

\* \*

## Водопотребление в Израиле

М. Котен, М. Цвит

Научно-техническая ассоциация «Экологический императив»

### ВВЕДЕНИЕ.

Данная статья является кратким изложением одного из разделов брошюры «Некоторые вопросы, связанные с опреснением морской воды, водообеспечением и водопотреблением в Израиле». Эта брошюра подготавливается для публикации группой авторов **М. Котеном, Л. Шевченко, М. Цвитом и другими**. Целесообразность публикации этой брошюры частями до её завершения в полном объеме вызвана необходимостью проанализировать и обсудить ряд вопросов и возможные пути их решения. В частности, требуется выяснить причины и остановить процесс непрерывного и неконтролируемого роста цен на воду. Кроме того, бытовым потребителям воды предлагаются некоторые практические рекомендации.

### 1. Общее водопотребление в Израиле.

#### Аппроксимация статистических данных

Фактические данные статотчетности о численности населения и данные компании «Мекорот» о расходах воды за период с 1958 года до 2008 года аппроксимированы нами полиномами первой и второй степени. В использовании полиномов более высоких степеней нет практической необходимости.

Графики, построенные по этим уравнениям, удовлетворительно согласуются с фактическими данными за период с 1958 по **2008** г, которые в данной статье не приводятся. В порядке иллюстрации на **Рис. 1** представлены графики водопотребления в интервале с 1958 по 2001 г, а на **Рис. 2** графики численности населения и водопотребления в интервале 2001-2008 гг с ориентировочными показателями на перспективу. На графиках указаны также уравнения аппроксимации.

Из анализа имеющихся у нас данных следует:

Потребление воды в Израиле неуклонно возрастает, главным образом в связи развитием аграрного хозяйства и приростом населения.

Обращают на себя внимание следующие факты:

- Динамика общего водопотребления почти повторяет динамику водопотребления в аграрном секторе, поскольку аграрный сектор основной потребитель воды. За период с 1951 по 2008 г изменение водопотребления составляет  $\frac{\partial v}{\partial t} = 15.1$  млн. м<sup>3</sup>/год
- Потребление воды промышленностью изменяется очень медленно и незначительно влияет на общий рост водопотребления. Для промышленности в среднем  $\frac{\partial v}{\partial t} = \sim 1,4$  млн. м<sup>3</sup>/год, в отличие от потребления воды в бытовом секторе  $\frac{\partial v}{\partial t} = \sim 14,3$  млн. м<sup>3</sup>/год.
- В период с 1985 по 1997 гг имело место резкое сокращение потребления воды в аграрном секторе и соответственно **общее** сокращение водопотребления, которое приблизилось к уровню 1965 г и составило всего 1,4 млрд. м<sup>3</sup>/год. В аграрном секторе в среднем наблюдается некоторое сокращение потребления воды примерно по 0,7 млн. м<sup>3</sup>/год.

