



На правах рукописи

ПОДОСЁНОВА Ирина Александровна

**ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ВОДНОГО БАЛАНСА БАССЕЙНА
РЕКИ УРАЛ И ИХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ**

Специальность 25.00.36 - Геоэкология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Оренбург - 2005

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Научный руководитель: доктор географических наук,
профессор
Рычко Олег Константинович

Официальные оппоненты: доктор географических наук,
профессор
Гареев Ауфар Миннитазимович

доктор географических наук,
профессор
Коронкевич Николай Иванович

Ведущая организация: Российский научно-исследовательский
институт комплексного использования и
охраны водных ресурсов, г. Екатеринбург

Защита состоится 23 мая 2005 г. в **10** часов на заседании диссертационного
совета **КР. 212.181.63** в Государственном образовательном учреждении
высшего профессионального образования «Оренбургский государственный
университет» по адресу: 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13, ауд. 4а116.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

E-mail: dimpo@freemail.ru

Автореферат разослан «20 » апреля 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат географических наук



Р.Ш.Ахмстов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Важнейшее направление эксплуатации гидроресурсов заключается в использовании водных объектов как источников водоснабжения производства и населения, что, зачастую, приводит к изменчивости количественных и качественных характеристик элементов их водного баланса, трансформируя местный, региональный или межрегиональный водообмен, изменяя режимы, величину естественного увлажнения водосборов и геоэкологическую обстановку в их пределах. Углубленное изучение в бассейнах рек степной зоны водобалансовых элементов, их территориальной и внутригодовой структуры вызвано необходимостью уточнения их исходных и расчетных параметров, требуемых для разработки регионально специфичных способов оценки гидроресурсов, при подготовке практических рекомендаций и обосновании конкретных мероприятий по оптимизации водопользования на заданном водосборе. Актуальность обозначенной проблемы сохранится и в ближайшем будущем вследствие продолжения важной тенденции в гидрологии и геоэкологии, проявляющейся в форме представления речных бассейнов как территориально-аквальных систем, в пределах которых природные и антропогенные факторы обуславливают закономерности изменчивости стока или состояния водного объекта.

Цель работы и задачи исследований. Цель данного исследования - выявление закономерностей формирования и преобразования водобалансовых элементов водотоков в бассейне реки Урал, установление и моделирование зональных геоэкологически значимых особенностей их временной и пространственной структуры.

Для достижения намеченной цели были решены следующие задачи:

- анализ изученности вопросов методического и информационного обеспечения исследуемой геоэкологической проблемы;
- выбор основных водоресурсных приходно-расходных компонентов, требующих их обязательного учета для типовой речной системы аридного региона;
- определение степени пригодности существующих расчетных схем для оценки элементов водного баланса в бассейне реки Урал и обоснование необходимости их совершенствования;
- разработка группы алгоритмов расчета суммарного испарения с водосбора конкретного водотока;
- создание геоэкологической схемы учета территориальной и внутригодовой изменчивости водобалансовых элементов крупной реки степной зоны;
- установление геоэкологически востребованных направлений, форм и видов деятельности по использованию разработанных специальных методов в социально-экономической сфере степного региона.

Объект исследования - водобалансовые элементы и гидроресурсы водосборов Южного Урала.

Предмет исследования - изменчивость пространственно-временной структуры водного баланса бассейна р. Урал и её геоэкологическая значимость.

Использованные материалы и методы исследования. Предлагаемая геоэкологическая схема учета, включающая методы оценки водоресурсных компонентов местности, разработана в результате анализа данных, полученных по типовым гидрометеорологическим наблюдениям, выполнявшимся на сети станций Росгидромета в Оренбургской области за период, включающий 1950-2000 годы, а также - путем обобщения материалов исследований, характерных для аналогичных природно-хозяйственных условий и гидрологических процессов рассматриваемого региона. При решении конкретных задач исследования применялись методы системного, графо-аналитического, картографического, статистического и сравнительного анализов. В основу расчета количественных показателей водоресурсных компонентов был положен метод водного баланса.

Научная новизна работы состоит в следующем:

- определены наиболее пригодные для аридных условий Южного Урала расчетные схемы оценки водоресурсных элементов;

- предложены способы учета суммарного испарения с поверхности водной геосистемы;

- разработана система региональных геоэкологически значимых методов оценки изменчивости пространственно-временной структуры водного баланса типовых водотоков в бассейне р. Урал;

- определены геоэкологические направления и формы использования полученных расчетных схем на объектах социально-хозяйственной сферы района исследования и сопредельных территорий.

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично автором:

- разработан комплекс зонально специфичных методов определения элементов водного баланса для модельных рек макробассейна и установлена средневзвешенная относительная погрешность расчетной схемы;

- разработана группа алгоритмов расчета (по гидрометеорологическим факторам) значений испарения с поверхности бассейнов модельных водотоков для годовых и различных внутригодовых периодов;

- установлены виды деятельности и объекты социально-хозяйственной сфере Оренбургского региона, смежных субъектов РФ и зарубежья, для которых рекомендуется применение результатов выполненных исследований.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования результатов исследований для: разработки стратегии геоэкологически обоснованного развития социально-экономического комплекса в степной зоне, связанного с водопользованием и водопотреблением; совершенствования методов оценки и прогнозирования элементов водного баланса, что особо актуально в условиях возможного истощения гидроресурсов

южноуральского региона; планирования и обоснования региональных систем геэкологического мониторинга за гидрологическими и водоресурсными факторами; развития высшего образования в области региональной геэкологии на основе использования сформированной базы данных и методического аппарата, необходимых для проведения занятий в вузах по дисциплинам как физико-географического, так и социально - экономике - географического циклов.

