

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

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Условия и факторы перестроения береговой линии  
Волгоградского водохранилища (на примере участка Горный Балыклей  
- Волжский)

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 422 группы

направления 05.03.02 «География»

---

код и наименование направления

географического факультета

---

наименование факультета

Фадиной Анастасии Валерьевны

---

фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

доцент, к.с-х. н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

В.А.Гусев

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

к.с-х. н., доцент

уч. степень, уч. звание



подпись, дата

В.А.Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2019

**Введение.** Берега новых водохранилищ – быстро меняющиеся и неустойчивые типы рельефа. Изменения склонов речной долины, оказавшихся на границе с водой, происходят в начале существования водоема. В одних местах берег обваливается и отступает, в других весь склон приходит в движение и возникает оползень. Все это не может не затрагивать интересы различных отраслей народного хозяйства и местных жителей. Ведь сюда, на берега водохранилищ, перебазируются с затопленной территории деревни и села, отдельные районы городов, промышленные предприятия, склады и портовые сооружения. Здесь проходят железные и автомобильные дороги, линии связи и электропередач.

*Актуальность исследования.* В настоящее время продолжается переформирование берегов. Если не учитывать эти особенности формирования берегов при их планировании и эксплуатации, то неизбежно появятся нежелательные последствия, наносящие ущерб народному хозяйству.

Поэтому *основная цель работы* - выявить условия, факторы и динамику переформирования береговой линии Волгоградского водохранилища.

Для решения поставленной цели были определены следующие *задачи*:

- изучить условия формирования водохранилищ;
- показать исторические аспекты строительства ГЭС на Волге и последующие за ними экологические проблемы;
- определить условия и факторы переформирования берегов Волгоградского водохранилища;
- проследить динамику площади бассейна Волгоградского водохранилища на участке г. Волжский – село Горный Балыклей в меженный период.

*Материалы исследования.* Данная работа написана на основании опубликованных литературных источников, разновременных картографических космоснимков. При написании работы были использованы также ресурсы сети Интернет.

Бакалаврская работа состоит из 3 разделов, введения, заключения и списка использованных источников. Практическая часть представлена четырьмя приложениями, которые содержат разновременные картографические космоснимки.

### **Основное содержание работы.**

## **1 Формирование водохранилищ и их влияние на прибрежные территории**

В первом разделе описаны условия формирования водохранилищ и их типы, также влияние водохранилищ на прибрежные ландшафты и грунтовые воды и последующее изменение берегов водохранилищ.

Водохранилища – особая категория внутренних водоёмов со специфическими особенностями водообмена, проточности и сезонных колебаний уровня. Водохранилища образуются путем строительства плотин на реках или временных водотоках [1].

По морфологии ложа, согласно К. К. Эдельштейну, водохранилища делятся на: долинные; котловинные. По способу заполнения водой водохранилища мира бывают: запрудные и наливные. По месту в речном бассейне водохранилища подразделяются на: верховые; низовые;

По географическому положению водохранилища делятся на: горные, предгорные, равнинные, приморские [2].

По степени регулирования речного стока водохранилища могут быть: многолетнего регулирования, сезонного регулирования, недельного регулирования, суточного регулирования [3].

При создании водохранилищ изменяются ландшафт речных долин и озерных котловин. Изменения ландшафта и гидрологического режима реки оказывает большое влияние на окружающую среду прилегающей территории. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, прежде всего с природой водосборной площади, существенно отличается от взаимодействия естественных водных объектов. Изменения гидрологического режима реки и процессов, происходящих в береговой полосе, отражаются на почвенно-

растительном покрове, животном мире и микроклиматических условиях. Изменение почвенно-растительного покрова оказывает существенное влияние на условия существования животного мира речных долин, особенно водных животных, водоплавающих и болотных птиц. Создание водохранилищ вызывает существенные изменения почв, растительности и животного мира. Причина этого заключается в изменении климата, характера и степени увлажнения почв [4].