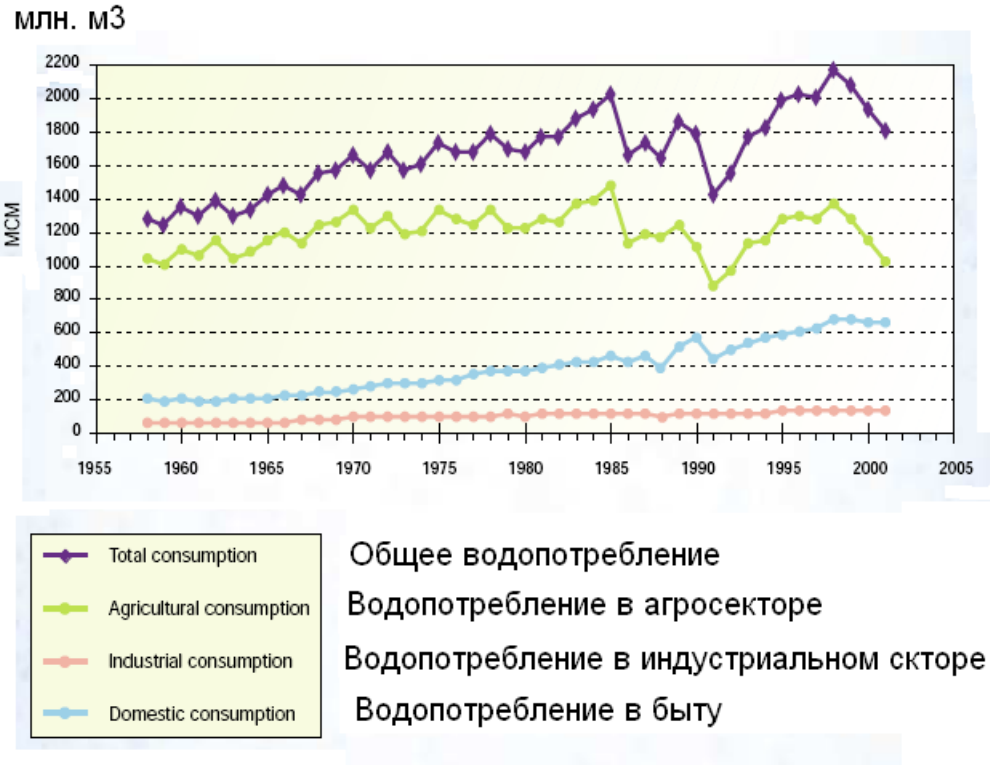


Рис. 1 Водопотребление в Израиле за период 1955 г по 2001 г

По данным <http://gwri-ic.technion.ac.il/pdf/wcom/demand.pdf>

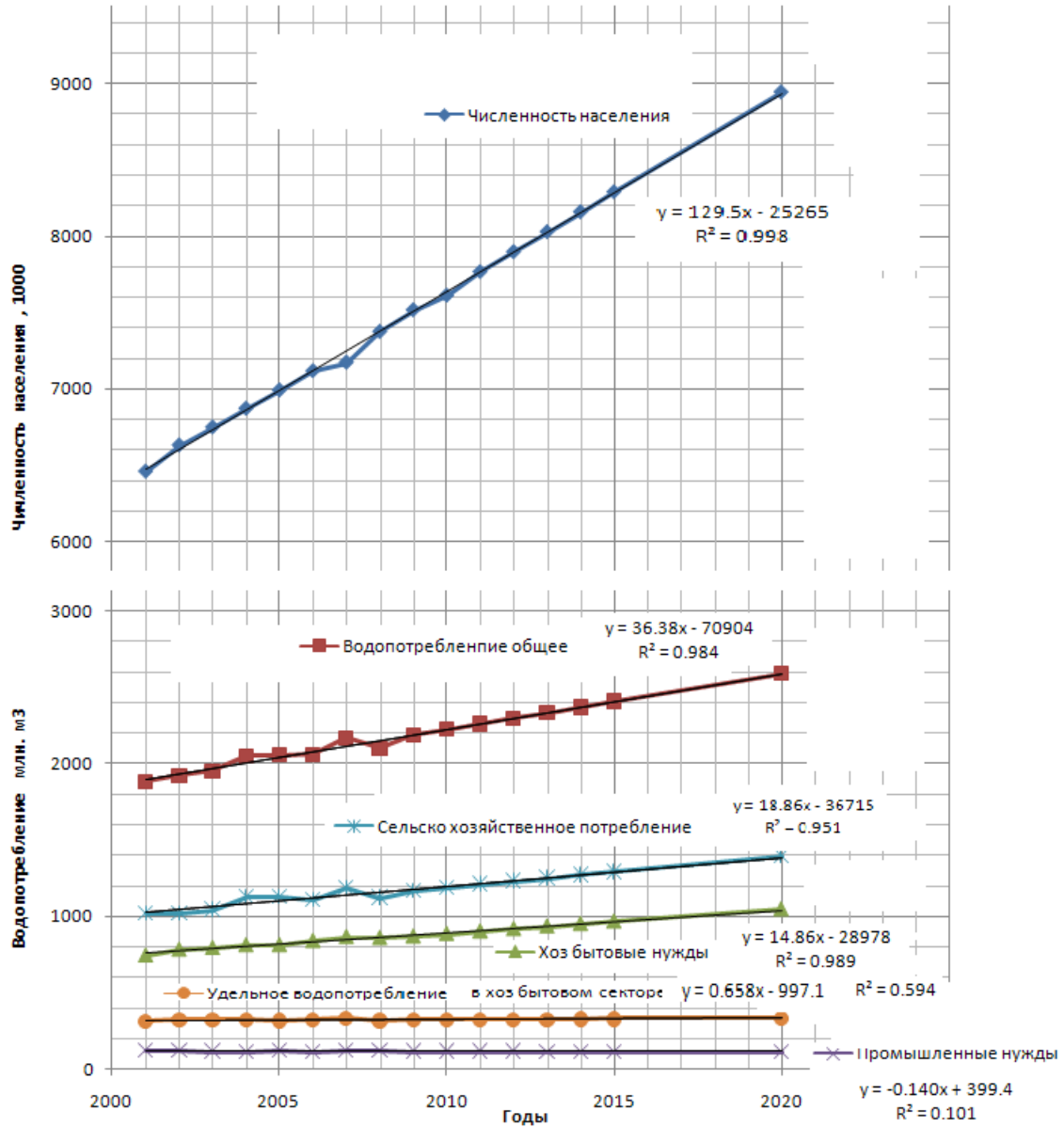


Рис. 2 Численность населения и объемы водопотребления 2001-2008 гг и на перспективу

В 2007 г общее потребление пресной воды в Израиле составляло около **2,2 млрд. кубометров**. Из них сельское хозяйство потребляло ~ **1,2 млрд. м<sup>3</sup>**, население ~ **0,767 млрд.м<sup>3</sup>**, промышленность - **0,119 млрд.м<sup>3</sup>**.

