

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПОБЕРЕЖЬЯХ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

© 2014 г. Л.С. Волкова

Саратовский государственный технический университет

*В статье рассмотрены естественные и антропогенные преобразования окружающей среды в районе создания Волгоградского водохранилища и зоне его влияния на территории Саратовской области. Это проявляется в изменении физико-географических условий, в том числе гидрологических, геоморфологических и метеорологических, как на самом водоеме, так и в прибрежной зоне. Приведены данные экологической ситуации на побережьях водохранилища.*

В современном мире наблюдается интенсивный процесс формирования и развития сети территориальных рекреационных систем и комплексов, при этом существенно изменяются их пространственные и временные параметры функционирования. В решении задач удовлетворения рекреационных потребностей населения заметное место занимают внутренние водоемы и водотоки, их доля в структуре рекреационных мероприятий составляет 30-40% [1-4]. Рациональное планирование территориальных рекреационных систем на водных объектах должно предусматривать выявление группы факторов, определяющих характер организации отдыха. Процесс рекреации многогранен. С одной стороны, он охватывает все многообразие видов отдыха людей, а с другой – включает потребление и использование широкого спектра природных ресурсов: земельных, водных, минеральных, климатологических, биологических. При создании водохранилищ коренным образом меняются функциональный характер рекреационной деятельности, формы отдыха и организации рекреантов, возможности выбора отдыхающими тех или иных структур цикла.

Весьма существенными факторами рекреационного развития территории являются состояние и тенденции изменения окружающей среды. Для управления ею необходимы знания о многообразных связях, возникающих между всеми ее компонентами. Это делает необходимым проведение исследований окружающей среды и ее преобразований в глобальных масштабах, охватывающих весь процесс жизнедеятельности человечества, а также с позиции отдельных видов социальной деятельности. Каждый вид социальной деятельности, в частности рекреации, предъявляет специальные требования к среде и формирует специфические представления о ее оптимальных конструкциях и свойствах. Это определяет актуальность дифференциации окружающей среды в систему функциональных сред, соответствующих основным видам хозяйственной деятельности, и прежде всего производственной и рекреационной.

Понятие окружающей среды с экологической точки зрения достаточно подвижно, а его содержание зависит от определения биологического объекта. Если в качестве биологического объекта рассматривать че-

ловека, то к окружающей среде следует отнести литосферу (почвы), гидросферу (поверхностные и грунтовые воды), атмосферу (климат и состав воздуха), растительный и животный мир (биоту). Все звенья экосистемы находятся в непрерывных взаимосвязях и взаимодействиях, в результате которых осуществляется обмен веществом и энергией. Окружающая среда в антропоцентрическом понимании выступает как рекреационный ресурс, испытывающий обратное усиливающееся влияние хозяйственной деятельности на все биотические и абиотические компоненты.

Создание водохранилищ на реках, в том числе волжских, приводит к существенно антропогенному преобразованию окружающей среды в зоне его влияния. Антропогенное изменение природной среды может иметь и положительный, и отрицательный характер. Наиболее интенсивные изменения происходят в береговой зоне, где усиливаются процессы переформирования берегов, сопровождающихся их подмывом, обрушением, просадкой, обвалами и оползнями. Переработка берегов отмечалась и ранее, в условиях свободной Волги, но интенсивность ее проявления существенно возросла. В результате возникают необратимые однонаправленные изменения форм и очертаний берегов, состава грунтов на дне и глубин водоема. Между тем берега водохранилищ являются местами расположения не только населенных пунктов, но и баз отдыха, здравниц, туристических комплексов. Вследствие этого учет процессов переформирования берегов при хозяйственном использовании прилегающих территорий приобретает большое научное и практическое значение.

Среди положительных факторов, стимулирующих отдых на водохранилище, следует назвать контрастность и красочность ландшафтов, обилие многоплановых панорам, значительное количество солнечной

радиации, наличие крупного водного объекта – великой русской реки Волги, комфортность ландшафтов, пейзажное разнообразие, наличие различных природных и исторических памятников, а также близость к транспортным магистралям и районным центрам (рис.1). По степени пригодности для отдыха можно выделить наиболее перспективные, перспективные и мало перспективные территории.