С заполнением водохранилища начинается активное воздействие вод на его берега. Они смачиваются в связи с подъемом уровня грунтовых вод, их подмывает штормовая волна, на них действует ветер.

С заполнением водохранилища грунтовые воды подпираются водохранилищем и поднимаются ближе к поверхности земли до того уровня, при котором они вновь могут стекать в водоем. До тех пор пока грунтовые воды не достигнут этого уровня, происходит их непрерывное пополнение за счет водохранилища. Повышение уровня грунтовых вод, вызывает заболачивание и подтопление территории, приводит к изменению почв, химического состава грунтовых вод и растительности [5].

Интенсивной абразии могут подвергаться не только берега океанов, морей и озер, но и искусственных водохранилищ. В этом случае обычно говорят о переработке берегов, под которой понимают процессы их формирования и разрушения непосредственно вслед за заполнением водохранилища. До создания водохранилища в речной долине вырабатывается относительно устойчивое равновесие между рекой и берегом. При создании водохранилища, когда водой заполняется почти вся долина, создаются новые условия. Водоохранилище стремится выработать новый профиль берегов, энергично их разрушая и перерабатывая. Образуются оползни, обвалы и другие опасные геологические процессы.

Переработка берегов и формирование чаши водохранилища сложный процесс, который зависит от многих природных и техногенных факторов. К числу важнейших относят геологические условия (литологический состав,

свойства и условия залегания горных пород), размеры и конфигурация берегов водохранилища, гидрологические факторы (в частности, силу удара волн, глубину воды, наличие течений), климатические условия [6].

## **2 Волжские ГЭС и проблемы реки Волга**

Во втором разделе описываются: строительство ГЭС на Волге и связанные с ним геоэкологические проблемы, история создания и характеристика Волгоградской ГЭС и влияние на долину.

Как давно известно, Волга является одной из полноводных рек России, и именно поэтому на ней было возведено значительное количество ГЭС, что в дальнейшем сказалось на экологическом состоянии реки.

В целом план «Большая Волга» в основных чертах был сформулирован к концу 1930-х годов, и его осуществление началось со строительства Иваньковского, Угличского и Рыбинского гидроузлов. На сегодняшний день на реке Волге построено десять водохранилищ, и все они в большей или меньшей степени оказывают влияние на её экологическое состояние [7].

В основном, водохранилища повлияли на состояние реки негативно:

1. Изменился водный баланс бассейна Волги, т.е. снизились максимальные расходы в половодье, а в летний и зимний периоды повысились;
2. Изменился естественный режим течения (из-за водохранилищ он приостановился, а сами водохранилища стали стоячими озерами);
3. Самоочищение Волги значительно снизилось;
4. Изменился тепловой режим (в верховье период стояния льдов увеличился, а в низовье уменьшился);
5. Откадывание наносов на дне доминирует над их выносом;
6. Вследствие повышения температуры воды летом в донных отложениях присутствуют сине-зеленые водоросли, часть из которых ядовиты;
7. Рыбы и другие речные обитатели начинают вымирать, появляются рыбы-мутанты [8].

6 августа 1950 г. И. Сталин подписал Постановление Совмина СССР № 3555 о сооружении севернее г. Сталинграда гидроузла мощностью, которого должна составлять не менее 1,7 млн. кВт. Разработка котлована началась в 1952 г., было задействовано примерно 36 тысяч человек. Первый агрегат был запущен 22 декабря 1958 г., а весь комплекс ГЭС принят в эксплуатацию 9 сентября 1961 г. С 1967 г. Волгоградское водохранилище стало частью Волжско-Камского каскада. Волжский гидроузел, соединяющий Волгоград и Волжский располагается в нижнем течении реки Волги, севернее г. Волгограда. В основании гидротехнических сооружений данного гидроузла лежат глины, мелкозернистые пески и цементированные песчано-глинистые грунты (алевриты) [9].

