

# ВОДА В ИНДИЙСКИХ ГОРОДАХ

ОБ ОДНОЙ ИЗ ВАЖНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КРУПНЕЙШЕЙ АЗИАТСКОЙ СТРАНЫ

**А.М. ГОРЯЧЕВА**

Ведущий научный сотрудник ЦИИ ИВ РАН

*Ключевые слова:* Индия, урбанизация, водоснабжение, плотины и водохранилища, водопроводные сети, нехватка питьевой воды

**Нехватка чистой питьевой воды в наши дни становится одной из самых острых мировых проблем. А в Индии она - без преувеличения - достигла критической стадии. Эта проблема привлекает пристальное внимание на всех уровнях управления - от центрального правительства до органов местной власти: муниципалитетов в городах и панчаятов в сельской местности. В 12-м пятилетнем плане (2012-2017 гг.) задачи оценки ресурсов воды и водоснабжения всех секторов хозяйства выдвигаются как основные для текущего периода и на перспективу. И, как бы ни были велики успехи в развитии информационных и других высоких технологий, будущее страны в значительной степени зависит от того, как ей удастся распорядиться источниками пресной воды.**

Основными причинами водного кризиса стали такие факторы, как рост населения и близкие к исчерпанию запасы поверхностного стока крупнейших индийских рек. Воды некоторых из них, разбираемые на орошение, не доходят до океана. Истощаются запасы подземных вод, бесконтрольно выкачиваемые фермерами на потребу своих хозяйств. Для многих индийских городов артезианская вода стала единственным источником водоснабжения, но расходуется она также крайне расточительно. И, наконец, на водный кризис «работает» фактор плохого управления и недофинансирования водного хозяйства государством, региональными и местными властями.

Сказываются и непредсказуемые климатические изменения из-за разогрева земной атмосферы под влиянием растущих выбросов углекислого газа. Изменяются закономерность и периодичность выпадения осадков, направление господствующих ветров, нарушаются гидрологические циклы пополнения запасов подземных вод и объемов поверхностного стока, усиливается таяние ледников и т.д.

Все эти явления не добавляют определенности в будущности водных ресурсов Индии - доступности их по сезонам и соответствия растущим потребностям населения и хозяйства. Особенно большие трудности с водоснабжением испытывает бытовой сектор индийских городов.

## ИНДИЙСКАЯ МОДЕЛЬ УРБАНИЗАЦИИ

У процесса урбанизации в Индии есть ряд особенностей, не свойственных классическому западному опыту. До начала XXI в. индийские города росли медленно, и доля городского населения не превышала 25-27% от населения страны. Увеличение численности горожан происходило, в основном, за счет естественного прироста, а доля миграции сельских жителей, в отличие от европейских городов, была незначительной. Считается, что главной причиной низкой привлекательности городов были

трудности с поиском работы, а также сильная привязанность крестьян к сельскому социальному сообществу, касте и семейным узам. Отсюда чрезвычайная перенаселенность деревень и избыток в них трудоспособного населения.

В начале нового века роль и значение этих факторов под влиянием происходящих в стране экономических преобразований ослабевают, и начинается «перелив» сельского населения в города, которые стали расти вширь и в высоту невиданными для Индии темпами. Известный специалист по проблемам урбанизации А.Кунду считает, что скоро еще более 400 млн сельских жителей переселятся в города<sup>1</sup>.

XXI век становится во всем мире веком урбанизации, и Индия, долго оставшаяся на обочине этого процесса, сейчас демонстрирует ускоренные темпы увеличения числа городов. В результате, рост численности городских жителей впервые за всю историю независимости в первое десятилетие нового века превысил абсолютный прирост сельских жителей, встроившись, таким образом, в общемировую тенденцию «перелива» крестьян в города.

Согласно переписи 2011 г., основные вехи урбанизации в Индии следующие: численность городского населения составила 372,2 млн человек (в 2001 г. - 286,1 млн); его доля во всем населении - 31,16% (в 2001 г. - 27,81%); среднегодовой темп прироста в период 2001-2011 гг. - 2,76%; число городов - 7 935 (в 2001 г. - 5 161); городов с населением свыше 1 млн человек - 53 (в 2001 г. - 35). При этом доля крупных мегаполисов в общей численности городского населения составляет 70,2%, а городов-миллионеров - 42,6%.

Последняя перепись показала нарушение классической индийской схемы увеличения численности городского населения в основном за счет естественного прироста. Так, в 2001 г. за его счет число горожан выросло на 59,24%, а в 2011 г. - только на 44%. Резко увеличился вклад сельских мигрантов в прирост городского населения - с 40,6% в 2001 г. до 56%

в 2011 г.<sup>2</sup> В 2011 г. прирост городского населения составил 91,1 млн человек.

Интересно, что сейчас города растут не столько за счет внутренних резервов, сколько благодаря расширению площади и вовлечению сельских пригородов в их орбиту. Приток мигрантов во многих случаях вызван не столько увеличением предложения рабочих мест, сколько крайней бедностью сельского населения, продолжающимся процессом дробления наделов земли ниже экономической целесообразности ведения товарного хозяйства или, иными словами, маргинализацией сельского населения и трудовых ресурсов села. Невозможность поддерживать свое существование за счет ведения хозяйства на крошечных наделах толкает людей на вынужденную миграцию в города. Этот вид урбанизации называют в Индии «вынужденной нищетой» (*poverty induced*).