Главными местами отдыха в Саратовской рекреационной зоне являются песчаные залесенные острова в верховье водохранилища на коренной Волге и больших протоках, сохранившие свой естественный облик. В летнее время на них сосредоточивается большое количество отдыхающих с яхтами, лодками, катерами. Окрестности города Вольска, села Усовки и все острова заняты базами отдыха различных организаций. Остров Девушкин (Девичьи горки) с приверха занят базой международного туризма. Местом массового сосредоточения баз отдыха (баз), местных здравниц, дачных построек является устье реки Терешки, села Усовка, Елшанка, Чардым, Усть-Курдюм до Саратова. Берег здесь частично обнажен, местами залесен и зарос густым кустарником, что, видимо, в некоторой степени сдерживает абразию, скорость которой здесь не превышает 2 м в год. Встречаются небольшие участки естественных пляжей, в большинстве же случаев у ведомственных здравниц построены искусственные.

Поверхностные воды водохранилища в пределах Саратовской области в той или иной степени загрязнены нефтепродуктами, органическими и биогенными веществами, тяжелыми металлами и их солями, азотом нитритным, соединениями цинка, хрома, меди, железа общего, фосфатами, СПАВ, фенолами, сульфатами, хлоридами и др. в результате интенсивной хозяйственной деятельности. Основное техногенное влияние на водные объекты в регионе прояв-

ляется в сбросе загрязняющих веществ со сточными водами промышленных и сельскохозяйственных предприятий, объемы которых в 2000 г. сократились на 17% по сравнению с 1995 годом. Снижение объемов сброса сточных вод напрямую связано с падением водопотребления и частично с выполнением на отдельных предприятиях запланированных водоохраных мероприятий. Наиболее значительное снижение массы сброса в последнее пятилетие отмечено по меди – на 95%. Уменьшение массы сброса отдельных загрязняющих веществ произошло в результате реализации природоохранных мероприятий: установки нефтеловушек, увеличения количества оборотных систем, снижения уровня загрязнения территорий промплощадок, влияющих на формирование ливневого стока, закрытия гальванических и других производств на предприятиях, увеличения мощности очистки сточных вод на БОС МУП "Водоканал" городов Саратова и Энгельса. Вместе с тем за прошедшее десятиле-

тие наблюдалось увеличение массы сброса хлоридов – на 3,6%; сульфатов – на 6,7%, нитритов – на 82%. Наибольшей экотоксической нагрузке подвергается Волгоградское водохранилище, то есть практически весь объем сточных вод городских предприятий попадает именно в этот водоем. Если участок водохранилища вблизи Саратова условно разделить на 3 урбанизированных зоны: верхнюю, среднюю и нижнюю, то нижняя урбозона в среднем принимает 85% токсической нагрузки, средняя – около 12%, верхняя – около 3%.

По индексам загрязнения качество вод на протяжении многих лет соответствует преимущественно III (умеренно загрязненная), а на отдельных участках IV (загрязненная) классу. Анализ показывает, что гидрохимический режим водохранилищ зависит главным образом от поступающих транзитом загрязняющих веществ из вышерасположенных областей и от сбрасываемых в водоем сточных вод. Острая токсичность водной среды в пробах отмечается



Рис. 1. Группа островов Волгоградского водохранилища вблизи Саратова

на русловом участке вдоль обоих берегов ниже города Саратова (в районе поселка Увек). Сильное загрязнение (превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) по 8 и более ингредиентам) наблюдается по правому берегу ниже Саратова, в районе поселка Красный Текстильщик, сел Пудовкино, Синенькие, Сосновка, Морозово. Низкое качество воды отмечено на русле ниже городов Балаково и Вольск. Удовлетворительная обстановка наблюдалась ниже города Вольска, села Воскресенское, в устье рек Терешки, Чардыма, выше Саратова в районе села Пристанное, где расположено большое количество баз отдыха и дачных массивов. Особенность Саратовской рекреационной зоны заключается в наличии множества островов на озерно-речном участке водохранилища, там расположено большинство рекреационных учреждений. Отметим, что вдали от побережий качество вод существенно выше и мало отличается от качества транзитных вод, поступающих из-за пределов области.

