

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВИЛЬНЮССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА им. ГЕДЕМИНАСА
БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (УКРАИНА)
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ г. ЛЕЙРИИ (ПОРТУГАЛИЯ)
АРИЭЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (ИЗРАИЛЬ)
ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (РОССИЯ)
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОССИЯ)

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ**

Электронный сборник статей
международной научной конференции,
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 5-6 апреля 2018 г.)

Под редакцией
канд. техн. наук, доцента А. А. Бакатовича;
канд. техн. наук, доцента Л. М. Парфеновой

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2018

Редакционная коллегия:

А. А. Бакатович (председатель), Л. М. Парфенова (зам. председателя),
А. С. Катульская (отв. секретарь), Е. Д. Лазовский,
Т. И. Королева, В. Е. Овсейчик

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ [Электронный ресурс] : электронный сборник статей международной научной конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 5–6 апр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под ред. А. А. Бакатовича, Л. М. Парфеновой. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Рассмотрены вопросы архитектуры и градостроительства в современных условиях, прогрессивные методы проведения инженерных изысканий и расчета строительных конструкций. Приведены результаты исследований ресурсо- и энергосберегающих строительных материалов и технологий, энергоресурсосберегающие и природоохранные инновационные решения в инженерных системах зданий и сооружений. Рассмотрены организационные аспекты строительства и управления недвижимостью, проблемы высшего архитектурного и строительного образования.

Для научных и инженерно-технических работников исследовательских, проектных и производственных организаций, а также преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов строительных специальностей учреждений образования.

Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3671815379 от 26.04.2018.

Компьютерный дизайн К. В. Чулковой, В. А. Крупенина.

Технический редактор О. П. Михайлова.

Компьютерная верстка Т. А. Дарьяновой.

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 53 53 92, e-mail: a.bakatovich@psu.by; l.parfenova@psu.by

УДК 628.12

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОТЕРЬ ВОДЫ ЖИЛОГО ФОНДА г. НОВОПОЛОЦКА
ПРИ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЮ

В.Д. Ющенко, Е.В. Лесович, Е.С. Велюго

Полоцкий государственный университет, Беларусь

email: yuvd46@mail.ru

Ю.В. Зыкова

Жилищно-ремонтная эксплуатационная организация, Новополоцк, Беларусь

Приводятся результаты исследований по установлению причин потерь воды, при ее подаче от наружного водоснабжения к потребителям жилого фонда г. Новополоцка. Произведена оценка потерь воды на основании обработки данных производственного коммунального унитарного предприятия «Новополоцкводоканал» и Ново-полоцкого коммунального унитарного предприятия «Жилищно-ремонтная эксплуатационная организация». Выполнен анализ полученных результатов.

Ключевые слова: наружное водоснабжение, внутренний водопровод, потери воды, жилой фонд, потребители.

**ANALYSIS OF CAUSES OF WATER LOSSES OF THE RESIDENTIAL FUND IN NOVOPOLOTSK
UNDER ITS IMPLEMENTATION TO POPULATION**

V. Yushchenko, E. Lesovich, E. Velyugo

Polotsk State University, Belarus

email: yuvd46@mail.ru

Y. Zyкова

Housing-operational repair organization, Novopolotsk, Belarus

In the article results of researches on an establishment of the reasons of losses of water, at its submission from external water supply to consumers of an available housing of a city of Novopolotsk are resulted. The water loss was estimated on the basis of the data processing of the production communal unitary enterprise Novopolotskvodokanal and Novopolotsk municipal unitary enterprise "Housing and repair operating organization". The analysis of the results is performed.

Keywords: external water supply, indoor plumbing, water losses, housing stock, consumers.

Общая часть. На современном этапе развития коммунального водоснабжения городов Беларуси для сокращения водопотребления и устранения непроизводительных затрат особую актуальность приобретают вопросы оценки и управления утечками воды, поскольку они оказывают существенное влияние на себестоимость водопроводно-канализационных услуг. Для населения большие потери воды приводят к увеличению оплаты за пользование системами внутреннего холодного и горячего водоснабжения.

Совокупность инженерных устройств для подачи воды из наружного водопровода здания к водоразборным приборам с требуемым напором называют системой внутридомового водоснабжения здания или внутренним водопроводом. Т.е., это система трубопрово-

дов и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно здание или группу зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от наружной (городской) сети водопровода населенного пункта.

