

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ВИДАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ

© 2010 г. А.П. Носаль, А.С. Шубарина, Т.В. Логинова,
Т.Г. Тараненко

*ФГУП «Российский научно-исследовательский институт комплексного
использования и охраны водных ресурсов», г. Екатеринбург*

Ключевые слова: нормативы допустимого воздействия (НДВ), микробиологическое и тепловое загрязнение, допустимое изъятие водных ресурсов.

На примере бассейна р. Вятка в пределах Кировской области рассмотрены вопросы расчета нормативов по отдельным видам воздействия, проблемы отсутствия нормативно-методических материалов, касающихся ряда принципиальных вопросов и др. Приведены кратко основные результаты расчета нормативов допустимых воздействий на водные объекты, выполненного в соответствии с «Методическими указаниями по разработке нормативов допустимых воздействий на водные объекты».

Приведены основные результаты расчета нормативов допустимых воздействий (НДВ), разработанных для бассейна Вятки в соответствии с «Методическими указаниями по разработке нормативов допустимых воздействий на водные объекты», утвержденными приказом МПР России от 12 декабря 2007 г. № 328. Обсуждаются проблемы, связанные с противоречивостью и декларативностью некоторых положений природоохранного и водного законодательства, затрудняющих практическое использование как «Методических указаний», так и применения рассчитанных значений НДВ.

Расчет выполнен на основании сбора и анализа исходной информации, обоснования применяемых норм качества воды и других критериев, полученных на предварительном этапе и изложенных в работе [1].

Расчет НДВ по химическим веществам для отдельных водохозяйственно-экологических участков

Нормативы допустимого воздействия по привносу химических и взвешенных веществ (НДВхим) рассчитывались для наиболее неблагоприятных условий формирования качественных характеристик воды

с учетом влияния всех регистрируемых источников загрязнения в соответствии с рекомендациями «Методических указаний» по балансовым формулам (в настоящей статье не приводятся). Использование балансовых формул требует предварительного составления водохозяйственного баланса для расчетных условий по каждому из выделенных водохозяйственно-экологических участков.

При расчете нормативов допустимых воздействий рассматриваются наиболее лимитирующие периоды в пределах каждого гидрологического сезона года: летне-осенняя и зимняя межени, весеннее половодье. При этом для меженных периодов принимались величины для маловодного года 95 % обеспеченности, весеннего половодья — для средневодного года 50 % обеспеченности.

Определение объемов для меженных периодов производилось следующим образом. С карты нормы стока из монографии [2] по центру водосбора определялся модуль годового стока, затем при помощи районных значений коэффициентов вариации и асимметрии устанавливался переходной коэффициент для определения модуля стока года 95 % обеспеченности. После определения среднегодового стока года 95 % обеспеченности определялся годовой объем, по типовым районным схемам внутригодового распределения производился расчет среднемесячного расхода воды для зимней и летне-осенней межени. Полученные величины минимальных среднемесячных расходов для отдельных створов увязывались по длине реки с учетом имеющегося водозабора из русла.

Для периода весеннего половодья расчетный расход определялся аналогично: по норме годового стока и типовому районному внутригодовому распределению определялся объем половодья года 50 % обеспеченности.

Для расчета собственно НДС был составлен водохозяйственный баланс по расчетным сезонам. Для участков, расположенных ниже крупных водозаборов, исключалось безвозвратное водопотребление.

Значение НДС_{хим}, определенное по рекомендуемым «Методическими указаниями» формулам, является максимально допустимой массой сброса загрязняющих веществ на участке при соблюдении нормативов качества на акватории расчетного участка, то есть НДС_{хим}(макс). Поскольку соблюдение норматива качества воды по всем показателям в течение всего годового цикла является идеальным вариантом, для практического использования НДС_{хим}(макс) корректируется путем контрольного пересчета по фактическим усредненным концентрациям, определяющим текущую нагрузку НДС_{хим}*.

В зависимости от конкретной ситуации, соотношения текущего НДСхим* и максимального расчетного НДСхим(макс) утверждаемый норматив НДСхим определяется следующим образом:

1) Если НДСхим* < НДСхим(макс), то в качестве утверждаемого норматива принимается НДСхим = НДСхим*.

2) Если НДСхим* > НДСхим(макс), то есть значение Сфакт < Сн, в качестве утверждаемого норматива принимался НДСхим = НДСхим(макс), поскольку норматив не может превышать максимально допустимой массы сброса загрязняющих веществ.

3) Если при корректировке значения НДСхим* принимает отрицательное значение (факт существенно превышает Сн, водный объект значительно изменен), то НДС принимается как для сильно измененных водных объектов, то есть НДСхим = СнрWсупр.