Исследования Института водных проблем АН СССР показали, что массовое купание отдыхающих на пляжах Саратовской рекреационной зоны, как и в условиях средней полосы России, не является причиной бактериального и химического загрязнения водных объектов. При рекреационных нагрузках отмечается лишь локальное загрязнение воды, которое не превышает гигиенических нормативов [2].

По гидрогеологическим условиям Саратовская область делится на Правобережную и Левобережную. В Правобережье для хозяйственно-питьевого водоснабжения используется водоносный горизонт палеогеновых и меловых отложений. Гидрологические условия в Левобережье менее благоприятны для развития подземных вод. Для хозяйственно-питьевых нужд там используется в основном водоносный горизонт четвертичных и неогеновых отложений. В последние

годы открыты перспективные месторождения пресных вод в Генеральском – минеральные подземные воды. Саратовская область богата ресурсами минеральных вод. Здесь распространены минеральные воды четырех бальнеологических групп: без специфических компонент и свойств, сульфидные, бромные и йодные, железистые. Потребности в минеральных водах могут быть полностью удовлетворены за счет местных гидроминеральных ресурсов 6 месторождений, расположенных в береговой зоне водохранилища: вблизи Саратова, Соколовогорское, Шумейское, Балаковское, Девичьегорское, Энгельское, и еще 7 месторождений, расположенных в других районах области. На территории области выявлено и подтверждено результатами анализов 60 очагов загрязнения подземных вод (мышьяк, кадмий, хлориды, сульфаты), приуроченных к местам расположения промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Источниками загрязнения являются Балаковский и Энгельский химические заводы, хранилища нефти и газа, эксплуатационные скважины на нефть и газ, заводы свинцовых и щелочных аккумуляторов, животноводческие фермы и комплексы, каких много на левом берегу, склады сельскохозяйственных удобрений в Красноармейском районе, поля орошения.

В зоне влияния Волгоградского водохранилища некоторые населенные пункты подвержены процессу подтопления. Наиболее неблагоприятная обстановка отмечается в городах Саратове, Энгельсе, Марксе, Балаково, селах Энгельского и Ровенского районов.

При повышении эффективности использования природных ресурсов водохранилища важное место принадлежит оптимизации использования береговых зон. Это определяется, прежде всего, тем, что создание водохранилища привело к формированию вокруг них сложных водохозяйственных

систем, связанных с развитием промышленности, сельского хозяйства, урбанизированных и селитебных территорий, рекреационных зон и т.д., при одновременной перестройке природных комплексов. При этом обычно при формировании социально-экономической инфраструктуры территории недостаточно учитывается состояние природы. Специфика береговых зон – взаимосвязанное многообразие природных ресурсов, определяющее необходимость их комплексного и рационального использования. В результате береговые зоны, являясь динамичной природной системой, испытывают мощный антропогенный пресс, приводящий часто к деградации береговых ландшафтов и ухудшению экологического состояния самого водохранилища, что определяет необходимость разработки комплекса водоохраных мероприятий как в береговой зоне, так и на акватории. Вопросы осуществления водоохраных мероприятий и разработки режимов берегового природопользования должны решаться с позиций управления трехкомпонентной системы (вода – суша – антропогенный фактор).

Рекреационное использование территории определенным образом может влиять на изменение химического состава почв, как прямо (поступление загрязняющих веществ от рекреантов), так и косвенно (уплотнение почв, усиление плоскостного смыва, вынос почвенных частиц и т.д.). Но, как правило, эти изменения локальные (отдельные участки вблизи мест отдыха) и затухают с глубиной и на расстоянии. Время, необходимое для самоочищения почв, существенно изменяется в зависимости от природно-климатических зон, механического состава и плотности почвенного субстрата, от состояния и характера растительного покрова. В береговой зоне Волгоградского водохранилища преимущественно развиты почвы легкого механического состава. Они обладают невысокой поглощающей спо-

собностью, но даже при этом условии отмечается снижение концентраций элементов  $\text{NO}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{HCO}_3$  вниз по профилю рекреационных участков.

