

СОВРЕМЕННЫЕ АБРАЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Д.Н. Митрофанов, аспирант

Астраханский государственный университет,
тел.: 8 (8512)52-49-92; e-mail: geologi2007@yandex.ru

Рецензент: Бочкарев А.В.

Изложен процесс формирования берегов Рыбинского водохранилища.

Process of bank formation of Rybinsk reservoir has been described in the article.

Ключевые слова: типы берегов, водохранилище, переформирование берегов, нормальный подпорный уровень (НПУ).

Key words: types of banks, reservoir, reshaping of the banks, normal supply level (NSL).

Результатом строительства водохранилищ является процесс абразии и переформирование берегов, т.е. образование новой береговой линии в результате размыва, обрушения, обвальных, осыпных, просадочных и других деформаций рельефа в зоне нового уреза воды, а также отложение наносов, приносимых рекой.

Масштабы переформирования берегов могут быть значительны: абразия охватывает больше 50 % протяженности берегов многих водохранилищ. Переработка берегов крупных водохранилищ происходит в результате сложного взаимодействия гидрологических и геологических факторов. Основным при этом является волновая энергия, расходуемая на процессы абразии и перемещения наносов. Среди других факторов следует отметить современную антропогенную деятельность на береговых склонах, наличие водной растительности или затопленных лесов [3].

Изучая процесс формирования берегов верхневолжских водохранилищ, И.К. Акимов (1961) предположил следующую классификацию типов берегов, основанную на учете их генезиса и динамики.

Группа I – берега, формирующиеся волновыми процессами.

Группа II – берега нейтральные, слабо изменяемые волновыми процессами.

Группа III – берега, формирующиеся русловыми процессами.

В пределах каждой группы выделяются самостоятельные генетические типы, с учетом комплекса инженерно-геологических, геоморфологических и гидрологических факторов, определяющих собой характер процесса, переработки того или иного берега. Одним из водохранилищ, где интенсивно идут процессы абразии, является Рыбинское. Основные типы берегов Рыбинского водохранилища показаны на рисунке 1.

Характерной особенностью Рыбинского водохранилища является то, что все абразионные участки берегов сложены суглинком и расположены в Волжском, Моложском и Шексинском плесах.

