**ИТОГОВЫЙ ОТЧЕТ**



17 апреля 2018 г.



**АО «РОСТОВВОДОКАНАЛ»**

ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ВОДЫ
В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ г. Ростова-на-дону и г. Батайска, аксайского и мясниковского районов

**Контактные данные:**

**ООО «Пеуру Рус»**

196084, Россия

Санкт-Петербург

Лиговский пр., дом 266 лит. в

Тел. +7-812-325-80-90

Факс +7-812-325-80-91

e-mail: Jana.Selkova@poyry.com

www.poyry.com

Содержание:

[1. РАСЧЕТ БАЛАНСА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ 4](#_Toc511919475)

[1.1 Существующий баланс водоснабжения и водоотведения 4](#_Toc511919476)

[1.2 Оценка существующих расходов воды 4](#_Toc511919477)

[1.2.1 Водозаборные сооружения, производство и распределение воды 4](#_Toc511919478)

[1.2.2 Распределение и потребление воды 7](#_Toc511919479)

[1.2.3 Дачный водовод 8](#_Toc511919480)

[1.2.4 Подача воды в сети Батайска 8](#_Toc511919481)

[1.3 Оценка существующих расходов сточных вод 8](#_Toc511919482)

[1.3.1 Водоотведение 8](#_Toc511919483)

[1.3.2 Очистные сооружения канализации 9](#_Toc511919484)

[2. ПРОГРАММА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ 10](#_Toc511919485)

[2.1 Цели проведения измерений 10](#_Toc511919486)

[2.2 Предлагаемая программа измерений расходов воды 10](#_Toc511919487)

[2.2.1 Насосные станции первого подъема 10](#_Toc511919488)

[2.2.2 Насосные станции второго подъема 10](#_Toc511919489)

[2.2.3 Очистные сооружения водопровода «Александровские» 10](#_Toc511919490)

[2.2.4 Очистные сооружения водопровода «Центр» 11](#_Toc511919491)

[2.2.5 Насосные станции третьего подъема 12](#_Toc511919492)

[2.2.6 Абонентские подключения 12](#_Toc511919493)

[2.2.7 Очистные сооружения канализации 12](#_Toc511919494)

[3. ОБНОВЛЕНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА 13](#_Toc511919495)

[3.1 Измерения расходов 13](#_Toc511919496)

[3.1.1 Насосные станции второго подъема 13](#_Toc511919497)

[3.2 Обновленный водный баланс 14](#_Toc511919498)

[3.3 Рекомендации по обновлению водного баланса 16](#_Toc511919499)

[4. СОПОСТАВЛЕНИЕ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ДРУГИХ КРУПНЫХ ГОРОДОВ 19](#_Toc511919500)

# РАСЧЕТ БАЛАНСА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

## Существующий баланс водоснабжения и водоотведения

АО «Ростовводоканал» (далее – Водоканал) подготовил баланс водоснабжения и водоотведения, показывающий расходы питьевой и сточной воды в системах предприятия. Водохозяйственный баланс рассчитан в программе Excel и представлен на двух листах – для водопроводной и канализационной системы соответственно. В первую очередь Консультант обновил баланс водоснабжения и водоотведения, составленный в 2015 году, включив в него данные об объемных расходах за 2017 год. Этот баланс целиком представлен на одном листе Excel, и его схема приведена на рисунке 1.1.

За время, прошедшее с 2015 года, в системах водоснабжения и водоотведения произошли следующие изменения, влияющие на водный баланс:

* старый водовод технической воды в настоящее время используется для целей питьевого водоснабжения под названием «Дачный водовод»;
* для оценки утечек воды из Дачного водовода принят прежний процентный показатель 17,83%;
* теплоснабжающая организация продолжает свою деятельность, но при этом использует питьевую воду, подаваемую по водоводу Дачный;
* на подаче воды в Батайск установлен расходомер;
* локальные очистные сооружения на территории военного городка выведены из эксплуатации (10.05.2017), и сточные воды с этой территории при помощи насосов транспортируются в канализационную систему Ростова-на-Дону.

## Оценка существующих расходов воды

### Водозаборные сооружения, производство и распределение воды

Данные о расходах воды на водозаборных сооружениях можно считать корректными, так как они получены при помощи приборов, прошедших официальную поверку. По оценкам Водоканала, расчетный уровень потерь воды между водозаборными сооружениями и станциями водоподготовки составляет 0,1% от объема воды, поднятого из реки. Такая оценка представляется заниженной, и далее в отчете даны рекомендации по ее корректировке.

