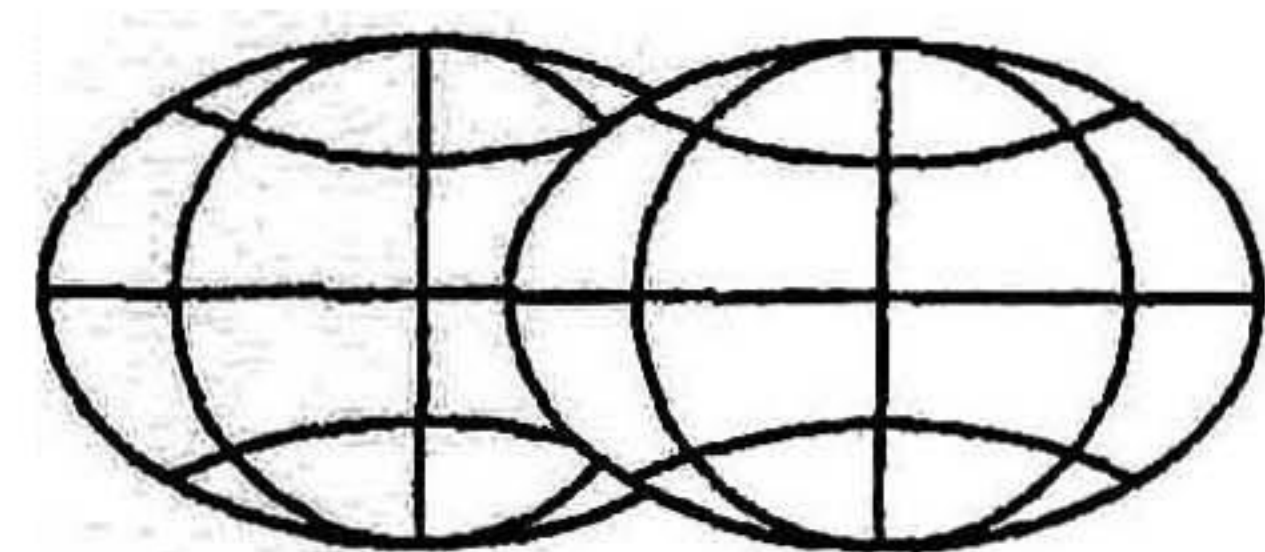




МАТЕРИАЛЫ
МОСКОВСКОГО ЦЕНТРА
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА

БИОГЕОГРАФИЯ

ВЫПУСК 11

МОСКВА - 2003

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ВОДНОГО РЕЖИМА НА ДИНАМИКУ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ДОЛИНАХ ЕВРОПЕЙСКИХ РЕК

Планетарный характер антропогенной деятельности приводит к отклонению естественной длительной динамики биосферы, вызванной совокупным взаимодействием географических факторов. В связи с возникшей проблемой климатических изменений (Будыко, 1977; Кононова, Харламова, 1982; Кондратьев, 1987), для более корректного выявления влияния речного стока на динамику пойменных экосистем при создании малых гидротехнических сооружений (МГС), анализировались изменения водного режима рек (колебание во времени уровней и расходов воды) за весь период инструментальных наблюдений, как для зарегулированных рек, так и для участков-аналогов с "условно" естественным стоком, а так же годовое и сезонное изменение атмосферных осадков для анализируемых постов (табл.1-3).

Основные районы исследований были сосредоточены в бассейнах Эльбы, Дуная (Германия) и Сейма (Россия). Обследуемые территории, находятся между 49° и 52° с.ш. и расположены в зоне Европейских широколиственных лесов. Абсолютные высоты в районе работ не превышают 320 м н.у.м. В среднем течении реки Эльбы и ее притока первого порядка - реки Саале, работы проводились в окрестностях городов: Акен, Росслау, Виттенберг, Косвиг, Нинбург, Кальбе, в пределах полностью охраняемой зоны пойменных заповедников "Средняя Эльба" и "Нижняя Саале". В верхнем течении реки Дунай - на территориях пойменных заповедников: Гмюндерау, Пфаттерау, Обераушляйфе, Штатсхауфен, Мюльхамершляйфе, Винцерерлетте. В России исследования проводились в бассейне реки Сейм (Курская обл.) в заповедных территориях и на землях 1 категории Гослесфонда: Барятинский лес, урочище Оброчное, Банищанская дача, Банищанский луг, Городской луг г.Льгова, пойма р.Тускарь.

