



A Snapshot of the World's Water Quality:
Towards a global assessment

Executive Summaries

Copyright © 2016, United Nations Environment Programme (UNEP)

ISBN Number: 978-92-807-3555-0

Job Number: DEW/1975/NA

Disclaimers

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNEP concerning the legal status of any country, territory or city or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. For general guidance on matters relating to the use of maps in publications please go to: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>

Mention of a commercial company or product in this publication does not imply endorsement by the United Nations Environment Programme.

Reproduction

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit services without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made. UNEP would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source.

No use of this publication may be made for resale or any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from the United Nations Environment Programme. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction, should be addressed to the Director, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

The use of information from this publication concerning proprietary products for publicity or advertising is not permitted.

Suggested Citation

UNEP 2016. A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 162pp

Cover Design

Audrey Ringler UNEP

Design & Layout

Audrey Ringler UNEP & **Ogarit Uhlmann** F&U confirm, Leipzig

Credits

© Maps, photos, and illustrations as specified.

Cover image front: iStock photo ID:23936695 **Bartosz Hadyniak**

Cover image back: iStock photo ID:49215240 **Ilona Budzbon**

This report in the form of PDF can be viewed and downloaded at <http://www.unep.org/publications/>

UNEP promotes environmentally sound practices globally and in its own activities. This report is printed on paper from sustainable forests including recycled fibre. The paper is chlorine free and the inks vegetable-based. Our distribution policy aims to reduce UNEP's carbon footprint.

Acknowledgements

UNEP Coordination

Hartwig Kremer, Norberto Fernandez (until 2013), **Patrick Mmayi, Keith Alverson & Thomas Chiramba** (until 2015)

Project Coordination

Dietrich Borchardt & Ilona Bärlund Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chief Editor

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Scientific Editors

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel & **Dietrich Borchardt** Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Technical Editor

Ilona Bärlund Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Contributing Authors

Chapter 1

Deborah V. Chapman UNEP GEMS/Water Capacity Development Centre, Environmental Research Institute, University College Cork

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Chapter 2

Jeanette Völker, Désirée Dietrich & Dietrich Borchardt Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Philipp Saile UNEP GEMS/Water Data Centre, International Centre for Water Resources and Global Change, German Federal Institute of Hydrology

Angela Lausch Department Computational Landscape Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Thomas Heege EOMAP GmbH & Co.KG

Chapter 3

Martina Flörke, Joseph Alcamo, Marcus Malsy, Klara Reder, Gabriel Fink & Julia Fink Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Jeanette Völker & Dietrich Borchardt Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Karsten Rinke Department of Lake Research, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chapter 4

Ilona Bärlund Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Marcelo Pires da Costa National Water Agency of Brazil [Upper Tietê](#)

Prasad Modak Environmental Management Centre LLP, Mumbai [Godavari](#)

Adelina M. Mensah & Chris Gordon Institute for Environment and Sanitation Studies (IESS), University of Ghana [Volta](#)

Mukand S. Babel Water Engineering and Management, Asian Institute of Technology & **Pinida Leelapanang Kamphaengthong** Water Quality Management Bureau, Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand [Chao Phraya](#)

Chris Dickens International Water Management Institute (IWMI), South Africa [Vaal](#)

Seifeddine Jomaa Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ **Sihem Benabdallah** Centre de Recherches et des Technologies des Eaux, Tunisia & **Khalifa Riahi** Laboratory of Chemistry and Water Quality, Department of Management and Environment, High Institute of Rural Engineering and Equipment, University of Jendouba [Medjerda](#)

Gregor Ollesch Elbe River Basin Community, Magdeburg [Elbe](#)

Dennis Swaney Department of Ecology & Evolutionary Biology, Cornell University **Karin Limburg** Department of Environmental and Forest Biology, State University of New York College of Environmental Science & Forestry & **Kevin Farrar** NY State Department of Environmental Conservation, Division of Environmental Remediation [Hudson](#)

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Chapter 5

Dietrich Borchardt Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chris Gordon & Adelina M. Mensah Institute for Environment and Sanitation Studies, University of Ghana

Jesper Goodley Dannisøe DHI

Roland A. Müller Department of Environmental Biotechnology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Advisory Committee, participants of two Advisory Committee meetings March 2014 & January 2015

