

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОТОННЫХ СИСТЕМ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

*А.В. Кутузов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт водных проблем РАН, Москва, Россия, kutuzov.st@gmail.com

Представлен анализ результатов комплексных экологических полевых исследований по изучению форм воздействия водохранилищ равнинных территорий в разных природных зонах (Рыбинское, Цимлянское, Пролетарское) на экосистемы побережья. Показан общность структуры и характер динамики экотонной системы побережий, зависимость последней от уровня режима водохранилища.

Водоохранилища в верхнем и нижнем бьефе оказывают влияние на местный климат, грунтовые воды, формирование берегов; образуя пояса влияния на почвенно-растительный покров и животный мир. Для нижнего бьефа важен также гидрологический режим - характер и размеры преобразования стока: после создания гидроузла, в нижнем бьефе Цимлянского водохранилища (р. Дон) – объём стока в весеннее половодье уменьшился в 2 раза, а в межень увеличился в 2,5; аналогично для Волги – 1,5 и 2 раза (Рыбинское водохранилище). Для Волгоградского водохранилища в нижнем бьефе – срез пиков на пойме и размыв берегов сказывается на протяжении более 500км. Таким образом, гидроузел является частью геотехнической системы, которая предназначена для изменения свойств природной среды интересах субъектов водопользования.

Под влиянием водохранилища трансформируется прежняя экотонная система и формируется новая, зависящая от его уровня режима (рис. 1.). Используя концепцию структуры экотона В.С. Залетаева [5], рассматриваются пять структурных блоков экотона "Вода-суша" (рис 2, 3). 1 - Аквальный блок - **водная часть** экотона, с дистантной динамикой водных биоконплексов, определяемой процессами взаимодействия с биоконплексами суши (привнос веществ с суши в водоем, распространение загрязнения водным путем). 2 – Флуктуационный (центральный, амфибиальный) блок – полоса прямого контакта воды и суши, характеризующийся немедленной (инстантной) реакцией на изменения среды и короткопериодичными (в том числе суточными) колебаниями уровня воды. 3 - Динамический. Блок **на суше**, характеризующийся «флуктуационной динамикой» биоконплексов – низкая и средняя пойма, испытывающая регулярное или периодическое затопление. 4 - Дистантный. Блок с запаздывающей (дистантной) динамикой биоконплексов и всех природных процессов (пояс высокой поймы), обусловленной изменениями режима грунтовых вод.

5 - Маргинальный блок с запаздывающей реакцией, определяемой изменениями биоконплексов под влиянием процессов, происходящих в биоте поймы и на водосборе.

Исследование динамики ландшафтов активно развивается, на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗ), которые являются базой географических информационных систем (ГИС). ДДЗ, благодаря широте охвата территории и относительной доступности, являются необходимой основой при планировании и проведении полевых исследований [2].

В качестве ведущего метода получения натуральных данных о растительности, почвах, рельефе, географических координатах было использовано комплексное топо-экологическое профилирование побережья: нивелирование, почвенное и геоботаническое описание, бурение почвенных скважин и определение уровня грунтовых вод (УГВ). Дополнительно проводилась фиксация координат и фотографирование объектов привязки данных к космо- и аэрофотоснимкам, картам на выбранных ключевых участках, отражающих ландшафтное разнообразие побережий. Такой подход показал свою универсальность для описания экотонной системы побережий крупных гидрологических объектов на равнинных территориях. Применительно к проблеме по наполнению нерестовых озер паводковыми водами (достижения уровня «рыбной полки») на рис. 1 показан упрощённый вариант топо-экологического профиля [1] для озер Волго-Ахтубинской поймы. При создании географической информационной системы (ГИС) этих территорий, дополнительно