Чаще всего на участках неорганизованного отдыха накопление продуктов жизнедеятельности человека и хозяйственно-бытовых отходов приурочено к определенным территориям, так называемым хозяйственно-бытовым зонам. Обычно эти зоны расположены внутри рекреационных территорий (в 5-20 м от зоны палаточных стоянок). Но при наличии у уреза воды мелкоколесной или закустаренной полосы они могут быть сформированы в непосредственной близости к воде. В таком случае увеличивается опасность загрязнения мелководной зоны водохранилища этими веществами.

Известно, что за сутки от взрослого человека поступает 10-15 г хлора, 1-5 г  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 0,5-1 г аммиака, 0,2-0,6 г мочевой кислоты, 25-35 г мочевины, 100-400 г аминокислот. Кроме того, большое количество фенолов (0,113-0,282 мг/л), сульфатов, белков, органических кислот и др. Таким образом, по расчету на 500 человек отдыхающих в зону ближних прогулок поступает за сутки 5000-7500 г хлора, 500-2500 г  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 250-500 г аммиака, 100-300 г мочевой кислоты, 12500-17500 г мочевины, 50-200 кг аминокислот и др. Поступление веществ с продуктами жизнедеятельности довольно значительно. Часть загрязнений выносятся с поверхностным стоком (интенсивность и объемы этого выноса зависят от степени дигрессии почвенно-растительного покрова, угла наклона поверхности, количества и интенсивности выпадающих осадков). Как показали исследования, к новому рекреационному сезону химический состав почв рекреационных участков, как правило, приходит к исходному состоянию и незначительно отличается от контрольных образцов (в пределах точности анализа).

В научной литературе, посвященной воздействию рекреации на наземные экосистемы [1-4], указывается, что в первую очередь на рекреационные нагрузки реагирует растительный покров [5]. Изменения в растительном покрове визуальнее более заметны, и поэтому в первую очередь привлекают внимание исследователей. Средняя лесистость области – 6,5% (Заволжье – 2,2%, Правобережье – 1,6%). Лишь около 10% территории имеет относительно благоприятные климатические условия для роста и развития лесных насаждений. Это лесостепная, лесорастительная зона, охватывающая основную часть территории Базарно-Карабулакского, Балтайского, Вольского, Воскресенского, Новобураского и Хвалынского районов. Лесистость этих районов составляет в среднем около 19%. Леса области в современных границах сформировались после заполнения Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Они располагаются в основном на возвышенных водораздельных участках (плакорные) или по склонам и днищам балок (байрачные), кроме того, имеются пойменные леса и лесные колки. Лесами занята часть земель, непригодных для сельского хозяйства (пески, щебенчатые почвы, крутосклоны). В лесном фонде области произрастает более 30 древесных и столько же кустарниковых пород. Несмотря на видовое разнообразие, на 14 основных лесообразующих пород приходится 98,5% покрытых лесом площадей, на неосновные лесообразующие породы и кустарники – 1,5%, хвойные – 12,6% (56,3 тыс. га), твердолиственные – 60,1% (269,8 тыс. га) и мягколиственные – 25,8% (115,9 тыс. га). Основная лесообразующая порода области – дуб, дубравы занимают 225,7 тыс. га, или 50%. Площадь насаждений сосны – 55,6 тыс. га (12,4%), липы – 35,9 тыс. га (8%), осины – 34,9 тыс. га (7,8%), вяза и других ильмовых – 21,6 тыс. га (4,9%), березы – 20,3 тыс. га

(4,6%), тополя – 12,7 тыс. га (2,9%), клена и ясеня по 10 тыс. га (вместе 4%), ольхи – 6,5 тыс. га, ивы – 5-6 тыс. га (вместе 2,5%), акации – 1,2 тыс. га и лиственницы – 0,7 тыс. га [6]. Средняя относительная полнота насаждений составляет 0,67. Полнота насаждений твердолиственных пород – 0,64, хвойных – 0,69 и мягколиственных – 0,72. Средний возраст насаждений лесного фонда – 52 года. Для сосны, семенного дуба 50-60 лет – это половина жизни, период наивысшей продуктивности, для порослевых насаждений и мягколиственных пород – преклонный возраст, после которого происходит смена одного древостоя на другой (чаще всего со сменой породы).

