 1988 | развитая | 160 | 867 | 2096 | 3257 | 1,51 | 1054 | 1,95 |
| | | 2000 | развитая | 183 | 697 | 2152 | 3268 | 1,53 | 1134 | 1,91 |
| | | 2019 | развитая | 242 | 846 | 2108 | 3280 | 1,56 | 1088 | 1,94 |
| 3. | Алтайский, 79-81 | 1988 | развитая | 188 | 507 | 1418 | 2040 | 1,41 | 717 | 2,06 |
| | | 2000 | развитая | 140 | 581 | 1438 | 2073 | 1,44 | 670 | 2,15 |
| | | 2019 | развитая | 226 | 483 | 1470 | 2090 | 1,59 | 630 | 1,94 |

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается также результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – лоцманской карты 1988 года выпуска (использовалась для дешифрирования) и космоснимков в программе Yandex Satellite (в качестве подложки) (рис. 4.28). Величина отступления коренного берега за 30 лет составила 10-12 метров, скорость размыва 0,33-0,40 м /год.

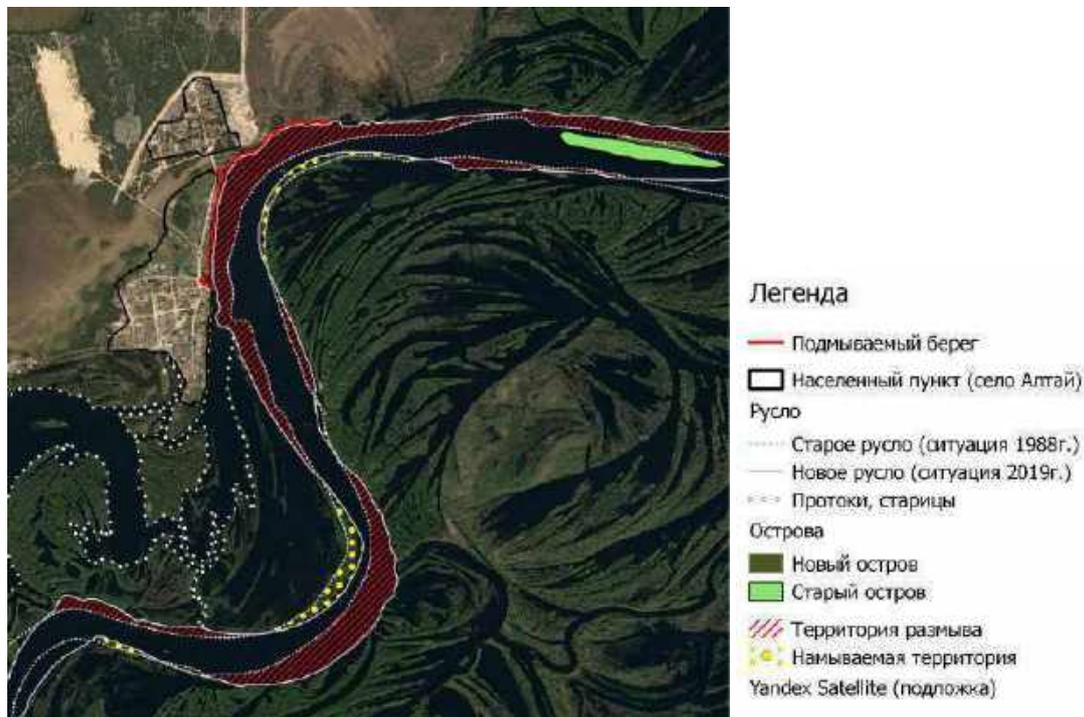


Рис. 4.28. Картограмма изменения береговой линии (с. Алтай) за период 1988-2019 г.

Болчаровский участок (170-173 км от устья) находится в пределах относительно прямолинейного участка русла, в связи с чем деформация береговой линии происходит, но не так интенсивно, как на расположенных выше и ниже излучинах. Деформации береговой линии правого берега в районе поселка Болчары связаны со смещением побочней на вышерасположенном прямолинейном участке и нарастанием площади острова, приведшему к расположению стрежня потока вдоль правого берега.

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается также результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – лоцманской карты 1988 года выпуска (использовалась для дешифрирования) и космоснимков в программе Google Hybrid (в качестве подложки). Величина отступления коренного берега за 30 лет составила 7-10 метров, скорость размыва 0,23-0,33 м /год (рис. 4.29).

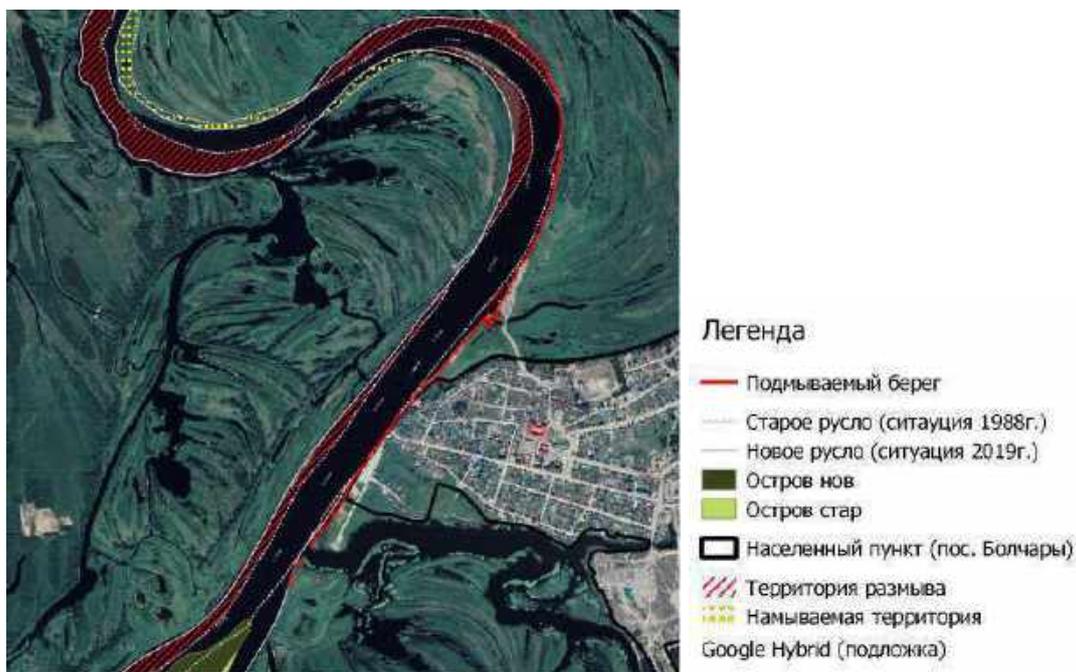


Рис. 4.29. Картограмма изменения береговой линии (с. Болчары) за период 1988-2019 г.

Ильичевский участок (291,5-297,5 км от устья) состоит из 2 излучин, степень развитости I/L которых с конца 1980-х годов по настоящее время изменилась следующим образом: 1,50 → 1,55, 3,18→3,92 (табл. 5.4). У первой излучины за данный период произошло несущественное возрастание степени развитости излучины, увеличением стрелы прогиба и радиуса кривизны. Для второй излучины происходит резкое заваливание в связи с существенным (3,18–3,92) возрастанием степени развитости излучины, увеличением стрелы прогиба и радиуса кривизны, в связи с отклонением стержня русла потока практически под прямым углом к берегу в вершине излучины. При этом идет активный подмыв и деформация берега в северной части деревни Ильичевка в районе кладбища (табл. 4.4).

Развитие излучин происходит за счет размыва яров Ильичевский и Первый Нижний Ильичевский, в результате чего, величина отступления размываемого берега составила за последние 30 лет около 15 метров, скорость размыва более 0,50 м /год.

Таблица 4.4

Морфометрические характеристики излучин

| № излучины | Участок, название, километраж | Дата съемки | Тип излучины | V_p (в вершине) | $r, м$ | $L, м$ | $l, м$ | I/L | $h, м$ | L/h |
|------------|-------------------------------|-------------|----------------------|-------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1. | Ильичевский 291,5-295 | 1988 | сегментная развитая | 160 | 1060 | 2350 | 3567 | 1,52 | 1160 | 2,02 |
| | | 2000 | сегментная развитая | 150 | 1100 | 2515 | 3848 | 1,53 | 1195 | 2,10 |
| | | 2019 | сегментная развитая | 152 | 1141 | 2657 | 4108 | 1,55 | 1372 | 1,94 |
| 2. | Ильичевский 295-297,5 | 1988 | петлеобразная | 145 | 309 | 815 | 2592 | 3,18 | 1111 | 0,73 |
| | | 2000 | крутая петлеобразная | 140 | 321 | 782 | 2784 | 3,47 | 1212 | 0,64 |
| | | 2019 | пальцеобразная | 135 | 344 | 758 | 2977 | 3,92 | 1303 | 0,58 |

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается также результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – лоцманской карты 1988 года выпуска (использовалась для дешифрирования) и космоснимков в программе Google Hybrid (в качестве подложки) (рис. 4.30).

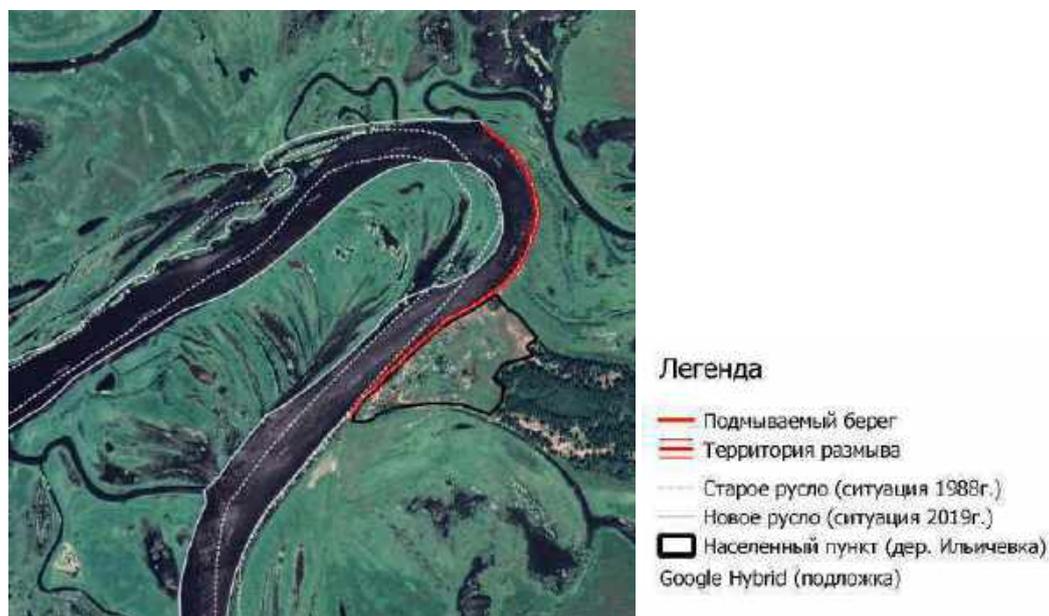


Рис. 4.30. Картограмма изменения береговой линии (деревня Ильичевка) за период 1988-2019 г.

Анализ наложенных изображений показал существенные изменения русла и береговой линии реки Конды за последние 30 лет. На некоторых участках (в частности, в районе устья реки Кимы, впадающей в р. Конду ниже поселка Кондинское) отступление русла составило около 10 метров (рис. 4.31).



Рис. 4.31 Картограмма изменения береговой линии (городское поселение Кондинское) за период 1988-2019 г.

Юмасинский участок (431-435 км от устья) состоит из 3 излучин, степень развитости I/L которых с конца 1980-х годов по настоящее время изменилась следующим образом: 1,56→1,58, 6,51→7,60, 1,69→1,77 (табл. 4.5).

Таблица 4.5

Морфометрические характеристики излучин (Юмасинский участок)

| № излучины | Участок, название, километраж | Дата съемки | Тип излучины | V_p (в вершине) | $r, м$ | $L, м$ | $L, м$ | I/L | $h, м$ | L/h |
|------------|-------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1. | Нижний Юмасинский 430,5-432 | 1988 | сегментная развитая | 200 | 866 | 1324 | 2168 | 1,56 | 659 | 2,01 |
| | | 2000 | сегментная развитая | 214 | 959 | 1365 | 2198 | 1,57 | 675 | 2,02 |
| | | 2019 | сегментная развитая | 236 | 1044 | 1389 | 2208 | 1,58 | 696 | 1,99 |
| 2. | Юмасинский 432 | 1988 | прорванная | 75 | 184 | 330 | 2356 | 7,12 | 989 | 0,33 |
| | | 2000 | прорванная | 90 | 180 | 324 | 2386 | 7,36 | 1010 | 0,32 |
| | | 2019 | прорванная заваленного типа | 78 | 189 | 315 | 2395 | 7,60 | 1013 | 0,31 |
| 3. | Юмасинский 432-435,5 | 1988 | сегментная развитая | 156 | 597 | 1067 | 1979 | 1,69 | 489 | 1,85 |
| | | 2000 | сегментная крутая | 150 | 609 | 1098 | 1996 | 1,73 | 505 | 2,01 |
| | | 2019 | сегментная крутая сундучного типа | 143 | 616 | 1144 | 2033 | 1,77 | 518 | 2,20 |

У первой излучины за данный период степень развитости увеличилась незначительно, у третьей произошел переход из стадии сегментной развитой в стадию сегментной крутой в связи с существенным (1,69-1,77) возрастанием степени развитости излучины, увеличением стрелы прогиба и радиуса кривизны. Вторая (прорванная) излучина медленно деградирует в стадию старицы. Развитие излучин происходит за счет размыва яров Юмасинский, Верхний и Нижний Юмасинский, в результате чего, происходит интенсивная деформация и отступления размываемого берега.

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается также результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – лоцманской карты 1988 года выпуска (использовалась для дешифрирования) и космоснимков в программе Google Hybrid (подложка) (рис. 4.32).

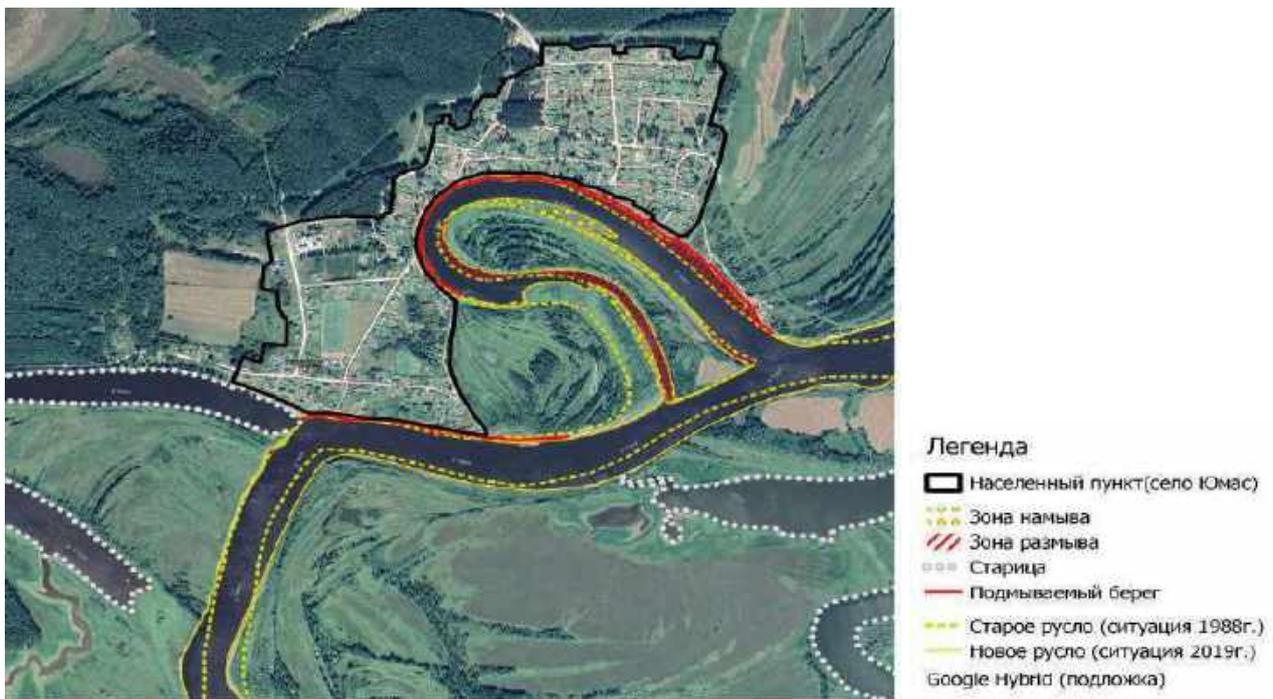


Рис. 4.32. Картограмма изменения береговой линии (Юмас) за период 1988-2019 г.

Ямкинский участок (451-455,5 км от устья) расположен на берегу излучины петлеобразной формы, степень развитости I/L которой с конца 1980-х годов по настоящее время изменилась следующим образом: $2,18 \rightarrow 2,34 \rightarrow 2,50$. За данный период произошел переход из стадии сегментной крутой в стадию петлеобразной в связи с существенным (2,18-2,50) возрастанием степени развитости излучины, увеличением стрелы прогиба и уменьшением радиуса кривизны (табл. 4.6). Интенсивность разрушения берега за 1988-2019 составила 31 м, в том числе от воздействия потоков талых и дождевых вод – 4 м. Развитие излучины происходит за счет размыва яров Ямкинский, Верхний Нижний Ямкинский, в результате чего, происходит отступление размываемого берега.

Таблица 4.6

Морфометрические характеристики излучин

| № излучины | Участок, название, километраж | Дата съемки | Тип излучины | V_p (в вершине) | $r, м$ | $L, м$ | $l, м$ | I/L | $h, м$ | L/h |
|------------|-------------------------------|-------------|---------------|-------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1. | Ямкинский 451-455,5 | 1988 | петлеобразная | 133 | 886 | 1775 | 4350 | 2,45 | 1367 | 1,30 |
| | | 2000 | петлеобразная | 137 | 954 | 1827 | 4509 | 2,47 | 1472 | 1,24 |
| | | 2019 | омеговидная | 141 | 1025 | 1897 | 4745 | 2,50 | 1580 | 1,20 |

Прогрессирующее разрушение береговой линии подтверждается также результатами картографических исследований при наложении разновозрастных карт ключевого участка – лоцманской карты 1988 года выпуска и космоснимков в программе Google Hybrid (рис. 4.33).

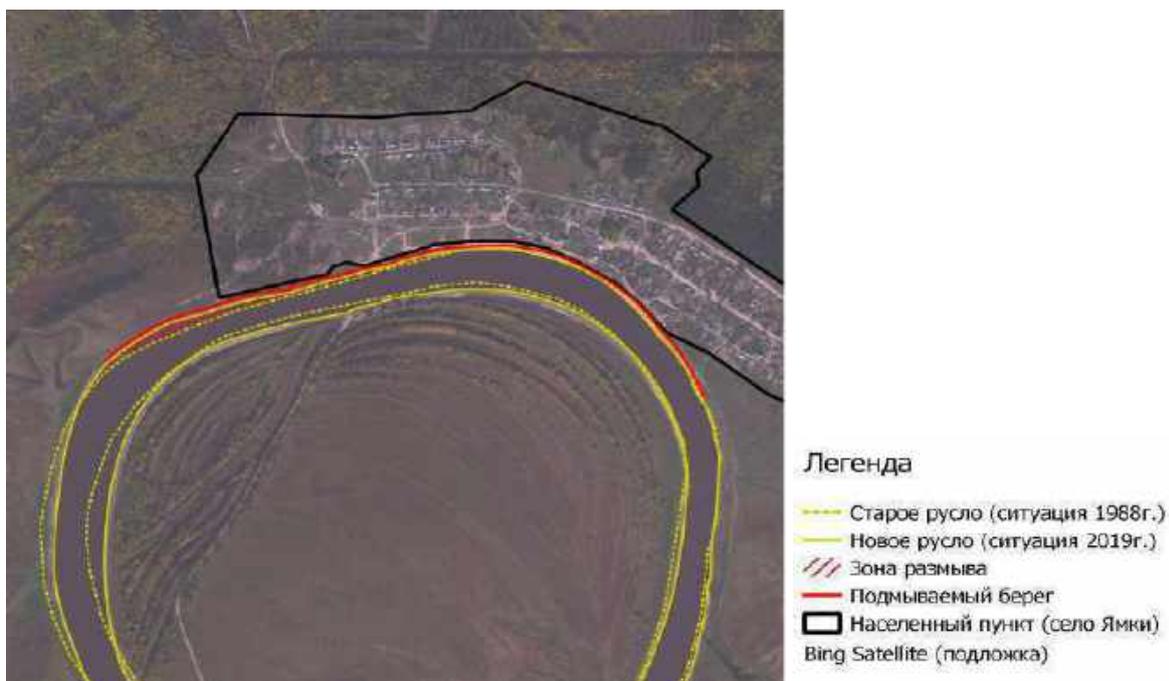


Рис. 4.33. Картограмма изменения береговой линии (село Ямки) за период 1988-2019 г.

Обработка и анализ разновременных аэрофотоснимков и лоцманских и топографических карт позволяет получить данные о морфометрии и динамике русла и поймы: Всё это необходимо для проведения качественного руслового анализа и разработки прогноза деформаций. Сопоставление разновременных карт и планов и их привязка к аэрокосмическим снимкам также позволяет оценить изменение русел, рассчитать средние и максимальные скорости развития основных форм русла, размыва или аккумуляции поймы, а также рассмотреть жизненный цикл излучин. Визуализация текущих отметок уровня воды позволяет оперативно оценить степень опасности складывающейся и ожидаемой гидрологической обстановки.

Проведенный картографический русловой анализ позволил:

- определить морфодинамические типы русел в пределах нижнего и среднего течения реки Конды;

- в результате сопоставления разновременных карт установить смещение форм русла (излучин, островов), спрямление излучин, отступление берегов реки из-за их размыва. Выявлено, что в пределах исследуемого участка нижнего и среднего течения реки Конды наиболее существенные деформации береговой линии происходят в пределах Выкатного, Камского, Алтайского, Ильичевского и Юмасинского участков.

В пределах выделенных морфологически однородных участков на основе руслового картографического анализа выделены все характерные географические объекты (населенные пункты, устья притоков, острова, яры, перекаты) с указанием их расстояния по реке по километражу судового хода (Приложение 4, 5, 6).

Глава 5. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ

5.1. Методологическая основа исследования

Анализ пространственно-временной структуры природных опасностей позволяет выявить тенденции и направленность весенних паводков, спрогнозировать повторяемость и масштабы наводнений. Данный анализ может визуализироваться в геоинформационной системе, что дает качественные и количественные значения [31].

Цифровая картографическая модель природных опасностей с разработанным атрибутивным блоком, обуславливает возможность использования территории для различных целей хозяйствования и включает в себя характеристику возможных зон затопления и других опасных последствий данных процессов [69].

Находящиеся на берегах рек населенные пункты Ханты-Мансийского автономного округа – Югры оказываются под угрозой, т. к. вероятность ЧС от воздействия вод довольно высока. Более половины муниципальных районов страдают от наводнений. Районы делят на: чрезвычайно опасные, где максимальные уровни воды более чем на 3,2 метра превышают уровни начала затопления прибрежных территорий; весьма опасные, где максимальные уровни на 2,1-3,2 м превышают уровни начала затопления; опасные, где максимальные уровни на 1,5-2,0 м превышают уровни начала затопления; умеренно опасные, где максимальные уровни на 0,8-1,4 м превышают уровни начала затопления; малоопасные, где максимальные уровни на 0,3-0,7 м превышают уровни начала затопления; незначительные, где максимальные уровни менее чем на 0,3 м превышают допустимую норму.

Кондинский район можно отнести к опасному типу районов с периодическим проявлением характера, соответствующего весьма опасному типу. Для снижения рисков, связанных с негативным воздействием окружающей среды на населенные пункты, в период весеннего половодья, необходимо осуществлять комплекс мероприятий, который включает в себя определение границ затопления. В таких случаях важна актуальная и точная информация об объектах и изменениях состояния окружающей среды: о состоянии водных объектов, уровнях воды на гидрологических постах, состоянии рельефа местности, о населенных пунктах, хозяйственных и промышленных объектах, расположенных в прибрежных зонах и находящихся под угрозой затопления.

При прохождении паводков и половодий редкой повторяемости, в зоны затопления могут попадать жилые дома и производственные сооружения, что приводит к значительному материальному ущербу. В связи с этим представляет большой практический интерес определение зон возможного затопления и составление перечней объектов, которые могут быть затоплены с различной вероятностью. Применение геоинформационных технологий и цифровых моделей рельефа позволило в значительной степени автоматизировать этот процесс [31; 34; 69; 70]. Определение границ зон возможного затопления является в настоящее время одной из стандартных прикладных гидрологических задач, решаемых

средствами ГИС. Знание карт зон затопления данного района обеспечит создание необходимых мер предосторожности в периоды повышенной опасности. Таким образом, благодаря картографированию местности можно выделить наиболее безопасные территории для населения и хозяйствующих субъектов. Цель исследования: разработка цифровой картографической модели зон затопления береговой линии реки Конды.

Методы исследования базируются на картографических исследованиях с применением спутниковой геодезической съемке, дистанционного зондирования и картографического руслового анализа: дешифрирование космических снимков с использованием программного обеспечения SAS.Planet, Yandex Satellite, Bing Satellite, Google Hybrid; анализ зон затопления реки Конды методом наложения разновозрастных карт на современные аэрокосмоснимки; создание карт зон затопления территории населенных пунктов в бассейне реки Конды с помощью географической информационной системы QGIS. В качестве территории исследования выбраны локальные участки территории населенных пунктов в пределах нижнего и среднего течения реки Конды.

Для определения границ зон затопления использовали схему, разработанную Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова», в соответствии с которой исследование проводилось в 4 этапа [34].

Первый этап. Для выявления зон затопления необходимо провести гидрологический анализ критических уровней и расходов воды в реке, вызывающих затопление территории. Для этого на основе данных Гидрологических ежегодников нами были проанализированы ряды с продолжительностью наблюдений 55 лет и более для объективной оценки возможных направленных изменений годового и сезонного стока [25]. На основе многолетних метеоданных проведен анализ изменений стока и его внутригодового распределения под влиянием климатических факторов сезонного или многолетнего регулирования.

На втором этапе для каждого населенного пункта подверженного негативному воздействию вод рассчитаны и определены максимальные уровни воды в реке, приводящие к затоплению. Основой расчетов является: максимальный сток, максимальный расход и форма гидрографа половодья или паводка.

Расчет максимальных расходов воды проводился для каждого i -го расчетного створа для обеспеченности ($P\%$). Максимальный уровень воды в реке, приводящий к затоплению земель определялся по кривой связи расходов воды и уровня воды в реке. По результатам обработки данных нами были рассчитаны повторяемость и обеспеченность мах уровней p . Конды для локальных участков и построены графики максимальных уровней с выделением уровней истока воды на пойму, затопления поймы, и приводящих к затоплению территории населенного пункта.

Для решения задачи отображения гидрологической обстановки на реках использованы данные о высотных отметках «0» графика гидрологических постов на р. Конде, а также значения критических отметок уровня воды (отметка истока на пойму, отметки неблагоприятного и опасного явлений). Наложив высоту максимальных уровней на

абсолютные отметку гидропоста, мы смогли определить отметки абсолютных высот затопляемой территории при наводнениях 1%-ной, 2%-ной, 4%-ной и 10%-ной обеспеченности для каждого населенного пункта исследуемой территории, что позволило создать цифровую модель местности и определить по горизонталям зоны затопления. Далее был проведен картографический анализ особенностей проявления и интенсивности развития затопления береговой линии реки Конды. На подготовительном этапе произвели отбор картографического материала для локальных участков (топографические карты и космоснимки). Используя программу ГИС SAS.Planet произвели наложение на топокарты спутниковых снимков, сделанных в период половодья. Выявили территории затопления поймы при расходах и уровнях воды разной обеспеченности.

Для решения поставленной задачи визуализации и картирования зон затоплений при прохождении паводков и половодий была организована ГИС-инфраструктура. В качестве программного обеспечения использована ГИС QGIS с расширениями для работы с растровыми и трехмерными данными [30]. В ГИС-проекте была создана тематическая база пространственных данных, содержащая информацию о речной сети, рельефе, гидрологических постах. В качестве информационной основы использованы государственные топографические карты Федерального картографо-геодезического фонда (ФКГН) масштаба 1:200 000. Номенклатурные листы конвертированы из формата *SXF (формат хранения данных ФКГФ) в формат файловой базы геоданных ГИС. Векторные объекты номенклатурных листов объединены в базу геоданных.

Таким образом, разработка картографической модели зон затопления локальных участков реки Конды включала несколько этапов.

1. Создание базового ГИС проекта, содержащего топографическую основу территории исследования
2. Составление цифровой карты рельефа местности с приложением рабочего набора и легенды
3. Наложение на карту слоев с информацией о зонах затопления населенных пунктов при 1%, 4% и 10% обеспеченности уровней.
4. Привязка растрового изображения локальных участков реки Конды в среду QGIS и выполнение векторизации изображения, то есть цифрование графических объектов, а именно границ зон затопления населенных пунктов.

5.2. Методика расчета высоких уровней воды заданной обеспеченности

Так как известны самые разные способы расчета наивысших уровней воды, то, при наличии данных наблюдений наивысшие уровни воды в створе поста определяют по аналитической кривой обеспеченностей их мгновенных или срочных значений за период многолетних наблюдений [22].

На формирование уровней воды, в том числе, наивысших, влияет достаточно много факторов. Так, к примеру, наивысшие уровни в разные фазы ледового, водного режимов, не

могут быть однородными, так как имеют разную природу появления, на которую влияют различные процессы и факторы формирования.

Чтобы решить проблему формирования уровней воды (как низших, так и настоящих), необходимо рассматривать достаточно много факторов. Разные фазы ледового и водного режимов, наивысшие уровни различаются. Это зависит во многом от того, что природа появления – разнородная.

Математически можно обеспечить точность данных статистической обработки, которая позволяет дать анализ рядов максимальных уровней. Его следует проводить отдельно при свободном состоянии русла и при ледовых явлениях. Кривая строится обобщенно, абсолютно независимо от условий формирования уровней и рассчитывается на основе кривых. Формула вероятности превышения максимального уровня воды в период ледниковых явлений, применяемая ежегодно $P=(1-(1-P_1) \cdot (1-P_2)) \cdot 100\%$, где P_1 и P_2 – это вероятности превышения по каждой однородной кривой [22].

Получение данных по максимальным уровням связано с тем, что необходимо собирать много сведений из гидрометрических наблюдений, и делится на два этапа: первый сводится к тому, что необходимо непродолжительные ряды расходов воды привести в соответствие к многолетнему периоду, а второй этап – более сложный включает в себя расчет максимального расхода, переходящий по кривой расходов к соответствующему уровню, а координаты верхней части вычисляют по формуле Шези, которая учитывает элементы расходов воды в русле и пойме.

При отсутствии данных гидрометрических наблюдений расчетные наивысшие уровни воды, обусловленные половодьями и паводками, определяют по кривым $Q=f(H)$, через расходы воды $Q_{p\%}$.

В основу расчета площадей затопления в пределах населенных пунктов в бассейне реки Конды положены: фондовые данные о гидрологической ситуации, данные муниципальных образований об участках затопления территории населенного пункта, данные с гидрологических постов наблюдения, фондовые материалы «Обь-Иртышского государственного управления водных путей и судоходства», космическая съемка, результаты натурных обследований. Кроме этого, при расчете максимальной зоны риска затопления учитывались отметки высот населенных пунктов и материалы расчетов зон подтопления представленных муниципальными образованиями [24; 25; 97].

Основой расчетов является: максимальный сток, максимальный расход и форма гидрограф половодья или паводка.