Если не будут проведены специальные мероприятия в области водопотребления и экономии воды, то общее **водопотребление** составит в **2015 г. и в 2020 г** соответственно 2.4 и 2.6 млрд. м<sup>3</sup>. Подробнее в таб. 2

Табл.2

**Численность населения и водопотребление**

ГОДЫ Year	Численность населения	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ				Удельное водопотребление в быту D/N
		общее	ХОЗБЫТОВОЕ	промышленность	АГРАРНЫЙ сектор	
	בגמ	Total	Domestic	Industry	Agriculture	D/N
	N	T	D	I	A	V <sub>сут</sub>
	тыс.чел	МЛН. М <sup>3</sup> /ГОД	МЛН. М <sup>3</sup> /ГОД	МЛН. М <sup>3</sup> /ГОД	МЛН. М <sup>3</sup> /ГОД	л/(чел*сутки)
1958	2000	1274	196	46	1032	268
1960	2200	1338	197	54	1087	245
1965	2630	1419	206	59	1153	215
1970	3100	1659	254	86	1319	224
1975	3520	1728	305	95	1328	238
1980	3950	1679	368	100	1212	255
1985	4300	2024	452	108	1465	288
1990	4900	1779	558	108	1113	312
1991	5100	1423	448	100	875	241
1995	5610	2012	619	119	1274	302
2000	6300	2018	756	124	1138	329
2005	6990	2059	813	119	1127	319
2008	7373	2101	859	121	1121	319
2010	7610	2227	886	117	1189	325
2015	8288	2409	967	117	1290	329
2020	8941	2590	1049	116	1392	333

Представленные данные о росте водопотребления в Израиле (Рис 1-2 и табл. 2) **НЕ СООТВЕТСТВУЮТ** общей тенденции роста водопотребления в мире.

Так на протяжении последних ста лет общее водоиспользование в мире возросло в **9** раз. В то же время количество населения в мире возросло в **4** раза.

Лишь на протяжении 1990 – 1995 гг. мировое водопотребление возросло в 5 раз, более чем в два раза превышая рост населения за это время.

Рост водопотребления в мире связан не только с развитием производственно-технологических прогрессов, которые требуют чрезвычайно высокого количества воды на свои нужды. И не только с ростом водопотребления в сельском хозяйстве, которое является самым значительным и составляет около 70% от общего мирового водопотребления.

Рост водопотребления связывают также с существенным увеличением потребления воды в бытовом секторе, из-за общего роста городского населения, повышения комфортности быта, применения стиральных и посудомоечных машин.

Но в Израиле картина несколько иная.

Так в Израиле за период в **50 лет с 1958 г по 2008 г водопотребление возросло лишь 1,65 раза, тогда как численность населения возросла в 3,7 раза.**

## 2. Относительное водопотребление

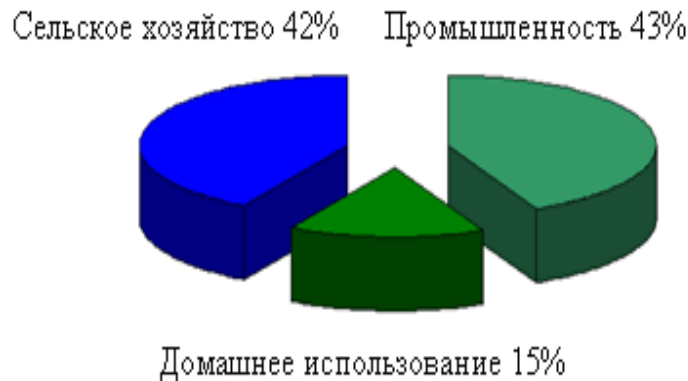
По данным компания **Мейтав** (<http://www.meitav-pt.co.il/home/index.aspx?lang=2>) водопотребление в мире распределяется следующим образом:

сельское хозяйство	70%,
промышленность	22% ,
бытовое потребление	8% <b>(Рис.3 а.)</b> ,