«Встраивание» Индии в общемировой процесс «перелива» сельских жителей в города - явление, в общем-то, положительное, особенно при том высочайшем уровне аграрного перенаселения, который уже накопился в стране. Экономика городов играет все большую роль в производстве ВВП: она выросла с 50% в 1980 г. до 75% в 2000-е гг.<sup>3</sup>

Но инфраструктура индийских городов, даже самых развитых, не соответствует теперешнему уровню развития экономики и бытового сектора, в первую очередь - по обеспеченности водой, электроэнергией, канализацией и т.д. Везде в индийских городах ускорение урбанизации не ограничивается только все большей нагрузкой на инфраструктуру, но и сопровождается выведением из сельскохозяйственного оборота острodefицитных пахотных угодий и экологическим коллапсом на прилегающих территориях из-за загрязнения сточными водами и твердыми отходами.

Особенность индийских городов - перемежающиеся в пределах городской черты кварталы, населенные горожанами с разным уровнем доходов, а также вкрапления трущоб. Такая чересполосица мешает эффективному претворению в жизнь государственных программ поддержки малоимущего населения. Что касается водоснабжения, то кварталы обычной городской застройки и кварталы трущоб по-разному подключены к водопроводным сетям. В первом случае каждая квартира или домостроение имеют свой персональный водопровод, а во втором - это один кран снаружи жилья на несколько семей (в России называют «водоразборной колонкой»).

На первый взгляд, картина доступности городской бедноты, обитающей в трущобах, к городским удобствам выглядит относительно благополучно. Так, по переписи 2011 г., 65% всех «трущобных» домохозяйств имеют доступ к водопроводной воде против 61%, обитающих в прочих городских районах; 67% из них имеют душ и 37% - доступ к закрытой канализации, против, соответственно, 80% и 40%, обитающих в прочих районах. 91% трущобных районов подключен к электроэнергоснабжению - это почти тот же уровень, что и в прочих кварталах<sup>4</sup>.

Чтобы правильно интерпретировать «большой» доступ населения трущоб к водопроводу, по сравнению с жителями прочих кварталов, надо иметь в виду, что в первых - это единственный уличный кран

на несколько семей, а в прочих - это индивидуальное подключение квартиры или домостроения к водопроводу внутри помещения. 29% семей, проживающих в трущобах, имеют только общественный водопроводный кран, правда, недалеко от жилья, и 6% семей - далеко от места проживания. Опросы в ходе переписи показали, что 48% домохозяйств в трущобах испытывают дефицит воды<sup>5</sup>.

## НЕУТЕШИТЕЛЬНЫЕ ПРОГНОЗЫ

Практически все эксперты сходятся во мнении, что рост населения и экономики Индии в ближайшие годы будет проходить на фоне сверхэксплуатации и серьезной загрязненности всех доступных источников воды, как поверхностных, так и подземных. Как известно, в индустриальном мире большая часть воды потребляется в промышленности и в городах; эта тенденция начинает преобладать и в Индии - здесь тоже происходит переориентация потребления водных ресурсов с сельского хозяйства на города. По мнению разработчиков 12-го пятилетнего плана, эту тенденцию преломить нельзя, и единственный путь - минимизация потребления воды в промышленности и бытовом секторе городов.

Иными словами, на всех современных направлениях развития нужна строжайшая экономия воды. К сожалению, такой путь для сельскохозяйственного сектора Индии исключается, т.к. здесь существует тесная зависимость между орошением и ростом производства продовольствия. В документах 12-го плана говорится, что увеличение валовых сборов и рост урожайности возможны, главным образом, в рамках орошаемого земледелия: «Вода - исключительно ценный, но ограниченный ресурс, и отношение к нему должно быть соответственным»<sup>6</sup>.

В Плане ставится задача отказаться от архаичных, несовременных способов добычи и транспортировки воды. Города и промышленность, отмечается в этом документе, должны строить стратегию развития исключительно на применении технологий с минимальной потребностью в воде и минимизировать объемы сточных вод. Одновременно необходимо снижать стоимость добычи и транспортировки воды к потребителю и реконструировать местные источники - каналы, водохранилища, артезианские скважины. По мере роста и расширения территорий городов оказывается, что местные источники или почти исчерпаны, или разрушены и загрязнены сточными водами, и поэтому возникает необходимость задействовать все более отдаленные источники.

Города все чаще посматривают в сторону водохранилищ при крупных плотинах, пик строительства которых пришелся на первые 5 пятилеток независимой Индии. Они возводились для целей гидроэнергетики и ирригации. До конца 1990-х гг. вода из водохранилищ при крупных плотинах (их в Индии 3 303, по данным *Central Water Commision of India*) была очень дешевой, но сейчас положение изменилось, т.к. потребляется она теперь не только «по соседству», но и на больших расстояниях, и для этого приходится строить протяженные и дорогие трубопроводы.

Тем не менее, альтернатив воде из водохранилищ не так много. Правда, все чаще говорят о необходи-

мости сооружения каналов, отводящих часть воды из крупных рек. Так, уже существует проект канала-гиганта Ганг-Телугу, который должен решить проблему водоснабжения крупных городов юга Индии с быстро развивающейся промышленностью.