AC1 & AC2

Mukand Babel Asian Institute of Technology

Peter Koefoed Bjørnsen UNEP-DHI, Denmark

Deborah V. Chapman UNEP GEMS/Water Capacity Development Centre, Environmental Research Institute, University College Cork

Johannes Cullmann UNESCO-IHP and German Federal Institute of Hydrology

Chris Dickens International Water Management Institute (IWMI), South Africa

Javier Mateo Sagasta Divina International Water Management Institute (IWMI) Sri Lanka

Sarantuyaa Zandaryaa UNESCO Division of Water Science

AC2 only

Marcelo Pires da Costa National Water Agency of Brazil

Sara Marjani Zadeh FAO

AC1 only

Fengting Li Tongji University, People's Republic of China

Monica Perreira Do Amaral Porto University of São Paulo

Julius Wellens-Mensah WMO Department of Climate and Water

Hua Xie International Food Policy Research Institute USA

Reviewers

Salif Diop Université CAD Dakar, Sénégal **Alan Jenkins** NERC-CEH, UK **Mick Wilson** UNEP Chief Scientist's Office **Hong Yang** Eawag, Switzerland

Sara Marjani Zadeh FAO **Javier Mateo Sagasta Divina** IWMI **Kate Medicott** WHO **Cecilia Scharp** UNICEF

Funding

The Government of Norway and the Government Canada through its Environment Canada as well as UN Water are gratefully acknowledged for providing the necessary funding that made the production of this publication “A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment” possible.

For more information see: www.wwqa-documentation.info

Резюме отчёта

Основные тезисы

- Для достижения целей устойчивого развития в области здравоохранения и обеспечения продовольственной и водной безопасности, необходимо наличие достаточного количества высококачественной воды. В связи с этим уровень загрязнения вод большинства рек Латинской Америки, Африки и Азии по сравнению с 90-ми годами прошлого века вызывает озабоченность.
- Важно, чтобы меры, направленные на защиту и восстановление качества воды, осуществлялись совместно с мероприятиями для достижения Целей в области устойчивого развития и Повестки дня в области развития после 2015 г.
- Серьёзное патогенное загрязнение водных ресурсов затрагивает уже около трети рек Латинской Америки, Африки и Азии. Кроме угрозы здоровью, связанной с потреблением питьевой загрязнённой воды, многие люди подвергаются риску заболеть через контакт с загрязнённой водой во время купания, стирки одежды и выполнения других бытовых дел. Число сельского населения на указанных выше континентах, подверженных такого рода рискам, может достигать сотен миллионов.
- Серьёзные загрязнения органического характера уже наблюдаются примерно на одной седьмой части от общей протяжённости рек Латинской Америки, Африки и Азии, что вызывает озабоченность состоянием рыболовства в пресных водах и, соответственно, обеспечением продовольственной безопасности и средств к существованию.
- Умеренный и высокий уровни минерализации воды наблюдаются примерно на одной десятой части от общей протяжённости рек Латинской Америки, Африки и Азии. Это тревожная тенденция, препятствующая использованию речной воды для орошения, в промышленности и для других целей.
- Непосредственная причина увеличения загрязнения водоёмов заключается в росте объёма сбросов в реки и озёра сточных вод. Ключевые причины - рост численности населения, активная хозяйственная деятельность, интенсификация и расширение сельского хозяйства, а также увеличение объёмов неочищенных или прошедших низкий уровень обработки сточных вод.
- От ухудшения качества воды в развивающихся странах больше всего страдают следующие уязвимые группы населения: женщины, часто использующие воду из открытых водоёмов для бытовых нужд; дети, для которых открытые водоёмы служат местом игр и которые нередко ходят за водой для нужд домашнего хозяйства; сельская беднота, для которой рыба является основным источником протеина; рыбаки с низким заработком, а также работники рыбных хозяйств, для которых промысел в пресноводных водоёмах является главным средством к существованию.
- Хотя загрязнение воды и является серьёзной проблемой, и ситуация в Латинской Америке, Африке и Азии ухудшается, большая часть рек на этих трёх континентах пока находится в хорошем состоянии. Существует ряд возможностей для быстрого сокращения дальнейшего загрязнения и восстановления уже загрязнённых рек. Для выполнения этих задач требуется комплекс административных и технических мер при эффективной поддержке органов управления.
- У развивающихся стран имеется большой выбор административных и технических возможностей борьбы с загрязнением воды. Десятилетия назад многие из этих мер были недоступны или

не использовались в развитых странах, столкнувшихся с аналогичной ситуацией, связанной с ухудшением качества воды.