Насосные станции второго подъема подают питьевую воду в распределительную сеть. На всех насосных станциях второго подъема организованы измерения при помощи ультразвуковых расходомеров. Однако эти приборы не прошли поверку, и их показания не могут быть приняты государственными органами как достоверные. Результаты измерений используются для распределения расходов воды между двумя водопроводными станциями. В балансе Водоканала объемы производства и распределения воды определены следующим образом:

* забор воды из реки: официальные данные по измеренным расходам;
* подача воды в Дачный водовод: реализация + 17,83% потерь;
* подача воды в Батайск: реализация + 45% потерь;
* подача воды в Ростов-на-Дону: суммарный измеренный расход на водозаборных сооружениях – 0,001 \* суммарный измеренный расход на водозаборных сооружениях – (подача воды в Дачный водовод + подача воды в Батайск) – измеренные и расчетные потери воды на станциях водоподготовки и прочие расчетные потери;
* подача питьевой воды в сеть разделяется между станциями водоподготовки в зависимости от показаний расходомеров на насосных станциях второго подъема.

Приведенные выше допущения относительно потерь воды сильно влияют на оценку общего уровня потерь в системе. Если приняты заниженные значения, то выраженный в процентах расчетный уровень потерь в водопроводной сети, транспортирующей воду потребителям, получится ниже, чем по статистике Водоканала, но общий уровень потерь воды в водопроводной сети АО «Ростовводоканал» останется на существующем уровне. В связи с этим, чрезвычайно важно провести контрольные замеры на насосных станциях второго подъема и обеспечить поверку расходомеров, используемых для измерения всех расходов воды на станциях водоподготовки.

Объемы воды для промывки фильтров измеряются на обеих станциях поверенными расходомерами, а расходы воды для промывки отстойников не измеряются. Расчет потребления воды на производственные нужды Водоканала выполнен по Методике № 640/пр (2014). Согласно этой методике, в производственные нужды включены следующие компоненты:

Потребление воды на производственные нужды

1. Потребление воды на промывку сетей 53 214 м3/год
2. Потребление воды на промывку резервуаров 331 700 м3/год
3. Опорожнение трубопроводов 142 739 м3/год
4. Отбор проб воды 928 м3/год
5. Потребление воды на пожаротушение 23 814 м3/год
6. Потребление воды для проверки пожарных гидрантов 26 414 м3/год
7. Потребление воды на нужды ПП «РСА» 188 147 м3/год

Итого 766 956 м3/год

Потребление воды на собственные нужды

1. Потребление воды на объектах Водоканала 639 150 м3/год

в том числе на полив 592 672 м3/год

Всего на нужды водоснабжения: 1 406 106 м3/год

Всего на нужды водоотведения 788 692 м3/год

 

**Рисунок 1.1 Существующий баланс водоснабжения и водоотведения на 2017 год**

Упомянутые выше объемы потребления воды на производственные и собственные нужды отражены на Рисунке 1.1 в ячейке «Водоканал», в которой указано собственное потребление предприятия.

### Распределение и потребление воды

Питьевая вода, подаваемая насосными станциями второго подъема, используется для следующих целей:

* потребление воды абонентами города Ростова-на-Дону , города Батайска,города Аксая, Аксайского и Мясниковского районов;
* расчетное потребление воды Водоканалом на собственные нужды;
* потери = подача воды в сеть – три перечисленных выше компонента.

Потери воды в распределительной системе в наибольшей степени определяются следующими факторами:

* принятые исходные допущения в отношении потерь из трубопроводов сырой воды, а также из Дачного и Батайского водоводов;
* фактическое потребление воды абонентами.

Первый фактор рассматривался в предыдущем разделе, а данный раздел посвящен второму фактору. Как отмечалось выше, почти весь объем потребления воды предприятиями и бюджетными организациями измеряется приборами (100,0%). Это приблизительно соответствует 21,1% суммарного объема сбыта воды. Остальная часть (78,9% суммарного потребления) приходится на население. По сведениям Водоканала, 95,5% потребления воды этой категорией абонентов измеряется, а остальным абонентам счета выставляются на основании норм потребления. Также Водоканал за последнее время увеличил количество домовых счетчиков воды, которые на сегодняшний день установлены приблизительно в 50% многоквартирных домов. После установки домовых приборов учета, счета за услуги выставляются по их показаниям, и сумма счета будет распределяться на основании показаний квартирных счетчиков. Это положительно сказывается на доходах Водоканала, в связи с чем рекомендуется в кратчайшие сроки дооснастить домовыми приборами учета все многоквартирные дома.