Исследовались воздействия построенных ранее малых гидротехнических сооружений (МГС): судоходных каналов и шлюзов (до 25 м шириной), низконапорных плотин с подпором воды менее 5.5 м на заповедные ландшафты, одновременно с учетом возможного влияния на экосистемы естественных гидроклиматических изменений. В бассейнах Эльбы и Дуная изучалось влияние существующих МГС, которые служат многолетнему регулированию стока для целей водного транспорта, гидроэнергетики и борьбы с наводнениями, в России - для целей водоснабжения и орошения. Исследования проводились с 1996 по 2001 г совместно: Федеральным агентством по охране природы Германии, Российской Академией наук и Московским Государственным Университетом*, они были вызваны наблюдающимся ухудшением состояния пойменных заповедных экосистем.

Как известно, влияние крупных гидротехнических сооружений с подпорами воды более 15-и метров изучено довольно хорошо, их дестабилизирующее влияние отмечается для крупных рек (Волга, Кама, Днепр и

* За большую помощь в проведении полевых работ, сбор необходимых статистических материалов и консультации автор сердечно благодарит д.А.Хенрихфрайзе, к.б.н. С.А.Аветяна, к.б.н.С.Е.Трешкина.

Таблица 1. Анализ многолетних изменений годовых значений расходов, уровней и атмосферных осадков в бассейне реки Эльбы.
Table 1. The analysis long-term changes of annual values of the flow, water levels and atmospheric precipitation in basin of the river Elbe.

Река River	Пост Station	Значение Value	Расход, м³/с (Flow m³/s)			Уровень, м (Water level, m)			Осадки, мм (Precipitation, mm)			Примечания Наличие МПС Notes (barrier)		
			Период Period	Лет Years	Тренд Trend	Период Period	Лет Years	Тренд Trend	Период Period	Лет Years	Тренд Trend			
Эльба Elbe	Барби Barby	Наиб./Max	1900-2001	102	-	0.11	1901-2001	101	-	0.31	1956-1994	39	+ (0)	Нет (No)
		Сред./Aver	1900-2001	102	+ (0)	0.01	1901-2001	101	-	0.50	1956-1994	39	-	
		Наим./Min	1900-2001	102	+	0.26	1901-2001	101	-	0.58	1956-1994	39	+	
Эльба Elbe	Ахен Aken	Наиб./Max	1936-2001	66	-	0.14	1899-2001	103	-	0.33	1956-1994	39	+ (0)	Нет (No)
		Сред./Aver	1936-2001	66	- (0)	0.05	1899-2001	103	-	0.26	1956-1994	39	-	
		Наим./Min	1936-2001	66	+	0.10	1899-2001	103	+ (0)	0.03	1956-1994	39	+	
Эльба Elbe	Торгау Torgau	Наиб./Max	1936-2001	66	-	0.23	1901-2001	101	-	0.28	1956-1997	31	+	Нет (No)
		Сред./Aver	1936-2001	66	- (0)	0.09	1901-2001	101	-	0.58	1956-1997	31	-	
		Наим./Min	1936-2001	66	+	0.20	1901-2001	101	-	0.58	1956-1997	31	+	
Эльба Elbe	Дрезден Dresden	Наиб./Max	1852-2001	150	-	0.27	1852-2001	150	-	0.24	1956-1995	40	+	Нет (No)
		Сред./Aver	1852-2001	150	+	0.11	1852-2001	150	-	0.43	1956-1995	40	-	
		Наим./Min	1852-2001	150	+	0.40	1852-2001	150	-	0.58	1956-1995	40	+	
Саале Saale	Гризене Grizhene	Наиб./Max	1932-2001	70	+ (0)	0.07	1901-2001	101	- (0)	0.09	1951-1994	44	+ (0)	Плотина выше в 0.5 км. Сток искажен плотиной. The flow is deformed by a dam
		Сред./Aver	1932-2001	70	+	0.15	1901-2001	101	- (0)	0.08	1951-1994	44	-	
		Наим./Min	1932-2001	70	+	0.41	1901-2001	101	+ (0)	0.08	1951-1994	44	+	

г - здесь и далее коэффициент корреляции линейного тренда с кривыми многолетних уровней, расходов или осадков
hereinafter correlation coefficient of linear trend from curve long term levels, flow or precipitation.