В табл. 1 приведен пример (для водохозяйственно-экологического участка № 2) установления НДС по привносу химических веществ для расчетного условного года с критическими условиями формирования качества как сумма сезонных значений:

$$\text{НДСхим(год)} = \text{НДСхим}_{\text{зм95 \%}} + \text{НДСхим}_{\text{лом95 \%}} + \text{НДСхим}_{\text{вп50 \%}},$$

где НДСхим_{зм95 %}, НДСхим_{лом95 %} и НДСхим_{вп50 %} — НДСхим для зимней и летне-осенней межени года 95 % обеспеченности и весеннего половодья для 50 % обеспеченности, соответственно.

Определение НДСхим для лет различной обеспеченности обусловлено необходимостью оперативного управления и контроля за качеством воды, оценкой соблюдения требования по результатам любого календарного года.

После определения общей величины допустимого НДС производится сравнение фактического поступления загрязняющего вещества за год с НДС (табл. 2), анализ таблицы показывает, что уже в настоящее время отмечаются превышения допустимой нагрузки на многих участках, наибольшее на участках 2 и 5 (азот нитритный, азот аммонийный, цинк). Бассейн Вятки, за исключением отдельных участков, не исчерпал своих адаптационных возможностей и находится в удовлетворительном состоянии. Наличие многократного запаса по допустимому привносу позволяет развивать промышленность и сельское хозяйство.

Таблица 1. Нормативы допустимого воздействия (НДВ) по привнесу химических веществ для лет различной обеспеченности по водохозяйственно-экологическому участку № 2

НДВ, т	Показатели					
	Азот аммонийный	Азот нитратный	Азот нитритный	Нефтепродукты	Никель	Цинк
Компновочный год						
Сезонный:						
весеннее половодье года						
50% обеспеченности	2319,7	28233,0	0,4	1174,8	33,9	23,2
летне-осенняя межень года						
95% обеспеченности	107,6	7621,5	4,3	196,9	1,1	6,3
зимняя межень года						
95 % обеспеченности	99,6	4054,7	1,9	114,6	1,2	1,0
По участку за год	2526,87	39909,23	6,68	1486,26	36,21	30,52
Средневодный год 50 % обеспеченности						
Сезонный:						
весеннее половодье года						
50 % обеспеченности	2319,69	28232,979	0,4338	1174,775	33,89245	23,1969
летне-осенняя межень года						
50 % обеспеченности	253,84	17986,76	10,14	464,75	2,70	14,98
зимняя межень года						
50 % обеспеченности	194,26	7906,75	3,80	223,38	2,28	1,90
По участку за год	2767,79	54126,50	14,37	1862,91	38,88	40,08
Маловодный год 95 % обеспеченности						
Сезонный:						
весеннее половодье года						
95 % обеспеченности	1716,57	20892,40	0,32	869,33	25,08	17,17
летне-осенняя межень года						
95 % обеспеченности	107,56	7621,51	4,30	196,93	1,15	6,35
зимняя межень года						
95 % обеспеченности	99,62	4054,75	1,95	114,56	1,17	0,97
По участку за год	1923,75	32568,66	6,57	1180,82	27,40	24,49

Таблица 2. Сравнение фактической массы выноса с нормативом НДС по отдельным участкам, т

Участок	Показатели	Азот аммонийный	Азот нитратный	Азот нитритный	Нефтепродукты	Никель	Цинк
1	факт	11,08	31,95	0,64	4,51	0,02	0,78
	НДВ	573,62	6956,25	0,27	172,09	0,14	8,21
	НДВ – факт	562,54	6924,30	-0,37	167,57	0,12	7,43
2	факт	119,77	395,74	10,63	80,07	0,20	45,97
	НДВ	2526,87	39909,23	6,68	1486,26	36,21	15,55
	НДВ – факт	2407,10	39513,49	-3,95	1406,19	36,01	-30,42
3	факт	10,04	13,01	0,20	1,57	0,03	0,07
	НДВ	1139,45	17657	28,99	116,1	14,57	0,78
	НДВ – факт	1129,41	17644,36	28,79	114,53	14,54	0,71
4	факт	24,37	16,74	0,52	3,45	0,03	0,38
	НДВ	373	3916	6,46	26,03	3,32	0,88
	НДВ – факт	348,90	3899,36	5,94	22,58	3,29	0,50
5	факт	4,10	17,24	0,20	1,36	0,00	0,96
	НДВ	14,84	732	0,13	21,79	0,65	0,63
	НДВ – факт	10,74	714,32	-0,07	20,43	0,65	-0,33
6	факт	24,14	58,69	0,75	3,00	0,03	0,99
	НДВ	6,22	21870	0,25	645,75	0,12	1,24
	НДВ – факт	-17,92	21811,66	-0,50	642,75	0,09	0,25
7	факт	22,23	35,79	0,57	2,85	0,03	0,38
	НДВ	8,69	14522	0,35	429,08	0,17	1,74
	НДВ – факт	-13,54	14486,65	-0,22	426,23	0,14	1,36
8	факт	6,17	13,22	0,17	0,69	0,01	0,15
	НДВ	386,97	5053	0,12	41,57	8,31	0,62
	НДВ – факт	380,80	5039,62	-0,05	40,88	8,30	0,47
9	факт	14,91	17,06	0,51	3,54	0,11	0,33
	НДВ	1278,69	22194	0,22	363,84	0,11	1,1
	НДВ – факт	1263,78	22176,75	-0,29	360,30	-0,004	0,77
10	факт	271,04	638,18	17,82	142,66	0,75	8,51
	НДВ	10181	124548	24,05	3106,32	41,14	1283,8
	НДВ – факт	9910	123909,54	6,23	2963,66	40,386	1275,28
11	факт	14,39	22,78	0,60	2,21	0,04	0,66
	НДВ	1044,08	150239	0,12	542,91	96,4	242,51
	НДВ – факт	1029,69	150216,02	-0,48	540,70	96,36	241,85
12	факт	32,59	65,75	1,43	5,26	0,12	1,50
	НДВ	747,52	10001	1,45	654,48	18,28	324,45
	НДВ – факт	714,93	9935,73	0,02	649,22	18,16	322,95

