

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Акваториальное районирование Саратовского водохранилища

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы

направления 05.03.02 «География»

географического факультета

Шаповалова Владислава Владимировича

Научный руководитель

доцент, к.с-х.н, доцент

должность, уч. степень, уч. звание


подпись, дата

В. А. Гусев

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

доцент, к.с-х.н, доцент

должность, уч. степень, уч. звание


подпись, дата

В. А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2022

Введение. *Актуальность темы:* индивидуальность каждого водохранилища и различия в морфологии и морфометрии отдельных частей и водохранилища в целом могут оказывать на особенности гидрологического режима и явлений. Изучение морфометрии водохранилищ, как и озер, естественных водоемов, представляет одну из наиболее важных задач гидрологии водохранилищ.

Зная проектные и наблюдаемые морфометрические характеристики водохранилищ, можно определить специфику гидрологического режима, гидробиологии, гидрохимии, оценить влияние каждого водохранилища на окружающую природную среду, изменения в хозяйственной деятельности человека на прилегающих ландшафтах.

Цель работы: изучение особенностей акваториального районирования Саратовского водохранилища с применением метода дешифрирования аэрокосмоснимков.

Основные задачи:

- Дать понятие водохранилища и показать их типизацию;
- Выявить региональные особенности водохранилищ и показать их влияние на природную среду;
- Показать суть акваториального районирования водохранилищ;
- Показать особенности равнинных водохранилищ на примере Саратовского водохранилища;
- Провести анализ акваториального районирования Саратовского водохранилища.

Объект исследования: Саратовское водохранилище.

Методы исследования: исторический, картографический, литературный, сравнительного анализа.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа включает введение, три раздела, заключение, список использованных

источников (27 наименования), 14 рисунков, 2 приложения. Общий объем работы составляет 57 страниц.

Основное содержание работы

1 «Морфология и морфометрия водохранилищ»

1 Комплексная классификация водохранилищ по характеру образующих котловин отражает происхождение новых водных объектов. По Ю.М. Матарзину, все водохранилища, показанные на рисунке 1 по характеру затопления образующих котловин, подразделяются на речные, озерные, озерно-речные и в искусственных котловинах и руслах. Такое деление водохранилищ является классическим в гидрологии суши. (Авакян, А. Б. Проблемы создания, комплексного использования и исследования водохранилищ. — Водные ресурсы / А. Б Авакян.// Изд. Наука - 1982, № 6.- 22 с.)

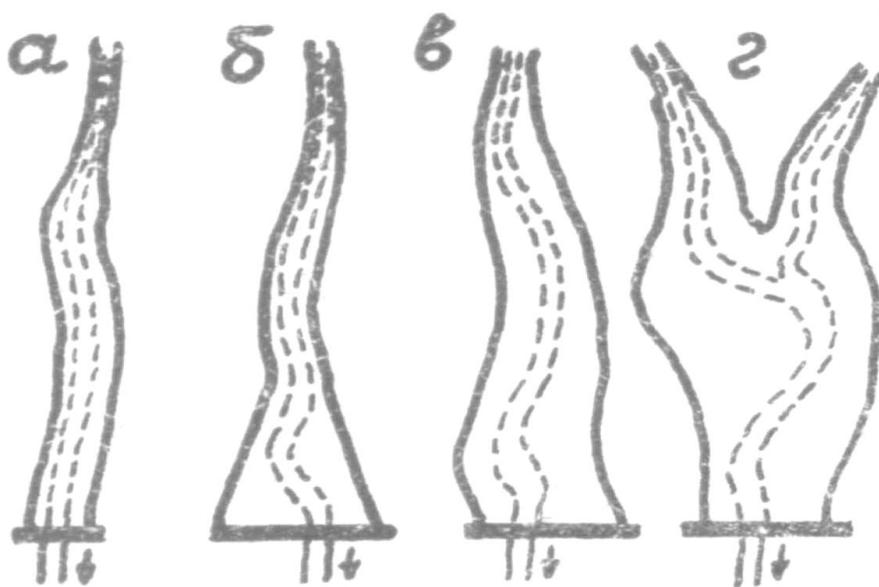


Рисунок 1 - Типизация речных водохранилищ по характеру заполнения их котловин (по Матарзину, Богословскому, Мацкевичу, 1977).