Использование результатов исследования выражается в применении полученных материалов Комитетом по природоохранной деятельности и мониторингу окружающей среды Администрации Оренбургской области, Управлением федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Оренбургской области, Муниципальным унитарным предприятием «Оренбургводоканал», Институтом степи Уральского отделения РАН; Оренбургским государственным университетом и Оренбургским государственным педагогическим университетом при чтении лекций и постановке практикумов по курсам «Геэкология», «Гидрология», «География Оренбургской области», «Физическая география России».

Основные положения, выносимые на защиту:

- выявленные, зонально обусловленные, закономерности территориальных и внутригодовых отличий в динамике водоресурсных компонентов водотоков бассейна реки Урал;
- математически формализованные гидрометеорологические модели изменчивости временной и пространственной структуры водного баланса, специфичные для типовой речной системы аридного региона;
- геэкологическая схема учета межсезонного и внутрибассейнового распределения водобалансовых элементов репрезентативной реки степной зоны.

Апробация работы. Основные результаты исследований докладывались на научно-практических конференциях различного уровня: Российской научно-практической конференции «Оптимизация природопользования и охрана окружающей среды Южно-Уральского региона» (Оренбург, 1998), региональной конференции молодых ученых и специалистов (Оренбург, 1998), первой и второй всероссийской научной молодежной конференции «Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке» (Оренбург, 1999, 2003), Международной научной конференции «География, общество, окружающая среда: развитие географии в странах центральной и восточной Европы» (Калининград, 2001), Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы геэкологии Южного Урала» (Оренбург, 2003), Всероссийской научной конференции «Современные глобальные и региональные изменения геосистем» (Казань, 2004).

Публикации. По теме исследования опубликовано 13 печатных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 243

наименований. Общий объем работы составляет 197 страниц, включая 14 рисунков, 24 таблицы, 3 приложения.

Автор приносит благодарность за помощь при математико-статистической обработке гидрометеорологических данных доктору технических наук В.И. Чепасову.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, приведены цель и задачи исследований, представлены характеристики новизны исследования и сформулированы основные защищаемые положения.

В первой главе выполнен анализ наиболее распространенных способов учета водобалансовых элементов и гидротермических факторов их обуславливающих и определена степень пригодности существующих моделей для оценки элементов водного баланса в бассейне реки Урал. Установлено, что ряд рассмотренных методов и расчетных схем: сложны, громоздки, не отличаются необходимыми точностью, оперативностью или долгосрочностью; используют не стандартную гидрометеорологическую информацию, и не учитывают региональных особенностей протекания гидрологических процессов в конкретных ландшафтах; не предусматривают самостоятельного расчета значений заданных факторов, в виду чего не всегда пригодны для решения задач по оценке сложившихся элементов водного баланса ландшафтов в аридных, в том числе степных, регионах за сезонные и внутрисезонные периоды.

По результатам выполненного анализа можно заключить, что в условиях степной зоны из рассмотренных зависимостей наиболее пригодными для оценки сложившихся количественных и качественных значений водобалансовых элементов за годовой и различные внутригодовые периоды являются следующие методы и уравнения, отвечающие необходимым при этом требованиям типичности применяемых гидрологических данных, комплексности, точности учета и простоты расчетной схемы: определение атмосферных осадков - инструментальные измерения; учет суммарного испарения - расчет, в зависимости от продолжительности периода оценки, по традиционным уравнениям водного баланса; сток - расчет по уравнению водного баланса или инструментальные измерения для его речной составляющей; ресурсы почвенных вод - инструментальные измерения термостатно-весовым методом или расчет по уравнению водного баланса.

Во второй главе дается характеристика природно-хозяйственных и геоэкологических условий южно-уральского региона, как факторов оказывающих непосредственное влияние на формирование и соотношение водобалансовых элементов в бассейнах рек.

Бассейн реки Урал располагается на территории Урало-Эмбинского района, ограниченного $54^{\circ}46'$ с.ш. на севере, $41^{\circ}15'$ с.ш. на юге, $46^{\circ}30'$ в.д. на западе, $60^{\circ}44'$ в.д. на востоке. Площадь бассейна 231 тыс. км². Река протекает

по территории России по Челябинской и Оренбургской областям и республике Башкортостан.

Распределение подземных вод подчинено геолого-структурным факторам, которые определяют характер и водоносность горных пород. Наиболее благоприятными условиями питания подземных вод атмосферными осадками характеризуется верхняя часть бассейна р. Урал.

Разнообразие форм рельефа и атмосферных процессов предопределило большую изменчивость осадков - от 225 мм в год в южной и северо-западной частях района до 550 мм в год на западных склонах Уральских гор и юго-восточных отрогах Общего Сырта. Характерной чертой климата бассейна р. Урал в целом является чрезвычайная изменчивость метеорологических условий в течение суток, сезонов и в разные годы. Такая динамическая неуравновешенность климата сказывается на всех других компонентах ландшафта и, в первую очередь, на водных ресурсах.