В 12-м пятилетнем плане впервые ставится задача развивать новый, хотя и затратный, источник водоснабжения городов - строительство резервуаров для сохранения дождевых и паводковых вод. Столетиями в Индии существовала практика рытья прудов для этих целей, но намечаемое в 12-м плане ее возобновление предполагает иной инженерно-технологический подход плюс использование материалов, которые обеспечат не только долговечность резервуаров, но также станут препятствовать испарению накапливаемой влаги.

Особое внимание для удовлетворения потребностей городов в воде будет уделяться бурению артезианских скважин. В Индии этот процесс пока не регулируется законодательно. Частные домовладельцы, если по какой-либо причине не имеют доступа к водопроводу или полагают, что тариф на водопотребление слишком велик, прибегают к бурению собственной скважины, что пока не возбраняется. В 12-м плане утверждается, что назрела необходимость ввести подобную частную инициативу в законные рамки, а также провести инвентаризацию уже имеющихся скважин. Для упорядочения процесса пользования подземными источниками водоснабжения необходимо также провести картографирование территорий городов и в дальнейшем бурение проводить только по разрешению местных властей в соответствии с планом, подготовленным уполномоченными организациями.

Серьезные проблемы создает неравенство в распределении водных ресурсов Индии по ее регионам. Так, бассейн Ганг-Брахмапутра покрывает третью часть площади страны, но аккумулирует 60% водного потенциала. Площадь водосбора рек, текущих на запад, в полуостровной части Индии всего 3% при объеме потенциала 11%. Таким образом, 71% водного потенциала страны располагается на 36% её площади<sup>7</sup>.

Поскольку юг и запад Индии в экономическом плане опережают север, постольку возможен конфликт на почве недостатка воды в одних регионах и относительной избыточности ее в других. И эти конфликты уже имеют место в Индии в виде споров между штатами о разделе вод рек. Для разрешения таких споров созданы т.н. водные трибуналы.

Юг страны, испытывая постоянный дефицит воды, рассчитывает на переброску вод с севера. По расчетам «Группы по оценке водных ресурсов» при министерстве водных ресурсов к 2030 г., потребность в воде может вдвое превысить ее доступные объемы<sup>8</sup>. Но есть и более оптимистичные оценки водных ресурсов, согласно которым запасы воды в стране на 66% (а по другим источникам - даже на 88%) превышают официально зафиксированные<sup>9</sup>.

Основную роль в водных ресурсах Индии играет поверхностный сток рек, который формируется, главным образом, за счет выпадения осадков в период муссонных дождей (с июня по сентябрь). Объемы осадков распределяются по территории неравномерно при среднем уровне для страны в 1 160 мм в год.

Минимум осадков выпадает в Раджастане, большую часть которого занимает пустыня Тхар - всего 500 мм в год, максимум выпадает на побережье Карнатака - 3 798 мм. В период муссонов выпадает до 80% среднегодового объема осадков. Весь зимний период реки мелеют, и ощущается дефицит воды для сельского хозяйства, но страдают и другие сектора экономики. Между тем, особенности структуры почв Индии таковы, что они плохо удерживают влагу, и даже такой рекордсмен страны и мира по количеству осадков, как Черрапунджи (предгорья Гималаев), испытывает дефицит воды, когда муссонные дожди иссякают.

## ВОДА ДЛЯ ЗЕМЛЕДЕЛЬЦЕВ

Индия занимает 1-е место в мире по площади орошаемых земель и по производству на них сельскохозяйственной продукции. Огромен вклад в общенациональную копилку урожая неорошаемых или богарных земель, где все производство зерна и других культур базируется исключительно на выпадающих осадках. Доля богарных в площади обрабатываемых земель составляет 56,7%, в производстве зерна - 40%, в продукции животноводства - 66%. 80% всех второсортных зерновых (ячмень, просо, сорго и др.), 83% бобовых, 42% масличных культур и 65% хлопка выращиваются на землях, где единственный источник воды - осадки в период муссонов<sup>10</sup>.

Единственный путь приумножения запасов воды для ведения сельского хозяйства - это сооружение водохранилищ. Начиная с 1950-х гг., в стране идет крупномасштабное гидротехническое строительство.

В основном, сооружаются крупные и средние плотины, которые зарегулировали сток и образовали водохранилища в основных речных бассейнах страны, а их в Индии 12. Общий объем сохраняемого стока в середине 2000-х гг. составил 212,78 млрд куб. м воды, ещё ряд объектов, находящихся в стадии сооружения, добавят к этой цифре 76,26 млрд куб. м, в стадии проектирования находятся объекты с потенциалом в 107,5 млрд куб. м<sup>11</sup>.

Но даже после сооружения за все годы независимо 4 525 плотин (сюда включены и малые плотины) объём сберегаемой в водохранилищах воды на душу населения в стране составляет всего 213 куб. м. (Для сравнения, в России - 6 103 куб. м, в Австралии - 4 733, в США - 1 964, в КНР - 1 111 куб. м.)

Индия достигнет уровня в 400 куб. м только тогда, когда будет завершено строительство всех строящихся и уже спроектированных объектов<sup>12</sup>. С учетом других источников воды ее запасы в Индии в расчете на душу населения, конечно, больше, чем запасы только в искусственных водохранилищах, но «водный голод» в стране все равно развивается по нарастающей.

Динамика нарастания «водного голода» в Индии, в связи с ростом населения, показана в *табл. 1*.

