



УДК 551.49

**Жулдыбина Татьяна Владимировна**  
Zhuldybina Tatyana

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕК ЗАБАЙКАЛЬСКОГО  
КРАЯ**

**POLLUTION OF RIVERS IN TRANS-BAIKAL  
TERRITORY**

*Выявлено изменение химического состава речных вод под воздействием антропогенных факторов. Показано, что антропогенное загрязнение водотоков и ухудшение качества вод рек Забайкальского края (Читинской области) связано с забором поверхностных вод и сбросом загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты. Оценка качества рек Забайкальского края (Читинской области) приведена по речным бассейнам с учетом влияния источников загрязнения на водные объекты*

*Chemical river water composition change under exposure of anthropogenic factors is determined. It is shown that man-made pollution of watercourses and river water quality deterioration of Trans-Baikal Territory (Chita region) is connected with surface water intake and wastewater discharge at surface water bodies. Rating of river water quality of Trans-Baikal Territory (Chita region) is given according to river basins subject to pollution sources influence on water bodies*

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, водотоки, химический состав, источники загрязнения

**Key words:** contaminant, watercourses, chemical composition, pollution sources

**П**роблема качества вод является все более актуальной и требует разрешения в ближайшее время, так как значительное загрязнение водных объектов оказывает негативное воздействие и представляет опасность для здоровья людей. Интенсивное развитие промышленности, транспорта, перенаселение ряда регионов планеты привело к значительному загрязнению гидросферы. Участвовавшие утечки, выбросы, аварии техногенного характера также чреватые серьезным загрязнением водных объектов и вредным воздействием на здоровье населения.

Наиболее интенсивному антропогенному воздействию подвергаются поверхностные воды – реки, озера, болота.

Огромное количество загрязняющих ве-

ществ вносится в поверхностные воды со сточными водами предприятий черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической, газовой, угольной, лесной, целлюлозно-бумажной промышленности, предприятий сельского и коммунального хозяйства, а также поверхностным стоком с прилегающих территорий.

Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушении прозрачности, окраски, запаха, вкуса), увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и др. [1].

Цель работы – выявить изменение химического состава речных вод Забайкальского

края под воздействием антропогенных факторов.

Характеристика химического состава рек в данной работе рассмотрена на основе анализа химических показателей по результатам наблюдений Забайкальского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. При анализе использовались материалы наблюдений за 1996-2006 гг. по следующим показателям: все формы азота, нефтепродукты, фосфаты, СПАВ, ионы меди, железа и цинка. Оценка качества речных вод проводилась на основании расчета удельного комбинаторного индекса загрязненности водных объектов. Расчет проводился с помощью методики комплексной оценки загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.

На территории Забайкальского края (Читинской области) сложилась крайне неблагоприятная ситуация с водоотведением и очисткой сточных вод.

Многим водным объектам в той или иной степени присущи процессы деградации. Руслу малых и средних рек, как правило, захламлены, берега разрушены. В водоохранной зоне проложены дороги, ведется рубка леса. В последние годы увеличилась разработка россыпных месторождений золота, которая ведется, в основном, в руслах и поймах рек. Водотоки полностью разрушаются, изменяются гидрологический и гидрохимический режимы, происходит обмеление, уничтожаются нерестилища рыб. После лесных пожаров и сплошных вырубок леса меняются условия формирования стока, малые реки и ручьи пересыхают [4].

За последние десять лет на территории Читинской области сложилась крайне неблагоприятная ситуация с водоотведением и очисткой сточных вод.

Общий объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты в Забайкальском крае (Читинской области) колеблется 330...520 млн/м<sup>3</sup>. Максимальный объем приходится на 1998-2000 гг., но в последующие годы можно

отметить тенденцию к его снижению. Наибольшая доля сбрасываемых сточных вод осуществляется Читинской ТЭЦ 1 (315 – 400 млн/м<sup>3</sup>).

За период с 1996-2005 гг. отмечается снижение объема нормативно-чистых (без очистки) сточных вод и варьирует в пределах 40,09...63,2 млн/м<sup>3</sup>.