Водохранилища создаются человеком практически в любом геоморфологическом районе. С этим они приобретают унаследованные морфологические особенности и новые режимные характеристики. Уникальные морфологические особенности проявляются в особенностях формы котловины

(ложа), особенностях отдельных частей водоема, характере береговой линии и рельефа дна. На особенности гидрологического режима и явлений могут оказывать влияние водохранилища, различные в морфологии или морфометрии отдельных частей и водохранилища в целом. Важнейшей задачей гидрологии водохранилищ является изучение морфометрии водохранилищ, озер и естественных водоемов. По опыту многолетнего изучения водохранилищ и человеческой деятельности, специфика взаимодействия водохранилищ с окружающей природной средой осуществляется через особенности их морфометрии. В частности, они отличаются особенностями своей структуры. В отличие от природных водоемов, озёр, для водохранилищ они не нашли подходящего решения. (Почему построили ГЭС на Волге? [Электронный ресурс]).

Влияние водохранилищ на природную среду оказывает существенное влияние и сказывается в следующем:

а) замедляется водообмен в гидрографической сети речных бассейнов. В естественной обстановке период условного водообмена составлял в среднем 19 суток. В результате сооружений водохранилищ, он увеличился к 1960 г. до 40 суток, а в 1980 г. - до 99 суток, т.е. более чем в 5 раз. Наиболее сильно водообмен замедлился в Азии - в 14 раз. Сооружение водохранилищ ведет к уменьшению стока воды, наносов, тепла. Возрастают водные поверхности и, следовательно, испарение. Уменьшение водообмена приводит к уменьшению скорости течения в реках, к уменьшению способности рек к самоочищению. Уменьшение стока наносов вызывает нарушение баланса наносов в устьях рек и разрушение дельты. Преображается водный режим рек, характер русловых процессов, происходит обсыхание речных пойм;

б) сказывается выравнивающее воздействие водохранилищ (как и озер) на температуру воды в реках и на микроклимат района;

в) сооружение водохранилищ имеет ряд негативных экологических последствий: затопление и подтопление земель, повышение уровня грунтовых

вод, способствующее заболачиванию, происходит потеря ценных сельскохозяйственных земель при их затоплении в больших масштабах. Суммарная площадь затопления в мире уже составляет 240 тыс. км² (0,3% земель суши);

г) снижается продуктивность естественного почвенно-растительного покрова подтопленных земель, ухудшаются условия прохода на нерест многих пород рыб;

д) водохранилища оказывают влияние на микроклиматические условия, которое проявляется в усилении ветра, увеличении влажности воздуха и росте атмосферных осадков, выравнивании годовых колебаний температуры воздуха района;

е) сооружение водохранилищ с большим объемом воды приводит к увеличению сейсмичности района не менее чем на 1 балл (Широков, В.М. Методические рекомендации по оценке воздействий малых водохранилищ на окружающую среду / В.М. Широков, П.С. Лопух, В.Е. Левкевич. - Минск: БГУ, 1995. - 68 с).

2 «Районирование акватории водохранилищ»

Опыт районирования водохранилищ показывает, что для водохранилищ возможно гидрологическое и гидрографическое районирование. Вопросы гидрологического районирования рассмотрены С. Л. Вендровым. При выборе района для гидрологического районирования необходимо учитывать особенности гидрологического режима в разных частях акватории: уровень воды, волнение и течения, обусловленные глубинами и параметрами разгона волн. По длине водохранилища (от плотины к верховьям) они различаются, так как зависят от вида осуществляемого регулирования и амплитуды колебаний уровня воды в пределах нормального подпорного. Гидрологические районы по этим показателям выделены в водохранилищах: озерный. Озерно-речной и

речной участки выклинивания подпора. На данный момент в качестве основной таксономической единицы принято считать гидрологический район. Особенности режима в данных районах связаны с морфологическими и морфометрическими особенностями ложа водохранилищ. Акваториальное районирование определяется как метод территориальной классификации (выделение акваторий и участков береговой зоны) на основе совокупности критериев, устанавливаемых в соответствии с намечаемыми целями.