Потребление воды на собственные нужды Водоканала после подачи воды в сеть имеет две составляющих: (i) потребление на производственные нужды и (ii) на хозяйственно-бытовые нужды. По расчетным данным, на производственные нужды расходуется около 55% собственного потребления воды Водоканалом. Наибольший объем потребления воды на производственные нужды приходится на техническое обслуживание сетей.

Объемы подачи воды в город Аксай измеряются в точке подключения, и на основании этих данный выставляются счета местному оператору.

По результатам расчета с использованием приведенной выше формулы, потери питьевой воды в распределительной системе составляют около 37,07%объема воды, поданной в сеть. Ситуация в области контроля утечек улучшилась в сравнении с 2014 годом, когда этот показатель достигал 44,05%. Основной причиной уменьшения потерь стала ликвидация незаконных подключений к сетям и совершенствование практики обнаружения утечек.

### Дачный водовод

В настоящее время питьевая вода подается насосной станцией второго подъема №4, расположенной на ОСАВ, в трубопровод, который ранее использовался для транспортировки технической воды. Этот водовод, получивший название «Дачный», обслуживает город Аксай, а также некоторых бытовых и коммерческих абонентов в Ростове-на-Дону. На насосной станции 2-го подъёма №4 проводятся измерения объемов подачи в Дачный водовод, но эти данные не используются в расчете потерь на сетях. Согласно постановлению мэра города Ростова-на-Дону от 01.10.2001г. №2705, потери составляют 17,83% от объема перекачки. Данная ситуация может в будущем измениться, поскольку после того как водовод стали использовать для транспортировки питьевой воды, эту часть распределительной системы можно считать частью основной зоны водоснабжения города, и при этом определение особого процента потерь для нее не потребуется.

### Подача воды в сети Батайска

Для измерения объемов воды, подаваемой в Батайск, оборудован специальный узел измерений. В связи с этим, рекомендуется рассмотреть возможность определения потерь воды в сетях Батайска по фактической разности объема реализации и объема подачи воды в сеть, а не в виде процента потерь.

## Оценка существующих расходов сточных вод

### Водоотведение

Объем сточной воды, отводимой от абонентов, не соответствует объему поданной им воды, так как не все абоненты подключены к системе централизованной канализации. Объем отведенных сточных вод определяется по данным о потреблении воды у абонентов, подключенных к системе водоотведения. В 2017 году процентное отношение объемов продажи услуг водоотведения к услугам водоснабжения в Ростове-на-Дону и Батайске было следующим:

* Ростов-на-Дону 79,66%
* Батайск 68,10%

В канализационную систему поступают следующие стоки:

* холодная вода, подаваемая абонентам Водоканалом;
* горячая вода, подаваемая абонентам теплоснабжающей организацией;
* сточные воды, принимаемые из Батайска;
* стоки от потребления воды на собственные нужды Водоканала;
* промывная вода с фильтров ОСЦВ;
* инфильтрация в канализационные трубопроводы ливневых, талых и грунтовых вод;
* сточные воды, возникшие в результате неправомерных действий абонентов (незаконное пользование, искажение показаний приборов учета и пр.)

Для уточнения ситуации в отношении прочих компонентов сточных вод, даны следующие разъяснения:

* объем горячего водоснабжения для населения определяется по приборам учета и, при их отсутствии, по нормативам. Данные по реализации горячей воды предоставляет Водоканалу теплоснабжающая организация;
* принимаемый объем сточных вод из Аксая в канализационной системе Ростова-на-Дону определяется по прибору учета, установленному в точке подключения;
* объем сточной воды, связанный с потреблением воды на собственные нужды Водоканала, основан на выполненных Водоканалом расчетах потребления воды на собственные нужды и сброса стоков в канализационную систему;
* объем промывной воды фильтров на ОСЦВ определен по показаниям приборов; объём сбросов промывной воды в канализационную сеть определяется процентом от общего расхода воды на промывку фильтров ОСЦВ на основании расчета;
* инфильтрация в канализационную сеть определяется как разность между объёмом сточных вод, поступивших на канализационные очистные сооружения, и остальными компонентами стоков.

Ни одна из канализационных насосных станций в сети водоотведения не оборудована приборами учета.

