

II International Environmental Congress
(IV International Scientific-Technical Conference)
«ECOLOGY AND LIFE PROTECTION
OF INDUSTRIAL-TRANSPORT COMPLEXES»



ELPIT 2009

**PROCEEDINGS
СБОРНИК ТРУДОВ**

II Международного экологического конгресса
(IV Международной научно-технической конференции)
«Экология и безопасность жизнедеятельности
промышленно-транспортных комплексов»

24-27 September, 2009, the city of Togliatti, Russia
Россия, Самарская область, г. Тольятти
Тольяттинский государственный университет
24-27 сентября 2009 г.

**Volume I
Том I**



VARIATION OF CHEMICAL COMPOUND OF SURFACE
AND GROUND WATERS OF URBAN TERRITORY
(ON THE EXHAMPLE OF KONAKOVO TOWN)

A.B. Komissarov, I.L. Grigoryeva
Institute of Water Problems of Russian Academy of Science,
Moscow, Russia

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОВЕРХНОСТНЫХ
И ПОДЗЕМНЫХ ВОД УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ
(НА ПРИМЕРЕ Г. КОНАКОВО)

А.Б. Комиссаров, И.Л. Григорьева
Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия

Как известно, многолетнее и интенсивное воздействие урбанизации приводит к нарушению взаимодействия в системе атмосфера-почвы-поверхностные воды-подземные воды и, следовательно, к значительной трансформации природных вод. В результате антропогенного воздействия в их составе обнаруживаются повышенные концентрации различных макро- и микрокомпонентов (сульфаты, хлориды, тяжёлые металлы и т.п.).

Влияние урбанизированной территории на химический состав поверхностных и подземных вод исследовалось на территории г. Конаково, который занимает площадь в 3,9 тысяч га и расположен на юго-востоке Тверской области, на берегу Ивановского водохранилища. Численность населения города составляет около 47 тысяч человек. На территории города расположено 16 предприятий теплоэнергетики, химической и пищевой промышленности, фаянсовое производство, завод по производству стальных металлоконструкций и завод механизированного инструмента, имеющих выбросы загрязняющих веществ. Количество загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения в атмосферу составило в 2007 г. 11795 тонн, а сброс сточных вод 1332 млн. куб. м. Из расчета на одного жителя в 2007 г. в атмосферу было выброшено 293,4 кг загрязняющих веществ, что превышает в 5,9 раз среднеобластной уровень.

Виды и формы загрязнений окружающей среды на территории г. Конаково и в его окрестностях весьма многообразны (табл. 1): выбросы в атмосферу химических соединений и смесей промышленными предприятиями, отопительными системами и т.п.; поступление в водную, почвенную, растительную и животную среду всевозможных производственных и коммунально-бытовых отходов; поступление нефтепродуктов и тяжелых металлов от автотранспорта и объектов теплоэнергетики; засорение мусором, загрязнение природных сред пестицидами и удобрениями.

Таблица 1

Классификация потенциальных источников воздействия на природные воды в черте г. Конаково и в его окрестностях

№ п/п	Класс воздействия	Потенциальные источники воздействия
I	Химическое	Объекты промышленности (выбросы ГРЭС), сельское хозяйство, коммунально-бытовое хозяйство (утечки, аварии), автотранспорт (выхлопы), свалки
II	Физическое	Объекты промышленности, мелиорация, водоотбор, свалки, утечки, автотранспорт
III	Механическое	Котлованы, карьеры (строительство), наземные сооружения
IV	Биологическое	Сточные воды, пищевая промышленность
V	Радиоактивное	Захоронение промстоков, шламохранилища

В теории риска атмосферные осадки относятся к самой высокой категории риска, поскольку они являются неустраняемым и постоянным источником воздействия на почвы и водные объекты. Поэтому очень важно следить за изменением их качественного и количественного химического состава.