Регион почти целиком лежит в зоне черноземных почв. Лишь на самом юге они сменяются темно-каштановыми почвами, а на крайнем севере выделяется тип серых лесных почв. В пределах района выражены две ботанико-географические зоны: лесостепная и степная.

Гидрографическая сеть бассейна насчитывает около 800 водотоков протяженностью 10 км и более. Из них 29 рек имеют длину свыше 100 км. Густота речной сети в бассейне отличается крайней неравномерностью. Наибольшим развитием речной сети отличается р. Сакмара. В средней части бассейна р. Урал густота речной сети уменьшается по сравнению с Сакмарским бассейном в 2-3 раза.

В зависимости от ландшафтных условий в бассейне реки Урал выделяется три основных гидрологических района с различными объемами и режимом стока:

1. Северо-западный равнинный и северный горный лесостепной районы, характеризующиеся значительным объемом стока (годовой модуль стока равен 3,5-6 л/сек.км²). Эти районы охватывают бассейны рек Большого Ика и Сакмары выше впадения в нее Б.Ика.

2. Юго-западный, южный и центральный степной увалистый район с незначительным стоком (годовой модуль стока - 1,5-3 л/сек.км²). Район охватывает южную половину бассейна реки Самары, а также бассейн реки Урал в его среднем течении.

3. Восточный южно-степной район, характеризующийся минимальным стоком (годовой модуль стока - 0,5-1 л/сек.км²). Район расположен в Зауралье и включает в себя бассейны бессточных озер на юго-востоке области.

Распределение нормы стока соответствует, в основном, изменению климатических факторов и характеризуется общим убыванием с севера на юг в связи с уменьшением количества осадков и увеличением испарения.

Главной особенностью реки является чрезвычайная неравномерность стока: в многоводный год сток Урала может быть в 20 раз больше, чем в маловодный.

В годовом разрезе распределение стока большинства рек крайне неравномерно и их режим характеризуется высоким весенним половодьем и низкой летней меженью с редкими дождевыми паводками. В осенний период наблюдается несколько повышенная водность в результате выпадения осадков и уменьшения испарения с водосборов. Зимой на большинстве рек сток прекращается из-за промерзания перекаатов. Наибольшие расходы воды чаще всего наблюдаются во второй половине апреля, минимальные значения обычно приходятся на декабрь-март.

На основании материала данной главы показано, что район исследования - бассейн р. Урал - по физико-географическим условиям, влияющим на формирование водобалансовых элементов, является типичным для водосборов Южного Урала, а полученные в ходе экспериментов гидрологические закономерности, зависимости и параметры в первом приближении могут распространяться на смежные речные бассейны и сопредельные территории с аналогичными ландшафтными, и в первую очередь, гидроклиматическими, характеристиками.

В третьей главе рассматривается разработанная геоэкологическая схема в виде совокупности региональных методов оценки изменчивости территориальной и внутригодовой структуры водного баланса крупной реки степной зоны, разработаны алгоритмы расчета суммарного испарения с водосбора модельных водотоков бассейна р.Урал и определены геоэкологические направления и формы использования полученных (в том числе на основе применения предлагаемых расчетных моделей) результатов на объектах социально-хозяйственной сферы оренбургского региона и сопредельных территорий.

Предлагаемая схема учета создана в результате анализа гидрометеорологических данных сети станций Росгидромета в Оренбургской области за период, включающий 1950-2000 годы, а также — путем обобщения материалов исследований, характерных для аналогичных природно-хозяйственных условий и гидрологических процессов рассматриваемого региона. На основе использования базовых гидрографических характеристик, выделены типовые (модельные) пространственно распределенные водные объекты: собственно р. Урал, как главная, и ее притоки - р. Сакмара и р. Жарлы. Статистическая обработка исходных гидрометеорологических данных велась по гидрологическому году (с ноября по октябрь), в котором выделялось два периода: теплый (т.п.) - с апреля по октябрь и холодный (х.п.) - с ноября по март. Продолжительность теплого и холодного периода определялась по устойчивому переходу температуры воздуха через 0 °С весной и осенью.

Анализ массива исходных данных по модельным водотокам позволил установить ряд региональных особенностей и закономерностей формирования и трансформации отдельных гидрологических характеристик для конкретных водосборов, в том числе - некоторую межгодовую (внутривековую) и значительную внутригодовую динамику основных водобалансовых элементов,

и метеорологических факторов, их обуславливающих, прослеживаемые ич рис. 1,2 и табл. 1,2.

Таблица 1 - Основные водобалансовые данные для модельных водотоков в бассейне р. Урал