Таблица 2. Анализ многолетних изменений годовых значений расходов, уровней и осадков в бассейне р. Сейм.
Table 2. The analysis long-term changes of annual values of the flow, water levels and precipitation in basin of the river Sejm.

Река River	Пост Station	Значение Value	Расход, м3/с (Flow m³/s)			Уровень, м (Water level, m)			Осадки, мм (Precipitation, mm)			Примечания (Наличие МГС) Notes (the barrier)		
			Период Period	Лет Years	Тренд Trend	Период Period	Лет Years	Тренд Trend	Значение Value	Период Period	Лет Years		Тренд Trend	
Сейм Sejm	Рыльск Rylsk	Наиб./Max	1935-1990	53	-	0.26	1938-1990	46	-	0.31	1918-1995*	73	+	Плотина выше поста в 80 км. Сток не искажен МГС.
		Сред./Aver	1935-1990	53	+(0)	0.09	1938-1990	46	+	0.35	1918-1995*	73	+(0)	
		Наим./Min	1935-1990	53	+	0.67	1938-1990	46	+	0.42	1918-1995*	72	+	
Свапа Svapa	Старый город Old city	Наиб./Max	1927-1990	63	-	0.38	1936-1990	50	-(0)	0.05	Плотина выше поста в 45 км. Сток не искажен МГС.			
		Сред./Aver	1927-1990	63	+(0)	0.06	1936-1990	50	+	0.65				
		Наим./Min	1927-1990	63	+	0.80	1936-1990	50	+	0.72				
Сейм Sejm	Мутино Mutino	Наиб./Max	1926-1988	63	-	0.33	1936-1988	52	-	0.38	1881-1995**	97	+	Сток не искажен МГС.
		Сред./Aver	1926-1988	63	+(0)	0.03	1936-1988	52	+(0)	0.06	1881-1995**	97	+(0)	
		Наим./Min	1926-1988	63	+	0.69	1936-1988	52	+	0.14	1881-1995**	96	+	
Сейм Sejm	Зуевка Zuevka	Наиб./Max	1932-1990	56	-	0.26	1936-1990	47	-	0.29	Плотина выше поста в 4.5 км. Сток искажен плотиной.			
		Сред./Aver	1932-1990	56	+(0)	0.01	1936-1990	47	-	0.42				
		Наим./Min	1932-1990	56	+	0.56	1936-1990	47	+(0)	0.07				
Сейм Sejm	Рышково Ryshkovo	Наиб./Max	1928-1990	61	-	0.34	1928-1990	61	-	0.59	Получено от плотин 0.5 км. Сток не искажен плотиной.			
		Сред./Aver	1928-1990	61	-	0.17	1928-1990	61	-	0.57				
		Наим./Min	1928-1990	61	+	0.43	1928-1990	61	+	0.06				
Тускорь Tuskor	Курск Kursk	Наиб./Max	1925-1990	65	-	0.36	1936-1990	55	+(0)	0.02	1896-1995	96	+	Плотина выше и ниже поста (до 12 км). Сток искажен плотинами
		Сред./Aver	1925-1990	65	+(0)	0.07	1936-1990	55	+	0.72	1896-1995	98	+(0)	
		Наим./Min	1925-1990	65	+	0.67	1936-1990	55	+	0.84	1896-1995	93	+	

* - осадки приводятся для г. Воронеж (51.7°N, 39.1°E), the precipitation for Voronezh (51.7°N, 39.1°E);

** - осадки приводятся для г. Василевичи (52.3°N, 29.8°E), the precipitation for Vasilevici (52.3°N, 29.8°E).

течение реки Дунай от г. Штраубинг до г. Пассау. Сток на этом отрезке реки Дунай, протяженностью около 95 км, находящемся на границе с Австрией, не зарегулирован, и пойменные экосистемы существуют в “условно” естественном режиме, поскольку испытывают некоторое влияние от зарегулированных притоков и противопаводковых дамб.