### Очистные сооружения канализации

На очистных сооружениях расход очищенных стоков измеряется на насосной станции, которая перекачивает их на выпуск в реку Дон. Главной проблемой этого измерения является то, что напорные трубопроводы не всегда заполнены, и результаты измерения расходов могут быть некорректными.

Водоканал выполнил расчет объема воды, которая уходит из системы вместе с осадком. Обычно такие расчеты не применяются, поскольку этот объем очень мал (в Ростове-на-Дону он составляет 0,4% от суммарного объема сброса очищенных сточных вод в р. Дон). Но, при желании, Водоканал может оставить эту цифру в расчете.

Фактический уровень инфильтрации в канализационную систему относительно невелик (22,86%), в сравнении с другими подобными городами. Его значение будет уточнено по результатам проведения контрольных измерений.

# ПРОГРАММА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

## Цели проведения измерений

Контрольные измерения расходов воды проводятся с целью решения следующих задач: (i) проверка результатов измерений, проводимых при помощи постоянных расходомеров Водоканала; и (ii) сбор дополнительных сведений о расходах для выполнения окончательного расчета баланса водоснабжения и водоотведения. Программа контрольных измерений расходов воды была завершена в конце марта 2018 года, чтобы полученные результаты могли быть использованы при подготовке Заключительного отчета, который должен быть завершен в апреле 2018 года.

## Предлагаемая программа измерений расходов воды

### Насосные станции первого подъема

Расходомеры, установленные на насосных станциях первого подъема, прошли поверку, и их показания можно считать достоверными. В связи с этим, проведение контрольных измерений расходов на насосных станциях первого подъема не требуется.

### Насосные станции второго подъема

Все насосные станции второго подъема служат для подачи питьевой воды потребителям в городе Ростове-на-Дону, городе Батайске и городе Аксае, Аксайком и Мясниковском районах . Кроме того, насосные станции второго подъема подают техническую воду для промывки отстойников, а также питьевую воду для промывки фильтров. Насосные станции оснащены ультразвуковыми расходомерами, которые установлены в специальных измерительных камерах. Эти приборы не проходили официальную калибровку, в связи с чем необходимо провести контрольные измерения для проверки их показаний. Описание программы измерения расходов приведено ниже.

### Очистные сооружения водопровода «Александровские»

**Насосная станция № 2**

* Четыре расходомера (один Ду200 для собственных нужд и три на подаче воды в город: Ду1400 на Пулковском водоводе, Ду800 на Батайском водоводе и Ду550 на Александровском водоводе).
* Контрольные измерения расходов выполняются в каждой измерительной камере, рядом с установленным расходомером.
* Период контрольных измерений - 24 часа.
* Сопоставление результатов контрольных замеров с показаниями постоянных расходомеров.
* Проверка пригодности условий для измерений расходов (длина прямого участка трубопровода перед прибором и после него).

**Насосная станция № 3**

* Четыре расходомера (один Ду1000 для промывки фильтров и три на подаче воды в город: Ду1200 на Старом Северном водоводе, Ду1200 на Октябрьском водоводе, Ду1200на Старом Восточном водоводе).
* Контрольные измерения расходов выполняются в каждой измерительной камере, рядом с постоянным расходомером.
* Период контрольных измерений - 24 часа.
* Сопоставление результатов контрольных замеров с показаниями постоянных расходомеров.
* Проверка пригодности условий для измерений расходов (длина прямого участка трубопровода перед прибором и после него).

**Насосная станция № 4**

* Четыре расходомера (три на подаче воды в город: Ду 1200 на Дачном водоводе, Ду1000 на Новом Северном водоводе (не используется), Ду1000 на Новом Восточном водоводе и Ду1000 на подаче воды на ОСЦВ).
* Контрольные измерения расходов выполняются в каждой измерительной камере, рядом с постоянным расходомером.
* Период контрольных измерений - 24 часа.
* Сопоставление результатов контрольных замеров с показаниями постоянных расходомеров.
* Проверка пригодности условий для измерений расходов (длина прямого участка трубопровода перед прибором и после него).