Сезон, год	Осадки, мм			Сток, мм			Испарение, мм		
	max	mm	средн	max	mm	среди	max	min	среди
р. Жарлы - п. Адамовка, F = 2490 км ² , 1952-2002 гг.									
Зима	180,0	12,0	61,6	9,9	0,1	1,2	13,2	4,3	9,2
Весна	149,0	10,0	71,0	137,9	5,1	42,8	118,6	38,7	82,3
Лето	257,0	41,0	115,7	13,9	0,2	2,8	208,4	67,9	144,6
Осень	155,0	23,0	77,8	8,2	0,4	1,6	57,1	22,7	41,6
Теп. пер.	359,6	107,0	221,4	114,8	5,7	44,2	370,7	120,9	257,6
Хол. пер.	325,0	36,0	105,2	57,3	0,4	4,2	29,7	9,7	20,6
Год	482,6	173,0	326,6	167,4	6,9	48,4	400,8	130,7	278,2
р. Сакмара - п. Сакмара, F = 29600 км ² , 1952-2002 гг.									
Зима	178,0	40,5	92,9	34,9	1,5	9,6	12,3	4,7	8,7
Весна	172,0	33,0	80,4	238,3	19,7	100,5	109,6	42,2	78,0
Лето	231,0	52,0	123,2	48,5	6,2	23,3	193,2	74,4	137,4
Осень	191,0	48,0	114,1	31,3	3,2	12,7	55,4	24,1	41,2
Теп. пер.	359,0	131,0	259,0	271,3	29,0	127,6	343,6	132,4	244,6
Хол. пер.	236,1	70,4	151,4	56,1	3,1	18,6	27,1	10,4	19,6
Год	560,0	245,0	410,4	295,9	39,6	146,2	370,7	142,8	264,2
р. Урал - г. Оренбург, F = 82300 км ² , 1958-2002 гг.									
Зима	155,1	23,7	81,8	8,1	1,0	3,4	15,2	5,9	10,6
Весна	148,0	23,5	74,9	77,8	4,8	22,8	136,7	59,4	95,6
Лето	205,0	30,3	105,1	19,2	1,5	5,8	240,1	104,3	167,9
Осень	156,0	31,0	97,0	7,6	1,6	3,4	65,4	32,1	48,3
Теп. пер.	349,0	91,0	224,2	85,4	7,6	28,7	427,2	185,6	298,8
Хол. пер.	239,2	38,7	134,0	14,6	1,6	6,7	34,2	11,8	24,1
Год	524,0	215,3	358,3	91,5	12,1	35,4	461,8	200,6	322,9

Анализ гидроклиматических характеристик модельных водотоков за 50-летний ряд выявил тенденцию увеличения их водности в последний 25-летний период, которая выражается в увеличении слоя стока на всех модельных водотоках, объясняемого наращиванием количества осадков, при относительно стабильных значениях испарения в рассматриваемый отрезок времени, что было нами учтено при выявлении специфики в изменении структуры водного баланса исследуемых рек и дальнейшей, в том числе математической, формализации установленных закономерностей и особенностей.

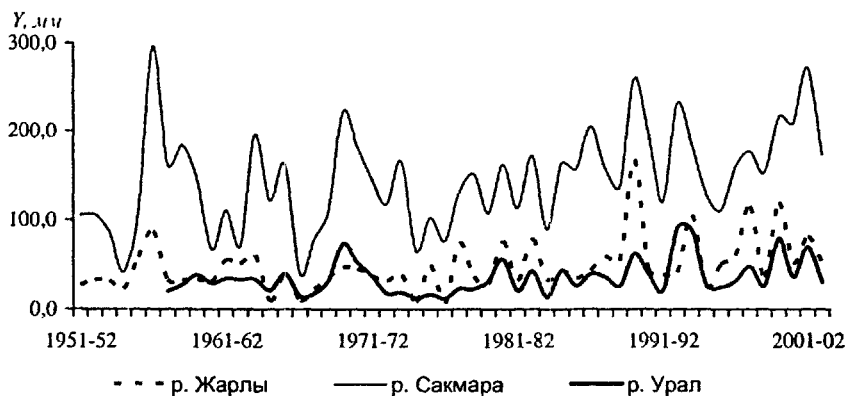


Рисунок 1 - Многолетний ход слоя стока по основным водотокам в бассейне р. Урал

Таблица 2 — Коэффициенты стока (K_c) и суммарного испарения (K_{Σ}) для модельных водотоков в различные по водности годы

Год	Водность года	Осадки, мм	Сток, мм	Испарение, мм	K_c	K_{Σ}
р. Жарлы - с. Адамовка						
1989-90	Многоводный	482,6	167,4	305,2	0,35	0,63
1976-77	Маловодный	256,7	6,9	255,8	0,03	0,99
1975-76	Средний	323,0	49,2	273,8	0,15	0,84
р. Сакмара - с. Сакмара						
1989-90	Многоводный	525,0	260,0	244,4	0,49	0,46
1966-67	Маловодный	272,2	39,6	242,1	0,14	0,88
1998-99	Средний	446,6	152,9	279,1	0,34	0,62
р. Урал - г. Оренбург						
1992-93	Многоводный	470,8	91,6	365,1	0,20	0,77
1976-77	Маловодный	281,2	12,1	284,3	0,04	1,01
2000-01	Средний	342,0	35,7	302,2	0,10	0,88

Выявленные взаимосвязи между главными водобалансовыми элементами и основными гидрометеорологическими параметрами, их предопределяющими довольно существенны (рис.3, 4), с коэффициентами корреляции по указанным показателям составляющими, к примеру, в бассейне р. Сакмара в некоторые периоды года 0,81-0,87, что подтверждает наличие устойчивых зависимостей между сравниваемыми гидрометеорологическими характеристиками, выраженными аналитически - табл.3.