Для того, чтобы оценить влияние МГС на динамику экосистем, работа выполнялась по двум направлениям: 1) оценивались изменения речного стока, в том числе особенности затопления пойм при зарегулировании и 2) изучались закономерности трансформации природной среды во времени при зарегулировании: определялись основные тенденции развития природных комплексов, устанавливались сообщества-индикаторы и индикационное изменение их структуры, строились эволюционно-динамические ряды природных комплексов для различных режимов функционирования пойм (Кузьмина и др., 2000; 2002; Кузьмина, Трешкин, 2002).

Практическое выполнение поставленных задач потребовало применения набора различных методов и большого количества материалов. В ходе исследований использовались методы исторических, экологических, географических аналогов, методы геоботанической индикации, экологического профилирования, статистической обработки и др.

Для решения задач выбирались экологические профили, расположенные на участках реки с “условно” естественным (незарегулированным) стоком и с зарегулированным. Для реки Эльбы, которая в пределах исследования не имеет МГС, выбраны аналоги на притоке первого порядка - реке Саале, впадающей в основное русло. Изучение пойменных ландшафтов проводилось на основе сравнения 18 постоянных ландшафтно-геоботанических модельных профилей, протяженностью от 300 м до 2 км. Профили выполнены на участках речных долин, подвергшихся гидротехническим воздействиям в различные временные отрезки.

Полевые работы включали: выбор участков и подробную нивелировку рельефа, закладку и описание почвенных профилей с отбором проб для последующей химической обработки, бурение до УГВ, описание растительности с отбором гербария; ежегодное обследование модельных участков в разные сезоны (почвы, УГВ, растительность), нивелировку уровня воды в реках и УГВ в периоды работ. Полевые исследования проводились в разные периоды по водности рек: в межень, в катастрофический летний паводок, при среднем многолетнем уровне воды, выше и ниже среднего многолетнего уровня воды в реках.

Анализ гидрологических и климатических данных проводился на основе собранных автором в Германии и России опубликованных и неопубликованных материалов из гидрологических ежегодников (Государственный ..., 1936, ..., 1990; Deutsches ..., 1953, ..., 1993; 1990, ..., 1997; Gewässerkundliches ..., 1949; 1951, ..., 1992; Jahrbuch ..., 1904, ..., 1938; 1940, ..., 1943), Федерального института гидрологии (BfG, Кобленц), Регионального агентства водного хозяйства Баварии (BLfW, Мюнхен) и Всероссийского научно-исследовательского института Гидрометеорологической информации (ВНИИГМИ-МЦД, Обнинск).

На основе анализа гидрологических и метеорологических данных для 8-и постов бассейна р. Эльба, 10 постов бассейна р. Сейм и 4-х постов бассейна р. Дунай, удалось выявить некоторые закономерности многолетних изменений

годовых значений расходов и уровней рек, а также атмосферных осадков для каждого региона исследований (табл. 1, 2, 3).

Для бассейна р. Эльбы в регионе проведения исследований отмечается стабильная тенденция увеличения минимальных расходов воды (табл. 1, $r = 0.26-0.41$ со значимостью $\alpha = 0.1-0.001$), которая связана с сезонным перераспределением выпадения атмосферных осадков (Кузьмина, Трешкин, 2002). Для зимнего сезона характерно их увеличение ($r = 0.3-0.44$ при $\alpha = 0.1-0.01$, табл. 1). В тоже время, для многолетней динамики уровней воды характерна стабильная тенденция снижения максимальных, средних и минимальных уровней воды (табл. 1, r при $\alpha = 0.01-0.001$). Снижение уровней воды связано с понижением базиса эрозии реки на обследуемом участке (Henrichfreise, 1996) и подтверждено также нашими натурными данными по наблюдению за распределением УГВ, почв и растительности в заповеднике “Средняя Эльба”. Оценка влияния изменения водного режима проводилась по специальным методикам: выделения растительных индикаторов и эталонных участков и методике индикации почвенных нарушений на основе морфологических признаков протекания окислительно-восстановительных реакций в почвах (Кузьмина и др., 2002). Таким образом установлено, что для разных уровней поймы Эльбы характерны разные тенденции в смене сообществ. При этом, из-за понижения базиса эрозии и снижения УГВ в пойме отмечается деградация типичных сообществ *Salix alba* на средней пойме. А из-за нарушения режима затопления верхней поймы (Акен, Барби, табл. 4) и изменений в сезонном распределении осадков (табл. 1) происходит усыхание ценных, ставших чрезвычайно редкими для равнинных рек Европы, дубовых лесов из *Quercus robur* на верхней пойме.