Расчет максимальных расходов воды проводится для каждого i -го расчетного створа для обеспеченности $P\%$ по формуле $Q_{\max} = h_{p\%} \cdot F_i \cdot K_0 \cdot \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot \mu / (F_i - 1)^n$; m^3/c , где $h_{p\%}$ – слой стока половодья расчетной обеспеченности, мм; $h_{p\%} = h_{cp} \cdot K_{p\%}$, h_{cp} – среднееголетний слой стока половодья, мм; $K_{p\%}$ – коэффициент перевода среднееголетнего стока к стоку заданной обеспеченности; F_i – площадь водосбора, подвешенная к i -му створу реки, km^2 ; K_0 – коэффициент дружности половодья (принимается равным 0.008); δ_1 – коэффициент, учитывающий влияние озер на сток половодья - $S_i = 1 / (1 + c \cdot f_{оз.})$; c – коэффициент,

колеблющийся от 0,2 при $h_{cp} \geq 100$ мм до 0,4 при $h_{cp} < 100$ мм; $f_{оз.}$ – средневзвешенный коэффициент озерности; δ_2 – коэффициент, учитывающий влияние лесов и болот на сток половодья - $\delta_2 = 1 - 0,8 \lg (0,05 f_{лес} + 0,1 f_{бол} + 1)$, где $f_{лес.}$ – степень залесенности бассейна, %; $f_{бол.}$ – степень заболоченности бассейна, %. μ – коэффициент, учитывающий несоответствие статистических параметров максимального стока и максимального расхода, а также асинхронность их наступления; n – коэффициент учитывающий изменение модуля весеннего стока от площади водосбора (принимается равным 0,17).

Максимальный уровень воды в реке, приводящий к затоплению земель определяется по кривой связи расходов воды и уровня воды в реке (рис. 5.1).

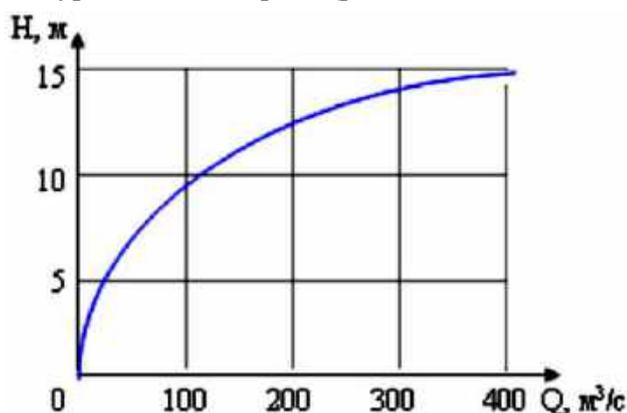


Рис. 5.1. Зависимость глубины воды в реке от расхода в створе

Гидрограф половодья (паводка) может строиться разными способами в зависимости от очертания. При этом задаются следующие исходные данные: максимальный расход воды расчетной обеспеченностью (Q_{max}), продолжительность подъема половодья ($t_{п}$) и спада половодья (t_c). Величина t_c принимается равной $\approx 3 \cdot t_{п}$. (рис. 3.3); $t_{пол} = t_c + t_{под.}$ (рис. 5.2).

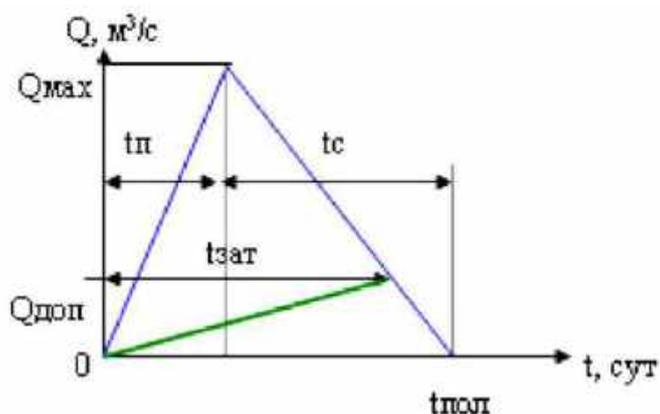


Рис. 5.2. Вид гидрографа половодья

Продолжительность половодья рассчитывается по формуле $t_{пол} = (38,7 h_{p\%}) / (1000 q_{p\%})$, где $h_{p\%}$ – слой стока половодья расчетной обеспеченности, $h_{p\%} = h_{cp} K_{p\%}$, мм; $q_{p\%}$ – модуль стока половодья расчетной обеспеченности, $m^3/c \cdot km^2$.

$q_{p\%} = h_{p\%} \cdot K_0 \cdot \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot \mu / (F_i + 1)^n$; $m^3/c \cdot km^2$; Для изучения параметров водности были проведены расчёты следующих показателей:

1) Среднегодовой расход воды Q_0 ($\text{м}^3/\text{с}$) – это объём воды, протекающей через поперечное сечение потока воды в единицу времени $Q_0 = \sum Q_i/n$, где n – количество месяцев; Q_i – расход воды за месяц

2) Объём стока W (м^3 , км^3) – объём воды, прошедший через данное поперечное сечение речного потока за какой-либо интервал времени. $W = Q_0 \cdot T$, где T – число секунд в году ($31,5 \cdot 10^6$).

3) Модуль стока M ($\text{л}/\text{с} \cdot \text{км}^2$) – количество воды, стекающее с единицы площади водосбора в единицу времени. $M = (Q_0 \cdot 10^3) / F$, где F – площадь бассейна.

5.3. Методика построение границ зон затопления по цифровой модели рельефа

Определение границ зон возможного затопления является в настоящее время одной из стандартных прикладных гидрологических задач, решаемых средствами ГИС [31; 33; 34; 69; 70]. Из исходных данных, для построения границ зон затопления необходимо иметь:

1) детальную информацию о рельефе территории, полученную с топографических карт масштаба 1:25000 и крупнее (с сечением горизонталей 5 м и менее;

2) зависимость уровня воды от расхода для данной территории, она может быть рассчитана на основе данных гидрологических наблюдений;

3) значения расходов или уровней воды заданной обеспеченности. В настоящее время разработаны несколько методов определения зон затопления средствами ГИС, обеспечивающих различную точность вычислений. Наиболее часто используется метод превышений. При использовании этого метода уклоны водной поверхности при подъеме уровней предполагаются тождественными уклонам водной поверхности, получаемым по картографической информации на главном русле реки [69].

К цифровой модели рельефа, используемой при расчетах зон затопления, также предъявляются определенные требования [70]:

1. Для ее создания используются крупномасштабные исходные топографические данные (1:25000 и крупнее), высотная точность ЦМР должна быть не менее 1,5-2 м.

2. Для построения ЦМР достаточно рассматривать лишь область, непосредственно примыкающую к реке, тем самым существенно сокращая временные затраты на ее создание.

3. ЦМР должна быть гидрологически корректной и иметь постоянное понижение вдоль русла реки.

В данной работе предлагается на основе заранее подготовленных исходных материалов построить границы зоны возможного затопления территории населенных пунктов в бассейне реки Конды при прохождении максимальных расходов воды весеннего половодья в годы 5%-ной, 1%-ной и 0,1% обеспеченности.

Для решения поставленной задачи визуализации фактически сложившейся прогнозируемой гидрологической обстановки на гидрологических постах, а также картирования зон затоплений при прохождении паводков и половодий была организована ГИС-инфраструктура. В качестве программного обеспечения использована ГИС QGIS с

расширениями для работы с растровыми и трехмерными данными [30; 96]. В ГИС-проекте была создана тематическая база пространственных данных, содержащая информацию о речной сети, рельефе, гидрологических постах. В качестве информационной основы использованы государственные топографические карты Федерального картографогеодезического фонда (ФКГН) масштаба 1:200 000 (85 листов). Номенклатурные листы конвертированы из формата *SXF (формат хранения данных ФКГФ) в формат файловой базы геоданных ГИС. Векторные объекты номенклатурных листов объединены в базу геоданных.

Для решения задачи отображения гидрологической обстановки на реках использованы данные о высотных отметках «0» графика гидрологических постов на р. Конде, а также значения критических отметок уровня воды (отметка истока на пойму, отметки неблагоприятного и опасного явлений). Источником такой информации послужили данные оперативно-прогностических учреждений Росгидромета [25; 71].

Первая задача, которая была решена в разработанном прототипе ГИС – это создание технологии отображения гидрологической обстановки на реках. Гидрологическая обстановка классифицирована относительно критических отметок по гидрологическим постам – уровня истока на пойму, уровня неблагоприятного явления (НЯ) и уровня опасного явления (ОЯ) с использованием фактических и прогнозируемых уровней воды на примере бассейна реки Конды. Для определения затопляемой площади необходимо знать абсолютную отметку водной поверхности в каждой точке водотока. Разность этой отметки и отметки рельефа, взятой по ЦМР, используется для определения зоны распространения разлива при прохождении паводка.

Приступая к расчетам зон затоплений, необходимо сделать гидрологические расчеты, в результате которых получим уровни и расходы воды различной обеспеченности в пределах заданных населенных пунктов (1%, 2%, 4%, 10%). После этого, используем цифровую модель, на которой используем данные крупномасштабных топографических карт, проведя горизонталы в соответствии с рассчитанными уровнями. Чтобы построить компьютерную гидродинамическую модель, необходимо использовать цифровые модели речной долины реки Конда, построенные на основе топографических карт М 1:25000.

Методика создания картографической модели зон затопления, согласно которой проводились исследования, включала следующие операции:– Построение цифровой модели рельефа (ЦМР) для локальных участков реки.

- Построение осевых линий рек и определение основных створов, содержащих информацию об уровнях с разной обеспеченностью.

- Построение поперечных секущих на осевых линиях.

- Определение местоположения точек пересечения горизонтов заданной обеспеченности и ЦМР для каждого поперечной секущей.

- По совокупности точек пересечения секущих с рельефом определялись границы зоны затопления заданной обеспеченности.

5.4. Расчет обеспеченности уровня высоких вод

Для определения наивысших расчетных уровней для реки использовались методические указания Росгидромета. Для того, чтобы произвести расстановку расчетных точек, следует на топографическом плане учесть значения в условных или абсолютных метках: акваторий рек с указанием уреза воды и его отметки на момент съемки плана; водомерные посты, по которым определили уровни воды (у нас их пять); границы разлива, которые соответствуют наивысшим расчетным уровням воды [34].

При выполнении расчетов использовали данные многолетних наблюдений сети станций, каталог отметок наивысших уровней рек и озер, данные аэрофотосъемки спутников и космических кораблей.

Чтобы произвести характеристики стока, в работе использовались данные гидрологических постов бассейна реки Конда. Значения годового стока для постов реки Конда могут иметь обеспеченность от 1 до 95% для того, чтобы рассчитать экстремальные сценарии притока воды для учета уровенного режима реки. Расчёты проводились по данным гидрологических постов с наибольшим количеством рядов наблюдений – с. Болчары, с. Алтай, пгт. Кондинское, пос. Выкатной. По данным постам проанализированы гидрологические данные за период около 60 лет (1962-2021 гг.) [25].

Произведен анализ гидрометрических наблюдений.

1. Полноты и надежности наблюдений за уровнями и расходами воды: наличия данных о самых высоких и самых низких уровнях воды за время наблюдений при свободном ото льда русле;

2. Увязки высотных отметок водомерных постов и уровней воды за весь период наблюдений, увязки годового стока воды, максимальных и минимальных расходов и уровней воды в пунктах наблюдений по длине реки.

3. Обоснованности способов подсчета стока воды по осредненным кривым расходов воды.

4. Обоснованности экстраполяции кривых расходов воды до самых высоких и самых низких уровней, а также точности расчета стока воды по кривым расходов за год.

5. Необходимости восстановления наблюдений, пропущенных за отдельные годы.

6. Влияния хозяйственной деятельности на речной сток, включая влияние взаимного подпора основной реки и притока в местах наблюдений за стоком.

7. Частоты наблюдений, обеспечивающей регистрацию наивысшего и самого низкого уровня (расходов) воды.

По результатам гидрологического анализа построены графики максимальных уровней воды в реке Конда, на которых выделены характерные уровни: зеленая линия – уровень истока воды на пойму; синяя линия – уровень затопления поймы; красная линия – уровень, при котором происходит затопление территории населенного пункта; черная пунктирная линия – тренд изменения максимальных уровней воды в реке (рис. 5.3-5.7).

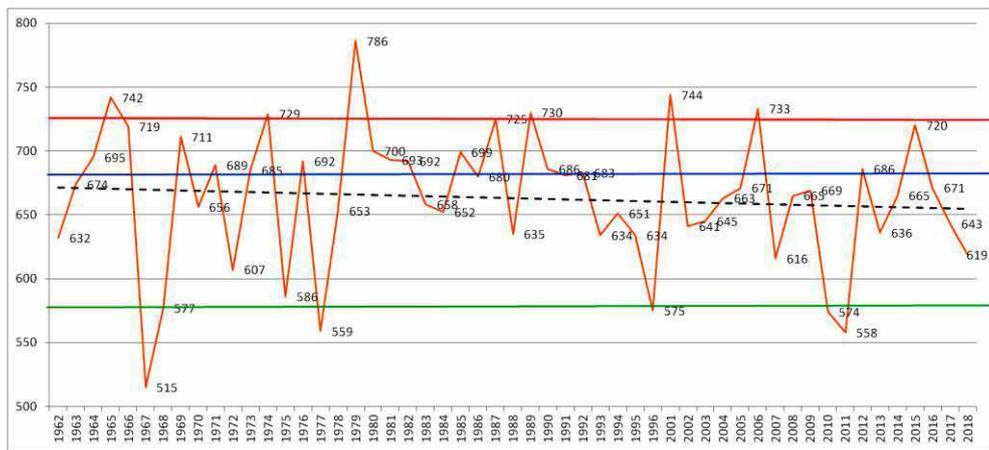


Рис. 5.3. Динамика максимальных уровней (Чантырья)

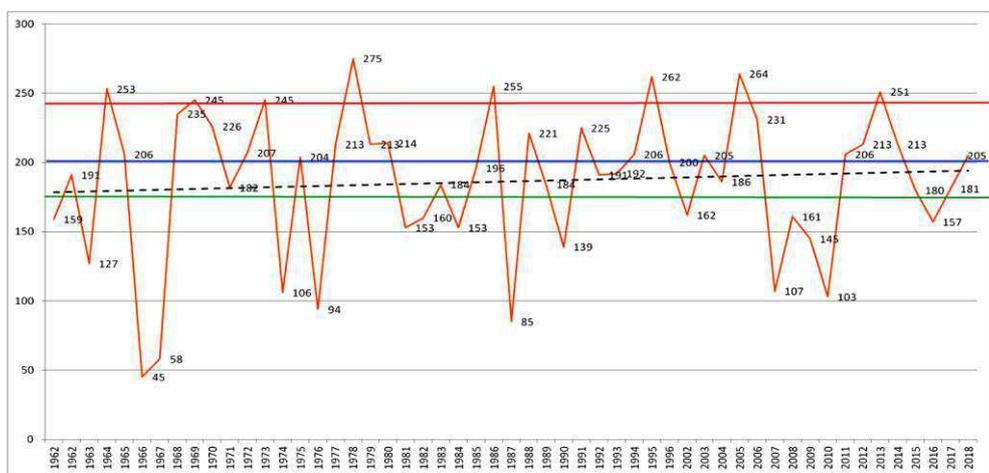


Рис. 5.4. Динамика максимальных уровней (Кондинское)

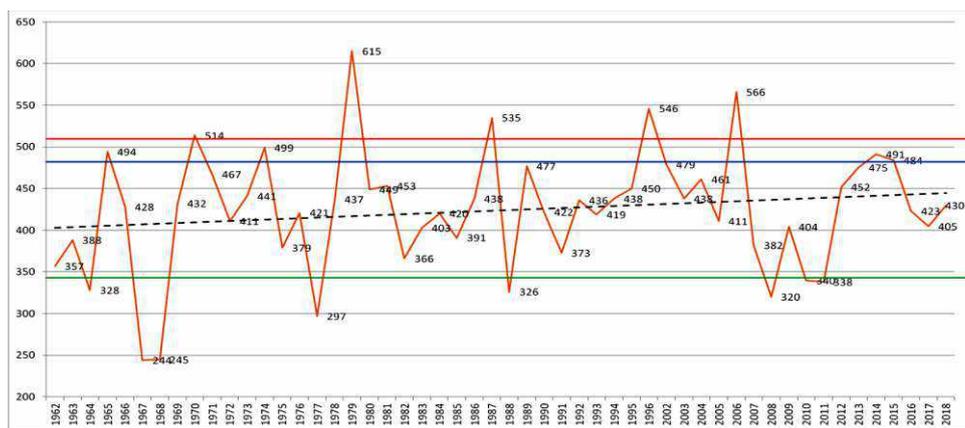


Рис. 5.5. Динамика максимальных уровней (Болчары)

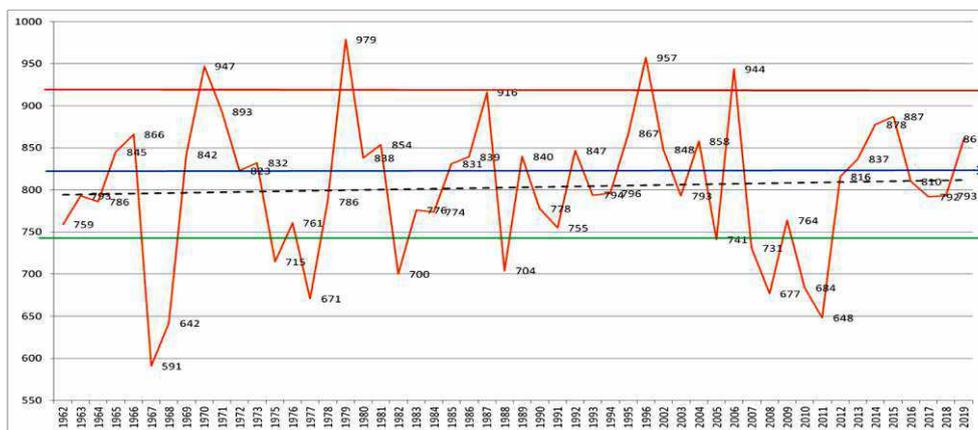


Рис. 5.6. Динамика максимальных уровней (Алтай)

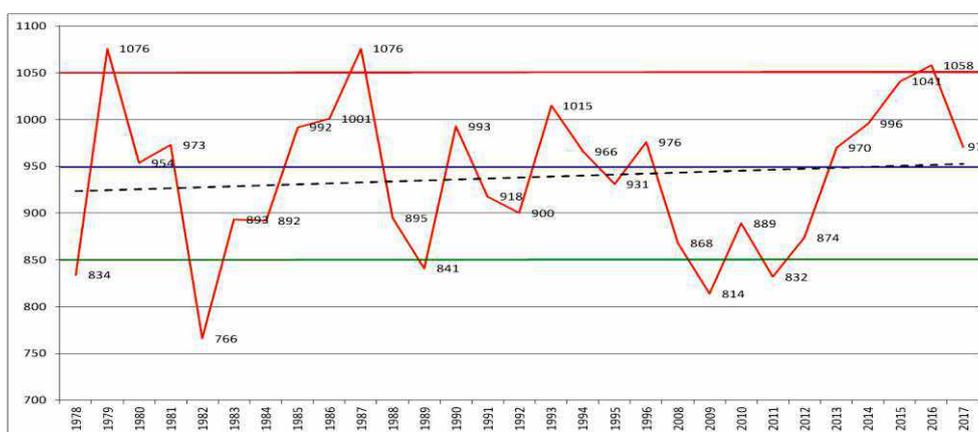


Рис. 5.7. Динамика максимальных уровней (Выкатной)

Для выявления частоты наводнений, приводящих к затоплению территории населенных пунктов, были построены таблицы повторяемости и обеспеченности максимальных уровней р. Конды (табл. 5.1-5.5).

Таблица 5.1

Повторяемость и обеспеченность мах уровней р. Конды (гидропост Чантырья)

| Интервалы | Кол-во | Годы | Повторяемость, % |
|-----------|--------|--|------------------|
| 780-800 | 1 | 1979 | 1% |
| 760-779 | 1 | 1950 | 2% |
| 740-759 | 2 | 1965, 2002 | 4% |
| 720-739 | 4 | 1974, 1987, 1990, 2007, 2016 | 10% |
| 700-719 | 3 | 1966, 1967, 1980 | 25% |
| 680-699 | 12 | 1964, 1971, 1973, 1976, 1981, 1982, 1985, 1986, 1991, 1992, 1993, 2013 | 33% |
| 660-679 | 7 | 1963, 2005, 2006, 2009, 2010, 2015, 2017 | 40% |
| 640-659 | 8 | 1970, 1978, 1983, 1984, 1995, 2003, 2004, 2018 | 50% |
| 620-639 | 4 | 1962, 1989, 1994, 1996 | 60% |
| 600-619 | 3 | 1972, 2008, 2019 | 66% |
| 580-599 | 1 | 1975 | 75% |
| 560-579 | 3 | 1968, 2001, 2011 | 85% |
| 540-559 | 2 | 1977, 2012 | 90% |
| 500-539 | 1 | 1967 | 100% |

Таблица 5.2

Повторяемость и обеспеченность мах уровней р. Конды (гидропост Кондинское)

| Интервалы | Кол-во | Годы | Повторяемость, % |
|-----------|--------|--|------------------|
| 300-319 | 1 | - | 1% |
| 280-299 | 1 | 1950 | 2% |
| 260-279 | 3 | 1979, 2002, 2007 | 4% |
| 240-259 | 4 | 1965, 1970, 1987, 2015 | 10% |
| 220-239 | 5 | 1969, 1971, 1990, 1993, 2008 | 25% |
| 200-219 | 12 | 1966, 1973, 1976, 1978, 1980, 1981, 1996, 2003, 2005, 2013, 2016, 2020 | 40% |
| 180-199 | 10 | 1963, 1972, 1984, 1986, 1991, 1994, 1995, 2006, 2017, 1019 | 50% |
| 160-179 | 2 | 1983, 2004 | 60% |
| 140-159 | 4 | 1962, 1982, 1985, 2011 | 75% |
| 120-139 | 1 | 1964 | 85% |
| 100-119 | 2 | 1975, 2009 | 90% |
| 80-99 | 1 | 1989 | 100% |

Таблица 5.3

Повторяемость и обеспеченность мах уровней р. Конды (гидропост Болчары)

| Интервалы | Кол-во | Годы | Повторяемость, % |
|-----------|--------|--|------------------|
| 700-850 | 1 | - | 1% |
| 600-700 | 1 | 1979 | 2% |
| 550-599 | 2 | 1950, 2007 | 4% |
| 500-549 | 1 | 1970, 1947 | 10% |
| 450-499 | 12 | 1965, 1971, 1974, 1981, 1990, 1996, 2003, 2005, 2013, 2014, 2015, 2016 | 25% |
| 400-449 | 20 | 1966, 1969, 1972, 1973, 1976, 1978, 1980, 1983, 1984, 1986, 1991, 1993, 1994, 1995, 2004, 2006, 2010, 2017, 2018, 2019 | 50% |
| 350-399 | 7 | 1962, 1963, 1975, 1982, 1985, 1992, 2008 | 75% |
| 300-349 | 5 | 1964, 1989, 2009, 2011, 2012 | 85% |
| 250-299 | 1 | 1977 | 90% |
| 200-249 | 2 | 1967, 1968 | 100% |

Таблица 5.4

Повторяемость и обеспеченность мах уровней р. Конды (гидропост Алтай)

| Интервалы | Кол-во | Годы | Повторяемость, % |
|-----------|--------|--|------------------|
| 1000-1020 | 1 | - | 1% |
| 950-999 | 2 | 1979, 2002 | 2% |
| 900-949 | 4 | 1950, 1970, 1987, 2007 | 4% |
| 850-899 | 8 | 1966, 1971, 1981, 1996, 2005, 2015, 2016, 2020 | 10% |
| 800-849 | 13 | 1965, 1969, 1972, 1973, 1980, 1985, 1986, 1990, 1993, 2003, 2013, 2014, 2017 | 25% |
| 750-799 | 15 | 1962, 1963, 1964, 1976, 1983, 1984, 1991, 1992, 1994, 1995, 2004, 2010, 2018, 2019 | 50% |
| 700-749 | 5 | 1975, 1982, 1989, 2006, 2008 | 75% |
| 650-699 | 3 | 1977, 2009, 2011 | 85% |
| 600-649 | 1 | 2012 | 90% |
| 550-599 | 1 | 1967 | 100% |

Таблица 5.5

Повторяемость и обеспеченность мах уровней р. Конды (гидропост Выкатной)

| Интервалы | Кол-во | Годы | Повторяемость, % |
|-----------|--------|--|------------------|
| 1101-1149 | 1 | 1950 | 1% |
| 1076-1100 | 2 | 1979, 1987 | 2% |
| 1050-1075 | 3 | 2016 | 4% |
| 1000-1049 | 3 | 1986, 1993, 2015 | 10% |
| 950-999 | 9 | 1981, 1985, 1990, 1996, 2013, 2014, 2017 | 25% |
| 900-949 | 3 | 1980, 1991, 1992, 1994, 1995 | 33% |
| 850-849 | 6 | 1983, 1984, 1988, 2008, 2010, 2012 | 50% |
| 800-849 | 4 | 1978, 1989, 2009, 2011 | 75% |
| 750-799 | 1 | 1982 | 85% |
| 700-749 | 1 | 19772 | 90% |
| 650-699 | 1 | 1967 | 100% |

Наложив высоту максимальных уровней на абсолютные отметку гидропоста смогли определить отметки абсолютных высот затопляемой территории при наводнениях 1%, 2%, 4% и 10% обеспеченности для каждого населенного пункта исследуемой территории (табл. 6.6).

Таблица 5.6

Отметки абсолютных высот затопляемой территории при наводнениях 1%, 2%, 4% и 10% обеспеченности

| Населенный пункт | Уровень гидропоста, м БС | Обеспеченность уровней, % (отметки высот затопляемой территории, м БС) | | | |
|------------------|--------------------------|---|-------------|--------------|--------------|
| | | 10% | 4% | 2% | 1% |
| п. Выкатной | 39.00 | 980 (48.80) | 999 (48.99) | 1050 (49.50) | 1225 (51.25) |
| пгт. Кондинское | 33.64 | 241 (36.05) | 272 (36.36) | 290 (36.54) | 302 (36.68) |
| с. Болчары | 26.57 | 506 (31.63) | 555 (32.12) | 585 (32.42) | 615 (32.72) |
| с. Алтай | 19.63 | 917 (28.80) | 964 (29.27) | 992 (29.55) | 1015 (29.78) |
| д. Кама | 19.63 | 928 (28.91) | 975 (29.38) | 1003 (29.66) | 1026 (29.89) |
| д. Чантырья | 41.43 | 740 (48.83) | 777 (49.20) | 795 (49.38) | 810 (49.53) |

5.5. Анализ карт зон затопления в пределах локальных участков населенных пунктов

Разработанная картографическая модель позволяет определить – какие, конкретно, территории населенного пункта (здания, сооружения) попадают в зону затопления при уровнях разной обеспеченности. На основании построенных карт проведен анализ зон затопления береговой линии реки Конды в пределах локальных участков населенных пунктов.

Локальный участок: село Алтай Село Алтай Кондинского района расположено на правом коренном берегу р. Конда в 50 км от устья Конды. Высота берега колеблется от 1 до 2,5 м, протяженность береговой линии в пределах населенного пункта составляет 1 000 м.

Правобережная часть поймы начинает заливаться при уровне 640-660 см над нулем поста. Затопление происходит снизу, ширина затопленного пространства достигает нескольких километров. В отдельные годы при частых дождях вода на правобережной пойме стоит все лето. Левобережная пойма шириной около 100 м начинает затопляться при уровне

740-750 см. Течение в пойме наблюдается при уровне 820 см. В период половодья уровни воды находятся в подпоре от р. Иртыш. При высоких уровнях 10% обеспеченности начинается затопление восточной и южной части села (рис. 5.8).

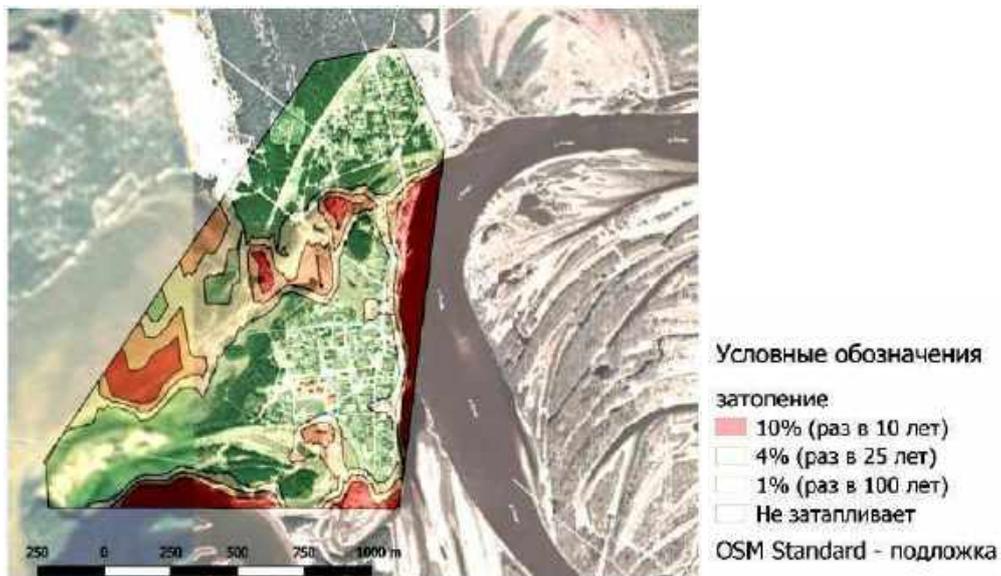


Рис. 5.8. Картосхема зон затопления с. Алтай при уровнях разной обеспеченности

Анализ карт показал, что в селе Алтай в зону затопления подпадают (рис. 5.9):

- при уровнях половодий 10% обеспеченности – два жилых дома по ул. Ленина №42 и 44 с хозяйственными постройками, а также временные балки, расположенные вдоль берега реки;
- при уровнях половодий 4% обеспеченности – кроме вышеуказанных, жилые дома по ул. Школьной №1 и 2 в южной части села;
- при уровнях половодий 1% обеспеченности – участки по ул. Ленина с жилыми домами с постройками №№11, 13, 15, 18, 20, 22, 24, 27, 29, 31, 33, 34, 43, 47, 49, 53, 55 (всего 17).



Рис. 5.9. Территория с. Алтай, подпадающая в зону затопления

Площадь участка затопления территории населенного пункта: 0,343 км². Согласно Отчета (2011 г.) в селе Алтай построена дамба обвалования хозяйственным способом протяженностью 1000 м. Данное сооружение находится в аварийном состоянии и не выполняет защитных функций. В с. Алтай подтопление участков и затопление территории населенного пункта происходит при превышении высоты дамбы.

Всего в зоне затопления находятся 21 жилой дом, количество населения в зоне затопления составляет 61 человек. Рекомендации: существующее сооружение возведено хозяйственным способом, необходима замена на капитальные берегоукрепительные сооружения 1 547,00 м.п.

Локальный участок: деревня Кама

Деревня Кама Кондинского района находится в пределах нижнего течения реки Конда на расстоянии 35 км от устья. Деревня расположена на правом коренном берегу Конды. Берег пологий, высота берега колеблется от 1 до 2,5 м, протяженность береговой линии в пределах населенного пункта составляет около 1 000 м (рис.5.10).