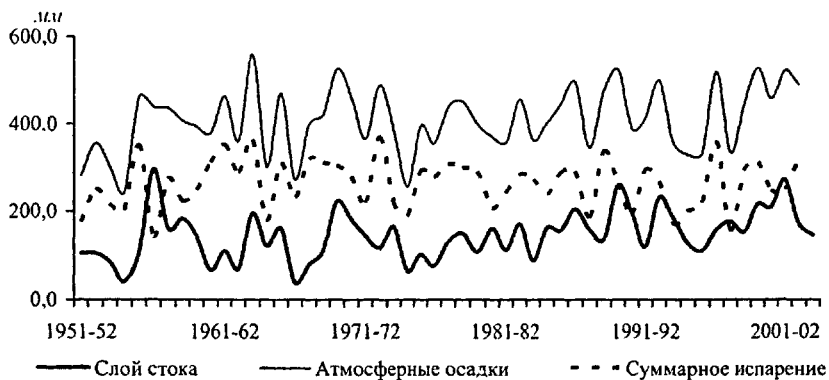


Рисунок 2 - Многолетний ход водобалансовых элементов в бассейне р. Сакмара

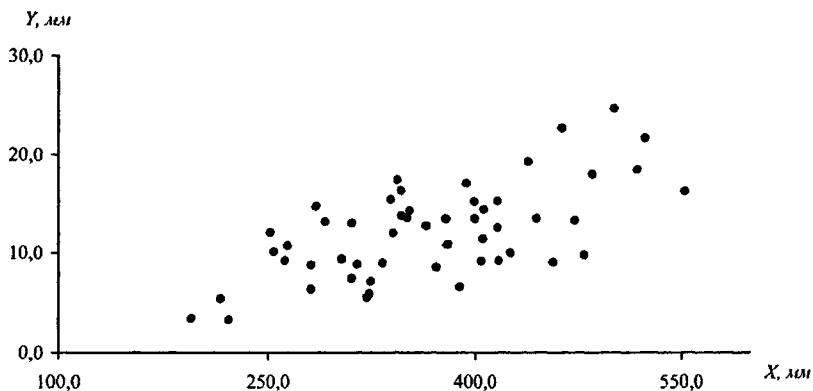


Рисунок 3 - Зависимость между годовыми значениями слоя стока (Y , мм) и атмосферных осадков (X , мм) в бассейне р. Сакмара

Более устойчивые связи проявляются между атмосферными осадками и суммарным испарением в бассейне р. Сакмара и, в особенности, - для месяцев теплого сезона в целом, а также для годового периода, с коэффициентами корреляции 0,81 и 0,74, соответственно. Аналогично указанной зависимости отмечается связь ресурсов почвенных вод с атмосферными осадками, имеющая более высокие абсолютные значения коэффициентов корреляции как для отдельных месяцев - до 0,79, так и для теплого сезона в целом 0,83.

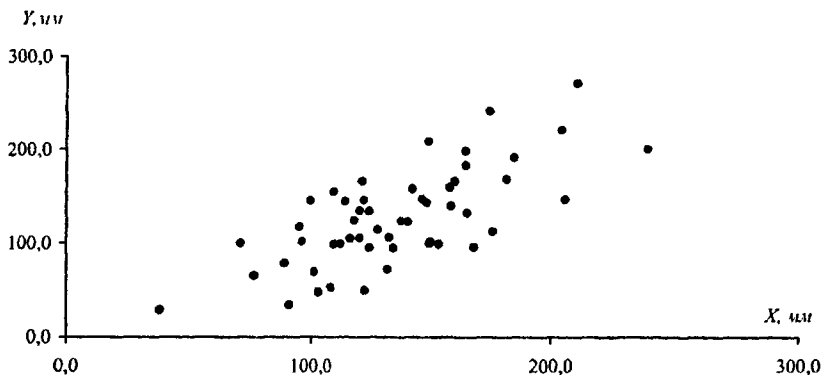


Рисунок 4 - Зависимость между слоем стока теплого периода (Y , мм) и атмосферными осадками предшествующего холодного периода (X , мм) в бассейне р. Сакмара

Созданная методическая геоэкологическая схема оценки основных водобалансовых элементов (осадков - X , стока - Y , испарения - E , ресурсов почвенных вод - W) для водосборов модельных рек - и изменчивости структуры их водного баланса во времени базируется на вскрытых закономерностях территориального и внутригодового распределения указанных гидрологических характеристик или их соотношений - табл. 3.

Таблица 3 - Характеристики связи водобалансовых элементов и метеорологических факторов за различные периоды для бассейна р. Сакмара

Вид зависимости	Уравнения связи
$Y_{\tau n} = f(X_{\tau n})$	$Y_{\tau n} = 4\,025 + (0\,836) X + (0.001) \cdot X^2$
$Y_{год} = f(X_{год})$	$Y_{год} = -12.292 + (0\,432) \cdot X_{год}$
$E_{\tau n} = f(X_{\tau n})$	$E_{\tau n} = 17\,498 + (0.769) X_{\tau n} + (-0\,001) X_{\tau n}^2$
$E_{год} = f(X_{год})$	$E_{год} = 35\,091 + (0.737) X_{год}$
$E_{\tau n} = f(W_{\tau n})$	$E_{\tau n} = 38\,543 + (4\,838) W_{\tau n} + (-0\,001) W_{\tau n}^2$
$W_{\tau n} = f(X_{\tau n})$	$W_{\tau n} = 1.453 + (0\,144) X_{\tau n}$

Предлагаемая геоэкологическая схема учета природных особенностей внутрирегионального и внутригодового распределения основных гидрологических компонентов бассейновых комплексов, расположенных преимущественно в степной зоне (рис. 5), базируется на полуэмпирических зависимостях и представляет собой систему оценочных уравнений (являющихся частным случаем уравнения водного баланса), предназначенных для модельных водотоков бассейна р. Урал. Полученная система уравнений -

методов, представленных в табл. 3, позволяет рассчитывать значения стока, испарения и ресурсов почвенных вод за установленные периоды года. При этом относительная погрешность расчета отдельных элементов водного баланса для выбранных модельных водотоков в условиях аридной (степной) зоны, за месячные периоды может составлять: для атмосферных осадков - до 10 %, для стока - до 10 %, для суммарного испарения - до 15 %, для ресурсов почвенных вод - до 10%.