Известно, что на реках при создании водохранилищ сезонного регулирования происходит перераспределение внутригодового стока: отмечается снижение стока весной и увеличение водности зимней межени. Похожие изменения выявлены нами для реки Сейм в многолетней динамике водности реки (табл. 2; r выделены жирным с $\alpha = 0.1 - 0.001$). За период инструментальных наблюдений для реки Сейм и ее притоков отмечается стабильное значимое увеличение водности этих рек в меженный период и понижение уровней и расходов весенних разливов ($r_{Qmax} = 0.26-0.38$ и $r_{Qmin} = 0.43-0.80$, табл. 2; Кузьмина, Трешкин, 2002). При этом среднегодовые значения расходов довольно стабильны (табл. 2), даже несмотря на то, что, например, для Курска с 1896 по 1995 гг. отмечается повышение выпадения атмосферных осадков (коэффициент корреляции линейного тренда и значений годовых сумм осадков 0.22 при $\alpha = 0.05$), в основном, за счет их увеличения зимой ($r = 0.20$). Таким образом, наиболее вероятной причиной снижения амплитуды колебания расходов и уровней воды в бассейне р. Сейм может быть зарегулированность стока притоков реки большим количеством МГС. Сходная тенденция в перераспределении осадков, увеличении минимальных и снижении максимальных значений многолетних уровней р. Оки за 1935-1999 гг., отмечается также для Окского биосферного заповедника (Онуфреня, Горянцева, 2001).

Полученный в процессе работы совокупный анализ экологических натурных данных и статистической обработки гидрологических и метеорологических данных позволил установить, что в пойме р. Сейм основной

Таблица 4. Снижение частоты затопления верхней поймы с середины 70-х годов в бассейне р. Эльба.
Table 4. Reduction of flooding frequency of upper-level floodplain from a middle of the 70-th years in basin of the river Elbe.

Годы / Years	Река / River	Период, лет / Period, Years	Количество лет затопления верхней поймы и тенденции*				Естественная тенденция затопления верхней поймы**	Количество лет затопления уровня поймы и тенденции*			Измененная тенденция затопления верхней поймы***
			Дрезден / Dresden	Эльба / Elbe	Виттенберг / Wittenberg	Саале / Saale		Гризене / Grizene	Барби / Barby	Эльба / Elbe	
БС, м / NN+м			108.5	81.5	68	62.0		56.2	52.5	56.0	
1856 - 1870		15	8 +				+				
1871 - 1884		15	5 -				-				
1885 - 1899		15	9 +				+				
1900 - 1914		15	1 -	4 -	1 -	4 -	-	1 -	1 -	4 -	-
1915 - 1929		15	6 +	8 +	6 +	6 +	+	3 +	4 +	6 +	+
1930 - 1944		15	2 -	5 -	4 -	3 -	-	3 +	2 -	3 -	-
1945 - 1959		15	6 +	8 +	6 +	5 +	+	2 -	5 +	8 +	+
1960 - 1974		15	2 -	2 -	3 -	2 -	-	1 -	0 -	3 -	-
1975 - 1988		15	6 +	7 +	8 +	5 +	+	2 -	0 -	0 -	!!!
1989 - 2003		15	4 -	3 -	3 -	2 -	-	2 -	1 -	3 -	!!!

* - quantity of years of flooding of upper level floodplain and tendency.

** - the natural tendency of flooding of upper level floodplain.

*** - the changed tendency of flooding of upper level floodplain.

причиной деградации луговых экосистем является стабилизация режима УГВ в вегетационный период и увеличение оглеения верхних почвенных горизонтов из-за повышения уровней воды в реке в период летне-осенне-зимней межени и снижения годовой амплитуды колебания УГВ в пойме. Снижение жизненности дубовых древостоев верхней поймы связано как с изменением амплитуды колебания УГВ, так и с нарушением частоты затопления верхней поймы в последние 20 лет (табл. 5). Кроме того, увеличение выпадения атмосферных осадков в зимний период также может способствовать увеличению УГВ и интенсификации процессов оглеения на верхней пойме.