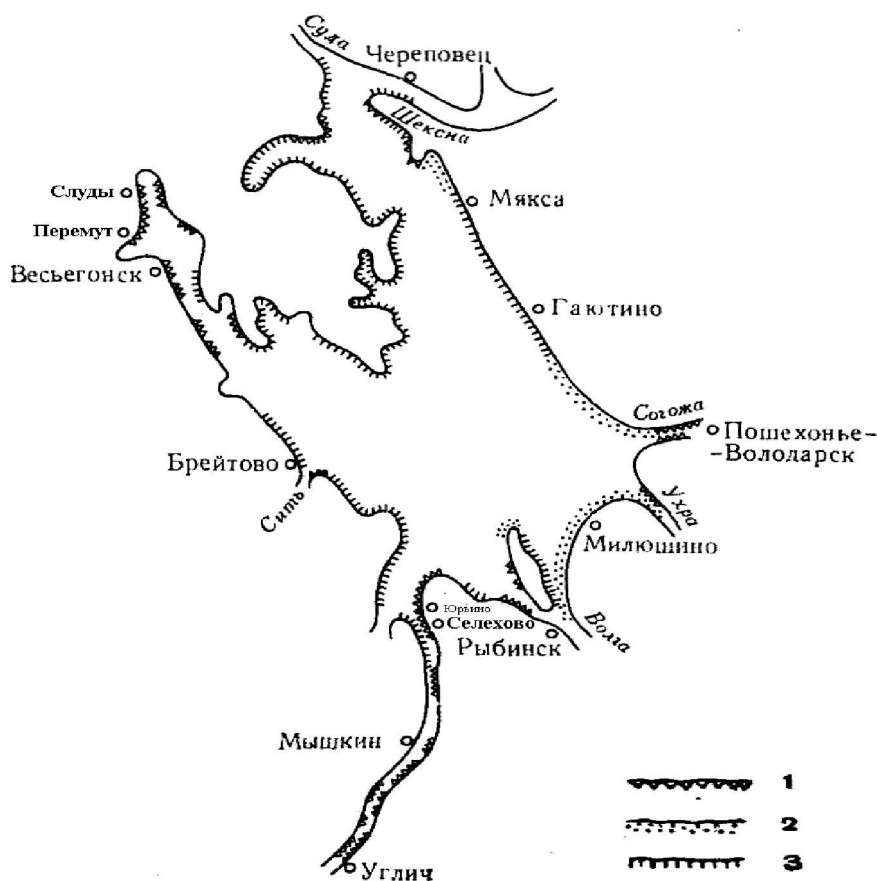


Рис. 1. Схема местоположения абразионных, кумулятивных и относительно устойчивых берегов Рыбинского водохранилища.
Типы берегов: 1 – абразионный, 2 – аккумулятивный, 3 – относительно устойчивый

Берега волжской части водохранилища на большом протяжении высокие (до 30 м) и крутые. Размыту подвержены отложения юрского, мелового и четвертичного периодов. Деформируемые берега моложской и шекснинской частей водохранилища, а также на участках у сел Юрьино и Селехово в Перемутском заливе сложены легкоразмываемыми верхнечетвертичными аллювиальными песками довольно однородной структуры. По сравнению с берегами волжской части они невысоки (2–6 м).

Накопленный с 1947 г. материал о фактическом переформировании берегов Рыбинского водохранилища свидетельствует о большом разнообразии процесса переработки берегов. Так, на участке Перемут-Слуды размеры отступления берега по отдельным створам составляет от 65 до 100 м за год. Коэффициент аккумуляции на мысах – от 0 до 0,1, а в местах, близких к излучинам, он увеличивается до 1,5. Такой диапазон значений коэффициента не может быть объяснен только волновым режимом и сложностью геологических условий, поскольку они являются однородными в пределах всего участка. Неравномерность переформирования в первые годы существования водохранилища зависела от следующих причин: конфигурации береговой линии (наличие мысов, заливов), первоначальной формы подводной части берега, различной высоты и

залесенности отдельных участков берега. За первые 18 лет существования водохранилища объем размыва составляет от 13 до 300 м на 1 м береговой линии [5].

К берегам, формируемым волновыми процессами, относятся также аккумулятивно-абразионные. На Рыбинском водохранилище выделяется два типа аккумулятивных берегов: 1) аккумулятивные берега с песчано-гравийным валом; 2) аккумулятивные берега с береговым валом из торфяной крошки и плавника.

Сведения о таких берегах на Рыбинском водохранилище незначительны. Этот тип берега прослеживается главным образом в юго-восточной части водохранилища, открытой для северо-западных ветров, имеющих наибольшую повторяемость. Волнение этого же направления способствует накоплению здесь огромных запасов торфяной крошки, которая не только слагает бары, но и покрывает довольно мощным слоем обширное пространство прибрежного мелководья [2].

В группу аккумулятивно-абразионных берегов входят два типа берегов, выделяемых только на Рыбинском водохранилище.

1. Аккумулятивно-абразивные берега с развитым потоком вдоль береговых наносов (юго-западное побережье Рыбинского водохранилища). До его образования здесь на протяжении более 30 км прослеживались прирусловые волны р. Мологи. В настоящее время они затоплены и отдельные их вершины возвышаются на 3–5 м над уровнем водохранилища, представляя собой цепочку вытянутых островов, изолированных друг от друга. Цепь таких островов следует с северо-запада на юго-восток на расстоянии 1–2 км от берега. Северо-восточный край островов подвержен воздействию волн, приходящих с северо-востока и имеющих длину разгона от 40 до 60 км.

Таблица

**Морфометрические показатели
Рыбинского водохранилища (по А.Б. Авакяну, 2002)**

Наибольшая длина водохранилища от Угличской до Шекснинской плотины	250 км
Длина озеровидной части	150 км
Наибольшая ширина	70 км
Средняя ширина Главного плеса	34 км

Вследствие этого внешний северо-восточный край островов интенсивно перерабатывается, образуя зубчатую неровную стенку абразионных уступов, высотой до 5 м, у подножия которой пролеживается широкая (до 60–80 м) песчаная береговая отмель шириной от 60–80 до 100–150 м. Поскольку волны наибольшей силы подходят к берегу под острым углом (30–45°), здесь формируется мощный поток наносов, идущих вдоль края островов и создающих серию песчаных кос и пересыпей, которые своими концами из года в год все ближе подходят друг к другу. Общая протяженность этого типа берега – более 10 км.