Основными характеристиками служат: нормальный подпорный уровень (НПУ) равен 15 м; полный объем при НПУ- 31450 млн. м<sup>3</sup>; площадь зеркала при НПУ- 3117 км<sup>2</sup>; уровень мертвого объема (УМО) – 12 м; площадь зеркала при УМО – 2426 км<sup>2</sup>; протяженность береговой линии составляет 1678 км, средняя глубина водохранилища – 10 м, в то время как максимальная достигает 41 м, ширина колеблется от 3 до 13 км [10].

### **3. Изменения береговой линии Волгоградского водохранилища**

В третьем разделе содержится: условия и факторы переформирования берегов Волгоградского водохранилища, динамика изменения береговой линии Волгоградского водохранилища (село Горный Балыклей - г. Волжский).

Волгоградское водохранилище образовано за счет затопления русла Волги, почти повсеместно прилегающего к правобережью долины, и низменному левобережью - пойме, первой надпойменной террасе. Таким образом, правый берег на всем протяжении имеет значительные глубины, а для левобережья характерна отмель и широкие зоны мелководья.

Данный характер *морфологии* чаши водохранилища – важнейшего условия переформирования берегов – предопределен историей

формирования долины: длительным размывом правого склона Волгой и смещением её русла к западу.

На правобережном склоне развита сравнительно густая эрозионная сеть, причиной этому явились крутизна склонов в сочетании с ландшафтно-климатическими условиями. Левобережье является более низким и выровненным, является слабо расчлененным овражно-балочной сетью, глубина их вреза невелика, хотя склоны нередко бывают крутыми, в большей степени на участках сложенных супесями и суглинками (район сел Быкова, Ново - Никольского и т.д.). Склоны практически везде задернованы, лишь растущие овраги лишены растительного покрова [11].

Наиболее важным условием переформирования берегов является *геологическое строение*. Геологическое строение правого и левого склона резко различается. Правобережье формировалось в пределах подмывающего высокого восточного склона Приволжской возвышенности и сложены наиболее древними породами (обнажаются накопления мела и палеогена), чем левобережье. Все породы, слагающие правобережье, слабо дислоцированы [Волгоградское водохранилище [12].

Также при переформировании берегов важную роль играют *инженерно-геологические условия*.

К ним относят: физико-механические свойства и особенности пород, влияющие на устойчивость берегов и определяющие развитие процессов переработки, характер профиля формирующихся береговых откосов и т.д.

Важнейшим из них является механическая прочность пород. Наиболее устойчивые породы к размыву в составе Волгоградского водохранилища: отложения сантона, сызранские, камышинские и пролейские песчаники. Наименьшая устойчивость у песков палеогена и всего комплекса четвертичных отложений. Трещиноватость пород уменьшает устойчивость сложенных ими береговых склонов, способствует интенсивному их выветриванию.

Рельеф в полосе левого берега, подверженный размыву под действием ветровых волн, преимущественно равнинный, почти без уклонов и, как следствие, практически полное отсутствие поверхностного стока с территории Заволжья. Относительно редкая сеть оврагов и балок своим образованием обязана некоторому оживлению рельефа в зоне древних террас Волги. Необходимо отметить ещё один важный фактор формирования абразионно-аккумулятивного профиля берега Волгоградского водохранилища – режим течений (имея в виду гравитационный, или стоковый, также – инерционный типы) [11].

На протяжении длительного времени Волгоградское водохранилище изменяло свои берега под воздействием различных факторов и в связи с различными условиями, что и послужило дальнейшим толчком для его исследований. Главной задачей работы было отследить динамику изменения площади водного зеркала Волгоградского водохранилища на участке г. Волжский – село Горный Балыклей в меженный период. Данный участок был выбран для того, чтобы показать изменения площади вблизи с плотиной. Для изучения участка было проведено картографирование четырех снимков различных годов со спутника Landsat, для эффективной оценки динамики, которые были получены в американской научно-исследовательской правительственной организации, специализирующейся в науках о Земле «Геологическая служба США». В ходе работы было выявлено, что с 1983 по 2017 гг. площадь зеркала водохранилища на данном участке активно возрастала, следствием чего явилось затопление прилегающих территорий. Если в 1983 г. площадь изучаемого участка составляла 521,726 км<sup>2</sup>, в 1989 – 526,127 км<sup>2</sup>, в 2000 – 530, 136 км<sup>2</sup>, то к 2017г. она достигла - 530,431 км<sup>2</sup>. Проанализировав снимки, было выявлено, что наиболее подвержен воздействию водных потоков был правый берег, как и было, отмечено выше, так как в большей степени здесь преобладают пески, поэтому переработка берегов на протяжении южной половины правобережья является сильной.