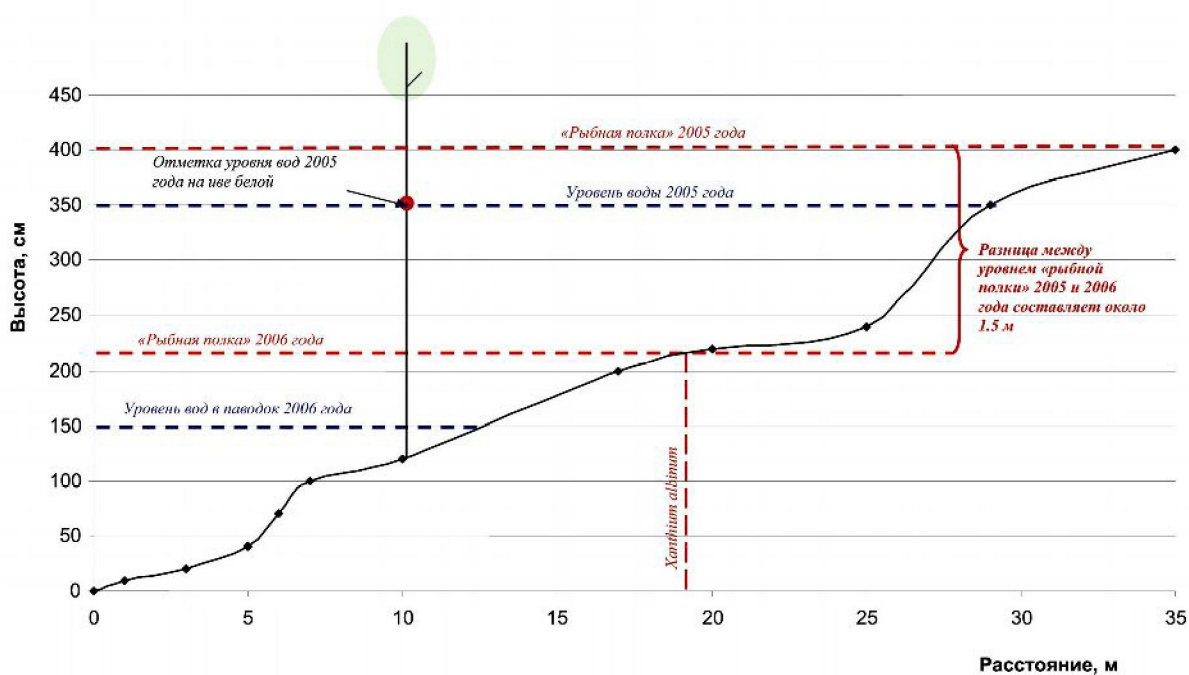


Рисунок 1. Топо-экологический профиль на восточном побережье озера Давыдково (по Балюк Т.В. [1])

используются данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ) и многолетние гидрологические данные для выделения экотонных блоков изучаемой территории.

Для верхнего бьефа данные по уровенному режиму водохранилища, позволяют дать первичный прогноз формирования экотонной структуры побережья [2], данные по УГВ, положению в рельефе и растительному покрову – конкретизируют это представление, определяя границы блоков экотона (рис. 1, 2, 3).

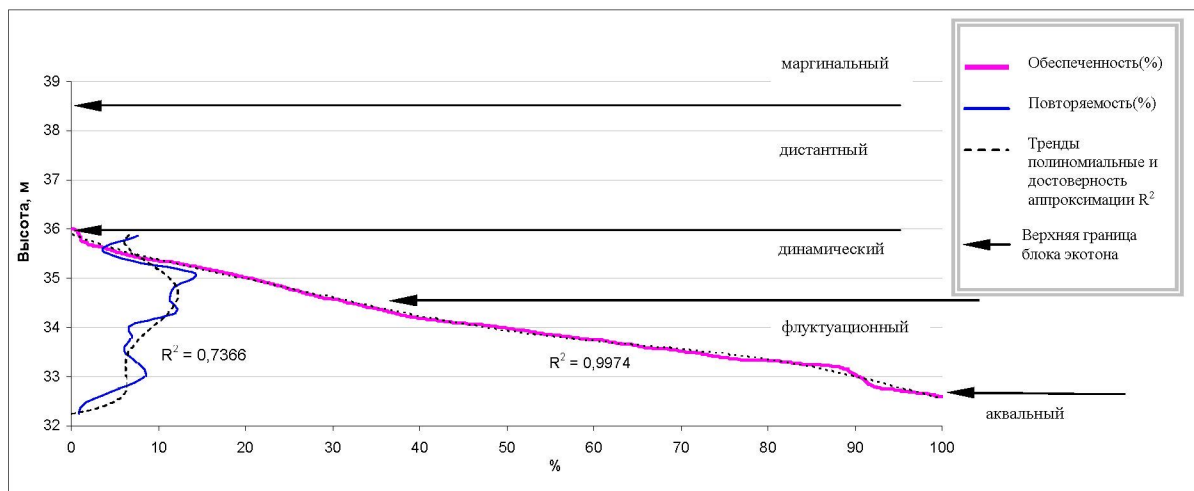


Рисунок 2. Гидрологические характеристики заливания различных высотных отметок на побережье Цимлянского водохранилища.