Увеличение количества загрязненных сточных вод отмечено в период с 1998-2000 гг. и с 2003-2005 гг. Здесь следует отметить тенденцию роста сброса в водные объекты загрязненных вод без их очистки.

Объемы нормативно-очищенных сточных вод снижаются с 1996-2004 гг., лишь в 2005 г. происходит их увеличение.

С 1998 по 2005 гг. можно отметить некоторое снижение сброса недостаточно-очищенных сточных вод. Большая часть канализационных очистных сооружений не способна обеспечить нормативную очистку сточных вод в связи с их износом, несоответствием технологии очистки состава сточных вод (из-за сокращения объемов производств и недогрузкой мощности очистных сооружений по гидравлике), несоблюдением технологического регламента и т.д. [2].

На территории Забайкальского края (Читинской области) протекает более 45000 водотоков. Из них около 98 % относятся к категории малых. Большая часть территории Забайкальского края (Читинской области) расположена в бассейне Амура (около 55 %), наименьшая – в бессточном Улдза-Торейском бассейне (1,4 %). На бассейн оз. Байкал приходится 13,3 % площади области, на бассейн Лены – 30,4 % [3].

Изменение некоторых показателей качества воды не является техногенным, а обусловлено природными факторами. Например, важным критерием для определения пригодности воды при использовании в различных целях является величина ее минерализации.

Характерной особенностью пространственного изменения минерализации рек Забайкальского края (Читинской области) является ее увеличение с севера на юг и от горных рай-

онов к равнинам. Для рек бассейнов Витима, Чары, Олекмы, Амазара, Чикоя, Ингоды характерна невысокая минерализация, которая не превышает, как правило, 80 мг/л. Низкую минерализацию воды рек таежной зоны определяет горный рельеф, характеризующийся высокими значениями модулей стока (15...20 л/скм<sup>2</sup>) и значительным снеговым питанием.

Более минерализованными (до 150 мг/л) являются реки Онон, Шилка, Нерча и некоторые другие. Для рек юго-восточных районов (Аргунь, Ага, Борзя, Турга и др.) характерна повышенная минерализация, которая составляет 200...300 мг/л. Высокая минерализация (до 500 мг/л), свойственная рекам Хила, Улдза, Урулюнгуи, возможно, обусловлена увеличением грунтового питания.

Во внутригодовом изменении минерализации водотоков отмечается ее повышение в холодный период года и уменьшение в теплый период. Это обусловлено сменой источников водного питания рек. В осенне-зимний период реки питаются подземными водами, имеющими более высокую минерализацию, чем дождевые и талые воды [3]. Но, так как внутри теплого периода на разных реках сток распределяется неравномерно, то и величина минерализации рек будет отличаться по сезонам года. Так, для рек севера области (Чара, Куанда, Витим) характерно понижение минерализации в июне. Для рек Кыра, Ага минимальная величина минерализации отмечается – в июле, для рек Шилка, Нерча – в августе.

Основными источниками загрязнения водных объектов Забайкальского края (Читинской области) являются сточные воды предприятий топливно-энергетического и горнорудного комплекса, очистных сооружений жилищно-коммунального хозяйства и др.

Предприятия энергетики в области представлены Читинскими ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, Харанорской ГРЭС, Шерловогорской и Приаргунского ПГХО, Забайкальского ГОКа.

Топливная промышленность в области представлена предприятиями по добыче угля – разрезами Харанорский, Тигнинский, Заму-

ланский, Восточный.

Очистные сооружения ЖКХ крайне нерационально размещены по территории области: многие из них перегружены (в городах Чите, Могоче, Краснокаменске, пос. Первомайском), а в ряде других населенных пунктов объем стоков значительно меньше производительности сооружений [4].

Изменение химического состава водотоков Забайкальского края (Читинской области) рассмотрено отдельно в разных речных бассейнах.

Характерными загрязняющими веществами бассейна р. Лена являются нефтепродукты, железо общее, ионы цинка, меди.

Для данных водотоков характерно превышение предельно допустимых концентраций железа общего в 3...6 раз, нефтепродуктов в 1...4 раза, цинка в 2 раза.

На качество воды рек севера Забайкалья негативное влияние оказывают сбросы не нормативно очищенных сточных вод очистных сооружений станций Куанда, Новая Чара, Икабья.