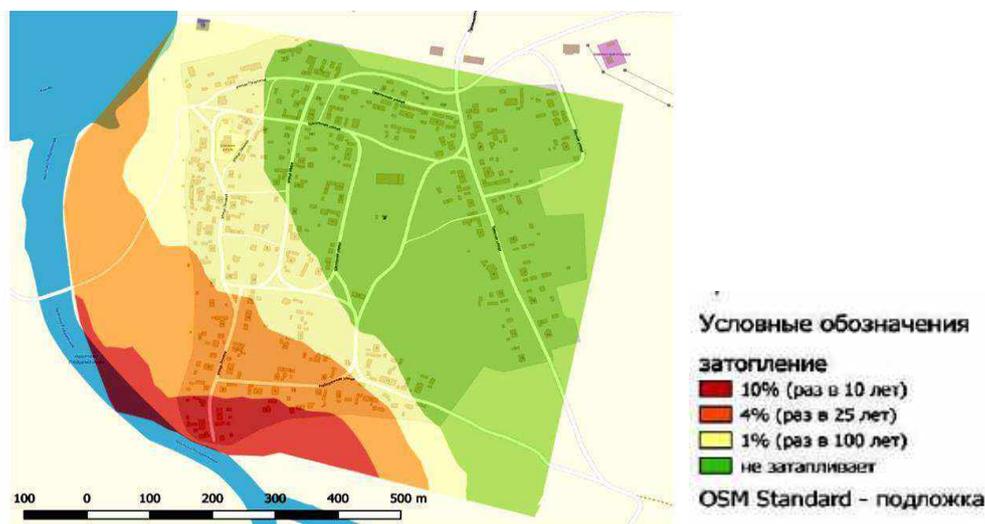


Рис. 5.10. Картосхема зон затопления д. Кама при уровнях разной обеспеченности

Анализ карт показал, что в деревне Кама в зону затопления подпадают (рис. 5.11):

– при уровнях половодий 10% обеспеченности – два жилых дома по ул. Ленина №1 и 2 с хозяйственными постройками, а также временные балки, расположенные вдоль берега реки в южной части деревни;

– при уровнях половодий 4% обеспеченности – участки по ул. Ленина с жилыми домами с постройками №№3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14 и по ул. Набережная №№2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 (всего 17).

– при уровнях половодий 1%-ной обеспеченности – вся западная и южная части населенного пункта от ул. Набережной до ул. Мира

Локальный участок: село Болчары

Село Болчары Кондинского района находится в пределах нижнего течения реки Конды, на расстоянии 142 км от устья р.Конды. Село находится на правом коренном берегу р.

Конда, берег в основном пологий, высота колеблется от 1,5 до 3 метров. Протяженность береговой линии в пределах населенного пункта – 2460 м.



Рис. 5.11. Территория д. Кама, подпадающая в зону затопления

Анализ карт показал, что в селе Болчары в зону затопления подпадают (рис. 5.12, 5.13):

– при уровнях половодий 10%-ной обеспеченности – жилые дома №№6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 по ул.Новой с хозяйственными постройками, и №№ 34,38,40,42,44 по ул.Калинина в южной части села (всего – 14 домов);

– при уровнях половодий 4% обеспеченности – в дополнение к вышеуказанным жилые дома №№ 1, 2, 3, 5, 7 по ул.Новой с хозяйственными постройками, и №№ 33, 41, 43, 45 по ул.Калинина (всего – 23 дома);

– при уровнях половодий 1% обеспеченности – в дополнение к вышеуказанным жилые дома №№13, 17, 19, 21, 23 по ул. Набережной.

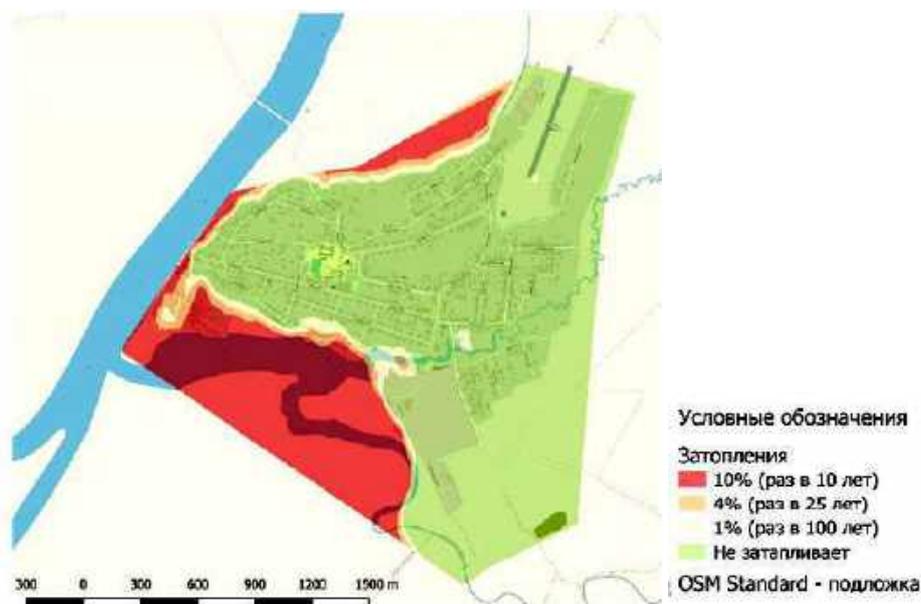


Рис. 5.12. Картосхема зон затопления с. Болчары при уровнях разной обеспеченности

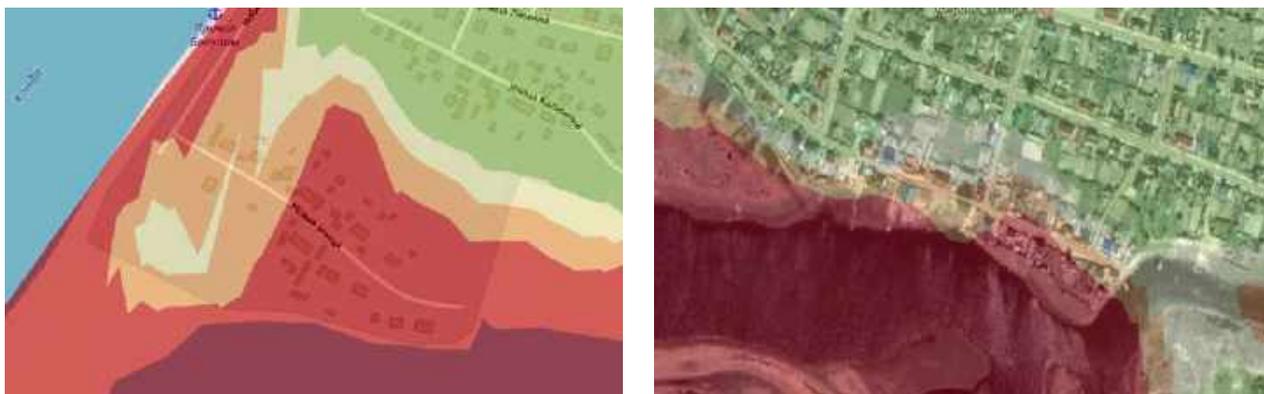


Рис. 5.13. Территория с. Болчары, подпадающая в зону затопления

Всего в зоне затопления находятся 28 жилой дом, количество населения в зоне затопления составляет 84 человек. Площадь участка затопления территории населенного пункта: 0,4 км².

Локальный участок: городское поселение Кондинское расположено в пределах широтного отрезка реки Конда в месте впадения в неё крупного притока р. Юконда в 320 км от устья Конды.

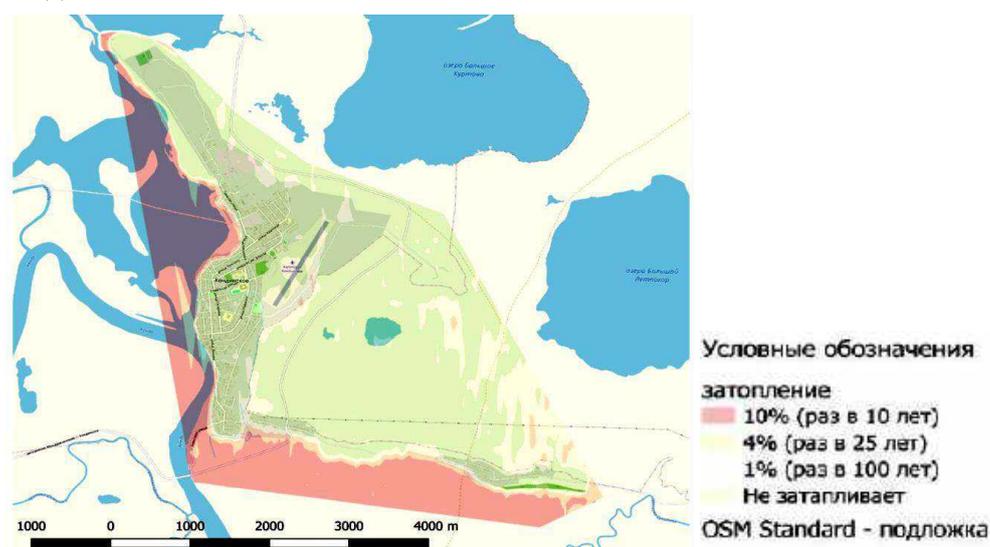


Рис. 5.14. Картограмма зон затопления пос. Кондинское при уровнях разной обеспеченности

Анализ карт показал, что в поселке Кондинское в зону затопления подпадают (рис. 5.14, 5.15):

- при уровнях половодий 10% обеспеченности – только узкая полоса береговой линии с балками для хранения моторных лодок;
- при уровнях половодий 4% обеспеченности – причал рыбзавода и дома №№38, 40 и 42 по ул. Ленина;
- при уровнях половодий 1% обеспеченности – участок территории между ул. Ленина (дома №№51, 53, 55, 57, 59) и ул. Матросова с домами №№2, 4.

Площадь участка затопления территории населенного пункта: 1,8 км². Для защиты населенного пункта возведено берегоукрепительное сооружение: бетонные плиты в районе причала, и отсыпка щебнем вдоль улицы Ленина. Протяженность сооружения составляет 400

метров. Положение берегоукрепительных сооружений из бетонных плит в районе причала, и отсыпки щебнем вдоль улицы Ленина стабильно, изменений не зафиксировано.

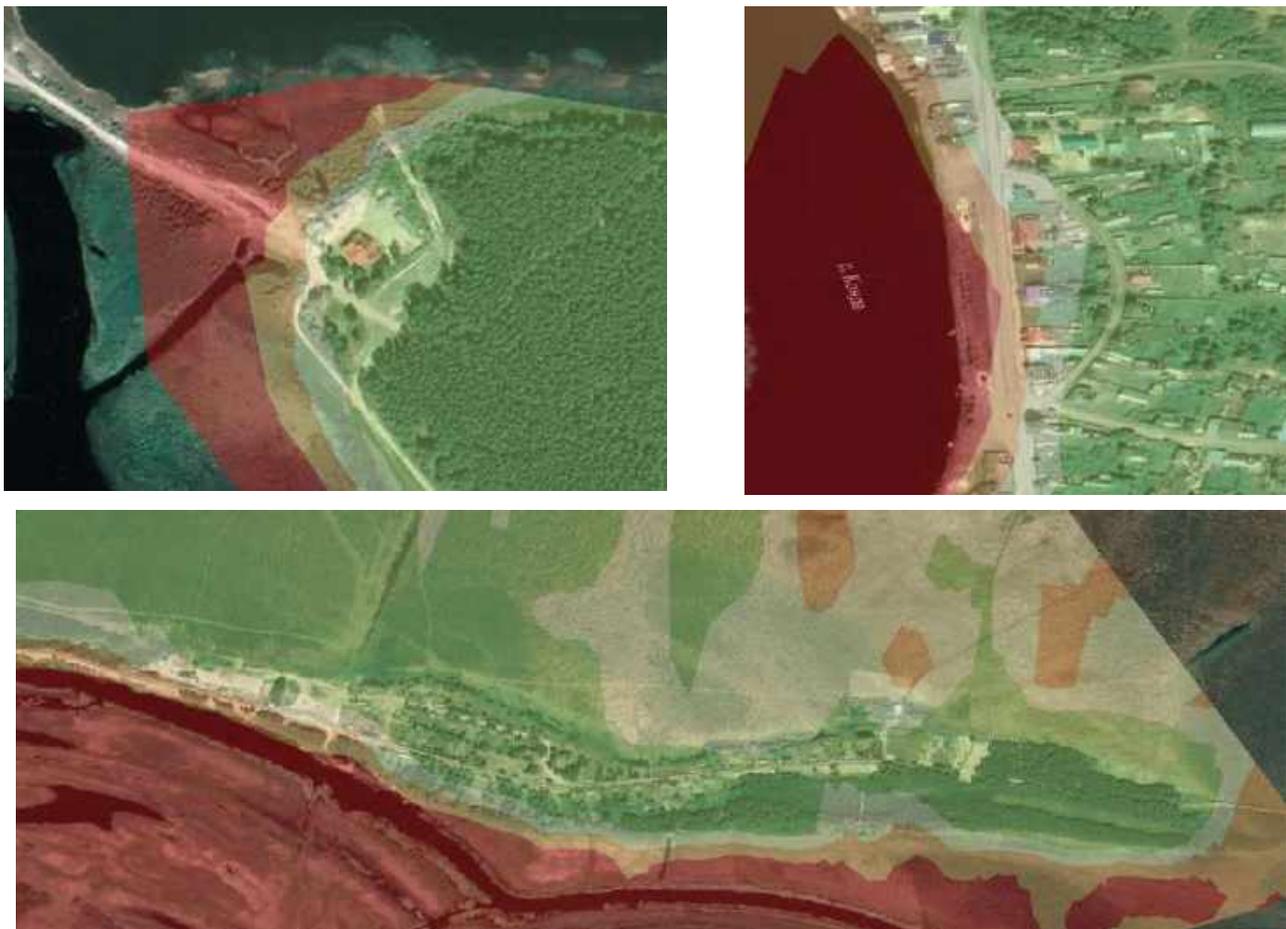


Рис. 5.15. Территория пос. Кондинское, попадающая в зону затопления

Проведенный гидрологический и картографический анализ позволил установить критические уровни и характерные расходы воды в реке Конда, при которых происходит затопление поймы, в том числе территории населенных пунктов.

В качестве метода для моделирования зон затоплений средствами ГИС был выбран метод превышений. Построена гидрологически корректная ЦМР по исходным данным 1:25000 на территорию населенных пунктов Алтай, Кама, Кондинское, Болчары, Выкатной, а также произведено моделирование зон затоплений, при анализе которых выявлен перечень объектов, попадающих в зону затопления.

Рассчитаны зоны затопления при подъеме уровня воды в реке Конда с шагом 0,1 м. Точность расчетов была оценена на основе сравнения с космическими снимками спутников Landsat и PlanetScore, а также с данными гидрологических постов на р. Конда. Полученные данные представлены в виде сводной таблицы для уровней 1%, 2%, 4% и 10% обеспеченности в процентах и абсолютных отметках.

Произведено картографирование зон затопления в пределах локальных участков данных населенных пунктов при уровнях половодья 1, 2, 4, 10% обеспеченности.

Анализ данных, полученных за разные годы для локальных участков реки Конды, позволил выявить места, наиболее подверженные наводнениям, и рассчитать зоны затопления. Выявлено, что в пределах исследуемого участка нижнего и среднего течения реки Конды наиболее существенные зоны затопления характерны для Выкатного, Болчарского, Алтайского, Камского участков. Все остальные населенные пункты, располагающиеся по течению Конды, затоплениям не подвержены из-за расположения данных населенных пунктов на высоком берегу реки, в связи с этим опасность остается на частном уровне. При повышении воды до уровня опасного явления (ОЯ), негативное воздействие в основном проявляется в разрушении берега, его вымывании и эрозии. Сводная таблица проявления гидрологических опасностей представлена в приложении 10.

Анализ паводков разной обеспеченности позволяет сделать предварительный прогноз будущих гидрологических опасностей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

Следует выделить своеобразие бассейна Конды в силу специфики его геологического размещения в синеклизе – орографически территория Конды располагается в пределах Тавдинско-Кондинской наклонной равнины с высотами 70-100 м и ее наиболее низкой части – Кондинской низменности, которая представляет собой огромное чашеобразное понижение, сильно заболоченное и заозеренное. Для бассейна Конды характерны обширные приустьевые и внутридолинные расширения русла, носящие местные названия: в первом случае – «соры» (Кондинский), а во втором – «туманы» (Турсунтский, Сатыгинский, Леушинский, Вагильский). Эти внутридолинные озера являются своеобразными границами для выделения в пределах реки гидрологических районов с разным характером водного режима, от которого зависят гидрохимические, гидробиологические показатели, что, в свою очередь, накладывает отпечаток на население и их занятия.

Бассейн Конды также имеет особый географический статус, как части лесоболотной зоны тайги Западной Сибири, в том плане, что здесь более широко распространены пойменные, озерные, соровые и болотные ландшафты. В связи с этой особенностью, в условиях низменного плоского рельефа Кондинской низменности, широких пойм и заболоченных междуречных водоразделов, малого количества высоких, сухих, пригодных для проживания мест практически все населенные пункты здесь расположены по берегам Конды и ее притоков. Находящиеся на берегах рек населенные пункты оказываются под угрозой гидрологических опасностей, поскольку вероятность ЧС от воздействия вод довольно высока. В целом Кондинский район можно отнести к опасному типу районов «с периодическим проявлением характера гидрологических опасностей, соответствующего весьма опасному типу». В связи с этим представляет большой практический интерес определение зон возможного затопления и составление перечней объектов, которые могут быть затоплены с различной вероятностью, а также территорий береговой линии с интенсивным разрушением берегов.

В пределах исследуемого участка нижнего и среднего течения реки Конды наиболее существенные деформации береговой линии происходят в пределах Выкатного, Камского, Алтайского, Ильичевского и Юмасинского участков, что требует инженерных решений по берегоукреплению и защите населенных пунктов от негативного воздействия вод.

В пределах выделенных морфологически однородных участков на основе руслового картографического анализа выделены все характерные географические объекты (населенные пункты, устья притоков, острова, яры, перекаты) с указанием их расстояния по реке по километражу судового хода.

Проведенный гидрологический и картографический анализ позволил установить критические уровни и характерные расходы воды в реке Конда, при которых происходит затопление поймы, в том числе территории населенных пунктов. Построена гидрологически

корректная цифровая модель рельефа по исходным данным на территорию населенных пунктов Алтай, Кама, Кондинское, Болчары, Выкатной, а также произведено моделирование зон затоплений, при анализе которых мы определили перечень объектов, попадающих в зону затопления.

Рассчитаны зоны затопления при подъеме уровня воды в реке Конда с шагом 0,1 м. Точность расчетов была оценена на основе сравнения с космическими снимками спутников Landsat и PlanetScore, а также с данными гидрологических постов на р. Конда. Полученные данные представлены в виде сводной таблицы. Таблица рассчитана для уровней 1%, 2%, 4% и 10% обеспеченности в процентах и абсолютных отметках.

Произведено картографирование зон затопления в пределах локальных участков данных населенных пунктов при уровнях половодья 1%, 2%, 4% и 10% обеспеченности.

Анализ данных, полученных за разные годы для локальных участков реки Конды, позволил выявить места, наиболее подверженные наводнениям, и рассчитать зоны затопления. Выявлено, что в пределах исследуемого участка нижнего и среднего течения реки Конды наиболее существенные зоны затопления характерны для Выкатного, Болчарского, Алтайского, Камского и Кондинского участков.

Анализ паводков разной обеспеченности позволяет сделать предварительный прогноз будущих гидрологических опасностей.

Полученные в ходе работы результаты позволяют усовершенствовать методы построения карт ретроспективно-перспективной направленности. Разработанные карты могут быть использованы для выявления тенденций и направленность русловых деформаций, прогнозирования скорости размыва береговой линии.

Полученные выводы могут быть полезны организациям и ведомствам, занимающихся проектированием защиты населенных пунктов от негативного воздействия вод на береговую линию.

Кроме того, результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе — в части представления региональной компоненты в учебных курсах географической, природообустроительной и землеустроительной направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов. М.: Изд-во МГУ, 1998. 203 с.
2. Алексеевский Н.И., Чалов С.Р. Гидрологические функции разветвленного русла. М.: Изд-во МГУ, 2009. 240 с.
3. Алквист А. Среди хантов и манси: Путевые записи и этнографические заметки. Томск: Изд-во ТГУ, 1999. 130 с.
4. Антипов А.Н., Нечаева Е.Г., Михеев В.С. и др. Природа таежного Прииртышья. Новосибирск: Наука. 1987. 257 с.
5. Антипов А.Н. Ландшафтно-гидрологическая организация территории в условиях Сибири: автореф. дис. д-ра геогр. наук: 25.00.27. М. 2003. 54 с.
6. Атлас Тюменской области. М.; Тюмень: ГУГК, 1971-1976. Т.1. Вводный раздел; природные условия. 1971. 181 с.
7. Атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. М.: Изд-во МГУ; Ханты-Мансийск: Т.2: Природа. Экология. 2004. 152 с.
8. Бакулин В.В. География Тюменской области. Екатеринбург: Сред.-Урал. кн. изд., 1996. 204 с.
9. Барышников Н.Б. Русловые процессы. СПб: РГГМУ, 2008. 439 с.
10. Барышников Н.Б., Попов И.В. Динамика русловых потоков и русловые процессы. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 456 с.
11. Бедрицкий А.И. Очерки по истории гидрометеорологической службы России. Т. 3. Кн. 1. СПб: Гидрометеиздат, 2005. 135 с.
12. Беркович К.М., Чалов Р.С., Чернов А.В. Экологическое русловедение. М.: ГЕОС, 2000. 331 с.
13. Близняк Е.В. Гидрография рек СССР / Е.В. Близняк, К.М. Овчинников, В.Д. Быков; Под ред. проф. д-ра Е. В. Близняка. М.: Гидрометеиздат, 1945. 615 с.
14. Близняк Е.В. Водные исследования: [учеб. пособие для высш. учеб. заведений] / Е.В. Близняк. М.: Речиздат, 1952. 652 с.
15. Близняк Е.В. Русловые процессы: Сборник статей / [Ред. комис. д-р техн. наук Е. В. Близняк (отв. ред.) и др.]; Акад. наук СССР. Секция по науч. разработке проблем водного хозяйства. М.: Изд-во Акад. наук, 1958. 395 с.
16. Ботавин Д.В. Картографирование русел равнинных рек на основе базы пространственных данных // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт: Материалы международной конференции. Пермь, 2009. С.367-372.
17. Булатов В.И., Игенбаева Н.О. Обь-Иртышский бассейн как геосистема: вопросы теории и практики эколого-географического изучения. Ханты-Мансийск, 2010. 83 с.
18. Великанов М.А. Гидрология суши. М.-Л.: Энергет. Изд-во, 1932. 203 с.
19. Великанов М.А. Гидрология. 4 изд. Л., 1948. 530 с.
20. Великанов М.А. Русловой процесс. М.: Госфизматиздат, 1958. 395 с.

21. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 366 с.
22. Воскресенский К.П. Норма и изменчивость годового стока рек Советского Союза. Л.: Гидрометеиздат, 1961. 551 с.
23. Географические условия и особенности природы таежного Прииртышья / АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск. 1983. 135 с.
24. Гидрологическая изученность // Ресурсы поверхностных вод СССР. М., 1967. Т. 15 Алтай и Западная Сибирь. Вып. 2 Средняя Обь.
25. Гидрологический ежегодник: Бассейн Карского моря (Западная часть). Т. 6. 1962-1980 гг. Л.: Гидрометеиздат.
26. Городков Б.Н. Река Конда // Землеведение. СПб. 1912. Кн. 3/4. С. 174-176.
27. Городков Б.Н. Очерк растительности низовьев реки Конды: (экскурсия на р. Конду в 1910 г.) // Ежегодник Тобольского губернского музея. Тобольск, 1912. Вып. XX. С. 1-35.
28. Гришанин К.В. Теория руслового процесса. М.: Транспорт, 1972. 216 с.
29. Дунин-Горкавич А.А. Тобольский Север. Т.2: Географическое и статистико-экономическое описание страны по отдельным географическим районам. М.: Либерея, 1996.
30. Еськов А. Краткое введение в ГИС (на примере QGIS). URL: <https://clck.ru/32kYwg>
31. Жбаков К.К., Терский П.Н., Землянов И.В. Технология определения границ зон затопления. СПб., 2019.
32. Зайков Б.Д. Очерки гидрологических исследований в России. Л.: Гидрометеиздат. 1973. 326 с.
33. Зеленцов В.А., Потрясаев С.А., Пиманов И.Ю., Семенов А.Е. Мониторинг и моделирование наводнений на базе системы с сервисориентированной архитектурой // ГеоРиск 2016. №1. С. 12-15.
34. Землянов И.В., Фатхи М.О., Жбанов К.К., Терский Г.Н., Горелиц О.В. Современная технологическая основа работ по установлению границ зон затопления. Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова // Водные ресурсы России: современное состояние и управление: Всероссийская научно-практическая конференция. 2018. С. 5-14.
35. Земцов А.А. Особенности развития русловых процессов на таежных реках // Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях. М.: Изд-во МГУ, 1976. С. 258-259.
36. Земцов А.А. Деформации берегов в среднем течении Оби за 20 лет (1965–1985 гг.) // География и природные ресурсы. 1990. № 4.
37. Земцов А.А., Бураков Д.А. Перемещения русла р. Оби и их прогноз // Природа и экономика севера Томской области. Томск. 1977. С. 28-29.
38. Земцов В.А., Вершинин Д.А., Крутовский А.О., Каменсков Ю.И. Русловые и пойменные процессы рек Сибири. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 179 с.

39. Инфантьев П.П. Путешествие в страну вогулов // Вестник Европы. 1984. Кн. 6. С. 538-541.
40. Каменсков Ю.И. Русловые и пойменные процессы. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. 170 с.
41. Ковин Р.В., Марков Н.Г. Геоинформационные системы. Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2008. 175 с.
42. Козин В.В., Москвина Н.Н. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономн. округа. Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2001. 44 с.
43. Комлев А.М. Закономерности формирования речного стока. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2002. 57 с.
44. Кондратьев Н.Е., Попов И.В., Смищенко Б.Ф. Основы гидроморфологической теории руслового процесса. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 272 с.
45. Кондратьев Н.Е. Русловые деформации в меандрирующих реках // Труды ГГИ. 1954. Вып. 44(98). С. 131-141.
46. Кондратьев А. Н. История русловедения // Современные научные исследования и инновации. 2016. №12. С. 1328-1341.
47. Коркин С.Е., Коркина Е.А. Инженерно-геологические изыскания. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос.ун-та, 2015.
48. Корсунский М.Г. Очерк экскурсии на Конду летом 1908 года // Подорожник: Краеведческий альманах. Тюмень: Мандр и К^а, 2005. С. 232-318.
49. Корытный Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2001. С. 161.
50. Кочерин Д.И. Средний многолетний, годовой и месячный сток в Европейской части Союза // Труды Московского ин-та инженеров транспорта. Вып. 6, М., 1927. 304 с.
51. Красильников П.А., Коноплев А.В., Кустов И.В., Красильникова С.А. Геоинформационное обеспечение инженерно-экологических изысканий // Фундаментальные исследования. 2013. №10-14. С. 3161-3165.
52. Крепша Н.В. Опасные природные процессы: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 290 с.
53. Лезин В.А. Реки Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень: Вектор Бук, 1999. 160 с.
54. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М.: КДУ. 2008. 424 с.
55. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 347 с.
56. Маккавеев Н.И. Сток и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1971. 116 с.
57. Маккавеев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1986. 264 с.
58. Матвеев Б.В. Морфология и геолого-геоморфологические факторы развития врезанных и свободных излучин. Автореф. дисс.... канд. геогр. наук. М.: МГУ. 1985.

59. Матвеев Б.В. Процесс меандрирования и развитие речных долин // Геоморфология. 1988. №1. С. 63-69.
60. Миллер Г.Ф. Известия о реке Конде из устных рассказов различных остяков и вогулов, живущих на этой реке. 1740 г. // Сибирь XVIII века в путевых описаниях Г.Ф. Миллера. Новосибирск: Сиб. Хронограф, 1996.
61. Михайлов В. Н. Устья рек России и сопредельных стран: прошлое, настоящее и будущее. М.: ГЕОС, 1997. 413 с.
62. Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 176 с.
63. Михайлов В.Н. Гидрология: Учебник для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добролюбов. – 2-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 463 с.
64. Носилов К.Д. У вогулов: Очерки и наброски. Санкт-Петербург: А.С. Суворин, 1904.
65. Петров И.Б. Русловые переформирования и развитие береговых склонов Нижнего Иртыша // Сиб. географич. сб. Новосибирск: Наука, 1974. Вып. 9. С. 35-89.
66. Петров И.Б. Обь-Иртышская пойма: (Типизация и качеств. оценка земель). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 136 с.
67. Пигнатти В.Н. Краткое сообщение о поездке на реку Конду летом 1910 // Ежегодник Тобольского губерн. музея. Тобольск, 1910. Вып. XX. С. 1–15
68. Попов И.В. Методологические основы гидроморфологической теории руслового процесса: Избранные труды. СПб.: Нестор-История, 2012. 304 с.
69. Постнова И.С., Яковченко С.Г., Дмитриев В.О. Технология оценки с помощью ГИС зон затопления весенними паводками малой обеспеченности // Вычислит. технологии. 2005. Т. 10. Ч. 2. С. 39-46.
70. Пьянков С.В., Калинин В.Г. Применение геоинформационных технологий в гидрологических исследованиях. Пермь, 2010. 217 с.
71. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 3, Нижний Иртыш и нижняя Обь. Л.: Гидрометеиздат. 1973.
72. Земцов В.А. Русловые и пойменные процессы рек Сибири. Томск: ТЛМ-Пресс, 2007. 179 с.
73. Середовских Б.А. Использование картографического метода при обследовании населенных пунктов в бассейне реки Конды, подверженных негативному воздействию вод // Научные труды магистрантов и аспирантов. Вып. 16. Нижневартовск, 2019. С. 299-305.
74. Середовских Б.А, Неволин Н.А. Исследование и картографирование русловых деформаций реки Конды // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019. С. 84-88.
75. Середовских Б.А, Неволин Н.А. Исследование русловых процессов и деформаций береговой линии реки Конды на основе сопоставления разновременного картографического материала // Цифровая география: материалы Всерос. науч.-практ. конференции с междунар. участием. Пермь, 2020. С. 166-169.

76. Середовских Б.А. Использование разновременных лоцманских карт как источника диагностики изменения территории // Историческая география России: концептуальные основы комплексных полимасштабных исследований регионов: материалы VI Международной научно-практической конференции. СПб.: Астерион, 2020. С. 243-247.
77. Солодовников А.Ю. Природопользование в бассейне р. Конды: минерально-сырьевые ресурсы Кондинского района и их использование // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2018. Т. 4. №4. С. 6-21.
78. Ткачев Б.П., Досанов С.С. Экстремальные наводнения на реках Югры // Успехи современного естествознания. 2020. № 4. С. 157-162.
79. Ткачев Б.П., Досанов С.С. Влияние особенностей тектоники и морфологии русел рек на экстремальные наводнения в ХМАО-Югре // Нефть и газ Западной Сибири: материалы Междунар. научно-технической конференции. Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. С. 302-305.
80. Хромых В.С. Гидрологический режим половодья на пойме Оби // Бассейновые территории: проблемы и пути их решения: Материалы международной научно-практической конференции. Ишим, 2013. С. 13-16.
81. Чалов Р.С. Общее и географическое русловедение. М.: Изд-во МГУ, 1997. 112 с.
82. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 1. Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 608 с.
83. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т. 2. Морфодинамика речных русел. М.: КРАСАНД, 2011. 960 с.
84. Чалов Р.С. Русловые процессы (русловедение. М.: ИНФРА-М, 2016. 565 с.
85. Чалов Р.С., Алабян А.М., Иванов В.В., Лодина Р.В., Панин А.В. Морфодинамика русел равнинных рек. М.: ГЕОС, 1998. 288 с.
86. Чалов Р.С., Завадский А.С., Панин А.В. Речные излуины. М.: Изд-во МГУ, 2004. 371 с.
87. Чернов А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. М.: Крона. 2009. 684 с.
88. Шульгин С. Кондинский край. Архив ТГИАМЗ. №75. Л. 1-12 // Кондинский край XVI – начала XX в. в документах, описаниях, записках путешественников, воспоминаниях Екатеринбург Изд-во Уральского ун-та, 2013. 389 с.
89. Шульц Л.Р. Очерк Кондинского района. Свердловск, 1926. 39 с.
90. Элерт А.Х. Сибирь XVIII века в путевых описаниях Г.Ф. Миллера. Новосибирск, 1996.
91. Яковченко С.Г., Постнова И.С, Жоров В.А., Ловцкая О.В., Дмитриев В.О. Районирование территории по степени опасности и оценка рисков наводнений с использованием ГИС-технологий // Вычислит.технологии, 2006. Т. 11. Ч. 2. С. 87-93.