- Мониторинг и оценка качества воды имеют важное значение для понимания глубины и масштабов глобальной проблемы качества воды. Однако, во многих странах мира ещё недостаточно хорошо налажен сбор данных для достижения этих задач. К примеру, плотность расположения станций мониторинга качества воды в Африке в сто раз меньше, чем во всём остальном мире. Поэтому актуальна задача расширения сбора, распространения и анализа данных о качестве воды в рамках международной программы мониторинга GEMS и других водных программ. «Горячие точки» с наиболее загрязнёнными водоёмами, показанные в данном отчёте, могут быть использованы для определения приоритетов в области сбора данных.

Люди и экосистемы одинаково нуждаются как в достаточном количестве воды, так и в соответствующем её качестве. Поэтому необходимо срочно определить места, где качество воды недостаточное или находится в зоне риска, и включить потребность в качественной воде в концепцию безопасного водообеспечения. В данном отчёте основное внимание уделяется качеству воды и её взаимосвязи с такими целями в области развития, как здоровье, продовольственная и водная безопасность. Для того, чтобы показать эту связь, здесь рассматриваются наиболее важные проблемы качества поверхностных вод, в том числе патогенное и органическое загрязнение, минерализация и эвтрофикация. Основное внимание уделено трём континентам - Латинской Америке, Африке и Азии.

В течение последних нескольких лет повышение безопасности водообеспечения является важной международной задачей. В рамках достижения Целей в области развития и других мероприятий международное сообщество большое внимание уделяет *количественной стороне* этого вопроса путём расширения доступа населения к безопасному водообеспечению. Действительно, снабжение людей, промышленности и сельского хозяйства необходимым *количеством воды* является и должно оставаться важнейшей международной задачей.

Однако возрастает значение другого аспекта водной безопасности – обеспечение соответствующего качества пресных вод. Это вызывает определенное беспокойство в связи с тем, что качество воды в реках и озёрах во всём мире переживает значительные изменения. Возрастающее внимание, уделяемое качеству воды, отражено в различных задачах Целей в области устойчивого развития.

Качество воды значительно улучшилось во многих развитых странах, хотя ещё остаётся ряд проблем. В то же время в развивающихся странах по мере роста городского населения, уровня потребления и увеличения объёмов неочищенных сточных вод, нарастает тенденция загрязнения водоёмов. Однако, остаётся только гадать о реальной ситуации с качеством воды в пресных экосистемах в большинстве стран мира из-за отсутствия информационной базы. Поэтому в срочном порядке было необходимо проведение оценки для определения объёма и масштаба «состояния качества воды на глобальном уровне». Цель предварительного исследования - подготовка отдельных составных частей для полномасштабной оценки качества водных ресурсов мира, которые в дальнейшем можно будет расширить. Исследование также представляет собой предварительную оценку качества воды пресноводных экосистем мира с акцентом на реки и озёра трёх континентов.

Проблема загрязнения большинства рек Латинской Америки, Африки и Азии усугубилась начиная с 90-х годов XX века.¹

Оценка изменений, произошедших за период с 1990 по 2010 гг. была проведена по ключевым параметрам, отражающим патогенное загрязнение (присутствие бактерий кишечной палочки фекального происхождения), органическое загрязнение (биохимическая потребность в кислороде; БПК) и минерализацию (общее количество растворённых твёрдых веществ; TDS). Показатели патогенного и органического загрязнения ухудшились более чем на половине общей протяженности рек всех трёх

¹В данном отчёте под континентами Латинская Америка, Африка и Азия следует понимать следующие субрегионы в соответствии с отчётом ЮНЕП «Глобальная экологическая перспектива»:

Латинская Америка = Центральная Америка, Южная Америка, Карибский бассейн;

Африка = Центральная Африка, Восточная Африка, Северная Африка, Южная Африка, Западная Африка, западная часть Индийского океана;

Азия = Центральная Азия, Северо-Восточная Азия, Юго-Восточная Азия, Западная Азия (Аравийский полуостров и Машрик).