Характерными загрязняющими веществами рек бассейна оз. Байкал (Хилок, Чикой, Баляга) являются нефтепродукты, ионы меди и цинка и др.

Для рек Хилок и Баляга ниже сброса сточных вод характерно более высокое загрязнение азотистыми соединениями, СПАВ, фосфатами по сравнению с вышележащими створами. Это связано со сбросами сточных вод предприятий г. Петровск-Забайкальский, Хилокского участка водоснабжения и др. Так, для р. Хилок ниже г. Хилок характерно превышение ионов аммония в 2...8 раз, нитратов в 2 раза, нитритов в 2...3 раза. Воды рек Баляга и Хилок в устье характеризуются как очень загрязненные – грязные (УКИЗВ варьирует в пределах 2,23...4,92).

Характерными загрязняющими веществами рек Амурского бассейна являются фенолы, нефтепродукты, СПАВ, ионы цинка, железо общее и др.

В верхнем течении р. Ингода отмечается

меньшее загрязнение. Воды реки характеризуются 3 «б» классом качества (очень загрязненные). Вниз по течению реки степень ее загрязнения усиливается. Высокий уровень загрязнения имеют реки Ингода и Чита в устье.

Качество воды характеризуется 4 «а» классом (грязные). Максимальное загрязнение выше и ниже п. Атамановка отмечено азотом аммонийным, азотом нитритным, нефтепродуктами. Содержание ионов меди, цинка, железа во всех створах примерно одинаковое. Здесь, возможно, значительную роль играет природный фактор.

Наиболее загрязнена р. Чита в створе 0,5 км ниже сброса сточных вод городских очистных сооружений. Здесь часто регистрируются случаи высокого загрязнения всеми формами азота, фосфором общим. Воды реки в данном створе характеризуются как грязные (4 «б» класс качества). Здесь, по сравнению с вышележащим створом (0,5 км выше г. Чита), концентрации фосфатов выше в 30...150 раз, ионов аммония в 30...140 раз (иногда превышение может достигать 500 раз) и др. Загрязнение р. Чита также происходит в результате стока с территории г. Чита (рис. 1).