92. Korkin, S. E., Talyneva O. Y., Kail E. K., Korkina E. A., Isupov V. A. Exogenous geodynamic processes of the central part West Siberia // International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM. 2017. V. 17. №1.2. P. 329-335. 336. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/12/S02.042>

93. Korkin S. E., Isupov V. A., Korkina E. A. Landscape-hydrologic systems and erosion processes across the middle Ob region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2019. V. 381. №1. P. 012047.

94. Korkin S., Isupov V. Analysis of Erosion Processes in Settlements of the Middle Ob Region // SGEM 2020: 20th International Multidisciplinary Scientific Geoconference: Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining (Albena, Bulgaria, 18-24 August 2020). Sofia, 2020. P. 397-402. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/1.1/s02.049>

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

95. Документация по работе в растровом редакторе GIMP. URL: <https://clck.ru/32kYw9>

96. Доступные алгоритмы преобразования / Документация QGIS 2.0. URL: <https://clck.ru/32kYwM>

97. Отчет «Обследование водозащитных сооружений в населенных пунктах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с целью комплексной оценки состояния защиты населенных пунктов автономного округа в рамках реализации программы «Обеспечение экологической безопасности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2011-2013 годах». Ханты-Мансийск, 2011. 275 с.

98. Постановление Правительства РФ от 18 апреля 2014 г. N 360 «О зонах затопления, подтопления» (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/70641858>

99. Река Конда от устья р. Ах (Евра) до впадения в р. Иртыш. Лоцманская карта 1927 г. / НКПС. Упр. внутренних водных путей Зап. Сибири. Омск, 1929. 30 л.

100. Река Конда от 760 км до устья. Лоцманская карта 1988 г. // Главводпуть. Иртышское бассейновое управление пути. Омск, 1988. 110 л.

101. Специальная карта Западной Сибири (М 1:420 000) URL: <https://geoportal.rgo.ru/catalog/topograficheskie-karty/specialnaya-karta-zapadnoy-sibiri-m-1420-000>

102. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Иртыш. Приложение 1 СКИОВО Иртыш_Карты // Приказ Нижне-Обского БВУ от 17.06.2014 г. №226. URL: <https://clck.ru/32kZDz>

103. Технология наложения старой карты на спутниковый снимок в Google Earth. URL: <https://clck.ru/32kZDr>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

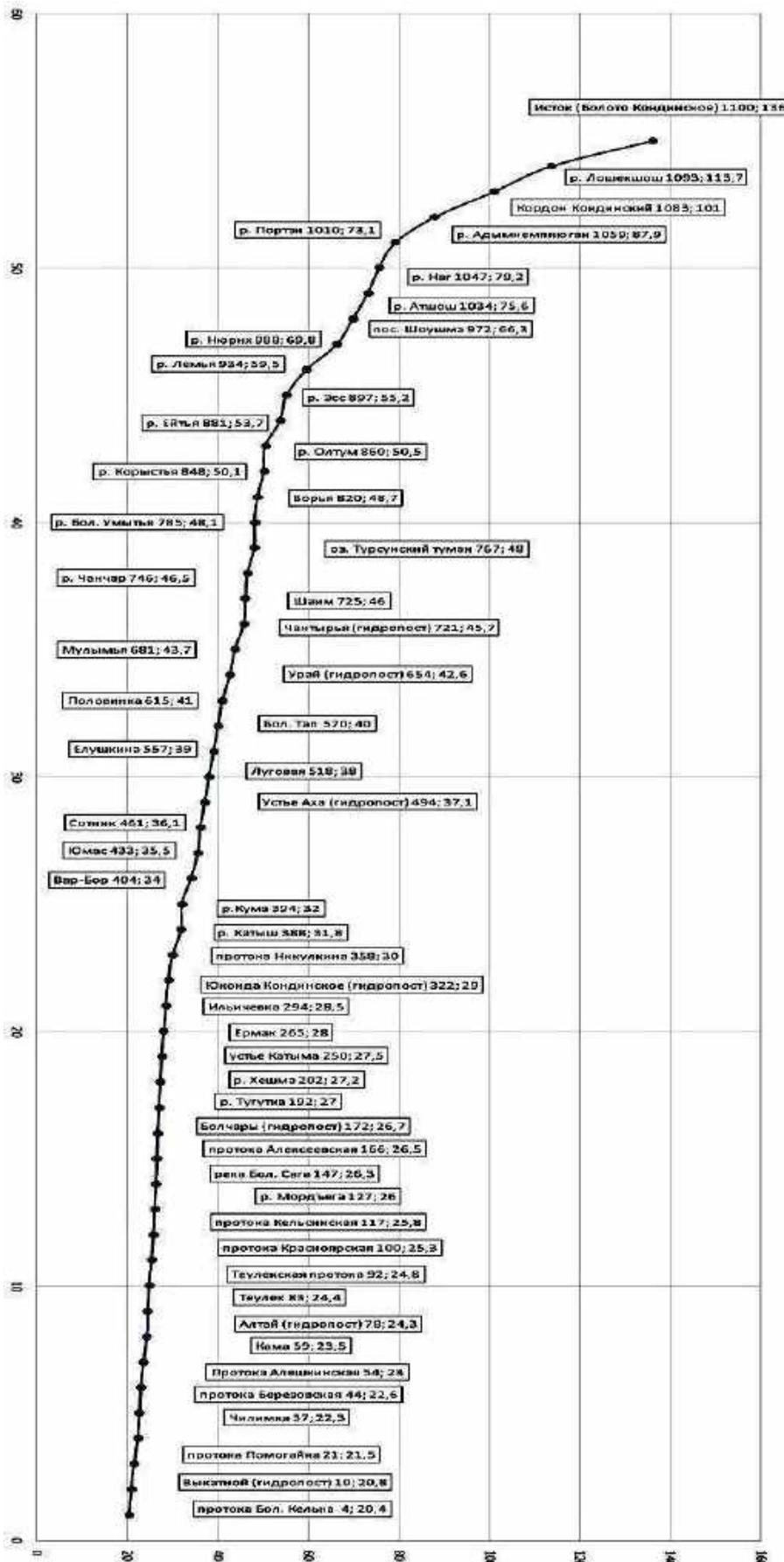
СВЕДЕНИЯ О ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПОСТАХ В БАССЕЙНЕ р. КОНДЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТОВ

| Номер створа по схеме | Код пункта наблюдений | Пункт наблюдений | Расстояние от устья, км | Площадь водосбора, км ² | Координаты гидропоста: | Отметка нуля водомерного поста (в Балтийской системе высот) | Организация ведущая наблюдения |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|
| 11520 | Конда | д.Чантырья | 735 | 13900 | 60.3243 с.ш. 64.2061 в.д. | 41.43 | Обь-Иртышское УГМС |
| 11521 | Конда | г.Урай | 674 | 23400 | 60.1500 с.ш. 64.8300 в.д. | 41.52 | Обь-Иртышское УГМС |
| 11522 | Конда | пгт. Междуреченский | 506 | 41200 | 59,6041 с.ш. 65,9036 в.д. | 44.00 (усл.) | Обь-Иртышское УГМС |
| 11523 | Конда | пгт.Кондинское | 316 | 58800 | 59.6300 с.ш. 67.4000 в.д. | 33.64 | Обь-Иртышское УГМС |
| 11524 | Конда | с.Болчары | 164 | 65400 | 59.8200 с.ш. 68.8200 в.д. | 26.75 | Обь-Иртышское УГМС |
| 11526 | Конда | с.Алтай | 72 | 68600 | 60.3409 с.ш. 68.9435 в.д. | 19.63 | Обь-Иртышское УГМС |
| 11582 | Конда | пос.Выкатной | 9 | 72800 | 60.6800 с.ш. 69.5500 в.д. | 39.00 (усл.) | Обь-Иртышское УГМС |

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МОРФОДИНАМИЧЕСКИХ ТИПОВ РУСЛА р. КОНДЫ
(в пределах территории исследования от устья до оз.Турсунтский туман)

| % от суммарного количества форм русла | Количество, ед. | % от длины русла с данным морфодинамическим типом | % от суммарной длины | Длина, км | Участок р. Конда | Параметр | Характеристика русла |
|---------------------------------------|-----------------|---|----------------------|-----------|------------------|--|----------------------|
| | | | | | | | |
| 5,1 | 4 | 100 | 12,1 | 21,0 | Нижняя Конда | прорванные | Излучины |
| 4,9 | 8 | 100 | 4,7 | 15,2 | Средняя Конда | | |
| 7,6 | 13 | 100 | 13,3 | 36,4 | Верхняя Конда | | |
| 6,3 | 5 | 12,9 | 6,0 | 10,3 | Нижняя Конда | свободные | Излучины |
| 11,0 | 18 | 18,9 | 16,4 | 63,1 | Средняя Конда | | |
| 15,8 | 27 | 19,9 | 14,7 | 40 | Верхняя Конда | | |
| 60,8 | 48 | 87,1 | 40,5 | 69,6 | Нижняя Конда | Одиночные (русловая многоруканность островного типа) | Разветвления |
| 74,2 | 121 | 81,1 | 84,0 | 270,5 | Средняя Конда | | |
| 67,2 | 115 | 80,1 | 59,2 | 160,7 | Верхняя Конда | | |
| 10,1 | 8 | 13,1 | 5,4 | 9,3 | Нижняя Конда | пойменно-русловые | Разветвления |
| 6,7 | 11 | 36,4 | 4,1 | 13,2 | Средняя Конда | | |
| 5,8 | 10 | 29,5 | 3,8 | 10,3 | Верхняя Конда | | |
| 10,1 | 8 | 53,5 | 22,1 | 38 | Нижняя Конда | сложные многоруканые с меандрирующими рукавами | Разветвления |
| 1,2 | 2 | 16,2 | 1,8 | 5,9 | Средняя Конда | | |
| 0,6 | 1 | 41,5 | 5,3 | 14,5 | Верхняя Конда | | |
| 3,8 | 3 | 21,6 | 9,0 | 15,4 | Нижняя Конда | сопряженные | Разветвления |
| 0,6 | 3 | 33,9 | 3,8 | 12,3 | Средняя Конда | | |
| 1,8 | 3 | 17 | 2,2 | 5,9 | Верхняя Конда | | |
| 3,8 | 3 | 11,8 | 4,9 | 8,4 | Нижняя Конда | сопряженные | Разветвления |
| 1,2 | 2 | 13,5 | 1,5 | 4,9 | Средняя Конда | | |
| 1,2 | 2 | 12,0 | 1,5 | 4,2 | Верхняя Конда | | |
| 100 | 79 | 100 | 100 | 172 | Нижняя Конда | Всего | Всего |
| 100 | 163 | 100 | 100 | 322 | Средняя Конда | | |
| 100 | 171 | 100 | 100 | 272 | Верхняя Конда | | |

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ р. КОНДЫ



ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ р. КОНДЫ

| № | Название | Расстояние от устья, км | Берег (левый, правый) | Устье или исток | Отметки уреза воды, м |
|-----|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 1. | Устье | 0 | | | 19,0 |
| 2. | протока Бол. Келька (Келя) | 4 | правый | устье | |
| 3. | протока Реполовская | 9,7 | правый | устье | |
| 4. | сор Кондинский | 10-45 | ++ | | 20,0-21,0 |
| 5. | протока Чундарка | 17 | правый | исток | |
| 6. | протока Помогайка | 21 | левый | устье | |
| 7. | протока Реденькая | 22 | левый | исток | |
| 8. | протока | 23 | правый | устье | |
| 9. | протока | 27 | левый | устье | |
| 10. | протока | 28 | правый | устье | |
| 11. | протока | 28,5 | левый | исток | |
| 12. | протока | 29 | правый | устье | |
| 13. | река Чилимка | 37 | правый | устье | 22,0 |
| 14. | протока Березовская | 38 | правый | устье | |
| 15. | протока Березовская | 44 | правый | исток | |
| 16. | прямыца | 44,2 | левый | устье | |
| 17. | протока | 46 | левый | исток | |
| 18. | протока | 47 | левый | устье | |
| 19. | Старица Окуневская | 49 | правый | устье, исток | 23,0 |
| 20. | речка Окуневка | 49 | правый | устье | |
| 21. | протока Алешкинская | 51 | левый | устье | |
| 22. | протока Алешкинская | 54 | левый | исток | |
| 23. | Старица Камы | 55 | левый | устье | |
| 24. | река Кама | 59 | левый | устье | |
| 25. | протока Подурманная | 63 | правый | устье | |
| 26. | протока Инхера | 65 | левый | устье | |
| 27. | протока Подурманная | 71 | правый | исток | 24,0 |
| 28. | река Пава | 75 | правый | устье | |
| 29. | протока Поушкина | 75 | правый | устье | |
| 30. | старица | 78 | правый | устье | |
| 31. | река Теулек | 82,5 | левый | устье | |
| 32. | Теулекская протока | 83 | левый | устье | |
| 33. | протока Букаринская | 84 | правый | устье | |
| 34. | протока Букаринская | 86 | правый | исток | |
| 35. | старица | 86,5 | левый | устье | |
| 36. | протока Поушкина | 87,5 | правый | устье | |
| 37. | Теулекская протока | 92 | левый | исток | |
| 38. | протока Коневая | 94 | правый | устье | |
| 39. | протока Большая | 94,1 | левый | устье | |
| 40. | старица | 95,8 | правый | устье | |
| 41. | старица | 96,2 | правый | исток | |
| 42. | Слепая Курья | 99 | левый | устье | |
| 43. | протока Старица (Красноярская) | 99,5 | правый | устье | 25,0 |
| 44. | протока Старица (Красноярская) | 100,5 | правый | исток | |
| 45. | р. Кельсинская Пава | 105 | правый | устье | |
| 46. | Сырковая Курья | 108 | левый | устье | |
| 47. | протока Нижняя Курья | 113 | левый | устье | |

| № | Название | Расстояние от устья, км | Берег (левый, правый) | Устье или исток | Отметки уреза воды, м |
|-----|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 48. | протока Старица | 114,2 | правый | устье | |
| 49. | протока Кириллова | 115 | правый | устье | |
| 50. | протока Кириллова, протока Старица | 116 | правый | исток | |
| 51. | протока Кельсинская | 117 | правый | устье | |
| 52. | протока Кельсинская | 118 | правый | исток | |
| 53. | протока Старица | 120 | левый | устье | |
| 54. | протока Петлимичина | 121 | левый | устье | |
| 55. | протока Петлимичина | 123 | левый | исток | 26,0 |
| 56. | р. Мордъега | 127 | левый | устье | |
| 57. | протока Старица | 129 | правый | исток | |
| 58. | озеро Старица | 131 | левый | устье | |
| 59. | курья | 135 | правый | устье | |
| 60. | курья | 136 | левый | устье | |
| 61. | Курья оз. Попов Сор | 137 | левый | устье | |
| 62. | протока Пугольская | 139 | правый | устье | |
| 63. | протока Пугольская | 144 | правый | устье | |
| 64. | протока Тавинская | 144 | левый | устье | |
| 65. | река Тава (Тавда) | 145 | левый | устье | |
| 66. | река Бол. Сага | 147 | левый | устье | 27,0 |
| 67. | протока Бол. Лягушья | 150 | правый | исток | |
| 68. | курья | 154 | левый | устье | |
| 69. | протока Алексеевский Чум | 156 | правый | устье | |
| 70. | протока Алексеевская | 160 | левый | устье | |
| 71. | протока Алексеевский Чум | 165 | правый | исток | |
| 72. | протока Алексеевская | 166 | левый | исток | |
| 73. | протока Безымянная | 167 | правый | устье | |
| 74. | протока Безымянная | 169 | правый | исток | |
| 75. | Сенькин Сор | 171 | левый | устье | |
| 76. | р. Болчаровка | 172 | правый | устье | 28,0 |
| 77. | старица | 174 | правый | исток | |
| 78. | Протока Безымянная | 175 | правый | исток | |
| 79. | р. Чебачья | 176,5 | левый | устье | |
| 80. | протока Суртымская | 179 | левый | устье | |
| 81. | приток | 180,5 | правый | устье | |
| 82. | р. Язевая | 181,5 | левый | устье | |
| 83. | протока Большая | 185 | правый | устье | |
| 84. | р. Хайбадрон | 187 | левый | устье | |
| 85. | приток | 189 | правый | устье | |
| 86. | р. Тугутка | 192 | правый | устье | |
| 87. | старица | 192 | левый | устье | |
| 88. | приток Чеснок | 194 | левый | устье | 29,0 |
| 89. | р. Шайтанка | 200 | левый | устье | |
| 90. | р. Хешма | 202 | левый | устье | |
| 91. | протока Безымянная | 204 | левый | устье | |
| 92. | протока Безымянная | 205 | левый | устье | |
| 93. | приток | 209 | правый | устье | |
| 94. | приток | 212 | левый | устье | |
| 95. | приток | 214 | левый | устье | |
| 96. | старица Зимнепуштинская | 219-220 | левый | устье | |
| 97. | приток | 224 | левый | устье | |
| 98. | протока Прямиус | 228 | левый | устье | |
| 99. | протока Прямиус | 233 | левый | исток | |

| № | Название | Расстояние от устья, км | Берег (левый, правый) | Устье или исток | Отметки уреза воды, м |
|-----|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 100 | протока Ключ | 238 | правый | устье | |
| 101 | протока Чигирская | 244 | левый | устье | |
| 102 | протока Шумиловка (Махчин) | 244,5 | левый | устье | |
| 103 | протока Заостровная | 245 | левый | устье | |
| 104 | протока Заборная | 249 | правый | исток | |
| 105 | протока Ленинская (устье Катыма) | 250 | правый | устье | 30 |
| 106 | протока Подурманная | 254, 257 | правый | устье | |
| 107 | приток | 260,5 | правый | устье | |
| 108 | прямыца Ермаковская | 264 | правый | устье | |
| 109 | протока Ермаковская | 265 | правый | исток | |
| 110 | протока Подземельная | 268 | левый | устье | |
| 111 | прямыца Ермаковская | 270 | правый | исток | |
| 112 | протока Малый Кушим | 271 | правый | устье | |
| 113 | прямыца | 273 | левый | исток | |
| 114 | протока Подземельная | 273,5 | левый | исток | |
| 115 | протока Еланская | 277 | левый | исток | |
| 116 | протока Старая Конда | 287 | левый | устье | |
| 117 | протока Старая Конда | 289 | левый | исток | |
| 118 | протока Сохомпас | 293 | левый | устье | |
| 119 | прямыца Ильичевская | 294 | левый | устье | 31,0 |
| 120 | прямыца | 300 | правый | устье | |
| 121 | протока Сенькина | 302 | левый | устье | |
| 122 | прямыца | 304 | правый | исток | |
| 123 | протока Сохомпас | 308 | левый | исток | |
| 124 | протока Подурманная | 310 | левый | исток | |
| 125 | протока Вачкур | 311 | левый | устье | |
| 126 | протока Сенькина | 313,5 | левый | исток | |
| 127 | прямыца | 312-315 | левый | исток, устье | |
| 128 | протока Кима | 316 | левый | устье | |
| 129 | протока Шимшина | 319 | левый | устье | |
| 130 | протока (озеро Деревенское) | 322 | левый | устье | 32,0 |
| 131 | р. Юконда | 324 | левый | устье | |
| 132 | прямыца | 325-329 | левый | исток, устье | |
| 133 | р. Китец | 333 | левый | устье | |
| 134 | р. Алымка | 340 | правый | устье | |
| 135 | р. Шума | 349 | левый | устье | |
| 136 | протока Оронтурская | 349-354 | правый | исток, устье | |
| 137 | протока Никулкинская | 358 | левый | устье | 33,0 |
| 138 | речка из оз. Панкинского | 375 | правый | устье | |
| 139 | протока Панкинская | 376-378 | левый | исток, устье | |
| 140 | старица Панкинская | 377 | правый | устье | |
| 141 | протока Катышинская | 379 | правый | устье | |
| 142 | протока Прямыца (Катыш) | 384 | правый | устье | |
| 143 | старица Катышинская | 388 | правый | устье | |
| 144 | р. Катыш | 388,5 | левый | устье | 34,0 |
| 145 | протока Деревенская | 389 | правый | устье | |
| 146 | р. Кума | 394 | правый | устье | |
| 147 | протока Варья | 405 | правый | устье | |
| 148 | р. Нижняя Лайма | 409 | правый | устье | |
| 149 | р. Турсунка | 412 | левый | устье | |
| 150 | протока Варья | 414 | правый | исток | |
| 151 | Старая Конда | 418 | левый | устье | 35,0 |

| № | Название | Расстояние от устья, км | Берег (левый, правый) | Устье или исток | Отметки уреза воды, м |
|-----|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 152 | приток | 421 | левый | устье | |
| 153 | р. Малая Кама | 425 | правый | устье | |
| 154 | Максимова Курья | 426 | правый | устье | |
| 155 | Старая Конда | 430 | левый | исток | |
| 156 | старица Юмас | 432-433 | левый | исток, устье | |
| 157 | Верхняя Юмасинская курья | 434 | левый | устье | |
| 158 | Поганая курья | 439 | левый | исток | |
| 159 | Проливная курья | 440 | левый | устье | |
| 160 | Проливная курья | 443 | левый | исток | |
| 161 | Ямочная (Ямкинская) курья | 446 | правый | устье | |
| 162 | р. Усырья (Нюрымья) | 449 | правый | устье | 36,0 |
| 163 | курья | 451 | правый | устье | |
| 164 | прорванная излучина, старица | 458,5 | левый | исток, устье | |
| 165 | Старица (бывшая протока) | 461 | левый | устье | |
| 166 | Сотниковская Конда | 463 | правый | устье | |
| 167 | речка | 467 | левый | устье | |
| 168 | протока | 470 | правый | устье | |
| 169 | курья | 471 | левый | устье | |
| 170 | речка | 472 | правый | устье | |
| 171 | курья | 474 | правый | устье | |
| 172 | приток | 476 | левый | устье | |
| 173 | старица | 480 | левый | устье | |
| 174 | старица | 481 | правый | устье | |
| 175 | р. Воевланка | 483 | левый | устье | 37,0 |
| 176 | приток | 485 | левый | устье | |
| 177 | Мал. Речка | 488 | правый | устье | |
| 178 | Бол. Речка (Запорская) | 489 | правый | устье | |
| 179 | р. Ах | 495 | правый | устье | |
| 180 | протока Пасл | 498 | правый | устье | |
| 181 | Пропащая Конда (старица) | 500 | правый | устье | |
| 182 | протока Корповская | 504 | правый | устье | |
| 183 | р. Воевланка | 507,5 | левый | исток | |
| 184 | Токлованская курья | 510 | левый | устье | |
| 185 | старица | 512-513 | правый | исток, устье | |
| 186 | Зуевская курья | 514 | правый | устье | |
| 187 | р. Терез (Касымья) | 518 | правый | устье | 38,0 |
| 188 | Чебачья курья | 523 | левый | устье | |
| 189 | протока Старая Конда | 534 | левый | устье | |
| 190 | протока Центральная | 536 | правый | устье | |
| 191 | протока Центральная | 545,5 | правый | исток | |
| 192 | Старичная протока | 558 | левый | устье | 39,0 |
| 193 | р. Вершина | 559 | правый | устье | |
| 194 | протока Таповский Урай | 567 | левый | устье | |
| 195 | протока Таповский Урай | 570 | левый | исток | |
| 196 | р. Бол. Тап | 570 | левый | устье | 40,0 |
| 197 | р. Кисар | 579 | правый | устье | |
| 198 | р. Волья | 593 | левый | устье | |
| 199 | Половинский Урай | 594 | левый | устье | |
| 200 | р. Пава | 600 | правый | устье | |
| 201 | Чебачий урай | 604 | левый | устье | |
| 202 | Кузьмин Урай | 613 | левый | устье | |
| 203 | р. Мал. Учinya | 616 | правый | устье | 41,0 |
| 204 | р. Ушанатская | 620 | левый | устье | |

| № | Название | Расстояние от устья, км | Берег (левый, правый) | Устье или исток | Отметки уреза воды, м |
|-----|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 205 | старица Шкатулка | 622 | левый | устье | |
| 206 | старица Кульконт | 623 | правый | устье | |
| 207 | р. Духовая | 626 | правый | устье | |
| 208 | Подувальный Урай | 627 | правый | устье | |
| 209 | Федькин Урай | 628 | левый | устье | |
| 210 | Малая Конденка | 631 | правый | устье | |
| 211 | Зимний Урай | 632 | правый | устье | |
| 212 | Заречный Урай | 634 | левый | устье | |
| 213 | Летний Урай | 637 | левый | устье | |
| 214 | Урай Колосье | 639 | правый | устье | |
| 215 | Силавская Агра | 640 | левый | устье | 42,0 |
| 216 | протока Урай | 644 | левый | устье | |
| 217 | старица | 645 | правый | устье | |
| 218 | р. Косымья | 650 | правый | устье | |
| 219 | Старый Урай | 651 | левый | устье | |
| 220 | Глубокий Урай | 654 | левый | устье | |
| 221 | р. Колосье | 655 | правый | устье | |
| 222 | Полый Урай | 657 | левый | устье | |
| 223 | старица Корьина | 658 | правый | устье | |
| 224 | Урайская Агра | 662 | левый | устье | |
| 225 | старица | 662 | правый | устье | 43,0 |
| 226 | р. Тетер | 663 | левый | устье | |
| 227 | Ушшинская Агра | 666 | левый | устье | |
| 228 | р. Черная | 667 | левый | устье | |
| 229 | Дальний Урай | 673 | левый | устье | |
| 230 | р. Мулымья | 680 | левый | устье | |
| 231 | старица | 680 | правый | устье | |
| 232 | р. Солья | 685 | правый | устье | |
| 233 | Старица Ушшинская | 691 | левый | устье | 44,0 |
| 234 | р. Ушья | 691 | правый | устье | |
| 235 | приток | 694 | левый | устье | |
| 236 | Нижняя Шаимская | 697 | правый | устье | |
| 237 | Верхняя Шаимская | 698 | правый | устье | |
| 238 | старица | 700 | левый | устье | |
| 239 | курья | 711 | правый | устье | 45,0 |
| 240 | Старичная протока | 714-715 | левый | исток, устье | |
| 241 | протока Малая Конда | 717 | левый | устье | |
| 242 | протока Малая Конда | 719 | левый | исток | |
| 243 | протока Урай | 720 | левый | устье | |
| 244 | протока Шаим | 729 | правый | устье | 46,0 |
| 245 | старица | 732, 737 | левый | устье | |
| 246 | р. Чанчар | 750 | левый | устье | |
| 247 | старица | 753 | правый | устье | |
| 248 | Протока из озер 1-е, 2-е, 3-е | 760 | правый | устье | |
| 249 | оз. Мал. Турсунтское | 762-767 | | | 47,0 |
| 250 | оз. Турсунтский Туман | 767-778 | | | |
| 251 | р. Бол. Умытья | 785 | левый | устье | |
| 252 | протока (оз. Шешушум) | 806,5 | правый | устье | 48,0 |
| 253 | протока Двойная | 812 | правый | исток | |
| 254 | протока Двойная | 815 | правый | устье | |
| 255 | приток | 815 | левый | устье | |
| 256 | протока Конда-Ворья | 820 | правый | исток | |
| 257 | старица | 827 | правый | устье | 49,0 |

| № | Название | Расстояние от устья, км | Берег (левый, правый) | Устье или исток | Отметки уреза воды, м |
|-----|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 258 | старица | 835 | левый | устье | |
| 259 | р. Дальняя | 841 | правый | устье | |
| 260 | р. Корыстья | 848 | правый | устье | 50,0 |
| 261 | р. Золотая | 854 | левый | устье | |
| 262 | р. Олтум | 858 | левый | устье | |
| 263 | старица | 860 | правый | устье | |
| 264 | речка | 867 | правый | устье | |
| 265 | р. Ах | 871 | левый | устье | 60,0 |
| 266 | р. Ейтъя | 881 | правый | устье | |
| 267 | р. Эсс | 897 | правый | устье | |
| 268 | р. Ух | 904 | левый | устье | |
| 269 | р. Лемья | 924 | левый | устье | |
| 270 | старица | 942 | правый | устье | |
| 271 | р. Турья | 984 | левый | устье | 70,0 |
| 272 | р. Нюрих | 988 | правый | устье | |
| 273 | протока Старица | 993 | правый | устье | |
| 274 | р. Портэн | 1010 | правый | устье | 80,0 |
| 275 | р. Атшош | 1034 | левый | устье | |
| 276 | р. Наг | 1047 | правый | устье | |
| 277 | р. Адымнёмпиюган | 1059 | левый | устье | |
| 278 | приток р. Адымнёмпиюган | 1070 | правый | устье | 90,0 |
| 279 | приток | 1074 | правый | устье | |
| 280 | приток | 1075 | левый | устье | |
| 281 | приток | 1081 | правый | устье | |
| 282 | приток | 1083 | правый | устье | |
| 283 | р. Локшэкшош | 1086 | левый | устье | 100,0 |
| 284 | приток | 1088 | левый | устье | |
| 285 | приток | 1091 | левый | устье | |
| 286 | р. Мал. Конда | 1097 | левый | устье | |
| 287 | Исток (болото Кондинское) | 1100 | | | 128 |

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ р. КОНДЫ

| № | Название | Статус | Расстояние от устья | Берег (левый, правый) | Расстояние от берега, м | Отметка уреза воды, м |
|-----|------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| 1. | Усть-Кондинский | нежил. | 2 | правый | на берегу | |
| 2. | Выкатной | поселок | 10 | левый | на берегу | 20,8 |
| 3. | Реденькое | нежил. | 22 | левый | на берегу | |
| 4. | Чилимка | нежил. | 37 | правый | 1,5 км | |
| 5. | Урванд | нежил. | 40 | левый | на берегу протоки 200-400м | |
| 6. | Кама | деревня | 63 | правый | на берегу | 23,8 |
| 7. | Алтай | село | 78 | левый | на берегу | 24,3 |
| 8. | Красный Яр | нежил. | 104 | правый | на берегу протоки Старица 1,5 км от берега | |
| 9. | Кельсино | нежил. | 118 | левый | на берегу | |
| 10. | Пуголь | нежил. | 142 | правый | на берегу протоки Пугольская в 2,5 км от Конды | |
| 11. | Богданы | нежил. | 147 | левый | на берегу | |
| 12. | Алексеевка | нежил. | 166 | левый | на берегу при истоке протоки Алексеевская | |
| 13. | Болчары | село | 171 | правый | на берегу | 26,7 |
| 14. | Чеснок | нежил. | 195 | правый | 0,8-1,0 км от берега | |
| 15. | Зимняя Пушта | нежил. | 220 | левый | 0,5 км от берега на берегу старицы Пуштинская | |
| 16. | Летняя Пушта | нежил. | 225 | левый | 1.5 км от берега на прямике | |
| 17. | Новая Пушта | нежил. | 229 | правый | на берегу | |
| 18. | Ленино (Шабур) | нежил. | 250 | правый | на берегу старицы Ленинская 500 м. от Конды | |
| 19. | Ермак | нежил. | 266 | левый | на берегу | |
| 20. | Ильичевка (Есаул) | нежил. | 295 | левый | на берегу | |
| 21. | Вачкур | нежил. | 316 | правый | 1,2 км от русла Конды на берегу протоки Кима (Вачкур) | |
| 22. | Кондинское | городское поселение | 321 | левый | на берегу | 29,0 |
| 23. | Мокровка | нежил. | 344 | левый | на берегу | |
| 24. | Никулкино | деревня | 358 | левый | 0,5-0,6 км от русла Конды на берегу протоки Никулкинская | 30,1 |
| 25. | Новая и Старая Панкина | нежил. | 375 | левый | 0,3-0,8 км от русла Конды на берегу протоки из оз. Панкинского | |
| 26. | Старый Катыш | нежил. | 384 | правый | на берегу | |
| 27. | Новый Катыш | | | правый | на берегу | 31,8 |
| 28. | Вар-Бор | нежил. | 404 | правый | на берегу | |
| 29. | Турсунт | нежил. | 412 | левый | на берегу | |
| 30. | Бондарка | нежил. | 432 | левый | на берегу | |
| 31. | Юмас | село | 433 | левый | на берегу | 35,5 |

| № | Название | Статус | Расстояние от устья | Берег (левый, правый) | Расстояние от берега, м | Отметка уреза воды, м |
|----|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---|-----------------------|
| 32 | Ямки | село | 443 | левый | на берегу | 35,8 |
| 33 | Сотник | деревня | 461 | правый | на берегу | 36,1 |
| 34 | Междуреченский | городское поселение | 494-495 | правый | на берегу | 37,1 |
| 35 | Корп | нежил. | 504 | правый | 1,7 км от русла Конды на протоке Корповская | |
| 36 | Луговая | городское поселение | 518 | правый | на берегу | 38,0 |
| 37 | Тоскливая | нежил. | 529 | правый | на берегу | |
| 38 | Понгугал | нежил. | 532 | левый | на берегу | |
| 39 | Три Конды | нежил. | 536 | правый | на берегу | |
| 40 | Ёлушкина | нежил. | 559 | правый | на берегу | |
| 41 | Кисарь | нежил. | 579 | правый | на берегу | |
| 42 | Половинка | поселок | 616 | правый | на берегу | 41,1 |
| 43 | Нов. Силава | нежил. | 631 | правый | на берегу | |
| 44 | Урай | городское поселение | 653-657 | правый | на берегу | 42,6 |
| 45 | Сухой Бор | нежил. | 674 | правый | 0,5 км от берега | |
| 46 | Мулымья | поселок | 685 | правый | на берегу | 43,7 |
| 47 | Ушья | деревня | 690 | правый | на берегу | 44,0 |
| 48 | Назарово | поселок | 713-714 | правый | на берегу | 45,1 |
| 49 | Чантырья | село | 725 | правый | на берегу | 45,7 |
| 50 | Шаим | село | 729 | правый | 0,5 км от русла Конды на протоке Шаим | 46,0 |
| 51 | Шоушма | нежил. | 972 | правый | на берегу | |
| 52 | кордон Кондинский | нежил. | 1083 | правый | на берегу | |

ХАРАКТЕРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ РУСЛА р. КОНДЫ
(авторская обработка лоцманской карты р.Конды, 1988 г.)