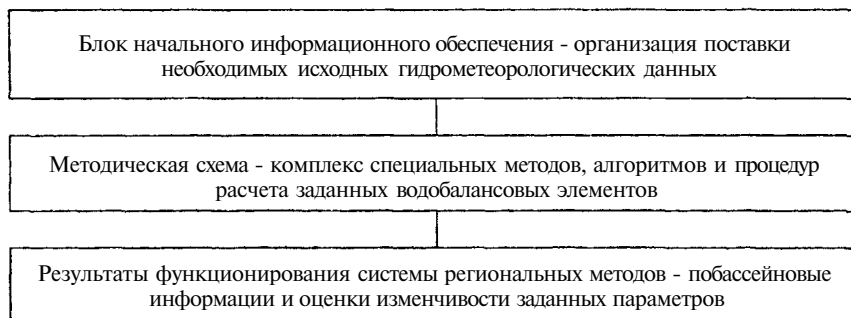


Рисунок 5 - Блок-схема геоэкологической методической схемы оценки водобалансовых элементов модельного водотока

С учетом высокой водобалансовой значимости испарения, как главного расходного элемента, отчасти определяющего итоговые водные ресурсы любой территории, наряду с уравнениями табл. 4, разработана группа, специфичных для аридных условий Оренбуржья, алгоритмов расчета величин суммарного испарения с поверхности водосборов рек Жарлы, Сакмары и Урала по значениям испарения с водной поверхности (K_p), суммарной радиации (K_0), температуры (K_t) и дефицита влажности воздуха (K_d) за установленные (годовой или внутригодовые) периоды, с помощью соответствующих климатических - гидроклиматических - коэффициентов табл.4.

Относительная погрешность оценки величин испарения с поверхности бассейнов модельных рек по значениям коэффициентов табл. 4 не превышает 15 %, для месячных и более продолжительных периодов года.

Относительная средневзвешенная погрешность применения уравнения водного баланса при расчете гидрологических характеристик для модельных водотоков бассейна р. Урал составила 12 %.

В данной главе показано, что для Оренбургской области наиболее перспективными направлениями использования полученных информационно-методических результатов, позволяющих производить региональные, в том числе прогностические оценки геоэкологического состояния степных ландшафтов, являются социально-экономическое и гидролого-экологическое.

Таблица 4 - Коэффициенты суммарного испарения (K_0 K_t K_d K_B) по основным гидрометеорологическим факторам для модельных водотоков бассейна р Урал

Коэффициенты	Месяцы года												Хп	Т.п.	Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
р. Жарлы - п. Адамовка, F = 2490 км ² , 1952-2002 гг.															
K_0	0,02	0,01	0,02	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,02	0,07	0,06
K_t				0,24	0,12	0,10	0,08	0,07	0,07	0,12				0,09	
K_d	0,19	0,21	0,23	0,14	0,18	0,16	0,13	0,12	0,11	0,16	0,20	0,21	0,21	0,14	0,15
K_B				1,43	1,08	1,07	0,86	0,72	0,67					0,92	
р. Сакмара - п. Сакмара, F = 29600 км ² , 1952-2002 гг.															
K_0	0,02	0,01	0,01	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,02	0,07	0,06
K_t				0,15	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,08				0,08	
K_d	0,23	0,19	0,22	0,20	0,14	0,14	0,12	0,10	0,10	0,12	0,20	0,22	0,21	0,13	0,13
K_B				0,88	1,01	1,40	1,52	1,36	1,08	0,82				1,18	
р. Урал - г. Оренбург, F = 82300 км ² , 1958-2002 гг.															
K_0	0,03	0,02	0,02	0,07	0,09	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07
K_t				0,17	0,12	0,11	0,09	0,07	0,07	0,09				0,10	
K_d	0,25	0,26	0,28	0,23	0,18	0,17	0,14	0,12	0,12	0,15	0,23	0,26	0,25	0,15	0,16
K_B				1,66	1,25	1,24	0,99	0,83	0,78	0,93				1,07	

Социально-экономическое направление включает использование (в том числе потенциальное), полученных с помощью созданной системы методов, оперативных и долгосрочных геоэкологически значимых данных в общественной и хозяйственной сфере области, что позволяет:

- повышать информационное обеспечение общества о степени его влияния на природную (водную) среду, как основу для разработки стратегии геоэкологически обоснованного развития социально-экономических комплексов региона, связанных с водопользованием;

- разрабатывать или уточнять региональные нормативные документы в форме отраслевых и межотраслевых стандартов, методических указаний и руководящих документов, регламентирующих допустимое воздействие социальных и хозяйственных объектов на водные геосистемы;

- подготавливать, с учетом региональных социально - политических особенностей, международные соглашения по совместному водопользованию в бассейнах рек пограничного статуса;

- совершенствовать экономический механизм платного водопользования, с целью дифференцирования размеров платежей за воду как в пространстве (по отдельным зонам бассейна реки), так и во времени - по сезонам;

- выполнять, для конкретных лет и участков макробассейна, оценки и составлять прогнозы водности рек для повышения эффективности планирования на заданную перспективу хозяйственной и рекреационной деятельности в бассейне водотока;

- развивать высшее образование в области региональной геоэкологии на основе использования сформированной базы данных и методического аппарата, необходимых для проведения занятий в вузах по дисциплинам как физико-географического, так и социально - экономико - географического циклов.