В Израиле по данным этой компании соответственно **42%, 43% и 15% (Рис б);**



**Рис 3а. Водопотребление в мире**



**Рис. 3.б. Водопотребление в Израиле по данным компании Мейтав**

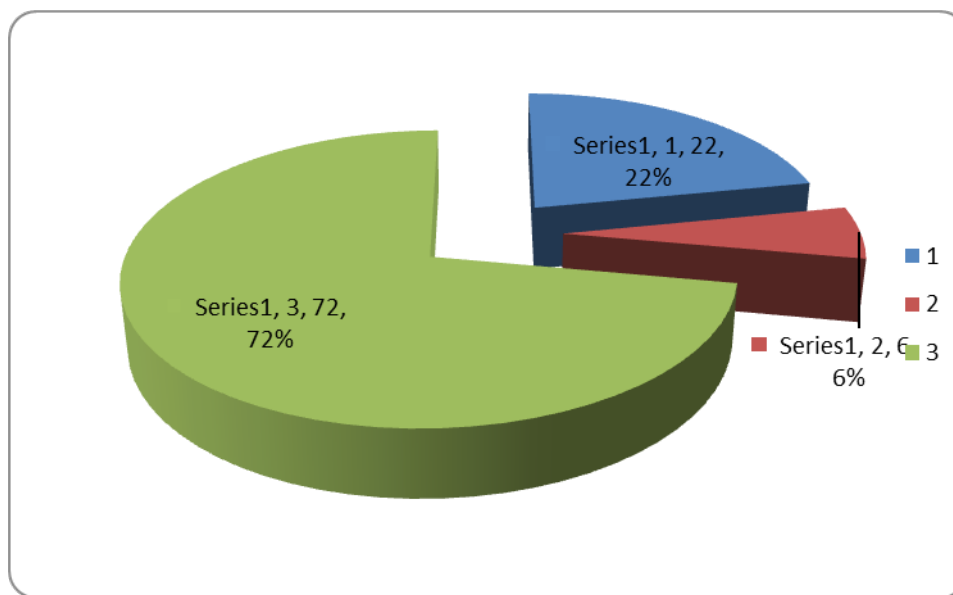
Однако данные компании **Мейтав** по распределению воды в Израиле существенно отличаются от данных **Mekorot Water Supply** .

В частности, на индустриальные нужды расходы воды в Израиле увеличиваются очень медленно, что в определённой мере характеризует особенности промышленного производства в Израиле. Характер изменения графика общего водопотребления и графика водопотребления в аграрном секторе идентичны.

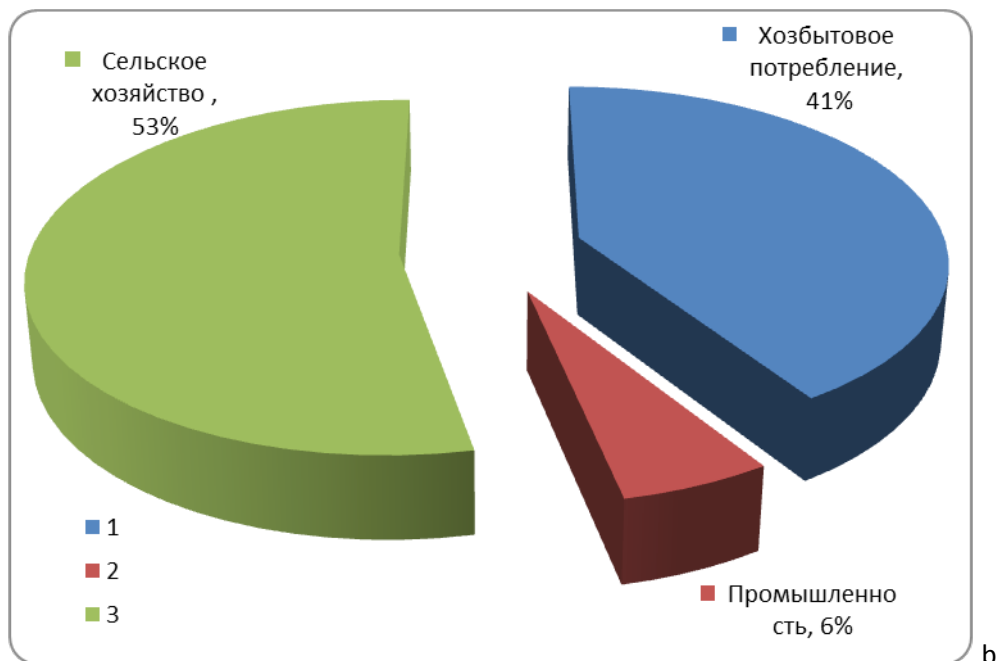
Распределение воды также иное (Рис. 4 а и б).

Так в 2008 г сельское хозяйство потребляло **51%**., промышленность **только 6 %** (и это относительное потребление почти не меняется во времени), **а в быту 41%** , что резко отличается от средних показателей в мире.

### Распределение водопотребления в Израиле



а.



б

### Рис. 4. Распределение водопотребления в Израиле

(по данным Мекорот)

- а. 2000 г. . Общее водопотребление 2018 млн. м<sup>3</sup>, численность населения - 6,3 млн. чел;  
 б. 2008 г. . Общее водопотребление 2101 млн. м<sup>3</sup>, численность населения – 7,373 млн. чел.

### 3. Удельное водопотребление и нормирование водопотребления

Удельное водопотребление в бытовом секторе Израиля за весь рассматриваемый период с 1958 по 2009 г непрерывно возрастает. Минимальное водопотребление, равное **198 л/чел\*сутки** отмечалось в 1962 г, максимальное - в **351 л/(чел\*сутки)** имело место в **1998 г**. В 2008 г удельное водопотребление составляло **319 л/(чел\*сутки)**.

Можно предположить, что столь высокое удельное водопотребление в хозяйственном секторе, существенно превышающее самые высокие нормативы многих стран, и его непрерывный рост, связано не с повышением комфортности быта основной массы израильтян и их расточительным потреблением пресной воды, а с *непрерывно увеличивающимися утечками из разводящих водопроводных сетей, которые не учитываются отдельной статьёй в отчетных документах, а списываются на хозяйственное потребление.*

При сохранении существующего положения удельное водопотребление в быту составит в 2015 г не менее **300 л/ чел\*сутки**.