Примечание: факт — фактический вынос загрязняющего вещества на участке, НДС — расчетное значение, НДС – факт — разница между фактическим и расчетным значениями, жирным выделено превышение фактическим сбросом норматива допустимого воздействия.

Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу микроорганизмов

В соответствии с «Методическими указаниями» нормированию по привносу микроорганизмов подлежат сточные воды любого происхождения. В Кировской области водопользователи практически не проводят бактериологический контроль. Относительно регулярный контроль за бактериологическими показателями проводится только органами Роспотребнадзора. Согласно имеющимся данным по длине Вятки идет нарастание содержания колиформных бактерий. Участки повышения содержания микроорганизмов приурочены к городам, где происходит сброс преимущественно хозяйственных сточных вод.

Определение допустимого количества привносимых микробиологических показателей в условных единицах производится по формуле:

$$\text{НДВ}_{\text{микроб}} = W \text{ Кд} \cdot 10^6,$$

где $\text{НДВ}_{\text{микроб}}$ — масса сброса в колониобразующих единицах (КОЕ), бактериюобразующих единицах (БОЕ) и др.;

W — объем сточных и иных вод, содержащих микроорганизмы, тыс. $\text{м}^3/\text{год}$;

Кд — допустимое содержание микробиологического (паразитологического) показателя в сточных водах согласно СанПиН 2.1.5.980-00 [3].

К сточным водам, подлежащим нормированию по микроорганизмам, отнесены все выпуски, а также диффузный поверхностный сток с территории населенных пунктов. Дренажный сток с болот не учитывался, так как болотные воды за счет кислотности практически исключают развитие в них бактерий. В табл. 3 приведены значения НДВ привноса микроорганизмов по расчетным участкам.

Таблица 3. Нормативы поступления микроорганизмов в бассейне Вятки

№ участка	Объем водоотведения сточных вод, тыс. м^3	Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн ед. КОЕ	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), млн ед. КОЕ	Колифаги, млн ед. БОЕ	Патогенные микроорганизмы
1	12 991,83	64 959 170	12 991 834	1 299 183	отс.
2	83 760,32	418 801 600	83 760 320	8 376 032	отс.
3	4282,23	21 411 150	42 82 230	428 223	отс.
4	3151,70	15 758 500	3 151 700	315 170	отс.
5	6315,73	31 578 670	6 315 734	631 573	отс.
6	7920,17	39 600 835	7 920 167	792 017	отс.
7	12 888,57	64 442 870	12 888 574	1 288 857	отс.
8	6195,71	30 978 535	6 195 707	619 571	отс.
9	7457,32	37 286 605	7 457 321	745 732	отс.
10	87 301,24	436 506 190	87 301 238	8 730 124	отс.
11	2934,43	14 672 145	2 934 429	293 443	отс.
12	8727,66	43 638 275	8 727 655	872 766	отс.

Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу радиоактивных веществ

В Кировской области имеется один потенциальный источник радиоактивного загрязнения Вятки — хранилища радиоактивных отходов (РАО) ОАО «Кирово-Чепецкий химкомбинат» (ОАО КЧХК), где размещено около 437 тыс. т отходов низкой и средней активности. Основным загрязняющим компонентом почв является цезий-137 (период полураспада 30 лет), грунтовых вод — стронций-90 (период полураспада 29,3 года). Эти РАО, расположенные в водоохраной зоне Вятки, проявляют потенциальную угрозу радиоактивного загрязнения.

НДВ по привносу радиоактивных веществ, в соответствии с «Методическими указаниями», должен определяться с учетом положений нормативных правовых актов в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности РФ. Однако на текущий момент методические документы, касающиеся непосредственно установления НДВ по данному виду, не утверждены. До их разработки в качестве основы рассматриваются нормы радиационной безопасности (НРБ-99), установленные для населения.