## **Заключение.**

По результатам выполненного исследования было выявлено, что изучение водохранилищ является достаточно трудоемким процессом из-за недостаточности необходимой информации.

В настоящее время водохранилища аккумулируют часть стоков и снижают уровень воды по течению. С созданием водохранилищ и их заполнением началось новое формирование рельефа берегов.

Динамика берегов водохранилищ, или «переработка берегов» связана с различными факторами.

Основные факторы перестроения берегов водохранилища и исследуемого участка: инженерно-геологические особенности слагаемых пород, глубина водохранилища, крутизна склонов.

Вторичные факторы: воздействие грунтовых вод и ветровые волны. Возрастание площади водного зеркала ведет к затоплению близлежащих территорий.

Отступление береговой линии на участке с. Нижний Балыклей составило 5-12 м.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Авакян, А.Б. "Водоохранилища и окружающая среда (Народнохозяйственное значение водохранилищ и их воздействие на окружающую среду)" / А.Б. Авакян.– М.: Знание, 1982. – 4 с

2 Водоохранилища [Электронный ресурс]: База знаний. URL: <http://www.cawater-info.net/bk/1-1-1-1-3.htm> (Дата обращения 11.11.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.

3 Вендров, С.Л. Влияние водохранилищ лесной зоны на прилегающие территории / С.Л. Вендров.. – М.: Наука, 1970. – 70с

4 Дебольский, В.К. Динамика и термика рек и водохранилищ./ Отв. ред. Б.А. Фидман. – М.: Наука, 1984. – 50с

5 Грунтовые строительные мероприятия [Электронный ресурс]: Мероприятия по реконструкции Березовского водохранилища Мухоршибирского района. URL: <http://geol.bobrodobro.ru/6090> (Дата обращения 11.11.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.

6 Геология. Переработка берегов водохранилища [Электронный ресурс]: открытая библиотека учебной информации URL: [http://oplib.ru/geologiya/view/56397\\_pererabotka\\_beregov\\_vodohranilischa](http://oplib.ru/geologiya/view/56397_pererabotka_beregov_vodohranilischa) (Дата обращения 14.11.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.

7 Почему построили ГЭС на Волге? 15.02.2012 [Электронный ресурс]: РусГидро. URL: <http://blog.rushydro.ru/?p=5448> (Дата обращения 18.11.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.

8 Существуют ли пути улучшения экологии Волги [Электронный ресурс]: ecology-of.ru. URL: <http://ecology-of.ru/eko-razdel/sushchestvuyut-li-puti-uluchsheniya-ekologii-volgi> (Дата обращения 18.11.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.

9 Волжская ГЭС [Электронный ресурс]: Волжский.ру. URL: <http://www.volzsky.ru/index.php?wx=2> (Дата обращения 20.11.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.

10 Семенов, С.Я. Волгоградское водохранилище: история, проблемы, решения / С.Я. Семенов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. №1(45). - 2-3с.

11 Филипов, О.В. Переформирование берегов Волгоградского водохранилища / О.В. Филипов.// Геоморфология: науч.журн. – М.: Изд-во РАН. 2012. – 35-37 с.

12 Волгоградское водохранилище [Электронный ресурс]: Большая энциклопедия нефти и газа. URL: <http://www.ngpedia.ru/id524733p1.html> (Дата обращения 10.12.2018). Загл.с экрана. Яз.рус.