**Это превышает те нормы водопотребления, которые действует в очень многих странах**

Нормирование\* водопотребления на различные производственные процессы, на агротехнические нужды, а также на хозяйственно бытовые нужды - это отдельная тема.

Тем не менее, отметим следующее.

Показатели удельного водопотребления в разных странах существенно разнятся между собой.

Например, по данным [\*\*] нормы водопотребления в **литрах/(чел\*сутки)** составляют: в Германии — **105** (по другим данным в Германии - **130**), в Чехии — **125**, в Дании — **150** литров, в Польше - **180**, в США - **190**, в России от **160** до **230** (для домов с ваннами и местными водонагревателями\*\*\*), в Украине **260**)

Нормирование водопотребления и повышение цен за воду при соблюдении ряда других условий безусловно должно и будет способствовать уменьшению водопотребления, **особенно среди малообеспеченной части населения**. Обратим внимание только на некоторые факты, которые вызывают беспокойство.

В СМИ сообщалось, что «с 1-го июля 2010 вступил в силу временный закон, вводящий дополнительный налог на воду для домашнего потребления, так называемый "налог на засуху". Налогом в размере 20 шекелей за кубометр воды будет облагаться каждый кубометр, потраченный семьей сверх квоты, предусмотренной государством.

На данный момент семья до **четырех** человек имеет право потратить в месяц до 8 кубометров воды, заплатив за них по первому самому низкому тарифу **4,187** шекеля за кубометр. Еще 7 кубометров воды семья может использовать по второму тарифу в **5,765** шекеля за кубометр.»

**( т.е. 2 м<sup>3</sup>/мес\*чел или ~ 66 л/сутки\*чел. !!!)**

\* Заметим, что норма – это понятие экономическое. Удельное водопотребление – это фактический показатель, который может отличаться от нормы или соответствовать ей.

\*\* Сайт <http://www.tehnopolis.com.ua/cgi-bin/>

\*\*\* **ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ. СНиП 2.04.01-85**



В 2010 г новая компания «Таагид Май» («Мей Кармель» в Хайфе), распоряжающаяся подачей воды населению, указала в своем письме, которое получил каждый бытовой потребитель, двухступенчатые тарифы цен за воду:

за первые 2,5 м<sup>3</sup>/месяц по **6,988** шекеля за м<sup>3</sup>,  
за последующие кубометры **10.299** шекелей.

Но 2,5 м<sup>3</sup>/(чел\*мес) соответствует всего 75 литрам воды в сутки. Надо полагать, что компания «Таагид Май» предполагает, что житель Израиля начнет экономить воду и сократит потребление воды до 75 л/(сутки\*чел), чтобы не платить за воду почти на 40% больше. Но такое суточное потребление ниже всяких норм водопотребления, принятых в цивилизованных государствах.

**Ориентироваться на водопотребление в 75 литров в сутки, а тем более на 66 литров в сутки на человека - это нонсенс!!!** Такой лимит «льготного» водопотребления является явно заниженным и совершенно не соответствует детальному анализу операционных нормативов потребления воды для бытовых нужд. Более или менее приемлемая норма водопотребления в быту в **условиях жаркого климата** должна быть не менее **130** л/сутки на человека или 4 м<sup>3</sup>/(чел\*мес) по меньшей мере в летний период.

Вызывает недоумение также тот факт, что цена воды в Израиле весьма различна для разных населённых мест и, кроме того, цены за воду в Хайфе не соответствуют названному выше письму. См., например, таблицу 1.2.1.

Вызывает также недоумение то, что в разных районах Израиля форма счетов за воду разительно отличается между собой, что зачастую не позволяет многим плательщикам, (даже хорошо знающим иврит), разобраться, как им начисляют плату.

Табл. 3.

**Лимиты и цены за воду для разных городов Израиля по состоянию на июль-август (1) и сентябрь-октябрь (2) 2010 г**

Показатель	Единица измерения	Хайфа (1)	Реховот	Тель-Авив	Иеруса-лим (1)	Иеруса-лим (2)
Лимит водопотребления, соответствующий <b>минимальной</b> цене.	$\frac{\text{м}^3}{\text{чел} * \text{мес}}$	≤4	≤5,5	≤	≤3,3	≤3,7
Суточное водопотребление соответствующее лимиту	$\frac{\text{л}}{\text{чел} * \text{сутки}}$	~132	~180**		~108	~122
Цена питьевой воды в пределах лимита.	шек/м <sup>3</sup>	8,18*	4,8		4,38*	7,44*
Цена питьевой воды при расходе, превышающем лимит	шек/м <sup>3</sup>		8,61		7,69	10.55
Цена сточной воды	шек/м <sup>3</sup>	-*	2,67		-	-

\* По-видимому, стоимость сточной воды учтена в стоимости потребляемой воды.

\*\* Заметим, что в Реховоте лимит, соответствующий минимальной цене, близок к реальным потребностям, в отличие, например, от Хайфы.

