

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Исследование динамики русловых процессов для выявления русловых деформаций Волгоградского водохранилища (на участке с. Пристанное – п. Увек) средствами ГИС-технологий.

АФТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 246 группы

направления (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование

географического факультета

Любименко Сергея Александровича

Научный руководитель

к.с-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание


подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

к.с-х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание


подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2019

Введение. Реки являются природным компонентом, на который обращали внимание на всех этапах их освоения. Актуальность в изучении проблем руслового процесса появилась еще давно и сохранилась до нашего времени. Первоначально люди изучали речные системы для того, чтобы решить проблемы, которые возникали в судоходстве. В наше время эта проблема чаще всего связана со строительными, хозяйственными, экологическими аспектами. Чтобы знать, как действует русловый процесс на данном участке, нужно изучить его динамику на протяжении многих лет.

Человек в первую очередь осваивал те участки земной поверхности, которые расположены в непосредственной близости от водных объектов, в частности рек. Опыт гидрологов показывает, что нет ни одной реки, у которой бы не изменялась форма русла с течением времени. Отсюда следует, что каждая река подвержена плановым русловым деформациям. Для того, чтобы понять эти пространственные изменения русла, необходимо провести большое количество наблюдений, исследований, измерений; сопоставить разновременные данные.

Одни участки рек затопляются во время половодья, на других происходит размыв берега, у следующих происходит углубление русла, формирование перекатов, некоторые почти не изменяются во времени, имеют высокие незатопляемые берега, которые не размываются рекой. На одних реках русловые деформации проявляются повседневно, сказываясь на условиях использования рек в различных отраслях экономики и жизнедеятельности людей на их берегах. На других реках переформирования русла можно установить только на протяжении длительных отрезков времени. Важно то, что русловые деформации могут принимать такие масштабы, при которых определяется судьба многих сооружений, расположенных вблизи русла.

Естественным и неоспоримым является то факт, что русловые деформации, проходящие более интенсивно, представляют собой неблагоприятный для человека процесс, так как разрушение и смыл берегов

сопровождается катастрофическими последствиями и наносит большой материальный ущерб.

Проблема безопасного землепользования в районах русла реки актуальна и в настоящее время. Важной она является и для участков, находящихся на прилегающих к Волгоградскому водохранилищу территориях.

Цель данной работы состоит в выявлении продольных и поперечных русловых деформаций островной части и ложа Волгоградского водохранилища на участке п.Пристанное – п.Увек за период с 1969 по 2018 годы.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

- Изучение типов русловых процессов и русловых деформаций
- Выявление методов русловых деформаций;
- совмещение разновременных батиметрических карт для выявления продольных деформаций островной части;
- совмещение поперечных профилей для выявления русловых деформаций ложа Волгоградского водохранилища на исследуемом участке;

Данная работа написана на основании опубликованных литературных источников, разновременных картографических материалов и космоснимков. При написании работы автором были использованы ресурсы сети интернет.

Положения выносимые на защиту:

Использование Гис-технологий для выявления русловых деформаций.

При написании работы были использованы следующие методы: картографический, методы дистанционного зондирования земли, построение поперечных профилей, совмещение разновременных батиметрических планов и карт.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников (34 наименования) и 3 приложений. Работа проиллюстрирована

15 рисунками и имеет 3 таблицами, ее объем составляет 53 страницы машинописного текста.

Основное содержание работы

1 Русловые процессы

Понятие "русловой процесс" появилось еще в 19 веке. Это было связано с тем, как использовать реки для целей судоходства.

Русловые процессы - это изменения морфологического строения речного русла и поймы, обусловленные действием текущей воды. Русловые процессы проявляются во взаимодействии потока и русла реки [1].

Факторы, влияющие на развитие изменений форм русла реки, определяются движущимися потоками воды, наносами и грунтовыми породами, слагающими эту местность. В результате взаимодействия этих факторов появляется новая форма русла реки, которая также становится одним из этих факторов. Немаловажную роль играет еще и ряд факторов, таких как работа ветра, деятельность ледников и тектонические процессы.

Русловые процессы состоят из множества сложных явлений, которые связаны с движением тел, находящихся в разных агрегатных состояниях, и изменением их свойств[2].