Показатели использования водного объекта и расчет доз облучения проводятся на основе изучения района органами Роспотребнадзора, установивших допустимые уровни радиоактивности. В районе водозабора у д. Корчемкино на Вятке установлены следующие значения техногенных радионуклидов:

<i>Показатель</i>	<i>Среднее значение, Бк/л</i>	<i>Максимальное значение, Бк/л</i> <i>Уровень вмешательства, Бк/л</i>
Цезий-137	0,011	$\frac{0,012}{5}$
Стронций-90	0,015	$\frac{0,028}{11}$

Указанные радионуклиды способны выноситься только со сточными водами с территории поймы р. Елховка в районе ОАО «КЧХК». По действующему разрешению для предприятия установлен годовой объем водоотведения 40 400 тыс. м³/год. Допустимый уровень вмешательства установлен 5 Бк/л для цезия-137 и 11 Бк/л для стронция-90. Соответственно, максимальный допустимый уровень вмешательства (НДВ по привносу радиоактивных веществ) составляет для цезия-137 — $202\ 000 \cdot 10^6$ Бк в год, стронция-90 — $444\ 400 \cdot 10^6$ Бк в год.

Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу тепла

Необходимость нормирования привноса тепла в водные объекты обусловлена тем, что температура является одним из определяющих факторов для биологии водных экосистем. Воздействие привноса тепла может иметь положительные и отрицательные последствия для экосистем и условий водопользования в зависимости от величины дополнительного подогрева относительно естественных температур воды. Степень и направленность влияния для различных категорий биоты имеют отличия в величине диапазона, при котором проявляются негативные последствия, и собственно критической температуре: изменение видового состава, увеличение биомассы, уменьшение содержания кислорода, ухудшение качества воды.

По степени воздействия тепла на экосистемы водоемов, в зависимости от превышения над естественной температурой, выделяются следующие градации [4]:

— слабый перегрев (менее 3 °С): влияние температуры на биологический режим слабое, прослеживается лишь в местах выпуска подогретой воды и примыкающих зонах;

— умеренный перегрев (от 4 до 6 °С): под влиянием температур экосистема и химический режим изменяются, летом увеличиваются концентрации органических и биогенных веществ, возрастает численность микробов, угнетается донная фауна, сокращается видовой состав гидробионтов, снижается количество кислорода;

— сильный перегрев (более 6 °С): нарушаются гидрохимический и биологический режимы, происходит распад экосистемы и ухудшение санитарного состояния водоемов.

В России нормирование перегрева определяется применительно к водоемам и водотокам дифференцировано по категориям водопользования: хозяйственно-питьевое, коммунально-бытовое и рыбохозяйственное. Де-факто основными документами (табл. 4) являются СанПиН 2.1.5.980-00 и «Правила охраны поверхностных вод» 1991 г. (далее «Правила»), но с юридической точки зрения нормативно-методического обеспечения для нормирования теплового загрязнения фактически не существует: «Правила» в настоящее время отменены, СанПиН распространяется только на водные объекты, используемые для рекреации и хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Предельно допустимая температура для всей территории России ограничивается одним порядком величин: 20 °С для мест обитания хладолюбивых рыб и 28 °С для остальных. Анализ табл. 4 показывает отсутствие ясности экологического или санитарно-гигиенического обоснова-

Таблица 4. Нормы допустимого теплового воздействия на водные объекты

Документ	Категория водопользования водоема или водотока	Место контрольного пункта относительно места выпуска	Перегрев над естественной температурой, °С	Предельно допустимая температура
СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»	Водоёмы хозяйственно-питьевого назначения: Непроточные	1 км в обе стороны от места водозабора потребителя	3	Летняя температура не должна превышать более чем на 3 °С среднемесячную температуру самого жаркого месяца за последние 10 лет
	Проточные	1 км выше по течению от места водозабора потребителя	3	
Правила охраны поверхностных вод (1991)	Хозяйственно-питьевые Коммунально-бытовые	Водотоки: 1 км выше ближайшего пункта водопользования. Водоёмы: в радиусе 1 км	3	—
	Рыбохозяйственные	Не далее 500 м от места выпуска	5	В местах обитания хладлюбивых рыб: летом 20 °С, зимой 5 °С. В местах нерестилищ налима зимой не более 2 °С. В остальных водоемах: летом 28 °С, зимой 8 °С

ния принятых норм, а кроме юридической необоснованности не учитываются региональные особенности.

Рассмотрим противоречивость не критичного использования действующих ограничений по температуре воды применительно к бассейну Вятки. Анализ состояния запасов основных промысловых видов рыб Вятки и ее крупных притоков показал, что рыбные запасы бассейна включают 21 вид промысловых рыб, в том числе особо выделенный «Правилами» хладлюбивый вид — налим. Распространение промысловых видов рыб по бассейну достаточно равномерное, отсутствуют официально выделенные участки с закрепленным приоритетом того или иного вида ихтиофауны.