Гидролого-экологическое направление потенциального использования результатов проведенных (в том числе и методических) исследований содержит следующие виды соответствующей деятельности:

- выявление региональных закономерностей формирования и трансформации структуры водного баланса рек Южного Урала в пространстве и во времени;

- пополнение банков и баз гидролого - экологических данных и уточнение содержания водных кадастров конкретных территорий;

- уточнение гидрографических особенностей и совершенствование методов оценки и прогнозирования водоресурсных компонентов в аридных ПТК;

- разработка геоэкологических основ формирования водохозяйственных балансов для водных экосистем региона;

- подтверждение бассейновой концепции природопользования и водопользования как базовой при разработке моделей оптимизации последнего и повышения эффективности управления водохозяйственными системами;

- повышение достоверности исходной прогностической информации о параметрах баланса водных ресурсов степных геосистем;

- оценивание и прогнозирование качества воды в водных объектах, зависящее, главным образом, от величины расхода воды в водотоке,
- оптимизация процессов воспроизводства гидроресурсов в бассейнах рек региона и улучшение рекреационных свойств водных объектов,
- поддержание экологического равновесия в водных геосистемах и снижение риска истощения водных ресурсов,
- экологическое обоснование взаимоотношений между организациями - водопользователями, элементами водохозяйственных систем и вмещающими их геосистемами, с разработкой мероприятий по оптимизации водообеспечения объектов социально-хозяйственной сферы и охране водных комплексов и прилегающих к ним околотоводных ландшафтов,
- планирование и обоснование создания региональных систем геоэкологического мониторинга или ГИС, с вычленением комплекса гидроэкологического контроля, оценивания и прогнозирования;
- проектирование комплекса мероприятий по предотвращению или минимизации ущерба от особо опасных природных явлений гидрологического характера в виде наводнений, паводков, селей, подтоплений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы

1. Дано обоснование необходимости учета межгодовой, сезонной и внутриводосборной изменчивости водных балансов конкретных рек в регионе, как следствие значительных колебаний осадков, обусловливаемого ими стока и других водобалансовых элементов,
2. Установлено, что учет исходных для анализа величин водобалансовых элементов в бассейнах рек южноуральского региона возможен традиционными прямыми и косвенными методами;
3. Уточнены для водосборов модельных рек сезонные среднесезонные величины осадков, стока и испарения, с выделением их максимальных, минимальных и средних значений,
4. Разработана группа алгоритмов расчета по гидрометеорологическим факторам значений испарения с поверхности бассейнов модельных водотоков для годовых и различных внутригодовых периодов;
5. Уточнена продолжительность теплого и холодного периодов года характерных для бассейнов рек Южного Урала;
6. Разработана геоэкологическая схема оценки элементов водного баланса для модельных рек макробассейна и установлена среднезвешенная относительная погрешность модели расчета;
7. Определены геоэкологически предопределенные направления и формы рекомендуемого использования результатов выполненных исследований на объектах социально-хозяйственной сферы Оренбургского региона;
8. Полученные гидрологические закономерности, зависимости и параметры предлагается распространять на смежные речные бассейны и сопредельные территории с аналогичными ландшафтными, и в первую очередь