2 Типы русловых деформаций

Русловые деформации представляют собой размыв или намыв дна и берегов. Маккавеевым Н.И. [3] все русловые деформации были объединены в три группы:

- вертикальные;
- горизонтальные;
- движение аллювиальных гряд.
- ***Вертикальные деформации*** - процессы аккумуляции наносов с одной стороны берега и размыв берега с другой стороны. Общие направленные деформации обуславливают постоянные деформации продольных профилей рек. Это может быть глубинная эрозия или регулярное

накопление наносов в долине реки. Местные периодические деформации связаны со спрямлением и развитием излучин.

Горизонтальные деформации. С ними связано образование меандрирующих, многорукавных и прямолинейных неразветвленных русел. Для них характерны периодические изменения. В зависимости от условий формирования русла горизонтальные деформации могут быть периодическими и направленными. В случае направленных деформаций происходит постоянное смещение русла в сторону ведущего берега, который имеет способность перевести водную поверхность в сторону затопленной поймы. Самым распространенным видом этой деятельности является развитие врезанных излучин в условиях отсутствия русловых деформаций.

Движение аллювиальных гряд относится к наиболее универсальной форме русловых процессов, обуславливающих деформации русла. Такая форма развивается в условиях, при которых низкая транспортирующая способность не позволяет потоку переносить наносы во взвешенном состоянии и часть их стока осуществляется путем движения их донных скоплений[4].

3 Методы изучения русловых деформаций

Картографический метод. Картографический метод нашел широкое применение в области изучения речных систем. По данным, имеющимся на топографических картах можно выделить важные гидрологические характеристики реки. Так, например, можно выделить водосборную поверхность и посчитать ее площадь, сделать измерения ширины русла на определенном участке, измерить величину образовавшейся песчаной гряды, рассчитать параметры излучины и выявить старое русло. По разновременным картам можно выявить плановые изменения русла, сопоставив эти карты и проделав измерения[5].

Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и аэрофотосъемка. Применение метода дешифрирования материалов аэрофотосъемки способствует получению данных, собранных

непосредственно за разные промежутки времени и позволяет получить информацию с высокой точностью. Этот факт обуславливает то, что возрастает скорость производительности работ, и что аэрофотоснимки обладают высокой подробностью и обзорностью изображения местности[6].

Построение и совмещение поперечных профилей. Необходимость в составлении поперечных профилей возникает при устройстве водомерных постов и гидрометрических створов, при производстве изысканий для строительства гидротехнических сооружений, при выполнении русловыправительных работ, а также при изучении гидравлических характеристик речных потоков[7].

4 Гис-технологии в изучении русловых деформаций.

Основным материалом для анализа морфологических свойств руслового процесса являются картографические и аэрофотосъемочные материалы, а также геоморфологические, геологические и гидрологические сведения [8]. Для крупных рек имеет смысл говорить об аэрокосмических данных, получаемых при помощи данных дистанционного зондирования (космоснимков).

Анализ русловых деформаций по аэрофотосъемочным материалам, как и по аэрокосмическим, имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с использованием карт, составленных по полевым исследованиям, поскольку аэрофотоснимок и космоснимок документально фиксируют все то, что имело место на местности непосредственно в момент съемки. В данном случае, сомнения в точности изображений могут быть связаны лишь с разными масштабами установленных снимков. Аэрофото- и космоснимки позволяют видеть местность с большой точностью, подробностью и обзорностью, что важно для выявления морфологических образований в руслах рек и на их поймах [9].

В настоящей работе анализ динамики горизонтальных деформаций выполнялся автором посредством изучения и совмещения разновременных космоснимков с целью выявления данных деформаций. Данные

характеристики определяются по разновременному положению размываемого вогнутого берега, т.е. оценивается смещение его бровки путем совмещения разновременных космоснимков.

Изменение положения береговой линии Волгоградского водохранилища в период с 1991 по 2016 гг.



Условные обозначения:

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
|  | островная часть в 2016 году |  | островная часть в 1991 году |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|

Рисунок 1- Изменения положения береговой линии Волгоградского водохранилища в период с 1991 по 2016

