

# **ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ – ОСНОВА БУДУЩЕГО ВЫЖИВАНИЯ**

**В.А. Духовный**

**Научно-информационный центр МКВК**

**Республика Узбекистан**

## **Введение**

Наша многострадальная планета вступила в эпоху различных специализированных кризисов: демографического, климатического, экологического, геополитического, а главное – человеческого, как основы всех остальных. Ненасытная жадность, монетаризм, отсутствие понимания пагубности существующих тенденций – сценария «бизнес как обычно» – формальное признание всех этих бед и отсутствие действий, направленных на отход от инерции, являются главными симптомами настоящего времени. Прибавьте отсутствие ценности человеческих жизней, когда жертвами силовых игр и гегемонистских устремлений отдельных стран, блоков и различных воинствующих группировок становятся судьбы и существование тысяч и миллионов людей. Среди всех этих кризисных проблем вода в мире не самое простое порождение всех существующих тенденций и других кризисов. Но, наверное, одно из самых критических, ибо она связана и с жизнью людей, с их здоровьем, с их обеспечением продовольствием, питьевой и коммунальной водой, энергетикой и просто безопасностью не только от стихийных бедствий, но и от использования воды в своих эгоистических корыстных целях. Случаи применения воды как стратегического оружия уже проявились в последние годы не только в Ираке, но и в других местах.

## **Грядущее – туманней и страшней**

Различные источники дают разные угрожающие перспективы. На наш взгляд наиболее реальны прогнозы ОЭСР, которые предсказывают, что

в 2050 году 40 % глобального населения будут жить в зоне постоянных водных стрессов. Потребность в воде увеличится на 55 %, в том числе промышленное потребление на 400 %, производство тепловой электроэнергии на 140 % и бытовое потребление на 130%.<sup>1</sup> Величины дополнительных водных ресурсов, потребных для удовлетворения растущих нужд человечества в продуктах питания и в коммунальных нуждах по данным ФАО (Мюллер, 2011) к середине столетия составят 70 % от нынешнего уровня. Это вполне объяснимо, если учесть, что ныне более 1 миллиарда человек не имеют доступа к чистой питьевой воде, 2 миллиарда человек – к канализации, а 920 миллионов человек голодают!!! Для удовлетворения их потребности плюс ещё 2-2,5 миллиарда новых жителей планеты, потребуется к нынешним 4200 км<sup>3</sup> воды, изымаемым из водных источников, добавить ещё почти 3000 км<sup>3</sup> (Simon Cook, M.Fisher, A.Vidal, Water International, vol. 36.1). А это означает, что человечество будет посягать на те 9000 км<sup>3</sup>, которые сегодня сохраняют экологическую природную ценность воды. Стало быть, вне зависимости от увеличения или уменьшения поверхностных вод маловодообеспеченные зоны обречены на нарастание определенного дефицита в связи с тем, что водопотребление растений, человека и промышленности будет увеличиваться.

Если посмотреть расчёты по Центральной Азии, то они также дают увеличение в целом по региону к 2035 году дефицита водных ресурсов до 13 км<sup>3</sup> по Амударье или почти на 15 % и 3 км<sup>3</sup> или 6% по Сырдарье.<sup>2</sup>

Хотя Россия располагает по десятку и более тысяч кубометров воды на человека, но при этом 60% её водных ресурсов сосредоточено в Сибири, где производственная деятельность развита слабо, а юг страны – особо Краснодар, Ставрополь, Северный Кавказ, Ростовская область, среднее и нижнее течение Волги – страдают от периодической засухи. Реки, текущие на север, в частности, в России основные сибирские реки – Енисей, Обь, могут в определенной степени увеличить свой сток и соответствующим образом усилить свое влияние на стаивание ледяной шапки Северного полюса. Это явление сейчас наблюдается довольно интенсивно и вызывает серьезную обеспокоенность не в России и не на территории СНГ, в основном в Европейских странах, на которых освобождение полюса от льдов может существенно повлиять за счет увеличения притока талых вод в океан, что в определенной степени грозит постепенным ростом уровня воды в Атлантике и соответствующим влиянием на Гольфстрим. Это, в конечном счете, может отразиться и на мезоклимате Европейского побережья. В то же время юг России и Украины, точно также, как и вся

---

<sup>1</sup> WWDR4, Water and Energy, volume 1, page 24, 2014

<sup>2</sup> Joop de Schutter, Viktor Dukhovny “Water in Central Asia”, 2011, Balkema publishing

Центральная Азия, под влиянием имеющегося роста температуры будет увеличивать свою аридность.

