|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
|  | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | | УТВЕРЖДЕНА | | | приказом Енисейского БВУ | | |  | от «20» июня 2014 г. № 96 | | | | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |
|  | | |  | |
|  | | |  | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| **СХЕМА**  **КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**  **И ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**  **БАССЕЙНА РЕКИ ПЯСИНА** | | | | |
|  | | | | |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ 6** | | | | |
| **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КНИГЕ 4** | | | | |
|  | | | | |
| **ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БАЛАНСЫ И**  **БАЛАНСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ** | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc386545492)

[1 Методика расчета водохозяйственного баланса 4](#_Toc386545493)

[1.1 Структура водохозяйственного баланса 4](#_Toc386545494)

[1.2 Расчет водохозяйственного баланса для участка водотока 6](#_Toc386545495)

[2 Исходные данные для расчета водохозяйственного баланса 9](#_Toc386545496)

[2.1 Исходные данные для расчета водохозяйственного баланса 9](#_Toc386545497)

[2.2 Прогноз водопользования в речном бассейне 11](#_Toc386545498)

[3 Балансы загрязняющих веществ в водных объектах речного бассейна 17](#_Toc386545499)

[Список использованных источников и литературы 24](#_Toc386545500)

# Введение

Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейна р. Пясина разработана в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов, утвержденных приказом МПР России от 04.07.2007 № 169 и другими действующими нормативными правовыми и методическими документами.

Разработанные «Нормативы допустимого воздействия на водные объекты бассейна реки Пясина» (далее – НДВ) утверждены Федеральным агентством водных ресурсов 15.06.2012.

При расчете водохозяйственного баланса (далее – ВХБ) использованы следующие нормативные и методические документы:

Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов, утвержденные приказом МПР России от 04.07.2007 № 169;

Методика расчета водохозяйственных балансов водных объектов, утвержденная приказом МПР России от 30.11.2007 № 314.

БЗВ рассчитан по методике, разработанной в РосНИИВХ и апробированной при разработке СКИОВО бассейнов рек Кама, Урал и Амур.

В качестве исходной информации послужили многолетние данные наблюдений сети Росгидромета, мониторинговые наблюдения, организованные администрацией Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района, а также данные производственного мониторинга ОАО «ГМК «Норильский никель», ежегодно предоставляемые в Енисейское БВУ.

# 1 Методика расчета водохозяйственного баланса

## 1.1 ****Структура водохозяйственного баланса****

ВХБ определяет соотношение располагаемых природных ресурсов (объемов поверхностных и подземных вод, доступных для многолетнего и гарантированного использования) и расчетного водопотребления при прогнозируемом уровне развития экономики.

Количество доступных для использования водных ресурсов в границах расчетного ВХУ определяется как сумма объема стока, поступившего с вышележащего участка рассматриваемого водного объекта и объема стока, формируемого в пределах данного ВХУ.

Потребности в водных ресурсах для расчетного ВХУ включают потребности в водных ресурсах всех нижележащих ВХУ, а также объем экологического попуска.

На основании расчетов ВХБ для всех расчетных ВХУ, входящих в речной бассейн, определяется водохозяйственная обстановка соответствующего речного бассейна на всех расчетных уровнях, оценивается достаточность водных ресурсов для удовлетворения установленных водопользователям объемов допустимого забора (изъятия) водных ресурсов и возможность развития водохозяйственного комплекса в ближайшей, планируемой и отдаленной перспективе.

Представленные в Книге 4 ВХБ рассчитаны согласно методике расчета водохозяйственных балансов водных объектов, утвержденной приказом МПР России от 30.11.2007 № 314.

В соответствии с данной методикой, статьи балансов при составлении ВХБ группируются в приходную и расходную части. Приходная часть – это объем воды, которым располагает данный расчетный ВХУ в каждый расчетный интервал времени. Расходная часть ВХБ представляет собой требования (факт, заявки, прогноз) отраслей народного хозяйства (водопотребителей и водопользователей) к водным ресурсам участка в том же расчетном интервале времени.