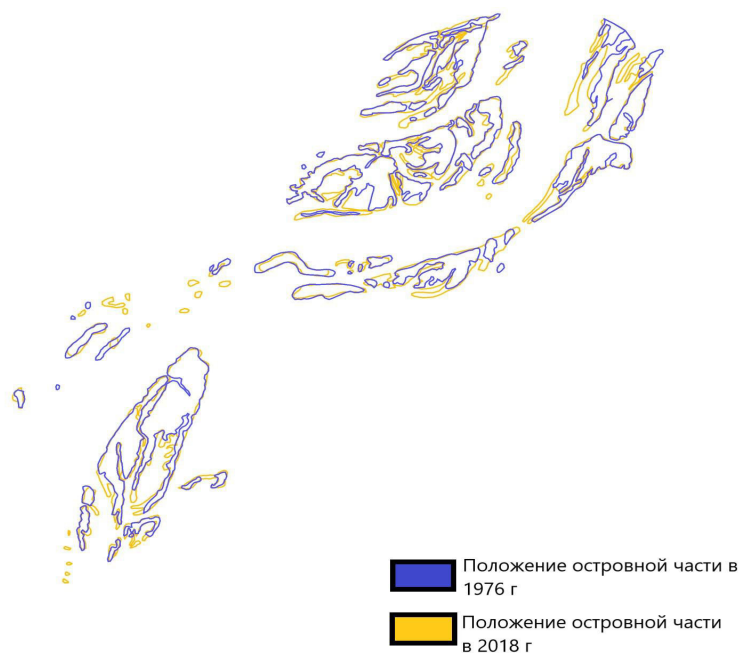


Рисунок 2 - Выявление русловых деформаций по космоснимкам (1976 и 2018 гг.)



Рисунок 3 - Изменение ложа Волгоградского водохранилища (поперечные русловые деформации)

Заключение По результатам выполненного исследования можно отметить, что русловые процессы сложны и неоднородны. Русло реки меняется на протяжении длительного периода времени и не остается в постоянной форме.

Выявление деформаций речных русел является важной практической задачей, так как постройка хозяйственных сооружений на берегу реки или на самой реке будет более рациональна. При наличии знаний о том, куда и с какой скоростью будет смещаться русло в плановом и поперечном отношении строительство будет осуществляться эффективнее и надежнее. Поэтому одной из сфер работы инженеров гидрологов является область, связанная с динамикой речных русел, оценка которой приобрела в настоящее время огромное значение.

При проектировании и строительстве различных сооружений на реках в основе лежит анализ влияния руслового процесса. Такой анализ позволяет ответить на вопросы о том, где расположен участок реки, на который русло

оказывает минимальное и максимальное воздействие, как будет развиваться процесс в дальнейшем. В значительной мере эти знания помогут при постройке автодорог, железных дорог, тоннелей и метрополитена, объектов связи, нефтяной и газовой промышленности, энергетического и химического комплекса, сооружении водных путей.

Автором данного исследования были получены навыки применения картографических методов исследования русловых деформаций и метода совмещения поперечных профилей.

В ходе исследования заданного участка было выявлено, что ложе Волгоградского водохранилища претерпело русловые деформации. По составленной карте, которая показывает положение береговой линии за 1969 г., 1984 г., 1996 г., можно заметить, что береговая линия островов смещалась с течением времени и изменялась форма островов.

В результате построения поперечных профилей были выявлены деформации рельефа дна Волгоградского водохранилища. В отдельных местах проявляются процессы аккумуляции, в других наблюдаются размывы береговой линии островов.

В ходе сопоставления космоснимков разновременных лет, было выявлено, что в отдельных районах островной части происходит аккумуляция, а в других размыв.

Список использованных источников:

1. Алексеевский, Н.И. Движение наносов и русловые процессы / Н.И. Алексеевский, Р.С.Чалов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 166 с.
2. Великанов, М.А. Русловой процесс /М.А.Великанов. М.: 1958. 395 с.
3. Чалов, Р.С. Эрозия почв и русловые процессы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. 206 с.
4. Чалов Р.С. Русловедение: теория,география,практика. Том 2 Морфодинамика речных русел М.: Изд-во МГУ 2011 - 960

5. Желудкова С.В., Кривоносова Е.Б. Методические указания по выполнению практических работ по общей гидрологии / С.В. Желудкова, Е.Б. Кривоносова // Изд-во Саратовского университета. 1974. 35 с.
6. Энергетика оборудование и документация [Электронный ресурс] <http://forca.ru/knigi/arhivy/rekomendacii-po-uchetu-ruslovogo-processa-pri-proektirovanii-lep-17.html>.
7. Сنيщенко Д. В. Рекомендации по использованию аэрокосмической информации при изучении руслового процесса: метод. рекоменд. / Д. В. Снищенко, Б. Ф. Снищенко; отв.ред. В. Ф. Усачев. – Л.: Гидрометеиздат., 1985. – 53 с.
8. Бескид П. П. Геоинформационные системы и технологии: моногр. / П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2010. – 173 с.
9. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли: основы и методы дистанционных исследований в геологии: пер. с нем. / П. Кронберг. – М.: Мир, 1988. – 343 с.