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 1. Устье | 0 | 19,0 | 5 | 0 | |
| 2. перекаат Усть-Кондинский | 1,6 | | 4 | 0,4 | правый берег |
| 3. устье р. Келька | 4 | | 4 | 0,4 | правый берег |
| 4. яр Прииртышский | 6 | | 6 | 5,1 | правый берег |
| 5. перекаат Выкатной | 7 | | 3,5 | 0,4 | правый берег |
| 6. перекаат Нижневыкатновский | 9 | | 4 | 0,3 | правый берег |
| 7. сор Кондинский | 10-45 | 20,0-21,0 | | 0,2-0,3 | |
| 8. перекаат Казарковский | 12 | | 2,5 | 0,4 | правый берег |
| 9. перекаат Нижнекрестовский | 14 | | 3,5 | 0,3 | правый берег |
| 10. перекаат Крестовский | 18 | | 2 | 0,3 | левый берег |
| 11. перекаат Верхний Крестовский | 21 | | 3 | 0,4 | левый берег |
| 12. перекаат Нижний Редниковский | 22 | | 4 | 0,4 | правый берег |
| 13. перекаат Редниковский | 23 | | 2-2,5 | 0,4 | правый берег |
| 14. перекаат Нижний Перевесный | 27 | | 3 | 0,5 | левый берег |
| 15. перекаат Перевесный | 28 | | 2-3 | 0,5 | левый берег |
| 16. перекаат Осиновский | 32 | | 2-3 | 0,5 | правый берег |
| 17. перекаат Чилимский | 35 | 22,0 | 3 | 0,5 | правый берег |
| 18. перекаат Нижний Урвантский | 37 | | 2-4 | 0,5 | левый берег |
| 19. перекаат Урвантский | 40 | | 3 | 2,8 | правый берег |
| 20. перекаат Березовский | 44 | | 4 | 0,4 | правый берег |
| 21. яр Верхний Березовский | 46 | | 4 | 3,6 | левый берег |
| 22. остров Окуневский | 49 | | | 3,6 | правый берег |
| 23. Нижний Алешкинский яр | 51 | | 5 | 3,3 | левый берег |
| 24. перекаат Нижний Камский, остров Алешкинский | 54-52 | 23,0 | 2,5 | 0,6 | левый берег |
| 25. Верхний Алешкинский яр | 55 | | 4 | 3 | левый берег |
| 26. яр 4-й Нижний Камский | 57 | | 5 | 4 | левый берег |
| 27. остров Нижнекамский, 2-й, 3-й Нижнекамские яры | 59-58 | | | 4 | правый берег |
| 28. Первый Нижнекамский яр | 61 | | 6-8 | 4 | левый берег |
| 29. устье Камы , яр Камский | 63 | | 6-7 | 4,2 | правый берег |
| 30. Второй Верхний Камский яр | 64 | | 8-10 | 3,8 | левый берег |
| 31. перекаат Верхний Камский | 66 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 32. Первый Верхний Камский яр | 70 | 24,0 | 4-5 | 3,6 | левый берег |
| 33. яр Короткий, остров Безымянный | 71 | | 5-6 | 3,6 | правый берег |
| 34. яр Второй Нижний Алтайский | 72 | | 5-7 | 4,8 | левый берег |
| 35. яр Первый Нижний Алтайский | 76 | | 4 | 4,5 | левый берег |
| 36. перекаат Алтайский | 77 | | 2-4 | 0,6 | правый берег |
| 37. яр 2-й Верхний Алтайский | 81 | | 4-5 | 3,1 | правый берег |
| 38. яр 1-й Верхний Алтайский | 82 | | 4-5 | 3,1 | левый берег |
| 39. яр Нижний Букаринский | 84 | | 7-9 | 3,7 | правый берег |
| 40. яр Букаринский | 85 | | 8-9 | 3,7 | левый берег |
| 41. остров Поушкина | 87 | | | | в русле |
| 42. яр Поушкин | 89 | | 7-9 | 4,3 | правый берег |
| 43. перекаат 1-й Артельный | 90 | | 2-3 | 0,5 | левый берег |
| 44. яр Половинный | 93 | | 4-5 | 4,1 | левый берег |
| 45. перекаат 2-й Артельный | 93,5 | | 3-4 | 0,4 | правый берег |
| 46. яр Дурной | 95 | | 6-8 | 4 | левый берег |
| 47. перекаат Городничий | 97 | | 2-4 | 0,5 | правый берег |
| 48. яр Городничий | 98 | 25,0 | 4-5 | 4,0 | левый берег |
| 49. яр Красный | 100 | | 6 | 4,1 | правый берег |
| 50. яр Большой | 102 | | 6-7 | 4,2 | правый берег |

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 51. яр Торфяной | 103 | | 6-8 | 4,3 | правый берег |
| 52. перекат Красноярский | 106 | | 2-3 | 1,2 | левый берег |
| 53. яр Красноярский | 107 | | 7-8 | 4,0 | правый берег |
| 54. яр Верхний Красноярский | 109 | | 6-8 | 3,8 | левый берег |
| 55. перекат Нижний Байбалинский (лука) | 110 | | 3 | 0,5 | правый берег |
| 56. яр Нижний Байбалинский | 112 | | 3-5 | 4,1 | левый берег |
| 57. яр Байбалинский | 114 | | 6-8 | 3,8 | правый берег |
| 58. остров Домашний | 117 | | | | в русле |
| 59. яр 2-й Верхний Кельсинский | 119 | | 6-7 | 4,2 | правый берег |
| 60. яр Нижний Петлемичевский | 122 | | 5 | 4,2 | правый берег |
| 61. яр Петлемичевский | 123 | | 5 | 4,3 | левый берег |
| 62. перекат Петлемичевский | 125 | | 4 | 0,6 | левый берег |
| 63. яр Верхний Петлемичевский | 126 | | 5 | 4,2 | правый берег |
| 64. перекат Мординский | 127 | 26,0 | 3 | 0,7 | левый берег |
| 65. яр Мординский | 128 | | 5-7 | 2,9 | правый берег |
| 66. яр 2-й Верхний Мординский | 127 | | 6 | 3,7 | правый берег |
| 67. яр 1-й Верхний Мординский | 129 | | 7-9 | 3,6 | левый берег |
| 68. перекат Сиглинский | 133 | | 2 | 0,5 | левый берег |
| 69. яр Верхний Сиглинский | 135 | | 4 | 4,0 | правый берег |
| 70. перекат Пановский | 136 | | 3 | 0,4 | правый берег |
| 71. яр Пановский | 137 | | 4-5 | 3,9 | левый берег |
| 72. яр Нижний Пугольский | 139,2 | | 8-10 | 3,9 | правый берег |
| 73. перекат Пугольский | 139,5 | | 3 | 0,4 | левый берег |
| 74. яр Верхний Пугольский | 140 | | 7 | 3,9 | левый берег |
| 75. яр Нижний Тавинский | 141 | | 6 | 4,2 | правый берег |
| 76. яр Тавинский | 142 | | 8 | 3,8 | левый берег |
| 77. перекат Тавинский | 143 | | 4 | 0,6 | левый берег |
| 78. яр Богдановский | 148 | | 6-7 | 4,5 | левый берег |
| 79. перекат Второй Лягуший | 151 | 27,0 | 2-3 | 0,6 | правый берег |
| 80. яр Торфяной | 153 | | 4-6 | 3,5 | правый берег |
| 81. яр Репанинский | 154 | | 6 | 3,6 | левый берег |
| 82. перекат Чумовский | 156 | | 2-3 | 0,4 | правый берег |
| 83. яр Чумовский | 157 | | 7-8 | 3,9 | правый берег |
| 84. перекат 1-й Новосельский | 158 | | 3 | 0,7 | левый берег |
| 85. яр Нижний Алексеевский | 159 | | 5 | 3,8 | левый берег |
| 86. перекат 2-й Новосельский | 161 | | 2-3 | 0,7 | левый берег |
| 87. яр Новосельский | 163 | | 5 | 3,5 | правый берег |
| 88. перекат 1-й Болчаровский | 164 | | 3 | 0,7 | левый берег |
| 89. яр Нижний Алексеевский | 165 | | 7 | 4,2 | правый берег |
| 90. яр Нижний Болчаровский | 168 | | 6 | 4,2 | левый берег |
| 91. перекат 2-й Болчаровский | 169 | | 3 | 0,9 | левый берег |
| 92. яр Болчаровский | 170 | 28,0 | 7 | 3,2 | правый берег |
| 93. перекат Болчаровский | 172 | | 3 | 0,9 | правый берег |
| 94. яр 2-й Верхн. Болчаровский | 173 | | 7 | 3,7 | левый берег |
| 95. яр 1-й Верхний Болчаровский | 175 | | 7-8 | 4,1 | правый берег |
| 96. перекат 1-й Суртымский | 176 | | 3-4 | 0,7 | правый берег |
| 97. перекат Нижний Суртымский | 178 | | 2-3 | 0,6 | правый берег |
| 98. яр 3-й Суртымский | 180 | | 7 | 3,6 | левый берег |
| 99. перекат 2-й Суртымский | 181 | | 2-4 | 0,6 | правый берег |
| 100. яр 2-й Суртымский | 182-183 | | 8 | 3,7 | правый берег |
| 101. яр 1-й Суртымский | 184 | | 6 | 3,6 | левый берег |
| 102. яр 2-й Хайбадронский | 185 | | 5 | 4,1 | правый берег |
| 103. яр 1-й Хайбадронский | 188 | | 5 | 3,7 | левый берег |
| 104. яр Тугутский | 191 | | 5 | 3,8 | правый берег |
| 105. яр Нижний Чесноковский | 194 | | 6 | 4,8 | левый берег |
| 106. перекат Чесноковский | 195 | 29,0 | 2-3 | 0,7 | правый берег |

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 107. яр Торфяной | 198 | | 7 | 3,6 | правый берег |
| 108. яр Шайтанский | 202 | | 6 | 3,2 | левый берег |
| 109. яр Верхний Шайтанский | 203 | | 6 | 3,2 | правый берег |
| 110. яр 2-й Верхний Чесноковский | 205 | | 5 | 3,3 | левый берег |
| 111. пережат Верхний Чесноковский | 207 | | 2-3 | 0,7 | правый берег |
| 112. яр 1-й Верхний Чесноковский | 209 | | 9-10 | 3,7 | правый берег |
| 113. пережат Шумиловский | 212 | | 2 | 0,8 | левый берег |
| 114. яр Шумиловский | 213 | | 6 | 4,1 | левый берег |
| 115. яр 4-й Зимнепуштинский | 216 | | 6 | 4,1 | правый берег |
| 116. пережат Зимнепуштинский | 218 | | 2-3 | 0,4 | правый берег |
| 117. яр 3-й Зимнепуштинский | 219 | | 5-6 | 3,1 | левый берег |
| 118. яр 2-й Зимнепуштинский | 221 | | 6 | 3,6 | правый берег |
| 119. яр 1-й Зимнепуштинский | 224 | | 5 | 3,8 | левый берег |
| 120. яр Нижний Пуштинский | 227 | | 6 | 3,0 | левый берег |
| 121. яр Новопуштинский | 231 | | 5-6 | 3,1 | правый берег |
| 122. пережат Нижний Летнепуштинский | 232 | | 2 | 0,2 | левый берег |
| 123. яр Летнепуштинский | 234 | | 10 | 3,6 | левый берег |
| 124. пережат Летнепуштинский | 236 | | 2 | 0,3 | левый берег |
| 125. яр Белый | 237 | | 4 | 4,0 | правый берег |
| 126. Белая печина | 241 | | 4 | 3,9 | правый берег |
| 127. яр Чигарский | 244 | | 4 | 3,0 | левый берег |
| 128. пережат Нижний Старичный | 246 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 129. яр 2-й Нижний Старичный | 247 | | 5-7 | 4,3 | правый берег |
| 130. яр 1-й Нижний Старичный | 249 | | 6-8 | 4,4 | левый берег |
| 131. яр 2-й Ленинский | 250 | 30,0 | 10 | 5,5 | правый берег |
| 132. яр 2-й Верхний Ленинский | 251 | | 5-7 | 4,0 | левый берег |
| 133. пережат Ленинский | 252 | | 2-3 | 0,8 | левый берег |
| 134. яр 1-й Верхний Ленинский (печина) | 253 | | 5 | 4,0 | правый берег |
| 135. пережат 1-й Ленинский | 254 | | 2-4 | 0,7 | правый берег |
| 136. пережат Верхний Старичный | 255 | | 2 | 2,0 | правый берег |
| 137. яр 2-й Верхний Старичный | 255 | | 6-8 | 3,7 | левый берег |
| 138. яр 1-й Верхний Старичный | 257 | | 5 | 3,1 | правый берег |
| 139. яр 4-й Нижний Ермаковский | 258 | | 5 | 3,0 | левый берег |
| 140. пережат Нижний Ермаковский | 259 | | 2 | 0,4 | левый берег |
| 141. яр 3-й Нижний Ермаковский | 260 | | 5 | 3,0 | правый берег |
| 142. пережат Средний Ермаковский | 261 | | 2 | 0,4 | правый берег |
| 143. яр 2-й Нижний Ермаковский | 262 | | 3 | 3,1 | правый берег |
| 144. яр 1-й Нижний Ермаковский | 265 | | 4 | 3,6 | правый берег |
| 145. яр Ермаковский | 267 | | 7-10 | 4,5 | левый берег |
| 146. яр Верхний Ермаковский | 270 | | 5 | 3,2 | правый берег |
| 147. яр 2-й Нижний Островной | 276 | | 6 | 3,9 | левый берег |
| 148. пережат Нижний Островной | 278 | | 2 | 0,4 | правый берег |
| 149. яр 1-й Островной | 281 | | 5-7 | 3,7 | правый берег |
| 150. яр Верхний Островной | 283 | | 5-6 | 3,8 | левый берег |
| 151. яр 2-й Нижний Ильичевский | 286 | | 6-7 | 4,1 | левый берег |
| 152. пережат Нижний Ильичевский | 287 | 31,0 | 2-3 | 0,7 | правый берег |
| 153. яр 1-й Нижний Ильичевский | 293 | | 8 | 3,1 | правый берег |
| 154. яр Ильичевский | 296 | | 7-9 | 3,3 | правый берег |
| 155. пережат Ильичевский | 297 | | 2 | 0,3 | левый берег |
| 156. яр 3-й Верхний Ильичевский | 300 | | 5-8 | 3,1 | правый берег |
| 157. яр 2-й Верхний Ильичевский | 302 | | 5 | 3,6 | левый берег |
| 158. яр 1-й Верхний Ильичевский | 305 | | 6-8 | 3,8 | правый берег |
| 159. печина Вачкур | 306 | | 3-5 | 3 | правый берег |
| 160. пережат Нижний Вачкуровский | 308 | | 1-2 | 0,3 | правый берег |
| 161. яр 4-й Вачкуровский | 311 | | 4 | 4,1 | правый берег |
| 162. яр 3-й Вачкуровский | 314 | | 5-7 | 3,7 | левый берег |

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 163. яр 2-й Вачкуровский | 315 | | 5 | 3,3 | правый берег |
| 164. пережат Верхний Вачкуровский | 316 | | 2-3 | 0,2 | левый берег |
| 165. яр 1-й Вачкуровский | 317 | | 5 | 4 | левый берег |
| 166. пережат Нижний Кондинский | 319 | | 2 | 0,9 | левый берег |
| 167. яр Нижний Кондинский | 320 | | 2-5 | 6 | правый берег |
| 168. пережат Кондинский | 322 | 32,0 | 2-3 | 3,2 | левый берег |
| 169. яр Кондинский (печина) | 323 | | 6-9 | 3,2 | правый берег |
| 170. яр 3-й Верхний Кондинский | 327 | | 5 | 3,0 | правый берег |
| 171. яр 2-й Верхний Кондинский | 329 | | 5 | 4,2 | левый берег |
| 172. пережат Верхний Нахрачинский | 330 | | 2,2-3 | 0,7 | левый берег |
| 173. яр 1-й Верхний Кондинский | 331 | | 5 | 4,2 | левый берег |
| 174. яр 2-й Сосновский | 333 | | 5-6 | 4,7 | левый берег |
| 175. яр 1-й Сосновский | 334-335 | | 7-9 | 4,2 | правый берег |
| 176. яр Нижний Алымский | 336-337 | | 4-6 | 3,8 | левый берег |
| 177. пережат Нижний Мокровский | 337 | | 3 | 0,9 | правый берег |
| 178. яр Алымский | 340 | | 3-4 | 3,1 | правый берег |
| 179. яр Мокровский | 343-344 | | 5-7 | 4,2 | левый берег |
| 180. пережат Средний Мокровский | 346 | | 3 | 1,3 | левый берег |
| 181. пережат Верхний Мокровский | 348 | | 2-3 | 0,7 | правый берег |
| 182. яр Верхний Мокровский | 350 | | 5 | 3,2 | правый берег |
| 183. яр 2-й Нижний Никулкинский | 352 | | 5 | 3,2 | левый берег |
| 184. пережат Никулкинский | 353 | | 2-3 | 0,6 | правый берег |
| 185. яр 1-й Нижний Никулкинский | 355 | 33,0 | 4-6 | 3,5 | правый берег |
| 186. яр Никулкинский | 359 | | 5 | 3,3 | левый берег |
| 187. яр 3-й Верхний Никулкинский (печина) | 360 | | 5 | 3,3 | правый берег |
| 188. пережат Верхний Никулкинский | 361 | | 4-6 | 0,7 | правый берег |
| 189. яр 2-й Верхний Никулкинский | 361-362 | | 5-6 | 3,2 | левый берег |
| 190. яр 1-й Верхний Никулкинский | 362 | | 10-13 | 3,7 | правый берег |
| 191. яр 6-й Нижний Панкинский | 364-365 | | 5-6 | 3,4 | левый берег |
| 192. яр 5-й Нижний Панкинский | 366 | | 7 | 3,5 | правый берег |
| 193. пережат Панкинский | 367 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 194. яр 4-й Нижний Панкинский | 368 | | 13 | 2,9 | левый берег |
| 195. яр 3-й Нижний Панкинский (печина) | 370 | | 11 | 3,5 | правый берег |
| 196. яр 2-й Нижний Панкинский (печина) | 372 | | 10 | 3,4 | левый берег |
| 197. Большая Панкинская заводь | 372,5 | | | 0,4 | левый берег |
| 198. яр 1-й Нижний Панкинский | 373-374 | | 10-12 | 3,9 | правый берег |
| 199. яр Верхний Панкинский | 379 | | 4-5 | 0,8 | правый берег |
| 200. яр 3-й Нижний Катышинский (печина) | 383 | | 8 | 3,1 | правый берег |
| 201. яр 2-й Нижний Катышинский | 386 | | 10 | 3,6 | левый берег |
| 202. яр 1-й Нижний Катышинский | 387 | | 7 | 3,0 | правый берег |
| 203. яр 1-й Катышинский | 391 | 34,0 | 5 | 3,0 | правый берег |
| 204. пережат Катышинский | 392 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 205. остров Зоркальский | 394 | | | 1,0 | в русле |
| 206. пережат Зоркальский | 395 | | 2 | 1,2 | левый берег |
| 207. яр Зоркальский | 396 | | 7 | 3,4 | правый берег |
| 208. яр Верхний Зоркальский | 397 | | 6 | 3,2 | левый берег |
| 209. яр Таловый | 398 | | 12 | 3,6 | правый берег |
| 210. пережат Таловый | 399 | | 3 | 0,7 | левый берег |
| 211. яр Нижний Варборский | 402 | | 10 | 3,5 | левый берег |
| 212. пережат Курьинский | 407 | | 2 | 0,3 | левый берег |
| 213. яр Курьинский (печина) | 408 | | 5 | 3,0 | левый берег |
| 214. пережат Нижний Турсунтский | 409 | | 2 | 0,5 | левый берег |
| 215. яр Нижний Турсунтский | 410 | | 4 | 3,0 | правый берег |

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 216. яр Турсунтский | 411-413 | | 9-11 | 3,8 | левый берег |
| 217. пережат Верхний Турсунтский | 413 | | 3 | 0,6 | левый берег |
| 218. яр Верхний Турсунтский | 414 | | 10-11 | 4,4 | правый берег |
| 219. яр 2-й Нижний Старокондинский | 416 | | 6-7 | 2,8 | левый берег |
| 220. пережат Старокондинский | 417 | 35,0 | 3-4 | 0,6 | правый берег |
| 221. яр 1-й Нижний Старокондинский | 418 | | 10-11 | 2,8 | левый берег |
| 222. пережат Омутинский | 418 | | 4 | 0,7 | правый берег |
| 223. яр Верхний Омутинский | 419 | | 4-5 | 2,9 | правый берег |
| 224. пережат Нижний Кривлянский | 421 | | 2 | 0,8 | левый берег |
| 225. яр 4-й Кривлянский | 422 | | 6-8 | 2,8 | левый берег |
| 226. яр 3-й Кривлянский | 423 | | 5 | 2,6 | правый берег |
| 227. яр Верхний Кривлянский | 425 | | 3-4 | 2,4 | правый берег |
| 228. яр Максимовский (печина) | 426 | | 10-12 | 3,0 | правый берег |
| 229. яр 2-й Старокондинский | 427 | | 5 | 3,0 | левый берег |
| 230. гора Юмасинская Белая | 428 | | 3 | 8 | правый берег |
| 231. яр 1-й Старокондинский (печина) | 429-430 | | 5-7 | 4 | левый берег |
| 232. яр Нижний Бондарский | 431 | | 4 | 3,6 | правый берег |
| 233. яр Юмасинский | 435 | | 4-7 | 3,8 | левый берег |
| 234. яр Верхний Юмасинский | 436 | | 8-11 | 4,2 | правый берег |
| 235. гора Шайтанка | 437 | | 7-8 | 10 | правый берег |
| 236. яр Проливной | 439 | | 10-14 | 3,1 | левый берег |
| 237. яр Шайтанский | 442 | | 7-12 | 2,9 | правый берег |
| 238. яр Проливной | 443-444 | | 5 | 3,1 | левый берег |
| 239. яр 2-й Нижний Усурыйский | 446 | | 8-9 | 3,0 | правый берег |
| 240. яр 1-й Нижний Усурыйский (печина) | 448 | | 7-12 | 3,2 | левый берег |
| 241. пережат Усурыйский (остров) | 449 | 36,0 | 2-3 | 0,7 | левый берег |
| 242. яр Усурыйский | 450 | | 5-10 | 4,6 | правый берег |
| 243. пережат Ямкинский | 452 | | 2-3 | 1,1 | левый берег |
| 244. яр Ямкинский | 455 | | 4 | 3,5 | левый берег |
| 245. яр Торфяной | 456-457 | | 6 | 2,8 | правый берег |
| 246. гора Сотниковская | 460 | | 6 | 12 | правый берег |
| 247. пережат верхний Сотниковский с побочнем | 464 | | 2 | 0,3 | левый берег |
| 248. яр Сотниковский | 464-465 | | 4 | 3,7 | правый берег |
| 249. гора Белая | 467 | | 6-7 | 6 | левый берег |
| 250. яр Длинный (печина) | 469-470 | | 6-8 | 3,5 | правый берег |
| 251. пережат Белогорский | 474 | | 2 | 3,2 | левый берег |
| 252. яр 2-й Верхний Белогорский | 475 | | 4-5 | 4,0 | правый берег |
| 253. яр 1-й Верхний Белогорский (три пещины) | 476 | | 6 | 4,2 | левый берег |
| 254. яр 3-й Черномысовский (пещины) | 478 | | 6-7 | 4,8 | правый берег |
| 255. яр 2-й Черномысовский | 479 | | 4-5 | 3,6 | левый берег |
| 256. яр 1-й Черномысовский | 481 | | 3-4 | 2 | правый берег |
| 257. пережат Черномысовский | 483 | | 2-3 | 0,3-0,4 | левый берег |
| 258. яр Нижний Воевланский (пещины) | 483-485 | 37,0 | 4-5 | 4 | левый берег |
| 259. пережат Малозапорский (с побочными) | 487 | | 2-3 | 0,3-0,4 | правый берег |
| 260. раздвоение русла (остров 3-й Междуреченский) | 490-491 | | 3 | 0,3-0,4 | в русле |
| 261. пережат Веселогорский | 491 | | 2 | 0,5 | левый берег |
| 262. яр Веселогорский | 492 | | 3 | 3,8 | левый берег |
| 263. раздвоение русла (остров 1, 2-й Междуреченский) | 491-493 | | 2-3 | 0,3-0,4 | в русле |
| 264. пережат Усть-Аховский | 496 | | 2 | 0,7 | левый берег |
| 265. яр Верхний Усть-Аховский (пещины) | 497 | | 4 | 3,0 | левый берег |
| 266. яр Черемуховый(пещины) | 500-501 | | 3-4 | 3,6 | левый берег |

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 267. пережат Нижний Корповский с побочными | 501-502 | | | 0,9 | левый берег |
| 268. яр Корповский (печины) | 502-503 | | 2 | 2,8 | правый берег |
| 269. пережат Корповский | 505 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 270. яр Воевланский (печины) | 507 | | 3-4 | 4 | левый берег |
| 271. пережат Воевланский | 508 | | 2 | 0,7 | правый берег |
| 272. яр Верхний Воевланский | 509 | | 7 | 3,6 | правый берег |
| 273. пережат Токлованский | 510-511 | | 3 | 0,8 | правый берег |
| 274. пережат Зуевский | 513 | | 3 | 0,6 | левый берег |
| 275. яр Нижний Луговской | 516-517 | 38,0 | 5-6 | 3,0 | левый берег |
| 276. пережат Луговской с побочным | 520 | | 3 | 0,3 | левый берег |
| 277. яр 3-й Нижний Тоскливый | 523 | | 4-5 | 3,3 | левый берег |
| 278. яр 2-й Нижний Тоскливый (печина) | 525 | | 4-6 | 3,2 | правый берег |
| 279. яр 1-й Нижний Тоскливый | 527 | | 3 | 2,8 | левый берег |
| 280. яр Верхний Тоскливый | 529 | | 4 | 4,5 | левый берег |
| 281. пережат Нижний Понгутальский | 530 | | 2 | 0,7 | правый берег |
| 282. яр Понгутальский | 532 | | 3-4 | 2,8 | правый берег |
| 283. Понгутальская гора | 537 | | 3 | 7 | левый берег |
| 284. пережат Верхний Понгутальский | 538 | | 2 | 1,1 | правый берег |
| 285. яр Верхний Понгутальский (печина) | 541 | | 6-7 | 4,4 | правый берег |
| 286. яр 2-й Трехкондинский | 542-543 | | 4-5 | 3,3 | левый берег |
| 287. яр 1-й Трехкондинский | 545-546 | | 3-4 | 2,8 | правый берег |
| 288. яр 6-й Нижний Елушинский | 547-548 | | 4-6 | 3,5 | правый берег |
| 289. яр 5-й Нижний Елушинский (печина) | 549 | | 4-6 | 3,5 | левый берег |
| 290. яр 4-й Нижний Елушинский | 550-551 | | 6-8 | 3,7 | правый берег |
| 291. яр 3-й Нижний Елушинский | 552-553 | | 4-6 | 3,4 | левый берег |
| 292. яр 2-й Нижний Елушинский | 554-555 | | 2-3 | 2,6 | правый берег |
| 293. яр 1-й Нижний Елушинский (печины) | 556-557 | | 3-4 | 3,8 | левый берег |
| 294. пережат Елушинский, остров Елушинский | 558-559 | 39,0 | 2 | 1,2 | правый берег |
| 295. яр 3-й Верхний Елушинский | 561 | | 5-6 | 3,7 | левый берег |
| 296. яр Торфяной | 562-563 | | 3 | 2,5 | правый берег |
| 297. яр 2-й Верхний Елушинский | 564 | | 6-8 | 5 | левый берег |
| 298. яр 1-й Верхний Елушинский | 565-566 | | 5-6 | 3,5 | правый берег |
| 299. пережат Верхний Елушинский | 566 | | 2-3 | 0,9 | левый берег |
| 300. яр Нижний Таповский | 567 | | 8-10 | 3,6 | левый берег |
| 301. яр Таповский (печина) | 571 | | 5 | 4,0 | правый берег |
| 302. яр 3-й Нижний Кисарский (печина) | 572 | | 6 | 4,2 | левый берег |
| 303. яр 2-й Нижний Кисарский | 574 | | 8 | 4,5 | правый берег |
| 304. яр 1-й Нижний Кисарский (печины) | 577 | | 5 | 3,6 | левый берег |
| 305. яр Кисарский | 579 | 40,0 | 2 | 3,4 | правый берег |
| 306. пережат Кисарский | 580 | | 2 | 0,7 | левый берег |
| 307. остров Верхний Кисарский | 581-582 | | 1-2 | 1,1 | в русле |
| 308. яр Верхний Кисарский | 583 | | 3 | 3,2 | левый берег |
| 309. пережат Нижний Бараковский | 585-586 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 310. яр Нижний Бараковский | 586 | | | 2,7 | правый берег |
| 311. остров Нижний Бараковский (с побочными) | 587-588 | | 2 | 0,9 | в русле |
| 312. остров Верхний Бараковский | 589-590 | | 2 | 0,7 | в русле |
| 313. пережат Нижний Половинский | 592-593 | | 1-2 | 0,4 | левый берег |
| 314. яр Вольинский | 594 | | 2 | 2,3 | левый берег |
| 315. яр Рахтинский | 595 | | 2 | 3 | правый берег |
| 316. пережат Половинский | 597-598 | | 1-2 | 0,7 | левый берег |
| 317. яр Половинский | 599-600 | | 4 | 3,3 | правый берег |
| 318. яр Верхний Половинский | 600-601 | | 6-7 | 3 | левый берег |