Основные причины увеличения водной напряжённости:

- Рост потребления воды как главная угроза будущему, как под влиянием климатических особенностей, в частности под влиянием роста температуры, так и особенно вследствие демографического давления и экономического развития.

- Слабая управляемость водой как следствие уменьшения государственного внимания во многих странах (счастливые исключения – Австралия, Китай, Южная Корея, особо Израиль).

- Отсутствие в большинстве стран чёткого перспективного планирования использования воды с учётом роста всех дестабилизирующих факторов.

- Право на воду практически не имеет закрепления ни на уровне стран в международном или трансграничном представлении, ни на уровне провинций и регионов в частности в странах ВЕКЦА, ни тем более на уровне отдельных водопользователей или водопотребителей и их Ассоциаций.

- На всех уровнях водной иерархии, даже там, где плата за воду введена, отсутствует заинтересованность всех стейкхолдеров в введении экономического механизма водораспределения и водопользования.

Вышеуказанные причины роста водного дефицита чётко вырисовывают необходимость противодействия этому росту, но не просто как стремление и нацеленность водохозяйственных организаций и водопользователей в экономном расходовании воды. Это должна быть принципиальная политическая линия глобального сообщества, координируемого структурами ООН, правительств независимых государств, а также сотрудничества трансграничных государств, которые заинтересованы в совместном использовании около 40% водных ресурсов Международных бассейнов.

### **Роль руководства в создании среды для водного развития**

Водосбережение в обычном понимании как комплекс технических средств, обеспечивающих более экономное по сравнению с существующим водопользованием, не может спасти человечество от жажды. Водосбережение удорожает водопользование не только по первоначальным капиталовложениям, но и по эксплуатационным затратам и особенно по качеству и квалификации обслуживания таких систем. Достигаемая

экономия в затратах на сэкономленную воду не может покрыть удорожания водохозяйственных систем, ибо нынешняя стоимость формирования водных ресурсов намного больше способности платить за эту воду вследствие постоянного удорожания и стоимости формирования водных ресурсов и необходимости учёта социальной составляющей воды как основы гигиенической и продовольственной безопасности. Мир имеет некоторые примеры прекрасного приспособления отдельных государств и общества в целом к условиям водного дефицита, но это в большинстве касается стран, упомянутых выше, с высоким уровнем национального дохода, где покупательная способность населения также намного выше. Водосбережение и рациональное использование водных ресурсов могут увенчаться успехом тогда, когда они являются воплощением политики государства, сознательно (а не декларативно) нацеленной на необходимость подготовиться к нарастанию разрыва между потребностью в воде и её будущими уменьшающимися ресурсами созданием всесторонней платформы экономного водопользования и чёткого управления водой. Хочу сослаться на недалёкий, но достаточно эффективный опыт комплексного орошения и освоения земель Голодной степи. Тогда благодаря огромному вниманию государственного аппарата Узбекистана в 60–80 годах прошлого столетия был создан уникальный комплекс оросительной системы, оснащённой сетью с высоким КПД – 75–80 % в трубопроводах и лотках с совершенной техникой полива в гибких и жёстких трубопроводах с густой сетью закрытого горизонтального и вертикального дренажа. В результате на площади почти полмиллиона гектар были достигнуты удельные расходы воды по водозабору в 8500–9700 кубометров на гектар, что было вдвое меньше, чем средние удельные показатели Узбекистана в целом. Но времена изменились, изменились принципы управления водой, структура и размер финансирования водных ресурсов в силу ослабления экономического потенциала независимого государства, и в результате объём поддержания этой сложной сети не удовлетворил потребности, и ныне система приблизилась по показателям к уровню традиционных систем орошения. Эта ситуация характерна также для Казахстана, России и Украины, где сотни тысяч гектар орошения дождеванием вообще вышли из орошаемой категории в силу тех же причин. Такая судьба постигла десятки тысяч гектар орошаемых земель в Киргизстане, Таджикистане и Туркменистане, где построенные ранее совершенные оросительные системы Ляйлякская, Аштская, Яван-Обикикская, Аннауская, Гяурская и ряд других систем также скатились по уровню до систем с низким техническим обеспечением. Более того – на всех этих когда-то передовых системах орошения, ныне не используются переносные поливные трубопроводы из-за прекращения их производства на территории СНГ, не применяются по той же причине длинно базовые