### Очистные сооружения водопровода «Центральные»

**Насосная станция № 1**

* Одиннадцать расходомеров (девять на подаче воды в город: Ду 600 на Красноармейском водоводе №1 (КП1), Ду600 на Восточном водоводе (КП2), Ду485 на Красноармейском водоводе №2 (КП3), Ду500 на Лермонтовском водоводе (КП4), Ду600 на Текучевском водоводе (КП5), Ду800 на Пушкинском водоводе (КП6), Ду450 на Нахичеванском водоводе (КП7), Ду250 на водоводе Каяни (КП9), Ду650 на самотечном Державинском водоводе (КП8) из РЧВ №3), Ду800 на Александровском водоводе, подающем воду от очистных сооружений водопровода «Александровские» в аванкамеры насосной станции второго подъёма №1, и один расходомер Ду900 на подаче воды для промывки фильтров (КП10).
* Контрольные измерения расходов выполняются в каждой измерительной камере, рядом с постоянным расходомером, а также на напорном трубопроводе насосов промывной воды.
* Период контрольных измерений на линиях подачи воды в распределительную сеть и на трубопроводе промывной воды - 24 часа.
* Сопоставление результатов контрольных замеров с показаниями постоянных расходомеров.
* Проверка пригодности условий для измерений расходов (длина прямого участка трубопровода перед прибором и после него).

### Насосные станции третьего подъема

Все насосные станции третьего подъема оснащены расходомерами. Эти приборы не проходили официальную поверку, но, с другой стороны, насосные станции третьего подъема не влияют на общий водный баланс. Они лишь обслуживают различные зоны давлений в водопроводной сети. Соответственно, контрольные измерения расходов не требуются.

### Абонентские подключения

По сведениям Водоканала, приборы учета установлены на всех подключениях бюджетных организаций и коммерческих абонентов. Соответственно, необходимость в проведении контрольных измерений расходов на этих подключениях отсутствует.

К водопроводной сети подключено около 280 тысяч квартир и частных домов. По сведениям Водоканала, около 95,5% этих абонентов оснащены приборами учета воды.

### Очистные сооружения канализации

Нанасоснойстанциинавыходеочистныхсооруженийустановленытрирасходомера (на каждом из трех напорных трубопроводов Ду 1200). Программа измерений расходов будет выполнена в следующем объеме.

* Одновременные контрольные измерения расходов на работающих напорных коллекторах в течение 24 часов.
* В период измерений насосы должны работать постоянно.
* Сравнение результатов измерений с показаниями постоянных расходомеров.
* Проверка пригодности условий для измерений расходов (длина прямого участка трубопровода перед прибором и после него).

# ОБНОВЛЕНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА

## Измерения расходов

### Насосные станции второго подъема

Измерения расходов проведены в марте 2018 года, в соответствии с программой, которая представлена в разделе 3. По результатам измерений опубликован отдельный отчет, в связи с чем, в данном разделе изложены только основные заключения по результатам проведенных измерений.

Измерения проводились на всех действующих водоводах между насосными станциями второго подъема и распределительными сетями. Измеренные значения расходов рассматривались в сравнении с показаниями постоянных расходомеров, и при этом не было обнаружено существенных расхождений между контрольными измерениями и данными постоянных приборов. Результаты представлены в Таблицах 3.1 (ОСЦВ) и 3.2 (ОСАВ).

**Таблица 3.1 Результаты измерений расходов на ОСЦВ**

 ****

Положительное значение погрешности в Таблице 3.1 значит, что постоянные расходомеры на ОСЦВ занижают величину расхода воды на 2,48%, а отрицательное значение погрешности в Таблице 3.2 означает, что постоянные расходомеры на ОСАВ дают завышенные на 2,36% показания. В связи с тем, что накладной расходомер имеет погрешность ±2%, приведенные выше результаты не могут быть приняты как фактические. Соответственно, для учета этой погрешности, корректировка значений водного баланса (представленного на Рисунке 1.1) с использованием результатов контрольных измерений выполнена только в части ошибок, величина которых превышает 2%.

**Таблица 3.2 Результаты измерений расходов на ОСАВ**



Положительная погрешность в таблице 3.1 означает, что стационарные счетчики воды для измерений расходов на ОСЦВ дают заниженные на 2,48% показания, а отрицательная ошибка в таблице 3.2 означает, что постоянные счетчики воды для измерений расходов на ОСАВ дают завышенные на 2,36% показания. Поскольку диапазон погрешности накладного расходомера составляет ± 2%, приведенные выше результаты не могут рассматриваться как фактические. Поэтому для корректировки показателей водного баланса (на рис. 1.1) на основе результатов измерений расходов необходимо учитывать диапазон погрешности, чтобы учитывались только ошибки, превышающие 2%.