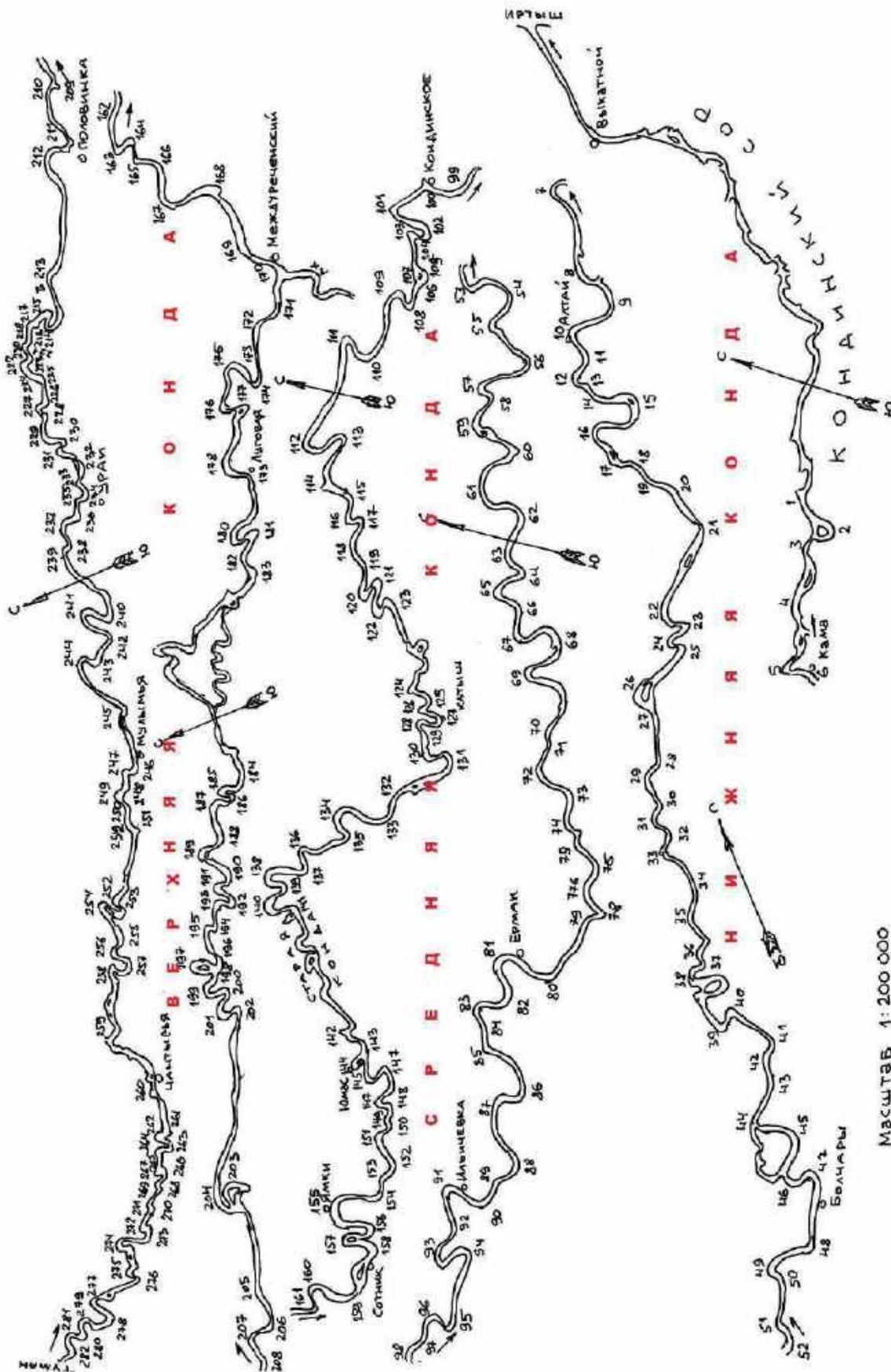
| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 319. яр Бараковский | 602-603 | | 4 | 3,4 | правый берег |
| 320. яр 2-й Верхний Бараковский | 604-605 | | 6 | 3 | правый берег |
| 321. пережат Верхний Бараковский | 605-606 | | 3 | 0,6 | левый берег |
| 322. яр 1-й Верхний Бараковский (печина) | 608 | | 6 | 4 | левый берег |
| 323. пережат Нижний Учинский | 609-610 | | 1-2 | 0,5 | правый берег |
| 324. гора Роженская | 610 | | 9 | 8,5 | правый берег |
| 325. яр Кузьмин | 612 | | 6 | 2,5 | левый берег |
| 326. пережат Учинский | 615 | 41,0 | 1-2 | 0,8 | правый берег |
| 327. яр Ушанатский (печина) | 619 | | 4 | 4 | левый берег |
| 328. пережат Ушанатский | 620 | | 2 | 0,7 | правый берег |
| 329. яр Верхний Ушанатский | 621 | | 3 | 3 | левый берег |
| 330. сужение русла, побочени | 624 | | 1 | 0,9 | правый берег |
| 331. яр Духовской | 625 | | 6-12 | 4 | правый берег |
| 332. пережат Духовской | 626 | | 2 | 0,6 | левый берег |
| 333. яр Федыкин | 628 | | 5 | 3 | левый берег |
| 334. пережат Новосилловский | 631 | | 1-2 | 0,5 | левый берег |
| 335. яр Зимнеурайский | 632 | | 5 | 3 | правый берег |
| 336. яр Зареченский | 634 | | 4 | 3,6 | левый берег |
| 337. пережат Зареченский | 635 | | 2 | 0,7 | левый берег |
| 338. яр Летнеурайский (печина) | 636-637 | | 4-6 | 4 | левый берег |
| 339. пережат Летнеурайский | 637-638 | | 2-3 | 0,9 | левый берег |
| 340. яр 2-й Колосьин | 638 | | 9 | 3,5 | левый берег |
| 341. яр 1-й Колосьин (печина) | 639-640 | | 5-7 | 6 | правый берег |
| 342. пережат Старосилавский | 644 | 42,0 | 3 | 0,8 | правый берег |
| 343. яр 3-й Старосилавский | 645 | | 7 | 4,3 | левый берег |
| 344. яр 2-й Старосилавский | 646 | | 6 | 4 | правый берег |
| 345. яр 1-й Старосилавский | 648 | | 3-4 | 3,6 | левый берег |
| 346. яр Урайский | 653 | | 3 | 3,2 | левый берег |
| 347. яр Верхний Урайский | 655 | | 4 | 3,4 | левый берег |
| 348. яр Верхний Колосьинский | 656 | | 5-7 | 3 | левый берег |
| 349. яр Корьин | 658 | | 6-7 | 4 | правый берег |
| 350. яр Верхний Корьин | 659 | | 5 | 3 | правый берег |
| 351. пережат Урайский | 660 | 43,0 | 2 | 0,9 | левый берег |
| 352. яр Тетеревский | 663-665 | | 4 | 3 | левый берег |
| 353. яр Ушбинский | 667 | | 4 | 7 | правый берег |
| 354. яр Сухоборский (печина) | 669-670 | | 5 | 5 | левый берег |
| 355. пережат Сухоборский | 670-671 | | 1-2 | 1,1 | правый берег |
| 356. яр Верхний Сухоборский | 672 | | 6 | 5 | правый берег |
| 357. пережат Карнауеский | 672-673 | | 2 | 1,2 | левый берег |
| 358. внутрирусловые осередки (острова) | 675-676 | | 2-3 | 2,3 | в русле |
| 359. яр Мулымьинский | 678 | | 5 | 4 | левый берег |
| 360. пережат Мулымьинский | 679 | | 2 | 0,5-0,6 | правый берег |
| 361. яр 3-й Нижний Мулымьинский | 681 | | 4-5 | 4 | левый берег |
| 362. яр 2-й Нижний Мулымьинский | 682 | | 3 | 3 | правый берег |
| 363. яр 1-й Нижний Мулымьинский | 683 | | 3 | 4 | левый берег |
| 364. яр Верхний Мулымьинский | 684-685 | | 8 | 5 | левый берег |
| 365. пережат Нижний Ушбинский | 685 | 44,0 | 1 | 0,3-0,4 | правый берег |
| 366. яр 4-й Нижний Ушбинский | 685-686 | | 4-5 | 4 | правый берег |
| 367. яр 3-й Нижний Ушбинский | 687 | | 3 | 4 | левый берег |
| 368. яр 2-й Нижний Ушбинский | 688 | | 5-6 | 5 | правый берег |
| 369. яр 1-й Нижний Ушбинский | 689 | | 2-3 | 4 | левый берег |
| 370. яр Верхний Ушбинский | 692-693 | | 2-2,8 | 4-5 | левый берег |
| 371. яр Шаимский | 697 | | 3 | 5 | правый берег |
| 372. внутрирусловые осередки (острова) | 700-702 | | 2 | 0,3-0,5 | в русле |
| 373. пережат Сырлогровский | 703 | | 2 | 0,3-0,5 | левый берег |
| 374. пережат Кульянговский | 711 | 45,0 | 1 | 0,4-0,5 | левый берег |

| Характерные элементы береговой линии и русла | Расстояние от устья, км | Отметка уровня воды | Глубина, м | Высота берега над урезом воды, м | Расположение элемента по береговой линии |
|--|-------------------------|---------------------|------------|----------------------------------|--|
| 375. яр Кульянговский | 712 | | 4 | 2 | левый берег |
| 376. раздвоение русла (остров) | 712 | | 1-2 | 0,3-0,5 | в русле |
| 377. раздвоение русла (внутрирусловые острова) | 715-717 | | 1-2 | 0,3-0,5 | в русле |
| 378. пережат Нижний Чантырский | 716 | | 2 | 3 | правый берег |
| 379. побочни, переходящие в острова | 720 | | 1,8-2,0 | 3 | правый берег |
| 380. яр Нижний Чантырский | 721-722 | 45,7 | 2-3 | 5 | правый берег |

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РАЗНЫХ ВИДОВ ИЗЛУЧИН РУСЛА р. КОНДЫ
(в пределах территории исследования от устья до оз.Турсунтский туман) (кол-во, %)

| ИТОГО | Верхняя Конда (496-762 км) | Средняя Конда (176-495 км) | Нижняя Конда (0-175 км) | Участок, километраж по судовому ходу | Сегментные (l/L < 2,00) | | | | Прочие (l/L > 2,00) | | | | | | | | |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|---------|----------|--------|---------------------|---------------|----------------|----------------|------------|-------------|-------|--|--|
| | | | | | Всего | пологие | развитые | крутые | Итого | петлеобразные | синусоидальные | пальцеобразные | заваленные | треугольные | Итого | | |
| 284 | 115 (40,5%) | 121 (42,6%) | 48 (16,9%) | Всего | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | 19 (28,4%) | 35 (33,0%) | 13 (27,1%) | | пологие | | | | | | | | | | | | |
| 76 | 35 (30,4%) | 27 (25,5%) | 14 (29,2%) | | развитые | | | | | | | | | | | | |
| 44 | 20 (17,4%) | 14 (13,2%) | 10 (20,8%) | | крутые | | | | | | | | | | | | |
| 187 | 74 (64,3%) | 76 (62,7%) | 37 (77,1%) | | Итого | | | | | | | | | | | | |
| 52 | 20 (17,4%) | 24 (22,6%) | 8 (16,7%) | | петлеобразные | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 4 (3,5%) | 7 (6,6%) | 0 (0%) | | синусоидальные | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 5 (4,3%) | 10 (9,4%) | 3 (6,2%) | | пальцеобразные | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 7 (6,1%) | 4 (3,8%) | 0 (0%) | | заваленные | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 5 (4,3%) | 0 (0%) | 0 (0%) | | треугольные | | | | | | | | | | | | |
| 97 | 41 (35,7%) | 45 (28,8%) | 11 (22,9%) | | Итого | | | | | | | | | | | | |

**КАРТОСХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗЛУЧИН ПО РУСЛУ р. КОНДЫ
(разработана автором)**



Масштаб 1:200 000

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗЛУЧИН ПО ДЛИНЕ р. КОНДЫ
(в пределах территории исследования от устья до оз.Турсунтский туман)