Наличие налима среди промысловых рыб по существующему положению автоматически делает первостепенными требованиями соблюдение летом температуры не более 20 °С, а зимой не более 2 °С. Но для каждого вида рыб существуют оптимальные условия, при которых жиз-

ненные процессы протекают наилучшим образом. Разнонаправленность оптимальных условий обуславливает особенности жизненного цикла различных видов рыб [5]. Понижение температуры воды замедляет жизненные процессы, а повышение ее до некоторых пределов активизирует.

Диапазон зависимости жизнедеятельности рыб от температуры воды для видов промысловых рыб бассейна Вятки приведен в табл. 5. Разное заполнение строк в ней связано со степенью изученности и наличия достоверных сведений. Анализ таблицы показывает, что температура 20 °С лимитирует условия жизнедеятельности только одного вида промысловых рыб в бассейне Вятки — налима. Для остальных температура 20 °С и выше является приемлемой по условиям питания, а для сома,

Таблица 5. Диапазоны температуры воды для нормальной жизнедеятельности некоторых промысловых рыб бассейна Вятки

№	Виды рыб	Температура воды, °С				Благоприятная для нереста
		Приводит рыбу в оце- пенение	Питание рыб			
			Начало	Интенсивное	Окончание	
1	Налим	12—15	1	3—7	12	2—4
2	Щука	2	4	13—16	23	4—9
3	Окунь	2	4	12—15	21	6—8
4	Лещ	2	5	15—18	23	10—18
5	Плотва	3	4	15—18	25	8—15
6	Елец	3	7	14	22	10—12
7	Карп, сазан	6	8—10	20—28	30	15—23
8	Линь	6	10	20	30	17—23
9	Жерех	—	—	—	—	4—12
10	Язь	—	—	—	—	5—9
11	Судак	—	—	—	—	10—16
12	Сом	—	—	—	—	Более 20
13	Белоглазка	—	—	—	—	11—16
14	Синец	—	—	—	—	8—17
15	Густера	—	—	—	—	16—17
16	Красноперка	—	—	—	—	18—21
17	Уклея	—	—	—	—	16—20
18	Чехонь	—	—	—	—	12—16
19	Голавль	—	—	—	—	10—18
20	Карась	—	—	—	—	16—20
21	Ерш	—	—	—	—	4—18

красноперки, линя, карпа и сазана — оптимальной для нереста. При сохранении температуры воды до 20 °С существенно сократится поголовье молоди других промысловых рыб и численность промыслового стада. Выгода от создания оптимальных условий для одного ценного вида рыб несравнима с потенциальными убытками от снижения улова по другим видам. Таким образом, необходимость соблюдения и неперевышения 20 °С как залога экологического благополучия водных объектов бассейна Вятки необоснованна. На взгляд авторов, нормирование теплового загрязнения должно ориентироваться на температурный диапазон жизнедеятельности видов промысловых рыб наиболее типичных и распространенных для бассейна.