Анализ многочисленных материалов и данных комплексных исследований водохранилищ показывает существенные неоднородности пространственного (по акватории) распределения в пределах каждого достаточно крупного водохранилища следующих основных характеристик: морфолого-морфометрических (глубина, ширина, строение береговой линии), гидрологических (режим уровней, проточность, структура транзитно-циркуляционных течений, параметры ветровых волн), физико-химических (распределение температуры, взвесей, прозрачности и цветности воды, полей концентрации основных ионов, растворенных газов и биогенных элементов), гидробиологических (различия видового состава, биомассы и продуктивности бактерий, планктона, рыб, водной растительности).

Неоднородность пространственного (по акватории) распределения основных показателей режима водохранилищ характеризуется высокими значениями коэффициентов пространственной вариации (для разных показателей от 0,40 до 1,5, что означает размах отдельных значений в 10—100 раз).

В результате антропогенного влияния неоднородность режимов отдельных участков акватории приобретает все более резкий характер, в особенности по комплексу гидрохимических (загрязнители) и гидробиологических (евтро-фирование) показателей. Обобщение данных исследований различных режимных особенностей водохранилищ дает основание рассматривать их как неоднородные (гетерогенные) объекты по

комплексу основных характеристик (Акваториальное районирование водохранилищ [Электронный ресурс]).

3 «Акваториальное районирование Саратовского водохранилища»

Для Саратовского водохранилища акваториальное районирование выполнено по следующим характеристикам:

- морфолого-морфометрическим;
- гидролого-гидрографическим.

Саратовское водохранилище по генезису относится к водохранилищам руслового долинного типа и их морфометрические характеристики определяются морфологией участка речной долины, подвергшейся затоплению, и высотой плотины замыкающего водоем гидроузла. Долина реки Волги представлена поймами и надпойменными террасами с плодородными землями, особенно значительными по размерам.

В различных источниках существует большое количество схем деления водохранилищ, свои схемы предлагали: С. Л. Вендров, М. А. Фортунатов, М. Д. Балабанова, Ю. М. Матарзин, Н. В. Буторин и А. С. Литвинов, В. М. Матвеев, И. К. Мацкевич, В. М. Широков, и др. В основные принципы деления положены различные признаки (особенности гидрологии, гидрохимии, оптики, гидравлические и некоторые морфометрические показатели). Анализ этих схем доказывает то, что все они в основном отображают особенности морфологии водоемов. Это доказывает большую ее роль и важнейшее воздействие на формирование гидрологического режима (С.Л.Вендров Роль водных ресурсов в жизни страны/С.Л.Вендров., Г.В.Воропаев//Изд. Наука. 1987. - С.109).

На сегодняшний день на реке Волге построено десять водохранилищ, которые представлены на рисунке 9, и все они в большей или меньшей степени оказывают влияние на её экологическое состояние.

Саратовское водохранилище является девятым в каскаде водохранилищ созданных на р. Волге в нижнем ее течении. Общая водосборная территория Саратовского водохранилища составляет 1265,5, а частная 78,2 тыс. км², что

