Секция «Гидрометеорология»

Размыв берегов средней Оби

Научный руководитель – Завадский Александр Сергеевич

Большаков Дмитрий Владимирович
Студент (магистр)
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра гидрологии суши, Москва, Россия
E-mail: dymasus@yandex.ru

Вследствие размыва берегов на средней Оби страдают хозяйственные и инженерные объекты в населённых пунктах, создаётся опасность для жизни и здоровья людей, проживающих в приречных территориях. Плановые деформации русла на протяжении всей средней Оби имеют потенциальную угрозу, но в черте городских поселений могут приводить к бедствиям [1]. Помимо этого, наносы, поступающие в русло реки в результате размыва её берегов, аккумулируются ниже по течению, что создаёт неудобства при навигации водного транспорта. Несмотря на реальную угрозу, процесс размыва берегов на этом участке реки Оби изучен слабо. Имеются всего несколько работ [2, 3] по анализу плановых русловых деформаций на средней Оби, первая из которых основана на данных стационарных наблюдений, вторая - на сопоставлении разновременных космических снимков. Но в обоих работах не оцнивается связь характеристики русла и гидравлики потока в них. Сравнительно недавно было проведено исследование [4] широтного участка средней Оби (от устья Ваха до устья Иртыша), располагающегося ниже по течению. В работе рассматривается связь размыва берегов с гидролого-морфологической характеристикой русла для указанного участка.

Современные возможности доступа к разновременным спутниковым изображениям земной поверхности позволяют собирать и визуализировать большой объём статистической информации об изменении плановых положений речных русел. Для получения сведений о положении береговой линии в разные годы использовался трудоёмкий традиционный метод ручной визуальной векторизации. В данной работе обрабатывались космические снимки Landsat-5 и Sentinel-2 с почти тридцатилетней дискретностью (за 1989 и 2018 гг., соответственно). Для анализа были привлечены возможности и инструменты ГИС ArcMap. В результате сопоставления снимков были получены средние ($C_{\text{ср}}$ м/год) и максимальные скорости ($C_{\text{макс}}$ м/год) размыва берегов, установлена протяжённость фронта размыва ($L_{\text{фр}}$, км). Для излучин основного русла, рукавов пойменно-русловых и одиночных разветвлений были определены их основные параметры [5]: степень развитости (l/L), радиус кривизны (r, км), шаг излучины (L, км).

Дешифрирование было произведено на участке меандрирующего русла реки Оби от устья р. Томи до г. Нижневартовск, протяжённость которого составляет 1000 км. На нём река Обь представлена излучинами как основного русла, так и излучинами рукавов пойменно-русловых, одиночных и односторонних разветвлений, редко встречаются относительно прямолинейные «вставки». Особенностью участка является не только однородные условия формирования русла, но ступенчатое увеличение водности по мере впадения притоков - рек Чулыма, Кети, Парабели, Васюгана, Тыма и Ваха.

В результате проведённой работы была создана подробная схема размываемых берегов с привязкой к изучаемой территории. Были вычислены морфологические параметры 57 излучин, которые вместе с данными из литературных источников [6] использовал автор для определения качественных и количественных характеристик размыва берегов в них.

Оценивалось влияние распределения водности по рукавам разветвлений [7] на темпы отступания бровок бкркговых уступов. Таким образом, подробная оценка была проведена для 153 излучин.

В ходе работы стало известным, что скорости размыва берегов в излучинах зависят не только от морфодинамического типа русла, но и от форм излучин в основном русле и в рукавах разветвлений. Определяющим фактором размыва берегов является извилистость потока, что связано с преобладанием на реке меандрирующего русла. На относительно прямолинейных участках темпы размыва берегов зависят от местных условий, изменяясь в широких пределах. В одиночных, параллельно-рукавных и односторонних разветвлениях распределение водности по рукавам является основным фактором в размыве берегов. Отмечено, что изменение общей водности (вследствие впадения крупных притоков) также незначительно влияет на интенсивность береговой эрозии.

Таким образом, для исследуемого участка средней Оби был дан детальный анализ размыва берегов.

Источники и литература

1) Чалов Р. С., Сурков В. В., Рулёва С. Н. и др. Русловые процессы на р. Оби в районе г. Колпашево, размыв города, компьютерное моделирование потока и обоснование оптимального варианта защитных мероприятий // Эрозия почв и русловые процессы. - Т. 18. - 2012. с. 205 - 243.
2) Баженова О. И. Развитие излучин и современные геоморфологические процессы на средней Оби // Доклад ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. 1976. Вып. 50
3) Коркин С. Е., Исыпов В. А. Многолетний мониторинг русловых деформаий реки Обь на примере ключевого участка "Усть-Вахский" // Эволюция эрозионно0русловых систем, её хозяйственно-экономическте т экологические последствия, прогнозные оценки и учёт. Докл. и сообщ. Всерос. науч.-практ. конф. и XXXII межвуз. координац. совещ. Уфа. 2017.
4) Куракова А. А., Чалов Р. С. Размывы берегов на широтном участке средней Оби и их связь с морфологией русла // Географический вестник, 2019. № 3 (50).
5) Чалов Р. С., Завадский А. С., Панин А.В. Речные излучины. М.: Изд-во МГУ, 2004.
6) Чалов Р. С. и др. Морфодинамические типы русла и развитие излучин реки Оби (в пределах Томской области) // География и природные ресурсы. – 2018. – №. 1. – С. 81-91.
7) Камышев А. А., Рулёва С. Н., Чалов Р. С. Рассредоточение стока воды в разветвлениях русла средней Оби // Географический вестник. – 2017. – №. 3 (42).