континентов, в то время как показатели минерализации ухудшились почти на треть.² Это является особым поводом для беспокойства в отношении некоторых участков рек, где загрязнение воды достигло серьёзного уровня, или там, где этот уровень наблюдался уже в 1990 г., а ухудшение показателей фиксировалось к 2010 г.

Серьёзные патогенные загрязнения³ уже затрагивают примерно одну треть всех рек в Латинской Америке, Африке и Азии. Доля сельского населения на этих континентах, чьё здоровье подвергается опасности через контакт с загрязнёнными водами открытых водоёмов, может достигать нескольких сотен миллионов человек. К наиболее уязвимым группам населения относятся женщины и дети.

Согласно оценкам, серьёзное патогенное загрязнение (при котором ежемесячные показатели концентрации бактерий кишечной палочки в водном потоке достигают более 1000 КОЕ/100мл⁴) затрагивает около четверти рек Латинской Америки, 10–25 процентов рек Африки и от одной трети до половины рек в Азии. Соответственно, наибольшая степень патогенного загрязнения среди трёх континентов наблюдается в Азии. По оценкам, доля сельского населения, контактирующего с водами в открытых водоёмах,⁵ и находящихся под угрозой, примерно составляет 8–25 млн в Латинской Америке, 32–164 млн в Африке и 31–134 млн человек в Азии. Широкий диапазон этих оценок показывает, что многое о реальной опасности ещё не известно, но в то же время указывает и на то, что число людей в зоне риска, скорее всего, очень велико. Данные оценки не включают ни фермеров, подвергающихся воздействию загрязнённых вод, используемых для орошения, ни жителей городов.

В частности, риску подвергаются женщины, часто использующие воду из открытых водоёмов для стирки одежды, питья и приготовления пищи, а также дети, для которых открытые водоёмы служат местом игр и которые нередко ходят за водой для домашних нужд.

Стоит отметить, что с 1990 по 2010 гг. показатели концентрации кишечной палочки выросли почти в двух третях всех рек Латинской Америки, Африки и Азии. Общая протяжённость участков рек, вызывающих «растущую озабоченность»⁶, достигает четверти от всей протяжённости рек на этих континентах. Здесь уровень содержания бактерий кишечной палочки достиг серьёзного или уже находился на серьёзном уровне в 1990 г. и только усугубился к 2010 г. Такие зоны можно считать «горячими точками».

Рост показателей связан с расширением канализационных систем, сбрасывающих неочищенные сточные воды в открытые водоёмы. С одной стороны, канализация, отводя сточные воды от населённых пунктов, позволила снизить риск для здоровья, связанный с небезопасными санитарно-гигиеническими условиями на поверхности земли. С другой стороны, сброс неочищенных сточных вод в открытые водоёмы перенёс опасность для здоровья человека с суши на воду. Результаты исследований показывают, что, если бы не строительство канализации, содержание бактерий кишечной палочки фекального происхождения в африканских реках могло бы быть ниже на 23 процента. Тем не менее, решение заключается не в сокращении строительства канализационных коллекторов, а в очистке поступающих туда сточных вод.

Уже сегодня серьёзные органические загрязнения охватывают каждый седьмой километр рек в Латинской Америке, Африке и Азии. Высокий уровень органического загрязнения и тенденция его роста вызывает озабоченность состоянием рыболовства в пресноводных водоёмах и, следовательно, обеспечением продовольственной безопасности и средств к существованию. В группу риска входят сельская беднота, для которой пресноводная рыба является основным источником протеина, рыбаки с низким уровнем дохода, а также работники рыбных хозяйств, для которых промысел в пресноводных водоёмах является основным средством к существованию.

Причина органического загрязнения в попадании в открытые водоёмы значительных объёмов разлагаемых органических соединений, разложение которых в воде часто приводит к серьёзному снижению содержания растворённого кислорода, необходимого рыбам и прочей водной фауне.

²В данном отчёте для отражения результатов анализов использованы округленные данные. С учётом неточностей в оценках, лежащих в основе отчёта, было целесообразным представить округленные показатели. Основной текст отчёта представляет данные исследований, лежащие в основе отчёта.

³Определение серьёзного уровня патогенного загрязнения представлено в примечании 5. Водоёмы, подвергшиеся такому загрязнению, с высокой долей вероятности, отличаются уровнем содержания патогенов, индикатором которого является высокий уровень концентрации бактерий кишечной палочки фекального происхождения. Это подразумевает, что здоровье людей, находящихся в контакте с такими водами, под угрозой.