Приходная часть ВХБ состоит из следующих статей:

* величина естественного (восстановленного) стока, формирующегося в пределах данного участка;
* поступление воды через «входной» расчетный створ с вышерасположенных участков;
* водоотведение на участке – суммарный объем возвратных вод, сбрасываемых в поверхностные водотоки участка, в том числе и с других водохозяйственных участков;
* фактический объем водозабора подземных вод, осуществляемый в порядке, установленным законодательством (в принципе, здесь должен учитываться объем забираемых подземных вод, гидравлически не связанных с поверхностным стоком, так как величина добытых для использования на участке артезианских вод рассматривается как дополнение к поверхностным водным ресурсам, увеличивающая приходную, ресурсную часть ВХБ);
* переброска стока из других ВХУ или из смежных бассейнов в районы с напряженным водохозяйственным балансом.

Расходная часть ВХБ состоит из требований водопотребителей и водопользователей к водным ресурсам участка, которые группируются по основным отраслям водохозяйственного комплекса.

Помимо отраслевых статей к расходной части ВХБ относятся

- уменьшение речного стока, вызванное водозабором из подземных водных объектов, имеющих гидравлическую связь с рекой, так как подземные воды, гидравлически связанные с поверхностным стоком являются по сути меженным, базисным стоком, изъятие которого равнозначно отбору поверхностных вод;

- переброска части стока за пределы ВХУ;

- требуемая величина стока в замыкающем створе расчетного ВХУ (комплексный попуск, в котором суммированы санитарно-экологические и хозяйственные попуски).

ВХБ как разность между доступными для хозяйственного использования водными ресурсами и потребностями участников ВХК может быть:

- положительным, когда располагаемые водные ресурсы не только обеспечивают потребности в воде, но и имеется их избыток, называемый резервом водных ресурсов;

- отрицательным, когда водные ресурсы недостаточны для удовлетворения суммарных потребностей в воде, такой ВХБ называется дефицитом;

- увязанным, когда водные ресурсы полностью удовлетворяют заявленную потребность в воде с требуемой степенью надежности, резерв равен ВХБ.

## 1.2 Расчет водохозяйственного баланса для участка водотока

Линейная схема водохозяйственного районирования приведена на рисунке 1.

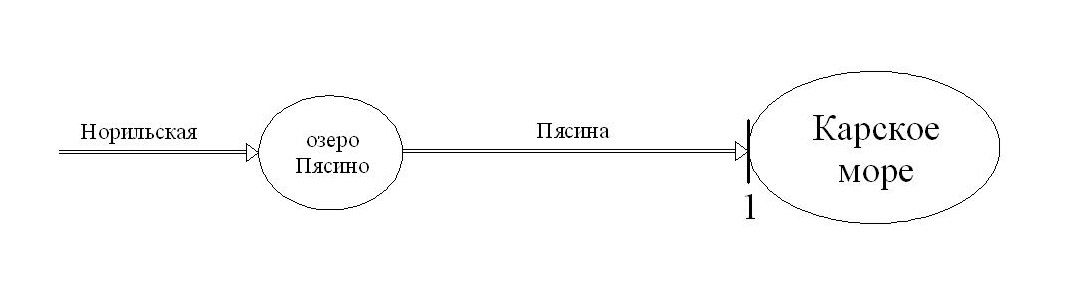


Рисунок 1 – Линейная схема водохозяйственного районирования бассейна р. Пясина

Таблица 1 – Водохозяйственное районирование бассейна р. Пясина

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код водохо-зяйственного участка (ВХУ) | Наименование водного объекта (в/о) | Граничные створы | | | | | | Место впадения реки | Площадь водо-сбора, тыс.км2 | Субъекты РФ | Пункт методи-ки в/х р-ния |
| верхний | | | нижний | | |
| № ство-ра | наименование | км от устья | № ство-ра | наименование | км от устья |
| **17.02.00 Пясина** | | | | | | | | | | | |
| 17.02.00.001 | Реки бассейна Карского моря от восточной границы бассейна Енисейского залива (северной границы бассейна р. Чертова) до западной границы бассейна р. Каменная | 1 | исток | 818 | 2 | устье | 0 | Карское море | 182,00 | Красноярский край | 12 |
| 17.02.00.100 | Водные объекты островов Карского моря в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 17.02.00 | - | - | - | - | - | - | - |  | Красноярский край | 22 |

Уравнение ВХБ участка реки, приведенного к замыкающему створу, в соответствии с приказом МПР России от 30.11.2007 № 314, принимается в статичной форме без учета динамических эффектов:

,

где *t* – расчетный интервал времени;

*Q* – приходная часть ВХБ;

*R* – расходная часть ВХБ.

Приходная часть баланса (Qt):

(1)

где: сток с вышерасположенного участка (участков);

*Qt0* - сток по основному руслу;

*Qti* - остаточный сток боковых притоков;

*Qtф* - сток, формирующийся на расчетном ВХУ;

*Qtподз* - фактический объем водозабора подземных вод по данным 2-тп-(водхоз) об отборах свежей воды;

*Qtпер* - переброска стока из других бассейнов на расчетный участок;

*Qtвозв* возвратные воды после использования,

Расходная часть баланса (R):

, (2)

где: *Rtпр* - промышленное водоснабжение;

*Rtкб -* коммунально-бытовое водоснабжение;

*Rtсх -* сельскохозяйственное водоснабжение;

*Rtпер -* переброска стока в другие бассейны;

*Rtу* - уменьшение речного стока, вызванное отбором подземных вод, гидравлически связанных с поверхностным водотоком;

ВХБ бассейна р. Пясина составлены по месячным интервалам времени для условий средних и маловодных лет (вероятность превышения, соответственно, 50, 95 %).

При расчете ВХБ сток, формирующийся в пределах ВХУ, получен по величине естественного стока в «замыкающем» створе.

Возвратные воды (сточные) определялись по форме отчетности № 2-тп (водхоз) суммарно для ВХУ и расчетного участка.

Подземные воды, связанные с поверхностным стоком, не определялись в связи с особенностями природных условий бассейна, расположенного в зоне вечной мерзлоты, вследствие чего связь между поверхностным и подземным стоком практически отсутствует.

Составляющие расходной части по водопотреблению определялись в соответствии с формой отчетности № 2-тп (водхоз) и расчетным путем.

# 2 Исходные данные для расчета водохозяйственного баланса

## 2.1 Исходные данные для расчета водохозяйственного баланса

Сток реки Пясина достаточно хорошо изучен в её среднем течении (р. Норильская на участке от озера Мелкое до озера Пясино). После выхода реки из озера Пясино расходы воды измерялись только в 1946, 1947 гг. в п. Холомо и в июле – сентябре (когда река свободна ото льда) в 1936 и 1937 гг. в створе ниже устья р. Пура.

Модули годового стока р. Пясина в среднем течении равны 23 л/сек с км2, в устье по данным (Ресурсы поверхностных вод …, 1972, c. 106) – около 13 л/с. Эта последняя величина и принята для расчета объема годового стока р. Пясина в устьевой части.

Внутригодовое распределение стока в устье установлено по данным того же источника (Ресурсы поверхностных вод …, 1972), в створе мыс Баскаков ниже устья р. Пура месячный сток многоводного периода (июнь – октябрь) составляет 10 – 32 % годового, маловодного – от 4,0 до 0,5 %.

На рисунке 2 приведено внутригодовое распределение стока в среднем течении реки за характерные годы.

Параметры фактического водопользования для производственных и прочих нужд в бассейне р. Пясина получены по данным статистической отчетности № 2-тп (водхоз) за 2008 г., а также расчетным путем для нужд водоснабжения сельского населения. 2008 г. принят для расчета современного водопотребления как ближайший из трех лет год на начало разработки СКИОВО, имеющий наибольшую величину водозабора и водоотведения по статистическим наблюдениям, и год, увязанный по стратегическим документами социально-экономического развития с прогнозными параметрами ВРП до 2020 г.

Фактический объем водопотребления на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды городского населения, принятый по форме 2- тп (водхоз) за 2008 г., оценивается как некорректный (32 л/сут. на человека) и принимается в расчет с учетом утвержденных лимитов забора воды в бассейне р. Пясина на 2010-2012 гг.

Фактический объем водопотребления для сельского населения рассчитывается исходя из нормы расхода на человека 30 л/сутки и соответствующей численности.

Водоотведение принимается процентным соотношением среднего фактического водоотведения за период 2001-2010 гг. к водопотреблению.



Рисунок 2 – Гидрограф среднемесячного стока р. Норильская – с. Валек за водохозяйственный год

## 2.2 Прогноз водопользования в речном бассейне

Объемы водопотребления и водоотведения для перспективных водохозяйственных балансов на 2015, 2020, 2025, 2030 годы рассчитывались на основе нижеследующих методических допущений.

В основу определения потребности населения и экономики в водных ресурсах принята оценка перспектив социально-экономического развития Красноярского края на территории бассейна реки Пясина.

В практике экономического анализа для сравнительной оценки уровня развития в территориальном разрезе, а также для международных сопоставлений традиционно используется такой важнейший показатель, как производство валового внутреннего (регионального) продукта на душу населения. Следует подчеркнуть, что указанный показатель отражает только текущие масштабы хозяйственной деятельности, а также в определенной степени – достигнутый уровень эффективности общественного производства.

Учитывая структуру водопользования и направления воздействия на водные объекты, анализ социально-экономического развития территории, дальнейшие прогнозные расчеты производятся по следующим показателям: валовой региональный продукт, валовая продукция промышленности, валовая продукция сельского хозяйства, среднегодовая численность сельского и городского населения.

В структуре производства ВРП Красноярского края на территории бассейна р. Пясина ведущую позицию занимает товаропроизводящий сектор экономики – промышленность (цветная металлургия и электроэнергетика), предполагается также рост удельного веса сферы услуг. Потенциал развития промышленности определяется повышением эффективности использования природных ресурсов, модернизацией добывающих и обрабатывающих отраслей промышленности и сельского хозяйства, развитием отраслей сферы услуг и инновационного сектора экономики.

Важным фактором прогноза является устойчивая тенденция снижения численности населения на территории бассейна р. Пясина.

Основные направления социально-экономического развития на территории бассейна р. Пясина представлены в Книге 1 «Общая характеристика речного бассейна».

Принципы и информационная база прогнозирования водопотребления и водоотведения.

В формате прогнозирования проводятся следующие расчетные процедуры:

А). Расчет и анализ динамики водопотребления Красноярского края на территории бассейна р. Пясина в разрезе трех отраслей экономики: промышленность, сельское хозяйство, жилищно-коммунальное хозяйство, прочие.

Объем водопотребления рассчитывается как сумма объемов использования воды, забранной из природных водных объектов, и потерь воды при транспортировке.

Б). Расчет и анализ динамики удельных расходов природной воды субъекта, расположенного в бассейне р. Пясина, в разрезе трех отраслей экономики: промышленность, сельское хозяйство, жилищно-коммунальное хозяйство, прочие.

Удельные расходы природной воды для производства единицы продукции и сферы услуги (удельная водоемкость) рассчитываются как отношение годовых объемов водопотребления к объемам произведенной валовой продукции в разрезе промышленности, сельского хозяйства, прочих отраслей экономики.

В). Расчет и анализ объемов водопотребления в разрезе водохозяйственных участков в бассейне р. Пясина с учетом водопотребления принятых отраслей экономики и оказания услуг.

Г). Оценка водопользования по принятым отраслям экономики на перспективу до 2030 года (с выделением перспективных этапов социально-экономического развития 2015, 2020, 2025 гг.).

Д). Расчет и анализ сброса сточных вод в поверхностные водные объекты в разрезе водохозяйственных участков с учетом водоотведения основных отраслей экономики.

Ж). Прогнозные показатели производства валового регионального продукта Красноярского края с детализацией для территории бассейна р. Пясина до 2030 г. с выделением этапов социально-экономического развития 2015, 2020, 2025 гг. (книга 1, таблица 6).

И). Прогноз объемов водопотребления для Красноярского края в бассейне р. Пясина в разрезе водохозяйственных участков по принятым отраслям экономики в соответствии с материалами стратегического развития субъекта до 2030 г.

Объемы перспективного водопотребления для производственных и прочих нужд рассчитываются как произведение величины водоемкости ВРП за 2008 г. на прогнозные объемы ВРП и оказанных услуг (величина водоемкости ВРП 2008 г. сопоставима с величиной водоемкости ВРП, рассчитанной по средней величине объема водопотребления за период 2001-2010 гг.).

Прогнозный объем водопотребления на питьевые и хозяйственно-питьевые нужды рассчитывается:

– для городского населения по норме расхода воды на человека в сутки 250 л/сут. для жилых домов, оборудованных душами и ванной (прил. 3 СНиП 2.04.01-85) и прогнозной численности городского населения до 2030 г. с учетом некорректной оценки объема потребления воды для нужд водоснабжения городского населения по форме 2-тп (водхоз);

– для сельского населения с 2020 г. по норме расхода воды 95 л/сутки на человека, прогнозной численности и с учетом строительства водозабора в п. Усть-Авам.

Водоотведение принимается процентным соотношением среднего фактического водоотведения за период 2001-2010 гг. к водопотреблению с учетом социально-экономического развития территории.

Смежные проблемы прогнозирования

Процедура прогнозирования водопотребления и водоотведения в бассейне р. Пясина на перспективу до 2030 года осуществляется при учете следующих проблем методического и информационного характера:

- отсутствие методик прогнозирования водопотребления и водоотведения на основании планируемых макроэкономических и социальных показателей, учитывающих механизмы привязки социально-экономических показателей по территориально-административному критерию к таким же показателям в пределах речного бассейна, водохозяйственного участка (отсутствие бассейновой детализации социально-экономических показателей вызывает наибольшие трудности при прогнозировании водоемкости по водохозяйственным участкам);

- не полное соответствие (на текущий период) кодов экономической информации в сфере федерального государственного статистического наблюдения об использовании воды кодам Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД), что определяет недостоверность оценки водопотребления и проблемы организационного мониторинга реализации СКИОВО;

- отсутствие сведений о планируемых объемах водопотребления с учетом «инновационного» развития приоритетных отраслей экономики, социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

Таблица 2 – Расчет прогнозного потребления природной воды экономикой и населением Красноярского края на территории ВХУ 17.02.00.001 р. Пясина

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Структура | Объем забора воды, млн.м3 | | | | | Объем сброса, млн.м3 | | | | |
| 2010 г. | 2015 г. | 2020 г. | 2025 г. | 2030 г. | 2010 г. | 2015 г. | 2020 г. | 2025 г. | 2030 г. |
| питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение | 1,760 | 15,720 | 15,600 | 15,550 | 15,550 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| производственное водоснабжение | 126,350 | 451,920 | 703,620 | 714,900 | 732,740 | 131,568 | 302,810 | 471,406 | 479,549 | 491,518 |
| сельскохозяйственное водоснабжение | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| прочие водопользователи | 99,850 | 40,900 | 85,340 | 87,060 | 89,620 | 48,662 | 127,930 | 202,802 | 205,521 | 210,651 |
| Всего | 227,960 | 508,540 | 804,560 | 817,510 | 837,910 | 180,230 | 430,740 | 674,208 | 685,070 | 702,169 |

# ****3 Балансы**** загрязняющих веществ в водных объектах речного бассейна

Баланс масс загрязняющих веществ (БЗВ) рассчитывается для бассейна в целом, ВХУ, части бассейна (расчетного участка), а, при необходимости, отдельного водного объекта.

Основная цель расчета БЗВ – определение загрязняющих веществ антропогенного происхождения и источников их поступления, влияние которых ощутимо в масштабе бассейна реки и на устранения которых должны быть направлены мероприятия СКИОВО.

В бассейне р. Пясина выделено два водохозяйственных участка:

ВХУ 17.02.00.001 – Пясина и другие реки бассейна Карского моря от восточной границы бассейна Енисейского залива до западной границы бассейна р. Каменная.

ВХУ 17.02.00.100 – Острова Карского моря в пределах внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 17.02.00.

На территории ВХУ 17.02.00.100, согласно данным формы статистической отчетности № 2-тп (водхоз), водопользователи отсутствуют. В соответствии с данными Среднесибирского УГМС и результатами мониторинговых работ, выполняемых на территории бассейна р. Пясина в разные годы различными организациями, гидрохимические наблюдения (даже разовые) в границах ВХУ 17.02.00.100 не проводились. Таким образом, выполнить расчет БЗВ на территории этого ВХУ не представляется возможным.

В границах ВХУ 17.02.00.001 основная часть населения и хозяйства сосредоточена на территории городского округа Норильск, в бассейнах рек: Норильская, Щучья и Амбарная, впадающих в оз. Пясино, где происходит разбавление, осаждение и трансформация загрязняющих веществ. Гидрохимические наблюдения на постах сети Росгидромета проводились только до 2004 года в трех створах:

р. Норилка (Норильская), устье 1 км выше впадения р. Рыбная;

р. Норилка (Норильская), устье 0,5 км ниже впадения р. Хараелах;

р. Щучья, г. Норильск 6 км ниже г. Норильск.

В связи с тем, что все они расположены на территории городского округа Норильск, в непосредственной близости друг от друга, выполнить расчет БЗВ для ВХУ только по данным наблюдений в этих створах не представляется возможным.

В целях определения дополнительных пунктов гидрохимических наблюдений для расчета БЗВ, выполнен анализ данных мониторинга за состоянием поверхностных водных объектов по следующим источникам:

- Информационные бюллетени о состоянии поверхностных водных объектов, водохозяйственных систем и сооружений на территории Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа за период 2000-2003 годы.

- База данных мониторинга водных объектов по состоянию на 2003 год, предоставленная администрацией Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района.

- Государственный мониторинг водных объектов Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа: Отчет в 4-х томах. – Центр обеспечения экологического контроля. – Санкт-Петербург - Дудинка, 2003.

- Сведения, полученные в результате наблюдения за качественными показателями поверхностных водных объектов, ежегодно предоставляемые ОАО «ГМК «Норильский никель» в Енисейское БВУ.

- Данные мониторинга поверхностных водных объектов, проводимого ООО «Экогео» (г. Норильск, Талнах).

Анализ данных показал, что в бассейне р. Пясина мониторинг водных объектов различными организациями регулярно проводился только по 2003 год. С 2004 года постоянно мониторинг поверхностных водных объектов проводит только ОАО «ГМК «Норильский никель».

При выделении створов для расчета БЗВ руководствовались следующими критериями:

1. Местоположение створа наблюдения:

входной створ – максимально приближен к истоку р. Пясина;

замыкающий створ расчетного участка «водосбор р. Норильская» ‑ максимально приближен к устью р. Норильская;

замыкающий створ ВХУ 17.02.00.001 – максимально приближен к устью р. Пясина.

1. Предпочтение отдается данным государственной наблюдательной сети (сеть Росгидромета).
2. Наличие данных за одинаковый период наблюдений.

В результате проведенного анализа исходной гидрохимической информации для расчета БЗВ определены следующие створы, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Гидрохимические створы для расчета баланса масс загрязняющих веществ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид створа | Наименование створа | Источник данных | Период наблюдений |
| Начальный | оз. Лама, 350-400 м восточнее р. Микчанда | Лаборатория СИАК ГОУП "Таймыргеоинформ" | 2001-2003 гг. |
| Замыкающий ВХУ 17.02.00.001 | р. Пясина, 1 км ниже впадения р. Дудыпта | Лаборатория Центра санитарно-эпидемиологического надзора г. Норильска | 2003 г. |

Таким образом, при оценке БЗВ использованы данные наблюдений на выбранных створах (таблица 4) за период 2001-2003 гг. (исключение составляет только замыкающий створ ВХУ 17.02.00.001, где данные наблюдений имеются только за один 2003 год), усредненные данные 2-тп (водхоз) по сбросу загрязняющих веществ за расчетный период 2001-2003 гг., а также расчетные данные по выносу загрязняющих веществ с селитебных территорий и сельскохозяйственных угодий (см. Книгу 3 СКИОВО). Следует отметить, что ввиду короткого ряда разовых наблюдений, выполнения аналитических работ в разных организациях, а также учитывая давность последних данных (2003 г.) БЗВ является ориентировочным и достоверно не отражает реальную ситуацию.

БЗВ рассчитывался не столько для выявления всех источников поступления загрязнений в водные объекты на ВХУ[[1]](#footnote-1) , сколько для оценки того, какой вклад в массу загрязняющих веществ, поступающую в водные объекты ВХУ и/или в расход загрязняющих веществ через замыкающий створ ВХУ, могут вносить установленные точечные и рассредоточенные источники поступления загрязняющих веществ.

Для достижения целевого состояния бассейна реки в рамках СКИОВО решаются задачи по снижению сброса загрязняющих веществ, прежде всего, теми источниками, доля которых ощутима в балансе масс на ВХУ[[2]](#footnote-2). Назовем такие источники загрязнения «бассейновыми». Работа с остальными источниками загрязнения должна проводиться в «рабочем порядке» на основе действующего законодательства.

Информация БЗВ использовалась при определении приоритетных загрязняющих веществ по ВХУ и расчетному участку, с последующим выяснением основных источников поступления приоритетных загрязняющих веществ и включением водоохранных мероприятий по ним в программу мероприятий СКИОВО.

В качестве методической основы расчета БЗВ по ВХУ и расчетному участку использован алгоритм расчета, предложенный в Проекте СКИОВО бассейна р. Камы (книга 4, том 2):

1. по данным формы отчетности № 2-тп (водхоз) определяется общий список и годовые массы загрязняющих веществ, поступающих в поверхностные водные объекты от учтенных точечных источников на ВХУ и расчетном участке (*Мт*);
2. по результатам оценки выноса загрязняющих веществ с водосборной территории ВХУ и расчетного участка (см. книгу 3) определяется перечень и годовые массы загрязняющих веществ, поступающих в поверхностные водные объекты от учтенных рассредоточенных источников на ВХУ и расчетном участке (*Мс* – с сельхозугодий, *Мг*– с селитебных территорий);
3. определяется сумма сброса/выноса загрязняющих веществ на ВХУ и расчетном участке:

(3)

1. выбираются контрольные створы наблюдений за качеством воды в поверхностных водных объектах, находящиеся на границах ВХУ или расчетного участка (начальный, примыкающие и замыкающий створы);
2. по данным многолетних наблюдений в контрольных створах за концентрацией загрязняющих веществ и расходом воды рассчитываются годовые расходы масс загрязняющих веществ по створам (*Мз* – по замыкающему створу, *Мв* – по начальному створу, *Мп1* – по притокам, если имеются);
3. рассчитывается масса загрязняющих веществ, поступающая (расходующаяся) на ВХУ или расчетном участке как разница:

(4)

Эта величина рассчитывалась только в том случае, когда информация по всем соответствующим створам была сопоставима (по периоду наблюдений и пр.).

1. определяются доли масс загрязняющих веществ от учтенных источников к расходу загрязняющих веществ в замыкающем створе и к *ΔМ*:

(5)

(6)

(7)

(8)

Упрощенно такую оценку влияния учтенных источников загрязняющих можно представить, например, для точечных источников следующим образом. Мысленно перенести весь сброс загрязняющих веществ в непосредственную близость от замыкающего створа. Если даже в этих условиях при полном прекращении сброса масса этого загрязняющего вещества, проходящая через замыкающий створ ВХУ (характеристика воздействия на бассейн реки), изменится несущественно (%зт < 5% для умеренных широт), то концентрировать усилия и средства в рамках СКИОВО на сокращение поступления этого загрязняющего вещества на этом ВХУ нецелесообразно. Это – не «бассейновый» источник загрязнения и ожидать бассейнового эффекта от сокращения сброса этого загрязняющего вещества на рассматриваемом ВХУ не приходится.

Экосистемы северных водных объектов ‑ неполные по составу и уровню продуктивности, период их самоочищения очень короткий и ограничивается 2-3 месяцами в году, как следствие, биологический потенциал и потенциал химической трансформации веществ, связанные с низкими температурами крайне низкие. Таким образом, уязвимость экосистем северных водоемов является важным лимитирующим фактором для осуществления хозяйственной деятельности. В этой связи, в отличие от водных объектов умеренных широт, при определении бассейновых источников загрязнения нами введена 2-х ступенчатая градация:

1. «Бассейновые» источники (вещества), для которых должны быть разработаны первоочередные мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ (%зт > 5%);
2. «Бассейновые» источники (вещества), для которых должны быть разработаны мероприятия второй очереди по снижению сбросов загрязняющих веществ (%зт 1-5%).

Другие источники, от которых доля поступления загрязняющих веществ в водные объекты составляет менее 1% (%зт < 5%) «бассейновыми» не являются и задачи снижения их воздействия на водные объекты должны решаться в рамках действующего законодательства в административном порядке.

# Список использованных источников и литературы

СНиП 2.04.01-85\*. Внутренний водопровод и канализация зданий.

Проект схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Кама. – Пояснительная записка к книге 4 «Водохозяйственные балансы и балансы загрязняющих веществ». – Том 1. «Расчет водохозяйственных балансов». – ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург, 2010.

Проект схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Кама. – Пояснительная записка к книге 4 «Водохозяйственные балансы и балансы загрязняющих веществ». – Том 2. «Прогноз водопотребления и водоотведения в бассейне реки Кама на перспективу до 2020 года». – ФГУП РосНИИВХ. – Екатеринбург, 2010.

Ресурсы поверхностных вод СССР. – Том 16. Ангаро-Енисейский район. Вып. 1. Енисей. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 450 с.

1. На имеющемся уровне информации эта задача практически неосуществима, как на среднемноголетнем уровне, так и тем более для различных условий водности и уровней социально-экономического развития. [↑](#footnote-ref-1)
2. Именно ВХУ, в соответствии с логикой действующего законодательства, являются элементами системы управления водопользованием в рамках бассейна реки. [↑](#footnote-ref-2)