планировщики, обеспечивающие ровность поливного рельефа, почти сократилась замена вышедших из строя труб и лотков. А ведь всё это составляющие того водосберегающего потенциала, который мы имели и не сохранили.

Понятны сложные условия переходного периода плюс разрыв прежних экономических и торговых связей в сочетании с определённым финансовым кризисом и изменением государственных интересов, чтобы дать объективную оценку сложившейся ситуации. Но ныне для всех ясна роль руководства в дальнейшем преодолении водного стресса. Более того нет никаких сомнений, что решение вопроса сокращения водного дефицита, хотя не исключает необходимость усиления капложений в совершенствование водного сектора, но оно лежит в усилении так называемого мягкого компонента управления.

Базируясь на формулировке водного руководства ГВП, учитывающей политические, социальные, экономические и административные меры, обеспечивающие развитие и управление водой, (Роджерс и Холл, 2003), мы определили роль руководства, как основу инициатив и ограничений, устанавливаемых государством при планировании, использовании и защите воды и соответствующих природных ресурсов (Духовный, Зиганшина, 2011). Нынешний период характеризуется тем, что экономический потенциал и политическая обстановка созрели для восприятия обновления водохозяйственного сектора во всех странах региона, как целостной государственной направленности развития. С этих позиций успешное продвижение этих инноваций возможно лишь при параллельном развитии руководства управлением, включая постоянное совершенствование организационной, юридической и финансово-экономической системы, а также формирование и широкое вовлечение общественного участия. Наш опыт показывает, что широкомасштабное развитие ИУВР снизу (от водопотребителей к АВП и к ВХО) при налаженной системе информации и вовлечении представителей государства во внедрение ИУВР будет способствовать и постоянному совершенствованию руководства на основе обратной связи. В частности руководство должно определить:

- организационную основу управления, обеспечивающую гидрографизацию, интеграцию отраслей и различных видов вод, порядок координации и функционирования различных организаций, имеющих отношение к водному хозяйству под эгидой высочайших инстанций национального и местного руководства;

- стратегию развития водного сектора на всех уровнях водной иерархии, которая должна стать путеводителем для всех участников новой водной эпопеи в достижении намеченных целей, включая параметры водосбережения, экономии воды и повышения продуктивности воды;

- порядок участия различных заинтересованных субъектов в управлении, развитии и финансировании отдельных составляющих затрат водного сектора;

- финансово-экономический порядок чётких отношений между водопользователями и водным хозяйством, формирующих устойчивость финансирования строительства, эксплуатации и совершенствования водного хозяйства и орошаемого земледелия при строго установленных распределениях затрат между государством и стейкхолдерами, равно как и стимулирование заинтересованности всех участников в рациональном использовании воды и водохозяйственных сооружений;

- систему государственного и местного контроля за использованием водных ресурсов и порядок ответственности за открытость и достоверность процессов информации и прогнозов.

### **Пути выживания базируются на водосбережении**

Наведение порядка в управлении путём проверенного и достаточно надежного метода водосбережения путём перехода на интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) является проверенным, испытанным первоочередным мероприятием. Оно позволяет за счет общественного участия, интеграции науки и производства, совмещения интересов различных отраслей (горизонтальная интеграция), увязки уровней водной иерархии и ликвидации организационных потерь на их стыках (вертикальная интеграция), а также привлечения других источников воды резко сократить дефицит водных ресурсов. Этот метод столетиями применялся и применяется в Испании, Италии, Франции. ИУВР базируется на нескольких краеугольных принципах:

- бассейновом гидрографическом управлении, имея ввиду построение организаций, ответственных за подачу воды, по ходу её «сверху вниз» с минимизацией потерь на стыках водной иерархии и недопущением административного вмешательства;

- общественном участии всех водопользователей. При этом подразумевается не участие общественных организаций, как советчика, а активное вовлечение неправительственных организаций водопользователей и водопотребителей в управление «снизу вверх» на паритетных началах с правом решающего голоса, с участием в финансировании. Другие принципы включают учёт и вовлечение всех видов вод; совмещение интересов всех отраслей и предприятий водопользования; водосбережение; приоритетный учёт природных требований; финансовая устойчивость.