### Относительное водопотребление в быту

[ <http://www.meitav-pt.co.il/home/index.aspx?lang=2>]

По данным компании Мейтав среднестатистический израильтянин потребляет около 160 литров воды в сутки. Вода распределяется следующим образом.

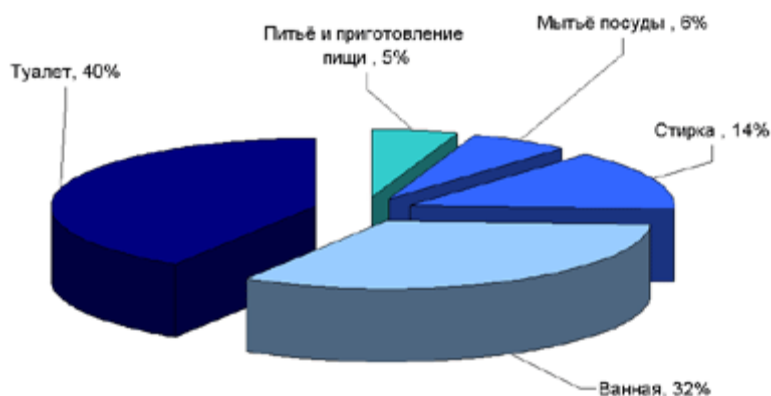


Рис.5. Распределение водопотребления в быту

Если исходить из лимита водопотребления в 130 л/(чел\*сутки), как это должно иметь место в цивилизованном обществе (и имело место в Хайфе), то распределение воды будут примерно следующим:

Потребители	%	л/сутки*чел
<i>Туалет</i>	40	52
<i>Ванная</i>	32	41,5
<i>Стирка</i>	14	18
<i>Мытьё посуды</i>	6	7,8
<i>Питьё и приготовление пищи</i>	5	6,5
<i>Прочее</i>	3	3,9
<i>Итого</i>	100	130

Сбор **условно чистой** воды после стирки, мытья посуды и ванны- это тот резерв, который, в принципе, может быть *периодически* использован потребителем для замены чистой воды, используемой в туалетах. Но в массовом порядке этот резерв может быть реализован лишь в том случае, если будет налажен выпуск соответствующего и доступного по цене оборудования для сбора условно чистой воды. Только в этом случае можно приблизиться к норме в 75 л/(сутки\*чел).

В противном случае водоснабжающие организации, устанавливающие лимит водопотребления в 75 литров/(сутки\*чел), требуют, по сути, от каждого израильтянина вернуться к послевоенному периоду в восточной Европе, когда вода забиралась из водопроводных колонок общего пользования, приносилась в квартиры ведрами, с последующей экономией воды на всех операциях, что приводило к нарушению многих элементарных гигиенических требований.

#### 4. Утечки воды и потенциальные резервы экономии за счет устранения утечек воды.

Исходя из реальных величин удельного водопотребления, которое имеет место в ряде стран, можно ориентировочно определить утечки воды вдоль водопроводных трасс. Эти потери воды в настоящий момент списываются на потребителей воды. Устранение утечек это реальные пути экономии воды.(См. табл. 1.2.2).

Табл. 1.2.2.

Ориентировочные потери воды вдоль магистральных и разводящих водопроводов и потенциальные резервы экономии воды

Наименование	Обозначение	Единица измерений	Годы		
			2005	2008	2015
Общий расход воды бытовыми потребителями	$D_1$	млн.м <sup>3</sup> /год	813	859	843.5
Численность населения	N	млн.	6.99	7.376	8.3
Удельный расчетный расход, $g_1 = D_1 / N$	$g_1$	л/(чел*сутки)	319	319	278
Предполагаемый <b>реальный</b> удельный расход не более	$g_2$	л/(чел*сутки)	200	200	130
Общий расход воды бытовыми потребителями при предполагаемом <b>реальном</b> удельном расходе, $D_2 = g_2 * N$	$D_2$	млн.м <sup>3</sup> /год	510	538	394
Предполагаемые утечки, $\delta D = D_1 - D_2$	$\delta D$	млн.м <sup>3</sup> /год	303	321	450
То же в % от общего расхода	$p_{ут}$	%	37	37	53
Возможная экономия воды при доведении утечек до средних показателей в 10% , что соответствует относительно хорошему состоянию водопроводных сетей. ( $\delta D_{90} = (D_1 - D_2) * 0,9$ )	$\delta D_{90}$	млн.м <sup>3</sup> /год	272	288	405
Денежные суммы, которые «недополучат» водоснабжающие организации, если ликвидируют утечки воды и будут поддерживать состояние сетей в удовлетворительном состоянии. $\delta S = \sim \delta D_{90} * 8$	$\delta S$	млн.шк /год	2180	2308	3238

## 5. Строительные требования к внутридомовым водопроводам\* и некоторые другие сведения

Российскими строительными нормами и правилами рекомендуется на вводе в дом **после** измерительного устройства устанавливать обратный клапан. (Рис. 1.2.5.\*\*).