Аккумулятивно-абразионные берега, ход развития которых изменяется вследствие колебаний уровня воды (развиты на ограниченных участках Юршинского острова и Камениковского полуострова Рыбинского водохранилища). Отличительная особенность – наличие подводных абразионных уступов и аккумулятивных форм (песчано-гравийные валы с многочисленными скриями их генерации). Протяженность таких берегов – около 9 км [4].

Степень развития процессов переформирования абразивных берегов определяется продолжительностью существования водохранилища. С 2000 г. по

настоящее время на Рыбинском водохранилище наблюдается заметное ослабление этого процесса.

Наиболее активное переформирование береговых склонов происходит в период, когда уровень водохранилища имеет отметку, близкую к нормальному подпорному уровню (НПУ).

Там, где берега Рыбинского водохранилища сложены песками или лесами, каждый шторм в первые годы после заполнения (1947) приводил к отступлению берега от 1–5 до 10–15 метров [1].

Берегами водохранилищ становятся поверхность или уступы пойменных и надпойменных террас, а в отдельных местах – и коренные склоны долин.

Переработка берегов является непрерывным, постоянно действующим процессом. Однако всякое более или менее существенное изменение гидрологических условий (повышение НПУ, увеличение сработки в период, когда водохранилище свободно ото льда) может нарушить возникшее относительное равновесие и вызвать новый цикл переформирования берегов (рис. 2).

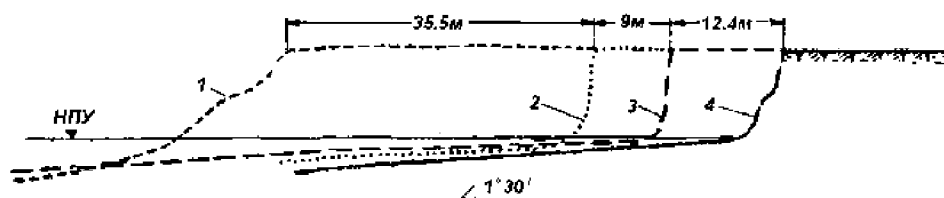


Рис. 2. Размыв берега Рыбинского водохранилища
(по Е.Ф. Комаровой, А.И. Прякину).

Профиль берега: 1 – 1939 г.; 2 – 1960 г.; 3 – 1981 г.; 4 – 2002 г.

Создание водохранилищ повлекло за собой изменения гидрологических условий не только в озеровидных акваториях, но и в зонах выклинивания и переменного подпора воды.

Библиографический список

1. *Авакян А. Б.* Взгляд на каскад / А. Б. Авакян // *Экология и жизнь*. – 2000. – № 1. – С. 48–54.
2. *Авакян А. Б.* Водохранилища XX века как глобальное географическое явление / А. Б. Авакян, И. П. Лебедева // *Известия РАН*. – 2002. – № 3. – С. 13–20.
3. *Андрейчук Ю. М.* Водоохраные исследования бассейнов малых рек с использованием ГИС-технологий / Ю. М. Андрейчук, Е. А. Иванов // XX Пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. – Ульяновск, 2005. – С. 101–102.
4. *Беркович К. М.* Экологическое русловедение / К. М. Беркович, Р. С. Чалов, А. В. Чернов. – М. : ГЕОС, 2000. – С. 332.
5. *Симонов Ю. Г.* Структура учения о речных бассейнах, его краткая история и пути дальнейшего совершенствования / Ю. Г. Симонов, В. И. Кружалин, Т. Ю. Симонова // *Эколого-географические исследования в речных бассейнах : мат-лы II Всерос. науч.-практ. конф.* – Воронеж : Воронеж, гос. пед. ун-т, 2004. – С. 227.