На территории г. Конаково основным источником загрязнения атмосферных осадков являются выбросы Конаковской ГРЭС и действие автотранспорта. Дымовые выбросы электростанции поступают в атмосферу через одну трубу в 250 м и две трубы высотой по 180 м каждая. Со дня основания (1969 г.) и до середины 80-х годов станция работала на мазуте, сжигая в сутки 9-12 тыс. тонн мазута, зольность которого составляет 0,12%, содержание серы в топливе – 2-4%. С 1985 г. начался перевод агрегатов Конаковской ГРЭС на газовое топливо, что изменило объемы и характер выпадающих загрязнений. При сжигании газа в атмосферу поступают в значительных количе-

ствах окислы азота и углерода, а при сжигании мазута – соединения серы и ванадия.

Интегральным показателем загрязнения атмосферы является снеговая съёмка, так как загрязнения в снеге накапливаются в течение длительного периода вплоть до таяния.

Отбор проб снега для химического анализа производился 6 марта 2009 г. в 16 точках в различных частях города (парковая зона, берег Ивановского водохранилища, жилая застройка, промышленная зона).

Анализ химического состава снеговой воды показал, что концентрации сульфатов превышают в черте города фоновые значения в 3-3,5 раза, хлоридов в 2 раза, цинка в 4-20 раз, кадмия – в 2-6 раз, свинца – в 2-4 раза, меди в 1,5-2 раза.

Сравнительный анализ химического состава поверхностных вод (р. Донховка) в створе до города и в створе в черте города выявил, что влияние урбанизации сказывается на увеличении концентраций минерального и общего фосфора, значений БПК₅ и незначительно в возрастании концентраций хлоридов, натрия и калия.

Наблюдения за химическим составом грунтовых вод проводились по опробованию родников и колодцев.

На территории г. Конаково схема опробования родников и колодцев была выбрана таким образом, чтобы можно было провести профиль через город от парковой зоны через городскую застройку с целью выявления влияния города на режим грунтовых вод.

Анализ показал, что на качественный и количественный химический состав грунтовых вод сильное влияние оказывает жилая застройка: здесь происходит резкое повышение концентраций таких компонентов, как гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, натрия и калия, а минерализация увеличивается до 1000 мг/дм³ (рис. 1).

Проведённые на территории г. Конаково исследования артезианских вод, которые являются источником водоснабжения г. Конаково, показали, что воды являются гидрокарбонатно-кальциево-магниевыми, пресными, средней жёсткости, нейтральной и слабощелочной реакции, с очень малыми концентрациями сульфатов, хлоридов, натрия и калия.

Анализ химического состава воды артезианских скважин за многолетний период (с 1976 г. по 2006 г.) выявил некоторое увеличение содержания хлоридов (по всем водозаборным скважинам) (рис. 2) и цветности воды (рис. 3).