При рекреационном освоении береговых комплексов наиболее уязвимой оказывается травянистая растительность: уменьшается проективное покрытие, изменяется видовой состав за счет выпадения хрупких видов, то есть легко ранимых при механическом воздействии (например, колокольчик большой, колокольчик скученный, ландыш майский и т.п.). Выпадение характерных видов сопровождается внедрением более устойчивых (подорожник большой, одуванчик и т.д.). В дальнейшем можно наблюдать выпадение из травостоя видов, неприспособленных к уплотнению почвенного субстрата, и повышение доли видов, устойчивых к вытаптыванию, то есть отмечается разрастание сорных видов и имеющих развитую глубокую корневую систему (например, лапчатка, вероника, одуванчик, подорожник).

У ряда древесных пород (сосна, ель и др.) также отмечаются признаки угнетения (суховершинность, отмирание ветвей и побегов и т.д.), вызванного уплотнением корнеобитаемого слоя почвы. Комплексы сосновых боров на слабоподзолистых супесчаных и песчаных почвах легко восприимчивы к рекреационным нагрузкам. При превышении допустимого уровня появляются признаки рекреационной ди-

грессии, и если не снизить их, то эти процессы становятся необратимыми и протекают довольно интенсивно. Так, на рекреационных площадках видовое разнообразие снижается на 5-13% по сравнению с контролем. В травостое снижается доля разнотравья и увеличивается доля злаков. Значительно различается биомасса контрольных и рекреационных площадок.

Исследования, проведенные на участках интенсивного рекреационного использования, показали, что наибольший пресс нагрузок испытывают зоны палаточных стоянок. Здесь имеются вытопанные и выбитые участки, развитая тропиновая сеть; отмечается значительное уплотнение верхних горизонтов почв, а на склонах – уменьшение мощности почвенного покрова (иногда до полного его уничтожения), значительное обеднение видового состава растительной ассоциации и снижение биомассы. В ряде случаев наблюдается гибель растительной ассоциации или ее частичная смена. Хозяйственно-бытовая зона характеризуется наличием тропиновой сети, уплотнением верхних горизонтов почв и изменениями в видовом составе растительности, что связано как с механическим воздействием, так и с обильным поступлением хозяйственно-бытовых отходов и продуктов жизнедеятельности человека. Зона дальних прогулок – грибные, ягодные уголья – в основном испытывает интенсивные нагрузки только в определенные периоды (незначительные по продолжительности). Поэтому рекреационное воздействие проявляется незначительно. Рекреационные нагрузки сильно воздействуют и на состояние растительности береговой зоны водохранилищ. Интенсивность воздействия зависит от ряда причин, из которых следует выделить уровень нагрузок, первоначальное состояние растительных ассоциаций и их видовой состав, а также погодные условия сезона и т.д. Избежать рекреационной дигрессии расти-

тельного покрова можно при условии определения допустимых рекреационных нагрузок для различных природно-территориальных комплексов береговой зоны и рационального распределения потока отдыхающих.

Детальный анализ состояния окружающей среды, привлекательность ландшафтов, разнообразие транспортных коммуникаций и др. позволили оценить перспективность развития рекреационной деятельности на различных участках Волгоградского водохранилища. При этом следует иметь в виду, что вследствие интенсивного загрязнения окружающей среды количественный дефицит природных ресурсов, пригодных для целей загородного отдыха населения, еще больше возрастает. В районах крупных городских агломераций этот фактор – один из ведущих в ограничении рекреационного водопользования. К сожалению, сейчас остается все меньше природных ресурсов, качество которых отвечало бы гигиеническим нормативам, то есть наряду с количественным дефицитом природных ресурсов формируется и качественный дефицит.

В пределах Вольского района правый берег водохранилища практически повсюду высокий, крутой, абразионно-обвальный, оползневый, сильно эродированный. Берег на большом протяжении сильно залесен, живописен (Змеевы горы, абсолютные отметки 279 м), здесь наблюдается обзорность, красочность, контрастность ландшафтов, обилие многоплановых панорам. Песчаные острова Карачаровский, Пустынный, Деушкин (на коренной Волге) в настоящее время интенсивно используются для летнего отдыха. Через район проходит хорошо разветвленная сеть автомобильных и железных дорог. В Вольском районе имеется четыре ландшафтных памятника природы, два геологических и пять ботанических, в том числе дендрарий в городе Вольске.

