

ванности) для сельскохозяйственной деятельности человека внутри ПТК. Аналогичные примеры можно привести и по структуре лесных ПАК, основные массивы которых тяготеют к ПТК с преобладанием бедных песчаных или переувлажненных почв, мало пригодных для сельскохозяйственного использования. Род лесохозяйственных вторично-водно-ледниковых ландшафтов характеризуется очень высоким удельным весом лесов (до 93 %) и небольшой (менее 5 %) долей пашни. Селитебные территории занимают до 1 % площади ПАК, плотность населения — 14 чел./км<sup>2</sup>. В лесокультурных аллювиально-террасированных ландшафтах доля лесов понижается до 70—80 %, а доля пашни возрастает до 15—18 %. Плотность населения 9—14 чел./км<sup>2</sup>, площадь поселений около 2 %.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости учета природной основы, влияющей на структуру антропогенных ландшафтов, и открывают возможность разработки единой классификации природных и природно-антропогенных комплексов. Такая классификация позволит шире использовать материалы ландшафтных исследований в мелиорации, оценке земель, районной планировке, рекреации, охране природы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Милюков Ф. Н. Рукотворные ландшафты.— М., 1977, с. 83.
2. Милюков Ф. Н. Классы антропогенных и естественных ландшафтов, их соотношение и принципы выделения.— В сб.: Оптимизация природной среды. М., 1981, с. 175.
3. Клишунова Н. К., Марцинкевич Г. И.— В сб.: Проблемы Полесья. Минск, 1980, вып. 6, с. 226.
4. Якушко О. Ф., Марцинкевич Г. И., Петров П. В., Велчев А. С. Антропогенизированные ландшафты Белоруссии и Болгарии.— София, 1983, с. 85.

Поступила в редакцию  
27.06.83.

Кафедра физической географии СССР

УДК 627.18 : 627.81 : 550.81 : 551.41

В. М. ШИРОКОВ, О. Ф. ЯКУШКО, П. В. ПЕТРОВ, А. С. ВЕЛЧЕВ

### ФОРМИРОВАНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ (водохранилищ и прудов) В БЕЛОРУССИИ И БОЛГАРИИ

В течение 1976—1980 гг. сотрудники кафедр физической географии и общего земледования БГУ имени В. И. Ленина и кафедры ландшафтоведения и охраны природы Софийского университета имени К. Охридского провели исследования по количественной и качественной характеристике антропогенизированных ландшафтов. Оценка влияния хозяйственной деятельности человека на ландшафтную обстановку БССР и НРБ показала, что все антропогенные ландшафты делятся на шесть основных типов: сельскохозяйственные, лесохозяйственные, горнопромышленные, водохозяйственные, селитебные и рекреационные. Соотношение занимаемых площадей по всем выделенным типам ландшафтов для БССР и НРБ неодинаково, хотя основная часть, приходящаяся на сельскохозяйственные и лесохозяйственные их типы, в основном совпадает по своим размерам и в сумме составляет до 80 % всей территории. Объясняется это тем, что при всех различиях природных условий и ресурсов уровень хозяйственного воздействия на природу близок для обеих республик [1].

Из всех выделенных типов антропогенизированных ландшафтов наиболее преобразованными и легко поддающимися внешнему воздействию являются водохозяйственные, особенно пруды и водохранилища. Для их более детального изучения, начиная с 1981 г., сотрудники кафедры общего земледования Белгосуниверситета имени В. И. Ленина и кафедры ландшафтоведения и охраны природы Софийского университета име-

ни К. Охридского проводят совместные исследования, целью которых является разработка методов оценки антропогенных нарушений природной среды при создании искусственных водоемов и рекомендаций по рациональному их использованию.

Значение искусственных водоемов в хозяйстве республик постоянно растет, так как только с их помощью возможна рациональная организация системы водохозяйственного устройства многих районов, испытывающих дефицит в водных ресурсах. Наличие прудов и водохранилищ является одним из признаков национального благосостояния, а изучение их — базой для повышения эффективности использования зарегулированных вод. Для представления о росте водохранилищного фонда республик с учетом ближайшей перспективы приводим на рисунке увеличение его во времени, составленное по опубликованным данным [2, 3].