Для Баварской части Дуная отмечается плавная тенденцию увеличения водности реки, которая более значимо сказывается в повышении минимальных расходов и уровней воды (табл. 3, $r_{\min}$ при $\alpha=0.05-0.001$). Такое изменение многолетних гидрологических характеристик связано с увеличением годового выпадения атмосферных осадков в бассейне верхнего Дуная ($r=0.3-0.33$ с $\alpha=0.1$; табл. 3). При этом коэффициенты корреляции линейного тренда (r) и фактических значений расходов и уровней, отражающих величину динамических изменений, для постов с искаженным стоком в 1.4-2 раза выше, чем для постов с естественным стоком (без МГС). В то же время, в период до зарегулирования реки Дунай (1941-1960) в районе исследований сезонное распределение расходов и уровней на всех сравниваемых гидрологических постах было идентичным (Кузьмина и др., 2000). Таким образом, МГС, вносят значительный дополнительный вклад в изменение (увеличение) многолетних характеристик значений расходов и уровней, на фоне существующей региональной тенденции повышения водности реки Дунай на исследуемом участке (табл. 3).

В изменении среднегодовых и минимальных расходов и уровней воды на реках Дунай, Эльба и Сейм хорошо выделяются краткие (4-5 лет) и длительные внутривековые циклы, продолжительностью около 20 лет (Кузьмина и др., 2000, с.28, рис. 1). Эти циклы водности наиболее четко можно выделять на основе флуктуации минимальных и среднегодовых расходов и уровней за каждый год и их скользящих 4-х-5-и летиях вокруг линейных трендов расходов и уровней. В то же время, для максимальных значений расходов и уровней более четко определяются лишь длительные циклы водности (15-30 лет), которые так же хорошо выделяются при помощи скользящих 15-и летий.

Для участков рек (Эльба, Сейм), испытывающих опосредованное влияние МГС, сокращение амплитуды колебания расходов и уровней воды, а так же нарушение в чередовании затопления верхнего уровня поймы, влекут за собой существенные изменения колебаний УГВ в пойме и являются основными причинами изменения местообитаний пойменных экосистем, приводя к их полной или частичной деградации.

Для рек, зарегулированных каскадами плотин (Дунай, Саале), из-за повышения среднего уровня воды и перераспределения внутригодового стока, устанавливается равное положение УГВ под лесными и луговыми сообществами, колебания УГВ по сезонам значительно сокращаются, и часто не превышают амплитуды в 1-1.5 м, в то время, как до зарегулирования они составляли от 4.5 до 6.5 м (Кузьмина и др., 2000).

Таким образом, оценка тенденций изменения многолетних расходов, уровней воды и атмосферных осадков, а так же выделение более длительных (15 лет) циклов для значений максимальных годовых уровней воды рек, помогло

Таблица 5. Снижение частоты затопления верхней поймы с середины 70-х годов в бассейне р. Сейм.
Table 5. Reduction of flooding frequency of upper-level floodplain from a middle of the 70-th years in basin of the river Sejm.

Годы / Years	Период, лет / Period, Years	Количество лет затопления верхнего уровня поймы и тенденции*		Естественная тенденция затопления верхней поймы**	Количество лет затопления верхнего уровня поймы и тенденции*					Измененная тенденция затопления верхней поймы***
Река / River	Гидропост / Station	Количество лет затопления верхнего уровня поймы и тенденции*			Сейм / Sejm					
		Свапа / Swapa	Тускоры / Tuskor		Рышково / Ryshkovo	Льгов / Lgov	Рыпск / Rylysk	Мутино / Mutino		
БС, m / NN+m		153.3	159.1		157.5	148.0	142.0	127.4		
1930 - 1944	15	3 -	4 -	-	2 -	4 -	2 -	4 -	-	
1945 - 1959	15	8 +	10 +	+	7 +	7 +	6 +	6 +	+	
1960 - 1974	15	4 -	4 -	-	2 -	4 -	4 -	3 -	-	
1975 - 1988	15	8 +	10 +	+	0 -	1 -	3 -	1 -	- !!!	
1989 - 2003	15	-	-	-	0 -	0 -	-	-	- !!!	