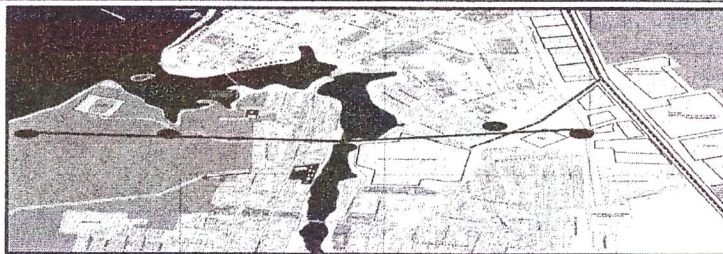
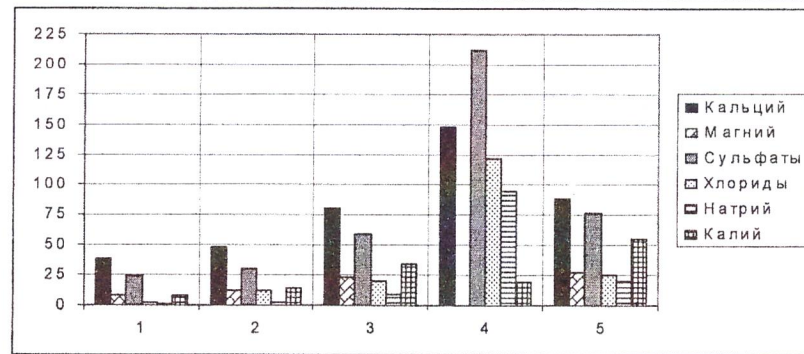
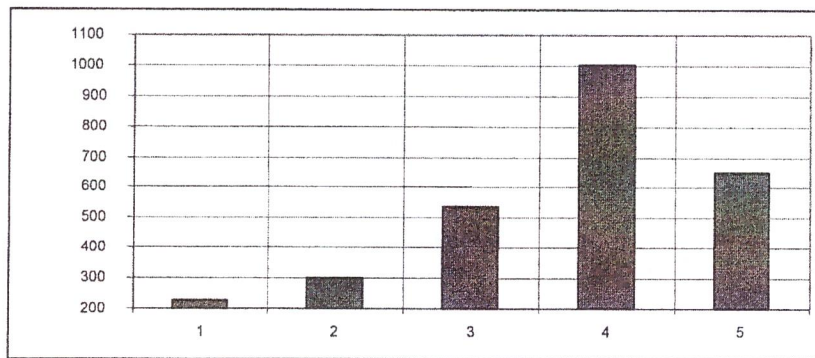


Рис. 1. Изменение минерализации и содержание главных ионов грунтовых вод по профилю г.Конаково мг/дм³: точки № 1 и 2 – городской бор; точка № 3 – р. Донховка (зимняя межень); точка № 4 – колодец, жилая застройка; точка № 5 – городская застройка (гаражи, автодорога)

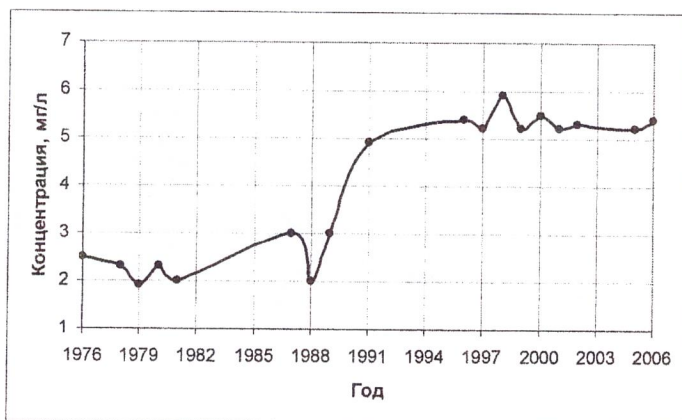


Рис. 2. Содержание хлоридов в артезианской воде г. Конаково за 30 лет

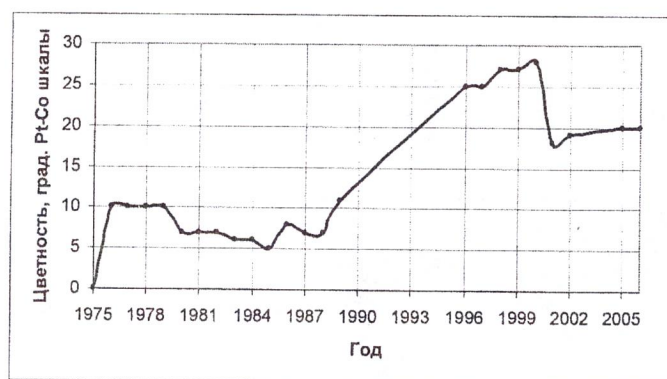


Рис. 3. Изменение цветности артезианской воды г. Конаково за 30 лет

Выводы

1. Анализ химического состав снеговой воды в пробах, отобранных в различных частях города, показал возрастание концентраций по сравнению с фоновыми, таких показателей, как сульфаты, хлориды, цинк, кадмий, свинец, медь.