⁴Стандартной единицей измерения уровня концентрации кишечной палочки фекального происхождения является количество «колониеобразующих единиц» (КОЕ) на 100 мл образца воды.

⁵Включает людей, контактирующих с речной водой, в которой патогенное загрязнение достигает серьёзного уровня ($x > 1000$ КОЕ/100 мл).

⁶Понятие «растущая озабоченность» в данном отчёте означает достижение категории серьёзного уровня загрязнения 2008–10 гг. или нахождение на уровне серьёзного загрязнения 1990–92 гг., а также дальнейшее ухудшение в 2008–10 гг.

Благодаря промыслу рыбы во внутренних водах обеспечивается значительная часть белка в рационе жителей развивающихся стран. На общемировом уровне внутриконтинентальное рыболовство является шестым по значимости поставщиком животного белка, при этом в некоторых развивающихся странах промысел рыбы в материковых водоёмах поставляет более 50 процентов животных белков, производимых в данных странах.

В развивающихся странах рыболовный промысел во внутренних водах также является важным источником получения дохода. Промысел обеспечивает работой 21 млн рыбаков и создаёт 38,5 млн смежных рабочих мест. Почти все рабочие места сосредоточены в мелких рыболовных хозяйствах, где в основном занята беднота, более половины которой составляют женщины. Поэтому не может не беспокоить тот факт, что, как минимум 10 процентов оценок, проведённых в Латинской Америке, Африке и Азии, дают тревожные показатели по, как минимум, трём из пяти параметров качества воды, имеющих особое значение для здорового развития рыболовного промысла.

По оценкам 2010 г., серьёзное органическое загрязнение (с ежемесячной концентрацией БПК в воде более 8 мг/л) охватывало до одной десятой доли всей протяжённости рек в Латинской Америке, до одной седьмой в Африке и до одной шестой в Азии.

Обеспокоенность вызывает и то, что уровень органического загрязнения (индикатором которого является рост концентрации БПК) с 1990 по 2010 гг. вырос почти в двух третях всех рек в Латинской Америке, Африке и Азии. Доля участков рек, вызывающих «растущую озабоченность», составляет около одной десятой от всей протяжённости рек на этих континентах, где показатели БПК достигли серьёзного уровня или находились на этом уровне загрязнения в 1990 г. и ещё более усугубились к 2010 г. Такие участки можно считать «горячими точками».

Сильный и средний уровни минерализации водных ресурсов уже затрагивает около одной десятой рек Латинской Америки, Африки и Азии, что вызывает беспокойство, так как высокий уровень минерализации негативно влияет на использование речной воды для орошения, в промышленности и для других целей. В группу риска, затронутую проблемой минерализации воды, входят малообеспеченные фермеры, вынужденные использовать поверхностные воды для орошения своих земельных участков.

Минерализация происходит тогда, когда концентрация растворённых солей и других веществ в реках и озёрах достигает высокого уровня, ограничивающего пригодность воды для использования. Несмотря на то, что воды почти всех рек содержат определенный уровень солей вследствие вымывания почвы и скальных пород в речной бассейн, человечество значительно увеличило этот уровень, сливая в реки высокоминерализованные стоки оросительных систем, бытовые сточные воды и стоки из шахт.

На исследованных континентах минерализация воды распространена меньше, чем патогенное или органическое загрязнение. Тем не менее, умеренный и высокий уровень минерального загрязнения, если рассматривать их вместе (к примеру, там, где ежемесячная концентрация в потоке растворённых твёрдых частиц превышает 450 мг/л), затрагивают каждый двадцатый километр всех рек в Латинской Америке, до одной десятой всей протяжённости рек в Африке и до одной седьмой общей протяжённости рек в Азии. Речная вода, относящаяся к категории умеренного загрязнения, частично ограничена для использования в орошении, и не может быть использована для определённых промышленных целей без дополнительной очистки. Наиболее уязвимой группой населения, по всей вероятности, являются бедные фермеры, зависящие от поверхностных вод как источника поливной воды для своих небольших наделов.