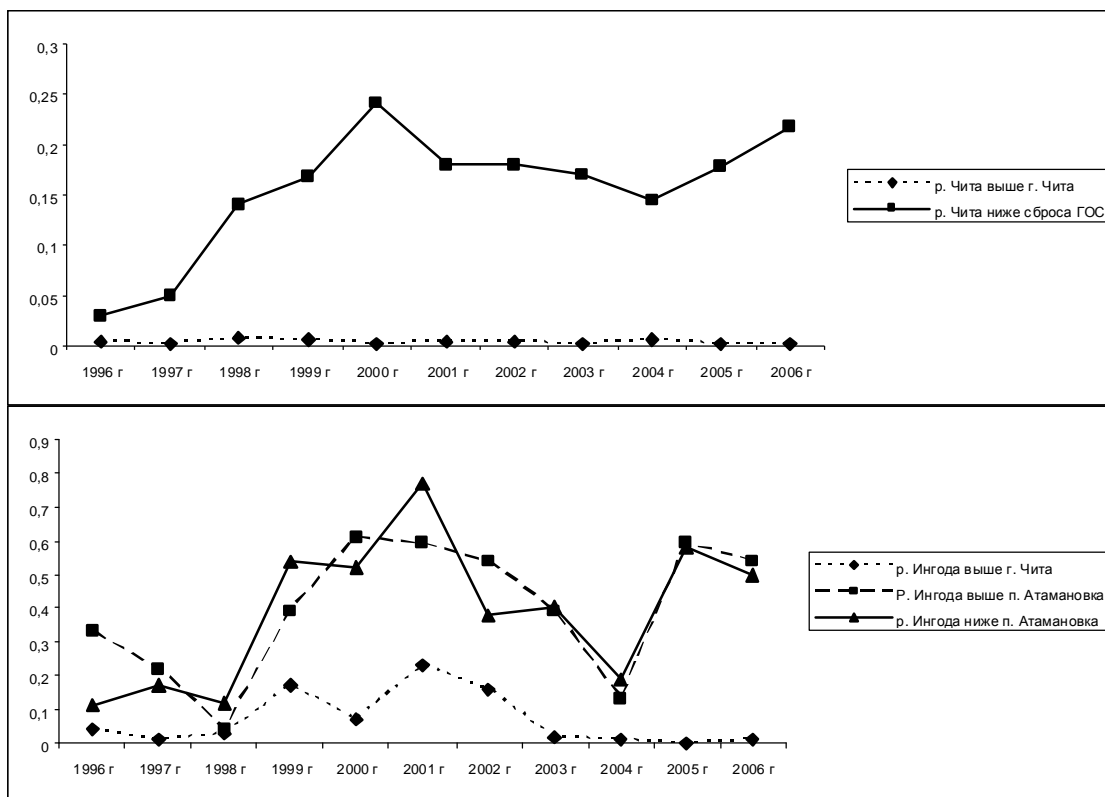
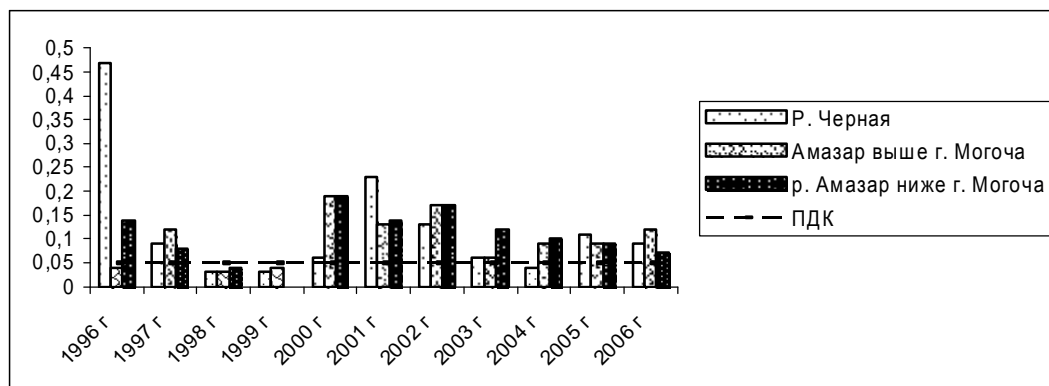


Рис. 1. Среднегодовое содержание загрязняющих веществ в водах рек Ингода и Чита

Характерными загрязняющими веществами рек северо-востока Забайкальского края (Черная, Амазар) являются нефтепродукты, железо общее, ионы меди, цинка. Превышение предельно допустимых концентраций загряз-

няющих веществ по сравнению с другими реками несколько ниже. Однако можно отметить повышенное содержание нефтепродуктов, отмечается некоторое ухудшение качества вод (рис. 2).



**Рис. 2.** Среднегодовое содержание нефтепродуктов в водах рек северо-востока Забайкальского края

Значения УКИЗВ составляет 2,57...3,77, воды рек относятся к загрязненным – очень загрязненным, в отдельные годы – как грязные (значения УКИЗВ составляют 4,02...5,15).

Основными источниками загрязнения являются очистные сооружения ст. Амазар, Могоча, Амазарский ГОК, золотодобывающая компания «Ключи».

Наиболее часто встречающимися загрязняющими веществами рек Центрального Забайкалья (реки Онон, Шилка, Нерча и др.) являются ионы меди, фенолы, СПАВ, нефтепродукты. Они поступают с притоками и их концентрации достаточно высоки.

Онон является крупным притоком р. Шилка. На качество вод р. Онон и ее притоков негативное влияние оказывают неорганизованные сбросы сточных вод предприятий сельского хозяйства, АО «Забайкалзолото», Харанорский угольный разрез.

Река Шилка менее загрязнена выше г. Шилка. Здесь отмечены минимальные концентрации загрязняющих веществ. Ниже г. Шилка отмечены превышения ПДК по содержанию азота аммонийного и нефтепродуктов.

В водах рек Борзя, Улдза, Турга, Ага значительного различия между содержанием загрязняющих веществ не наблюдается. За исключением р. Улдза, для которой характерно повышенное содержание ионов железа. Воды

рек характеризуются как очень загрязненные, в отдельные годы – как грязные (УКИЗВ варьирует в пределах 2,86...4,54).