Применение ИУВР в пилотном объекте на территории трёх стран Ферганской долины Киргизстана, Таджикистана и Узбекистана на площади 130 тысяч гектар орошаемых земель позволило за период с 2004 до 2009 годов снизить головной водозабор на 250 миллионов кубометров воды в год. Это было достигнуто не отдельными приёмами технического совершенствования системы водопользования. Это было осуществление комплексного подхода путём всесторонней нацеленности на применение рациональных норм водопотребления, уменьшение нерациональных потерь воды под общественным контролем организаций водопользователей с вовлечением их инициативы. Одновременно с привлечением местных университетов и испытанных временем практиков был применён глубоко научный анализ резервов сельскохозяйственного производства, который был разъяснён и передан фермерам путём тренинга и демонстрационных участков, что также одновременно резко повысило продуктивность водопользования. Несмотря на значительное снижение удельных расходов воды, на этих землях производство продовольственной продукции – зерна, фруктов, овощей, мяса и молока увеличилось на 64-122%.

### **Всестороннее развитие водосбережения и системы повышения продуктивности земель**

Задача водосбережения требует постоянного внимания, подготовки и утверждения на уровне руководства национальных планов развития водного хозяйства, направленных на внедрение «зеленой экономики» и одновременно на занятость сельского населения и повышение отдачи не только от гектара земли, но и от каждой капли воды. Первоочередным является создание сети центров аграрных и мелиоративных знаний, которые призваны осуществлять постоянный мониторинг состояния земель, использования воды, и быть готовыми в любой момент прийти на помощь фермеру или водопользователю. Это даст резкий толчок подъёму продуктивности земель и воды в связи с тем, что сегодня в связи с переходом к рыночной экономике к управлению землёй и водой пришли не те, кто знает орошаемое земледелие, а те, кто имеет деньги. Им необходимо помочь стать хозяевами земли.

Большое значение в деле водосбережения имеет развитие тепличного хозяйства. Тем, кому приходилось бывать в Испании, Голландии, Италии, при взгляде с воздуха, вызывает удивление огромные плантации закрытого грунта, с которых эти страны получают в основном аграрные доходы и одновременно высококачественную сельскохозяйственную продукцию.

Здесь продуктивность воды превосходит таковую же в условиях открытого грунта в несколько раз.

Вовлечение маргинальных вод представляет огромный резерв в части вовлечения дополнительных источников водных ресурсов. Использование КДВ (коллекторно-дренажных вод) и сбросных вод, которые у нас в основном перерабатываются по схеме грубой очистки, и далее уже не могут эффективно использоваться, даже будучи сброшенные в водотоки. Поэтому инвентаризация всех КДВ и сточных вод с их последующим вовлечением в использование может дать огромную добавку к водному балансу всех стран. В качестве примера можно использовать Израиль, у которого более 50 % всех располагаемых водных ресурсов формируется на очистных сооружениях грубой и тонкой очистки, которые затем транспортируются по крупным водоводам на удовлетворение потребностей орошения и в значительной меньшей степени коммунальных и питьевых нужд.

Целевое использование займов МФИ и двухсторонних доноров на осуществление комплексных решений на определённых территориях по обеспечению будущего уровня водопользования. Ныне зачастую под громкими названиями ИУВР, водосбережение и т.д. проводятся работы на половинчатом уровне, далеко отстающие от необходимого для стран ВЕКЦА состава комплексных мероприятий, которые сегодня должны создавать системы для второй половины 21 столетия. Ведь до численного барьера рискованного водопользования в 1000 кубометров воды на одного человека осталось 20-25 лет, а это период в течение которого такие системы могут быть созданы.