С 1990 по 2010 гг. минерализация вод увеличилась почти на одной трети от общей протяжённости рек на всех трёх континентах. Отдельные участки этих рек (несколько процентов от общей протяжённости) вызывают «растущую озабоченность», так как содержание в воде растворённых твёрдых частиц возросло до серьёзного уровня или находилось на серьёзном уровне в 1990 г. и ещё более ухудшилось к 2010 г.

Антропогенные нагрузки питательных веществ на крупные озёра имеют большое значение и могут стать причиной дальнейшей эвтрофикации этих водоёмов. Тенденции роста таких нагрузок отличаются в каждом регионе мира.

Эвтрофикацией называется пресыщение вод озёр и других водоёмов удобрениями, что приводит к

нарушению естественных процессов. Эвтрофикация, как правило, вызывается антропогенным смывом в озёра фосфора, однако, свою роль играет и повышение уровня содержания азота. Более половины фосфора, попадающего в 23 из 27 крупнейших озёр⁷ по всему миру, приходит туда из антропогенных источников. Таким образом, большая часть крупных озёр Латинской Америки и Африки страдают от растущего уровня содержания фосфора. Для сравнения, в Северной Америке и Европе эти показатели падают благодаря эффективным мерам по снижению уровня фосфора.

Непосредственной причиной растущего уровня загрязнения водных ресурсов является рост объёмов сброса сточных вод в реки и озёра, при этом основные источники загрязнения отличаются разнообразием загрязняющих веществ. Конечные причины увеличения уровня загрязнения - рост населения, экономическая активность, интенсификация и расширение сельского хозяйства при отсутствии или низкой степени очистки сточных вод.

Сбор сточных вод в канализации снижает прямой контакт населения с отходами и патогенными веществами и, соответственно, является важной стратегией здравоохранения. Однако строительство канализаций привело к повышению концентрации загрязняющих веществ при сбросе стоков в поверхностные воды, что сместило зону риска для здоровья населения.

Крупнейшим источником патогенного загрязнения (содержание бактерий кишечной палочки фекального происхождения) в Латинской Америке является бытовая сточная вода в коллекторах, в Африке – домашние отходы, не попадающие в канализацию, а в Азии на первом месте находятся бытовые сточные воды из канализации, за которыми с небольшим отрывом следуют бытовые отходы, не попадающие в канализацию.

Самым большим источником органического загрязнения (БПК) в Латинской Америке являются бытовые сточные воды из канализации, в Африке – бытовые отходы, не попадающие в канализацию, а в Азии – сточные промышленные отходы.

Крупнейшим антропогенным источником повышения уровня минерализации (общее содержание в воде растворённых твёрдых частиц) в Латинской Америке является промышленность, а в Африке и Азии – орошаемое земледелие.

Основным антропогенным источником повышения содержания фосфора в крупнейших озёрах Латинской Америки являются отходы животноводства и неорганических удобрений, в Африке – отходы животноводства, в Азии и Европе – бытовые сточные воды, отходы животноводства и также как и в Северной Америке – неорганических удобрений.

отя загрязнение водных источников и является серьёзной проблемой, и ситуация в Латинской Америке, Африке и Азии ухудшается, большая часть рек на этих трёх континентах пока находится в хорошем состоянии, что даёт широкие возможности для сокращения дальнейшего загрязнения и восстановления уже загрязнённых рек.

В предыдущих пунктах основной упор был сделан на обширные участки рек с плохим качеством воды и тенденцией к дальнейшему её ухудшению. Однако есть и другая сторона медали. Многие участки рек пока ещё не подверглись загрязнению:

- В примерно половине до двух третей общей протяженности рек (в Латинской Америке, Африке и Азии) наблюдается *низкий* уровень патогенного загрязнения;
- В более чем трёх четвертях всех рек *низкий* уровень органического загрязнения;
- Примерно в девяти десятых наблюдается *низкий* уровень минерализации.

Пока ещё есть возможность предотвратить серьёзное загрязнение этих чистых участков рек и, кроме того, начать восстановление уже загрязнённых. Существует значительное количество мер, которые можно принять с целью избежания растущего загрязнения и восстановления загрязнённых пресных вод:

1. *Мониторинг.* Необходимо более глубокое понимание интенсивности и масштаба глобальной проблемы качества воды. Для этого необходимо срочно расширить мониторинг качества воды как в развивающихся странах, так и на международном уровне через системы мониторинга воды как GEMS.
2. *Оценка.* Необходимы всеобъемлющие оценки качества воды в мире на национальных и

⁷В данном отчёте под понятием «крупнейшие мировые озёра» имеются в виду пять крупнейших по площади поверхности озёр в каждом из пяти регионов по версии «Глобальной экологической перспективы» ЮНЕП (Африка, Азия, Европа, Латинская Америка и Северная Америка).