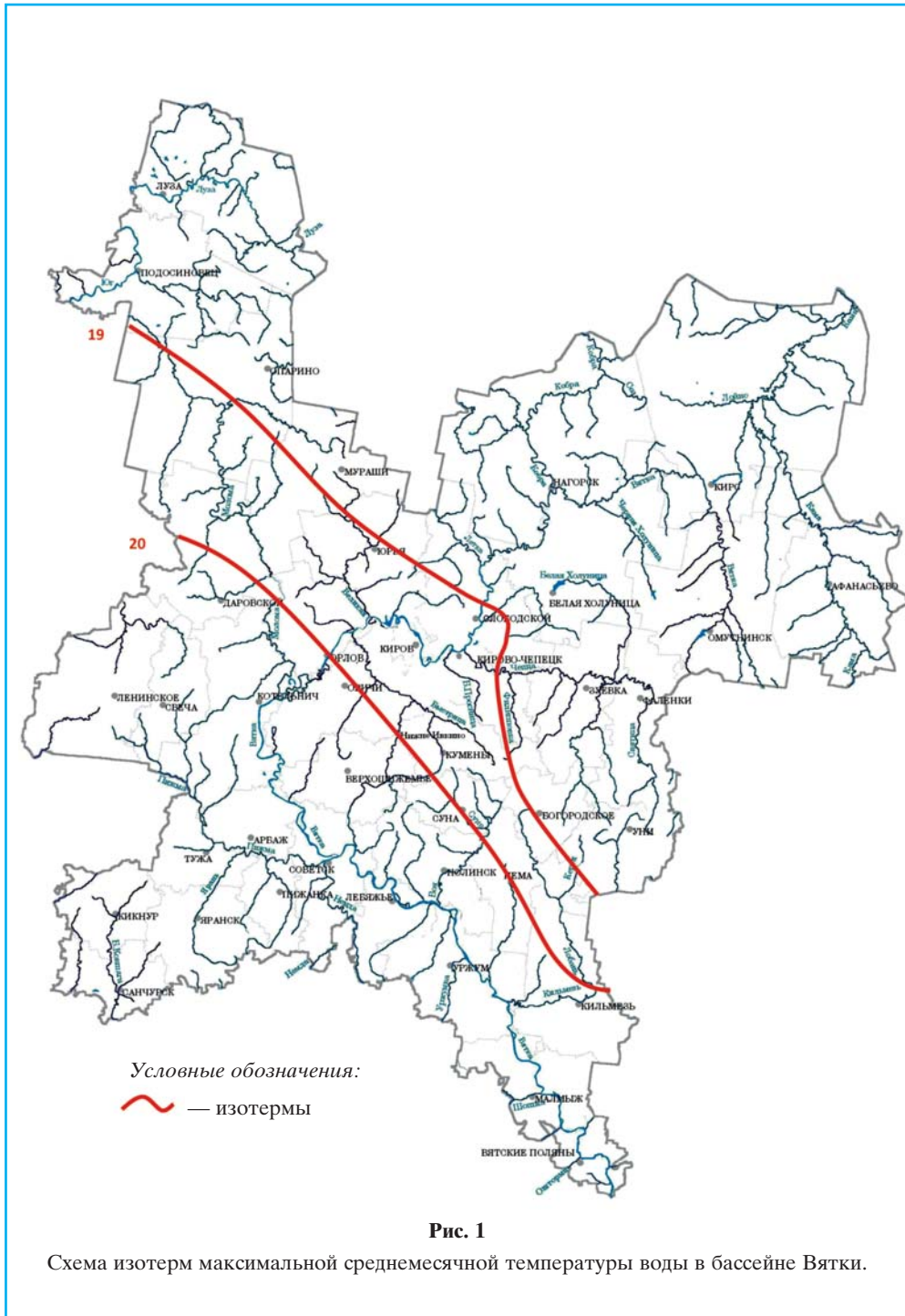
Соблюдение температуры 20 °С в летний период практически невозможно также по причине естественного температурного режима водоемов. На рис. 1 показаны полученные за многолетний период изотермы [6] среднемесячной температуры воды в бассейне Вятки за июль. В естественных условиях в июне-августе происходит прогрев водных объектов до температур выше 20 °С (повторяемость 1 раз в 2—3 года).

Проведенный анализ показал необходимость критического использования существующих ограничительных температур при нормировании теплового загрязнения. Но, не имея достаточной информации по температурному режиму водотоков, в том числе «подогретых», а также гидробиологических данных, выбрать адаптированный диапазон допустимых температур сейчас не представляется возможным.

Потенциальными источниками теплового загрязнения в бассейне Вятки могут являться только предприятия теплоэнергетики г. Киров и г. Кирово-Чепецк. В соответствии с «Методическими указаниями» НДС по привносу тепла определяется на основании теплового баланса водного объекта после установления критических температур воды. Отсутствие данных по температурному режиму не позволяет выполнить расчет теплового баланса. В связи с этим в качестве допустимой температуры использованы критические значения непосредственно к сточным водам: для зимнего периода 8 °С, для теплого периода 28 °С.

Расчет нормативов допустимого изъятия водных ресурсов

Нормативы допустимого воздействия по изъятию водных ресурсов НДСвиз в соответствии с «Методическими указаниями» устанавливаются в виде постоянных величин, начиная от базисного расчетного года определенной обеспеченности, и не должны приводить к изменениям характеристик водного объекта, выходящим за пределы естественных сезонных многолетних колебаний. Изъятие воды в крайне маловодные го-



ды, с обеспеченностью стока выше критической величины производится только в объемах, необходимых для обеспечения приоритетных пользователей.

В качестве экологических критериев, которые учитываются при разработке НДВиз и оценке состояния экосистем «Методическими указаниями» приняты следующие:

— условия естественного размножения ихтиофауны и пойменной растительности;

— уровень биологической продуктивности экологических систем;

— структура сообщества рыб, в том числе соотношение ценных и малоценных видов рыб, темпы их роста;

— видовое разнообразие организмов, смена сообществ животных и растений;

— состояние русла реки и поймы, процессы дельтообразования и др.

Критические объемы речного стока по «Методическим указаниям» определяются двумя методами, основанных на:

1) анализе связей биологических и гидрологических характеристик состояния экологических систем;

2) критических экологических параметрах, использующих косвенные характеристики состояния экологических систем.