| № излучины | Участок, название, километраж по судовому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | L, м | l, м | l/L | h, м | L/h |
|------------|--|---|-------------|---------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 1. | Окуневский, 45-48 | незначительное возрастание степени развитости и увеличением стрелы прогиба | 1988 | сегментная пологая | 135 | 700 | 1700 | 1920 | 1,13 | 500 | 3,40 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 200 | 900 | 1850 | 2176 | 1,17 | 573 | 3,22 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 275 | 617 | 2000 | 2380 | 1,19 | 690 | 3,20 |
| 2. | Окуневский, 48-50 | существенное возрастание степени развитости, увеличение радиуса кривизны | 1988 | сегментная пологая | 150 | 500 | 1550 | 1880 | 1,22 | 562 | 2,75 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 120 | 820 | 1660 | 2160 | 1,30 | 599 | 2,77 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 240 | 923 | 1910 | 2570 | 1,35 | 632 | 3,02 |
| 3. | Алешкинский 50-52 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 216 | 350 | 1360 | 2030 | 1,46 | 500 | 2,72 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 294 | 434 | 1128 | 1629 | 1,44 | 513 | 2,20 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 340 | 577 | 1095 | 1658 | 1,51 | 533 | 2,05 |
| 4. | Камский, 56,0-57,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 256 | 440 | 1018 | 1517 | 1,48 | 518 | 2,23 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 283 | 432 | 1022 | 1522 | 1,49 | 526 | 2,37 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 237 | 420 | 1038 | 1570 | 1,51 | 504 | 3,00 |
| 5. | Камский, 60-62 | переход из стадии сегментной крутой в петлеобразную в связи с возрастанием степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 190 | 481 | 1116 | 2032 | 1,82 | 740 | 1,51 |
| | | | 2000 | сегментная крутая | 208 | 444 | 1264 | 2473 | 1,95 | 882 | 1,43 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 285 | 435 | 1260 | 2610 | 2,07 | 1042 | 1,21 |
| 6. | Камский, 62-63,5 | переходом от пологой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 256 | 740 | 1156 | 1717 | 1,48 | 518 | 2,23 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 283 | 632 | 1022 | 1577 | 1,54 | 526 | 1,94 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 298 | 415 | 820 | 1417 | 1,72 | 513 | 1,60 |
| 7. | Камско-Инхерский, 63,5-65 | переход от развитой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 144 | 311 | 800 | 1244 | 1,56 | 422 | 1,89 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 120 | 363 | 781 | 1285 | 1,64 | 438 | 1,78 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 183 | 434 | 790 | 1407 | 1,78 | 488 | 1,62 |
| 8. | Камско-Подурманский, 69-72 | омеговидная с разветвлением русла в вершине | 1988 | сегментная пологая | 250 | 1240 | 3330 | 3900 | 1,17 | 920 | 3,62 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 322 | 1300 | 3240 | 4187 | 1,29 | 1080 | 3,00 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 350 | 1503 | 2815 | 3957 | 1,41 | 1067 | 2,64 |
| 9. | Нижний Алтайский, 72-76 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 160 | 1360 | 2289 | 3567 | 1,56 | 1160 | 1,97 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 214 | 1312 | 2360 | 3748 | 1,56 | 1165 | 2,03 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 265 | 1127 | 2420 | 3796 | 1,57 | 1213 | 2,00 |
| 10. | Алтайский, 76-79,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 160 | 867 | 2096 | 3257 | 1,51 | 1054 | 1,95 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 183 | 697 | 2152 | 3268 | 1,53 | 1134 | 1,91 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 242 | 846 | 2108 | 3280 | 1,56 | 1088 | 1,94 |
| 11. | Алтайский, 79-81 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 188 | 507 | 1418 | 2040 | 1,41 | 717 | 2,06 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 140 | 581 | 1438 | 2073 | 1,44 | 670 | 2,15 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 226 | 483 | 1470 | 2090 | 1,59 | 630 | 1,94 |
| 12. | Верхний Алтайский 81-83,5 | переход от крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 147 | 1413 | 3163 | 5970 | 1,88 | 2325 | 1,36 |
| | | | 2000 | сегментная крутая | 165 | 576 | 1007 | 1970 | 1,97 | 596 | 1,69 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 170 | 555 | 954 | 1946 | 2,04 | 562 | 1,70 |
| 13. | Теулекский 83,5-84,5 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 125 | 583 | 1116 | 1400 | 1,25 | 350 | 3,18 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 160 | 438 | 823 | 1091 | 1,33 | 325 | 2,53 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 193 | 408 | 792 | 1183 | 1,49 | 366 | 2,16 |
| 14. | Теулекский (Букаринский) 84,5-86 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 250 | 593 | 1116 | 1410 | 1,17 | 920 | 3,62 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 232 | 677 | 1249 | 1490 | 1,19 | 350 | 3,57 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 268 | 569 | 1320 | 1611 | 1,22 | 407 | 3,24 |
| 15. | Теулекский (Пушкинский) 86,5-90,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | петлеобразная | 158 | 1025 | 1897 | 4745 | 2,59 | 1440 | 0,94 |
| | | | 2000 | петлеобразная | 167 | 994 | 1764 | 4858 | 2,78 | 1500 | 1,08 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 180 | 992 | 1730 | 4810 | 2,78 | 1567 | 1,10 |
| 16. | Верхнетеулекский 90,5-93,5 | переход от крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 133 | 750 | 1483 | 2725 | 1,83 | 1000 | 1,48 |
| | | | 2000 | петлеобразная | 139 | 701 | 1348 | 2694 | 2,00 | 933 | 1,44 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 168 | 649 | 1309 | 3032 | 2,32 | 1046 | 1,25 |
| 17. | Нижний Красноярский 94,5-96,0 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 125 | 583 | 1116 | 1400 | 1,25 | 350 | 3,18 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 144 | 512 | 1251 | 1555 | 1,24 | 382 | 3,27 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 163 | 450 | 1064 | 1668 | 1,57 | 453 | 2,38 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судовому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | В, м | L/h |
|------------|--|---|-------------|---------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 18. | Нижний Красноярский 96,0-97,0 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 139 | 278 | 591 | 919 | 1,55 | 348 | 1,70 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 181 | 318 | 727 | 1138 | 1,56 | 390 | 1,86 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 201 | 374 | 993 | 1590 | 1,60 | 502 | 1,98 |
| 19. | Красноярский 99,0-100,5 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 147 | 569 | 1320 | 1611 | 1,22 | 407 | 3,24 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 155 | 444 | 1319 | 1804 | 1,37 | 568 | 2,32 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 184 | 382 | 1323 | 1977 | 1,49 | 674 | 1,96 |
| 20. | Красноярский 100,5-101,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 221 | 743 | 1467 | 1722 | 1,14 | 532 | 3,94 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 237 | 788 | 1550 | 1790 | 1,14 | 524 | 4,00 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 240 | 786 | 1556 | 1795 | 1,15 | 405 | 3,84 |
| 21. | Верхний Красноярский 101,5-103 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 200 | 900 | 1850 | 2176 | 1,17 | 573 | 3,22 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 242 | 933 | 1766 | 2089 | 1,17 | 496 | 3,56 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 221 | 743 | 1467 | 1722 | 1,18 | 557 | 3,63 |
| 22. | Верхний Красноярский 107-109,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 160 | 438 | 823 | 1091 | 1,33 | 325 | 2,53 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 177 | 888 | 1788 | 2362 | 1,32 | 599 | 2,98 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 186 | 942 | 1950 | 2545 | 1,31 | 693 | 2,81 |
| 23. | Нижний Байбалинский 109,5-111 | Переход от синусоидальной к заваленной пальцеобразной | 1988 | синусоидальная | 155 | 187 | 418 | 1056 | 2,54 | 453 | 0,97 |
| | | | 2000 | синусоидальная | 158 | 190 | 414 | 1073 | 2,59 | 440 | 0,94 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 240 | 198 | 345 | 1033 | 2,99 | 407 | 0,85 |
| 24. | Нижний Байбалинский 111-113 | переход от развитой к крутой с поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 187 | 580 | 1340 | 2096 | 1,56 | 660 | 2,03 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 190 | 559 | 1254 | 2056 | 1,64 | 671 | 1,87 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 183 | 662 | 1261 | 2166 | 1,72 | 746 | 1,69 |
| 25. | Байбалинский 113-115 | переход от развитой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 226 | 483 | 1220 | 1835 | 1,53 | 630 | 1,94 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 213 | 477 | 1211 | 1916 | 1,58 | 660 | 1,83 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 210 | 570 | 1200 | 2028 | 1,70 | 698 | 1,72 |
| 26. | Нижний Кельсинский 118,5-119,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 223 | 663 | 1708 | 1689 | 1,10 | 374 | 4,57 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 214 | 862 | 1689 | 1708 | 1,11 | 464 | 4,33 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 270 | 1157 | 2074 | 2415 | 1,16 | 549 | 3,78 |
| 27. | Нижний Петличевский 121-122,5 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 160 | 438 | 823 | 1091 | 1,30 | 325 | 2,53 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 210 | 405 | 969 | 1290 | 1,33 | 367 | 2,64 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 233 | 373 | 944 | 1474 | 1,56 | 494 | 1,91 |
| 28. | Петличевский 122,5-124 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 160 | 438 | 1023 | 1291 | 1,33 | 325 | 2,53 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 176 | 606 | 1159 | 1652 | 1,43 | 540 | 2,15 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 187 | 580 | 1340 | 2096 | 1,56 | 660 | 2,03 |
| 29. | Верхний Петличевский 125-126,5 | переход от пологой к развитой с продольным смещением | 1988 | сегментная пологая | 162 | 439 | 825 | 1094 | 1,30 | 325 | 2,53 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 143 | 453 | 980 | 1344 | 1,37 | 375 | 2,61 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 213 | 477 | 1111 | 1516 | 1,53 | 460 | 1,83 |
| 30. | Верхний Мордъеганский 126,5-128 | переход от крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 233 | 410 | 783 | 1725 | 1,83 | 620 | 1,33 |
| | | | 2000 | сегментная крутая | 289 | 398 | 814 | 1610 | 1,98 | 629 | 1,29 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 332 | 383 | 810 | 1697 | 2,09 | 648 | 1,25 |
| 31. | Мордъеганский 128-130 | переход от пологой к крутой с продольным смещением | 1988 | сегментная пологая | 230 | 819 | 1433 | 1981 | 1,38 | 509 | 2,82 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 227 | 830 | 1340 | 2096 | 1,56 | 660 | 2,03 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 203 | 836 | 1320 | 2290 | 1,73 | 673 | 1,96 |
| 32. | Нижний Мордъеганский 130-131,5 | переход от синусоидальной к петлеобразной | 1988 | синусоидальная | 243 | 435 | 678 | 1871 | 2,54 | 690 | 0,98 |
| | | | 2000 | синусоидальная | 254 | 428 | 689 | 1761 | 2,56 | 692 | 0,99 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 237 | 411 | 760 | 1901 | 2,50 | 693 | 1,10 |
| 33. | Сиглинский 134,5-136 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 235 | 1070 | 2100 | 2382 | 1,13 | 540 | 3,90 |
| | | | 2000 | сегментная пологая | 243 | 1102 | 2095 | 2383 | 1,14 | 532 | 3,94 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 226 | 1005 | 2098 | 2393 | 1,14 | 524 | 4,00 |
| 34. | Пановский 136-138 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 167 | 768 | 2037 | 2338 | 1,15 | 451 | 4,51 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 227 | 968 | 2333 | 2776 | 1,19 | 491 | 4,01 |
| 35. | Пугольский, 138-139,5 | развитая с продольно-поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 152 | 501 | 1052 | 1486 | 1,41 | 4,7 | 2,52 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 250 | 539 | 1164 | 1812 | 1,56 | 601 | 1,94 |
| 36. | Тавинский, 139,5-141 | переход от сегментной развитой к петлеобразной | 1988 | сегментная развитая | 103 | 207 | 518 | 799 | 1,54 | 355 | 1,46 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 160 | 565 | 520 | 1083 | 2,08 | 415 | 1,25 |
| 37. | Тавинский, 141-142 | петлеобразная с продольным смещением | 1988 | петлеобразная | 218 | 207 | 518 | 1110 | 2,14 | 400 | 1,29 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 360 | 445 | 767 | 1812 | 2,36 | 678 | 1,13 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | І, м | І/Л | В, м | Л/в |
|------------|---|---|-------------|-------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 38 | Тавинский, 142-143,5 | пальцеобразная с продольным смещением | 1988 | пальцеобразная | 183 | 207 | 400 | 1332 | 3,33 | 562 | 0,71 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 213 | 267 | 462 | 1579 | 3,42 | 635 | 0,73 |
| 39 | Тавинский, 143,5-144,5 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 204 | 266 | 622 | 814 | 1,31 | 207 | 3,00 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 206 | 432 | 772 | 1106 | 1,43 | 334 | 2,31 |
| 40 | Богдановский 147-149 | крутая с продольно-поперечным смещением | 1988 | сегментная крутая | 146 | 746 | 1312 | 2348 | 1,79 | 819 | 1,60 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 181 | 660 | 1260 | 2234 | 1,77 | 736 | 1,71 |
| 41 | Богдановский 149-150,3 | пальцеобразная с увеличением продольного смещения | 1988 | пальцеобразная | 178 | 210 | 420 | 1381 | 3,29 | 564 | 0,74 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 183 | 215 | 427 | 1440 | 3,37 | 606 | 0,53 |
| 42 | Богдановский 152,0-153,9 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 180 | 629 | 1329 | 1674 | 1,26 | 382 | 3,48 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 196 | 864 | 1582 | 2280 | 1,44 | 699 | 2,26 |
| 43 | Чумовский 155-158,5 | пологая с поперечным смещением | 1988 | сегментная пологая | 218 | 1492 | 3203 | 3822 | 1,19 | 692 | 4,63 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 329 | 1612 | 2847 | 3285 | 1,15 | 576 | 4,94 |
| 44 | Алексеевский 158,5-161 | переход от развитой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 182 | 746 | 1747 | 2675 | 1,53 | 855 | 2,04 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 205 | 887 | 1789 | 3055 | 1,71 | 1024 | 1,75 |
| 45 | Алексеевский 161-165 | крутая с увеличением продольного смещения | 1988 | сегментная крутая | 191 | 898 | 2140 | 3725 | 1,74 | 1305 | 1,64 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 380 | 1151 | 2195 | 4000 | 1,82 | 1457 | 1,51 |
| 46 | Нижний Болчаровский 166,5-169 | крутая с увеличением продольного смещения | 1988 | сегментная крутая | 192 | 543 | 1190 | 2262 | 1,90 | 875 | 1,36 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 250 | 569 | 1361 | 2443 | 1,80 | 878 | 1,55 |
| 47 | Болчаровский 169-171 | переход от сегментной развитой к петлеобразной | 1988 | сегментная развитая | 175 | 508 | 1225 | 1942 | 1,59 | 630 | 1,94 |
| | | | 2000 | сегментная развитая | 192 | 533 | 1227 | 2234 | 1,82 | 810 | 1,52 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 221 | 555 | 1229 | 2566 | 2,09 | 984 | 1,25 |
| 48 | Верхний Болчаровский 174-176 | развитая с продольно-поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 267 | 381 | 1615 | 2446 | 1,51 | 863 | 1,87 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 160 | 316 | 1560 | 2500 | 1,60 | 880 | 1,77 |
| 49 | Нижний Суртымский 178-179,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 135 | 602 | 1360 | 2200 | 1,62 | 720 | 1,89 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 140 | 482 | 1139 | 1823 | 1,60 | 681 | 1,67 |
| 50 | Суртымский 179,5-181 | формирование сегментной пологой излучины | 1988 | динамическая ось потока | 280 | 940 | 1440 | 1520 | 1,05 | 320 | 4,50 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 332 | 1058 | 1630 | 1858 | 1,14 | 383 | 4,26 |
| 51 | Верхний Суртымский 183-184,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 166 | 114 | 802 | 1253 | 1,56 | 412 | 1,95 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 120 | 125 | 720 | 1205 | 1,67 | 390 | 1,85 |
| 52 | Нижний Хайбадронский 184,5-186 | переход от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 200 | 640 | 1310 | 1720 | 1,31 | 590 | 2,22 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 245 | 915 | 1601 | 2290 | 1,43 | 637 | 2,51 |
| 53 | Хайбадронский 187-189 | сильное поперечное смещение с заваливанием излучины | 1988 | сегментная крутая | 160 | 490 | 1400 | 2540 | 1,81 | 960 | 1,46 |
| | | | 2019 | крутая заваленная | 172 | 571 | 1414 | 2769 | 1,96 | 1045 | 1,35 |
| 54 | Тугутский 189-193 | переход от сегментной развитой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 240 | 1218 | 2960 | 4800 | 1,62 | 1560 | 1,90 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 360 | 1281 | 2498 | 4587 | 1,84 | 1594 | 1,57 |
| 55 | Нижний Чесноковский 193-195 | увеличение продольного смещения | 1988 | петлеобразная | 125 | 235 | 1010 | 2100 | 2,08 | 840 | 1,20 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 235 | 396 | 1186 | 2472 | 2,10 | 970 | 1,22 |
| 56 | Чесноковский 196-201 | переход от сегментной развитой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 128 | 1298 | 3130 | 5660 | 1,50 | 2493 | 1,26 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 147 | 1413 | 3163 | 5970 | 1,88 | 2325 | 1,36 |
| 57 | Верхний Чесноковский 202-203 | увеличение продольного смещения | 1988 | синусоидальная | 140 | 331 | 819 | 1820 | 2,22 | 700 | 1,17 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 190 | 348 | 676 | 1631 | 2,41 | 627 | 1,08 |
| 58 | Верхний Чесноковский 203-204,3 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 120 | 440 | 805 | 1316 | 1,63 | 473 | 1,63 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 200 | 435 | 815 | 1338 | 1,64 | 439 | 1,86 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | L, м | L, м | l/L | H, м | L/h |
|---------------|---|---|----------------|---------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | |
| 59 | Верхний Чесноковский 204,3-208 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 273 | 1329 | 2857 | 3876 | 1,30 | 937 | 3,05 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 342 | 1138 | 2648 | 3442 | 1,36 | 933 | 2,84 |
| 60 | Верхний Чесноковский 208-210 | относительно стабильная динамика | 1988 | петлеобразная | 165 | 524 | 967 | 2311 | 2,38 | 896 | 1,09 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 181 | 448 | 984 | 2341 | 2,39 | 928 | 1,06 |
| 61 | Шумиловский 210- 215 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 260 | 1856 | 3458 | 5233 | 1,51 | 1401 | 2,47 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 286 | 1745 | 3196 | 5077 | 1,59 | 1535 | 2,08 |
| 62 | Зимнепуштинский 215-217 | развитая с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная крутая | 180 | 451 | 1660 | 3080 | 1,85 | 1010 | 1,64 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 193 | 661 | 1867 | 3503 | 1,88 | 1256 | 1,49 |
| 63 | Зимнепуштинский 217,5-220 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 102 | 1034 | 2912 | 3401 | 1,17 | 615 | 4,73 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 136 | 1075 | 2166 | 2548 | 1,18 | 523 | 4,14 |
| 64 | Зимнепуштинский 220-222 | петлеобразная с продольным смещением | 1988 | петлеобразная | 153 | 284 | 705 | 1468 | 2,08 | 582 | 1,21 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 185 | 254 | 619 | 1324 | 2,14 | 512 | 1,21 |
| 65 | Зимнепуштинский 222-224,5 | с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная крутая | 315 | 914 | 1583 | 2956 | 1,87 | 1049 | 1,51 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 300 | 913 | 1508 | 2915 | 1,93 | 1023 | 1,47 |
| 66 | Новопуштинский 224,5-226 | переход от сегментной пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 146 | 513 | 1128 | 1509 | 1,34 | 415 | 2,72 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 255 | 515 | 1214 | 1725 | 1,42 | 515 | 2,36 |
| 67 | Новопуштинский 226-228,5 | переход от сегментной развитой к крутой | 1988 | сегментная развитая | 182 | 529 | 1348 | 1938 | 1,44 | 611 | 2,21 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 221 | 519 | 1390 | 2542 | 1,83 | 865 | 1,61 |
| 68 | Новопуштинский 228,5-232,5 | переход от сегментной крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 188 | 1245 | 2005 | 3879 | 1,93 | 1012 | 1,98 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 250 | 1474 | 2007 | 4256 | 2,12 | 1171 | 1,71 |
| 69 | Летнепуштинский 232,5-236,5 | переход от сегментной крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 110 | 831 | 2035 | 3981 | 1,96 | 1461 | 1,39 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 137 | 894 | 1963 | 3957 | 2,02 | 1464 | 1,34 |
| 70 | Летнепуштинский 236,5-239 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 197 | 987 | 1838 | 2731 | 1,48 | 737 | 2,50 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 195 | 917 | 1691 | 2740 | 1,62 | 886 | 1,91 |
| 71 | Летнепуштинский 239-241,4 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 200 | 640 | 1310 | 1720 | 1,29 | 590 | 2,22 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 178 | 677 | 1530 | 1989 | 1,30 | 551 | 2,78 |
| 72 | Чигарский 241,4-242 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 124 | 239 | 477 | 649 | 1,36 | 178 | 2,68 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 105 | 260 | 557 | 762 | 1,37 | 175 | 2,62 |
| 73 | Чигарский 242-245 | с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 145 | 999 | 2252 | 3298 | 1,46 | 909 | 2,47 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 130 | 1058 | 2239 | 3770 | 1,68 | 1269 | 1,76 |
| 74 | Чигарский 245-248 | переход от сегментной пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 185 | 969 | 1841 | 2270 | 1,23 | 461 | 3,99 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 197 | 987 | 1838 | 2731 | 1,48 | 737 | 2,50 |
| 75 | Ленинский 248-250 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 123 | 669 | 1625 | 2110 | 1,30 | 591 | 2,75 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 148 | 704 | 1709 | 2226 | 1,32 | 642 | 2,66 |
| 76 | Верхний Ленинский 252-254 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 213 | 883 | 1836 | 2404 | 1,31 | 694 | 2,65 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 185 | 954 | 1825 | 2427 | 1,33 | 724 | 2,52 |
| 77 | Старичный 254-256 | переход от сегментной пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 220 | 723 | 1451 | 1891 | 1,30 | 541 | 2,68 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 136 | 704 | 1610 | 2232 | 1,39 | 702 | 2,29 |
| 78 | Старичный 256-258 | увеличение степени развитости | 1988 | петлеобразная | 198 | 521 | 1127 | 2423 | 2,15 | 907 | 1,24 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 153 | 571 | 1042 | 2310 | 2,22 | 899 | 1,16 |
| 79 | Нижний Ермаковский 258-260 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 200 | 616 | 1545 | 1883 | 1,22 | 545 | 2,83 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 196 | 626 | 1603 | 1991 | 1,24 | 502 | 3,19 |
| 80 | Средний Ермаковский 264-266 | с возрастанием развитости | 1988 | сегментная пологая | 155 | 1780 | 2872 | 3792 | 1,32 | 1037 | 2,77 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 129 | 1819 | 2926 | 3918 | 1,34 | 1077 | 2,72 |
| 81 | Ермаковский 265,5-268,5 | с продольно- поперечным смещением | 1988 | петлеобразная | 158 | 524 | 1307 | 2615 | 2,02 | 908 | 1,44 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 160 | 544 | 1432 | 3183 | 2,22 | 1274 | 1,12 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съёмки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | В, м | L/h |
|---------------|---|---|----------------|------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 82 | Верхний Ермаковский 268,5-272 | увеличение степени развитости | 1988 | петлеобразная | 188 | 524 | 1567 | 3322 | 2,12 | 1208 | 1,29 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 200 | 547 | 1659 | 3559 | 2,15 | 1405 | 1,18 |
| 83 | Верхний Ермаковский 272-273,7 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 160 | 547 | 1000 | 1516 | 1,52 | 483 | 2,07 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 171 | 559 | 1028 | 1656 | 1,61 | 568 | 1,81 |
| 84 | Нижний Островский 275,5-277,6 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 227 | 322 | 710 | 1170 | 1,64 | 410 | 1,73 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 200 | 435 | 815 | 1338 | 1,65 | 439 | 1,86 |
| 85 | Островский 277,5-280,5 | с поперечным смещением | 1988 | сегментная пологая | 262 | 1034 | 2912 | 3401 | 1,17 | 915 | 3,73 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 288 | 1904 | 3345 | 3998 | 1,20 | 903 | 3,70 |
| 86 | Верхний Островский 280,5-282,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 160 | 605 | 1200 | 1887 | 1,57 | 667 | 1,80 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 157 | 614 | 1231 | 2016 | 1,64 | 691 | 1,78 |
| 87 | Верхний Островский 282,5-286,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 240 | 1218 | 2827 | 4641 | 1,62 | 1165 | 2,43 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 209 | 1491 | 2960 | 4800 | 1,64 | 1560 | 1,90 |
| 88 | Нижний Ильичевский 286,7-289,5 | возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 177 | 888 | 1788 | 2362 | 1,32 | 599 | 2,98 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 168 | 976 | 2007 | 2759 | 1,38 | 831 | 2,42 |
| 89 | Нижний Ильичевский 290,5-291,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 160 | 438 | 823 | 1091 | 1,30 | 325 | 2,53 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 143 | 282 | 858 | 1132 | 1,32 | 295 | 2,57 |
| 90 | Ильичевский 291,5-295 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 160 | 1060 | 2350 | 3567 | 1,52 | 1160 | 2,02 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 152 | 1141 | 2657 | 4108 | 1,56 | 1372 | 1,94 |
| 91 | Ильичевский 295-297,5 | увеличение продольного смещения | 1988 | пальцеобразная | 145 | 335 | 750 | 2415 | 3,22 | 938 | 0,80 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 135 | 344 | 758 | 2977 | 3,92 | 1303 | 0,58 |
| 92 | Верхний Ильичевский 298-300 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 166 | 546 | 1015 | 1303 | 1,27 | 353 | 2,88 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 191 | 547 | 1051 | 1333 | 1,28 | 349 | 3,01 |
| 93 | Верхний Ильичевский 300-304 | сильное поперечное смещение с тенденцией к заваливанию | 1988 | крутая петлеобразная | 116 | 514 | 900 | 3218 | 3,57 | 1000 | 0,90 |
| | | | 2019 | крутая заваленная | 122 | 539 | 904 | 3435 | 3,80 | 1083 | 0,83 |
| 94 | Верхний Ильичевский 304-306 | переход от сегментной крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 142 | 767 | 1181 | 2333 | 1,98 | 818 | 1,44 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 125 | 780 | 1235 | 2487 | 2,01 | 888 | 1,39 |
| 95 | Нижний Вачкуровский 310,5-312,5 | увеличение продольного смещения | 1988 | петлеобразная | 146 | 437 | 982 | 1821 | 1,98 | 648 | 1,36 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 142 | 298 | 1023 | 2047 | 2,01 | 808 | 1,27 |
| 96 | Вачкуровский 312,5-314,5 | увеличение продольного смещения | 1988 | петлеобразная | 187 | 476 | 773 | 1787 | 2,31 | 734 | 1,05 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 195 | 461 | 955 | 2347 | 2,46 | 829 | 1,15 |
| 97 | Верхний Вачкуровский 314,5-316 | увеличение продольного смещения | 1988 | сегментная развитая | 160 | 547 | 1000 | 1511 | 1,51 | 483 | 2,07 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 162 | 493 | 1014 | 1538 | 1,52 | 523 | 1,94 |
| 98 | Верхний Вачкуровский 316-317,5 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 135 | 700 | 1700 | 1920 | 1,13 | 500 | 3,40 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 136 | 836 | 1652 | 1933 | 1,17 | 441 | 3,75 |
| 99 | Нижний Кондинский 317,5-320 | увеличение продольного смещения | 1988 | сегментная пологая | 167 | 968 | 2333 | 2776 | 1,19 | 491 | 4,01 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 177 | 1592 | 2468 | 3069 | 1,24 | 616 | 4,01 |
| 100 | Кондинский 320-322,2 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 177 | 888 | 1788 | 2362 | 1,31 | 599 | 2,98 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 112 | 897 | 1803 | 2370 | 1,32 | 709 | 2,54 |
| 101 | Кондинский 323-325 | увеличение продольно- поперечного смещения | 1988 | петлеобразная | 145 | 252 | 640 | 1286 | 2,01 | 512 | 1,25 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 150 | 267 | 869 | 1887 | 2,17 | 775 | 1,12 |
| 102 | Верхний Кондинский 325,2-328,5 | пальцеобразная прорванная | 1988 | пальцеобразная прорванная | 120 | 745 | 400 | 3210 | 8,0 | 1520 | 0,26 |
| | | | 2019 | пальцеобразная прорванная | 115 | 758 | 321 | 3365 | 10,5 | 1531 | 0,21 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | В, м | L/h |
|------------|---|--|-------------|---------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 103 | Нахрачинский 328,5-329,8 | увеличение степени развитости | 1988 | пальцеобразная | 140 | 258 | 622 | 2100 | 3,38 | 797 | 0,78 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 151 | 249 | 699 | 2599 | 3,72 | 1106 | 0,63 |
| 104 | Верхний Нахрачинский 329,8-330,8 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 143 | 282 | 858 | 1132 | 1,32 | 295 | 2,57 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 138 | 433 | 862 | 1148 | 1,33 | 326 | 2,64 |
| 105 | Верхний Нахрачинский 330,8-332 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 166 | 546 | 1015 | 1303 | 1,27 | 353 | 2,88 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 191 | 547 | 1051 | 1333 | 1,28 | 349 | 3,01 |
| 106 | Сосновский 332-332,8 | прорванная, с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | | | | | | | |
| | | | 2019 | прорванная | | | | | | | |
| 107 | Сосновский 332,8-334 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 120 | 416 | 845 | 970 | 1,13 | 214 | 3,95 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 115 | 421 | 863 | 984 | 1,14 | 217 | 3,97 |
| 108 | Сосновский 334-335,8 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | петлеобразная | 150 | 267 | 869 | 1837 | 2,11 | 775 | 1,12 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 175 | 261 | 918 | 1957 | 2,13 | 805 | 1,14 |
| 109 | Альмский 335,8-338 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 97 | 814 | 1531 | 2336 | 1,53 | 691 | 1,78 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 87 | 899 | 1566 | 2487 | 1,58 | 787 | 1,98 |
| 110 | Мокровский 340,4-342 | сегментная с переходом от пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 177 | 888 | 1788 | 2362 | 1,31 | 599 | 2,98 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 101 | 865 | 1761 | 2469 | 1,40 | 660 | 2,66 |
| 111 | Мокровский 342-345,5 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | синусоидальная | 123 | 420 | 1381 | 3631 | 2,45 | 1094 | 1,35 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 106 | 370 | 1396 | 3792 | 2,71 | 1671 | 0,83 |
| 112 | Никулкинский 349,5-353,2 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | пальцеобразная | 122 | 539 | 904 | 3435 | 3,80 | 1083 | 0,83 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 92 | 342 | 1078 | 4158 | 3,85 | 1764 | 0,61 |
| 113 | Никулкинский 353,2-355,7 | увеличение продольного смещения | 1988 | пальцеобразная | 115 | 254 | 452 | 2487 | 5,50 | 1107 | 0,40 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 108 | 357 | 468 | 2674 | 5,71 | 1159 | 0,40 |
| 114 | Никулкинский 355,7-359 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 122 | 1300 | 3080 | 4973 | 1,29 | 1080 | 3,00 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 135 | 1819 | 3134 | 4237 | 1,35 | 1251 | 2,50 |
| 115 | Верхний Никулкинский 359-360,6 | переход от сегментной пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 131 | 547 | 1051 | 1333 | 1,28 | 349 | 3,01 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 129 | 753 | 1134 | 1592 | 1,40 | 504 | 2,25 |
| 116 | Верхний Никулкинский 360,6-362 | переход от сегментной развитой к сегментной крутой | 1988 | сегментная развитая | 200 | 435 | 815 | 1338 | 1,65 | 439 | 1,86 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 173 | 523 | 856 | 1534 | 1,90 | 592 | 1,44 |
| 117 | Верхний Никулкинский 362-363,5 | переход от сегментной крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 128 | 329 | 704 | 1229 | 1,74 | 447 | 1,57 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 123 | 449 | 729 | 1492 | 2,04 | 580 | 1,25 |
| 118 | Нижний Панкинский 363,5-366 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 200 | 900 | 1850 | 2176 | 1,16 | 573 | 3,22 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 169 | 1037 | 2015 | 2369 | 1,17 | 499 | 4,03 |
| 119 | Нижний Панкинский 366-367,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 221 | 743 | 1467 | 1722 | 1,18 | 557 | 3,63 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 200 | 853 | 1588 | 1932 | 1,21 | 502 | 3,16 |
| 120 | Нижний Панкинский 367,5-369,5 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | крутая заваленная | 134 | 178 | 335 | 1548 | 4,62 | 660 | 0,60 |
| | | | 2019 | крутая заваленная | 125 | 189 | 332 | 1993 | 4,79 | 714 | 0,46 |
| 121 | Нижний Панкинский 369,5-371 | увеличение степени развитости | 1988 | синусоидальная | 140 | 255 | 726 | 1778 | 2,31 | 734 | 1,05 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 136 | 260 | 773 | 1787 | 2,44 | 735 | 0,98 |
| 122 | Нижний Панкинский 371-372,8 | увеличение степени развитости | 1988 | синусоидальная | 165 | 302 | 643 | 1638 | 2,55 | 716 | 0,89 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 180 | 293 | 700 | 1802 | 2,57 | 746 | 0,93 |
| 123 | Панкинский 372,8-374,5 | увеличение степени развитости | 1988 | синусоидальная | 132 | 140 | 446 | 1111 | 2,49 | 470 | 0,94 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 130 | 135 | 564 | 1463 | 2,59 | 640 | 0,88 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | В, м | L/h |
|------------|---|--|-------------|-------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 124 | Панкинский 376,5-377,5 | прорванная, с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | 120 | 330 | 600 | 760 | 1,26 | 207 | 2,92 |
| | | | 2019 | прорванная | 131 | 336 | 616 | 778 | 1,26 | 207 | 2,93 |
| 125 | Верхний Панкинский 379-380,5 | переход от сегментной развитой к сегментной крутой | 1988 | сегментная развитая | 227 | 322 | 700 | 1170 | 1,64 | 410 | 1,73 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 128 | 329 | 704 | 1229 | 1,74 | 447 | 1,57 |
| 126 | Нижний Катышинский 381-382,5 | увеличение развитости | 1988 | сегментная развитая | 160 | 547 | 1000 | 1511 | 1,51 | 483 | 2,07 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 136 | 550 | 1076 | 1741 | 1,61 | 592 | 1,81 |
| 127 | Нижний Катышинский 382,5-385,5 | увеличение продольного смещения | 1988 | пальцеобразная | 115 | 353 | 440 | 2490 | 5,66 | 1024 | 0,43 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 108 | 357 | 468 | 2674 | 5,71 | 1159 | 0,40 |
| 128 | Нижний Катышинский 385,5-386,2 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | пальцеобразная | 104 | 182 | 233 | 1187 | 5,09 | 503 | 0,46 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 179 | 205 | 278 | 1483 | 5,33 | 653 | 0,42 |
| 129 | Нижний Катышинский 386,2-387,6 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 155 | 515 | 1098 | 1293 | 1,17 | 275 | 3,99 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 162 | 607 | 1125 | 1380 | 1,22 | 353 | 3,18 |
| 130 | Катышинский 387,6-390 | переход от сегментной развитой к сегментной крутой | 1988 | сегментная развитая | 157 | 614 | 1231 | 2016 | 1,64 | 691 | 1,78 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 132 | 449 | 1424 | 2417 | 1,70 | 723 | 1,96 |
| 131 | Катышинский 390-393 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | петлеобразная | 168 | 649 | 1309 | 3032 | 2,32 | 1046 | 1,25 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 123 | 712 | 1481 | 3631 | 2,45 | 1094 | 1,35 |
| 132 | Нижний Варборский 396-397,1 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 168 | 402 | 892 | 1089 | 1,22 | 304 | 2,93 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 175 | 394 | 879 | 1107 | 1,25 | 297 | 2,95 |
| 133 | Нижний Варборский 397,1-398,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 96 | 432 | 772 | 1106 | 1,43 | 334 | 2,31 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 89 | 482 | 801 | 1195 | 1,49 | 396 | 2,02 |
| 134 | Нижний Варборский 400-403,5 | петлеобразная сундучного вида с тенденцией к заваливанию | 1988 | петлеобразная | 188 | 524 | 1567 | 3322 | 2,12 | 1208 | 1,29 |
| | | | 2019 | петлеобразная сундучного вида | 176 | 1116 | 1634 | 3576 | 2,18 | 1348 | 1,21 |
| 135 | Варборский 403,5-404,6 | увеличение степени развитости | 1988 | петлеобразная | 120 | 284 | 525 | 1034 | 1,97 | 420 | 1,25 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 112 | 276 | 573 | 1171 | 2,04 | 467 | 1,22 |
| 136 | Нижний Турсунтский 406,5-408,6 | увеличение продольного смещения | 1988 | пальцеобразная | 140 | 154 | 422 | 1027 | 2,43 | 408 | 1,03 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 132 | 140 | 446 | 1111 | 2,49 | 470 | 0,94 |
| 137 | Нижний Турсунтский 408,6-410,7 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 157 | 614 | 1231 | 2016 | 1,64 | 691 | 1,78 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 169 | 784 | 1266 | 2107 | 1,66 | 753 | 1,68 |
| 138 | Турсунтский 410,7-413,4 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | петлеобразная | 185 | 435 | 1260 | 2610 | 2,07 | 1042 | 1,21 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 176 | 713 | 1322 | 3029 | 2,29 | 1163 | 1,13 |
| 139 | Верхний Турсунтский 413,4-415 | увеличение продольно-поперечного смещения | 1988 | пальцеобразная | 114 | 236 | 435 | 1306 | 3,00 | 545 | 0,79 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 120 | 214 | 556 | 1709 | 3,07 | 725 | 0,77 |
| 140 | Нижний Старокондинский 415-416,7 | увеличение степени развитости | 1988 | петлеобразная сундучного типа | 136 | 460 | 753 | 1787 | 2,37 | 535 | 1,40 |
| | | | 2019 | петлеобразная сундучного типа | 134 | 497 | 762 | 1862 | 2,44 | 580 | 1,31 |
| 141 | Нижний Старокондинский 416,7-417,5 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | петлеобразная | 128 | 282 | 780 | 1563 | 2,00 | 621 | 1,26 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 146 | 437 | 882 | 1821 | 2,06 | 648 | 1,36 |
| 142 | Верхний Старокондинский 429,5-430,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 200 | 270 | 605 | 901 | 1,49 | 302 | 2,00 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 201 | 263 | 611 | 935 | 1,53 | 311 | 1,96 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съёмки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | Л, м | l/L | В, м | L/h |
|---------------|---|---|----------------|---|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 143 | Нижний Юмасинский 430,5-432 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 200 | 866 | 1324 | 2168 | 1,56 | 659 | 2,01 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 236 | 1044 | 1389 | 2208 | 1,60 | 696 | 1,99 |
| 144 | Юмасинский 432 | прорванная заваленного типа с тенденцией развития в старицу | 1988 | прорванная заваленного типа | 75 | 184 | 330 | 2356 | 7,12 | 989 | 0,33 |
| | | | 2019 | прорванная заваленного типа | 78 | 189 | 315 | 2395 | 7,60 | 1013 | 0,31 |
| 145 | Юмасинский 432-435,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 150 | 609 | 1098 | 1996 | 1,73 | 505 | 2,01 |
| | | | 2019 | крутая сундучного типа | 143 | 616 | 1144 | 2033 | 1,77 | 518 | 2,20 |
| 146 | Верхний Юмасинский 435,5-438,7 | адаптированная с поперечным смещением | 1988 | петлеобразная | 160 | 544 | 1432 | 3183 | 2,22 | 544 | 2,82 |
| | | | 2019 | Петлеобразная адаптированная | 168 | 310 | 1459 | 3287 | 2,25 | 531 | 2,74 |
| 147 | Проливной 438,7-440,2 | увеличение продольного смещения | 1988 | синусоидальная | 132 | 251 | 535 | 1588 | 2,96 | 635 | 0,84 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 138 | 248 | 641 | 1916 | 2,99 | 694 | 0,92 |
| 148 | Проливной 440,2-441,2 | увеличение продольного смещения | 1988 | петлеобразная | 128 | 300 | 470 | 943 | 2,01 | 376 | 1,25 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 140 | 312 | 486 | 1030 | 2,11 | 391 | 1,24 |
| 149 | Проливной 441,2-442 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 148 | 270 | 626 | 840 | 1,34 | 260 | 2,41 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 152 | 267 | 632 | 858 | 1,35 | 263 | 2,40 |
| 150 | Проливной 442-443,2 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 117 | 409 | 810 | 1035 | 1,27 | 300 | 2,70 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 160 | 438 | 823 | 1091 | 1,30 | 325 | 2,53 |
| 151 | Проливной 443,2-444,2 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная крутая | 128 | 315 | 800 | 1377 | 1,72 | 513 | 1,60 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 116 | 278 | 796 | 1396 | 1,75 | 512 | 1,55 |
| 152 | Усурыйский 444,3-447 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 125 | 728 | 1816 | 2647 | 1,46 | 600 | 3,00 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 137 | 987 | 1838 | 2731 | 1,48 | 737 | 2,50 |
| 153 | Усурыйский 447-448,2 | увеличение продольно- поперечного смещения | 1988 | сегментная крутая | 112 | 410 | 634 | 1104 | 1,74 | 376 | 1,69 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 128 | 329 | 690 | 1229 | 1,78 | 390 | 1,77 |
| 154 | Усурыйский 448,2-451 | увеличение поперечного смещения | 1988 | сегментная развитая | 137 | 899 | 1566 | 2487 | 1,57 | 787 | 1,98 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 133 | 882 | 1697 | 2667 | 1,58 | 678 | 2,50 |
| 155 | Ямкинский 451-455,5 | увеличение поперечного смещения с переходом в стадию омеговидной | 1988 | петлеобразная | 133 | 886 | 1775 | 4350 | 2,45 | 1367 | 1,30 |
| | | | 2019 | омеговидная | 141 | 1025 | 1897 | 4745 | 2,50 | 1580 | 1,20 |
| 156 | Ямкинский 455,5-457,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная крутая | 116 | 660 | 1217 | 2153 | 1,77 | 626 | 1,94 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 181 | 655 | 1260 | 2234 | 1,78 | 736 | 1,71 |
| 157 | Ямкинский 457,5-459 | увеличение продольного смещения | 1988 | пальцеобразная | 120 | 194 | 200 | 1166 | 5,83 | 458 | 0,44 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 104 | 182 | 233 | 1387 | 5,95 | 503 | 0,46 |
| 158 | Сотниковский 459-465,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 160 | 1856 | 3458 | 5233 | 1,51 | 1401 | 2,47 |
| | | | 2019 | сегментная развитая омеговидная | 138 | 2136 | 3626 | 5666 | 1,56 | 1634 | 2,21 |
| 159 | Нижний Белогорский 465,5-467,5 | тенденция к поперечному смещению | 1988 | петлеобразная адаптированного типа | 146 | 437 | 882 | 1821 | 2,06 | 648 | 1,36 |
| | | | 2019 | прорванная петлеобразная адаптированного типа | 145 | 475 | 1017 | 2111 | 2,07 | 767 | 1,32 |
| 160 | Нижний Белогорский 467,5-470,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 160 | 940 | 1960 | 2454 | 1,25 | 700 | 2,80 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 153 | 1068 | 2070 | 2655 | 1,28 | 684 | 3,02 |
| 161 | Белогорский 470,5-471,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 125 | 520 | 1086 | 1277 | 1,16 | 265 | 4,03 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 115 | 515 | 1098 | 1293 | 1,17 | 275 | 3,99 |
| 162 | Белогорский 471,5-472,7 | увеличение степени развитости с тенденцией к поперечному смещению | 1988 | сегментная пологая | 210 | 405 | 969 | 1290 | 1,33 | 367 | 2,64 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 183 | 481 | 960 | 1317 | 1,37 | 392 | 2,44 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | І, м | І/Л | В, м | Л/в |
|------------|---|---|-------------|----------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 163 | Верхний Белогорский 472,7-474 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 117 | 609 | 950 | 1185 | 1,25 | 332 | 2,86 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 125 | 639 | 967 | 1227 | 1,26 | 342 | 2,82 |
| 164 | Верхний Белогорский 475-477 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольному смещению | 1988 | сегментная крутая | 171 | 559 | 1028 | 1756 | 1,71 | 668 | 1,53 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 135 | 333 | 1034 | 1843 | 1,78 | 696 | 1,49 |
| 165 | Черномысский 477-478,5 | переход от сегментной крутой к петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 130 | 290 | 782 | 1435 | 1,84 | 605 | 1,29 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 128 | 282 | 780 | 1563 | 2,00 | 621 | 1,26 |
| 166 | Черномысский 478,5-480,3 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 150 | 538 | 1128 | 1482 | 1,31 | 434 | 2,62 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 156 | 533 | 1142 | 1514 | 1,33 | 439 | 2,60 |
| 167 | Черномысский 480,3-482,2 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 191 | 888 | 1737 | 2226 | 1,28 | 603 | 2,88 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 177 | 888 | 1788 | 2362 | 1,31 | 599 | 2,98 |
| 168 | Нижний Воевланский 482,2-485,4 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольно-поперечному смещению | 1988 | сегментная развитая | 133 | 882 | 1697 | 2667 | 1,58 | 678 | 2,50 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 154 | 821 | 1930 | 3179 | 1,65 | 988 | 1,95 |
| 169 | Нижний Воевланский 485,4-488,2 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 173 | 1238 | 2189 | 2755 | 1,26 | 784 | 2,80 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 182 | 1254 | 2238 | 2897 | 1,29 | 806 | 2,78 |
| 170 | Усть-Аховский 495-496 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 120 | 523 | 1451 | 1891 | 1,30 | 541 | 2,68 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 141 | 543 | 1427 | 1934 | 1,36 | 549 | 2,60 |
| 171 | Черемуховский 498-499,2 | относительно стабильная динамика | 1988 | крутая, треугольная | 133 | 217 | 516 | 917 | 1,77 | 367 | 1,41 |
| | | | 2019 | крутая, треугольная | 155 | 283 | 644 | 1188 | 1,79 | 353 | 1,82 |
| 172 | Черемуховский 500-501,2 | переход динамической оси потока в стадию сегментной пологой | 1988 | излучина динамической оси потока | 167 | 417 | 1527 | 1661 | 1,09 | 267 | 5,72 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 160 | 458 | 1346 | 1496 | 1,11 | 333 | 4,04 |
| 173 | Корповский 503,5-505,5 | увеличение степени развитости | 1988 | петлеобразная | 155 | 490 | 909 | 1818 | 2,00 | 673 | 1,35 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 133 | 480 | 970 | 2026 | 2,09 | 780 | 1,24 |
| 174 | Верхний Воевланский 505,5-508,5 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольному смещению | 1988 | синусоидальная | 154 | 490 | 1053 | 2960 | 2,75 | 1060 | 0,99 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 166 | 542 | 1086 | 3003 | 2,77 | 1133 | 0,96 |
| 175 | Верхний Воевланский 508,5-509,7 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 120 | 383 | 760 | 1116 | 1,46 | 308 | 2,47 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 134 | 408 | 790 | 1162 | 1,47 | 343 | 2,30 |
| 176 | Токлованский 509,7-511,8 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольно-поперечному смещению | 1988 | сегментная крутая | 198 | 533 | 1150 | 2000 | 1,74 | 467 | 2,46 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 233 | 583 | 1191 | 2130 | 1,79 | 575 | 2,07 |
| 177 | Токлованский 511,8-512,4 | прорванная, отмирание старого русла | 1988 | прорванная | 200 | 173 | 275 | 556 | 2,02 | 300 | 0,92 |
| | | | 2019 | прорванная | 180 | 171 | 290 | 573 | 1,97 | 320 | 0,91 |
| 178 | Луговской 515-517,9 | с сопряженным раздвоением русла (2 острова) | 1988 | сегментная развитая | 165 | 832 | 1984 | 2780 | 1,41 | 813 | 2,44 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 178 | 864 | 1951 | 2874 | 1,50 | 820 | 2,38 |
| 179 | Луговской 517,9-519,3 | с одиночным раздвоением русла (остров) | 1988 | сегментная пологая | 198 | 400 | 1000 | 1258 | 1,26 | 374 | 2,67 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 200 | 432 | 1012 | 1282 | 1,27 | 414 | 2,44 |
| 180 | Нижний Тоскливский 521,6-524,2 | заваливание излучины с тенденцией к продольному смещению | 1988 | заваленная | 124 | 275 | 393 | 2200 | 5,59 | 1012 | 0,39 |
| | | | 2019 | заваленная | 142 | 383 | 440 | 2490 | 5,66 | 1024 | 0,43 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съёмки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | Л, м | l/L | В, м | L/h |
|---------------|---|--|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 181 | Нижний Тоскливский 524,2-525,9 | увеличение степени развитости с тенденцией к заваливанию | 1988 | пальцеобразная | 148 | 230 | 545 | 1660 | 3,04 | 620 | 0,88 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 160 | 246 | 556 | 1709 | 3,07 | 725 | 0,78 |
| 182 | Верхний Тоскливский 525,9-528 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 120 | 700 | 1781 | 2150 | 1,21 | 480 | 3,71 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 132 | 900 | 1832 | 2288 | 1,25 | 507 | 3,61 |
| 183 | Верхний Тоскливский 528-528,8 | обсыхание приостровной протоки | 1988 | сегментная крутая | 118 | 278 | 448 | 798 | 1,74 | 272 | 1,65 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 123 | 333 | 458 | 819 | 1,79 | 300 | 1,53 |
| 184 | Нижний Елушинский 546,3-548,5 | обсыхание приостровной протоки и причленение острова к левому берегу | 1988 | адаптированная сундучного типа | 188 | 507 | 1478 | 2090 | 1,41 | 717 | 2,06 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 178 | 520 | 1505 | 2212 | 1,47 | 736 | 2,04 |
| 185 | Нижний Елушинский 548,5-549,8 | тенденция к продольно- поперечному смещению | 1988 | пальцеобразная | 144 | 310 | 283 | 1356 | 4,79 | 487 | 0,58 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 150 | 363 | 290 | 1397 | 4,82 | 607 | 0,48 |
| 186 | Нижний Елушинский 549,8-551,5 | увеличение степени развитости с тенденцией к заваливанию | 1988 | петлеобразная | 135 | 258 | 633 | 1623 | 2,55 | 683 | 0,93 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 147 | 249 | 643 | 1638 | 2,56 | 750 | 0,86 |
| 187 | Нижний Елушинский 551,5-554 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 156 | 740 | 1156 | 1717 | 1,48 | 518 | 2,23 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 148 | 730 | 1178 | 1764 | 1,50 | 533 | 2,21 |
| 188 | Нижний Елушинский 554-556 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 120 | 678 | 1594 | 2056 | 1,29 | 573 | 2,78 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 123 | 669 | 1625 | 2110 | 1,30 | 591 | 2,75 |
| 189 | Нижний Елушинский 556-557,4 | тенденция к продольно- поперечному смещению | 1988 | сегментная крутая | 116 | 278 | 796 | 1356 | 1,70 | 512 | 1,55 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 124 | 266 | 809 | 1405 | 1,74 | 532 | 1,52 |
| 190 | Елушинский 558,7-560,5 | петлеобразная, с одиночным раздвоением русла (остров, 390 м) | 1988 | петлеобразная | 125 | 744 | 754 | 1746 | 2,30 | 730 | 1,03 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 133 | 733 | 773 | 1787 | 2,31 | 734 | 1,05 |
| 191 | Верхний Елушинский 560,5-562,1 | переход в стадию крутой петлеобразной с тенденцией к заваливанию | 1988 | петлеобразная | 128 | 492 | 655 | 1639 | 2,50 | 650 | 1,01 |
| | | | 2019 | крутая петлеобразная | 134 | 533 | 666 | 2067 | 3,10 | 901 | 0,74 |
| 192 | Верхний Елушинский 562,1-563,4 | рост заваленности, тенденция к прорыву излучины | 1988 | заваленная | 120 | 200 | 436 | 1300 | 2,98 | 533 | 0,81 |
| | | | 2019 | заваленная | 117 | 250 | 413 | 1331 | 3,22 | 499 | 0,83 |
| 193 | Верхний Елушинский 563,4-564,6 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная крутая | 155 | 283 | 644 | 1188 | 1,79 | 353 | 1,82 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 150 | 387 | 675 | 1250 | 1,85 | 375 | 1,80 |
| 194 | Верхний Елушинский 565,6-566,4 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 104 | 266 | 622 | 814 | 1,31 | 207 | 3,00 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 108 | 259 | 626 | 840 | 1,34 | 210 | 2,98 |
| 195 | Таповский 566,4-567,3 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 123 | 563 | 418 | 819 | 1,95 | 300 | 1,39 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 166 | 550 | 425 | 836 | 1,97 | 337 | 1,26 |
| 196 | Таповский 568,8-569,8 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 112 | 430 | 770 | 1100 | 1,42 | 332 | 2,31 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 108 | 432 | 772 | 1106 | 1,43 | 334 | 2,30 |
| 197 | Таповский 569,8-570,1 | прорванная с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | 83 | – | 276 | – | – | – | – |
| | | | 2019 | прорванная | 103 | – | 339 | – | – | – | – |
| 198 | Таповский 570,1-571,2 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 134 | 408 | 790 | 1162 | 1,47 | 343 | 2,30 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 138 | 400 | 793 | 1171 | 1,48 | 344 | 2,31 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съёмки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | h, м | L/h |
|---------------|---|---|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 199 | Нижний Кисарский 571,2-573,2 | заваливание излучины с тенденцией к продольному смещению | 1988 | заваленная | 138 | 417 | 566 | 1616 | 2,86 | 667 | 0,85 |
| | | | 2019 | заваленная | 150 | 400 | 570 | 2076 | 3,64 | 833 | 0,68 |
| 200 | Нижний Кисарский 573,2-575 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | синусоидальная | 142 | 350 | 633 | 1750 | 2,76 | 666 | 0,95 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 150 | 368 | 641 | 1916 | 2,99 | 694 | 0,92 |
| 201 | Нижний Кисарский 575-578 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | пальцеобразная | 167 | 533 | 916 | 2874 | 3,14 | 1076 | 0,85 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 200 | 600 | 955 | 3041 | 3,18 | 1243 | 0,77 |
| 202 | Кисарский 578-580 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 100 | 523 | 976 | 1834 | 1,88 | 592 | 1,44 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 110 | 534 | 1024 | 1957 | 1,90 | 721 | 1,42 |
| 203 | Нижний Половинский 592,4-594,7 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 117 | 888 | 1788 | 2342 | 1,28 | 599 | 2,98 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 120 | 895 | 1826 | 2373 | 1,30 | 617 | 2,96 |
| 204 | Нижний Половинский 594,7-595,2 | прорванная с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | 116 | – | 617 | – | – | – | – |
| | | | 2019 | прорванная | 104 | – | 443 | – | – | – | – |
| 205 | Верхний Половинский 600-601,8 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 86 | 847 | 1570 | 1909 | 1,21 | 494 | 3,18 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 90 | 853 | 1588 | 1932 | 1,22 | 502 | 3,16 |
| 206 | Верхний Бараковский 602,2-603,6 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 108 | 275 | 574 | 826 | 1,44 | 282 | 2,04 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 120 | 270 | 605 | 901 | 1,49 | 302 | 2,00 |
| 207 | Верхний Бараковский 604-605 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольному смещению | 1988 | треугольная | 140 | 120 | 540 | 874 | 1,62 | 320 | 1,67 |
| | | | 2019 | треугольная | 167 | 148 | 580 | 953 | 1,64 | 400 | 1,45 |
| 208 | Верхний Бараковский 605-606,7 | переход от сегментной пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 153 | 481 | 960 | 1317 | 1,37 | 392 | 2,44 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 148 | 576 | 1135 | 1680 | 1,48 | 516 | 2,20 |
| 209 | Учиньинский 610-611,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 152 | 501 | 1042 | 1486 | 1,43 | 407 | 2,52 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 136 | 478 | 1044 | 1506 | 1,44 | 418 | 2,50 |
| 210 | Учиньинский 611,5-613 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 122 | 358 | 1115 | 1400 | 1,26 | 283 | 3,34 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 142 | 498 | 1158 | 1512 | 1,31 | 367 | 3,15 |
| 211 | Учиньинский 615,5-617,4 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная крутая | 144 | 752 | 1024 | 2016 | 1,96 | 665 | 1,54 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 142 | 767 | 1181 | 2333 | 1,98 | 818 | 1,44 |
| 212 | Ушанатский 617,4-620,2 | переход в стадию сундучного типа с тенденцией к заваливанию | 1988 | адаптированная развитая | 115 | 868 | 1608 | 2481 | 1,54 | 750 | 2,14 |
| | | | 2019 | адаптированная сундучного типа | 128 | 910 | 1459 | 3287 | 2,25 | 925 | 1,58 |
| 213 | Федькин 626,9-627,7 | переход от развитой в стадию треугольной | 1988 | сегментная развитая | 133 | 283 | 564 | 820 | 1,45 | 166 | 3,40 |
| | | | 2019 | треугольная | 138 | 321 | 520 | 847 | 1,63 | 161 | 3,22 |
| 214 | Федькин 627,7-628,5 | увеличение степени развитости с поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 122 | 415 | 515 | 824 | 1,60 | 308 | 2,67 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 140 | 320 | 540 | 874 | 1,62 | 320 | 2,73 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | В, м | L/h |
|------------|---|---|-------------|----------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 215 | Зимнеурайский 632-633 | прорванная с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | 108 | – | – | 180 | – | – | – |
| | | | 2019 | прорванная | 116 | – | – | 200 | – | – | – |
| 216 | Зимнеурайский 633,3-635 | тенденция к продольному смещению | 1988 | синусоидальная | 111 | 540 | 376 | 1616 | 4,15 | 655 | 0,62 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 115 | 543 | 395 | 1648 | 4,17 | 660 | 0,60 |
| 217 | Зимнеурайский 635-635,8 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 124 | 239 | 477 | 649 | 1,36 | 178 | 2,68 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 118 | 254 | 557 | 762 | 1,37 | 209 | 2,66 |
| 218 | Летнеурайский 635,8-636,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 116 | 408 | 494 | 772 | 1,56 | 300 | 1,65 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 122 | 415 | 515 | 824 | 1,60 | 308 | 1,67 |
| 219 | Летнеурайский 637,3-637,8 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 108 | 387 | 366 | 580 | 1,58 | 333 | 1,10 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 105 | 400 | 376 | 594 | 1,59 | 340 | 1,11 |
| 220 | Колосын 637,8-638,7 | увеличение поперечного смещения с тенденцией к заваливанию | 1988 | сегментная развитая | 103 | 283 | 624 | 920 | 1,47 | 283 | 2,20 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 112 | 306 | 655 | 973 | 1,49 | 300 | 2,18 |
| 221 | Колосын 639-639,8 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 96 | 333 | 415 | 722 | 1,74 | 283 | 1,47 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 98 | 345 | 420 | 751 | 1,79 | 300 | 1,40 |
| 222 | Колосын 639,8-640,5 | увеличение радиуса, переход к крутой петлеобразной | 1988 | петлеобразная | 94 | 200 | 223 | 633 | 2,84 | 272 | 0,82 |
| | | | 2019 | крутая петлеобразная | 96 | 220 | 228 | 741 | 3,25 | 282 | 0,81 |
| 223 | Колосын 640,5-641,8 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 94 | 266 | 692 | 904 | 1,31 | 207 | 3,34 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 92 | 272 | 702 | 935 | 1,33 | 211 | 3,32 |
| 224 | Колосын 641,8-644 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 90 | 640 | 1310 | 1720 | 1,29 | 590 | 2,22 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 88 | 652 | 1336 | 1777 | 1,33 | 804 | 2,20 |
| 225 | Старосилавский 644-644,8 | увеличение степени развитости с продольно-поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 91 | 455 | 527 | 764 | 1,45 | 244 | 2,16 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 95 | 491 | 562 | 871 | 1,55 | 254 | 2,21 |
| 226 | Старосилавский 644,8-645,7 | крутая петлеобразная с тенденцией к продольному смещению | 1988 | крутая петлеобразная | 88 | 190 | 360 | 1015 | 2,82 | 383 | 0,94 |
| | | | 2019 | крутая петлеобразная | 94 | 202 | 365 | 1045 | 2,86 | 401 | 0,91 |
| 227 | Старосилавский 645,7-646,8 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 98 | 432 | 742 | 1106 | 1,49 | 334 | 2,22 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 90 | 438 | 753 | 1128 | 1,50 | 340 | 2,21 |
| 228 | Старосилавский 647,5-648,5 | увеличение степени развитости с продольно-поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 95 | 491 | 562 | 871 | 1,53 | 254 | 2,21 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 91 | 500 | 570 | 895 | 1,57 | 281 | 2,03 |
| 229 | Урайский 649,3-650,3 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольному смещению | 1988 | петлеобразная | 109 | 227 | 401 | 864 | 2,15 | 388 | 1,04 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 125 | 201 | 422 | 1027 | 2,43 | 408 | 1,03 |
| 230 | Урайский 650,3-651,2 | переход от сегментной развитой к сегментной крутой | 1988 | сегментная развитая | 145 | 384 | 493 | 818 | 1,66 | 291 | 1,69 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 140 | 291 | 504 | 856 | 1,70 | 327 | 1,54 |
| 231 | Урайский 652,8-654 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 132 | 710 | 1602 | 2204 | 1,38 | 698 | 2,30 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 136 | 704 | 1610 | 2232 | 1,39 | 702 | 2,29 |
| 232 | Урайский 654-655 | переход от сегментной развитой к сегментной крутой | 1988 | сегментная развитая | 96 | 304 | 553 | 880 | 1,59 | 272 | 2,03 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 101 | 256 | 563 | 1031 | 1,83 | 336 | 1,67 |
| 233 | Урайский 655-656,1 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 88 | 348 | 732 | 1141 | 1,55 | 364 | 2,01 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 96 | 299 | 802 | 1253 | 1,56 | 412 | 1,95 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судовому ходу | Тенденция развития | Дата съёмки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | L, м | l, м | l/L | H, м | L/h |
|---------------|--|--|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 234 | Урайский 656,1-657,6 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | адаптированная сундучного типа | 106 | 533 | 1112 | 1514 | 1,36 | 439 | 2,53 |
| | | | 2019 | адаптированная сундучного типа | 102 | 528 | 1126 | 1565 | 1,39 | 446 | 2,52 |
| 235 | Урайский 657,6-658,7 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 80 | 160 | 538 | 988 | 1,83 | 480 | 1,12 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 95 | 210 | 559 | 1026 | 1,85 | 528 | 1,06 |
| 236 | Урайский 658,7-659,7 | увеличение радиуса кривизны, переход к крутой петлеобразной | 1988 | сегментная крутая | 109 | 227 | 451 | 864 | 1,92 | 388 | 1,16 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 112 | 208 | 470 | 943 | 2,01 | 420 | 1,12 |
| 237 | Урайский 659,7-661,2 | переход от сегментной пологой к развитой | 1988 | сегментная пологая | 103 | 481 | 960 | 1317 | 1,37 | 392 | 2,44 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 110 | 560 | 902 | 1278 | 1,42 | 322 | 2,67 |
| 238 | Урайский 661,2-661,9 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 96 | 333 | 415 | 722 | 1,74 | 283 | 1,47 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 109 | 324 | 425 | 752 | 1,77 | 295 | 1,44 |
| 239 | Ушынский 665,3-666 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 100 | 280 | 554 | 700 | 1,26 | 197 | 2,80 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 104 | 266 | 622 | 814 | 1,31 | 207 | 3,00 |
| 240 | Ушынский 666,6-668,6 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 108 | 730 | 1278 | 1917 | 1,50 | 533 | 2,40 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 110 | 722 | 1332 | 2032 | 1,53 | 548 | 2,43 |
| 241 | Сухоборский 668,6-670,9 | увеличение продольно- поперечного смещения с тенденцией к заваливанию | 1988 | пальцеобразная | 144 | 364 | 546 | 2002 | 3,67 | 784 | 0,69 |
| | | | 2019 | пальцеобразная | 160 | 327 | 522 | 2320 | 4,44 | 948 | 0,55 |
| 242 | Сухоборский 671,5-673,2 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 123 | 373 | 944 | 1474 | 1,56 | 494 | 1,91 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 120 | 352 | 1016 | 1653 | 1,63 | 508 | 1,99 |
| 243 | Сухоборский 674,1-674,8 | относительно стабильная динамика | 1988 | петлеобразная | 108 | 112 | 288 | 648 | 2,25 | 255 | 1,13 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 110 | 109 | 290 | 653 | 2,25 | 255 | 1,14 |
| 244 | Мулымьинский 674,8-676,7 | увеличение степени развитости с продольно- поперечным смещением | 1988 | сегментная развитая | 118 | 576 | 1135 | 1680 | 1,48 | 516 | 2,20 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 123 | 560 | 1165 | 1882 | 1,62 | 624 | 1,87 |
| 245 | Мулымьинский 681-681,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 96 | 150 | 320 | 534 | 1,67 | 200 | 1,60 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 101 | 158 | 324 | 543 | 1,68 | 204 | 1,59 |
| 246 | Мулымьинский 684,4-684,9 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 88 | 373 | 339 | 515 | 1,52 | 334 | 2,22 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 96 | 352 | 345 | 528 | 1,53 | 340 | 2,21 |
| 247 | Нижний Ушынский 684,9-685,4 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольному смещению | 1988 | петлеобразная | 106 | 112 | 218 | 523 | 2,40 | 188 | 1,16 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 102 | 109 | 222 | 541 | 2,44 | 202 | 1,10 |
| 248 | Нижний Ушынский 685,9-686,6 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 80 | 480 | 550 | 865 | 1,54 | 245 | 2,25 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 95 | 491 | 562 | 871 | 1,55 | 254 | 2,21 |
| 249 | Нижний Ушынский 686,6-687,5 | увеличение степени развитости с тенденцией к продольному смещению | 1988 | сегментная развитая | 109 | 354 | 720 | 1040 | 1,44 | 350 | 2,06 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 112 | 348 | 732 | 1141 | 1,55 | 364 | 2,01 |
| 250 | Нижний Ушынский 687,5-688,6 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 103 | 444 | 820 | 1072 | 1,29 | 320 | 2,54 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 110 | 438 | 823 | 1091 | 1,30 | 325 | 2,53 |
| 251 | Ушынский 688,6-690 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | петлеобразная | 110 | 109 | 290 | 653 | 2,25 | 255 | 1,14 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 106 | 112 | 307 | 690 | 2,24 | 260 | 1,18 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судловому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | Л, м | l, м | l/L | В, м | L/h |
|------------|---|--|-------------|----------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 252 | Ушьянский 690,7-691,1 | прорванная с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | – | – | – | 400 | – | – | – |
| | | | 2019 | прорванная | – | – | – | 420 | – | – | – |
| 253 | Нижний Шаимский 695,5-696,6 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная кругая | 108 | 398 | 634 | 1104 | 1,71 | 372 | 1,72 |
| | | | 2019 | сегментная кругая | 112 | 410 | 677 | 1161 | 1,74 | 376 | 1,69 |
| 254 | Нижний Шаимский 696,6-698,7 | увеличение степени развитости с продольно-поперечным смещением | 1988 | кругая петлеобразная | 104 | 533 | 606 | 2027 | 3,34 | 811 | 0,75 |
| | | | 2019 | кругая петлеобразная | 112 | 548 | 622 | 2100 | 3,38 | 797 | 0,78 |
| 255 | Сырлоговский 702,4-703,5 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 98 | 409 | 869 | 1089 | 1,24 | 304 | 2,85 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 105 | 394 | 879 | 1107 | 1,25 | 297 | 2,95 |
| 256 | Сырлоговский 703,5-705 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 89 | 753 | 984 | 1392 | 1,42 | 504 | 1,95 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 93 | 730 | 1011 | 1466 | 1,45 | 508 | 1,99 |
| 257 | Сырлоговский 705-707,5 | увеличение продольно-поперечного смещения с тенденцией к заваливанию | 1988 | кругая петлеобразная | 95 | 357 | 518 | 2734 | 5,27 | 777 | 0,68 |
| | | | 2019 | кругая петлеобразная | 108 | 376 | 523 | 2777 | 5,31 | 792 | 0,66 |
| 258 | Сырлоговский 707,5-709,5 | увеличение продольно-поперечного смещения с тенденцией к заваливанию | 1988 | заваленная | 80 | 417 | 444 | 1937 | 4,36 | 729 | 0,61 |
| | | | 2019 | заваленная | 84 | 400 | 455 | 2007 | 4,41 | 738 | 0,62 |
| 259 | Назаровский 710,8-712 | прорванная с тенденцией перехода в старицу | 1988 | прорванная | – | – | – | 1111 | – | – | – |
| | | | 2019 | прорванная | – | – | – | 1134 | – | – | – |
| 260 | Чантырьинский 723,5-724,5 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 95 | 491 | 642 | 981 | 1,53 | 267 | 2,40 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 98 | 510 | 660 | 1014 | 1,54 | 274 | 2,41 |
| 261 | Верхний Шаимский 724,5-725,1 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 90 | 364 | 335 | 463 | 1,48 | 235 | 1,42 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 96 | 352 | 345 | 517 | 1,50 | 240 | 1,43 |
| 262 | Верхний Шаимский 725,1-725,5 | увеличение продольно-поперечного смещения с тенденцией к заваливанию | 1988 | кругая петлеобразная | 101 | 200 | 317 | 1336 | 4,21 | 334 | 0,95 |
| | | | 2019 | кругая петлеобразная | 105 | 225 | 337 | 1503 | 4,46 | 384 | 0,88 |
| 263 | Верхний Шаимский 725,5-727,3 | увеличение степени развитости с продольно-поперечным смещением | 1988 | кругая петлеобразная | 100 | 542 | 575 | 1821 | 3,17 | 729 | 0,79 |
| | | | 2019 | кругая петлеобразная | 104 | 533 | 606 | 2027 | 3,34 | 811 | 0,75 |
| 264 | Верхний Шаимский 727,3-728,3 | сегментная развитая с тенденцией к продольному смещению | 1988 | сегментная развитая | 90 | 523 | 649 | 976 | 1,50 | 268 | 2,42 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 98 | 510 | 660 | 1014 | 1,54 | 274 | 2,41 |
| 265 | Верхний Шаимский 731,4-732 | увеличение степени развитости | 1988 | треугольная | 88 | 217 | 316 | 507 | 1,57 | 367 | 0,97 |
| | | | 2019 | треугольная | 94 | 211 | 348 | 539 | 1,59 | 370 | 0,94 |
| 266 | Верхний Шаимский 732,6-733 | стабильная динамика | 1988 | сегментная пологая | 80 | 226 | 280 | 344 | 1,21 | 178 | 2,68 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 84 | 218 | 286 | 347 | 1,21 | 209 | 2,66 |
| 267 | Верхний Шаимский 734,9-735,5 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная пологая | 94 | 230 | 449 | 570 | 1,27 | 172 | 2,61 |
| | | | 2019 | сегментная пологая | 98 | 239 | 457 | 601 | 1,31 | 178 | 2,89 |
| 268 | Верхний Шаимский 735,9-736,9 | увеличение степени развитости | 1988 | петлеобразная | 82 | 208 | 470 | 983 | 2,09 | 420 | 1,12 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 85 | 222 | 479 | 1027 | 2,14 | 424 | 1,13 |