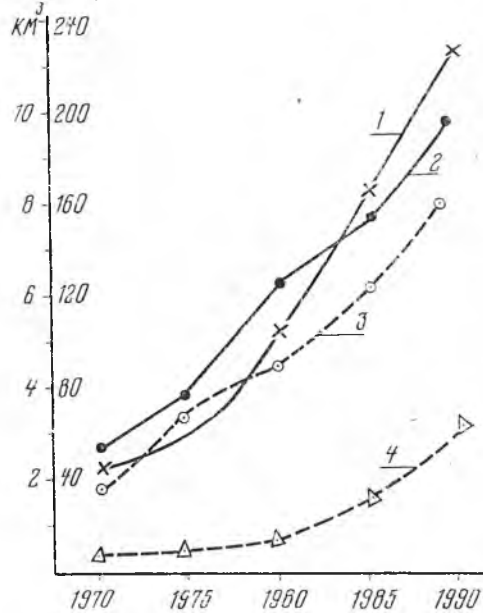
Для организации стационарных наблюдений за процессом формирования водохранилищ и их влиянием на окружающую среду выбраны опорные объекты, которые размещаются в различных природных условиях и характеризуют наиболее репрезентативные антропогенные водные ландшафты. В БССР это Вилейское, Заславльское, Солигорское и Лепельское водохранилища (табл. 1). В НРБ для этих целей выбраны водохранилища Искырское с полным объемом 673 млн. м<sup>3</sup>, полезным — 580 млн. м<sup>3</sup>; Лобош на р. Струме; Дьяково, получающее основное питание по деривации с горного массива Рилы и оз. Мандринское, имеющие регулируемую плотину в месте соединения с Черным морем.

Выбор таких объектов исследований в БССР и НРБ позволяет организовать изучение различных типов водохранилищ как по характеру их расположения (горные, предгорные, равнинные), так и по основным элементам затопленного рельефа (долинные, русловые, озерные и долинно-озероидные).

Основная цель изучения этих водохозяйственных ландшафтов — выявление как наиболее динамичных внутриводоемных процессов, так и более медленных изменений ложа, берегов и прилегающей суши, определяющих особенности формирования аквальных ландшафтов на различных этапах эволюции водохранилищ. Методы и способы наблюдений, которые применяются при этом, изложены в работах [4—6].

Фонд искусственных водоемов БССР состоит из 1229 объектов, что составляет по суммарному полному объему 2,9 и по полезному 0,88 км<sup>3</sup> воды (табл. 2). Площадь водного зеркала всех созданных прудов и водохранилищ достигла 863,2 км<sup>2</sup>, т. е. 0,5 % всей территории республики. Степень зарегулированности местного речного стока в средний по водности год, который формируется в пределах БССР, по отношению к полезному объему всех искусственных водоемов составляет 2,4 %. Таким образом, в среднем на каждые 200 км<sup>2</sup> территории республики приходится по одному искусственному водоему. В БССР создано 91 водо-

*Уполезн, количество водоемов*



Рост водохранилищного фонда БССР и НРБ:

1 — количество водохранилищ в НРБ; 2 — суммарный полезный объем воды в водохранилищах НРБ; 3 — количество водохранилищ в БССР; 4 — суммарный полезный объем воды в водохранилищах БССР

Опорные объекты стационарных исследований  
водохранилищ в БССР

Основные показатели	Водохранилища			
	Вилейское	Заславльское	Солигорское	Лепельское
Средний многолетний объем стока к створу плотины, млн. м <sup>3</sup>	939,9	129,8	288,0	283,0
Тип водохранилища	долинное	долинно-озеро-видное	руслевое	озерное
Вид регулирования	годовое	многолетнее	сезонное	сезонное
Полный объем, млн. м <sup>3</sup>	260,0	108,5	55,9	43,5
Полезный объем, млн. м <sup>3</sup>	235,0	105,0	38,0	4,1
Площадь акватории при НПУ, км <sup>2</sup>	77,0	31,1	23,1	9,7
Площадь акватории при УМО, км <sup>2</sup>	13,0	3,8	14,8	8,9
Год ввода в эксплуатацию	1974	1955	1967	1959
Расстояние от устья до створа плотины и название реки, озера, км	407; Вилия	299,1; Свислочь	115; Случь	122,5; Улла, оз. Лепельское
Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	419,9	562	179,3	1326
Длина, км	30,0	10,0	24,0	7,5
Средняя глубина, м	3,38	5,50	2,50	4,46
Хозяйственное использование	водоснабжение, мелиорация и рекреация	рекреация, водоснабжение	мелиорация, водоснабжение, рыборазведение и рекреация	рыборазведение, рекреация
Общая длина берегов км	128	54	70	37