Дополнительно выполнены измерения расходов переброски питьевой воды с ОСАВ на ОСЦВ и объемов подачи воды в Дачный водовод. Получены следующие результаты:

* Перекачка воды на ОСЦВ - 3,99%
* Подача на Дачный водовод - 4,13%

Эти цифры указывают на то, что соответствующие объемы воды в первоначальном водном балансе (Рисунок 2.1) завышены по отношению к результатам измерений.

## Обновленный водный баланс

Водный баланс был уточнен на основании измеренных значений расходов воды, а также изменений, связанных с введением новой методики расчетов (Методические указания по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке, утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 октября 2014 г. № 640/пр), вступившей в силу с 02.03.2015г. Потребление воды на производственные нужды Водоканала определено в обновленном водном балансе с использованием методики № 640/пр от 17.10.2014г. Согласно этой методике, определены следующие объемы потребления воды на собственные нужды в 2017 году:

Потребление воды на производственные нужды:

1. Потребление воды на промывку сетей 53 214 м3/год
2. Потребление воды на промывку резервуаров 331 700 м3/год
3. Потребление воды для проверки пожарных гидрантов 26 414 м3/год
4. Потребление воды на пожаротушение 23 814 м3/год
5. Потребление воды на нужды ПП «РСА» 188 147 м3/год
6. Опорожнение трубопроводов 142 739 м3/год
7. Отбор проб воды 928 м3/год

Итого: 766 956 м3/год

Потребление воды на собственные нужды

1. Потребление воды на хоз-бытовые нужды Водоканала, 639 150 м3/год

 включая полив территории 592 672 м3/год

Итого для нужд водоснабжения 1 406 196 м3/год

Итого для нужд водоотведения 788 692 м3/год

Баланс водоснабжения и водоотведения уточнен с учетом контрольных расходов и уточнения объемов потребления воды на собственные нужды. Внесенные поправки оказали следующее влияние на значения потерь воды в различных частях системы (в скобках указаны значения из первоначального водного баланса):

* Потери между НС 1-го подъема и ОС 0,28% (0,10%)
* Потери на Дачном водоводе 16,04% (17,83%)
* Потери в основной зоне водоснабжения города 38,89% (38,91%)
* Суммарные потери 36,95% (37,07%)

Обновленный баланс водоснабжения и водоотведения приведен ниже на Рисунке 3.1.

По результатам контрольных измерений расходов воды можно сделать следующие заключения:

* принятый процент потерь по Дачному водоводу, вероятнее всего, завышен, в связи с чем, рекомендуется выполнить расчет потерь в этой зоне водоснабжения по той же схеме, что для основной зоны водоснабжения Ростова-на-Дону;
* принятый процент потерь для водоводов сырой воды между водозаборными сооружениями и станциями водоподготовки, вероятнее всего, занижен; для уточнения процента потерь необходимо организовать официальные измерения расходов на насосных станциях второго подъема.

## Рекомендации по обновлению водного баланса

Рекомендуемые меры для получения более достоверного водного баланса:

* установить на всех водоводах после насосных станций второго подъема расходомеры, прошедшие официальную поверку. Это позволит определить фактический объем потерь между насосными станциями первого подъема и станциями водоподготовки, а также системой технического водоснабжения;
* увеличить количество домовых счетчиков воды. В этом случае бремя потерь воды во внутридомовых сетях будет передано абонентам.



**Рисунок 3.1 Обновленный баланс водоснабжения и водоотведения**

# СОПОСТАВЛЕНИЕ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ДРУГИХ КРУПНЫХ ГОРОДОВ

В зоне обслуживания АО «Ростовводоканал» проживает около 1,2 миллиона человек, что весьма близко к численности населения, обслуживаемого региональным предприятием водоснабжения и водоотведения Хельсинки в Финляндии. В связи с этим, для сравнительного анализа приняты операционные показатели этих двух предприятий.

Подборка данных для сопоставления представлена в Таблице 4.1. Ниже приведены пояснения к расчетам рассматриваемых параметров (нумерация соответствует Таблице 4.1).