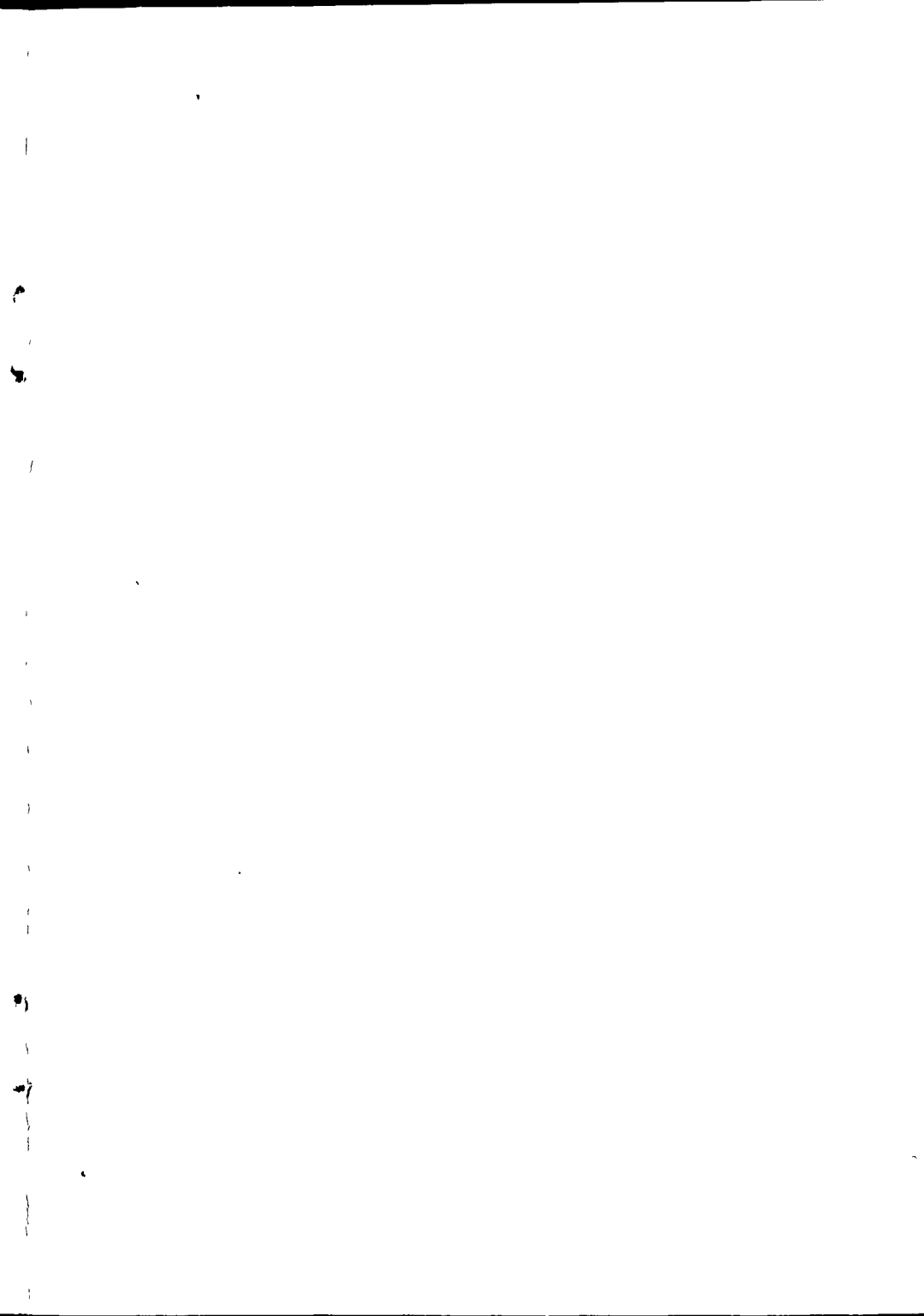
гидроклиматическими, характеристиками - Самарскую, Саратовскую области и Республику Казахстан.

Список основных опубликованных работ

1. Есина (Подосёнова), И.А. Влияние антропогенных факторов на формирование стока реки Урал в пределах Оренбургской области / И.А. Есина // Учебная, научно-производственная и инновационная деятельность высшей школы в современных условиях: материалы межд. научн.-практ. конф. - Оренбург : Изд-во ОГУ, 2001. - С. 26-27.
2. Подосёнова (Есина), И.А. Перспективные направления и формы использования водоресурсной информации в социально-хозяйственной сфере Южного Урал /И.А. Подосёнова //Проблемы геоэкологии Южного Урала: материалы всерос. научн.- практ. конф. - Оренбург: Изд-во ОГУ, 2003.- С.146 -148.
3. Подосёнова (Есина), И.А. Анализ изученности и способы решения проблемы оценки водоресурсных элементов крупной реки степной зоны / И.А. Подосёнова, О.К. Рычко // Проблемы геоэкологии Южного Урала: материалы всероссийской научн.- практ. конф. - Оренбург : Изд-во ОГУ, 2003. - С. 143-145. (доля автора 50%)
4. Подосёнова (Есина), И.А. Моделирование внутригодовой изменчивости структуры водного баланса водотоков в бассейне реки Урал / И.А. Подосёнова // Современные глобальные и региональные изменения геосистем: материалы всероссийской научн. конференции посвященной 200 - летию Казанского университета. - Казань : Изд-во КГУ, 2004. - С. 207-208.
5. Подосёнова (Есина), И.А. Закономерности распределения и преобразования водоресурсных элементов на водосборах степной зоны / И.А. Подосёнова //Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке: материалы второй межд. науч. конф. молодых ученых и специалистов. Оренбург : Изд-во ОГУ, 2004. - С. 100 - 103.
6. Подосёнова (Есина), И.А. Схемы учета изменчивости структуры водного баланса водотоков в бассейне реки Урал / И.А. Подосёнова, О.К. Рычко //Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке: материалы второй межд. науч. конф. молодых ученых и специалистов. Оренбург : Изд-во ОГУ, 2004. - С. 99 - 100. (доля автора 50%)
7. Подосёнова (Есина), И.А. Обзор и анализ существующих методов определения водного баланса речного бассейна применительно к степной зоне / И.А. Подосёнова; Оренбургский государственный университет. - Оренбург, 2005. - 65 с. - Деп. в ВИНТИ 03.02.05, № 172 - В 2005.
8. Подосёнова (Есина), И.А. Определение пространственно-временной структуры водного баланса рек южноуральского региона как основы для разработки методического обеспечения гидрологических расчетов / Подосёнова И.А. // Вестник Оренбургского государственного университета - 2005. - № 2. - С. 125-129.

Подписано в печать 15.04.2005
Формат 60x84 $1/16$, гарнитура «Таймс»
Усл. печ. листов 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 204.

ИПК ОГУ
460018, г. Оренбург, пр. Победы 13,
ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет».



19 MAR 1965

33