Таблица 2

Общее количество и полный объем зарегулированных вод прудов и водохранилищ БССР и НРБ

Объем млн. м <sup>3</sup>	БССР				НРБ			
	количество	% от полного объема	суммарный полный объем, млн. м <sup>3</sup>	% от полного объема	количество	% от полного количества	суммарный полный объем млн. м <sup>3</sup>	% от полного объема
до 10	1206	98,1	550,1	19,3	1980	96,8	824,1	11,4
11—12	5	0,4	74,9	2,5	27	1,4	231,3	3,2
21—50	5	0,4	178,0	6,1	15	0,8	505,2	7,0
51—100	7	0,5	479,9	16,5	5	0,2	340,7	4,7
101—200	2	0,2	218,7	7,5	6	0,3	852,9	11,8
201—300	2	0,2	503,0	17,3	3	0,1	676,9	9,3
301—400	1	0,1	313,0	10,7	5	0,2	1679,8	23,2
401—500	—	—	—	—	2	0,1	935,4	12,8
501—700	1	0,1	584,7	20,1	2	0,1	1205,0	16,6
Всего	1229	100	2902,3	100	2044	100	7215,5	100

хранилище, их полный объем 2,5 км<sup>3</sup>, а полезный — 0,84 км<sup>3</sup>, площадь водного зеркала 628,9 км<sup>2</sup> [7].

Основная часть водохранилищ предназначена для рыбного хозяйства, водоснабжения, мелиорации и рекреационного использования. Созданные в равнинных условиях, они имеют достаточно значительные площади мелководий (до 20—25 % всего водного зеркала), легко зарастают и подтапливают прилегающую сушу.

По данным Л. Зябкова [8], на 1975 г. искусственных водоемов в НРБ насчитывалось 2044 объекта с полным суммарным объемом воды 7,2 км<sup>3</sup> (см. табл. 2). Полезный объем их достигает 5 км<sup>3</sup>. Степень зарегулированности местного речного стока в средний по водности год составляет по отношению к полезному объему 27 %. В результате на каждые 100 км<sup>2</sup> территории республики приходится в среднем по два искусственных водоема. Водоохранилищ создано около 70, их полный объем составляет более 4 км<sup>3</sup>, а площадь водного зеркала 2270 км<sup>2</sup>. Водоохранилища, созданные в горных и предгорных условиях, а также на прилегающей равнине Черного моря, в основном используются в орошении и водоснабжении. Площади мелководий их небольшие (не более 5 % водного зеркала), преобладают заиление и занесение их ложа наносами; на береговых склонах проявляются различные геодинамические процессы (оползни, осыпи и обвалы).

Водоохранилища проходят несколько основных стадий в своем развитии: становление, стабилизацию и отмирание аквальных ландшафтов с постепенным переходом в болотный массив [9]. Опыт периодических обследований небольших водохранилищ БССР, построенных в разные периоды, показал, что срок их полной эксплуатации в среднем 60—80 лет, из них 15—20 первых лет приходится на стадию становления, 30—35 на стабилизацию и 15—25 лет на период отмирания. Если на стадии стабилизации или отмирания происходит реконструкция водоема, срок его эксплуатации удлинится, а обновленный водоем проходит вновь все три стадии развития. Следует отметить, однако, что период становления у такого рода обновленных водоемов бывает значительно короче, но интенсивность проявления береговых явлений, зарастания и других сопутствующих природных процессов, как правило, менее выражена.