Высокое загрязнение имеет р. Аргунь. Основные загрязняющие вещества, к которым относятся фенолы, железо общее, нефтепродукты, органическое вещество и др., постоянно превышают предельно допустимые концентрации.

В период ледостава возрастает содержание многих загрязняющих веществ по сравнению с периодом открытого русла. Были неоднократно зарегистрированы случаи гибели рыбы, особенно в последние годы. Для Аргуни характерна повышенная минерализация, дефицит растворенного в воде кислорода. Причиной высокого загрязнения и возникновения дефицита кислорода явилась низкая водность реки в совокупности с загрязнениями, поступающими в реку с территории Китая.

К основным загрязняющим веществам, содержание которых превышает предельно допустимые концентрации, относятся органическое вещество (превышение ПДК в 2...3 р), ионы меди (в 6...7 раз) и цинка (в 2 раза), железо общее (в 5...9 раз), нефтепродукты (в 2...5 раз) и др. Воды реки Аргунь характеризуются как грязные – очень грязные. УКИЗВ соответствует значениям 3,55...5,72 (4 «а», 4 «в» класс качества вод).

В целом по Забайкалью внутригодичное изменение содержания нефтепродуктов, СПАВ, БПК<sub>5</sub>, ХПК, фосфора общего практически не зависит от изменения расхода рек.

Для ионов аммония характерно некоторое уменьшение их содержания при увеличении расхода и наоборот. Эта закономерность характерна для рек Шилка, Хилок, Ингода, Унда. Однако аналогичная связь стока и количества ионов аммония рек Баляга, Чара, Борзя, Амазар и некоторых других рек очень слабая.

Между содержанием ионов металлов (ионов меди, цинка, железа общего) и колебанием стока рек строго закономерной связи не прослеживается. Так, возрастают концентрации ионов цинка при увеличении расходов рек Унда, Улдза, Баляга, Аргунь, Ингода. Для рек Онон, Хилок свойственно незначительное уменьшение содержания ионов цинка при увеличении расхода. Для рек Чара, Шилка, Чита, Нерча, Амазар и др. связь стока и концентрациями ионов цинка практически отсутствует.

Для ионов железа характерно некоторое

увеличение их содержания при увеличении расхода. Исключением являются реки Чара, Шилка, Улдза, для которых количество ионов железа не зависит от колебаний расхода.

Внутригодичное содержание ионов меди изменяется независимо от водности рек.

Таким образом, большинство рек Забайкальского края (Читинской области) характеризуются как очень загрязненные (3 «б» класс качества). Хотя несколько меньшую антропогенную нагрузку испытывают реки севера и северо-востока Забайкалья. Превышение предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ по сравнению с другими реками несколько ниже. Наиболее высокую антропогенную нагрузку испытывают реки Ингода и Чита из-за сбросов не нормативно очищенных сточных вод очистных сооружений г. Чита и р. Аргунь (грязные – очень грязные). Наибольшее загрязнение характерно для участков рек, находящихся под влиянием сбросов сточных вод очистных сооружений, а также в результате стока с территорий населенных пунктов (г. Чита).

#### Литература

1. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. – М.: ФАИР – ПРЕСС, 1999. – С. 183-187.

2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Читинской области за 2004-2005 годы. – Чита, 2006. – С. 4-17.

3. Обязов В.А. Гидрография. Энциклопедия Забайкалья. Читинская область. – Т. 1. / В.А. Обязов. – Новосибирск, 2000. – С. 50-52.

4. Заслоновский В.Н. Водные ресурсы Читинской области / В.Н. Заслоновский. – Екатеринбург – Чита: ЧитГУ, 2003. – 48 с.

#### Коротко об авторе

Жулдыбина Т.В., аспирантка, Читинский государственный университет (ЧитГУ)  
служ. тел.: 35-55-95

Научные интересы: изменение химического состава водных объектов в результате антропогенной деятельности

#### Briefly about author

Zhuldybina T., graduate, Chita State University (ChSU)

Scientific interests: water bodies chemical composition change as a result of anthropogenic activity