составляет 90,7% и 6,1%, соответственно, от водосборной территории всего Волжского бассейна. Количество рек, впадающих в Саратовское водохранилище, длиной менее 10 км составляет – 1823, длиной от 10 до 100 км – 307, длиной от 100 до 200 км – 5, длиной более 200 км – 10 (табл. 1). К основным боковым притокам I порядка, длиной более 100 км, относятся реки: Самара, Сок, Чапаевка, Сызранка, Малый Иргиз и Чагра, суммарная площадь их водосборных территорий составляет 96,5% частной водосборной территории Саратовского водохранилища. За весь период строительства (1956-1967) было сделано: 69,4 млн м² выемки и 38,4 млн м² насыпи мягкого грунта, 2,3 млн м³ каменной наброски, фильтров и дренажей, уложено 3,09 млн м³ бетона и железобетона, смонтировано 42,55 тысяч тонн металлоконструкций. Также такая масштабная постройка не могла обойтись и без разрушения целостности ландшафта. В общей сложности было затоплено 116 тыс. гектар земель, в том числе 7,5 тыс. га пашни, 45,6 тыс. га сенокосов и пастбищ и 47,3 тыс. га леса и кустарников. Полностью или частично были подвергнуты 90 населённых пунктов, в их числе 7 городов и 83 сельских поселений. Было перенесено 8379 строений, переселено около 28 тыс. чел. На рисунках 11 и 12 наглядно показаны изменения до и после строительства гидроэлектростанции вблизи г. Балаково (Равнинные ГЭС в XXI веке [Электронный ресурс]).