1. Численность населения, проживающего в зоне обслуживания Водоканала.
2. Численность населения, пользующегося услугами водоснабжения.
3. Численность населения, пользующегося услугами водоотведения. В Хельсинки к рассмотрению принято население, проживающее в данном регионе, хотя на самом деле очистные сооружения города также обслуживают соседние муниципалитеты с численностью населения около 150 тысяч человек.
4. Общая протяженность водопроводной сети.
5. Общая протяженность самотечных канализационных коллекторов.
6. Общая протяженность сетей ливневой канализации. Водоканал Хельсинки отвечает за отведение ливневых стоков.
7. Суммарный объем подачи питьевой воды, подаваемой в распределительную сеть.
8. Объем перекачки питьевой воды из расчета на душу населения. Перекачанный объем воды разделен на численность обслуживаемого населения.
9. Выставленная по счетам питьевая вода.
10. Удельный объем потребления воды на душу населения. Объем реализации питьевой воды разделен на численность обслуживаемого населения.
11. Удельное потребление с учетом горячего водоснабжения. В данных по Ростову в эту цифру включен объем подачи горячей воды. Это значение в большей степени соответствует данным по Хельсинки, где отсутствует отдельная система горячего водоснабжения.
12. Потери питьевой воды в водопроводной сети. Разница между объемом реализации и объемом подачи воды в сеть.
13. Потери, выраженные в процентном отношении.
14. Потери в пересчете на метр водопроводной сети в год.
15. Количество аварий в водопроводной сети. Разница в данном случае показывает, насколько чаще происходят аварии на трубопроводах в Ростове.
16. Количество аварий в пересчете на километр водопроводной сети. В данном случае разница показывает, насколько чаще происходят аварии на трубопроводах в Ростове.
17. Реконструкция водопроводной сети (км/год).
18. Период обновления трубопроводов водоснабжения. Это значение показывает, сколько времени занимает полная замена сетей водоснабжения при темпах реконструкции, указанных в пункте 17. Целевое значение в Хельсинки составляет порядка 60 лет, т.е. нынешние темпы реконструкции необходимо повысить почти в четыре раза по отношению к уровню 2014 года (п.17).
19. Объем сточных вод, поступающих на КОС.
20. Объем сточных вод в пересчете на душу населения. Объем стоков, деленый на численность обслуживаемого населения. В Финляндии подача воды на душу населения (п.8) меньше удельного объёма образования сточных вод (п.20) ввиду того, что трубопроводы водоснабжения проложены над канализационными трубами в одной и той же траншее, в результате чего наибольшая часть утечек из водопровода попадает в канализацию. Кроме того, в центральной части города Хельсинки существует общесплавная система канализации, что также увеличивает количество сточных вод в системе.
21. Инфильтрация в канализационную систему, т.е. количество ливневой и талой воды с улиц, которая попадает в канализационную систему напрямую или посредством инфильтрации грунтовых вод. В Хельсинки сюда также входит объем ливневых стоков, попадающих в общесплавную систему водоотведения (в центральной части города).
22. Процент инфильтрации, т.е. разность между объемом поступления стоков на КОС и объемом сточных вод, поступивших в систему водоотведения.
23. Количество засоров канализационной системы. В данном случае разница показывает, насколько чаще засоряются канализационные трубопроводы в Ростове.
24. Количество засоров в пересчете на километр канализационной сети. В данном случае разница показывает, насколько чаще засоряются канализационные трубопроводы в Ростове.
25. Реконструкция канализационной сети (км/год).
26. Период обновления трубопроводов водоотведения. Это значение показывает, сколько времени занимает полная замена сетей водоотведения при темпах реконструкции, указанных в пункте 25. Целевое значение в Хельсинки составляет порядка 50-60 лет, т.е. нынешние темпы реконструкции необходимо повысить в 2,5 раза по отношению к уровню 2014 года (п.25).
27. Суммарный расход электроэнергии на производство, транспортировку водопроводной воды и транспортировку, очистку сточных вод.
28. Потребление электроэнергии для водоподготовки.
29. Потребление электроэнергии для подачи воды абонентам.
30. Потребление электроэнергии для отведения сточных вод.
31. Потребление электроэнергии для очистки сточных вод и переработки осадка.
32. Удельное энергопотребление в системе водоподготовки.
33. Удельное энергопотребления в водопроводной сети.
34. Удельное энергопотребление в канализационной сети.
35. Удельное энергопотребление в системе очистки сточных вод и переработки осадка.
36. Тариф на услуги водоснабжения
37. Тариф на услуги водоотведения.
38. Численность персонала.
39. Соотношение численности персонала и обслуживаемого населения.