Степень загрязнения окружающей среды района в целом относительно невелика (средняя) по сравнению с другими районами Саратовской области, но поверхностные воды Волгоградского водохранилища ниже города Вольска загрязнены достаточно сильно, в них наблюдается превышение ПДК по 8 и более ингредиентам. Основными источниками загрязнения являются сброс сточных вод и стоки крупных промышленных предприятий Вольска и пригородов.

Оценивая общий рекреационный потенциал района – состояние окружающей среды, комфортность ландшафтов, пейзажное разнообразие, наличие крупного водоема, памятников природы и исторических объектов, близость к транспортным магистралям и районному центру, – территорию можно рекомендовать как перспективную для разных видов летнего и зимнего отдыха.

Берега Волгоградского водохранилища в северной части Воскресенского района (до села Березняки) имеют абразионно-обвальный, абразионно-осыпной и абразионно-оползневый характер, а ниже по течению, в устьях рек Терешки и Чардыма – аккумулятивный и нейтральный тип. Повсюду идет интенсивное переформирование береговой линии. Берега высокие, сильно эродированные, живописные, достаточно залесенные (рис.2).

Поверхностные воды и грунтовые водохранилища загрязнены по 4-5 ингредиентам. В районе села Кошели находится крупное навозохранилище, стоки которого сбрасываются в Волгу. В селах Синодское и Кошели наблюдается подтопление территории из-за подъема уровня грунтовых вод. Растут площади островов, идет деградация почв, обеднение фауны и флоры. На отдельных территориях состояние окружающей среды более благоприятное, в частности, в прибрежной зоне организованы заказники Елшанский, Михайловский,

Кошели, имеются ботанические памятники. В селах Кошели, Березняки, Воскресенское имеются рыбохозяйственные зоны. По таким факторам, как наличие крупного водного объекта, пейзажное разнообразие (Змеевы горы), наличие экзотических объектов (геологический разрез в селе Кошели), близость к транспортным магистралям и районному центру, территорию можно отнести к перспективным для дальнейшего рекреационного строительства. Состояние окружающей среды береговой зоны можно оценить как удовлетворительное.

Берега водохранилища в пределах Саратовского района, кроме природного неблагополучия (эрозия, древние оползни), испытывают огромную антропогенную нагрузку. Саратов и его окрестности являются крупнейшей селитебной зоной, здесь много нефтепромыслов, магистральных трубопроводов, линий электропередачи, карьеров, свалок отходов, автомобильных и железных дорог, дачных поселков и прочее. Поэтому состояние окружающей среды на ряде территорий оценивается как критическое.

Загрязнение поверхностных вод Волгоградского водохранилища выше города Саратова среднее (6 ингредиентов), а ниже по течению – очень сильное (8 и более ингредиентов превышают ПДК). Загрязнение происходит за счет выбросов в воду таких химических веществ, как азот аммония, металлы, нефтепродукты, нитраты, пестициды и пр. Уровень загрязнения измеряется по створам наблюдений областного комитета природных ресурсов, расположенных в Саратове, селах Дубки, Усть-Курдюм, Красный Текстильщик. Помимо химических веществ в воды водохранилища сбрасываются стоки крупных сельскохозяйственных комплексов и промышленные стоки города.

Саратов и весь правый берег подвержен поднятию уровня грунтовых вод и интенсивному подтоплению. Подъем уровня грунто-

вых вод за период 1983-1990 гг. составил 3,6 м. Причиной подтопления городской территории является воздействие водохранилища и многочисленные утечки воды из водонесущих коммуникаций города. Одновременно с процессом подтопления береговой зоны идет процесс загрязнения грунтовых вод многочисленными химическими элементами и органическими соединениями. Тем не менее на территории Саратовского района и города Саратова имеется несколько ботанических, геологических, водных памятников природы местного значения, дендрарии, сады, культурно-исторические объекты. Береговая зона водохранилища к северу от Саратова сплошь застроена базами отдыха, дачными и прочими постройками.