| № излучины | Участок, название, километраж по судовому ходу | Тенденция развития | Дата съемки | Тип излучины | В _р (в вершине) | г, м | L, м | l, м | l/L | h, м | L/h |
|------------|--|--|-------------|---------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 269 | Верхний Шаимский 736,9-738,5 | увеличение степени развитости с продольно-поперечным смещением | 1988 | петлеобразная | 90 | 360 | 683 | 1616 | 2,37 | 658 | 1,03 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 92 | 350 | 695 | 1690 | 2,43 | 666 | 1,04 |
| 270 | Верхний Шаимский 739,5-741,2 | увеличение продольно-поперечного смещения с тенденцией к заваливанию | 1988 | заваленная | 80 | 750 | 729 | 1631 | 2,27 | 722 | 1,01 |
| | | | 2019 | заваленная | 85 | 744 | 754 | 1746 | 2,30 | 730 | 1,03 |
| 271 | Верхний Шаимский 741,2-742 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 84 | 133 | 366 | 560 | 1,53 | 208 | 1,76 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 94 | 140 | 372 | 573 | 1,54 | 212 | 1,75 |
| 272 | Етропавлинский 743,3-743,8 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная крутая | 78 | 84 | 264 | 505 | 1,91 | 166 | 1,59 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 82 | 90 | 266 | 511 | 1,92 | 167 | 1,59 |
| 273 | Етропавлинский 744,8-745,3 | относительно стабильная динамика | 1988 | петлеобразная | 85 | 117 | 296 | 728 | 2,43 | 295 | 1,00 |
| | | | 2019 | петлеобразная | 90 | 121 | 303 | 733 | 2,42 | 301 | 1,01 |
| 274 | Етропавлинский 748,5-750 | увеличение степени развитости и продольного смещения | 1988 | синусоидальная | 92 | 100 | 413 | 991 | 2,40 | 426 | 0,97 |
| | | | 2019 | синусоидальная | 80 | 110 | 422 | 1027 | 2,43 | 408 | 1,03 |
| 275 | Етропавлинский 751-751,7 | стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 85 | 226 | 470 | 740 | 1,57 | 272 | 1,72 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 90 | 218 | 474 | 747 | 1,58 | 275 | 1,72 |
| 276 | Етропавлинский 752,5-753,1 | увеличение степени развитости и продольного смещения | 1988 | треугольная | 68 | 87 | 345 | 528 | 1,53 | 295 | 1,17 |
| | | | 2019 | треугольная | 70 | 90 | 393 | 617 | 1,57 | 300 | 1,31 |
| 277 | Етропавлинский 753,1-754,5 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 74 | 329 | 690 | 1229 | 1,78 | 390 | 1,77 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 78 | 336 | 702 | 1265 | 1,80 | 396 | 1,77 |
| 278 | Верхний Турсунтский 754,5-755,6 | увеличение степени развитости с продольно-поперечным смещением | 1988 | сегментная крутая | 70 | 283 | 624 | 1146 | 1,83 | 353 | 1,82 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 64 | 296 | 630 | 1178 | 1,87 | 358 | 1,76 |
| 279 | Верхний Турсунтский 755,6-756,5 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 64 | 226 | 450 | 665 | 1,48 | 272 | 1,65 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 68 | 218 | 458 | 681 | 1,49 | 275 | 1,66 |
| 280 | Верхний Турсунтский 757,4-758,1 | относительно стабильная динамика | 1988 | сегментная развитая | 72 | 232 | 450 | 665 | 1,48 | 256 | 1,76 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 75 | 234 | 457 | 685 | 1,50 | 260 | 1,77 |
| 281 | Верхний Турсунтский 758,1-759,2 | увеличение степени развитости | 1988 | сегментная крутая | 70 | 410 | 634 | 1104 | 1,74 | 376 | 1,69 |
| | | | 2019 | сегментная крутая | 72 | 395 | 653 | 1161 | 1,77 | 382 | 1,71 |
| 282 | Верхний Турсунтский 759,2-761 | незначительное возрастание степени развитости | 1988 | сегментная развитая | 70 | 440 | 1198 | 1777 | 1,48 | 618 | 2,31 |
| | | | 2019 | сегментная развитая | 75 | 456 | 1207 | 1806 | 1,50 | 634 | 2,48 |

**ПЛОЩАДЬ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПРОТЯЖЕННОСТЬ ЛИНИИ РАЗМЫВА
НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА р. КОНДА**

| № п/п | Населенный пункт | Критические уровни воды, см | Продолжительность затопления, дни | Высота береговой линии на участке обследования, м | Площадь затопления территории населенных пунктов, км. кв. | Длина линии размыва береговой линии, м | |
|-------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|---------|
| | | | | | | 2000 г. | 2021 г. |
| 1 | г. Урай | 511 | 120-150 | 3,0-15,0 | 0,3 | 2 146 | 2 452 |
| 2 | п. Выкатной | 650 | 120-150 | 2,0-4,0 | 0,27 | 2 940 | 2 833 |
| 3 | пгт. Луговой | 820 | 120-150 | 1,5-3,0 | 0,17 | 2 427 | 3 793 |
| 4 | пгт. Кондинское | 241 | 120-150 | 2,5-4,0 | 1,80 | 2 315 | 1 879 |
| 5 | пгт. Междуреченский | 756 | 120-150 | 5,0-20,0 | 2,50 | 5 306 | 4 860 |
| 6 | п. Половинка | 820 | 120-150 | 5,0-15,0 | 0,17 | 4 037 | 2 684 |
| 7 | п. Мульмя | 541 | 120-150 | 1,5-2,0 | 0,60 | 3 145 | 3 540 |
| 8 | с. Болчары | 506 | 120-150 | 1,5-3,0 | 0,40 | 3 214 | 2 460 |
| 9 | с. Ямки | 830 | 120-150 | 6,0 | 0,40 | 2 917 | 3 250 |
| 10 | с. Юмас | 815 | 120-150 | 3,0-5,0 | 0,30 | 4 692 | 3 730 |
| 11 | с. Алтай | 917 | 120-150 | 1,5-2,5 | 0,34 | 2 115 | 3 959 |
| 12 | д. Кама | 928 | 120-150 | 1,5-2,5 | 0,29 | 1 596 | 2 455 |

ИЛЛЮСТРАЦИИ

ТИПЫ РУСЛА



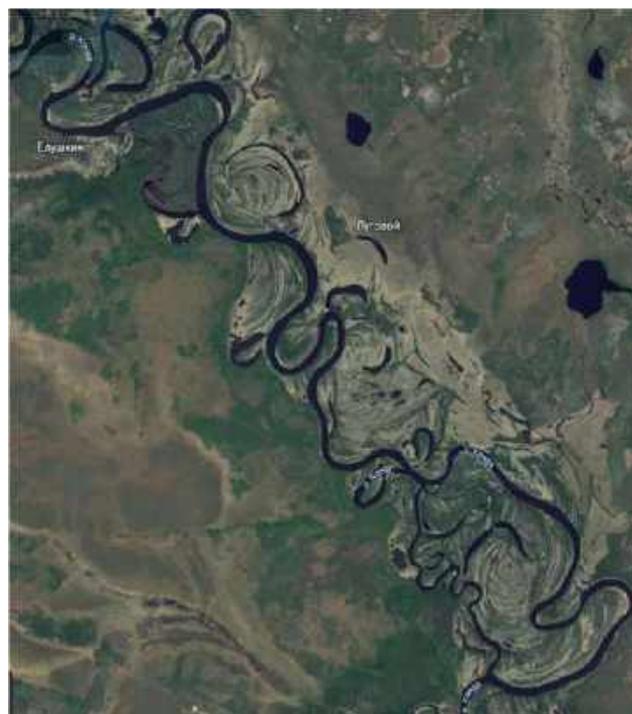
Раздвоенное русло
(Средняя Конда, участок Старая Конда)



Пойменная многорукость
(Нижняя Конда, Кондинский Сор)



Одинокое разветвление русла островного типа
(Нижняя Конда, Красноярский участок)



Извилистое широкопойменное русло с чередованием свободных, вынужденных и адаптированных излучин
(Верхняя Конда, Елушинский участок)



**Переходный тип адаптированного русла с односторонними разветвлениями
(Нижняя Конда, Алтайский участок)**



**Участки относительно прямолинейного адаптированного русла
(Верхняя Конда, Токлованский участок)**

ТИПЫ ИЗЛУЧИН



Сегментная пологая излучина
(Нижняя Конда, Выкатной участок)



Синусоидальная излучина
(Верхняя Конда, Черемуховский участок)



Сегментные развитые излучины
(Средняя Конда, Пуштинский участок)



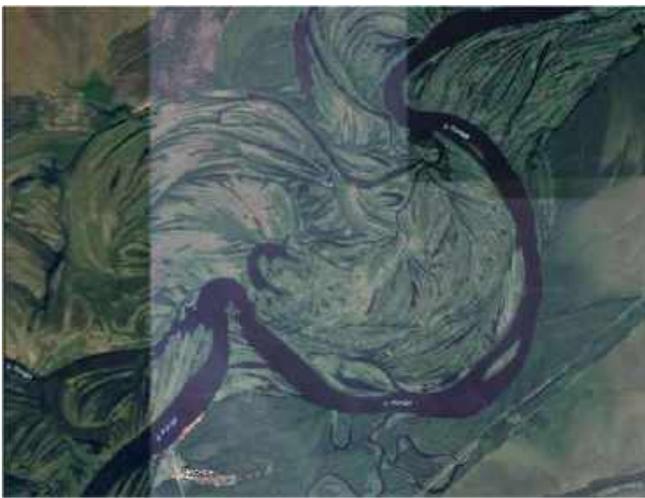
Пальцеобразная излучина
(Средняя Конда, Ильичевский участок)



Треугольная излучина
(Верхняя Конда, Бараковский участок)



Излучина сундучного типа
(Средняя Конда, Вар-Борский участок)



Омеговидная излучина
(Средняя Конда, Чесноковский участок)



Крутая заваленная излучина
(Средняя Конда, Ильичевский участок)



Пальцеобразные излучины
(Средняя Конда, Катъшинский участок)



Спрявленная петлеобразная излучина
(Средняя Конда, Кондинский участок)

РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ



Отмирание спрямленной петлеобразной излучины заваленного типа
(Средняя Конда. Юмасинский участок)



Переход прорванных излучин в старицы
(Верхняя Конда. Половинский участок)



Меандрирование в широкопойменном русле со спрямлением вписанных петлеобразных излучин
(Таповский участок)



Вторичные одиночные разветвления на адаптированной излучине
(Нижняя Конда. Мордъеганский участок)



Смена разных типов русел
(Верхняя Конда. Мулымьинский участок)



Раздвоенное русло с меандрирующими разветвлениями
(Верхняя Конда, участок Три Конды)

Научное издание

Середовских Борис Анатольевич

**ГИДРОМОРФОЛОГИЯ РЕКИ КОНДЫ:
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АСПЕКТ ДИНАМИКИ
ИЗМЕНЕНИЯ РУСЛА**

Монография

Технический редактор: Д.В. Вилявин

Обложка: Д.В. Вилявин

ISBN 978-5-00047-670-3



Подписано в печать: 27.12.2022

Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. листов 7,06

Электронное издание. Объем 14,18 МБ. Заказ 2263

Издательство НВГУ

628615, Тюменская область, г. Нижневартовск, ул. Маршала Жукова, 4

Тел./факс: (3466) 24-50-51, E-mail: red@nvsu.ru