Впервые сравнительный анализ городов Ростова-на-Дону и Хельсинки проводился в 2015 году. В данном отчете в таблицу добавлены данные по Ростову за 2017, которые дополнительно сопоставляются с показателями 2014 года. Обновленных данных по Хельсинки за 2017 год нет, но ситуация в этом городе настолько стабильна, что цифры в любом случае существенно не изменились. Поэтому данные по Хельсинки за 2014 год сопоставляются с показателями Ростова-на-Дону за 2014 и 2017 год.

Рассматривая показатели работы Ростовского Водоканала за 2014 и 2017 год, можно сделать следующие заключения:

* объем подачи воды в распределительную сеть уменьшился на 5,9%, а потребление воды одновременно увеличилось на 11,5%. Это говорит об успехах в работе по сокращению потерь воды, а также указывает на то, что приборный учет, по-видимому, способствует увеличению регистрируемых объемов потребления воды;
* потери воды в распределительной сети в целом снизились на 29,7%, а инфильтрация в канализационную систему уменьшилась на 5,7%. Уменьшение объемов перекачки воды положительно сказывается показателях энергопотребления, которое сократилось на 10,4%. Особенно в распределительной системе водоснабжения сокращение потерь оказало положительное влияние на потребление энергии, которое сократилось более чем на 16% по сравнению с 2014 г.;
* Количество порывов трубопроводов в системе водоснабжения сократились почти на 40%, чему также способствовала более интенсивная программа реконструкции сетей. В 2017 году общая длина реконструированных трубопроводов водоснабжения была почти в три раза больше, чем в 2014 г.;
* Засоры в системе водоотведения сократились почти на 20% по сравнению с 2014 г. Этот факт способствовал сокращению затрат на эксплуатацию, но не оказал существенного влияния на инфильтрацию, которая снизилась лишь на 5,6%. Уровень инфильтрации является низким, он даже меньше, чем в Хельсинки, где часть центра города занимает комбинированная система водоотведения, и при таяния снега показатель инфильтрации выше, чем в Ростове-на-Дону.
* Общая длина восстановленных канализационных коллекторов увеличилась более чем в два раза по сравнению с 2014 г.

При рассмотрении обновленных показателей предприятий водоснабжения и водоотведения городов Ростов-на-Дону и Хельсинки наибольшая разница заключается в показателе уровня потерь воды. Здесь потери воды в абсолютных показателях приблизительно в три раза больше, чем в Хельсинки, а в процентном выражении разница составляет 2,0 раза. Главной причиной данной ситуации является неудовлетворительное состояние водопроводной сети Ростова. Это заключение также подтверждают сведения о большом количестве аварий на водопроводных сетях Ростова, в сравнении с Хельсинки. Если АО «Ростовводоканал» удастся снизить потери воды до уровня Хельсинки, предприятие будет ежегодно экономить сотни миллионов рублей, за счет сокращения затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание. В связи с этим, Водоканалу рекомендуется продолжать успешно начатые мероприятия по снижению потерь воды и реконструкцию сетей распределительной системы.

Система водоотведения в Ростове также находится в плохом состоянии. Об этом свидетельствует большое число засоров (15 046, тогда как в Хельсинки лишь 95). В первую очередь рекомендуется проводить более интенсивную работу по промывке самотечных коллекторов. Эта мера позволит в значительной мере сократить число засоров.

Успешное проведение мероприятий по сокращению потерь воды будет одновременно способствовать заметному улучшению показателей энергоэффективности. В настоящее время АО «Ростовводоканал» расходует приблизительно в 2 раза больше энергии, чем Водоканал Хельсинки, причем эта разница вызвана, в первую очередь, тем, что в Ростове электроэнергия расходуется на очистку и перекачку излишне большого расхода воды. В Хельсинки отмечается более высокий уровень потребления энергии на очистку сточных вод и переработку осадка, но в этом городе обеспечивается гораздо более глубокая переработка осадка, чем в Ростове. Кроме того, в данных по Хельсинки не учтена собственная генерация электроэнергии из продуцированного биогаза.

В качестве заключения можно сделать вывод, что процесс сокращения потерь воды в Ростове за последние три года был успешным. Общий объем потерь воды сократился на 22 676 000 м3 / год или на 29,7% по сравнению с ситуацией в 2014 г. Консультант поддерживает стремление АО «Ростовводоканал» продолжать позитивные действия по сокращению потерь, предпринятые в течение последних трех лет.

**Таблица 4.1 Сопоставление показателей работы предприятий водоснабжения и водоотведения в Ростове-на-Дону и Хельсинки[[1]](#footnote-1)**

 

1. 1 евро = 70 руб. [↑](#footnote-ref-1)