По международным меркам, когда на душу населения в год приходится менее 1 тыс. куб. м воды, ситуация расценивается как «острый недостаток» (*water scarcity*). В 1950-е гг. в Индии потреблялось 3-4 тыс. куб. м воды в год на душу, но увеличение численности населения за 60 лет независимости

Таблица 1

**Общие запасы воды на душу населения Индии с 2001 по 2050 гг.**

Годы	Население, млн человек	Вода на душу/год, куб. м
2001	1029	1816
2011	1210	1545
2025 (прогноз)	1394	1340
2050 (прогноз)	1640	1140

Источник: Water in India: Situation and Prospects. UNISEF, FAO - www.unisef.org/India/finalreport, 24.03.2014. Р. 4.

почти в 4 раза привело к падению этого показателя почти вдвое. При том, что эти усредненные цифры не учитывают разницу в потреблении воды между сельским и городским населением. Для сравнения укажем, что в США, например, доступность воды на душу в 2000-е гг. составляла 8 тыс. куб. м в год. Самая непростая ситуация складывается на востоке страны: здесь запасы поверхностных вод на душу населения не превышают 500 куб. м в год<sup>13</sup>.

Индия - крупнейший в мире пользователь подземными водами. Ежегодно из недр земли здесь добывается и потребляется около 230 куб. км воды. В США, для сравнения, только 112 куб. км, причем этот уровень сохраняется с 1980 г. В Индии же извлечение воды из подземных резервуаров бурно растет - с 90 куб. км в 1980 г. до 251 куб. км в 2010 г.<sup>14</sup>

Артезианская вода на 60% удовлетворяет потребности сельского хозяйства и на 80% - потребности городского бытового сектора. Последняя оценка разведанных запасов подземных вод (432 млрд куб. м) была произведена в 2004 г. Между тем, как уже говорилось выше, нормативы и порядок использования артезианской воды не отрегулированы ни в сельском хозяйстве, ни в бытовом секторе городов, поскольку все скважины находятся в частной собственности.

Нагрузка на запасы подземных вод в Индии огромна, и это видно из масштабов применения механических и электрических насосов для выкачки воды. В 1960-е гг. их насчитывалось несколько десятков тысяч, а сейчас - более 20 млн. Каждое четвертое хозяйство в сельском секторе имеет артезианскую скважину, каждые два хозяйства из трех покупают воду у соседей, если не имеют собственной скважины. На 75-80% площади всех орошаемых земель используют именно артезианскую воду. Такой гигантский неконтролируемый забор воды из подземных источников уже привел в ряде штатов к снижению уровня грунтовых вод, который невосполним естественным путем и грозит полным исчерпанием этого ресурса в недалеком будущем.

Исследования показали, что в период с 1995 по 2004 гг. предельно допустимое понижение уровня грунтовых вод произошло в 31% всех дистриктов страны, в которых проживает 35% населения и на которые приходится 33% территории Индии<sup>15</sup>. Только с 2011 г. стали предприниматься первые ша-

ги по разработке законов в области использования подземных вод.

**БОГАТЫМ - ВОДОПРОВОДНЫЙ КРАН, БЕДНЫМ - ВОДОРАЗБОРНАЯ КОЛОНКА**

Теперь обратимся к проблемам водопотребления в городах, где, по прогнозам, в 2030 г. будет проживать 40% населения Индии.

Возникает вопрос: на сколько может возрасти потребность в воде на фоне неоспоримой тенденции роста численности среднего класса? Тем более, что в стране налицо неравенство в пользовании водой между зажиточными слоями и бедняками.

Например, в Дели в 2006 г. (более свежих данных, к сожалению, обнаружить не удалось) 92% воды шло на нужды 20% высших по доходу групп населения, а остальные 80% пользовались водой из наружного водопроводного крана, и на них приходилось всего 8% потребляемой воды<sup>16</sup>. Причем в большинстве индийских городов водопроводная вода доступна не более нескольких часов в сутки (см. табл. 2).

Спрос на воду со стороны бытового сектора составляет всего 7% от спроса сельского хозяйства и промышленности. Но это не снижает остроты проблемы водоснабжения по причине бурного жилищного строительства в городах и, главное, по причине быстрого «обмеления» подземных источников. Главная причина дефицита воды в городах - плохое техническое состояние водопроводных сетей, неудовлетворительная работа коммунальных служб и низкие тарифы на воду для населения. Урбанизация в Индии неожиданно набрала столь быстрые темпы, что городские муниципалитеты оказались не в состоянии справиться с ремонтом водопроводов и отрегулировать тарифы на воду.

Согласно переписи 2011 г., 70,6% всех городских домохозяйств питьевую воду получают из водопро-

Таблица 2

**Водоснабжение индийских городов в 2006 г.**

Города	Подача воды, дней в году	Подача воды, часов в сутки
Чандigarх	332	10
Мумбаи	240	5
Дели	223	4
Лудхиана	220	10
Джодхпур	190	2,5
Джайпур	149	3
Ахмадабад	145	2
Биканер	133	2,5
Бангалор	123	2,5
Удайпур	80	1,5
Ченнаи	32	1,5

Источник: Water in India... Р. 13.