* - quantity of years of flooding of upper level floodplain and tendency.

** - the natural tendency of flooding of upper level floodplain.

*** - the changed tendency of flooding of upper level floodplain.

выявить нарушения в ходе естественной динамики затопления верхних уровней пойм (табл. 4, 5), понять причины деградации пойменных экосистем и определить основные тенденции развития природных комплексов при зарегулировании в разных условиях (Кузьмина и др., 2000; 2002; Кузьмина, Трешкин, 2002).

Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по охране природы Германии (BfN, Bonn) и гранта РФФИ (03-05-64238).

ЛИТЕРАТУРА

Авакян А.Б., Салтанкин В. П., Шарапов В. А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987. 325с.

Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши за 1936-1956 г., т. 2, вып.2-4; за 1957-1980, Ч.1, т. 2, вып.4-5, Киев; за 1981-1988 г., т.1, вып.2, Ленинград: Гидрометеиздат; за 1989-1990, т. 2, вып. 2, Обнинск.: ВНИИГМИ - МЦД.

Кононова Н. К., Харламова И. В. Многолетние колебания циркуляции атмосферы и климата в северном полушарии в XX столетии // Материалы метеорологических исследований. М., 1982, N 6. С. 6-15.

Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е., Хенрихсфрайзе А. Микроочаговые процессы в связи с локальным изменением обводненности территорий//Микроочаговые процессы – индикаторы дестабилизированной среды. М., 2000. С.26-34.

Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е., Аветян С.А. Воздействие зарегулирования рек на пойменные экосистемы//Материалы пятого международного конгресса “Вода: экология и технология - Экватор 2002”, М., 2002, С. 40, 97-98.

Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е. Влияние малых гидротехнических сооружений на динамику экосистем//Труды 2-ой международной научно-практической конференции “Экология речных бассейнов 2002”, Владимир 2002, С.254-256.

Будыко М.И. Современное изменение климата. Л.: Гидромет, 1977, 47 с.

Кондратьев К.Я. Глобальный климат и его изменения. СПб.: Наука, 1987, 231 с.

Онуфреня М.В., Горянцева О.В. Динамика климата и биоты Южной Мещеры за последние 60 лет (Окский заповедник)//Влияние изменения климата на экосистемы. М.: Русский университет, 2001, 32-38.

Deutsches Gewaesserkundliches Jahrbuch. Abflussjahren: 1951-1993. Danubegebiet. Muenchen, 1953, ..., 1996.

Deutsches Gewaesserkundliches Jahrbuch. Elbegebiet, Teil 1. Abflussjahren: 1990-1997. Halle (Saale), 1990, ..., 1997.

Gewaesserkundliches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik. Wassermenge. Abflussjahren: 1941-1959, Elbegebiet, Berlin: Akademie - Verlag, 1951, ..., 1963; Abflussjahren: 1990-1989, Berlin: Institut fuer Wasserwirtschaft, 1964, ..., 1992.

Gewaesserkundliches Jahrbuch fuer das Memel-, Pregel, Weichsel, Oder, Elbegebiet und das Kuestengebiet der Ostsee. Abflussjahr: 1940, Berlin, 1949.

Jahrbuch fuer die Gewaesserkundedes Deutsches Reichs. Abflussjahren: 1937-1939, Berlin, 1940, ..., 1943.

Jahrbuch fuer die Gewaesserkundedes Norddeutschlands. Abflussjahren: 1901-1936, Berlin: Ernst Siegfried Mittler und Sohn Buchdruckerei, 1904, ..., 1938.

Hochwasserschutzmassnahmen am Oberrhein im Raum Breisach zur Pruefung der Umweltvertraeglichkeit. Redaktion A.Henrichfreise. Bonn-Bad Godesberg, 1988, 148 S.

Henrichfreise A. Staustufenbau an der Danube zwischen Straubing und Vilshofen: wirtschaftliche Notwendigkeit und oekologische Folgen des RMD Projekts, Tagungsband der Internationalen Danubekongresse, Deggendorf: Ebner Druck, 1995, pp. 42-47.

Henrichfreise A. Uferwaelder und Wasserhaushalt der Mittelelbe in Gefahr. Natur und Landschaft. 71.Jg., Heft 6, 1996, S.246-248.