Оценивая рекреационный потенциал этой территории, необходимо учесть огромное воздействие антропогенного фактора на ход динамики природно-территориаль-

ных комплексов (ПТК), которые на больших площадях испытывают стадию депрессии. Встает вопрос об устойчивости ПТК и допустимых оптимальных нагрузках на них при рекреационном освоении. Учитывая лимитирующие и стимулирующие факторы организации отдыха, этот район можно оценивать как ограниченно пригодный для рекреационного строительства.

В Красноармейском районе от села Сосновки и ниже по течению берега высокие (до 50 м), крутые, обрывистые, изрезанные многочисленными глубокими оврагами, залесены (до широты села Привольное), имеют абразионно-обвальный, абразионно-осыпной и абразионно-оползневый (села Сосновка, Нижняя Бановка) характер. Всюду очень интенсивно идет переформирование берегов, в ряде мест их обрушение составляет 10 и более метров в год.

Состояние окружающей среды здесь оценивается как удовлетворительное. По-



Рис.2. Панорама побережья Волгоградского водохранилища

верхностные воды водохранилища имеют среднюю степень загрязнения (по 6-7 ингредиентам), хотя территория и обладает высоким рекреационным потенциалом.

Берега Ровенского района абразионно-обвальные, нейтральные и аккумулятивные. Бровка склона долины возвышается лишь на 1-7 м и только изредка достигает 10-16 м. Далее за бровкой простирается плоская поверхность террасы хвалынского возраста с отметками от 20 до 55 м. В Ровенском районе на берегах образовалась полоса интенсивного хозяйственного освоения, насыщенная отходами животноводческих комплексов, сельского хозяйства, нефтебазы и других объектов, которые загрязняют прибрежные мелководья углеводородами, пестицидами и другими поллютантами. Особенно сильно загрязнены заливы. Загрязнение поверхностных вод наблюдается по 4-5 ингредиентам, биотестирование с использованием водорослей подтвердило предположение о токсичности водоема. Кроме того, наблюдается снижение биопродуктивности прибрежных вод, ухудшение качества рыбных ресурсов. Все осетровое стадо Нижней Волги – белуга и севрюга – поражены меопатией – распадением мускулов и нарушением белкового обмена. В осетровых на каждый килограмм веса содержится от 1 до 5 миллиграмм тяжелых металлов: кадмия, свинца, ртути. Наблюдаются явления замора рыбы. Но болезнь рыб – это болезнь Волги и человека, обитающего на ней. Несмотря на большие сложности в береговой геосистеме Ровенского района, ее можно признать перспективной для рекреационного использования как в летнее, так и в зимнее время.

Низкие (до 15-20 м) левые берега водохранилища в пределах Марксовского района представлены различными уровнями

хвалынской террасы, наклоненной к северо-западу, слабо расчленены эрозионной сетью. Аккумулятивные участки перемежаются с абразионными и нейтральными. Всюду идет умеренное переформирование берегов, особенно в районе города Маркса и в устье реки Малый Караман. Состояние окружающей среды в районе удовлетворительное и позволяет развивать рекреационное строительство. Побережье водохранилища достаточно живописное, местность хорошо инсолируется, проветривается, дренируется, с типичными степными ландшафтами. Поверхностные воды имеют в основном слабую степень загрязнения. В районе найдены большие запасы подземных вод хорошего качества, но пока населением используется вода из скважин, которая из-за износа оборудования недостаточно очищена. В прибрежной зоне наблюдается множество рукавов, протоков, старичных озер, где расположены ведомственные базы отдыха (от города Маркса до села Подлесное) и многочисленные дачные поселки. Вдоль Волги проходит хорошая автотрасса. В качестве неблагоприятного фактора здесь можно отметить наличие в летний период большого количества кровососущих насекомых, которые вызывают сильное раздражение кожи у человека и являются переносчиками некоторых заболеваний. В основном же природный рекреационный потенциал можно оценить как достаточно высокий для организации всех видов отдыха.