Осуществление переориентации современных водохозяйственных систем в системы будущего возможны лишь силами устойчивого водохозяйственного комплекса, руководимого штабом специалистов, прекрасно понимающих свою роль, владеющих потенциалом знаний и обладающих полномочиями по осуществлению таких преобразований от государства. В этих условиях определённый организационный зуд преобразований верхнего уровня управления, имеющий место в Казахстане, Таджикистане, в ряде других стран региона ВЕКЦА отрицательно сказывается на перспективной работе и концентрируется лишь на решении текущих задач, спотыкаясь на ориентации на будущее или просто, исключая его из арсенала своих работ. У таких министерств и ведомств нет системы подготовки кадров, нет заботы о потенциале своих подразделений, нет механизма перспективного развития.

Международный опыт даёт нам прекрасные примеры устойчивого управления и развития водного хозяйства, где реальное осуществление жёстких планов водного хозяйства – необходимое условие комплекса



преодоления нынешних болезней и замораживание (а затем и снижение) объёма водозабора. Китай – страна с 20% населения мира накормила и напоила свой народ, имея 12% земельных и 9% водных ресурсов мира. Министерство водного хозяйства Китая – главный координатор всего водного сектора страны независимо от ведомственной подчинённости не только диктует правила игры в секторе, но смело осуществляет и всесторонние программы рационального водопользования и создаёт гигантскую систему выравнивания неравномерности распределения водных ресурсов путём перераспределения водных источников в районы рискованного водообеспечения.

### **Ориентир – устойчивое будущее водообеспечения**

Как было подчёркнуто, до «deadline» осталось не так много времени. Для того, чтобы довести современные водохозяйственные системы до критериального уровня потенциальной продуктивности будущего, осталось не так много времени. Поэтому во всех странах должны постепенно наращиваться масштабы этих «систем второй половины 21 века». Какие они будут эти системы?

Высокий технический уровень будущих систем водного хозяйства, основывается на ряде исходных составляющих:

- стопроцентный учёт всех видов вод, постоянное их балансирование в режиме онлайн с помощью систем SCADA от бассейновых основных источников до последнего водовыпуска к пользователю, включая все подземные воды – их заборы из скважин, выклинивания и т.д. Этот учёт сопровождается густой сетью климатических станций, регистрирующих и передающих конечным пользователям и водным организациям данные, которые позволяют им по имеющимся программам корректировать и своё водопотребление, режимы пользования и план распределения вод. Системы SCADA, используемые уже в настоящее время, например в БВО «Сырдарья» в Центральной Азии, на протяжении почти 10 лет обеспечивают точность водоизмерения и водоподачи – 2%.

- чётко налаженная служба гидрологических, климатических и мелиоративных прогнозов с особым вниманием к прогнозу чрезвычайных ситуаций на основе компьютеризированной программы спутникового и наземного слежения, информации и предупреждения.

- коммунальное и промышленное водоснабжение будет базироваться как на воде высокого качества для питья и гигиены и на уловленных, соответствующим образом обработанных коммунальных стоках, в дальнейшем используемых в зависимости от степени очистки, на

производство, технические нужды, на полив городских и поселковых насаждений и т.д.

- исчезнут открытые каналы, подающие и распределяющие воду – вся вода будет для орошения транспортироваться, посредством закрытых трубопроводов – напорных и безнапорных, у которых к нулю сведены потери на испарение и инфильтрацию. Орошаемые поля превратятся в автоматизированное управляемое в зависимости от климатических параметров пространство, которое в зависимости от условий рельефа и геологии будет управлять и водоподачей и водоотведением.

Конечно, определённые строгие правила на уровне ООН по порядку и условиям работы в первую очередь трансграничных систем, должны регламентировать общечеловеческие правила водного руководства. ООН уже сделала первые робкие шаги в этом направлении. На очереди укрепление международного водного права, ужесточение межгосударственного контроля над его исполнением, а может быть даже создание специального Совета Водной Безопасности. Этот орган в глобальном масштабе будет строго следить за отношением государств к воде – как залогом существования человечества. Давайте начнём постепенно ориентироваться на создание систем будущего – в организационном, человеческом и техническом направлениях!!!