**Потребление воды в день в городах-миллионниках в литрах**

Города	На семью	На одного городского жителя
Дели	377,7	78,0
Мумбаи	408,8	90,4
Колката	443,2	115,6
Хайдарабад	391,8	96,2
Канпур	383,7	77,1
Ахмадабад	410,9	95,0
Мадурай	363,1	88,2
<b>В среднем в этих городах</b>	<b>398,3</b>	<b>91,6</b>

*Источник: Shaban A. Water Poverty in Urban India: a Study of Major Cities. Mumbai. Seminar Paper UGC - Summer Programme (June 30-July 01, 2008). P. 7.*

вода, 20,8% хозяйств - из артезианских скважин, 6,2% - из колодцев; 71,2% всех домохозяйств имеют водопровод внутри жилого помещения, 20,7% - пользуются водопроводом, находящимся ближе, чем 100 м от жилья, а 8,1% должны ходить за водой дальше, чем за 100 м от дома<sup>17</sup>.

Частный и государственный секторы водоснабжения имеют разный «вес» в разных городах и штатах. Так, например, в Джайпуре, столице Раджастхана, 86,5% городского населения получают воду от государственных компаний, а 45% бедняков пользуются водой из общественных источников, 39% - из частных и 16% - из источников с неопределенным статусом<sup>18</sup>. В городах Мадхья-Прадеша от 31% до 66% семей пользуются государственными источниками, остальные - частными.

Два основных фактора лежат в основе различий между штатами по потреблению воды: географическое положение и общий уровень развития, который отражается на качестве работы городских коммунальных служб.

С точки зрения географического положения, выигрывают штаты северной Индии, на территории которых располагаются основные запасы водных ресурсов страны. Водопотребление в Уттар-Прадеш составляет 4 382 млн л в день. Он уступает только шт. Махараштра (12 483 млн л), самому развитому в Индии. Самая тяжелая ситуация с водой в южном шт. Тамилнаду - 1 346 млн л в день; это одно из последних мест в стране, тогда как по экономическому развитию он входит в тройку лидеров. В Тамилнаду ежедневно на душу городского населения приходится всего 80 л воды. Водный голод объясняется здесь гигантской конкуренцией с сельским хозяйством, где уровень ирригации достиг такого размаха, что почти весь сток рек штата разбирается на орошение, и до океана они уже не доходят. Конфликт между городами и сельским хозяйством нарастает уже во многих штатах.

Доступность воды для горожан, всех слоев без дискриминации - это ещё и вопрос социальной справедливости. Исследования показали, что потребление воды на душу теснее всего коррелирует с уровнем зажиточности семьи, особенно с размерами и стоимостью недвижимости, находящейся в ее собственности.

Большинство бедных и очень бедных домохозяйств потребляют менее 100 л в день на человека. Даже такое небольшое количество воды, как 175-200 л в день, доступно лишь для 1,7% всех городских бедняков. Зажиточные семьи потребляют ежедневно, конечно, больше 200 л воды на человека, но объем ее потребления далеко не «запредельный». И это обстоятельство только подтверждает, что ситуация с водоснабжением в индийских городах не благополучна. Что дает все основания утверждать, что снабжение и потребление воды в индийских городах недостаточны, да к тому же отличаются социальной несправедливостью.

### **ХОТЯ ВСЕ НОРМЫ И СОБЛЮДАЮТСЯ...**

Во всем мире, как и в Индии, существуют определенные нормы потребления воды на душу населения и на семью в городских условиях. Так, по нормам Всемирной организации здравоохранения

(ВОЗ) существуют 4 категории водоснабжения: 1) доступа нет совсем (менее 5 л воды в день); 2) доступ на уровне удовлетворения самых простых потребностей (примерно 20 л в день); 3) ощущается некоторый дефицит (50 л в день); 4) оптимальное водоснабжение (100-200 л в день).

Эти нормы абстрагированы от особенностей климата, пищевых и культурных привычек, уровня развития и т.д. Бюро стандартов Индии разработало нормы потребления воды специально для индийских городов. За последние два десятилетия они трижды пересматривались и сейчас составляют для городов-миллионников 150 л, для прочих - 135 л в сутки.

В конце прошлого века 80% горожан считали такие нормы вполне достаточными, однако уже в 2007 г. доля удовлетворенных городских жителей снизилась до 71%.

В Дели доля горожан, удовлетворенных водоснабжением, составила 73%, в Мумбаи и Колкате - 77%, в Хайдарабаде - 49%, в Канпуре - 75%, в Ахмадабаде - 63%<sup>19</sup>. И хотя эти города расположены в разных концах страны, показатели удовлетворенности горожан в отношении водоснабжения достаточно близки, что свидетельствует о примерно одинаковых для жителей всех городов навыках санитарии и гигиены. Однако с повышением жизненного уровня, ростом численности среднего класса происходит изменение стандартов водопотребления, вызывающее повышение спроса на воду. Как обстоят дела с потреблением воды в городах-миллионниках, видно из табл. 3.

Таким образом, потребление воды на одного городского жителя в крупнейших индийских городах существенно ниже норм, рекомендованных индийским Бюро стандартов. Самое высокое потребление в Колкате, самое низкое - в Дели и Канпуре.