В Балаковском районе к Волгоградскому водохранилищу примыкает только северо-западная часть в устье реки Большой Иргиз. Здесь имеются многочисленные протоки, отчленившиеся меандры, рукава, старицы, озера. Территория низменная, местами заболочена. Имеются отдельные

массивы пойменных лесов. Состояние окружающей среды района в целом оценивается как критическое: близость такого опасного объекта, как Балаковская АЭС, крупные промышленные предприятия, сильно загрязняющие атмосферу, поверхностные и подземные воды, наблюдается подтопление населенных пунктов, идет интенсивное переформирование берегов, имеет место засоление и заболачивание почв и грунтов. Учитывая эти и другие факторы, территорию можно считать как ограниченно пригодную для дальнейшего рекреационного освоения, требующую проведения природоохранных и инженерных мероприятий по ее освоению.

Системный подход к определению допустимых рекреационных нагрузок важнейшего условия рационального природопользования требует учета всех видов воздействия на элементы ландшафта и акватории. Водохранилища разного назначения, параметров, различающиеся особенностями гидрологического режима, степенью хозяйственного освоения и природными условиями береговых зон, расположенные в различных природно-климатических поясах, существенно отличаются устойчивостью экосистем к рекреационным нагрузкам. Нормальное функционирование водохранилищ и повышение эффективности их рекреационного использования в значительной степени зависят от разработки научно обоснованных методических подходов к определению допустимых нагрузок на отдельные компоненты природных комплексов. От успешного решения этой ключевой задачи рекреационного водопользования зависит разработка рекомендаций по рациональному использованию прибрежных территорий и акваторий для отдыха; управлению качеством воды и экосистемами акватории-

риальных комплексов; разрешению противоречий между рекреацией и другими участниками водохозяйственного комплекса; обеспечению оптимальных условий для полноценного и эффективного отдыха.

К числу экологических аспектов косвенного влияния абразии следует, прежде всего, отнести активизацию склоновых процессов, практически всегда сопровождающихся отступанием клифовых (скалистых) берегов. Подмыв волнами основания клифа неизбежно влечет за собой развитие обвалов, осыпей или оползней (в зависимости от геологического строения берегового уступа), которые в значительной степени увеличивают темпы отступления берега. В этом случае влияние абразии на жизнедеятельность человека осуществляется через посредство разного рода склоновых процессов, препятствующих освоению береговых склонов и создающих угрозу для возводимых здесь сооружений.

По вопросам определения рекреационных нагрузок на аквальные комплексы имеется крайне ограниченное количество исследований. Некоторые авторы считают, что для предотвращения евтрофирующего влияния фосфора, поступающего в водный объект при купании, необходимая площадь акватории на одного человека должна быть не менее 160-200 м<sup>2</sup>. Другие исследователи предлагают эмпирические расчеты. Обобщение зарубежного опыта создания специальных рекреационных водохранилищ позволяет утверждать, что даже небольшое водохранилище (площадью несколько десятков гектаров) может обладать довольно значительной рекреационной вместимостью при рациональной организации акватории и прилегающей территории и определении оптимальной пространственной и временной структуры водопользования.

## ЭКОЛОГИЯ

### Л и т е р а т у р а

1. Авакян А.Б., Яковлева В.Б. Проблемы рекреационного использования водохранилищ //Водные ресурсы. – 1973. – №5. – С.41-54.
2. Авакян А.Б., Шарапов В.А., Салтанкин В.В. Проблемы использования водохранилищ для пригородного отдыха //Рекреационная география. – М.: Моск. филиал Геогр. об-ва СССР, 1976. – С.84-92.
3. Авакян А.Б., Бойченко В.К., Салтанкин В.П. Некоторые вопросы рекреационного использования водохранилищ //Водные ресурсы. – 1986. – №3. – С.77-84.
4. Авакян А.Б., Бойченко В.К., Салтанкин В.П. Вода и рекреация //Человек и природа. – М.: Знание, 1987. – №5. – С.24-28.
5. Дьяконов К.Н. Влияние крупных равнинных водохранилищ на леса прибрежной зоны. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 126с.
6. Тархова Л.А., Бондарева Н.М. Использование Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской рекреационной зоны //Географические исследования в Саратовском университете. – Саратов: изд-во Саратов. ун-та, 2002. – С.115-121.