Первый метод применяется при наличии многолетних данных по ведущим параметрам гидрологического режима и различным показателям биопродуктивности экосистем водных объектов и околотоводных экосистем. Второй — рекомендуется в случае отсутствия количественных зависимостей различных видов антропогенного воздействия на экосистемы водных объектов при нормировании безвозвратного изъятия речного стока. Формально допускается отсутствие гидробиологических данных, однако предлагаемые «Методическими указаниями» методики определения НДВиз требуют сведения о показателях состояния экосистем: объемов стока, достаточных для прохода рыб к местам нереста; объемов стока, достаточных для затопления пойменных нерестилищ с соответствующей температурой; продолжительности затопления нерестилищ, необходимой для достижения молодью рыб жизнестойких стадий и т. д. Несмотря на кажущуюся гибкость подходов при выборе критериев, на практике собрать сведения без специальных многолетних исследований на неизученном водном объекте не представляется возможным из-за отсутствия ретроспективы по биоте.

В связи с этим в ходе разработки НДВ для бассейна Вятки были подготовлены предложения по определению ориентировочного допустимого объема изъятия воды при отсутствии ретроспективных гидробиологических данных.

В соответствии с «Временными методическими рекомендациями по установлению минимально допустимых расходов воды в реках для оценки возможных изъятий водных ресурсов при выдаче лицензий на специальное водопользование» предельный отбор воды из водотока определяется, исходя из условия сохранения в реке минимально допустимого расхода воды, который должен быть равен:

— для незарегулированных водотоков расчетному минимальному среднемесячному расходу воды года 95 % обеспеченности летне-осенней и зимней межени;

— для зарегулированных водотоков гарантированному расходу ниже плотины, то есть санитарному попуску.

Ориентировочный допустимый объем изъятия воды в первом приближении рекомендуется принимать равным 15—20 % (коэффициент K) от объема стока за год 50 % обеспеченности, а для зарегулированных рек — от того же объема с частной площади водосбора с учетом санитарных попусков с вышерасположенных участков, в соответствии с рекомендациями «Критериев оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия».

Критерием неистощительного водопотребления является превышение разности между объемом стока за год 95 % обеспеченности $W_{\text{год } 95\%}$ и ориентировочным допустимым отбором объема $W_{\text{доп}}$, соответствующей минимально гарантированному расходу воды в реке $W_{\text{сан(гарант)}}$ (годовой объем остаточного стока, принятый равным минимальному среднемесячному расходу воды летне-осенней межени года 95 % обеспеченности в проекции на весь календарный год):

$$W_{\text{сан(гарант)}} \leq W_{\text{год } 95\%} - W_{\text{доп}};$$
$$W_{\text{доп}} = KW_{\text{год } 50\%}.$$

Если указанное неравенство не соблюдается, $W_{\text{доп}}$ снижается на величину превышения, одновременно корректируется величина K . При минимальных (гарантированных) расходах менее 1 м³/с отборы воды в межень период допускаются только для питьевого водоснабжения. Хотя данный подход является весьма приближенным, он позволяет ориентировочно оценить допустимый отбор при полном отсутствии сведения по гидробиологии водного объекта. По мере накопления гидробиологических данных допустимый отбор должен уточняться в соответствии с нормативно-методическими документами.

Для расчета допустимого отбора воды по приближенному методу необходимы гидрологические данные о минимальном месячном стоке летне-осенней межени, годовом стоке заданных обеспеченностей, а также

Таблица 6. Определение допустимого объема изъятия воды за год для бассейна Вятка, млн м³

Участок	Годовой объем стока для года 50 % обеспеченности			Предварительный допустимый отбор (K = 0,2) W _{дон}	Годовой объем стока 95 % обеспеченности W _{95 %}	Санитарный объем W _{сан}	Разность W _{95 %} - W _{дон}	Откорректированный допустимый отбор
	Естественный сток		Общий сток					
	Точечные источники	Диффузные источники						
Участок 1 (Вятка — Кирс)	1187,1	11,05	5,23	1203,4	968,2	508,1	727,5	727,5
Участок 3 (Чепца)	3412,9	0,83	6,98	3420,7	1595,5	837,4	911,3	911,3
Вятка — г. Киров (участок 2): частный водосбор	6565,7	76,96	8,14	6650,8	2849,1	1495,3	1518,9	1518,9
общий водосбор	11165,7	88,8	20,4	11274,9	5412,7	2840,8	3157,7	3252,7
Бассейн р. Быстрица (участок 4)	697,1	1,42	7,35	705,9	454,5	238,6	313,4	313,4
Бассейн р. Медянка (участок 5)	140,9	5,96	0,36	147,2	33,2	17,4	3,7	15,8
Правобережье до г. Котельнич (участок 6)	4320,4	1,84	7,61	4329,9	1683,6	883,6	817,7	800
Вятка до г. Котельнич (участок 10): частный водосбор	6905,9	85,97	11,12	7002,9	4431,4	2325,7	3030,8	3030,8
общий водосбор	12064,3	95,2	26,4	12185,9	6602,7	3465,4	4165,5	7418,3
Бассейн р. Пижма (участок 7)	3144,3	1,06	16,32	3161,7	424,5	222,8	-207,8	201,7
Левобережье до створа участка 11 (часть участка 9)	555,4	0,08	2,91	558,4	175,6	92,2	64,0	83,4
Вятка до замыкающего створа (участок 11)	4742,4	3,0	20,3	4765,7	2441,9	1281,6	1488,8	8907,1
Правобережье до замыкающего створа (участок 8)	953,4	0,55	5,64	959,6	438,6	230,2	246,7	246,7
Все левобережье (участок 9)	4781,4	1,09	9,95	4792,5	776,2	407,4	-182,3	368,8
Вятка до замыкающего створа (участок 12): частный водосбор	1274,4	3,99	4,67	1283,1	2250,9	1181,4	1994,3	1994,3
общий водосбор	7009,3	5,6	20,3	7035,2	3465,8	1819,0	2058,7	10901,8