международном уровнях. Такого рода оценки необходимы для определения приоритетов и действий, направленных на борьбу с проблемой загрязнения воды.

3. *Старые и новые административные и технические меры.* Развивающиеся страны имеют возможность не просто применять традиционные меры обработки сточных вод, но и воспользоваться гораздо большим количеством административных и технических мер для управления качеством воды, включая решения, основанные на природных процессах.
4. *Создание эффективных институтов.* Немаловажным элементом в управлении качеством воды является создание институтов, содействующих активной деятельности и преодолению барьеров для борьбы с загрязнением воды.

Данные идеи более детально освещены в представленных ниже пунктах.

I. Мониторинг

Получение всесторонней глобальной оценки качества воды не представляется возможным из-за недостатка данных о качестве поверхностных вод в единственной всемирной базе данных о состоянии качества воды GEMStat.

GEMStat обладает крайне низкой плотностью расположения измерительных станций в сравнении с принятой минимальной плотностью от 1,5 до 4 станций на 10 000 км² площади речного бассейна как, к примеру, в США и Европе. Также в GEMStat содержатся данные только о 71 из 110 имеющихся речных бассейнов, а плотность станций составляет 0,5 на 10 000 км² или даже меньше.

С 1990 по 2010 гг. средняя плотность станций в Латинской Америке составляет 0,3 на 10 000 км², в Африке – 0,02⁸ на 10 000 км², а в Азии – 0,08 на 10 000 км².

Наиважнейшей задачей является расширение временного и пространственного охвата данных мониторинговыми станциями вместо увеличения количества параметров, собираемых на существующих станциях. Учитывая высокую стоимость мониторинга, необходимо правильно расставить акценты и решить, на каких реках, данных по которым недостаточно, нужно провести замеры в первую очередь. «Горячие точки», определенные в данном отчете, могут быть использованы в качестве предварительных данных при принятии решения о том, в каком направлении расширить мониторинг.

Причины недостаточного охвата данных заключаются в политических, институциональных и технических проблемах. Однако существует множество альтернатив для улучшения охвата данных о качестве воды.

Одно из альтернативных решений для улучшения охвата данных - использование дистанционного зондирования. Актуальные записи охватывают ключевые переменные показатели качества воды в озёрах, а в ближайшее время будут доступны и данные по рекам. Преимуществом дистанционного зондирования является широкая зона охвата и сбора данных как по временным, так и по пространственным характеристикам. К недостаткам относится ограниченное число переменных показателей, по которым можно провести замеры, и обработка требуемых исходных данных.

Другие варианты улучшения охвата данных о качестве воды: (I) активные усилия по включению данных, полученных на национальном и региональном уровнях, в существующие базы данных; (II) создание национальных рабочих групп для мониторинга состояния пресных вод, в задачи которых будет входить дальнейший обмен данными о качестве водных источников со своими коллегами из других стран, (III) получение данных с помощью научных проектов отдельных лиц. Дополнительное преимущество «гражданской науки» заключается в вовлечении широкой общественности в деятельность по очистке загрязнённых вод.

Собранные данные должны широко распространяться и быть доступными на таких цифровых площадках, как UNEP Live. Также данные должны быть легкодоступными в связи с мониторингом и осуществлением Целей в области устойчивого развития.

II. Оценка

Для оценки состояния уровня знаний обо всех ключевых аспектах качества воды необходимо проведение глобальной полномасштабной оценки качества воды, что позволит осветить связи между качеством воды

⁸Без учета засушливых районов в континентальной области.

и другими вопросами, связанными с Целями в области развития после 2015 г., как здравоохранение и обеспечение продовольственной безопасности, а также для определения приоритетных направлений исследований и действий.

Оценка должна быть:

- Многоуровневой и охватывать глобальные данные вместе с национальными и тематическими оценками;
- Прозрачной и обеспечивающей участие широкого круга заинтересованных сторон и учёных.