Ситуация со снабжением и потреблением воды в индийских городах гораздо хуже, чем во многих других городах мира. Так, в Амстердаме оно составляет 156 л на человека, в Сингапуре - 162, в Гонконге

## Распределение городских домохозяйств по уровню потребления воды на душу в сутки (%)

Литры в сутки	Среднее для 7 городов	Дели	Мумбаи	Колката	Хайдарабад	Канпур	Ахмадабад	Мадураи
Менее 50	17,6	29,7	5,4	11,6	9,0	33,7	19,4	17,0
50-75	22,6	22,1	29,4	13,5	21,6	24,4	20,8	26,3
75-100	25,3	20,7	34,2	22,0	32,4	17,2	21,9	26,0
100-135	20,2	17,2	23,6	24,3	23,4	14,2	18,8	17,4
135-175	8,7	5,3	5,0	15,0	8,3	6,9	12,7	10,2
175-200	2,2	2,2	1,4	4,8	2,3	1,3	2,2	0,8
Св. 200	3,4	2,8	1,0	8,8	3,0	2,3	4,2	2,3
<b>Всего</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Источник: Shaban A. Water Poverty in Urban India... P. 8.

ге - 203, в Сиднее - 254, в Токио - 268 л<sup>20</sup>. Только 35% населения 7 крупнейших городов Индии потребляют более 100 л воды на человека в сутки (см. табл. 4).

Традиции повседневной жизни и климатические различия между регионами объясняют и целевое распределение используемой воды в хозяйстве. На первом месте по использованию воды стоит мытье членов семьи (до трети всего водного бюджета), на втором - сливная канализация (ок. одной пятой), и только 10% используется для питья и приготовления пищи. Можно отметить, но не объяснить, что менее всего воды используется для стирки в североиндийских городах - Дели, Канпуре и Колкате.

В среднем, в стране большинство населения получает воду из государственных источников: 70% пользуются водой, поставляемой через муниципалитеты, 21,7% - из артезианских скважин и 6,7% - из колодцев. Доля закрытого водопровода составляет 92%. Правда, это касается только крупных городов. Из тех, в которых проводилось обследование, самые лучшие показатели в Мумбаи - здесь только 5,7% семей не имеют доступа к закрытому водопроводу. Очень высоко государственное водоснабжение в таких городах, как Канпур (84,5%), Мадураи (82,3%), Хайдарабад (60,3%).

Часто источники водоснабжения в хозяйствах бывают смешанного типа: для хозяйственных нужд используется водопроводная вода, а для питья и приготовления пищи - артезианская. Роль подземных источников воды особенно велика в Канпуре - 80% всех домохозяйств используют артезианскую воду и 41% из них - только ее. В других городах она используется только в 5-7% всех домохозяйств.

В общем, в 7 крупных городах 2/5 всех семей используют артезианскую воду и 7% - только ее и ничего другого<sup>21</sup>. Роль подземных источников в водоснабжении городов постоянно возрастает. В Дели, Канпуре, Хайдарабаде наибольший дефицит водопроводной воды наблюдается в летнее время. Неконтролируемое пользование подземными хранилищами воды ведет к их истощению не только внутри городской застройки, но уже и в их окрестностях.

Это явление сопровождается опасным для здоровья повышением концентрации вредных веществ.

Проблема снабжения водой индийских городов усложняется большой удаленностью крупных водохранилищ. Многие города получают воду из источников, находящихся за десятки километров, что требует сооружения насосных станций на пути воды к городу, неизбежного использования электронасосов. Транспортировка воды на большие расстояния не только удорожает ее стоимость в конечном пункте, но и увеличивает потери воды из-за испарения, просачивания и утечек в старых трубах.

Так, в Дели в городском водопроводе теряется до половины поставляемой воды. Для сравнения укажем, что в Берлине этот показатель не превышает 3%, в Сингапуре - 2,5%. От 30 до 50% водных статей бюджета городские муниципалитеты тратят на оплату электроэнергии, потребляемой насосами городских водопроводов. В результате высоких расходов на доставку воды в города и больших эксплуатационных затрат государство вынуждено субсидировать тарифы на воду.

Создалась парадоксальная ситуация, когда при дефиците воды в городах для бытового сектора население платит за нее сущие гроши. Так, например, в Дели реальная стоимость воды при доставке ее до квартиры составляет, в среднем, 262 рупии\* в месяц, а население платит всего 141 рупию<sup>22</sup>. Все больше специалистов считает, что тарифы для населения должны быть пересмотрены в сторону повышения, чтобы стимулировать экономию воды<sup>23</sup>.

#### ЧТО ЗА «БЛАГОПОЛУЧНЫМИ ЦИФРАМИ»?

По переписи 2011 г., более 90% горожан имеют доступ к источникам питьевой воды. Но что кроется за этими, на первый взгляд, «благополучными цифрами»?

Индия занимает только 133-е место среди 180 стран по запасам питьевой воды для населения<sup>24</sup>.

\* На середину декабря 2014 г., 100 инд. рупий - примерно \$1,6 (прим. ред.).

Ни в одном из индийских городов водопровод не действует полные сутки и всю неделю напролет. По данным министерства городского развития, в четырех из пяти городов водопровод работает менее 5 часов в день. В самом развитом штате Махараштра только в двух из 249 городов водопровод работает бесперебойно. В Андхра-Прадеше, со столицей в Хайдарабаде, где располагаются самые высокотехнологичные производства, 86 из 124 городов вообще не имеют водопровода.

Относительно более благополучное положение сложилось в Дели, где разрыв между потребностями и поставками воды составляет 24%, и в Мумбаи - 17%. От нехватки воды задыхаются, в первую очередь, промышленные города. Острейшее обострение «водного кризиса» в таких городах, как Джамшедпур, Дханбад и Канпур, произошло по причине чрезвычайно быстрого роста населения, а также из-за того, что городские власти долго игнорировали проблему, пока она не стала критической. Последний фактор - бездействие городских властей - вообще характерен для страны.