Требует дополнительных уточнений вопрос о том, имелись ли и имеются ли такие требования в израильских нормативных документах. Но осмотр ряда домовых вводов в Хайфе, в Реховоте и некоторых других местах показал, что в старых домах обратные клапаны на общих вводах не установлены.

В некоторых многоэтажных зданиях, постройки после 90 годов обратные клапаны установлены на общем стояке.

Назначение обратных клапанов в том, чтобы не допустить значительных потерь воды в случае ремонта подводящих внутриквартальных сетей.

**Ставить обратный клапан на вводе в каждую квартиру, как это предлагается отдельными лицами, имеющими отношения к ремонту водопроводов, это ничем не оправданное излишество, которое не может окупить себя в течение обозримого периода.**

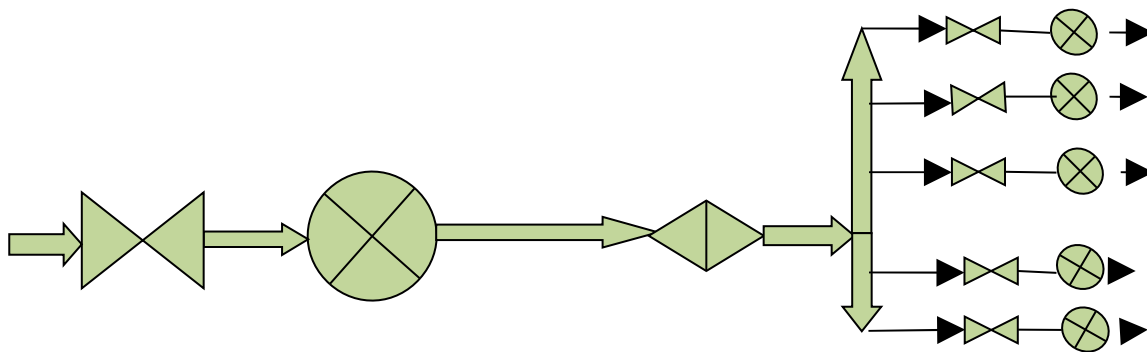


Рис. 6 Схема внутридомового ввода водопровода

\* Данный параграф введен в связи с тем бумом на установку обратных клапанов, который был поднят в г. Реховоте.

\*\*СНиП 2.04.01-85. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

## 6. Удельное водопотребление на сугубо питьевые нужды.

Отметим ещё одно обстоятельство, которое понадобится нам в дальнейших разделах, где рассматриваются вопросы, связанные с поступлением тяжелой воды в питьевой водопровод\*.

Нормы водопотребления включают, как чисто питьевые нужды, (в т.ч. и воду для приготовления пищи), так и воду на хозяйственные и бытовые нужды, а именно мытьё посуды, смыв туалетов, стирка, мытьё полов, душ и т.п. (см. выше).

При этом ПДК для воды, предназначенной **исключительно** для питьевых нужд («принимаемой **вовнутрь**»), несомненно, должны быть более жесткими, чем для других хозяйственно-бытовых нужд.

Норматив водопотребления для **сугубо питьевых** нужд может быть оценен величиной около 2,5 л/сутки на человека, исходя из 30 мл/кг массы. Принимая эту величину существенно завышенной около **5-8** литров/(чел\*сутки) или максимум **240** л/(чел\*месяц) получаем, что для сугубо питьевых нужд потребность в воде составит не более **3** м<sup>3</sup>/(чел\*год)

При расчетной численности населения в 9 млн. человек к 2020 г расход воды **исключительно** на питьевые нужды составит около 27 млн. м<sup>3</sup>/год., т.е. всего **2,9%** от общего прогнозируемого водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды в объеме **940** млн.м<sup>3</sup>/год.

В связи с этим можно сделать одно предположение. Оно связано со следующим. Если для воды, предназначенной для питьевых нужд, будут установлены ПДК содержания тяжелой воды, и будет доказано, что имеет место превышение этих ПДК в смеси опреснённых и пресных вод, то возникнет, по меньшей мере, три проблемы:

а) Отказаться от построенных и сооружаемых опреснительных установок, чего добиваются противники опреснительных установок, и что, заметим, **абсолютно нереально и неоправданно со многих точек зрения.**

б) Создавать установки по извлечению дейтерия из всей или части опреснённой воды и, кроме того, в перспективе построить несколько установок дистилляционного типа, поскольку опресненная вода после этих установок, в принципе, не может содержать тяжелую воду. Смешение этого дистиллята с водой после опреснителей мембранного типа будет приводить к пропорциональному уменьшению дейтерия, что позволит уложиться в будущие нормативы ПДК.

в) Доводить до кондиции относительно небольшие объемы воды, удовлетворяющей всем санитарно-гигиеническим требованиям, предназначенной для питьевых нужд (повторяем, **исключительно для питьевых нужд!**) и транспортировать эту воду по специально сооружаемым водопроводам небольшого диаметра, проложенных в основном рядом с существующими водопроводами или внутри существующих водопроводов.