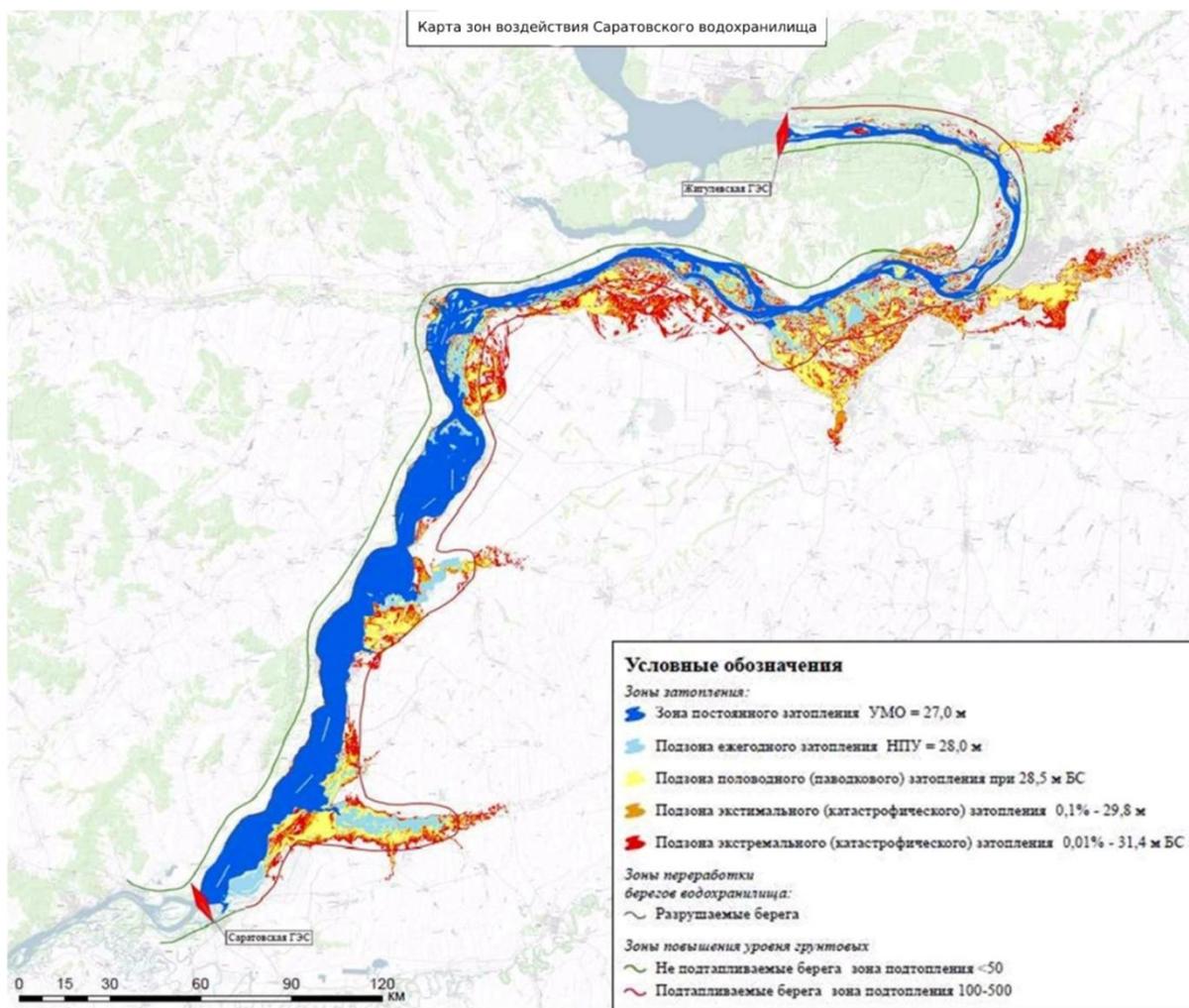


Рисунок 1 - Зоны воздействий Саратовского водохранилища (составлено автором).

Зона постоянного затопления – территория, покрытая водой при минимальном подпорном уровне воды у плотины гидроузла водохранилища (отметка УМО, установленная в Правилах использования) и минимальных транзитных расходах по длине водохранилища. Границей зоны является линия пересечения водной поверхности водохранилища с поверхностью земли.

Саратовское водохранилище: УМО – 27,0 м БС.

Зона периодического или временного затопления – это территория, покрываемая водой при максимальном подпорном уровне воды у плотины гидроузла водохранилища (отметка форсированного подпорного уровня, установленная в Правилах использования) и максимальных расчетных транзитных расходах по длине водохранилища (установленных в Правилах использования).

Саратовское водохранилище: ФПУ – 31,4 м БС.

В зоне периодического затопления как показано на рисунке 13 выделяются три подзоны, характеризующие вероятную частоту затопления территорий, занимаемых водохранилищем при различных подпорных уровнях воды.

Подзона ежегодного затопления – территория, покрываемая водой при уровне воды у плотины гидроузла на отметке НПУ в соответствии Правилами использования и среднемноголетнем расходе воды по долине водохранилища;

Саратовское водохранилище: НПУ – 28,0 м БС.

Подзона половодного (паводкового) затопления – территория, покрываемая водой при уровне воды у плотины гидроузла на отметке НПУ и половодных (паводковых) расходах различной обеспеченности – от среднемноголетнего до максимального, пропускаемых через гидроузел при отметке НПУ в соответствии с Правилами использования. Выделяются подзоны со следующими обеспеченностями половодных (паводковых) расходов: среднемноголетний (или 50 %); 25 %; 10 %; 5 %; 3(2) % и 1 %.

Саратовское водохранилище:

50 % – 28,0 м БС;

5 % – 28,0 м БС;

1 % – 28,5 м БС.

Подзона экстремального (катастрофического) затопления – территория, покрываемая водой при уровне воды у плотины гидроузла на отметке ФПУ и половодных (паводковых) расходах расчетной обеспеченности (от 0,1 % до 0,01 % с гарантийной поправкой, в соответствии с Правилами использования). Пропуск через гидроузлы половодий и паводков вероятностью превышения 1 % и менее должен рассматриваться как чрезвычайная ситуация и осуществляться при эвакуации людей из зон временного затопления (Акваториальное районирование Саратовского водохранилища [Электронный ресурс]).

Саратовское водохранилище:

0,1 % – 29,8 м БС;

0,01 % – 31,4 м БС.

Заключение

Критериями акваториального районирования водохранилищ может служить комплекс основных характеристик — морфологических, гидрологических, физико-химических и биологических, а при районировании береговых зон водохранилищ — воздействие природных и антропогенных территориальных комплексов на формирование качества воды, структуру и продуктивность экосистем водохранилищ. При анализе Саратовского водохранилища были выявлены следующие особенности:

А) Увеличение площади абразионного воздействия.

Б) Повышение уровня грунтовых вод и зоны затопления берегов.

В) Больше всего процессы затопления и разрушения берегов наблюдаются в верхней части водохранилища.

Г) Были затоплены сёла и потеряны плодородные земли.

Максимальные изменения морфометрических и морфологических показателей наблюдается в нижней части водохранилища.

Максимальные изменения гидролого-гидрографических показателей наблюдается в верхней части водохранилища.