С проблемой дефицита воды тесно связана проблема неразвитости городской канализации. Закрытая сывальная канализация доступна, по переписи 2011 г., только 60% населения, и сосредоточена она, в основном, в кварталах, где селится средний класс.

В кварталах бедняков и трущобах современной канализации как не было, так и нет. По-прежнему отхожие места располагаются за пределами домов и хижин, открыты и насыщают воздух миазмами. Канализационные сети там, где они есть, страдают от протечек в старых трубах. Низкое качество водопроводной воды в индийских городах - следствие неудовлетворительного состояния канализационных и водопроводных труб - она насыщается вредными примесями, болезнетворными организмами и становится источником инфекционных заболеваний.

По оценке ВОЗ, 97 млн индийцев не могут пользоваться источниками, которые поставляли бы безопасную для здоровья питьевую воду. По этому показателю впереди только Китай. 21% всех инфекционных заболеваний вызывается в Индии плохой водой<sup>25</sup>. Вода практически во всех реках страны не подходит не только для питья, но и для мытья. Сомнительное звание «чемпиона» по загрязненности вот уже 30 лет удерживает река Джамна, которая снабжает водой Дели и относится к бассейну Ганга. Еще в 1984 г. была принята государственная программа (*The Ganga Action Plan*), рассчитанная на 25 лет, по очистке вод бассейна Ганга. Однако проблема не решена до сих пор.

Качество питьевой воды в Индии беспокоит государство. Проблема нашла отражение даже в Конституции страны, ст. 47 которой провозглашает, что чистая питьевая вода - это достояние всех граждан. В 1986 г. заработала государственная программа по обеспечению населения питьевой водой - *National Drinking Water Mission*, последняя версия которой относится к 2012 г.

По данным Плановой комиссии страны, 60% всех заболеваний (инфекционных, эндокринологических, онкологических и пр.) провоцирует именно недоброкачественная питьевая вода<sup>26</sup>. Ежегодно в Индии фиксируется до 377 млн случаев инфекционных заболеваний, вызванных зараженной питьевой во-

дой. Огромное число детей до 5 лет страдает от диареи, до 1,5 млн детей умирают от нее ежегодно<sup>27</sup>. Государственные стандарты для воды в отношении степени зараженности ее яйцеглистами и бактериями, устойчивыми к высокой температуре, были приняты еще в 1991 г., но соблюдаются они плохо.

Согласно обследованиям, проведенным в 2009 г., в 43 из 88 промышленных центров страны уровень загрязненности воды достиг критической отметки<sup>28</sup>. И дело не только в бактериях. В 13 штатах содержание фтора, вызывающего серьезные желудочные расстройства, значительно превосходит норму (1,5 мг на 1 л). Нормы по мышьяку (1,05 мг на 1 л) существенно превышены в 5 штатах (все - на севере страны).

Этот вид загрязнения встречается, в основном, в подземных источниках. В последние годы мышьяк в воде находят даже в тех штатах, где раньше его не было. Речь идет о Западной Бенгалии, где велика роль подземных источников питьевой воды.

Еще одна проблема - это повышение содержания железа, нитратов и рост общей засоленности подземных вод, наблюдаемые в 10 штатах. Последнее является следствием повышения концентрации солей в грунтовых водах из-за чрезмерного полива обрабатываемых земель. Эти примеси вызывают желудочные расстройства, кожные болезни и кариес. В питьевой воде в штатах Гуджарат, Андхра-Прадеш, Хариана, Керала и Дели зафиксировано присутствие кадмия, цинка и ртути, вызывающих поражение почек и нервной системы.

Качество питьевой воды давно уже беспокоит жителей индийских городов. Из *табл. 5* можно узнать, как оценивают ее качество жители 7 крупнейших городов страны.

Исходя из данных этого обследования, видно, что уровень доверия горожан к безопасности водопроводной воды, как ни странно, достаточно высок - 2/3 жителей индийских городов оценивают ее как безопасную. Лишь в Канпуре доверие к воде не превышает 10%. Но мнение горожан свидетельствует, прежде всего, об их неосведомленности о том, какая вода поступает в их дома и квартиры.

Особенно низким качеством обладает вода в районах трущоб. Жители трущоб в период обследования показали полную неосведомленность о том, какая вода течет в их кранах: лишь менее 3% из них оценили ее как вредную. При этом, например, в Мумбаи, от 5 до 14% жителей трущоб воду все-таки кипятят, 80% фильтруют через ткань, и только 8% никак предвзвешивают ее не обрабатывают. Иная картина в Дели: здесь 85% жителей никак не обрабатывают воду перед употреблением, и кипятят ее только 6%<sup>29</sup>.

В Индии широко налажено производство бутилированной воды. Однако обследования показывают, что даже в городских семьях с высоким доходом она не пользуется спросом ни для питья, ни для приготовления пищи.

В стране из рук вон плохо поставлен учет расхода воды. Обследования показывают, что 28-45% поступающей в домохозяйства воды оказывается неучтенной (*non-revenue*)<sup>30</sup>.