Оценка должна включать:

- Цели и темы, совместно отобранные политиками и научными сообществами;
- Анализ вариантов политических решений для защиты и восстановления качества воды;
- Широкий доступ к результатам на современных цифровых платформах (к примеру, на UNEP Live).

Оценку также следует использовать как возможность для повышения технического потенциала развивающихся стран и обеспечения их доступа к результатам последних научных исследований.

III. Административные и технические меры

У развивающихся стран имеется множество доступных возможностей, позволяющих предотвратить ухудшение качества воды в своих реках и озёрах. Десятилетия назад многие из них были недоступны или не использовались в развитых странах, столкнувшихся с аналогичной ситуацией, связанной с ухудшением качества воды.

Основные технические параметры:

- Профилактика загрязнения*, которая позволяет бороться с причиной загрязнения, прежде чем она перерастёт в проблему;
- Очистка и обработка загрязнённой воды*, являющиеся традиционным подходом к сокращению концентрации загрязняющих веществ перед тем, как они попадают в поверхностные воды;
- Безопасное повторное использование сточных вод* для орошения и других целей;
- «Природные решения»*, включающие восстановление и защиту экосистем, к примеру, восстановление лесных массивов в речных бассейнах для сокращения эрозии и выброса осадочных отложений в реки или восстановление водно-болотных угодий для удаления загрязняющих веществ из городских или сельскохозяйственных стоков.

За этими подзаголовками скрывается множество новых идей, которые не были доступны для развитых стран, впервые столкнувшихся с аналогичным ухудшением качества воды около трёх десятилетий назад. В число новых идей входят *экологически чистое промышленное производство, биоинженерные очистные сооружения, нулевой сброс неочищенных сточных вод и платежи за экосистемные услуги в лесистых верховьях рек.*

Чтобы контролировать различные типы и источники загрязнения воды потребуются различные технические решения. Стоит попытаться сгруппировать и объединить эти решения в пакеты, которые можно будет применить ко многим речным бассейнам.

С одной стороны, как это было отмечено выше, основные источники загрязнения различаются по типам загрязнения воды. Это означает, что универсальное решение по принципу «одно на всех» не сработает для решения глобальной проблемы качества воды. С другой стороны, схожие проблемы, связанные с качеством воды, появляются по всему миру, несмотря на то, что места и ситуации сильно различаются. Поэтому представляется возможным разработать различные варианты пакетов технических решений, которые можно будет применять ко множеству различных речных бассейнов со схожими проблемами.

IV. Государственное управление и институты

Опыт работы в различных речных бассейнах показывает важность надлежащего государственного управления и эффективности институтов управления качеством воды.

Были установлены следующие значительные препятствия на пути решения проблемы загрязнения воды:

- Раздробленность властных структур в пределах одного речного бассейна;
- Отсутствие технического потенциала;
- Отсутствие у общественности знаний о причинах загрязнения воды.

Опыт проведённой работы показывает, что для преодоления этих и других препятствий в качестве первого шага эффективно проведение образовательной кампании, которая поможет заручиться поддержкой общественности для борьбы с загрязнением водных ресурсов. Другим уроком стал тот факт, что ключевым шагом на пути восстановления рек и озёр является согласованный со всеми главными действующими лицами в бассейне реки *план действий*. Ещё одним ключевым институциональным шагом для защиты вод рек, протекающих по территориям нескольких стран, является создание таких *совместных органов* для разработки и осуществление плана действий, как международные комиссии по рекам Эльба и Вольта. На примере Эльбы видно, что широкий охват различного рода государственных учреждений (сообщество бассейна реки Эльбы) может стать ценной площадкой для сотрудничества всех важнейших национальных субъектов в пределах речного бассейна.

Борьба с глобальной проблемой качества воды тесно связана с рядом таких приоритетных задач общества, как продовольственная безопасность и здоровье. Поэтому действия, направленные на защиту качества воды, должны быть включены в более широкую концепцию устойчивого развития и стать частью мероприятий, осуществляемых для достижения новых Целей устойчивого развития.

Опыт работы показал, что проблема защиты качества воды переплетается с рядом других задач общества, как то обеспечение продовольствием, развитие экономики и предоставление безопасных санитарных условий. Поэтому в ближайшие годы важно увязать цели в защиту качества воды с другими целями Повестки на период после 2015 года и новыми Целями в области устойчивого развития.