2. Воздействие рассредоточенных и локальных источников загрязнения на территории г. Конаково и в его окрестностях проявилось особенно существенно в ухудшении качества и изменении гидрохимического и гидрологического режима грунтовых вод.

3. Воздействие урбанизации на качество поверхностных вод (р. Донховка) менее значительно, т.к. в черте города река в период открытой воды находится в подпоре от плотины Иваньковской ГЭС.

4. Отмечаются тенденции трансформации качества эксплуатируемых водоносных горизонтов, проявляющиеся в уменьшении щёлочности и снижении концентрации гидрокарбонатов (начальные процессы выщелачивания), изменении величины рН и минерализации, повышении концентрации хлоридов.

5. Увеличение цветности артезианских вод свидетельствует о гидравлическом взаимодействии эксплуатируемых водоносных горизонтов с поверхностными и грунтовыми водами.

6. Исследование химического режима подземных вод выявило нарушение вертикальной геохимической зональности подземной гидросферы.

7. Влияние урбанизации на химический состав поверхностных и подземных вод существенно даже на территории небольших городов при наличии крупных объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий.

УДК 504:331
ББК 20.1:20.18:68.9
Е46

Scientific Redactor of Proceedings:

Doctor of Technical Science, Professor, Director of the Institute of Chemistry and Environmental Engineering, Head of R&D Laboratory «Vibroacoustics, Ecology and Life Protection», Togliatti State University *Andrei V. Vasilyev*,

Scientific Board: Gennady S. Rosenberg, Doctor of Biological Science, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Russia; Oleg N. Rusak, Doctor of Technical Science, Professor, the President of the International Academy of Ecology and Life Protection Sciences, Russia; Yury N. Lazarev, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Nicolay I. Ivanov, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Yury V. Trofimenko, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Eugeny V. Shakhmatov, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Elena V. Samykina, Doctor of Medical Science, Professor, Russia; Sergey V. Saksonov, Doctor of Biological Science, Professor, Russia; Vladimir Devisilov, Candidate of Technical Science, Dozent, Russia; Janis I. Ievinsh, Doctor of Technical Science, Professor, Latvia; Dr. Sergio Luzzi, Italy.

Научный редактор сборника:

д.т.н., профессор, директор института химии и инженерной экологии ТГУ, начальник НИЛ «Виброакустика, экология и БЖД» Тольяттинского государственного университета *А.В. Васильев*.

Редакционная коллегия: д.б.н., профессор, чл.-корр. РАН Г.С. Розенберг, д.т.н., профессор, президент МАНЭБ О.Н. Русак, д.т.н., профессор Ю.Н. Лазарев, д.т.н., профессор А.В. Васильев, д.т.н., профессор Н.И. Иванов, д.т.н., профессор Ю.В. Трофименко, д.т.н., профессор Е.В. Шахматов, д.м.н., профессор Е.В. Самыкина, д.б.н., профессор С.В. Саксонов, к.т.н., доцент В.А. Девисиллов, д.т.н., профессор Я.И. Иевинш (Латвия), доктор Серджио Луцци (Италия).

Е46 Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complexes : proceedings of II International Environmental Congress ELPIT 2009 (IV International Scientific-Technical Conference), 24-27 September, 2009 Togliatti, Russia. – Togliatti : TSU, – V. 1. – 400 p.

Е46 Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов : сборник трудов II международного экологического конгресса ELPIT 2009 (IV международной научно-технической конференции), 24-27 сентября 2009 г., г. Тольятти, Россия. – Тольятти : ТГУ, 2009. – Т. 1. – 400 с.

ISBN 978-5-8259-0491-7

© Тольяттинский государственный университет, 2009

© Авторы статей, 2009

Second I

СЕК