Власти страны осознают важность и остроту «водных проблем». Если проанализировать то, что делается в стране для коренного улучшения снабже-

**Оценка качества и безопасности воды в городских водопроводах  
(по мнению жителей 7 крупнейших городов Индии) (%)**

Уровень безопасности	Все города	Дели	Мумбаи	Колката	Хайда-рабад	Канпур	Ахмадабад	Мадураи
Вредная	2,9	2,96	0,20	3,25	2,76	9,90	1,11	1,88
Не очень вредная	5,0	6,71	2,40	6,50	3,02	12,54	2,49	1,89
Почти безвредная	21,2	30,96	31,80	24,25	12,06	20,46	7,23	21,13
Совсем безвредная	28,5	30,97	28,40	15,50	22,36	10,24	43,49	47,55
Полностью безвредная	25,6	20,51	33,60	24,25	57,04	0,99	9,14	26,04
Затрудняюсь ответить	16,8	7,89	3,60	26,25	2,76	45,87	36,54	1,51
<b>Всего</b>	<b>100,0</b>							

*Источник: Shaban A. Water Poverty in Urban India... P. 14.*

ния населения чистой питьевой водой, то можно выделить, по крайней мере, три направления. Первое - инженерное: техническое совершенствование оборудования и замена труб в водопроводных сетях. Второе - коммерческое: рационализация тарифов на водопользование. Третье - социальное: обеспечение всем слоям населения равного доступа к воде.

Начиная с 2005 г., в стране действуют две основные государственные программы, включающие широкий круг задач по решению водохозяйственных проблем. Это - Национальная миссия по реконструкции городской среды им. Дж.Неру (*Jawaharlal Neru National Urban Renewal Mission - JNNURM*) и Развитие городской инфраструктуры средних и малых городов (*Infrastructure Development Scheme for Small and Medium Towns*).

В соответствии с первой программой, 80% всех потребных финансовых ресурсов поступает от центрального правительства; в соответствии со второй, доля центра - 50%. Программа *JNNURM* включает строительство жилья, упорядочение городского транспорта и т.д., но 70% всех средств направляется

именно на водоснабжение и развитие канализации. На эти цели за последние годы израсходовано уже 42 млрд рупий. Предполагается, что в ближайшие 20 лет в рамках этой программы будут привлечены средства в размере 754,6 млрд рупий (ок. \$1,2 млрд).

Принципы, закладываемые в основу перестройки всего водного хозяйства городов, согласно 12-му пятилетнему плану, следующие: 1) снижение себестоимости доставки и распределения воды; 2) тотальная экономия воды в бытовом секторе; 3) переработка сточных вод с последующим их использованием на хозяйственные нужды.

\* \* \*

«Вода - бесценный ресурс для страны, но ограниченное и отношение к нему должно быть соответствующим» - так говорится в Плане<sup>31</sup>. Важно, чтобы этот абсолютно справедливый тезис последовательно и целеустремленно претворялся в жизнь как государственными структурами, так и частным предпринимательством.

<sup>1</sup> Economic & Political Weekly, Mumbai, 15.03.2014. P. 18.

<sup>2</sup> The 2011 Census Results (provisional), Government of India, New Delhi, National Institute of Urban Affairs. Vol. 4. 2011. P. 5.

<sup>3</sup> Economic & Political Weekly...

<sup>4</sup> Ibid. P. 5.

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> Twelve Five Year Plan 2012-2017. Vol. 1. N.D. P. 346.

<sup>7</sup> Water in India: Situation and Prospects. UNISEF, FAO - [www.unisef.org/India/finalreport](http://www.unisef.org/India/finalreport), 24.03.2013. P. 1.

<sup>8</sup> Ibid. P. 2.

<sup>9</sup> Carg N., Hassan A. Alarming Scarcity of Water in India. Current Science. New Delhi. Vol. 93. 2007. № 7. October 10. P. 932.

<sup>10</sup> Water in India... P. 3.

<sup>11</sup> Water Resources Development in India: Critical Issues and Strategic Options. Asian Development Bank. N.D. - <http://www.adb.org/documents/assessments/water/ind/water-assessment.pdf> [accessed, January 6, 2011].

<sup>12</sup> Water in India... P. 19.

<sup>13</sup> Ibid. P. 5.

<sup>14</sup> Luthra S., Kundu A. India's Water Crisis: Causes and Cures. The National Bureau of Asian Research, 2013 - <http://www.nbr.org/research/activity.aspx?id=356>

<sup>15</sup> Water in India... P. 6-7.

<sup>16</sup> Ibid. P. 11.

<sup>17</sup> Ibid. P. 35.

<sup>18</sup> Ibid. P. 36.

<sup>19</sup> Shaban A. Water Poverty in Urban India: a Study of Major Cities. Mumbai. Seminar Paper UGC - Summer Programme (June 30 - July 01, 2008). P. 19.

<sup>20</sup> Ibid. P. 7.

<sup>21</sup> Ibid. P. 12.

<sup>22</sup> Water in India... P. 13.

<sup>23</sup> Nillekarni R. Building Urban Infrastructure in India. Center for South Asia Studies. Berkely. California, 2013.

<sup>24</sup> Bedi J. Quantitative, Qualitative and Equity Issues in Urban Domestic Water Supply in India // Man & Development. N.D. September 2013.

<sup>25</sup> Luthra S., Kundu A. Op. cit. P. 1.

<sup>26</sup> Water in India... P. 39.

<sup>27</sup> Bedi J. Op. cit. P. 40.

<sup>28</sup> Water in India... P. 39.

<sup>29</sup> Shaban A. Op. cit. P. 15.

<sup>30</sup> Water in India... P. 30.

<sup>31</sup> Twelve Five Year Plan... P. 346.