Каждая стадия эволюционного развития аквального ландшафта водохранилищ характеризуется наличием определенных условий и факторов, под влиянием которых идет их формирование. К ним относятся две основные группы — унаследованные и приобретенные. На стадии становления наибольшее значение имеют унаследованные факторы и условия: генезис и геологическое строение ложа, характер затопленных грунтов, ландшафтная обстановка водосборов. По мере развития водохранилища роль приобретенных факторов и условий возрастает, и на стадии стабилизации увеличивается влияние установившегося гидрологического режима (периодическое колебание уровня воды, различные виды течений, ветровое волнение и т. п.), нового микроклимата и теплового режима. При переходе водохранилища в стадию отмирания природный облик его постепенно меняется, и процессы зарастания и заболачивания преобладают.

Развитие водохранилищ находится в тесном взаимодействии с природной обстановкой окружающих ландшафтов. Для небольших водохранилищ, характерных для БССР и НРБ, отмечается не только их воздействие на прилегающую сушу, но и влияние водосбора на аквальные ландшафты самих водохранилищ. Так, например, в периоды экстремально засушливых лет климатическое влияние водохранилищ на окружающую сушу резко сокращается, во влажные годы вновь возрастает. Такое переменное воздействие является характерным состоянием небольших по размеру искусственных водоемов.

Проведенные исследования водохранилищ в БССР и НРБ показывают, что организация комплексных стационарных наблюдений за процессами формирования аквальных ландшафтов искусственных водоемов

позволяет непосредственно изучить все периоды их эволюционного развития. На этой основе можно дать рекомендации по использованию прудов и водохранилищ в хозяйстве и мерам борьбы с отрицательными последствиями при их создании и эксплуатации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Якушко О. Ф. и др. Антропогензированные ландшафты Белоруссии и Болгарии.— София, 1983.
2. Прогноз развития водного хозяйства в странах-членах СЭВ до 1990 г.— М., 1976.
3. Широков В. М., Плужников В. Н.— В кн.: Влияние хозяйственной деятельности на природу Белоруссии. Минск, 1981, с. 6.
4. Широков В. М., Лопух П. С.— Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., бпол., геогр., 1983, № 3, с. 47.
5. Широков В. М., Лопух П. С.— В кн.: Методы исследования антропогенных ландшафтов. Л., 1982, с. 128.
6. Белчев А. и др. Ръководство за стационарни ландшафтни изследвания.— София, 1980.
7. Широков В. М.— В кн.: Водные ресурсы Белоруссии и их охрана. Минск, 1982, с. 112.
8. Зябков Л.— Изв. на Българското географско дружество, кн. XV (XXV), София, 1977, с. 3.
9. Широков В. М.— В кн.: Оптимальное использование водных ресурсов. Международный симпозиум, т. 2. София, 1983, с. 189.

Поступила в редакцию  
12.09.83.

*Кафедра общего землеведения,  
кафедра ландшафтоведения и охраны природы  
Софийского университета*

УДК 631.62

*В. С. АНОШКО, А. Н. ВАЛЬВАЧЕВ*

### СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МЕЛИОРАТИВНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЕС ЭВМ

Проведение мелиораций должно быть тщательно экономически и экологически обоснованно, что можно сделать путем детального анализа огромного количества данных, описывающих объект мелиорации. Оценка количественно и качественно все факторы, определяющие мелиоративную неустроенность территории, можно разработать рекомендации о средствах мелиоративного воздействия и эксплуатации мелиоративных объектов.

Для хранения данных, описывающих мелиоративную неустроенность и другие характеристики мелиоративных объектов, используются перфорированные карты типа к-4 и к-5 [1—3]. Эти карты хорошо зарекомендовали себя в работе, но они имеют и некоторые недостатки. Это прежде всего большие затраты времени даже для простейшей обработки, невозможность применения ряда эффективных методов анализа без дополнительной ручной обработки, неудобство хранения и группировки данных по отдельным признакам.

Применяя карты к-4 и подобные, из большого количества данных быстро извлечь информацию, отобрать главное, систематизировать, выявить взаимосвязи показателей, построить качественные модели взаимодействия факторов с применением новейших математических методов практически невозможно.

Для решения этих проблем нами с использованием работ [4—6] разработана система хранения, корректировки и обработки данных. Система базируется на ЭВМ ЕС-1020 или ЕС-1022 с дисковой операционной системой и состоит из трех частей: программа создания и обслуживания базы данных; непосредственно база данных на пакете магнитных дисков; пакет прикладных программ, включающий новейшие методы обработки и анализа данных, хранящихся в базе.