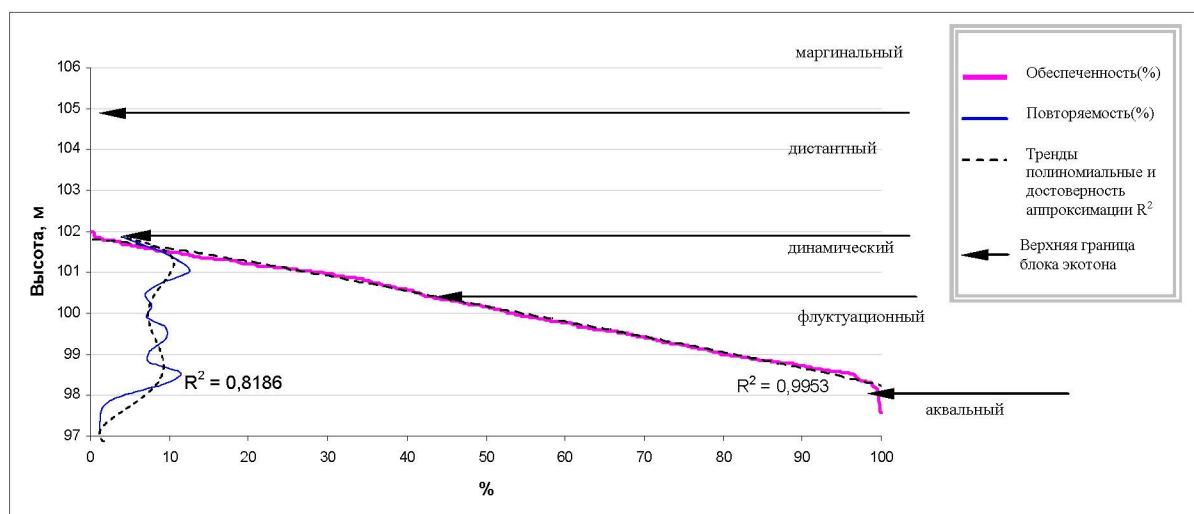


Рисунок 3. Гидрологические характеристики заливания различных высотных отметок на побережье Рыбинского водохранилища.

Для равнинных водохранилищ, на пике паводка, характерно затопление низких берегов и понижений в рельефе; формирование таким образом системы внутренних водоёмов, что многократно увеличивает протяжённость и площадь экотона «вода-суша», образуется – озерно-болотная система [4]. Для имитации этого природного процесса гидроузлы тратят существенно меньше воды, чем в естественных условиях. При этом важная гидрологическая характеристика - определённый уровень паводка,

который требуется обеспечивать для преодоления повышений микрорельефа, отделяющих внутренние водоемы от основного русла, в течение времени необходимого для насыщения поймы. Особенно чувствительны к сезонному и годовому регулированию водного режима - флуктуационный и динамический блоки экотона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балюк Т.В. К оценке влияния катастрофически низкого паводка 2006 года на экосистемы Волго-Ахтубинской поймы. В печати.
2. Балюк Т.В., Кутузов А.В., Назаренко О.Г. Экотонная система юго-восточного побережья Цимлянского водохранилища // Водные ресурсы. 2007. том 34.№ 1.С. 104-112.
3. Вендров С.Л., Авакян А.Б., Дьяконов К.Н., Ретеюм А.Ю. Роль водохранилищ в изменении природных условий. М.: Знание, 1968. 46 с.
4. Сохина Э.Н., Балюк Т.В. Экотоны Волго-Ахтубинской поймы /Аридные экосистемы т. 12, 30-31, 2006.-С 84-92
5. Экотоны в биосфере// РАН, Ин-т водных проблем, Рос. акад. естеств. наук; Под ред. В. С. Залетаева. М.: РАСХН, 1997 .-329 с.:ил.
6. Микроочаговые процессы – индикаторы дестабилизированной среды /Ред. Н.М. Новикова. М.: 2000. 193 с.

#### Abstract

The results of multidisciplinary environmental field studies aimed to elucidate the forms of influence of the Tsimlyansk, Rybinsk, Proletarian Reservoirs onto coastal ecosystems are presented. The ecotone analysis of the ecosystem structure of the reservoir coast is proposed as an approach to the analysis of the collected data. A relationship is shown to exist between the reservoir level regime and the character of dynamics ecotone systems of coasts.