Можно предполагать, что прокладка магистральных, распределительных и внутридомовых водопроводов за небольшие расходы будет наиболее рациональным решением. Заметим, что такая прокладка должна осуществляться в периоды капитальных ремонтов существующих водопроводов для обязательного устранения утечек воды.

\* ***См. на данном сайте статьи проф. В.Ветштейна и д-ра Л.Шевченко « О качестве питьевой воды » , основные положения которой входят в одну из глав упомянутой брошюры.***

## Краткие выводы и предложения

1. В общих расходах воды, показываемой как расходы на хозяйственно-бытовые нужды, содержатся, по-видимому, также потери воды в магистральных и распределительных водопроводах, вследствие утечек. Это следует из того факта, что водопотребление, приходящееся на одного средне-статистического израильянина составляет более 300 литров в сутки, что существенно больше, чем удельное потребление воды от 100 до 200 литров на человека в сутки, которое имеет место во многих развитых странах.
2. Утечки воды, определённые косвенным путем, оцениваются нами величиной более 300 млн. м<sup>3</sup>/год, что составляет более 37 % от общих расходов подаваемой воды. В денежном выражении стоимость потерь воды вследствие утечек оценивается величиной более **2 миллиардов** шекелей, которые оплачивают потребители воды.
3. Поэтому, как прежние, так и вновь организованные структуры, которые занимаются распределением воды, установлением цен и взиманием платежей за воду, не могут быть экономически заинтересованы в своевременном устранении и систематическом уменьшении утечек воды, поскольку это существенным образом будет уменьшать прибыль этих структур.  
 Можно привести вопиющие факты, когда вновь организованные водные компании не реагировали на коллективные заявления бытовых потребителей о неожиданно резком увеличении в десятки раз счетов за воду, несмотря на то, что их индивидуальные счетчики, показывали обычные расходы. При этом все денежные расходы на поиск и устранение утечек эти компании возложили на самих пользователей.
4. Для проведения представительного анализа состояния водораспределительных систем, с выявлением всех узких мест и разработки конкретных предложений по их устранению, необходимо получить в официальном порядке всю проектную, а также отчетную документацию о хозяйственной деятельности водоснабжающих организаций. В этих работах специалисты НТА «ЭИ» и ИНАРН могут принять непосредственное участие.

Тем не менее, даже приближенный характер проведенного анализа позволяет внести следующие **предложения**:

1. Необходимо вернуться к старой системе, когда воду от управления водоснабжения «Мекорот» получал муниципалитет, и он же распределял и передавал эту воду потребителям. *Хотя и в этом случае отсутствовали экономические рычаги, стимулирующие уменьшение водопотребления и устранение потерь воды, но в этой*

*системе хотя бы отсутствовали многочисленные посредники с их накладными расходами и стремлением к обогащению за счет потребителей.*

В этом плане требования мэров многих городов безусловно должны быть поддержаны общественностью.

2. Необходимо в законодательном порядке утвердить экономичные механизмы, которые стимулировали бы водоснабжающие организации выполнять работы по систематическому уменьшению потерь воды, а не взимать стоимость этих потерь с потребителей. Одно из возможных решений может быть аналогично тому, которое имеет место с выбросами в атмосферу, когда штрафы за превышение допустимых выбросов накладывались не на организацию в целом, а непосредственно на руководителей организаций. В данном случае это будут руководители водоснабжающих управлений. Но для этого должна быть создана специальная служба, не подчиняющаяся водоснабжающим организациям (по-видимому, при Минэкологии), которая бы выявляла приборными методами утечки из магистральных и распределительных водопроводов. В этом деле НТА «ЭИ» также может принять самое непосредственное участие, что сведет к минимуму затраты на функционирование такой службы.

3. Должна быть установлена единая для всего Израиля форма расчетных квитанций.

В этих квитанциях, кроме идентификации пользователей, должны быть в обязательном порядке указаны:

- Конечные и начальные показания индивидуальных счетчиков.
- Показания группового счетчика.
  - Несоответствие (невязка) показаний группового счетчика сумме показаний индивидуальных счетчиков, подключенных к общему узлу ввода.

4. Водоснабжающая организация обязана выявлять и устранять причины, которые могут вызывать невязку между показаниями группового счетчика и суммой показаний индивидуальных счетчиков, если эта невязка выходит за пределы среднеквадратичной погрешности измерительных приборов. Эти причины должны немедленно выясняться и доводиться до сведения потребителей.

Все работы по выявлению и устранению утечек, даже те, которые происходят за узлами групповых и индивидуальных вводов, должны выполняться исключительно водоснабжающей организацией, как это имеет место у газо- и энергоснабжающих организаций.

*Примечание. Основные положения данного раздела были доложены на заседании Дома ученых и специалистов г. Реховот 23/06/11, а также доведены до сведения членов НТА «ЭИ» и ИНАРН. Краткие выводы и предложения по данному разделу на русском языке и иврите предполагается направить через вице-президента СУРИ Л. Диневича в комиссию при Министерстве инфраструктуры, которая должна решать вопросы, связанные с ростом цен за воду.*