данные по внутригодовому распределению. За основу принимались данные, используемые при установлении нормативов допустимого привноса химических и взвешенных веществ, но уже с учетом дополнительных объемов за счет сточных вод. Для водохозяйственных участков, расположенных на основной реке, допустимый отбор определялся как с частной водосборной площади, так и со всего водосбора в целом.

В табл. 6 приведены расчеты допустимых объемов изъятия водных ресурсов на отдельных участках, они показали, что на подавляющем большинстве участков, особенно на главной реке, возможен отбор воды в размере 20 % от годового объема года 50 % обеспеченности. В то же время на участках 7 и 9 из-за особенностей гидрологического режима и внутригодового распределения отбор воды в указанных объемах невозможен — безвредно для экосистем водотоков этих районов может забираться только 6—8 % от годового стока года средней водности.

Выводы

Разработаны нормативы допустимого воздействия для бассейна Вятки в пределах Кировской области. Расчеты выполнены в соответствии с требованиями и рекомендациями «Методических указаний». В зависимости от наличия исходных материалов и методик расчета установление НДС выполнено с различной степенью детальности.

Разработка НДС из-за своего комплексного характера, неоднозначности подходов, а также многофакторности воздействия на водные объекты является очень сложным процессом. В международной практике аналогов подобного рода расчетов нет.

Практическое использование «Методических указаний» показало, в целом, их работоспособность и соответствие поставленной задаче. Одновременно выявилось и множество проблем, связанных с противоречивостью и декларативностью некоторых положений природоохранного и водного законодательства, затрудняющих практическое использование как «Методических указаний», так и применения рассчитанных значений НДС.

В частности, нет четких нормативно-методических документов, касающихся определения приоритетных видов водопользования, установления нормативов качества воды с учетом региональных особенностей, собственно значений регионального фона, критериев выделения сильно измененных водных объектов и применяемых на них нормативов качества, корректной оценки экологического состояния водных объектов, установления целевых показателей качества воды, определения качественных и количественных характеристик диффузного стока, включая судоходство, объекты рекреации и т. п.

Отсутствуют утвержденные методики по разработке нормативов по теплу, радиоактивным веществам и ряду других воздействий, расчету изъятия воды при отсутствии ретроспективы по гидробиологическим показателям и т. д.

В ходе разработки НДВ для бассейна Вятки были подготовлены предложения по определению регионального фонового показателя, установлению целевых показателей качества воды, диффузного стока, ориентировочного допустимого объема изъятия воды при отсутствии ретроспективных гидробиологических данных и др.

В работе использовались научные разработки ФГУП РосНИИВХ и других организаций, не имеющие статуса методических документов.

Отсутствует также порядок прохождения экспертизы и утверждения итоговых документов НДВ, что снижает оперативность принятия управленческих решений на основании полученных результатов.

Без решения вышеуказанных принципиальных вопросов, выходящих далеко за рамки расчета НДВ, данный документ имеет перспективу оказаться декларативным неработоспособным инструментом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носаль А.П., Шубарина А.С., Логинова Т.В., Тараненко Т.Г. К вопросу сбора и анализа исходной информации при разработке нормативов допустимого воздействия (на примере бассейна Вятки в пределах Кировской области) // Водное хозяйство России. Екатеринбург. 2010. № 5. С. 41—68.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 11. Урал и Приуралье. Л.-М.: Гидрометеиздат, 1973. 848 с.
3. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
4. Кякк В.А. Тепловое загрязнение водных объектов циркуляционной водой электростанций и связанное с ним природоохранное законодательство // Теплоэнергетика. 2002. № 4. С. 42—46.
5. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. М.: Колос С, 2006. 445 с.
6. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1988. Т. 1. Вып. 25. 708 с.

Сведения об авторах:

Носаль Андрей Павлович, д. г. н., доцент, заведующий сектором гидролого-экологических исследований, ФГУП «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГУП РосНИИВХ), 620049, г. Екатеринбург, ул. Мира, 23; e-mail: nosal_ap@mail.ru

Шубарина Анна Сергеевна, инженер, ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург

Логинова Татьяна Владимировна, главный специалист, ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург

Тараненко Татьяна Геннадьевна, ведущий специалист, ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург