|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
|  | | | | |
| |  |  | | --- | --- | |  | УТВЕРЖДЕНА | |  | приказом Енисейского БВУ | |  | от «19» июня 2014 г. № 94 | | | | | |
|  |  | | | |
|  | | |  | |
|  | | |  | |
|  | | |  | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| **СХЕМА КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**  **БАССЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ** | | | | |
|  | | | | |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ 5**  **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КНИГЕ 3** | | | | |
| **ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ** | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | |  | |  |
|  | | | | |

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc386528948)

[1 Общая характеристика целевого состояния речного бассейна 4](#_Toc386528949)

[2 Характеристики целевого состояния отдельных водных объектов 9](#_Toc386528950)

[3 Целевые показатели качества воды в водных объектах речного бассейна 10](#_Toc386528951)

[3.1 Общие положения 10](#_Toc386528952)

[3.2 Исходные данные 11](#_Toc386528953)

[3.3 Порядок установления целевых показателей 15](#_Toc386528954)

[3.4 Расчетные участки (ЧБ) 16](#_Toc386528955)

[3.5 Установление целевых показателей качества 59](#_Toc386528956)

[4 Целевые показатели экологического состояния водных объектов 63](#_Toc386528957)

[4.1 Целевые показатели экологического состояния водных объектов на основе индикаторов состояния зообентоса 64](#_Toc386528958)

[4.2 Целевые показатели экологического состояния водных объектов на основе индикаторов состояния ихтиофауны 65](#_Toc386528959)

[5 Целевые показатели развития системы государственного мониторинга водных объектов 77](#_Toc386528960)

[6 Целевые показатели водообеспечения населения и объектов экономики 85](#_Toc386528961)

[7 Финансово-экономические и социально-экономические показатели 86](#_Toc386528962)

[Список использованных источников и литературы 90](#_Toc386528963)

# Введение

Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейна р. Енисей 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 Енисей» (далее – НДВ) утверждены Федеральным агентством водных ресурсов 29.04.2013. Установленные НДВ использованы при разработке лимитов и квот на забор (изъятие) воды из водных объектов и сброс сточных вод.

При установлении целевых показателей руководствовались положениями Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р.

В качестве методической основы использованы проекты методик, разработанные ФГУП Российский НИИ комплексного использования и охраны водных ресурсов (ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург) и находящиеся в стадии утверждения:

Методические рекомендации по определению целевых показателей качества воды в водных объектах: Отчет о научно-исследовательской работе. – ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург, 2007.

В качестве проекта-аналога – Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна р. Кама, разработанная ФГУП РосНИИВХ в 2010 году.

# 1 Общая характеристика целевого состояния речного бассейна

Основные цели развития водохозяйственного комплекса России, задачи по обеспечению бесперебойного обеспечения населения и экономики водой надлежащего качества, по охране и восстановлению водных объектов, определены в Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р (далее – Стратегия).

Стратегия разработана в целях водоресурсного обеспечения реализации Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 г. № 1662-р. Стратегия определяет основные направления деятельности по развитию водохозяйственного комплекса России, обеспечивающего устойчивое водопользование, охрану водных объектов, защиту от негативного воздействия вод, а также формирование и реализацию конкурентных преимуществ Российской Федерации в водоресурсной сфере.

Стратегия закрепляет базовые принципы государственной политики в области использования и охраны водных объектов, предусматривает принятие и реализацию управленческих решений по сохранению водных экосистем, обеспечивающих наибольший социальный и экономический эффект, и создание условий для эффективного взаимодействия участников водных отношений.

Стратегией определен основной круг проблем, на решение которых должны быть направлены основные усилия. Ниже приведены проблемы, сгруппированные по направлениям водохозяйственной деятельности.

1. Использование водных ресурсов:
   1. нерациональное использование водных ресурсов;
   2. наличие в отдельных регионах Российской Федерации дефицита водных ресурсов;
   3. несоответствие качества питьевой воды, потребляемой значительной частью населения, гигиеническим нормативам;
   4. ограниченный уровень доступа населения к централизованным системам водоснабжения.
2. Охрана водных объектов:
   1. антропогенное воздействие на водные объекты и их водосборные территории;
   2. деградация малых рек;
   3. загрязнение подземных водных объектов.
3. Негативное воздействие вод:
   1. регулярные ущербы от наводнений;
   2. разрушение берегов;
   3. подтопление.
4. Государственное управление использованием и охраной водных объектов:
   1. отсутствие схем комплексного использования и охраны водных объектов;
   2. недостаточный учет региональных особенностей и индивидуальные характеристики водных объектов при нормировании водохозяйственной деятельности;
   3. устаревшие (отсутствие) правила использования водохранилищ;
   4. несовершенство государственного мониторинга водных объектов;
   5. незавершенность единой информационно-аналитической системы управления водохозяйственным комплексом на основе Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного реестра.
5. Научно-техническое и кадровое обеспечение водохозяйственного комплекса:
   1. недостаточный уровень развития организационных механизмов управления в водном хозяйстве;
   2. необходимость совершенствования экономических методов и механизмов рационального водопользования;
   3. принятие решений при комплексном управлении водохозяйственными системами без учета современных знаний о технологических процессах и экологических последствиях их реализации;
   4. недостаточная научная обоснованность мониторинга водных объектов;
   5. необходимость омоложения кадрового потенциала.
6. Система государственного мониторинга водных объектов:
   1. сокращение пунктов и программ гидрологических и гидрохимических наблюдений;
   2. отсутствие автоматизированных и дистанционных методов наблюдения за режимом и качеством вод;
   3. слабая оснащенность современным аналитическим лабораторным оборудованием;
   4. ограничение доступности информации о результатах государственного мониторинга водных объектов.

СКИОВО направлена на решение, в границах бассейна р. Енисей, большинства проблем из приведенного списка (таблица 1).

Таблица 1 – Ключевые проблемы бассейна р. Енисей в рамках СКИОВО и Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года

| № п/п\* | СКИОВО бассейна р. Енисей  (раздел 7 книги 2) | Стратегия (порядковый номер из вышеприведенного списка) |
| --- | --- | --- |
| 1 | Проблемы экологического состояния водных объектов, в том числе: |  |
| 1.1 | Проблемы охраны водных объектов | 2a, 2b, 2c, 4b |
| 1.2 | Последствия регулирования стока водных объектов | 2a |
| 2 | Проблемы водообеспечения, в том числе: |  |
| 2.1 | Проблемы обеспечения водой населения и экономики | 1b, 1c, 1d |
| 2.2 | Проблемы нерационального использования водных ресурсов | 1a, 6b |
| 3 | Проблемы негативного воздействия вод, в том числе: |  |
| 3.1 | Собственно проблемы негативного воздействия вод | 3a, 3b, 3c, 4d, 6b |
| 3.2 | Проблемы безопасности гидротехнических сооружений | 3a, 4c |
| 4 | Проблемы организационно-управленческого характера | 4a, 4b, 4d, 6a, 6b, 6c, 6d |

Примечание: нумерация и классификация проблем приведены в соответствии с разделом 7 книги 2 СКИОВО бассейна р. Енисей.

В Стратегии определены следующие стратегические цели развития водохозяйственного комплекса:

1. гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики;
2. охрана и восстановление водных объектов;
3. обеспечение защищенности от негативного воздействия вод.

Цели СКИОВО бассейна р. Енисей полностью соответствуют перечисленным.

Главным достоинством Стратегии является то, что в ней сформирована система показателей, предназначенных для контроля степени достижения стратегических целей на промежуточных этапах, а также оценки эффективности реализации отдельных механизмов и конкретных мероприятий. В связи с тем, что в программах социально-экономического развития субъектов Российской Федерации в бассейне р. Енисей, отраслевых программах, реализуемых на территории бассейна, целевые показатели использования и охраны водных объектов, а также обеспечения населения и экономики водой не определены, в качестве целевых ориентиров реализации СКИОВО использованы единые для России целевые показатели, закрепленные в Стратегии.

Целевые показатели развития водохозяйственного комплекса России, включая бассейн р. Енисей, на период до 2020 года:

1. Гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики:
   1. максимальный прогнозный объем забора (изъятия) водных ресурсов – до 107 км3/год;
   2. снижение удельной водоемкости ВВП – на 42% (с 2,4 до 1,4 м3/тыс. руб.);
   3. снижение потерь воды при транспортировке – с 10 до 5%.
2. Сохранение и восстановление водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни:
   1. доведение доли ВХУ, качество воды в которых оценивается как "условно чистая" или "слабо загрязненная", – до 40%;
   2. снижение доли загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, – с 89% до 36%;
   3. сокращение объема организованного сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты – с 11 до 6,6 млн. тонн/год.
3. Обеспечение защищенности от негативного воздействия вод:
   1. повышение доли защищенных сооружениями инженерной защиты территорий, подверженных наводнениям и другому негативному воздействию вод, – с 16% до 50%;
   2. увеличение численности населения, защищенного от наводнений и другого негативного воздействия вод, – с 1,9 до 4,8 млн. человек (в 2,5 раза);
   3. снижение доли аварийных гидротехнических сооружений с 5% до 0.

Разрабатываемая СКИОВО направлена на реализацию Стратегии в границах бассейна р. Енисей, а программа мероприятий СКИОВО может рассматриваться как обоснованная, увязанная по срокам и финансам заявка на реализацию части задач Стратегии в рамках бассейна. По этой причине при разработке целевых показателей состояния бассейна р. Енисей использованы принципы максимально возможной унификации и сопоставимости целевых показателей СКИОВО с аналогами в Стратегии.

Основные расчетные целевые показатели состояния бассейна р. Енисей, по отношению к современным, должны быть улучшены в сопоставимом размере принятым целевым параметрам Стратегии.

# 2 Характеристики целевого состояния отдельных водных объектов

Как отмечено в предыдущем разделе, в рамках СКИОВО устанавливаются, увязанные с целями Стратегии и ключевыми проблемами бассейна, целевые показатели состояния бассейна р. Енисей. Достижение этих целевых показателей предполагается в ходе реализации Программы мероприятий СКИОВО. Целевые показатели устанавливаются для бассейна в целом и/или его частей.

В соответствии с гидрографическим и водохозяйственным районированием России, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2006 № 728, элементарной единицей управления бассейном реки является водохозяйственный участок (далее – ВХУ). В этой связи целевые показатели состояния бассейна конкретизированы на ВХУ и/или в створе водного объекта (например, целевые показатели качества воды в замыкающем створе ВХУ).

Установление целевых показателей для отдельных водных объектов представляется избыточным и не соответствующим концепции управления бассейном реки, определенной в Водном кодексе РФ. С одной стороны, водный объект может находиться в нескольких ВХУ, следовательно, может оказаться несколько значений целевого показателя для одного водного объекта в различных его створах. С другой стороны, контрольные створы ВХУ располагаются на водном объекте и показатели в этих створах являются характеристиками не только ВХУ, но и водного объекта.

Таким образом, отдельная задача установления целевых показателей по водным объектам не ставилась. Характеристики целевого состояния водных объектов приводятся, в случае целесообразности, при описании целевых показателей состояния бассейна, его частей и ВХУ.

# 3 Целевые показатели качества воды в водных объектах речного бассейна

## Общие положения

Целевые показатели качества воды в водных объектах (далее – ЦПК) – значения физических, химических, радиационных, микробиологических характеристик воды в водных объектах, которые должны быть достигнуты в установленные сроки. Срок их достижения составляет 10-20 лет (период реализации СКИОВО).

ЦПК устанавливаются для частей бассейна (ЧБ), на которые он разделяется по отличиям природных условий, оказывающих влияние на формирование качества воды. Это позволяет учесть природные региональные особенности формирования качества воды в водных объектах.

Следует отметить, что ЦПК по формальным признакам не являются ни нормативами качества воды, ни региональными фоновыми характеристиками качества воды в водных объектах. Это лишь отраслевые долгосрочные цели, которые должны быть достигнуты в процессе реализации СКИОВО в рамках действующего законодательства.

В качестве методической основы расчета целевых показателей качества воды в водных объектах приняты методические рекомендации, разработанные ФГУП РосНИИВХ (г. Екатеринбург) в 2007 году и апробированные при разработке СКИОВО бассейнов рек: Кама, Урал, Амур, находящихся в стадии утверждения (Методические рекомендации…, 2007; Беляев, 2009; Беляев и др., 2009).

В качестве проекта-аналога принята СКИОВО бассейна р. Кама, разработанная ФГУП РосНИИВХ в 2010 году.

Расчет ЦПК выполнен на основе данных наблюдений, предоставленных Среднесибирским УГМС и Енисейским БВУ.

## Исходные данные

Наблюдения за качеством воды в водных объектах бассейна р. Енисей проводят организации Росгидромета, объединенные в государственную наблюдательную сеть (ГСН), а также другие ведомства, органы государственной власти субъектов РФ и предприятия-водопользователи.

Гидрохимическими наблюдениями за качеством поверхностных вод Енисейского бассейна территориальными подразделениями Росгидромета охвачено 65 водных объектов, в том числе, 5 водохранилищ и 3 озера (Азас, Большое Кызыкульское, Шира).

Мониторинг поверхностных вод на локальном уровне выполняют предприятия-водопользователи, осуществляющие сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты. Проводятся наблюдения за качеством сточных вод, сбрасываемых в реки, и за качеством воды в поверхностных водных объектах в местах сброса сточных вод.

В распоряжении разработчиков СКИОВО имеются данные более чем по 120 гидрохимическим постам Росгидромета, пунктам локального и территориального мониторинга. Интервал наблюдений по различным пунктам контроля ‑ с 1998 по 2009 гг.

Количество отбираемых проб в течение года для каждого створа различно (от 3 до 12 раз в год). На водохранилищах пробы отбираются как на поверхности, так и на глубинных вертикалях. При анализе проб воды Росгидрометом определяются 57 физических и химических показателей, среди которых нефтепродукты, фенолы, СПАВ, медь, цинк, марганец и пр.

Отбор пунктов для расчета целевых показателей производится по следующим критериям:

* наличие относительно длительного ряда наблюдений во всем гидрологическим циклам года (не менее 5 лет);
* расположение гидрохимических постов в местах минимального антропогенного воздействия.

После дополнительного анализа на репрезентативность, полноту и достоверность материалов для расчетов были использованы данные по 43 постам, которые покрывают все ЧБ (таблица 2).

Таблица 2 – Гидрохимические посты, данные по которым использованы в расчетах ППК для ЧБ

| ЧБ | Гидрохимические посты | ВХУ | Количество лет наблюдений | Категория ВО | №  методики расчета |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| на водотоках | | |  |  |  |
| ЧБ-1 | 1. р. Бол. Енисей - с. Тоора-Хем 1,2 км ниже села 2. р. Бол. Енисей - г. Кызыл 1,5 км выше города 3. р. Тапса - с. Кара-Хак 2,6 км выше села 4. р. Малый Енисей - с. Сарыг-Сеп 2,7 км выше села 5. р. Алаш - с. Кара-Холь 1км выше села 6. р. Ус - пос. Арадан в черте посёлка 7. р. Хемчик - г. Ак-Довурак 3,7 км выше города 8. р. Элегест - пгт. Хову-Аксы верхняя окраина посёлка 9. р. Эрзин - с. Эрзин 1км ниже села | 17.01.01.001  17.01.01.001  17.01.01.001  17.01.02.001  17.01.03.001  17.01.03.001  17.01.03.001  17.01.03.001  17.01.03.200 | 8  12  12  12  7  12  10  12  12 | естеств.  естеств.  естеств.  естеств.  естеств.  естеств.  естеств.  естеств.  естеств. | 1  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| ЧБ-2 | 1. р. Большой Он - Выше устья 0,8 км выше устья р. Бол. Он 2. р. Енисей - г. Абакан 17 км выше города 3. р. Матур - пос. Матур 1 км выше поселка 4. р. Енисей - г. Абакан 0,5 км выше города 5. р. Казыр - пос. Казыр 3 км ниже посёлка 6. р. Копь - д. Черепановка 4 км выше деревни 7. р. Сыда - с. Отрок 2,5 км ниже села, в гидростворе | 17.01.03.002  17.01.03.002  17.01.03.002  17.01.03.003  17.01.03.003  17.01.03.003  17.01.03.003 | 10  12  12  12  12  12  9 | естеств.  сущ. модиф.  естеств.  искусств.  естеств.  естеств.  сущ. модиф. | 1  2  1  2  1  1  1 |
| ЧБ-3 | 1. р. Агул - с. Петропавловка в черте села 2. р. Кан - г. Зеленогорск 0,5 км выше города 3. р. Большая Тель - с. Б. Балчуг 2,6 км южнее села 4. р. Бузим - с. Миндерла 0,5 км ниже с. Миндерла 5. р. Мимия - п. Мина верхняя окраина поселка | 17.01.03.004  17.01.03.004  17.01.03.005  17.01.03.005  17.01.03.005 | 7  12  12  12  7 | естеств.  сущ. модиф.  естеств.  естеств.  естеств. | 1  2  1  1  1 |
| ЧБ-4 | 1. р. Большой Пит - база Сухой Пит 0,4 км ниже базы 2. р. Енисей - г. Лесосибирск 4 км выше города 3. р. Черная - з. Черное 0,5 км выше зимовья | 17.01.04.001  17.01.04.001  17.01.04.001 | 12  12  12 | естеств.  сущ. модиф.  естеств. | 2  2  1 |
| ЧБ | Гидрохимические посты | ВХУ | Количество лет наблюдений | Категория ВО | №  методики расчета |
| ЧБ-5 | 1. р. Подкаменная Тунгуска - пос. Чемдальск 1км выше посёлка 2. р. Чуня - пос. Муторай в черте посёлка 3. нет ни одного поста на ВХУ | 17.01.05.001  17.01.05.002  17.01.07.001 | 9  3 | естеств.  естеств. | 1  1 |
| ЧБ-6 | 1. нет ни одного поста на ВХУ 2. р. Подкаменная Тунгуска - c. Байкит 0,3 км ниже села 3. р. Тея - пгт. Тея 1 км выше пгт Тея 4. руч. Миханский - пос. Вельмо-2 1км выше посёлка 5. р. Елогуй - пос. Келлог 1 км выше посёлка | 17.01.04.002  17.01.05.003  17.01.05.003  17.01.05.003  17.01.06.001 | 3  11  11  8 | естеств.  естеств.  естеств.  естеств. | 1  1  1  1 |
| ЧБ-7 | 1. нет ни одного поста на ВХУ 2. нет ни одного поста на ВХУ 3. р . Ерачимо - факт. Большой Порог 2,8 км выше фактории 4. р. Нижняя Тунгуска - пгт. Тура 2,6 км ниже пгт. Тура 5. р. Нижняя Тунгуска - факт. Большой Порог в черте фактории | 17.01.07.002  17.01.07.003  17.01.07.004  17.01.07.004  17.01.07.004 | 12  9  12 | естеств.  естеств.  естеств. | 1  1  1 |
| ЧБ-8 | 1. нет ни одного поста на ВХУ 2. р. Кулюмбэ - гм. п. Кулюмбэ в черте гидрометпоста | 17.01.08.001  17.01.08.003 | 5 | естеств. | 1 |
| ЧБ-9 | 1. р. Горбиачин – м/с Горбиачин в черте метеостанции 2. р. Енисей - г. Игарка 7,5 км выше г. Игарка 3. р. Енисей - с. Селиваниха южная окраина села 4. р. Советская Речка - пос. Советская Речка 1 км выше посёлка 5. р. Турухан - факт. Янов Стан в черте фактории | 17.01.08.002  17.01.08.002  17.01.08.002  17.01.08.002  17.01.08.002 | 5  8  4  12  12 | естеств.  сущ. модиф.  сущ. модиф.  естеств.  естеств. | 1  2  2  1  1 |
| ЧБ-10 | 1. р. Енисей - г. Дудинка 1 км выше города 2. нет ни одного поста на ВХУ 3. нет ни одного поста на ВХУ | 17.01.08.004  17.01.08.005  17.01.08.100 | 6 | сущ. модиф. | 2 |
| на водоемах | | |  |  |  |
| ЧБ-1 | 1. вдхр. Саяно-Шушенское - к. Джойская Сосновка | 17.01.03.001 | 12 | искусств. | 2 |
| ЧБ-2 | 1. вдхр. Красноярское - пгт Усть-Абакан 0,5 км выше посёлка 2. вдхр. Красноярское - д. Хмельники в черте деревни | 17.01.03.002  17.01.03.003 | 12  12 | искусств.  искусств. | 2  2 |

## Порядок установления целевых показателей

Порядок установления ЦПК включает шесть основных этапов:

1. Предварительная оценка степени антропогенного воздействия на водные объекты в соответствии с их категорированием, выполненным на 2 этапе разработки СКИОВО (раздел 1 книги 2). В границах ЧБ определяется перечень естественных, существенно модифицированных и искусственных водных объектов.
2. Комплексное физико-географическое районирование, в результате которого выделяются (ЧБ) со сходными (однородными) условиями формирования качества воды в водных объектах.
3. Определение ППК, отражающих природное состояние водных объектов (для естественных водных объектов) или максимальный экологический потенциал (для существенно модифицированных или искусственных водных объектов) для каждой ЧБ по специальному алгоритму по данным многолетних наблюдений в створах, не подверженных антропогенному воздействию.
4. Сравнение рассчитанных ППК с актуальными значениями показателей качества воды водных объектов. В случае, если актуальное значение показателя является «лучшим», ЦПК принимается равным этому значению.
5. Сравнение рассчитанных ППК с нормативами качества воды в водных объектах (ПДКр/х). В случае, если значения ППК меньше ПДКр/х, в качестве ЦПК принимается значение ПДКр/х.
6. Повторный сравнительный анализ установленных ЦПК для ЧБ и актуальных значений показателей качества воды в водных объектах с целью выявления приоритетных загрязняющих веществ, по которым необходимо назначение и осуществление комплекса мероприятий в рамках СКИОВО (если ПДКр/х<ЦПК<актуального значения, необходимо поэтапное улучшение состояния водного объекта путем снижения объемов поступления (сбросов) этого загрязняющего вещества).

## Расчетные участки (ЧБ)

В целях учета природных особенностей формирования качества поверхностных вод и определения природных и неустранимых антропогенных условий в границах ВХУ, не обеспеченных пунктами гидрологических и гидрохимических наблюдений, бассейн р. Енисей разбивается на расчетные участки (части бассейна). Таким образом, часть бассейна (далее – ЧБ) представляет собой участок бассейна, выделенный по природным и неустранимым антропогенным условиям формирования качества поверхностных вод. Бассейн реки разбивается на ЧБ, при этом каждая ЧБ включает от 1 до нескольких ВХУ.

Выделение ЧБ основано на комплексном районировании территории бассейна по природным факторам. Основой для выделения ЧБ послужили физико-географические условия территории (орография, природные зоны), а также конкретные факторы природной среды, способные оказать влияние на формирование качества воды в водных объектах.

В основу выделения ЧБ положена карта физико-географического районирования масштаба 1:24 000 000, растр которой получен из Атласа СССР (1985). На рисунке 3.1 представлена копия рабочего экрана с открытым векторным слоем физико-географического районирования бассейна р. Енисей и границами ЧБ.

Дополнительно к карте физико-географического районирования использовались Физико-географический атлас мира (1964) и карты Ландшафты СССР, разработанные А.Г. Исаченко (1985). Перечень тематических карт с указанием источника их получения приведены в таблице 3.

Растровые карты оцифрованы и составлен единый рабочий проект, позволяющий на основе интегрального многокритериального анализа выделить ЧБ со схожими условиями формирования стока. На рисунке 1 в качестве примера приведена копия рабочего экрана с открытыми слоями ландшафтов и границ ЧБ.

Таблица 3 – Тематические карты и векторные слои, использованные для выделения ЧБ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование тематического слоя | Источник данных |
|  | Ландшафты | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР – Л. Изд-во Ленинградского ун-та, 1985 |
|  | Почвы | Физико-географический атлас мира - М: Из-во Академия наук СССР и главное управление геодезии и картографии ГГК СССР; 1964 г. |
|  | Растительность | Атлас СССР – М, 1985 |
|  | Основные структурные области (тектоника) | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Гидрохимические пояса и зоны | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Типы гидрогеологических регионов | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Схема гидрологического районирования | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Мерзлота и мощность пласта | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Районы интенсивного карста | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Минерализация пресных вод | Исаченко А.Г. Ландшафты СССР |
|  | Заболоченность территории | Векторный слой создан путем генерализации данных цифровой топографической карты России М 1:200 000 |
|  | Лесистость территории | Векторный слой получен с цифровой топографической карты России М 1:200 000 |

На основании выполненного анализа картографических материалов разной тематики бассейн р. Енисей разделен на 10 частей, каждая из которых включает в себя, в зависимости от общности факторов формирования поверхностного стока, от одного до четырех водохозяйственных участков (таблица 4).

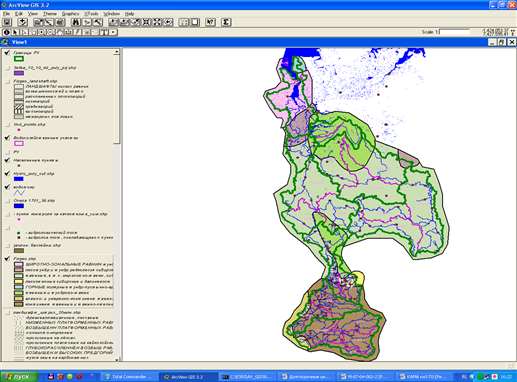


Рисунок 1 – Копия рабочего экрана с открытым векторным слоем физико-географического районирования бассейна р. Енисей и границами ЧБ

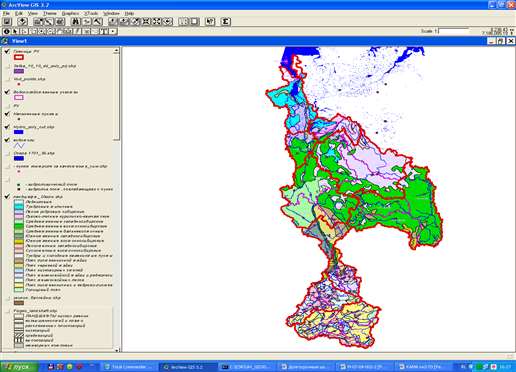


Рисунок 2 – Копия рабочего экрана с открытым векторным слоем ландшафтов бассейна р. Енисей и границами ЧБ

Таблица 4 – Части бассейна и ВХУ, входящие в состав каждой из них

|  |  |
| --- | --- |
| Часть бассейна (ЧБ) | ВХУ, входящие в состав ЧБ |
| ЧБ-1 | 17.01.03.200, 17.01.02.001, 17.01.03.001 |
| ЧБ-2 | 17.01.03.002, 17.01.03.003 |
| ЧБ-3 | 17.01.03.004, 17.01.03.005 |
| ЧБ-4 | 17.01.04.001 |
| ЧБ-5 | 17.01.05.001, 17.01.05.002, 17.01.07.001 |
| ЧБ-6 | 17.01.04.002, 17.01.05.003, 17.01.06.001 |
| ЧБ-7 | 17.01.07.002, 17.01.07.003, 17.01.07.004 |
| ЧБ-8 | 17.01.08.001, 17.01.08.003 |
| ЧБ-9 | 17.01.08.002 |
| ЧБ-10 | 17.01.08.004, 17.01.08.005, 17.01.08.100 |

Ниже дана характеристика выделенных ЧБ, границы ЧБ показаны на рисунке 3. Номера опорных точек приведены в соответствии с приказом Росводресурсов от 31.07.2008 № 160.

Часть бассейна № 1 (ЧБ-1)включает: ВХУ 17.01.01.001, 17.01.02.001, 17.01.03.001, 17.01.03.200.

Северная граница ЧБ-1 от т. 17041 до т. 17001 совпадает с северной границей ВХУ 17.01.03.001, далее от т. 17001 проходит по северной границе ВХУ 17.01.01.001.

Восточная граница ЧБ-1 от т. 583 до т. 580 практически совпадает с административной границей между Республикой Тыва, Республикой Бурятия и Иркутской областью. Далее от т. 580 до т. 578 граница проходит по северо-восточной границе ВХУ 17.01.02.001, совпадающей с административной границей между Тывой и Бурятией, затем от т. 578 до т. 623 граница проходит по Государственной границе России с Монголией.

Южная граница ЧБ-1 совпадает с южной границей ВХУ 17.01.03.200, совмещенной с Государственной границей РФ и Монголии, от т. 623 до т. 17040.

Западная граница от т. 17040 совпадает с западными границами ВХУ 17.01.03.001 (от т. 17040 до т. 17041).

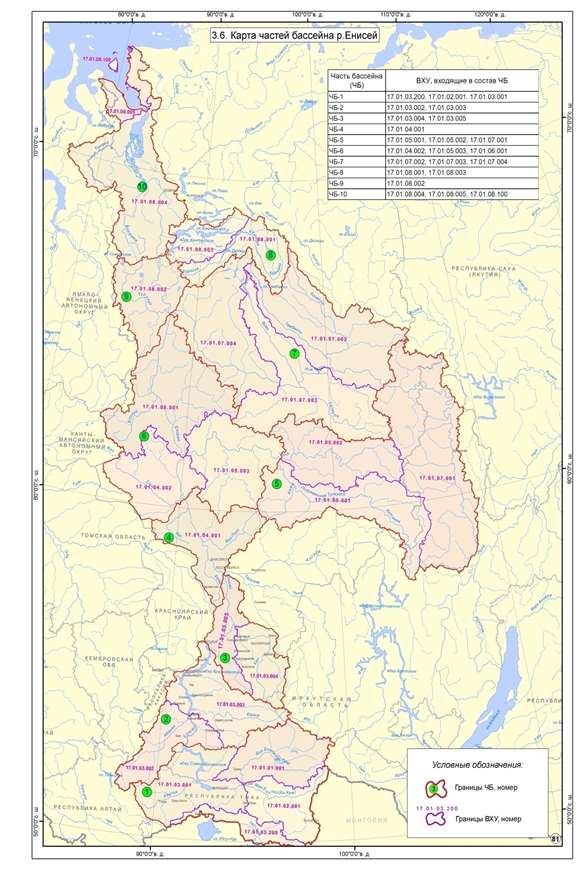


Рисунок 3 – Части бассейна р. Енисей

Расчетный участок расположен в пределах Алтае-Саянской горной страны. Основная часть территории представляет собой области раннепалеозойской и позднепалеозойской складчатости, лишь на юге располагается кайнозойская впадина (котловина Убсу-Нур), и на северо-востоке участка выделяются области позднекембрийской и раннепалеозойской складчатости.

В орографическом отношении территория включает горные хребты с высокогорьями и среднегорьями (хребет Академика Обручева, хребты Западный и Восточный Танну-Ола, хр. Сенгилен Тувинского нагорья, хребты Западного Саяна – Куртушибинский, Хемчикский, хребет Ергаки, хребет Эргак-Таргак-Тайга и Удинский хребет Восточного Саяна), а также обширные межгорные котловины (впадины) – Тоджинская, Тувинская, северная окраина котловины Убсу-Нур.

Рельеф расчетного участка неоднородный, низкогорный рельеф сменяется среднегорным и высокогорным, большинство водораздельных хребтов имеет характер средневысотных гор, интенсивно расчлененных густой сетью глубоких эрозионных долин. Массивы и горные группы хребта Обручева имеют субширотное направление, характерной особенностью является широкое распространение в его пределах поверхностей древнего выравнивания и обширных плато. В южной части участка (ВХУ 17.01.03.200) абсолютные высоты в высокогорьях достигают 2400-2700 м, понижаясь в межгорных котловинах до 700 м.

Гидрогеологические условия территории довольно разнообразны – расчетный участок расположен в пределах Таннуоло-Сенгиленского, Западно-Саянского и Восточно-Саянского гидрогеологических массивов Саяно-Алтайской гидрогеологической горно-складчатой области, а также Тувинского артезианского бассейна и Убсунурского межгорного артезианского бассейна. Основная часть территории расположена в зоне пресных подземных вод (с минерализацией до 1 г/л) преимущественно гидрокарбонатных натриевых (1 пояс А); Тувинская котловина расположена в 5 гидрохимическом поясе АБВ50 (зона пресных вод; зона солоноватых вод, до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых). В долинах рек Большой и Малый Енисей и их притоков сравнительно широко распространены радоновые воды. Вся территория расчетного участка расположена в области преимущественно трещинно-жильных подземных вод, в бассейнах холодных и термальных, преимущественно пресных, реже солоноватых и соленых кислородно-азотных вод, среди которых часто встречаются азотные термальные, преимущественно карбонатные воды, на востоке территории встречаются разные по химическому составу воды (азотные, углекислые, метановые, сероводородные и т.д.).

Минерализация речной воды на территории расчетного участка составляет менее 200 мг/л, минерализация карбонатного класса.

Лесистость территории ВХУ: 17.01.01.001, 17.01.02.001, 17.01.03.001 достигает 56-75 %, территории ВХУ 17.01.03.200 – 32%.

Доля болот в пределах ЧБ-1 незначительна и колеблется в пределах от 0,3 до 0,95%.

На значительной части горной территории ЧБ-1 распространена многолетняя мерзлота.

По типам высотной зональности территория ЧБ-1 относится преимущественно к континентальным таежным и таежно-степным с тундровым высокогорьям (южносибирским), на юго-западе участка (верховья рек: Хемчик, Барлык) преобладают влажно- и умеренно-континентальные таежные и лесо-луговые с тундровым высокогорьем (южносибирские).

В пределах ЧБ-1 преобладают следующие типы ландшафтов: среднегорные суббореальные типичные (пояс лиственничных и кедрово-лиственничных лесов с фрагментами горных степей) ‑ на большей части территории; суббореальные низкогорные степи и суббореальные сухостепные восточносибирские ландшафты в пределах межгорных котловин и на склонах горных хребтов; выделяется также высокогорный гольцовый пояс. В высокогорном поясе хребта Ак. Обручева наряду с каменистыми тундрами нередко встречаются субальпийские луга.

Преобладающими типами растительности являются лиственничные леса, распространенные на значительной части территории расчетного участка, в северной и восточной его частях распространены темнохвойные горнотаежные леса с елью, в долинах крупных рек и межгорных котловинах – сухие дерновиннозлаковые степи. В южной части участка преобладают луговые злаково-разнотравные и разнотравно-злаковые степи в сочетании с лиственничными лесами. В долине Тэс-Хема на крайнем юге территории распространены опустыненные ковыльковые горнокотловинные степи. В наиболее высокогорных частях участка встречаются тундры, заросли кустарников, подгольцовые редколесья.

Почвенный покров территории ЧБ-1 пестрый, преобладают почвы горных территорий (подбуры тундровые и таежные, подзолы иллювиально-железистые, дерново-таежные, буроземы дерновые, буроземы дерновые кислые), в межгорных котловинах распространены почвы равнинных аридных территорий (каштановые).

Часть бассейна № 2 (ЧБ-2)включает ВХУ 17.01.03.002, 17.01.02.003, расположенные в однородных геоморфологических условиях ‑ часть бассейна р. Енисей от створа Саяно-Шушенского гидроузла до створа Красноярского гидроузла.

Западная граница ЧБ-2 проходит через т. 17041 схождения границ ВХУ 17.01.03.001, 13.01.01.001 (бассейн оз. Телецкое) и 17.01.03.002 вблизи границы между Республиками Алтай и Тыва и т. 394 вблизи схождения границ Республик: Хакасия, Алтай и Тыва. От т. 394 до т. 393 граница проходит близко к административной границе Республик: Хакасия и Алтай. На этом отрезке граница делает петлю, огибая с запада исток р. Большой Абакан, и подходит к водораздельной точке на пересечении границы между Алтайским краем и Республикой Хакасия ‑ т. 13002 схождения границ ВХУ 13.01.01.001, 13.01.01.002 (Бия) и 17.01.03.002, затем граница поворачивает на северо-восток, проходит через т. 393 схождения границ ВХУ 17.01.03.002, 13.01.01.002 и 13.01.03.002 (р. Томь от истока до г. Новокузнецк без р. Кондома) в точке схождения границ Кемеровской области, Республик: Алтай и Хакасия, далее следует по хребтам Западного Саяна, проходит точку схождения границ водохозяйственных участков: 17.01.03.002, 13.01.03.002 и 13.01.04.001 (река Чулым от истока до г. Ачинск) в верховьях р. Уйбат (т. 391), точку схождения границ ВХУ 17.01.03.002, 17.01.03.003 и 13.01.04.001 (р. Чулым от истока до города Ачинск) ‑ т. 17006. Затем граница поворачивает на северо-восток, идет вдоль Батеневского Кряжа, пересекая в т. 390 административную границу между Красноярским краем и Республикой Хакасия, проходит по водоразделу в верховьях р. Кемчуг ‑ т. 389 на схождении границ ВХУ 13.01.04.001, 13.01.04.002 (Чулым от г. Ачинска до в/п с. Зырянское) и 17.01.03.003, проходит через т. 17010 схождения границ ВХУ 17.01.03.003, 17.01.03.005 (река Енисей от Красноярского г/у до впадения в р. Ангара без р. Кан) и 13.01.04.002, поворачивает на юго-восток к т.17007 (створ Красноярского гидроузла).

Северо-восточная граница ЧБ-2 совпадает с северной границей ВХУ 17.01.03.003 и следует от т. 17007 в юго-восточном направлении, проходит через т. 17008 схождения границ ВХУ 17.01.03.003 (р. Енисей от впадения реки Абакан до Красноярского г/у), 17.01.03.004 (р. Кан) и 17.01.03.005 (р. Енисей от Красноярского г/у до впадения р. Ангара без р. Кан), пересекает административную границу между Красноярским краем и Иркутской областью, поднимается на Восточный Саян, проходит через т. 17009 схождения границ ВХУ 16.01.02.002 (р. Бирюса), 17.01.03.003 и 17.01.03.004, далее проходит через т.16033 схождения границ ВХУ 16.01.02.001 (р. Чуна, Уда), 16.01.02.002 и 17.01.03.003 у истока р. Казыр и подходит к водоразделу (т. 583) бассейнов рек: Уда, Большой Енисей и Енисей в точке пересечения с административной границей между Иркутской областью и Республикой Тыва.

На юге ЧБ-2 граничит с ЧБ-1. От т. 583 граница поворачивает на юго-запад по хребту Эррак-Таргак-Тайга, пересекает административную границу между Республикой Тыва и Красноярским краем в т. 629. От т. 629 граница делает петлю в южном направлении, проходит через т. 17001 схождения границ ВХУ: 17.01.01.001, 17.01.03.001 (р. Енисей от истока до Саяно-Шушенского г/у) и 17.01.03.003, поворачивает на запад, проходит через т. 17003 схождения границ ВХУ: 17.01.03.001, 17.01.03.002 (р. Енисей от Саяно-Шушенского г/у до впадения р. Абакан) и 17.01.03.003. От т. 629 граница делает петлю в южном направлении, проходит через т. 17001 схождения границ ВХУ 17.01.01.001, 17.01.03.001 (р. Енисей от истока до Саяно-Шушенского г/у) и 17.01.03.003, поворачивает на запад, проходит через т. 17003 схождения границ ВХУ: 17.01.03.001, 17.01.03.002 (р. Енисей от Саяно-Шушенского г/у до впадения реки Абакан) и 17.01.03.003. По северным отрогам Западного Саяна следует к точке 17002 в створе Саяно-Шушенского гидроузла на р. Енисей. Затем граница поворачивает на юго-запад к точке схождения административных границ Республики Тыва, Республики Хакасия и Красноярского края (т. 17004), доходит до т. 17041.

Расчетный участок расположен в пределах Алтае-Саянской горной страны. Основная часть территории представляет собой области раннепалеозойской и позднепалеозойской складчатости, лишь на востоке (верховья рр. Казыр, Кизир) выделяются области позднекембрийских и раннепалеозойской складчатости.

В орографическом отношении территория включает горные хребты с высокогорьями (хребты: Манское Белогорье, Канское Белогорье, Агульские Белки, Крыжина, Эргак-Таргак-Тайга Восточного Саяна, хребты Западного Саяна – Сайлыг-Хем-Тайга, Карлыган, Чукчут, Сальджур), среднегорный Абаканский хребет, а также крупную межгорную котловину – Минусинскую.

Гидрогеологические условия территории довольно разнообразны – расчетный участок расположен в пределах Кузнецко-Алатаусского, Восточно-Саянского гидрогеологических массивов Саяно-Алтайской гидрогеологической горно-складчатой области, а также Северо-Минусинского и Южно-Минусинского артезианских бассейнов. Основная (горная) часть территории ЧБ-2 расположена в зоне пресных подземных вод (с минерализацией до 1 г/л) преимущественно гидрокарбонатных натриевых (1 пояс А), Минусинская котловина расположена в 4, 5 и 8 гидрохимических поясах (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; 5 пояс АБВ50 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; 8 пояс АБВГ270 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона весьма крепких рассолов до 270 г/л хлоридных, натриевых).

Значительная часть территории (отроги Восточного Саяна и Абаканского хребта) расположена в области преимущественно трещинно-жильных подземных вод, в бассейнах пресных холодных вод преимущественно кислородно-азотных.

Северные отроги Западного Саяна находятся в бассейнах холодных и термальных, преимущественно пресных, реже солоноватых и соленых кислородно-азотных вод, среди которых часто встречаются азотные термальные, преимущественно карбонатные воды.

Минусинская впадина располагается в бассейне преимущественно рассолов и соленых вод, пресные воды распространены в пределах зоны мощностью до 100-300 м, в краевых частях бассейна пресные воды иногда залегают под солеными.

Минерализация речной воды на территории расчетного участка составляет менее 200 мг/л в долине р. Енисей, долинах рек: Абакан, Казыр, Кизир, минерализация карбонатного класса. Остальная часть территории находится в зоне с минерализацией речной воды от 200 до 500 мг/л.

В бассейне р. Абакан, в предгорьях Западного Саяна, распространены карстующиеся породы.

Степень лесистости территории расчетного участка однородна и составляет в среднем 66 %, степень заболоченности – 0,20-0,25 %.

На части горной территории ЧБ-2 распространена многолетняя мерзлота, мощность которой колеблется от 0 до 100 м.

В пределах ЧБ-2 преобладают следующие типы ландшафтов. Минусинскую котловину занимают равнинные суббореальные лесостепные западносибирские ландшафты в восточной ее части и сухостепные восточносибирские – в западной части. Растительный мир Минусинской котловины изменяется от центра к периферии. В центральной части на наиболее пониженных участках, на каштановых почвах и южных чернозёмах развиты степи каменистые, четырёхзлаковые, крупнополынно-тырсовые, тырсово-овсецовые (Абаканская, Койбальская, Уйбатская и др.). По периферии котловины на обыкновенных и выщелоченных чернозёмах, а также серых лесных почвах ‑ разнотравно-луговые степи чередуются с перелесками из берёзы, сибирской лиственницы, иногда сосны и осины ‑ лесостепной пояс светлохвойных и березовых лесов; выше его сменяет пояс среднегорной темнохвойной тайги и редколесий (темнохвойные горнотаежные леса с елью). Выше в горах появляются высокогорные тундры, заросли кустарников, подгольцовые редколесья, гольцовый пояс. По типам высотной зональности территория ЧБ-2 относится к континентальным таежным и таежно-степным с тундровым высокогорьем (южносибирским); на крайнем западе участка преобладают влажно- и умеренно-континентальные таежные и лесо-луговые ландшафты с тундровым высокогорьем (южносибирские).

Почвенный покров территории ЧБ-2 пестрый, преобладают почвы горных территорий (подбуры тундровые и таежные, подзолы иллювиально-железистые, дерново-таежные, буроземы дерновые, буроземы кислые), на склонах гор при переходе в Минусинскую котловину – темно-серые лесные почвы, в Минусинской котловине – черноземы южные и обычные, темно-каштановые почвы.

Часть бассейна № 3 (ЧБ-3)состоит из ВХУ 17.01.03.004, 17.01.03.005. Включает часть бассейна р. Енисей от Красноярского гидроузла до впадения Ангары, а также полностью бассейн р. Кан от истока на северных склонах горного массива Канского Белогорья до устья. ЧБ-3 выделена на основании общности геоморфологических и ландшафтных условий территории. Кроме того, эта часть бассейна р. Енисей является наиболее заселенной, а также наиболее освоенной человеком территорией.

Восточная граница участка от места впадения р. Ангара в Енисей в т. 559, в которой сходятся границы ВХУ: 16.01.03.003 (р. Ангара от Богучанского г/у до устья без р. Тасеева), 17.01.03.005 (р. Енисей от Красноярского г/у до впадения р. Ангара без р. Кан) и 17.01.04.001 (р. Енисей от впадения р. Ангара до в/п с. Ярцево), граница поворачивает на юго-восток, следуя по Енисейскому кряжу, затем по юго-западной части Приангарского плато, проходит через водораздельную точку (т. 586) ВХУ 16.01.02.003 (Тасеева), 16.01.03.003 и 17.01.03.005 на водоразделе р. Ангара и р. Енисей, до т.17012 схождения границ ВХУ: 16.01.02.003, 17.01.03.004 и 17.01.03.005, затем поворачивает на юго-восток к водоразделу бассейнов р. Енисея и р. Тасеева к точке схождения границ ВХУ: 16.01.02.002 (р. Бирюса), 16.01.02.003 и 17.01.03.004 (т. 16035), поворачивает на юг, в т. 585 пересекает административную границу между Иркутской областью и Красноярским краем и далее следует по этой административной границе до т. 584. и т. 17009.

Южная граница ЧБ-3 проходит от т. 17009 на северо-запад по Восточному Саяну через т. 17007 (створ Красноярского г/у) до т. 17010.

Далее граница поворачивает на север и по северным отрогам Западного Саяна проходит через водораздел (т. 388) ВХУ: 13.01.04.002, 13.01.06.001 (река Кеть) и 17.01.03.005, затем проходит через т. 387 схождения границ ВХУ: 13.01.06.001, 17.01.03.005 и 17.01.04.001 и замыкается в исходной т. 559.

Расчетный участок находится в переходных условиях между Алтае-Саянской горной страной, Западной Сибирью и Средней Сибирью. Южная часть территории (хребты Восточного Саяна, отроги Восточного Саяна в среднем течении р. Агул), а также правобережье р. Енисей выше устья р. Кан (Енисейский кряж) представляют собой области позднекембрийских и раннепалеозойской складчатости. Кряж сложен преимущественно древними плотными породами: известняками, песчаниками, конгломератами, сланцами, траппалями (изверженные породы из группы базальтов, диабазов и габбро), залегающих в виде пластов. Остальная территория Алтае-Саянской горной системы является областью раннепалеозойской и позднепалеозойской складчатости. Среднее течение р. Кан и ее притоков (краевая часть Среднесибирского плоскогорья) находится в области распространения платформенного чехла докембрийской складчатости с глубиной залегания фундамента от 1000 до 2000 м. Стык между Алтае-Саянской горной системой и Западно-Сибирской платформой (район г. Красноярска) располагается в области платформенного чехла палеозойской складчатости с глубинами залегания фундамента до 500 м. Сама восточная часть Западно-Сибирской платформы, входящая в состав ЧБ-3, представляет собой палеозойский платформенный чехол с глубиной залегания фундамента свыше 500 м.

В орографическом отношении территория включает горные хребты с высокогорьями на юге (хребты: Манское Белогорье, Канское Белогорье, Агульские Белки), низкогорный рельеф северных и западных отрогов Восточного Саяна и Енисейского кряжа, рельеф возвышенностей и плато на остальной территории расчетного участка.

Гидрогеологические условия территории довольно разнообразны – расчетный участок расположен в пределах Восточно-Саянского гидрогеологического массива Саяно-Алтайской гидрогеологической горно-складчатой области, в пределах Енисейской гидрогеологической горно-складчатой области (Енисейский кряж), Рыбинского межгорного артезианского бассейна, Ангаро-Ленского гидрогеологического массива Восточно-Сибирской артезианской области, а также Чулымо-Енисейского артезианского бассейна Западно-Сибирской артезианской области.

Основная часть территории ЧБ-3 расположена в зоне распространения пресных подземных вод (с минерализацией до 1 г/л) преимущественно гидрокарбонатных натриевых (1 пояс А). Среднее течение р. Кан и его притоков, а также северо-западная часть расчетного участка находятся в 4 гидрохимическом поясе (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых).

Вся южная часть территории (отроги Восточного Саяна) расположена в области преимущественно трещинно-жильных подземных вод, в бассейнах пресных холодных вод преимущественно кислородно-азотных. Территория ЧБ-3 в пределах среднего течения р. Кан и ее притоков, а также небольшой участок на крайнем севере ЧБ-3 располагаются в области пластовых подземных вод в бассейнах преимущественно пресных подземных вод, при этом солоноватые и соленые подземные воды встречаются на большой глубине. Енисейский кряж и прилегающие районы находятся в области преимущественно трещинно-жильных подземных вод в бассейнах преимущественно трещинных вод зоны выветривания и тектонических разломов, в которых распространены холодные пресные, преимущественно кислородно-азотные подземные воды. Западная часть участка, расположенная на Западно-Сибирской платформе, относится к области пластовых подземных вод, к бассейнам преимущественно соленых и солоноватых подземных вод, где пресные воды распространены повсеместно только в верхней части разреза в пределах зоны разной мощности.

По степени минерализации речной воды на территории ЧБ-3 выделяются 3 участка: в долине р. Енисей, на севере участка, а также в верхнем течении реки Кан и в долине р. Б. Агул минерализация в среднем составляет менее 200 мг/л. На остальной части территории минерализация речной воды колеблется от 200 до 500 мг/л.

Степень лесистости территории расчетного участка довольно однородна и составляет в среднем 79 %, степень заболоченности колеблется от 0,45 до 0,71 %.

По типам высотной зональности южная горная часть территории ЧБ-3 относится к горным континентальным таежным и таежно-степным с тундровым высокогорьем (южносибирским); на западе участка господствующими типами ландшафтов являются равнинные таежные сибирские равнинные лесостепные сибирские, переходящие к востоку (долина р. Кан и ее притоков) в равнинные лесостепные сибирские. Поверхность Енисейского кряжа занимают преимущественно горные таежные и тундрово-таежные (сибирские) ландшафты.

На всей юго-восточной и восточной части ЧБ-3 (территория ВХУ 17.01.03.004) распространена многолетняя мерзлота, мощность которой колеблется от 0 до 100 м. Большая часть территории ВХУ 17.01.03.005 (за исключением отрогов Восточного Саяна) характеризуется отсутствием многолетнемерзлых пород.

Почвенный покров территории ЧБ-3 пестрый, преобладают почвы горных и равнинных территорий. В горных районах Восточного Саяна распространены перегнойные карбонатные почвы, подбуры таежные, буроземы дерновые. В низкогорных областях преобладают горные дерново-подзолистые и серые лесные почвы. Основными почвами Канской лесостепи являются черноземы выщелоченные и темно-серые лесные почвы. В левобережной части бассейна Енисея наибольшее распространение получили серые лесные почвы.

Ландшафтная структура территории довольно разнообразна. Высокогорья занимает пояс темнохвойной тайги и редколесий (темнохвойные горнотаежные леса с елью), в наиболее высокой юго-восточной части участка (верховья р. Кан и р. Агул) представлен гольцовый пояс. Низкогорные ландшафты представлены поясом суббореальных темнохвойных лесов.

Енисейский кряж расположен в пределах средней и южной черневой тайги. На западных склонах ‑ темнохвойная горная тайга, наиболее высокие вершины безлесны, покрыты зарослями низкорослых кустарников (ерник), часты на высоте и каменные россыпи ‑ курумы. На восточных склонах чаще всего встречается лиственная и лиственнично-сосновая тайга. На холмисто-вызвышенной равнине в среднем течении р. Кан и его притоков распространены суббореальные лесостепные ландшафты ‑ луговые злаково-разнотравные степи в сочетании с лиственничными лесами (Канская лесостепь). Переходными между равнинной Канской лесостепью и отрогами Енисейского кряжа являются бореальные южнотаежные восточносибирские ландшафты (горные лиственничные и сосновые леса). В долине и пойме реки Енисей появляются пойменные луга, болота, кустарники и леса.

Часть бассейна № 4 (ЧБ-4).Состоит из одного ВХУ 17.01.04.001. Включает бассейн р. Енисей от впадения р. Ангара до в/п с. Ярцево, включая бассейн р. Большой Пит (правый приток Енисея), бассейны р. Кас и р. Кемь (левые притоки). Часть бассейна № 4 выделена на основании отличия по ландшафтной структуре этой территории от соседних ВХУ.

От т. 17013 у в/п с. Ярцево на р. Енисей (расчетный створ) граница следует в северо-восточном направлении, поднимается на Енисейский кряж, проходит через т. 17014 схождения границ ВХУ: 17.01.04.001, 17.01.04.002 и 17.01.05.003, поворачивает на юго-восток по Енисейскому кряжу, проходит через исток р. Тея (т. 634), поворачивает на восток у г. Гирада (846 м), в т. 635 пересекает границу между Красноярским краем и Эвенкийским автономным округом, проходит через точку схождения границ (т. 561) ВХУ: 16.01.03.003 (Ангара от Богучанского г/у до устья без р. Тасеева), 17.01.04.001 и 17.01.05.001, проходит через место впадения р. Ангара в р. Енисей (т. 559), где сходятся границы ВХУ: 16.01.03.003, 17.01.03.005 и 17.01.04.001, далее поворачивает на юг к т. 387. От т. 387 граница поворачивает на северо-запад, проходит по Чулымской и Кетско-Тымской равнине. В т. 385 граница поворачивает на север, проходит через т. 17015 схождения границ ВХУ: 17.01.04.001, 17.01.04.002 и 13.01.06.001, поворачивает на северо-восток и подходит к исходной точке т. 17013.

Часть бассейна № 4 располагается в пределах Средней Сибири (восточная часть) и Западной Сибири (западная часть).

Вся западная часть участка, включая область долины Енисея, представляет собой область распространения платформенного чехла палеозойской складчатости с глубинами залегания фундамента свыше 500 м. Восточная часть территории ЧБ-4 (Енисейский кряж ‑ Заангарское плато) расположена в области позднедокембрийских и раннепалеозойской складчатости. Кряж сложен преимущественно древними плотными породами: известняками, песчаниками, конгломератами, сланцами, траппалями (изверженные породы из группы базальтов, диабазов и габбро), залегающих в виде пластов.

Рельеф части бассейна разнообразный. Западная часть (до р. Енисей) представляет собой выровненное пространство, включает южную часть Енисейской равнины. Восточная часть участка занята низкогорным Енисейским кряжем (его северной частью – Заангарским плато). Междуречья большей частью уплощённые или куполовидные, речные долины глубокие, крутосклонные, расчленяют кряж на отдельные массивы. Наиболее возвышенной является осевая часть кряжа, высота которого составляет от 650 до 1000 м. Самая высокая возвышенность кряжа ‑ г. Енашиминский Полкан ‑ 1104 м.

Гидрогеологические условия также отличаются в западной и восточной частях рассматриваемого участка. Западная часть ЧБ-4 расположена в пределах Чулымо-Енисейского гидрогеологического района Западно-Сибирской артезианской области. Этот район характеризуется распространением пластовых подземных вод, здесь находятся бассейны преимущественно соленых и солоноватых вод, пресные воды распространены повсеместно только в верхней части разреза в пределах зоны разной мощности.

Восточная часть ЧБ-4 находится в Енисейской гидрогеологической горноскладчатой области, где распространены преимущественно трещинно-жильные подземные воды (по долинам рек широко распространены порово-пластовые), и преобладают бассейны преимущественно трещинных вод зоны выветривания и тектонических разломов с холодными пресными, преимущественно кислородно-азотными водами.

Основная часть территории ЧБ-4 (Енисейский кряж) расположена в зоне пресных подземных вод (с минерализацией до 1 г/л) преимущественно гидрокарбонатных натриевых (1 пояс А). С обеих сторон узкой полосой этот участок оконтуривает территория, расположенная в 4 гидрохимическом поясе (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых). Далее следует территория, расположенная в 5-м (5 пояс АБВ50 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых) и 6 гидрохимическом поясе (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых). Лишь незначительный участок крайней восточной части ЧБ-4 находится в 8 гидрохимическом поясе (8 пояс АБВГ270 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона крепких рассолов (до 270 г/л) хлоридных, натриевых).

Степень минерализации речных вод на территории всей рассматриваемой части бассейна равномерна и составляет менее 200 мг/л. Минерализация карбонатного класса.

В южной части Заангарского плато распространены карстующиеся породы.

Степень лесистости территории ЧБ-4 значительна и составляет 97 %, степень заболоченности достигает 7 % площади.

Большую часть территории ЧБ-4 занимают горные таежные и тундрово-таежные сибирские ландшафты Енисейского кряжа ‑ низкогорные бореальные ландшафты черневой и лиственничной тайги. Здесь распространены темнохвойные горнотаежные леса с елью на буроземах грубогумусовых и дерново-карбонатных почвах. В верхнем течении р. Б. Пит (восточная часть участка) преобладает лиственничная тайга.

Остальная часть территории занята равнинными таежными, в том числе, мерзлотно-таежными сибирскими типами ландшафтов. Левобережная часть бассейна Енисея представляет собой равнинные бореальные южнотаежные западносибирские ландшафты – темнохвойные южнотаежные кедрово-елово-пихтовые леса на дерново-подзолистых глеевых и глееватых, подзолах глееватых и глеевых в северной части участка и на серых лесных почвах на юге (бассейн р. Кемь). В наиболее заболоченных западных частях ЧБ преобладают болотные торфяные почвы. В долине Енисея распространены пойменные луга, болота, кустарники и леса.

Часть бассейна № 5 (ЧБ-5).Занимает наиболее восточную часть бассейна р. Енисей – бассейны верхнего и среднего течения рек Подкаменная Тунгуска (с притоком ‑ р. Чуня) и Нижняя Тунгуска. Включает ВХУ: 17.01.05.001, 17.01.05.002, 17.01.07.001.

Восточная граница ЧБ-5 пересекает в т. 17023 на административной границе между Красноярским краем и Республикой Саха (Якутия) водоразделы ВХУ: 17.01.07.001, 17.01.07.002 и 18.03.08.001 (Вилюй от истока до в/п Усть-Амбардах), поворачивает на юго-восток и следует по этой границе до т. 616 схождения границ Красноярского края, Республики Саха (Якутия) и Иркутской области. Далее граница поворачивает на юг, проходит через т. 18078 схождения границ ВХУ: 18.03.08.001, 18.03.08.002 (Вилюй от в/п Усть-Амбардах до Вилюйской ГЭС) и 17.01.07.001, и следует по восточным отрогам Среднесибирского плоскогорья, пересекая в тт. 617 и 618 границу между Иркутской областью и Республикой Саха (Якутия), проходит по водоразделу рек: Чона и Ичера через водораздельную точку (т. 619) ВХУ: 17.01.07.001, 18.03.01.004 (Лена от г. Киренск до впадения р. Витим) и 18.03.08.002 и следует к т. 620.

Далее граница поворачивает на запад, следует по восточным отрогам Ангарского кряжа, огибая верховья р. Нижняя Тунгуска (т. 621) и следует до точки 622 и затем поворачивает на юг до т. 567.

В т. 567 граница поворачивает на север, проходя по южной части Центрально-Тунгусского плато по водоразделу рек: Подкаменная Тунгуска и Ангара, пересекает в тт. 566 и 565 административную границу Иркутской области и Красноярского края. От т. 565 граница поворачивает на северо-запад. В т. 563 поворачивает на запад. В т. 16040 граница проходит водораздел ВХУ: 16.01.03.002, 16.01.03.003 (Ангара от Богучанского г/у до устья без р. Тасеева) и 17.01.05.001. Далее граница делает петлю, огибая с севера исток р. Каменка, затем поворачивает на юго-запад по центральной части Енисейского кряжа, проходит до т. 561. Далее граница поворачивает на северо-запад, в т. 635 проходит вблизи точки схождения границ ВХУ: 17.01.04.001, 17.01.05.001 и 17.01.05.03, поворачивает на север и тянется до т. 17018, затем поворачивает на северо-восток до т.17016.

От т. 17016, в месте впадения р. Чуня в р. Подкаменная Тунгуска, граница следует на север, проходит через т. 17019 схождения границ ВХУ: 17.01.05.002, 17.01.05.003 и 17.01.07.003, далее следует через т. 641 у истока р. Ниж. Чунку, поворачивает на восток, проходит через т. 642 (исток р. Паимбу), поворачивает на юго-восток, проходит через т. 17020 схождения границ ВХУ: 17.01.05.002, 17.01.07.001 и 17.01.07.003, делает петлю в западном направлении, проходит в т. 17024 водораздел ВХУ: 17.01.07.001, 17.01.07.002 и 17.01.07.003 и замыкается в исходной т. 17023.

ЧБ-5 полностью расположена в пределах Средней Сибири. Основная часть территории представляет собой структурную область платформенного чехла докембрийской складчатости с глубинами залегания фундамента от 2 до 4 тыс. м. В юго-западной и юго-восточной частях участка глубина залегания фундамента уменьшается до 1-2 тыс. м. Крайний юго-восток ЧБ-5 находится в области Ангаро-Ленского краевого прогиба.

Основную часть территории ЧБ-5 занимает Центрально-Тунгусское плато Среднесибирского плоскогорья. Эта часть характеризуется сглаженным рельефом, здесь широко распространены плоские и широкие междуречья. Максимальные высоты достигают 550-730 м (г. Ятака). Западная часть участка расположена в пределах Заангарского плато Енисейского кряжа. Здесь наибольшие высоты достигают 722-783 м.

Гидрогеологические условия довольно однородны. Территория ЧБ-5 расположена в пределах Тунгусского гидрогеологического района Восточно-Сибирской артезианской области. За исключением крайней юго-восточной части участка на территории распространены пресные воды, в жидкой фазе встречающиеся в таликах и под мерзлотой. На большой глубине возможно появление рассолов. Территория относится к бассейнам преимущественно пластово-трещинных и жильных подземных вод области преимущественно трещинно-жильных подземных вод.

Юго-восточная часть ЧБ-5 располагается в области пластовых подземных вод, в бассейнах преимущественно рассолов и соленых вод. Пресные воды здесь распространены повсеместно в пределах зоны мощностью до 100-300 м, в краевых частях бассейна пресные воды иногда залегают под солеными.

Центральная и северная части ЧБ-5 расположены в пределах 6 гидрохимического пояса (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых). Юго-западная и юго-восточная части территории находятся в 8 гидрохимическом поясе (8 пояс АБВГ270 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона весьма крепких рассолов (до 270 г/л) хлоридных, натриевых). Крайний юго-восток территории входит в пределы 9 гидрохимического пояса (9 пояс АБВГ>270 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона весьма крепких рассолов (более 270 г/л) хлоридных, натриевых).

Минерализация речных вод на основной части ЧБ-5 не превышает 200 мг/л, за исключением крайнего юго-востока территории (верхнее течение реки Катанга), где минерализация может достигать 500 мг/л.

На территории ВХУ 17.01.05.001, в бассейне р. Подкаменная Тунгуска в окрестностях населенного пункта Ошарово распространены интенсивно карстующиеся породы.

Степень заболоченности территории ЧБ-5 составляет от 14,7 % (ВХУ 17.01.05.001) до 26,5 % (ВХУ 17.01.07.001), что является наибольшим значением этого показателя для всего бассейна Енисея.

Степень лесистости территории ЧБ-5 также является максимальной для всего бассейна Енисея и в среднем превышает 98-99 %.

ЧБ-5 находится в зоне распространения многолетней мерзлоты. Мощность мерзлых пород, на основной части территории, менее 100 м, в северной части достигает 200 м.

Распространенными типами ландшафтов на территории ЧБ-5 являются таежные, в том числе мерзлотно-таежные восточносибирские с равнинными среднетаежными и северо-таежными светлохвойными сосново-лиственничными и лиственничными лесами. На крайнем юге территории встречаются острова южнотаежных светлохвойных лесов, а также низкогорной бореальной лиственничной тайги. В верховьях р. Подкаменная Тунгуска распространены темнохвойные горнотаежные леса с елью, пихтой, кедром.

Почвенный покров территории довольно пестрый. Большое распространение получили таежные торфянисто-перегнойные гумусовые неглеевые почвы, буроземы грубогумусовые и дерновые железистые. В юго-восточной и юго-западной частях участка преобладают дерново-карбонатные почвы. Крупными пятнами встречаются подзолы иллювиально-железисто-гумусовые.

Часть бассейна № 6 (ЧБ-6)включает 3 ВХУ – 17.01.04.002, 17.01.05.003, 17.01.06.001. Включает часть бассейна Енисея от впадения р. Подкаменная Тунгуска до впадения р. Нижняя Тунгуска, в том числе, часть бассейна р. Подкаменная Тунгуска от устья р. Чуня.

Граница в т. 640 пересекает водораздел ВХУ: 17.01.05.003, 17.01.06.001 и 17.01.07.003, далее следует через т. 17019 схождения границ ВХУ: 17.01.05.002, 17.01.05.003 и 17.01.07.003, поворачивает на юг, проходит водораздел ВХУ: 17.01.05.001, 17.01.05.002 и 17.01.05.003 в месте впадения р. Чуня в Подкаменную Тунгуску, поворачивает на юго-запад, и далее следует до т. 635. В т. 635 граница поворачивает на запад, подходит к истоку р. Тея (т. 634), поворачивает на северо-запад и следует по Енисейскому кряжу. В т. 17014 проходит водораздел: ВХУ 17.01.04.001, 17.01.04.002 и 17.01.05.003. Далее граница поворачивает на юго-запад, пересекает Енисей у в/п Ярцево, выходит на Енисейскую равнину, делает петлю в юго-восточном направлении и выходит на Кетско-Тымскую равнину к т. 17015 схождения границ ВХУ: 17.01.04.001, 17.01.04.002 и 13.01.06.001. В т. 17015 граница поворачивает на запад, пересекает в т. 384 административную границу между Красноярским краем и Томской областью, затем поворачивает на северо-запад, проходит т. 383 на границе Красноярского края и Томской области, являющуюся водоразделом ВХУ: 13.01.06.001, 13.01.09.001 (Обь от впадения р. Васюган до впадения реки Вах) и 17.01.04.002. Далее, следуя в том же направлении, граница достигает точки т. 382 на границе между Красноярским краем и Ханты-Мансийским автономным округом в точке схождения границ ВХУ: 13.01.09.001, 13.01.10.001 (Вах) и 17.01.04.002, резко поворачивает на северо-восток, разделяя истоки рек Вах и Сым, и приходит в т. 381 схождения границ ВХУ: 17.01.06.001, 17.01.04.002 и 13.01.10.001 на границе Красноярского края и Ханты-Мансийского автономного округа. Далее граница поворачивает на северо-запад, проходит по Верхнетазовской возвышенности до т. 380, где сходятся границы ВХУ: 13.01.10.001, 15.05.00.001 и 17.01.06.001 на границе Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов. Далее, граница, огибая верховья реки Келлог, поворачивает на восток, пересекает в т. 558 административную границу между Ямало-Ненецким автономным округом и Красноярским краем, делает петлю, огибая исток реки Дындовский Таз, резко поворачивает на север и следует по Нижнеенисейской возвышенности, близко проходя к административной границе между Ямало-Ненецким автономным округом и Красноярским краем и, пересекая ее в тт. 557, 556 ‑ месте схождения границ ВХУ: 15.05.00.001, 17.01.06.001 и 17.01.08.002, поворачивает на северо-восток, пересекает в т. 645 р. Енисей (в месте впадения р. Нижняя Тунгуска). Далее граница следует по Енисейской низменности на юго-восток, поднимается на Тунгусское плато, проходит через т. 17021 схождения границ ВХУ: 17.01.06.001, 17.01.07.003 и 17.01.07.004, и замыкается в т. 640.

Часть бассейна № 6 располагается в пределах Средней Сибири (восточная часть) и Западной Сибири (западная часть).

Тектоническое строение территории ЧБ-6 сложное, включает в себя различные структурные области. Западная часть (включая долину Енисея) представляет собой структурную область платформенного чехла палеозойской складчатости с глубиной залегания фундамента более 500 м. Южная часть ЧБ-6 (северные отроги Енисейского кряжа), а так же западный хребет Тунгусского плато на севере ЧБ-6 представляют собой область позднедокембрийских и раннепалеозойской складчатости. Большая часть участка бассейна реки Подкаменная Тунгуска, входящего в состав ЧБ-6, включая бассейны левобережных притоков (р. Вельмо), является областью распространения платформенного чехла докембрийской складчатости с глубинами залегания фундамента от 1000 до 2000 м. На остальной части территории (междуречье рек:. Подкаменная Тунгуска и Нижняя Тунгуска) распространен платформенный чехол мощностью от 2000 до 4000 м.

В рельефе восточной части ЧБ-6 преобладают расчлененные плато и плоскогорья, входящие в состав Среднесибирского плоскогорья (южная часть Тунгусского плато с высотами до 680-830 м) и Енисейского кряжа (северная часть Заангарского плато с максимальными высотами 650-850 м). Рельеф Тунгусского плато характеризуется наличием отдельно возвышающихся массивов и сопок. Енисейский кряж имеет плоские и пологовыпуклые вершины и крутые склоны, покрытые многочисленными глыбовыми осыпями.

Рельеф западной части ЧБ-6 достаточно разнообразен: от приподнятых эрозионных равнин на юге до более плоских аллювиальных равнин на севере. Долина Енисея широкая, плоская, частично заболоченная. К ней с запада прилегает протяженная Енисейская равнина, к западу переходящая в Кетско-Тымскую равнину. Абсолютная высота составляет 150-200 м. В междуречье рек: Таз, Дубчес, Елогуй расположена Верхнетазовская возвышенность с максимальными высотами до 200-290 м. Севернее Верхнетазовской возвышенности протянулась субмеридиональная Туруханская низменность с абсолютными высотами менее 100 м, южная часть которой расположена в пределах ЧБ-6. Равнинная западная часть ЧБ имеет высокую степень заболоченности.

По гидрогеологическим условиям территория ЧБ-6 разделена на две крупные части – западную и восточную. К востоку от Енисея находится Тунгусский артезианский бассейн Восточно-Сибирской артезианской области. Здесь распространены преимущественно пластово-трещинные и жильные подземные воды, пресные воды в жидкой фазе встречаются в таликах и под мерзлотой. На больших глубинах вероятно распространение рассолов.

Западная часть территории располагается в пределах Западно-Сибирской артезианской области, в Приенисейском и Елогуйском гидрогеологических районах. В Елогуйском районе распространены бассейны преимущественно соленых и солоноватых вод с пресными водами в верхней части разреза. Эта часть территории находится в 5 гидрохимическом поясе (5 пояс АБВ50 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых). В Приенисейском районе пресные воды в жидкой фазе встречаются только в таликах, а на большой глубине возможны крепкие рассолы (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых). В схожих гидрохимических условиях находится также юго-западная и восточная части территории.

Кроме того, на юге ЧБ-6, в пределах северных отрогов Енисейского кряжа, распространены холодные пресные, преимущественно кислородно-азотные, иногда радоновые воды бассейнов преимущественно трещинно-жильных подземных вод. Эта территория в 1 гидрохимическом поясе (подземные воды с минерализацией до 1 г/л, преимущественно гидрокарбонатные натриевые). Эту зону оконтуривает территория, расположенная в 4 гидрохимическом поясе (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых).

Основная часть территории, лежащая к востоку от долины р. Енисей, находится в 8 гидрохимическом поясе (8 пояс АБВГ270 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона крепких рассолов (до 270 г/л) хлоридных, натриевых).

Степень минерализации речных вод на территории всей рассматриваемой части бассейна равномерна и составляет менее 200 мг/л. Минерализация карбонатного класса.

На территории ЧБ-6 выделяются два участка с распространением интенсивно карстующихся пород – в нижнем течении р. Подкаменная Тунгуска и на северных отрогах Заангарского плато.

Степень лесистости территории ЧБ-6 значительна и составляет 93,6-99,5 %. Степень заболоченности различается по территории – на ВХУ 17.01.04.002, расположенном на юго-западе ЧБ-6, она достигает 10,7 %. На востоке заболоченность достигает 2,4-8,4 %.

Значительная часть территории ЧБ-6 расположена в зоне многолетней мерзлоты. Многолетняя мерзлота практически отсутствует только в пределах ВХУ 17.01.04.002. К северу и востоку мощность мерзлых пород сначала достигает 25 м, восточнее увеличивается до 100 м.

На территории ЧБ-6 преобладают два типа ландшафтов ‑ горные таежные и тундрово-таежные сибирские ландшафты Енисейского кряжа ‑ низкогорные бореальные ландшафты черневой и лиственничной тайги. Здесь распространены темнохвойные горнотаежные леса с елью на буроземах грубогумусовых и дерново-карбонатных почвах.

На остальной территории ЧБ-6 преобладают равнинные таежные, в том числе мерзлотно-таежные сибирские ландшафты. В западной части распространены среднетаежные западносибирские типы ландшафта – светлохвойные сосновые леса на юге (бассейн р. Сым), темнохвойные елово-кедровые леса в средней части участка, к северу от устья р. Бахта переходящие в северотаежные темнохвойные лиственнично-еловые леса. Преобладающие типы почв ‑ подзолы иллювиально-железистые и глеевые, подзолы глубокие глееватые и глеевые, подзолы глеевые торфовые и торфянистые. Значительные площади заняты болотами различного типа.

Восточная часть территории занята среднетаежными восточносибирскими ландшафтами (темнохвойные елово-кедровые леса, темнохвойные горнотаежные леса с елью, пихтой, кедром, а также лиственничные и темнохвойно-лиственничные леса) на буроземах грубогумусовых, дерново-карбонатных почвах, подбурах светло-коричневых, глееземах торфянисто-перегнойных. В северной части вдоль долины Енисея распространены северотаежные лиственнично-еловые леса с кедром.

В долине Енисея до устья р. Подкаменная Тунгуска распространены среднетаежные восточносибирские ландшафты на подзолах иллювиальных железисто-гумусовых.

Часть бассейна № 7 (ЧБ-7)включает территорию трех ВХУ – 17.01.07.002, 17.01.07.003, 17.01.07.004.

От т. 612 схождения границ ВХУ 17.01.08.001, 17.01.07.002 и 17.04.02.001 на водоразделе р. Кочечум на плато Путорана граница следует на юго-восток по плато Яктали с плавно понижающимися высотами 600-700 м, проходит через т. 613 на водоразделе р. Воеволихан, делает петлю в северном направлении и подходит к т.614. Граница разделяет бассейны рек: Яктали, Бельдунчан, Кочечум, Корбунчана (с юго-запада) и рек: Себяки, Котуй, Котуйкан, Воеволихан (с северо-востока). Далее граница идет в юго-восточном направлении по уступу Сурингдаурэн (880 м), затем поворачивает на восток, огибая истоки р. Туру, подходит в т. 615 к административной границе между Красноярским краем и Республикой Саха (Якутия) на водоразделе р. Туру и Улахан-Вава, затем поворачивает на север, проходит т. 17023 схождения границ ВХУ 17.01.07.001, 17.01.07.002 и 18.03.08.001 на пересечении административной границы Красноярского края и Республики Саха (Якутия), проходит через в/п Кислокан на р. Нижняя Тунгуска (т. 17022), выходит на водораздел ВХУ: 17.01.07.001, 17.01.07.002 и 17.01.07.003 ‑ т. 17024. Затем граница поворачивает на юг, проходит через т. 17020 схождения границ ВХУ: 17.01.05.002, 17.01.07.001 и 17.01.07.003, поворачивает на запад, проходит в точку 642 близ истока р. Паимбу, в т. 641 ‑ у истока р. Ниж. Чунку и далее следует через т. 17019 схождения границ ВХУ: 17.01.05.002, 17.01.05.003 и 17.01.07.003. Далее, граница поворачивает на северо-запад, проходит через точку 640 схождения границ водохозяйственных участков: 17.01.05.003, 17.01.06.001 и 17.01.07.003, поворачивает на север к водоразделу ВХУ: 17.01.06.001, 17.01.07.003 и 17.01.07.004 в т. 17021 и далее поворачивает на запад к т. 650, затем на северо-запад и следует по Тунгусскому плато, выходит на восточную оконечность Туруханской низменности к т.645 у г. Туруханск. Далее граница следует на северо-восток, поднимаясь на возвышенность Марбенду, проходит водораздел ВХУ: 17.01.07.004, 17.01.08.001 (Курейка от истока до Курейского г/у) и 17.01.08.002, поворачивает на восток затем на север, далее следует по южным отрогам плато Путорана, проходит через т. 653 у истока р. Тимерокан, поворачивает на юго-восток, проходит через т. 17027 схождения границ ВХУ: 17.01.07.002, 17.01.07.004 и 17.01.08.001, делает петлю в южном направлении, огибая исток р. Курейка (т. 654) на водоразделе рек: Курейка и Эмбенчимэ и следует в северном направлении до т.612 на плато Янг.

Часть бассейна № 7 характеризуется расположением в пределах Средней Сибири. ВХУ, входящие в ее состав, находятся в схожих геоморфологических условиях – на Среднесибирском плоскогорье и плато Путорана. Тектоническое строение территории ЧБ-7 также характеризуется большой однородностью – рассматриваемый участок бассейна р. Енисей расположен в структурной области распространения платформенного чехла докембрийской складчатости с глубинами залегания фундамента 2-4 тыс. м.

Истоки правых притоков р. Нижняя Тунгуска расположены в области среднегорного рельефа – плато Путорана, представляющее собой наиболее приподнятый и сильно расчленённый массив Среднесибирского плоскогорья. Максимальные высоты поверхности плато в пределах ЧБ достигают 950-1070 м. Рельеф представляет собой сочетание выровненных плато (Янг, Яктали), останцовых столовых гор и глубоких (до 500-800 м) долин, дно которых нередко занято озёрами (Агата, Виви и др.). Поверхность плато покрыта базальтовыми лавовыми потоками, которые именуют сибирскими траппами. Характерная особенность Путорана — ступенчатость склонов и тальвегов долин, подчеркнутая чередованием трудно выветривающихся базальтов, диабазов и долеритов с легко разрушаемыми туфами и туфо-песчаниками. В южных и западных предгорьях распространены крупные моренные и водно-ледниковые суглинистые отложения с большим количеством валунов и гальки. Их относят к формам зырянской и сартанской стадий мощного оледенения, одним из центров которого были Путорана.

На остальной территории ЧБ распространен рельеф расчлененных плоскогорий, входящих в состав Среднесибирского плоскогорья (Сыверма, Тунгусское плато), характеризующийся сглаженным рельефом, здесь широко распространены плоские и широкие междуречья. Максимальные высоты поверхности достигают 800-900 м.

Согласно схеме гидрогеологического районирования М.Г. Капустиной, территория ЧБ-7 располагается в пределах Тунгусского артезианского бассейна Восточно-Сибирской артезианской области преимущественно трещинно-жильных подземных вод, в бассейнах преимущественно пластово-трещинных и жильных подземных вод, в которых пресные воды в жидкой фазе встречаются в таликах и под мерзлотой, а на больших глубинах вероятно распространение рассолов.

Основная часть территории ЧБ-7 расположена в 6 гидрохимическом поясе (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых). Центральная и западная части участка, тяготеющие к долине р. Нижняя Тунгуска и плато Сыверма, располагаются в 8 гидрохимическом поясе (8 пояс АБВГ270 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона крепких рассолов (до 270 г/л) хлоридных, натриевых).

Минерализация речных вод территории ЧБ-7 не превышает 200 мг/л.

Степень заболоченности территории заметно различается по ВХУ, входящим в состав ЧБ-7, и колеблется в пределах 1,5-4,5 %. Степень лесистости территории составляет от 73,5% (ВХУ 17.01.07.002) до 94,2 % (ВХУ 17.01.07.003).

Многолетняя мерзлота распространена на всей территории ЧБ-7. Мощность пласта многолетнемерзлых пород колеблется от 25 м на крайнем западе участка до 300 м в его восточной части.

Ландшафтная структура территории ЧБ-7 довольно однообразна. На поверхности плато Путорана редколесья поднимаются до высоты 550 м, выше идет пояс горной лесотундры и, начиная с высоты 750-800 м, господствует тундра, заросли кустарников, подгольцовые редколесья. Восточная часть ЧБ-7 занята горными лиственничными разреженными лесами и редколесьями, в центральной части территории преобладают среднетаежные лиственничные и темнохвойно-лиственничные леса, к западу сменяющиеся темнохвойными горнотаежными лесами в долине р. Нижняя Тунгуска и равнинными северотаежными темнохвойными еловыми лесами вблизи долины Енисея.

Почвенные условия территории ЧБ-7 очень однообразны. Повсеместно распространены подбуры светло-коричневые и таежные торфянисто-перегнойные гумусовые почвы. На крайнем юге территории, на водораздельных пространствах преобладают буроземы грубогумусовые иллювиально-железистые.

Часть бассейна № 8 (ЧБ-8) расположена в одно полностью родных физико-географических и геоморфологических условиях – в пределах плато Путорана, и включает в себя два водохозяйственных участка – ВХУ 17.01.08.001 и 17.01.08.003.

От опорной точки 17037 (створ Хантайского гидроузла на р. Хантайка) граница ЧБ-8 следует в северо-восточном направлении, поднимается на хребет Лондокойский камень к т. 609 на водоразделе р. Дудинка и Рыбная, вблизи точки схождения границ ВХУ: 17.01.08.003, 17.01.08.004 и 17.02.00.001 (Пясина и другие реки бассейна Карского моря), затем делает широкую петлю по хребту Кета, огибая озеро Кета, проходит в т. 610 схождения границ ВХУ: 17.01.08.003, 17.02.00.001 и 17.04.01.001 на водоразделе на плато Путорана у оз. Собачье, поворачивает на юго-восток, проходит водораздел ВХУ: 17.01.08.001 (Курейка от истока до Курейского г/у), 17.01.08.003 и 17.04.01.001 в т. 17032 и следует до т. 611. Граница разделяет (с северо-запада) реки: Иргингда, Кутарамакан, Аян и (с юго-востока) реки: Курейка и Яктали. От т. 611 (точка схождения границ ВХУ: 17.01.08.001, 17.04.01.001 и 17.04.02.001 на водоразделе рек: Котуй, Яктали и Дулисмар граница следует на юго-восток по наиболее высокому участку плато Путорана, проходит через точку схождения границ ВХУ: 17.01.08.001, 17.01.07.002 и 17.04.02.001, водораздел р. Кочечум на плато Путорана ‑ т. 612, делает петлю в южном направлении, проходит через т. 654 на водоразделе рек: Курейка и Эмбенчимэ на плато Яктали, далее идет на север, поднимаясь до высоты 976 м, проходит через т. 653 у истока реки Тимерокан, поворачивает на юго-запад, проходит в т. 17029 водораздел ВХУ: 17.01.07.004, 17.01.08.001 и 17.01.08.002 и следует к т.17030 (створ Курейского гидроузла на р. Курейка). Далее граница делает петлю в западном направлении, поворачивает на северо-восток. В т. 17031 вблизи точки схождения границ ВХУ: 17.01.08.001, 17.01.08.002 и 17.01.08.003, поворачивает на запад, следует до т. 17035, поворачивает на север, проходит через т. 17034 схождения границ ВХУ: 17.01.08.002, 17.01.08.003 и 17.01.08.004 и следует к начальной т. 17037.

Территория ЧБ-8 расположена в области распространения платформенного чехла докембрийской складчатости. Глубины залегания фундамента колеблются от значений 2-4 тыс. м в восточной и центральной частях участка до значений 1-2 тыс. м на северо-западе ЧБ.

Территория участка характеризуется преобладанием среднегорного рельефа (центральная часть плато Путорана) с максимальными высотами поверхности, достигающими 1000-1300 м. Поверхность плато покрыта базальтовыми лавовыми потоками, которые именуют сибирскими траппами. Характерная особенность Путорана ‑ ступенчатость склонов и тальвегов долин, подчеркнутая чередованием трудно выветривающихся базальтов, диабазов и долеритов с легко разрушаемыми туфами и туфо-песчаниками. В рельефе плато выделяются горы: Чая-Аян, Аяктал, горы Кета, а также западные отроги плато – возвышенности Брус-Камень, Лантокойский Камень.

В западных предгорьях распространены моренные и водно-ледниковые суглинистые отложения с большим количеством валунов и гальки. Их относят к формам зырянской и сартанской стадий мощного оледенения, одним из центров которого было Путорана.

Западная окраина плато довольно круто обрывается к Приенисейской низменности с абсолютными высотами поверхности не более 100 м.

Территория ЧБ-8 располагается в однородных гидрогеологических условиях – в пределах Тунгусского артезианского бассейна пластово-трещинных и жильных подземных вод Восточно-Сибирской артезианской области. Здесь пресные воды в жидкой фазе встречаются только в таликах и под мерзлотой, а на больших глубинах вероятно распространение рассолов. В северо-западной части района распространены преимущественно пресные подмерзлотные воды, образующие мощные источники и наледи, относящиеся к бассейнам пластово-трещинных, трещинных вод зоны выветривания и тектонических разломов.

Западная и северо-восточная части ЧБ-8 находятся в 4 гидрохимическом поясе (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых), центральная и юго-восточная части участка – в 6 гидрохимическом поясе (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых).

В районе северо-восточной оконечности Хантайского озера распространены интенсивно карстующиеся породы.

Поверхностные воды ЧБ-8 имеют минерализацию карбонатного класса не более 200 мг/л.

Доля болот в общей площади ЧБ заметно отличается по ВХУ – в пределах ВХУ 17.01.08.001 она не превышает 1,8 %, на ВХУ 17.01.08.003 достигает 8,2 %, причем наибольшие площади болота занимают в западной низменной части участка.

Доля лесопокрытой площади для ЧБ-8 колеблется от 45 до 56 %.

Мощность многолетнемерзлых пород колеблется от 100 м на крайнем юго-западе участка до 300 м на северо-востоке.

Ландшафтная структура территории определяется довольно однородными физико-географическими условиями в пределах ЧБ. Преобладающие типы ландшафта плато Путорана – таежные и тундрово-таежные. В южной части участка, в бассейне р. Курейка, распространены бореальные северотаежные восточносибирские ландшафты – лиственнично-еловые темнохвойные леса с кедром на таежных торфянисто-перегнойных почвах. На плато Путорана вдоль рек до высоты 350-400 м узкими полосами распространены леса из лиственницы и ели сибирской, склоны гор до 550 м на севере и 750 м на юге покрыты елово-лиственничным редколесьем, выше располагается хорошо выраженный пояс кедрового стланика, затем ивняково-ерниковая тундра (горнотундровый пояс, горные субарктические ландшафты), кустарничково-лишайниковая и далее ‑ горная арктическая пустыня. Преобладающий тип почв – подбуры тундровые, формирующиеся на щебнистом или песчаном субстрате, в условиях хорошего дренажа, а также глееземы торфянисто-перегнойные.

На равнине (Приенисейской низменности) ландшафты представлены субарктическими лесотундровыми сибирскими низменными и возвышенными типами, южной кустарничковой тундрой.

Часть бассейна № 9 (ЧБ-9)состоит из ВХУ 17.01.08.002 и включает часть бассейна р. Енисей (без р. Курейка от истока до Курейского г/у) от впадения реки Нижняя Тунгуска до в/п Игарка. ЧБ-9 представляет собой переходную область между таежными ‑ ЧБ-6, ЧБ-7, среднегорной ЧБ-8, и тундрово-лесотундровой ЧБ-10. Часть бассейна № 9 располагается в пределах двух физико-географических стран – Западной Сибири и Средней Сибири.

От т. 17033 (в/п г. Игарка на р. Енисей) граница ЧБ-9 следует на северо-восток, проходит водораздел ВХУ: 17.01.08.002, 17.01.08.003 и 17.01.08.004 в точке 17034, поворачивает на юго-восток и далее следует до т. 17031 схождения границ ВХУ: 17.01.08.001, 17.01.08.002 и 17.01.08.003 на возвышенности Брус-Камень, затем поворачивает на юг, проходит через точку 17030 ‑ расчетный створ Курейского гидроузла на р. Курейка, поворачивает на юго-восток, пересекает водораздел ВХУ: 17.01.07.004, 17.01.08.001 и 17.01.08.002 в т. 17029 на возвышенности Рудничный Камень, поворачивает на юго-запад и следует к т.645 – точка впадения р. Нижняя Тунгуска в р. Енисей, Далее граница продолжает следовать в юго-западном направлении, проходит через т. 556 схождения границ ВХУ: 15.05.00.001 (р. Таз), 17.01.06.001 и 17.01.08.002 на границе между Ямало-Ненецким автономным округом и Красноярским краем, поворачивает на север и далее следует по Нижнеенисейской возвышенности, проходя рядом с административной границей между Ямало-Ненецким автономным округом и Красноярским краем до т. 553. В т. 553 граница поворачивает на восток и замыкается в исходной точке 17033.

Тектонические условия территории разнообразны в связи с тем, что участок находится в зоне тектонической границы между крупнейшими геоструктурами ‑ Среднесибирской платформой и Западно-Сибирской плитой. Большая часть участка, относящаяся к Западно-Сибирской плите, представляет собой платформенный чехол палеозойского возраста с глубиной залегания фундамента более 500 м. Восточная часть, расположенная на Среднесибирской платформе, находится в области распространения платформенного чехла докембрийской складчатости с глубиной залегания фундамента от 1000 до 4000 м.

Рельеф ЧБ-9 также носит переходный характер между Туруханской и Приенисейской (долина р. Енисей) низменностями Западной Сибири и западными отрогами плато Путорана Среднесибирского плоскогорья. Выровненный низменный рельеф западной части участка осложнен не значительными всхолмлениями Нижнеенисейской возвышенности, простирающимися вдоль долины р. Енисей. Эти возвышения представляют собой конечные ледниковые образования ‑ моренные гряды и холмы, возникшие в результате Зырянского оледенения в позднем плейстоцене. В пределах ЧБ-9 расположена средняя часть возвышенности, представляющая собой более возвышенные и расчлененные ландшафты (абсолютной высотой до 200 м) ‑ аккумулятивные холмистые ледниковые и ледниково-морские равнины, заболоченные по поймам и заозеренные с конечно-ледниковыми, мерзлотными формами рельефа.

Долина р. Енисей обширная (до 100 км шириной), со сложным комплексом надпойменных террас (от 10 до 100 м относительной высоты) и широкой поймой.

Восточная часть ЧБ-9 занята западными отрогами плато Путорана – возвышенность Рудничный Камень (с высотой до 770 м), западная часть возвышенности Брус-Камень.

Гидрогеологические условия района также различаются на территории Западной и Средней Сибири. На востоке, на отрогах Среднесибирского плоскогорья, распространены преимущественно пластово-трещинные и жильные подземные воды (Тунгусский гидрогеологический район Восточно-Сибирской артезианской области), пресные воды в жидкой фазе встречаются только в таликах и под мерзлотой, а на больших глубинах вероятно распространение рассолов. Эта часть территории располагается в 4 гидрохимическом поясе (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых). Западная часть территории расположена в области пластовых подземных вод (Приенисейский гидрогеологический район Западно-Сибирской артезианской области) в бассейне преимущественно соленых и солоноватых вод, пресные воды в жидкой фазе встречаются только в таликах. Этот район находится в 6 гидрохимическом поясе (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабосоленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых).

Минерализация поверхностных вод (карбонатный класс) не превышает 200 мг/л.

Территория ЧБ-9 расположена в области распространения многолетней мерзлоты. Мощность многолетнемерзлых пород на юго-западе участка не превышает 25 м, к северо-западу увеличиваясь до 100-200 м.

Степень залесённости территории составляет около 80%. Степень заболоченности довольно высока и достигает 12 %. Болота распространены на всей территории ЧБ-9.

Ландшафтная структура территории ЧБ-9 не отличается пестротой. В западной части территории распространены бореальные западносибирские северотаежные низменные (на равнинных участках) и возвышенные (на Нижнеенисейской возвышенности) типы ландшафтов ‑ темнохвойные лиственнично-еловые леса на глееземах торфянистых и торфянисто-болотистых, торфяно-глеевых почвах, подзолах иллювиально-железисто-гумусовых. В северной равнинной части участка и на склонах Среднесибирского плоскогорья преобладают субарктические сибирские лесотундровые типы ландшафтов (предтундровые лиственничные редколесья в сочетании с тундрой) на глееземах торфяных тундровых, глеетаежных почвах. На щебнистом или песчаном субстрате, в условиях хорошего дренажа, формируются тундровые подбуры.

Часть бассейна № 10 (ЧБ-10)занимает северную часть бассейна р. Енисей от Игарки до устья (материковая часть ЧБ-10), включая острова Енисейского залива (островная часть ЧБ-10). В состав ЧБ-10 входят ВХУ: 17.01.08.004, 17.01.08.005, 17.01.08.100.

Южная граница материковой части ЧБ-10 проходит водораздел ВХУ: 17.01.08.002, 17.01.08.003 и 17.01.08.004 в т. 17034, поворачивает на запад, проходит через т. 17033 (в/п Игарка) и далее, следуя в том же направлении, проходит через т. 17036 схождения границ ВХУ: 17.01.08.002, 17.01.08.004 и 15.05.00.001 (Таз), поворачивает на север и следует к т. 551. В т. 551 граница поворачивает на северо-запад, огибая верховья р. Мессояха и в т. 550 в верховьях рек: Нгынесеяхо и Сыдыяха резко поворачивает на северо-восток, пересекает в т. 549 границу между Ямало-Ненецким автономным округом и Красноярским краем, подходит к т. 17044 схождения границ ВХУ: 17.01.08.005, 17.01.08.004 и 15.05.00.002. Затем граница поворачивает на северо-восток, проходит через точку примыкания (т. 547) к береговой линии Карского моря, далее следует в юго-восточном направлении по береговой линии Енисейского залива до устья р. Енисей (т. 626 – на левом берегу залива), и далее до т. 605 на правом берегу Енисейского залива Карского моря в месте впадения в залив реки Енисей. От этой точки граница следует на северо-запад и проходит по западному берегу полуострова Таймыр до т. 606. От т. 606 граница поворачивает на юго-восток до водораздела (т. 17047) ВХУ: 17.01.08.004, 17.01.08.005 и 17.02.00.001 (Пясина и другие реки бассейна Карского моря от восточной границы бассейна Енисейского залива до западной границы бассейна р. Каменная). Затем граница поворачивает на юг, следуя по западной окраине Северо-Сибирской низменности через т. 607 в верховьях р. Моховая, поворачивает на юго-восток, проходит через т. 608 на водоразделе в верховьях р. Агапа и выходит на плато Путорана. Продолжая следовать в юго-восточном направлении, граница проходит по северной оконечности хребта Лонтокойский камень, затем по водоразделу р. Дудинка и Рыбная (т. 609). От т. 609 граница следует на юго-запад через т. 17037 (Хантайский гидроузел) и далее до т.17034.

Островная часть ЧБ-10 состоит из ВХУ 17.01.08.100 и включает в себя острова Карского моря в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 17.01.08, включая о. Сибирякова и о. Диксон. Граница проходит по береговой линии островов (приказ Росводресурсов от 31.07.2008 № 160).

ЧБ-10 располагается в пределах двух физико-географических стран ‑ Западной Сибири и Средней Сибири.

Основная часть территории ЧБ-10 находится в области распространение платформенного чехла палеозойской складчатости (Западно-Сибирская плита) с глубиной залегания фундамента более 500 м. На территории к востоку от долины р. Енисей распространен платформенный чехол докембрийской складчатости (Среднесибирская платформа) с глубинами залегания фундамента 1000-2000 м.

Рельеф территории ЧБ-10 преимущественно равнинный, низменный. Плоские заболоченные равнины характерны главным образом для северной части территории и террас долины Енисея. Существенная часть ЧБ-10 занята равнинами Нижнеенисейской возвышенности и Гыданской гряды, наиболее высокие участки, которых, поднимаются выше 140-200 м над уровнем моря. Здесь нередко встречаются камы, друмлины и озы, между которыми располагаются термокарстовые котловины, заполненные озерами. Нижнеенисейская возвышенность сложена верхнечетвертичными ледниковыми и ледниково-морскими отложениями и отличается существенными контрастами рельефа: над плоскими равнинами здесь нередко поднимаются высокие моренные холмы и гряды, разделенные озерными котловинами и глубоко вдающимися в пределы возвышенности верховьями долин притоков Енисея — Большой и Малой Хеты.

Юго-восточная часть ЧБ-10 расположена в пределах северо-западной оконечности плато Путорана (хр. Лонтокойский камень). К северо-востоку от устья р. Енисей (полуостров Таймыр) территория располагается в пределах Северо-Сибирской (Таймырской) низменности, сложенной мощной толщей четвертичных песчано-глинистых отложений и характеризующаяся полого-увалистым равнинным рельефом, которая к северу сменяется западным отрогом гор Бырранга с максимальными высотами до 400 м. Поверхность самого крупного острова Енисейского залива – о. Сибирякова – также выровненная, низменная, подверженная заболачиванию.

Мощность толщи многолетнемерзлых пород в пределах ЧБ-10 колеблется от немногим менее 200 м на юге до более 500 м на севере. С распространением многолетней мерзлоты связано широкое развитие в тундрах криогенных рельефообразующих процессов и мерзлотных форм рельефа. Местами придолинные склоны, сложенные рыхлыми породами, изрезаны довольно густой сетью оврагов. Развитию эрозионных процессов благоприятствуют наличие морозобойных трещин, несплошной растительный покров и деятельность людей.

Гидрогеологические условия ЧБ-10 довольно разнообразны. Западная часть ЧБ-10 располагается в Приенисейском гидрогеологическом районе Западно-Сибирской артезианской области. Большая часть восточной территории находится в пределах Енисейско-Хатангского артезианского бассейна Восточно-Сибирской артезианской области. Крайний северо-восток территории занимает Южно-Таймырский гидрогеологический район Таймыро-Североземельской гидрогеологической горноскладчатой области.

На большей части территории распространены пластовые подземные воды, относящиеся к бассейнам преимущественно соленых и солоноватых вод, где пресные воды распространены повсеместно только в верхней части разреза, в жидкой фазе – только в таликах, на большой глубине возможны рассолы. Эта часть территории расположена в 6 гидрохимическом поясе (6 пояс АБВГ100 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 50 г/л преимущественно хлоридно-натриевых; зона слабых рассолов с минерализацией до 100 г/л хлоридных, натриевых, реже натриево-кальциевых). В северо-восточной (отроги гор Бырранга) и юго-восточной (отроги плато Путорана) частях территории преобладают преимущественно пресные подмерзлотные воды, образующие мощные источники и наледи, относящиеся к бассейнам пластово-трещинных, трещинных холодных преимущественно кислородно-азотных вод зоны выветривания и тектонических разломов. Эти низкогорные части территории расположены в 4 гидрохимическом поясе (4 пояс АБВ20 ‑ зона пресных вод; зона солоноватых вод (до 10 г/л) разного состава; зона слабо соленых вод с минерализацией до 20 г/л преимущественно хлоридно-натриевых).

Степень заболоченности территории ЧБ-10 существенно различается по ВХУ. Значительная доля болот от площади территории характерна для южной части ЧБ – ВХУ 17.01.08.004 (6 %) и островной части ЧБ (более 10 %). Степень заболоченности поверхности ВХУ 17.01.08.005 незначительна и составляет менее 1% территории.

В связи с суровыми климатическими условиями на территории ЧБ-10 распространение лесов крайне ограничено. Доля лесопокрытой площади южной части ЧБ-10 (ВХУ 17.01.08.004) не превышает 9,5 %, на более северных территориях леса отсутствуют полностью.

Часть бассейна № 10 расположена в трех природных зонах: зоне лесотундровых и тундровых редколесий на юге, зоне тундры в центральной и северной частях участка и в зоне горных полярных тундрово-пустынно-арктических типов ландшафта.

Лесотундровые сибирские ландшафты, распространенные на юге территории, крупным «языком» вдоль долины р. Енисей, рек: Б. и М. Хета заходят к северу, до широты Дудинки. На плоских равнинах обычно развиваются бугристые сфагновые болота, а на склонах холмов и речных долин ‑ лишайниковые лиственничные и елово-лиственничные (на западе территории) редколесья, а также заросли кустарников, под которыми формируются глеево-мерзлотно-таежные почвы.

В пределах ЧБ-10 встречаются ландшафты всех подзон тундровой зоны: арктической, типичной и кустарниковой. Особенно значительные площади здесь занимают моховые и лишайниковые тундры на торфянисто-глеевых и глеевых тундровых почвах. Моховые тундры характерны для равнин и холмистых междуречий, сложенных суглинистыми породами. В самых суровых условиях существует арктическая тундра, в ней преобладают различные виды зелёных мхов и лишайников. Скудная растительность приурочена к ложбинам и трещинам, окружающим голые пятна грунта. В типичных тундрах господствуют кустистые лишайники (кладония, алектория, цетрария) на песчаном субстрате, зелёные мхи – на суглинках. Распространены кустарнички: дриада, брусника, толокнянка, морошка, багульник и др. В защищённых от ветра местах, поселяются карликовая берёза и полярные ивы, достигающие высоты 50-70 см. Много травяно-моховых болот. В южной подзоне возрастает видовое разнообразие кустарников, становятся обычными сфагновые мхи. Среди болот преобладают моховые. Типичны плоскобугристые торфяники.

В почвенном покрове сочетаются тундровые глеевые почвы, типичные для тундр, с характерными для северной тайги глееподзолистыми почвами. Все почвы зоны маломощны, бедны гумусом и элементами питания, оглеены и имеют повышенную кислотность.

Западная окраина гор Бырранга, входящая в состав ЧБ-10, занята горными тундрами и каменистыми россыпями на тундровых глеевых и арктотундровых почвах.

## 3.5 Установление целевых показателей качества

Набор физико-химических ЦПК состоит из ограниченной обязательной части показателей качества воды и загрязняющих веществ, риск поступления которых в водные объекты обусловлен текущей/перспективной хозяйственной деятельностью.

В «Методических рекомендациях по определению целевых показателей качества воды в водных объектах» (2007) предложен следующий список обязательных показателей:

* 1. водородный показатель (pH);
  2. концентрация растворенного кислорода, мг О2/дм3;
  3. химическое потребление кислорода (ХПК), мг О2/дм3;
  4. биохимическое потребление кислорода за 5 сут (БПК5), мг О2/дм3;
  5. концентрации биогенных элементов: азота (общего), фосфора (общего), мг/дм3;
  6. концентрация нефтепродуктов, мг/дм3.

При составлении списка показателей для установления ЦПК по бассейну р. Енисей был исключен один из обязательных показателей – ХПК, т.к. на большей части гидрохимических постов измерения по этому показателю не проводятся. Кроме того, вместо фосфора общего в состав ЦПК введены фосфаты, т.к. для них существуют ПДКр/х.

Список дополнительных физико-химических ЦПК определен по результатам первого и второго этапов разработки СКИОВО на основе анализа данных мониторинга водных объектов, материалов социально-экономического развития территорий, технологий действующих и планируемых производств, ключевых проблем речного бассейна. Рекомендуется при определении списка дополнительных химических ЦПК использовать следующие предварительные критерии:

- концентрация вещества в сточных водах выше ПДКхп;

- концентрация вещества в воде водных объектов (контрольный створ) выше ПДКрх.

В данном случае был использован второй критерий определения дополнительных показателей (ПДКрх) как наиболее жесткий в условиях рыбохозяйственного значения водных объектов бассейна р. Енисей. Таким образом, в список показателей были включены такие загрязняющие вещества, как медь, железо общее, марганец, цинк и фенолы.

Температура воды включается в список ЦПК в случае, если наблюдается превышение над естественной температурой воды в водном объекте более, чем на 5оС или имеются источники теплового воздействия. Заметного температурного воздействия на водные объекты бассейна р. Енисей не выявлено, данный показатель при установлении ЦПК не использовался.

Радиационные показатели качества воды применяются там, где имеется риск радиационного заражения. Учитывая наличие на территории бассейна р. Енисей нескольких объектов повышенной радиационной опасности, имеется необходимость введения радиационных показателей в список дополнительных ЦПК. В связи с секретностью сведений отсутствует необходимый объем данных наблюдений по эталонным створам для установления ППК, а также список контролируемых показателей. В связи с этим, ЦПК по радиационным показателям не обозначен, однако в программу мероприятий СКИОВО включается задача совершенствования системы государственного мониторинга водных объектов для установления ЦПК по этим загрязняющим веществам.

Алгоритм установления значений ЦПК принят в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению целевых показателей качества воды в водных объектах» (2007 г.). Численные значения ППК по физико-химическим показателям устанавливаются по данным наблюдений за водными объектами, расположенными в границах ЧБ, с учетом категории (естественный, существенно модифицированный, искусственный) и неподверженных существенному антропогенному воздействию. Данные наблюдений являются случайными величинами.

Природные показатели качества воды в водных объектах (ППК). Методическими рекомендациями (Беляев, 2007) предлагается два возможных подхода (методических оценок) к установлению численных значений ППК.

Первый (предпочтительный) состоит в статистической обработке данных наблюдений за эталонными водными объектами. Под эталонным понимается водный объект той же категории, что и водный объект, для которого устанавливаются ЦПК (водоем, водоток и т.п.), находящийся в сходных физико-географических условиях (на том же ЧБ) и не подверженный ощутимому антропогенному воздействию (в настоящее время, или в некоторый период, данные за который используются в расчете). Принимается, что на эталонном водном объекте выше по течению реки от створа гидрохимических наблюдений не должно быть населенных пунктов, мест добычи полезных ископаемых и сосредоточенных источников сброса сточных вод согласно форме статистической отчетности № 2-ТП (водхоз). Для расчета ППК предлагается использовать верхний квартиль (75%) распределения наблюденных значений показателя. Таким образом, ППК будет представлять собой нижнюю границу «худших» 75% из наблюденных на эталонных водных объектах значений ППК. Использование верхнего квартиля, в отличие от медианы, позволяет избежать завышенных требований к водным объектам, подверженным антропогенному воздействию. При этом для показателей, более высокое значение которых соответствует лучшему состоянию водного объекта (растворенный кислород, прозрачность), используется нижний квартиль (25%).

Если нет достаточных оснований для определения эталонного водного объекта, применяется второй подход. В этом случае в границах ЧБ определяется водный объект, близкий к эталонному, имеющий пункт гидрохимических наблюдений, выше которого находится минимальное количество возможных источников загрязнения. В этом случае для расчета ППК используется нижний квартиль (25%) распределения наблюденных значений (ППК – верхняя граница лучших 25% наблюденных значений показателя). Для показателей, более высокое значение которых, соответствует лучшему состоянию водного объекта (растворенный кислород, прозрачность), − верхний квартиль (75%). При использовании этого подхода исключаются данные по створам, расположенным в зоне существенного влияния источников загрязнения (вблизи больших населенных пунктов, выпусков сточных вод крупных предприятий).

Список гидрохимических постов, данные по которым использовались для расчета ППК, с указанием принятого подхода (методики) расчета приведен в таблице 2.

Актуальное значение (АЗ) рассчитывается путем усреднения данных по нижней границе «худших» 75% наблюдений. В связи недостатком исходных данных при расчете АЗ в бассейне р. Енисей использованы данные всех пунктов наблюдения за все годы, прошедшие предварительную верификацию (таблица 2).

На следующем этапе производилось сравнение полученных расчетных ППК с ПДКрх и АЗ.

В случае если значения ППК оказывались меньше значений ПДКрх, в качестве целевого значения для этих загрязняющих веществ в рамках действующего законодательства принимались значения ПДКрх.

Актуальные значения концентраций загрязняющих веществ сравнивались с полученными значениями ППК, поскольку превышение концентраций загрязняющих веществ над ППК свидетельствует о наличии антропогенного воздействия, которое необходимо уменьшать путем подбора и реализации соответствующих мероприятий в рамках СКИОВО. В качестве актуальных значений показателей качества принимались значения верхнего квартиля распределения наблюденных значений показателя по всем гидрохимическим створам в пределах ЧБ (с выделением категорий водных объектов).

В случае, когда актуальные значения качества воды в водных объектах части бассейна оказывались лучше расчетных значений ППК, в качестве установленного значения ЦПК принималось актуальное значение показателя (соблюдение принципа «неухудшения» уже достигнутых показателей качества воды.

Использование ЦПК вместо ПДКрх при постановке целей водоохранной деятельности в бассейне реки позволит учитывать сложившиеся природные особенности конкретных водных объектов, направлять усилия и средства на решение приоритетных задач.

Указанные ЦПК учитывают природные особенности бассейна, в этой связи водоохранные мероприятия СКИОВО должны быть нацелены на то, чтобы среднегодовые значения концентраций соответствующих загрязняющих веществ не превышали ЦПК во всех контрольных створах.

# 4 Целевые показатели экологического состояния водных объектов

В водных объектах бассейна р. Енисей гидробиологический мониторинг проводился Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды преимущественно на участке реки Енисей и его притоках в районе г. Красноярска (Ежегодник качества.., 2010). Этих данных для определения целевых показателей для всего бассейна недостаточно, поэтому были использованы преимущественно данные, полученные при выполнении научно-исследовательских работ различными научными организациями.

Важным этапом работ при назначении ЦПК является выбор методов оценки экологического состояния водных объектов. В соответствии с Методическими рекомендациями (2007) в качестве основных биологических целевых показателей были использованы характеристики состояния макрозообентоса и ихтиоценозов.

## 4.1 Целевые показатели экологического состояния водных объектов на основе индикаторов состояния зообентоса

Использование структурных характеристик сообществ бентосных беспозвоночных в системе биомониторинга экологического состояния водоемов неслучайно и связано с их повсеместной встречаемостью, приуроченностью к определенному биотопу, высокой численностью, относительно крупными размерами и достаточно продолжительным сроком жизни, чтобы аккумулировать загрязняющие вещества за длительный период времени (Баканов, 2000).

В странах ЕС и в России наиболее распространенными методами оценки экологического состояния водных объектов по макрозообентосу являются различные биотические индексы, основанные преимущественно на последовательности исчезновения отдельных групп животных при загрязнении. Индексы трофической комплектности (ИТК), рекомендованные в качестве целевых показателей разработчиками методических рекомендаций (2007), применимы только для видов европейского распространения и не могут быть использованы на территории Сибири.

При анализе экологического состояния водных объектов бассейна р. Енисей наиболее часто применялся биотический индекс Вудивисса. Биотический индекс Вудивисса не имеет специфической реакции на отдельные виды антропогенных воздействий и хорошо зарекомендовал себя при использовании как для оценки загрязнения органическими веществами, так и для неорганических видов загрязнений. Этот индекс рекомендован ГОСТ 17.1.3.07-82 и был использован в качестве основного показателя при назначении целевых показателей.

## 4.2 Целевые показатели экологического состояния водных объектов на основе индикаторов состояния ихтиофауны

Целевые показатели экологического состояния водных объектов на основе индикаторов состояния ихтиофауны определены преимущественно на основе анализа литературных данных и имеющихся данных наблюдений за видами-индикаторами в водных объектах бассейна р. Енисей. В качестве проекта-аналога использована СКИОВО бассейна р. Кама (2010).

Целевой показатель экологического состояния водных объектов на основе индикаторов состояния ихтиофауны рассчитывается по двум индексам: а) лососевый показатель ихтиофауны; б) показатель, определяющий наличие в ихтиоценозе видов-индикаторов.

А) Лососевый показатель ихтиофауны – значение в структуре ихтиофауны лососевидных рыб (ленок, таймень, сибирский хариус и его подвид восточносибирский хариус) при условии их обитания в водоеме в предшествующий период (50-100 лет). Этот показатель определяется по результатам ихтиологической съемки и промысловым уловам (таблица 5).

Б) Наличие в ихтиоценозе видов-индикаторов – учитывает присутствие в водотоках видов рыб стенореофильного комплекса (сибирский хариус и его подвид восточносибирский хариус, сибирский подкаменщик, населяющие горные быстротекущие водотоки и особо требовательные к чистоте воды) при условии существования их устойчивых природных популяций в других однотипных водоемах данного региона (таблица 6). Показатель применим для оценки экологического состояния малых рек и ручьев, преимущественно горного и полугорного типа.

Таблица 5 – Классы качества воды по лососевому показателю (по Проект СКИОВО…, 2010)

| Класс качества | Характеристика лососевидных рыб в структуре ихтиофауны |
| --- | --- |
| I | Достаточно многочисленны, успешное естественное воспроизводство, являются объектами рыболовства |
| II | Обычны, воспроизводство естественное, численность популяций подвержена колебаниям, могут быть объектами любительского рыболовства |
| III | Немногочисленны, не имеют значения для рыболовства, сохранили естественное воспроизводство |
| IV | Численность незначительна, встречаются случайно |
| V | Отсутствуют |

Таблица 6 – Классы качества воды по наличию видов-индикаторов (по Проект СКИОВО…, 2010)

| Класс качества | Характеристика стенореофильных, оксифильных рыб в структуре ихтиофауны |
| --- | --- |
| I-II | Постоянно обитают в водном объекте. Распределение и плотность (в штуках) или ихтиомасса (в кг) на 1 га соответствуют аналогичным показателям благополучных водотоков региона |
| III | Немногочисленны, не имеют значения для рыболовства, сохранили естественное воспроизводство |
| IV | Численность незначительна, встречаются случайно |
| V | Отсутствуют |

Целевые показатели сокращения поступления загрязняющих веществ в поверхностном стоке. Качество вод водотоков бассейна р. Енисей во многом определяется состоянием их водосборных территорий. По оценкам экспертов до 70% загрязняющих веществ поступает в водные объекты от неорганизованных источников: неочищенные воды ливневой канализации, поверхностный смыв, неконтролируемый сток с территории предприятий, антропогенная деятельность в водоохранных зонах (захламление берегов, создание свалок) и другие (Пряжинская, 2010). Учитывая этот факт, а также то, что в Водной стратегии РФ до 2020 г. вопросу сокращения поступления загрязняющих веществ с водосбора уделяется особое внимание, было принято решение в дополнение к целевым показателям качества воды в водных объектах определить целевые показатели по сокращению поступления загрязняющих веществ с территории бассейна р. Енисей.

Основными рассредоточенными источниками загрязняющих веществ на водосборах являются территории населенных пунктов, сельскохозяйственные угодья, территории горнодобывающих предприятий, а также отдельные части водосборов рек, попадающие в зону рассеяния атмосферных выбросов крупных промышленных предприятий, в первую очередь, теплоэнергетики, металлургии, химии и нефтехимии.

Спектр загрязняющих веществ, поступающих в водотоки с рассредоточенным стоком, зависит от приоритетного вида хозяйственного использования той или иной части водосбора.

Целевые показатели по сокращению поступления загрязняющих веществ рассчитаны для селитебных территорий и сельскохозяйственных угодий в бассейне р. Енисей.

В основу расчета положены методики, разработанные в ФГУП РосНИИВХ и апробированные при разработке СКИОВО для бассейнов рек: Кама, Урал и Амур (Федорова и др., 2011).

Наибольшее негативное влияние на водные объекты оказывает сток с территорий населенных пунктов. Масса загрязняющих веществ, поступающих с селитебных территорий, определяется интенсивностью движения автотранспорта, массой выбросов загрязняющих веществ в атмосферу промышленных предприятий. Содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов и ряда тяжелых металлов (в первую очередь свинца) в стоке примерно одинаково в населенных пунктах со сравнимой интенсивностью движения транспорта. Однако, промышленная специализация приводит к появлению в стоке ряда специфических загрязняющих веществ.

В населенных пунктах с развитой металлургией в поверхностном стоке увеличивается концентрация тяжелых металлов (железо, медь, цинк, марганец, свинец) и сульфатов (производство меди и цинка). Наличие химической и нефтехимической промышленности приводит к загрязнению селитебных территорий сульфатами, нитратами, хлоридами, нефтепродуктами, фенолами. В зоне деятельности ТЭЦ, работающих на угле, в стоке с селитебных территорий увеличивается содержание сульфатов, нитратов, кальция и магния и ряда тяжелых металлов.

Показатели современного выноса взвешенных веществ и нефтепродуктов с территории населенных пунктов могут быть рассчитаны по методическим рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты (2006).

Концентрация загрязняющих веществ в поверхностном стоке с территории населенных пунктов принимается равной средневзвешенному значению, вычисляемому по формуле 1:

(1)

где *Сср* – средневзвешенная концентрация, загрязняющих веществ, поступающих в водных объект с различных площадей, мг/дм3;

*Ci* – концентрация загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах, отводимых с различных площадей стока, мг/дм3 (принимается по таблице 7);

– общая площадь стока, га

Таблица 7 – Концентрация загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах, отводимых с различных площадей стока (Рекомендации, 2006, таблица 2, применительно)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Площадь стока | Талый сток | | | Дождевой сток | | |
| взвешен-ные вещества, мг/дм3 | нефтепро-дукты, мг/дм3 | БПКполн,  мг/дм3 | взвешен-ные вещества, мг/дм3 | нефтепро-дукты, мг/дм3 | БПКполн,  мг/дм3 |
| Города | 4000 | 90 | 150 | 2000 | 70 | 90 |
| Поселки городского типа | 4000 | 50 | 150 | 2000 | 30 | 90 |
| Сельские населенные пункты | 4000 | 25 | 150 | 2000 | 20 | 90 |

Помимо селитебных территорий на формирование качества поверхностных вод значительное влияние оказывает сельскохозяйственная деятельность: растениеводство и животноводство. В стоке с сельскохозяйственных угодий отмечается высокое содержание биогенных веществ: соединений азота, фосфора и калия. Существенным источником поступления биогенных веществ в водные объекты являются неблагоустроенные территории ферм, места хранения отходов и площадки выгула скота.

Негативное влияние растениеводства на качество природных вод возможно в следующих случаях:

* нерациональная (вдоль склона) обработка полей при их расположении на склонах;
* высокие дозы внесения удобрений как минеральных, так и органических;
* несоблюдение сроков внесения удобрений (внесение по снегу);
* нерациональная структура сельхозугодий (значительная доля в хозяйстве яровых и пропашных культур);
* размещение сельхозугодий в непосредственной близости от водных объектов;
* использование значительного количества пестицидов.

В связи со сложившейся экономической ситуацией, дозы внесения удобрений на данный момент значительно ниже, чем это необходимо, исходя из потребностей сельскохозяйственных культур. Значительно сократилось и использование пестицидов. Однако и в данной ситуации негативное влияние сельскохозяйственной деятельности на поверхностные воды может происходить как вследствие нерациональной структуры и размещения сельхозугодий, так и в результате несоблюдения сроков внесения удобрений.

Имеется ряд методик, позволяющих рассчитать вынос биогенных веществ с сельскохозяйственных полей. Расчеты, проведенные по данным методикам, не дают точных данных по выносу азота и фосфора, но позволяют провести сравнительный анализ вклада различных частей водосбора в формирование качества поверхностных вод и дать рекомендации по снижению воздействия.

Для расчета выноса биогенных веществ (азот и фосфор) использована методика Курского института ВНИИЗ и ЗПЭ (1982). В соответствии с данной методикой масса выноса биогенных веществ с сельскохозяйственных угодий рассчитывается на основе учета вида сельхозугодий, содержания биогенных веществ в почвах, количества вносимых удобрений и слоя стока в период весеннего половодья и дождевых паводков. В расчетах учитывался вынос биогенных веществ только с жидким стоком, хотя они попадают в водные объекты и с частицами почвы при эрозионных процессах на склоновых землях.

Определение выноса биогенных веществ с жидким стоком производится по формуле:

, (2)

где Рж – вынос биогенных веществ с жидким стоком, кг;

С – концентрация биогенных веществ в стоке, мг/дм3;

WP% – объем весеннего или дождевого стока вероятностью превышения Р%, м3/га;

F – площадь сельскохозяйственных угодий, га;

Kp – коэффициент переноса и попадания биогенных веществ в ВО, принимается равным 1;

Kпол, – коэффициент снижения стока при наличии водопоглотительных лесополос, принимается равным в среднем 0,4;

10-3 – коэффициент размерности.

Концентрация биогенных веществ в стоке определяется в соответствии с рекомендациями ВНИИЗиЗПЭ (1982) по формуле:

, (3)

где С – концентрация биогенных веществ в стоке, мг/дм3;

а – параметр растворимости биогенного элемента в стоке, кг/дм3 (для азота а=0,144, для фосфора а=0,002);

Дп – содержание подвижных форм питательных веществ в пахотном слое, мг на 1 кг почвы, в соответствии с методикой ВНИИЗи ЗПЭ (1982);

в – параметр перехода удобрений в сток, мг\*га/л\*кг (для азота в=0,01; для фосфора в=0,0013);

Ду – доза минеральных и органических удобрений, кг/га д.в. (действующего вещества); для пересчета доз внесенных органических удобрений в минеральные используют следующее соотношение: 1т навоза эквивалентна 2кг минерального азота и 2 кг фосфора. Доза внесенных органических и минеральных удобрений принималась по данным территориальных органов Росстата;

Ка – коэффициент, характеризующий влияние агротехнического фона на концентрацию биогенных элементов в стоке.

Целевые показатели уменьшения негативных последствий затопления. Анализ исходных данных по затоплению территорий в бассейне р. Енисей приведен в разделе 6.1 книги 2.

При расчете целевых показателей базовыми сведениями о противопаводковых сооружениях, об участках, требующих расчистки и углубления русла, площади территорий, подверженной затоплению, а также количестве населения, проживающего на территориях, подверженных негативному воздействию вод, послужили данные Енисейского БВУ, уточненные по состоянию на 1 января 2011 года.

Расчет целевых показателей выполнен до 2030 г. с выделением этапов 2020, 2025 и 2030 гг. Целевые показатели определены для двух сценариев развития: 1 – с сохранением существующего состояния; 2 – с сокращением уровня негативного воздействия вод в соответствии с требованиями Водной стратегии РФ и учетом финансовых и технических возможностей осуществления данного вида работ в бассейне р. Енисей. В связи с тем, что доля выявленных территорий, подверженных негативному воздействию вод, не превышает 60% по бассейну р. Енисей, необходимо проведение обследования ранее не исследованных территорий (40%) по результатам которых, целевой показатель может измениться.

Учитывая рекомендации Водной стратегии РФ, в качестве расчетных целевых показателей по уменьшению последствий от затопления приняты:

- увеличение протяженности противопаводковых сооружений;

- увеличение протяженности расчищенных и углубленных русел рек;

- сокращение площади затапливаемых территорий.

Целевые показатели увеличения протяженности противопаводковых сооружений.

Количественно данные целевые показатели выражаются в процентном изменении отношения протяженности существующих работоспособных противопаводковых сооружений (ППС) к их требуемой протяженности (новое строительство, существующие противопаводковые сооружения, в т.ч. требующие реконструкции и капитального ремонта).

Для установления целевых показателей:

1) определяется общая протяженность ППС, существующих в бассейне (в т.ч.: в разрезе ВХУ, ЧБ, субъектов РФ);

2) оценивается работоспособность по каждому существующему сооружению (в т.ч. после проведенной реконструкции и капитального ремонта);

3) определяется требуемая протяженность ППС в бассейне (в т.ч.: в разрезе ВХУ, ЧБ, субъектов РФ);

Установление значения целевых показателей соответствует уровню значений на момент начала разработки (корректировки) СКИОВО.

Значения, характеризующие перспективную (ППСперсп.рбсп.) обеспеченность работоспособными ППС, рассчитываются по формуле 4.

(4)

Берегоразрушение и берегоукрепление

Значения, характеризующие перспективную (СИЗперсп. рбст.) обеспеченность работоспособными системами инженерной защиты от разрушения берегов, рассчитываются по формуле 5.

(5)

Реконструкция и капитальный ремонт противопаводковых сооружений

Многие из существующих ППС нуждаются в реконструкции и капитальном ремонте. Значения, характеризующие требуемую степень обеспеченности ППС капитальным ремонтом и реконструкцией (ППС тр. рк. и рм.), рассчитываются по формуле 6.

(6)

Целевые показатели увеличения протяженности расчищенных и углубленных русел рек

Количественно данный целевой показатель выражается в установлении значения протяженности расчищенных, углубленных участков русел рек в каждом из намечаемых Схемой периодов.

Для установления целевого показателя определяется требуемая протяженность русел рек, подлежащих расчистке, дноуглублению в целях противопаводковой защиты (рассчитывается нарастающим итогом: протяженность расчищенных, углубленных русел и намечаемая протяженность к расчистке, углублению до 2030 г.), в т.ч. в разрезе ВХУ, ЧБ, субъектов РФ.

Установление современного значения целевого показателя соответствует уровню значений на момент начала разработки СКИОВО.

Значения, характеризующие степень обеспеченности протяженности расчищенных, углубленных участков русел рек (ППСтр. рсч.), рассчитываются по формуле 7.

(7)

Целевые показатели увеличения надежности водоподпорных сооружений. Для расчета целевых показателей в качестве базовой информации использованы данные из актов обследования гидротехнических сооружений водохранилищ, прудов (далее – водоподпорные сооружения (ВПС)), предоставленные Енисейским БВУ, а также прогнозные сведения на период до 2030 года.

Обследование технического состояния водоподпорных сооружений проводилось в основном в 2006-2008 гг. Большинство ВПС имеют возраст 40-50 лет и значительный физический износ, что создает рост риска их технического состояния в ближайшие годы. Кроме того, представленные результаты обследования разрознены и не создают целостной картины состояния этих сооружений в бассейне р. Енисей. Все это снижает объективность и достоверность рассчитанных по состоянию на 01.01.2011 и перспективу до 2030 года целевых показателей.

Значения степени надежности выражаются в изменении процентного соотношения количества ВПС, на которых необходимо выполнение мероприятий, направленных на повышение работоспособности и снижение риска возникновения аварий, к общему числу ВПС, расположенных в бассейне (в т.ч. в разрезе ВХУ, ЧБ, субъектов РФ).

Нормативные значения риска для сооружений I – III классов определены поСНиП 33-01-2003.

Размерность значения риска возникновения аварии – 1/год (событие в год).

Для установления целевого показателя:

1) определяется общее количество ВПС в бассейне (в т.ч. в разрезе ВХУ, ЧБ, субъектов РФ);

2) по каждому сооружению оценивается состояние и риск возникновения аварии (оценка состояния ГТС и вероятности возникновения риска содержится в декларации безопасности ГТС, а также в комиссионных актах обследования сооружения);

3) определяется количество ВПС, которое должно быть повергнуто реконструкции или капитальному ремонту в каждый из периодов Схемы.

В зависимости от эксплуатационного состояния водоподпорные сооружения подразделяются на:

* сооружения, находящиеся в предаварийном (предельном) состоянии;
* сооружения, находящиеся в удовлетворительном состоянии (частично неработоспособном состоянии);
* сооружения, находящиеся в надежном (работоспособном) состоянии.

Установление современных значений целевых показателей соответствует уровню значений на момент начала разработки СКИОВО.

Расчет значений показателей обеспечения надежности (работоспособности) ‑ ВПС рбсп., и степени предаварийного состояния (ВПС п.авр.) водоподпорных сооружений выполняется по формулам 8, 9.

(8)

(9)

Целевые показатели обеспечения безопасности гидротехнических сооружений. Декларация безопасности является одним из основных документов, обосновывающих критерии безопасности гидротехнических сооружений (ГТС), а также определяющих характер и масштаб возможных аварийных ситуаций, меры по их предупреждению и (или) ликвидации.

На территории бассейна р. Енисей расположено 79 гидротехнических сооружений, для которых, по результатам актов обследования, установлена необходимость наличия деклараций безопасности гидротехнических сооружений.

На основании Приказа ФАВР от 30 июля 2009 г. № 153 «О показателях деятельности Федерального агентства водных ресурсов, его территориальных органов и федеральных государственных учреждений» одним из основных показателей деятельности Росводресурсов является установление целевого значения доли ГТС, имеющих декларации безопасности, в общем количестве ГТС, находящихся на балансе подведомственных организаций Росводресурсов, в количестве 100 % к 2020 г (цель 4 приложения 1).

Показатели современной обеспеченности ГТС декларациями безопасности рассчитывается как процентное отношение количества ГТС, имеющих декларацию, к общему количеству сооружений, подлежащих декларированию.

Согласно «Положению о декларировании безопасности гидротехнических сооружений», утвержденному Постановлением Правительства РФ от 06.11.1998 № 1303, декларация безопасности эксплуатируемых гидротехнических сооружений представляется декларантом в орган надзора не реже одного раза в 5 лет, следовательно, декларации должны разрабатываться для каждого сооружения, подлежащего декларированию каждый пятилетний период.

Кроме того, на всех прочих гидротехнических сооружениях, расположенных в пределах бассейна р. Енисей, требуется провести обследование их состояния и условий эксплуатации с целью выполнения требований Федерального закона от 21.07.1997 № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» (ст.10).

Целевые показатели установления границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Одним из механизмов охраны водных объектов от загрязнения, истощения и засорения является установление границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

В настоящее время в бассейне р. Енисей водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы для водных объектов не установлены.

К 2030 году предусматривается установление и вынос в натуру границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос для всех водных объектов, включенных в перечень водных объектов для которых разрабатывается СКИОВО бассейна р. Енисей.

# 5 Целевые показатели развития системы государственного мониторинга водных объектов

В Водной стратегии РФ на период до 2020 г. значительное внимание уделено задачам развития системы государственного мониторинга. Отмечена его важнейшая роль в области использования и охраны водных объектов, своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, обеспечения разработки и реализации мер по предотвращению негативных последствий этих процессов, а также оценки эффективности мероприятий по охране водных объектов.

Определяющим для государственного мониторинга водных объектов является состояние государственной наблюдательной сети.

Гидрологические наблюдения*.* В бассейне р. Енисей в разные годы действовало 449 постов гидрологических наблюдений. В настоящее время действующими является 168 постов, в том числе, в ведении Среднесибирского УГМС – 155 постов, Иркутского УГМС – 8, ведомственной принадлежности – 5 (Книга 12, приложение Ж). Сокращение сети гидрологических наблюдений за весь период составило 62,5 %, преимущественно за счет сокращения ведомственной сети наблюдений – 96,5 % (таблица 8). За последние 30 лет было закрыто 67 пунктов наблюдений. Все пункты наблюдений Среднесибирского УГМС. Таким образом, сеть наблюдений Среднесибирского УГМС за последние 30 лет сократилась на 22,9 %.

Сокращение количества постов и программ наблюдений, использование методической базы прогнозов, основывающейся на применении устаревших методов и технологий, обусловили устойчивую тенденцию ухудшения качества гидрологических прогнозов.

Таблица 8 – Количество пунктов гидрологических наблюдений в бассейне р. Енисей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Принадлежность пункта наблюдений | Количество, шт. | | Сокращение пунктов наблюдений | |
| за весь период наблюдений | по состоянию на 01.01.2010 | единиц | % |
| Среднесибирский УГМС | 292 | 155 | 137 | 46,9 |
| Иркутский УГМС | 13 | 8 | 5 | 38,5 |
| Ведомственная | 143 | 5 | 138 | 96,5 |
| Итого: | 448 | 168 | 280 | 62,5 |

Гидрохимические наблюдения. Количество пунктов гидрохимических наблюдений, отбираемых проб воды и донных отложений, выполняемых аналитических работ ежегодно меняется. В течение последних 8 лет в бассейне р. Енисей на территории деятельности Среднесибирского УГМС было закрыто 5 пунктов наблюдений, а открыто 4, однако следует отметить, что по техническим и организационным причинам ежегодно пробы не отбираются в 6-10 пунктах, как правило, расположенных в северных районах бассейна (таблица 9).

Таблица 9 – Сведения об изменении ГСН в бассейне р. Енисей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Состояние ГСН | Годы | | | | | | | |
| 2000 | 2002 | 2003 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Закрыто | 2 | 1 | – | 2 | – | – | – | – |
| Открыто | – | – | 1 | 2 | – | 1 | – | – |
| Количество пунктов, где отбор проб не выполнен по техническим причинам | Нет полных данных | | | 10 | 9 | 7 | 7 | 6 |

По состоянию на 01.01.2010 гидрохимические наблюдения в бассейне р. Енисей выполняются в 73 пунктах наблюдений, из которых 65 располагаются на водотоках, 8 на водоемах, в том числе 3 на озерах и 5 на водохранилищах (таблица 10).

Таблица 10 – Количество пунктов наблюдений за загрязнением поверхностных вод в бассейне р. Енисей в зоне деятельности Среднесибирского УГМС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Водные объекты | Годы | | |
| 1998 | 2005 | 2009 |
| Водотоки | 66 | 62 | 65 |
| Озера | 3 | 2 | 3 |
| Водохранилища | 5 | 5 | 5 |
| Итого: | 74 | 69 | 73 |

Отсутствие автоматизированных и дистанционных методов наблюдения за режимом и качеством вод, слабая оснащенность современным аналитическим лабораторным оборудованием предопределяют низкое качество производимых наблюдений.

Гидробиологический мониторинг. Гидробиологическая служба наблюдения и контроля поверхностных вод, как часть Общегосударственной службы наблюдения и контроля за уровнем загрязнения объектов внешней среды, была создана в России в 1972 году (Израэль и др., 1981). В настоящее время гидробиологический мониторинг в бассейне р. Енисей и его притоков по программе ОГСНК осуществляет ГУ «Красноярский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями» Среднесибирского УГМС Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

В бассейне р. Енисей гидробиологический мониторинг преимущественно проводится на участке реки Енисей и его притоках в районе г. Красноярска (Ежегодник качества.., 2010). В бассейне р. Енисей находится только 10 пунктов гидробиологических наблюдений, все они расположены в границах одного ВХУ – 17.01.03.005 (таблица 11).

Программа наблюдений включает отбор проб перифитона (фито- и зооперифитона), зоопланктона, зообентоса с последующим анализом таксономического состава сообществ и расчетом биотических индексов для оценки качества воды методами биоиндикации. Для оценки токсичности воды проводят эксперименты по биотестированию с использованием протококковой водоросли Chlorella vulgaris. Наблюдения проводятся ежемесячно в период с апреля по октябрь.

Таблица 11 – Пункты гидробиологических наблюдений в бассейне р. Енисей

| Код ВХУ | Номер станции | Водный объект | Местоположение станции |
| --- | --- | --- | --- |
| 17.01.03.005 | Станция № 1 | р. Енисей | г. Дивногорск, 0,5 км ниже плотины ГЭС |
| 17.01.03.005 | Станция № 2 | р. Енисей | г. Красноярск, 2 км ниже пос. Слизнево |
| 17.01.03.005 | Станция № 3 | р. Енисей | пос. Березовка, 15 км ниже г. Красноярска |
| 17.01.03.005 | Станция № 4 | р. Енисей | пос. Есаулово, 35 км ниже г. Красноярска |
| 17.01.03.005 | Станция № 5 | р. Мана | пос. Усть-Мана, 0,5 км выше устья |
| 17.01.03.005 | Станция № 6 | р. Базаиха | 9 км выше устья |
| 17.01.03.005 | Станция № 7 | р. Базаиха | 0,5 км выше устья |
| 17.01.03.005 | Станция № 8 | р. Березовка | 0,1 км выше устья |
| 17.01.03.005 | Станция № 9 | р. Есауловка | 0,5 км выше устья |
| 17.01.03.005 | Станция № 10 | р. Кача | 0,5 км выше устья |

В целом система гидробиологического мониторинга как в России, так и в бассейне р. Енисей, развита недостаточно. Оценку экологического состояния водных объектов по гидробиологическим показателям затрудняет недостаточность числа специалистов по отдельным группам гидробионтов, отсутствие многолетнего ряда наблюдений по большинству водных объектов, значительная амплитуда сезонной динамики гидробиологических показателей. Крайне низкая обеспеченность территории бассейна р. Енисей пунктами наблюдений не позволяет достоверно оценить экологическое состояние водных объектов и проводить контроль достижения установленных целевых показателей по этапам реализации СКИОВО.

Мониторинг подземных вод осуществляется в рамках государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации. В бассейне р. Енисей пункты мониторинга подземных вод размещены крайне неравномерно. Полностью отсутствует наблюдательная сеть на территории Эвенкийского муниципального района, не ведутся наблюдения за подземными водами на участках опытно-промышленной эксплуатации углеводородного сырья Ванкорской группы месторождений Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района. Отсутствие и неравномерное распределение по площади и во времени мониторинговых наблюдений государственной сети недостаточны для оценки состояния подземных вод как в фоновом (естественном), так и в нарушенном состоянии.

Основными, по мнению разработчиков, проблемами государственного мониторинга водных объектов является:

* низкая обеспеченность территории постами гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и гидрогеологических наблюдений;
* низкая доступность информации о результатах государственного мониторинга водных объектов;
* оторванность действующей системы мониторинга от конкретных информационных потребностей системы управления водными ресурсами и водопользованием;
* отсутствие отработанного алгоритма обмена информацией между различными субъектами ее сбора и обработки, а также ее обработки, накопления и представления.

В соответствии Водной стратегией России на период до 2020 года: «Задачами системы государственного мониторинга водных объектов являются: формирование оптимального состава государственной наблюдательной сети, улучшение ее технического оснащения, внедрение современных методов прогнозирования, обеспечивающих повышение заблаговременности и оправдываемости прогнозов, а также создание информационной системы, позволяющей систематизировать и интегрировать данные государственного мониторинга водных объектов, обеспечивая их доступность для органов государственного управления, участников ведения государственного мониторинга водных объектов, научных организаций, граждан».

Главной целью в сфере мониторинга водных объектов, которая должна быть достигнута в рамках реализации программы мероприятий СКИОВО по бассейну р. Енисей, является формирование системы мониторинга адекватной информационным потребностям мероприятий по достижению целевого состояния бассейна.

Основные задачи развития системы мониторинга в рамках СКИОВО:

1. сформировать информационно-прогностическую систему в бассейне р. Енисей, интегрированную с подсистемами гидрометеорологического мониторинга, прогнозов и оповещения, обеспечивающую принятие ситуационных решений по регулированию режимов водохранилищ, управлению инженерными сооружениями и иных мер, направленных на предупреждение и смягчение последствий наводнений;
2. развитие и модернизация государственной наблюдательной сети: дополнение действующей сети пунктами наблюдений за качеством вод, пунктами биологического мониторинга в граничных створах ВХУ, в зонах незначительного/отсутствия антропогенного воздействия;
3. создание информационно-аналитического центра «Енисей», в котором обеспечивается сбор, обработка, хранение и предоставление заинтересованным сторонам всей релевантной информации по бассейну реки Енисей.

Эффективность системы мониторинга достигается путем сопряжения с единой информационно-аналитической системой водохозяйственного комплекса Российской Федерации, а также информационными системами единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Повышение технологического уровня государственной наблюдательной сети, предусматривающее внедрение автоматизированных многопараметрических измерительно-информационных комплексов, современных беспроводных коммуникаций, новых информационных технологий обработки и анализа данных с постов наблюдательной сети, а также методов дистанционного мониторинга, требует интенсификации разработок новых высокотехнологичных технических и программных продуктов, основанных на российской промышленной базе.

Развитие сети центров лабораторных исследований проб воды и донных грунтов, на основе современной приборной и аппаратной базы и методического обеспечения, должно сочетаться с развитием методов полевых исследований, основанных на применении физических, химических и биологических детекторов и индикаторов.

Для развития современной системы государственного мониторинга водных объектов в бассейне р. Енисей требуется: решение большого числа прикладных и фундаментальных научных задач, создание новых и модификация существующих технологий, совершенствование методической базы и нормативного правового регулирования, построение эффективных систем осуществления мониторинга состояния дна и берегов водных объектов, а также анализ состояния водоохранных зон в субъектах Российской Федерации, и наблюдений, проводимых эксплуатирующими организациями, за водохозяйственными системами, в том числе, гидротехническими сооружениями.

В рамках совершенствования мониторинга подземных вод предусматривается: создание на федеральном уровне информационно-аналитической системы и автоматизированных средств учета ресурсов и запасов подземных вод, оптимизация государственной опорной наблюдательной сети, актуализация нормативно-методической базы ведения государственного мониторинга состояния недр.

В соответствии с Водной стратегией России для обеспечения информационной открытости мониторинговой информации (при общей координации Федеральным агентством водных ресурсов) предстоит: завершить создание единой автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов; формирование банка данных мониторинга по бассейновым округам, речным бассейнам, водохозяйственным участкам, территориям субъектов Российской Федерации, и, в целом, по Российской Федерации; обеспечить доступность этих данных. Создание информационно-аналитического центра «Енисей» прямо отвечает этой задаче.

# 6 Целевые показатели водообеспечения населения и объектов экономики

Водная стратегия РФ на период до 2020 г. в качестве приоритетной выдвигает задачу гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и отраслей экономики. Гарантированное водообеспечение населения и экономики водой нормативного качества признано одной из ключевых проблем в бассейне р. Енисей.

Гарантированное обеспечение водными ресурсами предполагает приоритетное решение задач обеспечения населения качественной питьевой водой, создание условий для гармоничного социально-экономического развития регионов, содействие инновациям, обеспечивающим ресурсосбережение.

В Водной стратегии России определено: «В целях максимально эффективного использования водоресурсного потенциала для обеспечения устойчивого экономического роста необходимо обеспечить скоординированное развитие отраслей экономики на основе учета водоресурсных ограничений и допустимой экологической нагрузки на водные объекты, а также комплексного управления использованием и охраной водных объектов». Именно на эти цели направлена разработка СКИОВО бассейна р. Енисей.

Отметим, что в рамках СКИОВО задача обеспечения населения качественной питьевой водой рассматривается только в части обеспечения необходимого объема и качества воды на водных объектах, используемых для названных целей.

Обеспечение потребностей населения и отраслей экономики водными ресурсами должно осуществляться на основе комплексного (интегрированного) подхода к управлению использованием и охраной водных объектов, базирующегося на выявлении объективных ресурсных и экологических ограничений с учетом всех располагаемых ресурсов поверхностных и подземных вод в рамках речных бассейнов и их изменчивости, придании безусловного приоритета обеспечению питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения.

Решение проблемы гарантированного водообеспечения в рамках СКИОВО состоит в:

1. устранении дефицита водных ресурсов там, где он наблюдается;
2. улучшении состояния действующих источников питьевого водоснабжения;
3. привлечении альтернативных источников для питьевого водоснабжения.

# 7 Финансово-экономические и социально-экономические показатели

Целевые показатели качества водных объектов (в т.ч. источников питьевого водоснабжения), а также целевые показатели по снижению негативного воздействия вод, сформированные в предыдущих разделах, направлены на охрану и восстановление водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения, рассматриваются также как социально-экономические.

Достижение устанавливаемых целевых показателей возможно при выполнении комплекса намечаемых мероприятий СКИОВО. Финансовые ресурсы должны обеспечивать безусловное выполнение мероприятий, направленных на решение основных задач на весь период реализации СКИОВО.

Финансирование мероприятий СКИОВО предусматривается за счет средств Федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов и внебюджетных источников.

Средства федерального бюджета предполагается направить на решение следующих задач:

проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, создание и внедрение научно-технических разработок, обеспечивающих развитие водохозяйственного комплекса, совершенствование стратегического управления, восстановление водных экосистем; развитие механизмов информационного обеспечения принятия управленческих решений, включая государственный мониторинг водных объектов, развитие систем моделирования и прогнозирования гидрологических и метеорологических (климатических) характеристик в пределах бассейна реки;

развитие систем государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов, иной деятельностью, оказывающей влияние на состояние водных объектов и водных ресурсов;

развитие автоматизированных систем управления использованием и охраной водных объектов на основе внедрения инструментов математического моделирования и прогнозирования состояния речного бассейна, полного и оперативного использования данных государственного мониторинга водных объектов, а также государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов;

снижение негативного воздействия вод, охрана водных объектов, обеспечение безопасности гидротехнических сооружений, находящихся в федеральной собственности, в целях повышения надежности их функционирования, рациональности водопользования и приведения в соответствие экологическим требованиям;

строительство, реконструкция на основе новейших технологических решений крупных водохозяйственных объектов федерального масштаба, имеющих важное социально-экономическое значение, в том числе, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений на них, трактов водоподачи в целях снижения потерь воды и др.;

обеспечение нормативно-правового регулирования в сфере водных отношений и государственного управления;

реализация общесистемных мероприятий: развитие системы образования и технологий повышения профессиональной компетенции кадров для обеспечения инновационного развития водохозяйственного комплекса, просвещение и воспитание населения по проблемам использования и охраны водных объектов.

Наряду с финансированием задач федерального уровня планируется продолжение поддержки субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при осуществлении ими полномочий в области обеспечения безопасности гидротехнических сооружений. При этом необходимо добиться повышения эффективности бюджетных расходов, осуществляемых в форме субсидий.

В рамках финансового обеспечения исполнения отдельных полномочий Российской Федерации в области водных отношений, реализация которых передана органам государственной власти субъектов Российской Федерации, в случае расширения перечня передаваемых полномочий и уточнения состава мероприятий, финансируемых за счет средств субвенций, потребуется увеличение объема бюджетных ассигнований. Вместе с тем, указанное увеличение может быть осуществлено частично за счет перераспределения бюджетных ассигнований.

Средства местных бюджетов намечается использовать на строительство и реконструкцию очистных сооружений канализованных стоков населенных пунктов, создание систем и очистки ливневых стоков. При этом, ввиду низких показателей бюджетной обеспеченности муниципальных образований, потребуется предоставление местным бюджетам субсидий. Условием предоставления данных субсидий должна быть высокая результативность целевых расходов местных бюджетов.

Структура расходов и основные направления финансирования будут претерпевать изменения на различных этапах реализации СКИОВО, что обусловлено стратегическими задачами по стимулированию привлечения в отрасль частных инвестиций и совершенствованию распределения полномочий.

Внебюджетные средства будут направляться частным бизнесом на внедрение систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, реконструкцию очистных сооружений с применением инновационных технологий.

Предлагаемые финансово-экономические целевые показатели реализации СКИОВО носят предварительный характер. Их состав и структура могут уточняться по мере разработки и внедрения методического аппарата реализации механизмов финансового обеспечения СКИОВО в бассейнах рек, как на федеральном уровне, так и по мере совершенствования регионального нормативного правового аппарата до начала реализации СКИОВО бассейна р. Енисей. Необходимость внедрения финансово-экономических показателей диктуется требованиями Методических указаний по разработке СКИОВО, а также необходимостью организационного мониторинга процесса реализации мероприятий, заложенных в СКИОВО в целях отслеживания баланса финансово-экономических ресурсов и потребностей.

Численные значения финансово-экономических целевых показателей будут уточняться по мере поступления необходимой информации как по разрабатываемым мероприятиям СКИОВО, порядку финансирования, так и по мере совершенствования методов расчета составляющих их показателей.

# Список использованных источников и литературы

Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утверждена Распоряжением правительства Российской Федерации от 17.11.2008 № 1662-р.

Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2006 № 728 «О гидрографическом и водохозяйственном районировании территории Российской Федерации и утверждении границ бассейновых округов».

Приказ Росводресурсов от 31.07.2008 № 160 «об утверждении количества водохозяйственных участков и их границ по Енисейскому бассейновому округу».

Методика оценки вероятностного ущерба от негативного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий. – ФГУП «ВИЭМС», Москва, 2005. – 152 с.

Методические рекомендации по определению целевых показателей качества воды в водных объектах: Отчет о научно-исследовательской работе. – ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург, 2007. – 54 с.

Методические указания по установлению в СКИОВО основных целевых показателей уменьшения последствий негативного воздействия вод: Отчет о работе по информационному обеспечению в области водных ресурсов. – ФГУП РосНИИВХ, г. Екатеринбург, 2008. – 72 с.

Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – ФГУП «НИИ ВОДГЕО». – Москва, 2006. – 55 с.

ГОСТ 17.1.3.07-82. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.

ГОСТ 22.1.11-2002. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них.

СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения.

РД 03-626-03. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения, утверждена приказом МЧС РФ и Госгортехнадзором РФ от 15.08.2003 № 482/175а.

Разработать методы определения выноса биогенных веществ поверхностным стоком и мероприятия по предотвращению загрязнения ими поверхностных вод: Отчёт о НИР (Заключительный)/ВНИИЗиЗПЭ. - № гос.рег. 81013692. – Курск, 1982. – 121с.

Атлас СССР – М.: Изд-во Главного управления геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1985.

Беляев С.Д. О месте целевых показателей качества воды в СКИОВО // Водное хозяйство России. – 2009. – № 3. – С. 61-78.

Беляев С.Д., Могилевских А.К., Одинцева Г.Я. Целевые показатели качества воды Камского бассейна // Водное хозяйство России. – 2009. – № 5. – С. 35-48.

Беляев С.Д. О месте целевых показателей качества воды в СКИОВО // Водное хозяйство России. – 2009. – № 3. – С. 61-78.

Вершинин Н.В. Донная фауна водоемов бассейна Нижней Тунгуски // Гидробиологический журнал. – 1976. – т. XII. – № 4. – С. 43-48.

Волкова Н.И., Андрианова А.В., Щур Л.А., Ануфриева Т.Н. Современное состояние экосистемы озера Большое (Красноярский край) // Вестник КрасГУ. «Естественные науки» – 2006. – № 5. – С. 74-82.

Вышегородцев А.А. Рыбы Енисея: Справ. Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 2000 – 237 с.

Гадинов А.Н. Экологическое состояние фаунистического комплекса водотока р. Енисей под влиянием зарегулирования Автореф… дис канд. биол. наук. – Новосибирск, 2009. – 24 с.

Гладышев М.И., Москвичева А.В. Байкальские вселенцы заняли доминирующее положение в бентофауне Верхнего Енисея // Доклады АН. – 2002. – Т. 383, № 4. – С. 568-570.

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России (по гидробиологическим показателям) за 1995 год / Федер. служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Рос. акад. наук. Ин-т глобал. климата и экологии. – М., 1996. – 226 с.

Ежегодник качества поверхностных вод суши по гидробиологическим показателям на территории деятельности ГУ «Красноярский ЦГМС-Р» за 2010 г. – Красноярск, 2011 – 78 с.

Заделенов В. А., Шадрин Е.Н., Андрианова А.В., Ануфриева Т.Н. Водные биологические ресурсы на территории Ванкорского месторождения нефти: (в бассейне р. Большая Хета) // [Проблемы использования и охраны природных ресурсов Красноярского края / гл. ред. С. С. Сердюк. - Красноярск: КНИИГиМС, 2006. - Вып. 8](javascript:%20st('I=К%2020.1/П78-223824')). – С. 42-52.

Заделенов В.А. Современное состяние популяций осетровых рыб (Acipenseridae) и их кормовой базы в бассейне Енисея // Сиб. Экол.ж. – 2000. - №3. – С. 287-291.

Заделенов В.А., Бурнев С.Л., Клеуш В.О., Куклин А.А., Штейнберг Е.А. Влияние разработок россыпных месторождений на продукционные характеристики и ихтиофауну горных рек центральной части Красноярского края // Сб. науч. Тр. ГОСНИОРХ. – 1989. – вып.296. – С. 113-119.

Заделенов В.А., Еникеева И.Г., Шадрин Е.Н., Щур Л.А. Оценка водных биологических ресурсов реки Подкаменной тунгуски // Сиб. Экол.ж. – 2006. - №4. – С. 495-502.

Заделёнов В.А., Шадрин Е.Н. Пресс рыболовства на биологические показатели лососевидных рыб реки Агул (бассейн р. Енисея) // Межрегион. научная интернет-конференция «Совершенствование системы ООПТ в Карасноярском крае: итоги и перспективы развития, проблемы и пути решения. – Красноярск, 2009.

Израэль Ю.А., Гасилина Н.К.. Абакумов В.А. Гидробиологическая служба наблюдения и контроля поверхностных вод в СССР // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеоиздат, 1981.- С. 7-15.

Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985.

Красноярское водохранилище: мониторинг, биота, качество вод. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2008. – 538 с.

Обзор загрязнения природной среды в Российской Федерации за 2005 год. – М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2006. – 191 с.

Пасынкова А.И. Влияние отработки золоторудных месторождений на токсичность вод малых рек по результатам анализа зообентоса (на примере реки Богунай))// Чтения им. Вернадского, 2002 <http://2002.vernadsky.info/raboty/e1/w02341.htm>

Петрожицкая Л.В., Родькина В.И., Заика В.В. Распределение амфибиотических насекомых различных трофических групп в горных и степных реках Западной Тувы // Биология внутр. вод. – 2010. – № 2. – С. 27-35.

Попов П.А. Рыбы водохранилищ Сибири: Учеб. Пособие / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2008. - 144 с.

Проект схемы комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Кама. Пояснительная записка к Книге 3 Целевые показатели. ФГУП РосНИИВХ. Екатеринбург, 2010.- 143 с.

Пряжинская В.Г. Методы оценки эффективности мер по охране вод на речных водосборах // Водное хозяйство России. – 2010. – № 1. – С. 12-28.

Семенова Е.М. Донные сообщества в оценке качества р. Кача // Молодежь и наука: Сборник материалов VI-й Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс] /отв. ред. О.А. Краев - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011.

Тюльпанов М.А. Формирование гидробиологического режима Хантайского водохранилища в период его наполнения / М.А. Тюльпанов // География и хозяйство Красноярского края. – Красноярск, 1975.

Федорова Е.В., Карпухина О.П., Максимук Н.С. Учет загрязнения водных объектов стоком с городов в схемах комплексного использования и охраны водных объектов // Водное хозяйство России – 2011. – № 2. – С. 21-29.

Физико-географический атлас мира. – М: Изд-во Академии наук СССР и Главного управления геодезии и картографии ГГК СССР, 1964.

Шадрин Е. Н. Изменение структурно-функциональных характеристик зообентоса правобережных притоков Енисея (под влиянием антропогенного фактора) // Молодежь Сибири - науке России: Сб. материалов межрегион. науч.-практ. конф.. - Красноярск, 2003. - Ч. 2. - C. 334-337.

Шарыпов Р. Состояние зимнего зообентоса заповедника «Столбы».// Чтения им. Вернадского, 2002 <http://2002.vernadsky.info/raboty/e1/w02341.htm>