Системы внутреннего водопровода включают: вводы в здания, водомерные узлы, магистральную и разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. В отдельных случаях, при необходимости имеются установки для повышения напора, а также установки для дополнительной обработки воды (умягчения, обесцвечивания, обезжелезивания и др.) /1–3/.

Потери воды жилого фонда г. Новополоцка. Во внутреннем водопроводе потери воды складываются из утечек и непроизводительных расходов и еще вначале 2000 годов составляли до 30...35 %, особенно в частном секторе /1/.

При потерях воды до 10...15 % проводят техническое обслуживание системы водопровода, осматривают и ремонтируют арматуру и трубопроводы. Если потери воды достигают 15...25 %, то проводят текущий ремонт системы, при котором, наряду с ликвидацией утечек воды в системе, принимают меры по сокращению непроизводительных расходов. При потерях воды 25 % и более необходимо производить капитальный ремонт системы.

Утечки воды принято считать постоянными потерями, которые образуются в результате промывки труб, особенно стояков систем горячего водоснабжения и отопления (при закрытой системе подачи теплоносителя); нарушения герметичности водоразборной или трубопроводной арматуры в магистральных и распределительных линиях и стояках, в стыковых соединениях и т.д.

Непроизводительные расходы в основном обусловлены протечками водоразборной арматуры, при наличии перед ними повышенного давления, прежде всего, от наружного водопровода, которые снижают путем установки стабилизаторов или регуляторов давления, либо диафрагмированием системы. Регуляторы давления располагают, как правило, после водомерного узла и насосной установки. Диафрагмирование системы позволяет снизить давление перед водоразборной арматурой, установленной на нижних этажах здания, что в свою очередь сокращает секундные расходы воды через арматуру.

Для экономного и планового ведения водопроводного хозяйства в населенном пункте очень важно, чтобы осуществлялось соответствие показаний счетчиков водопотребителей с прибором учета на отдельное здание или группу зданий. В некоторых случаях жители могут незаконно манипулировать с приборами учета воды (уменьшая число оборотов рабочего органа счетчика) или их показаниями, особенно если жильцы потратили в месяц меньше установленного льготного тарифа. Причем, не все потребители своевременно оплачивают счета согласно показаниям счетчиков.

Фактический объем потребления воды в квартирах без счетчика, или там, где показания (за отчетный период) не учитываются, неизвестен. В квартирах, где нет счетчиков, оплату производят исходя из зарегистрированного в квартире количества людей, которое нельзя проконтролировать (заявлен один человек, а проживает в квартире семья или квартира сдается в аренду).

Объекты обследования: Жилые дома г. Новополоцка, обслуживаемые Новополоцким коммунальным унитарным предприятием (НКУП) «Жилищно-ремонтная эксплуатационная организация». Вода в здания жилого фонда подается от наружного водопровода филиалом «Новополоцкводоканал» Витебского областного КУП ВКХ «Витебскоблводоканал».

Цель обследования: определить разницу в подаваемых объемах воды на участке «сеть наружного водопровода» - «внутренние системы холодного водоснабжения зданий жилого фонда», а также установить основные причины ее потерь.

Новополоцкий водопровод – это на 100% подземная артезианская вода, которая добывается на водозаборе "Окунево" со среднесуточным потреблением жилого фонда с учетом местной промышленности (без подачи воды производствам и другим категориям потребителей) порядка 14...17 тыс. м³. Общие потери воды на участке «скважины – потребитель» составляют порядка 17,5% /4/.

Потери воды в системах внутреннего холодного и горячего водоснабжения ввиду наличия разноэтажных зданий в микрорайонах г. Новополоцка различных лет постройки (до 50 лет) определить очень сложно. Большое значение в предотвращении утечек воды непосредственно в квартирах имеет установка в каждой квартире водосчетных устройств (свыше 90%).

В целом для города была произведена обработка данных филиала «Новополоцкводоканал» Витебского областного КУП ВКХ «Витебскоблводоканал» по подаче воды в жилой фонд города и ее реализация населению за 2013-2015 гг, включая нужды местной промышленности и социальных объектов (рис. 1 и 2).

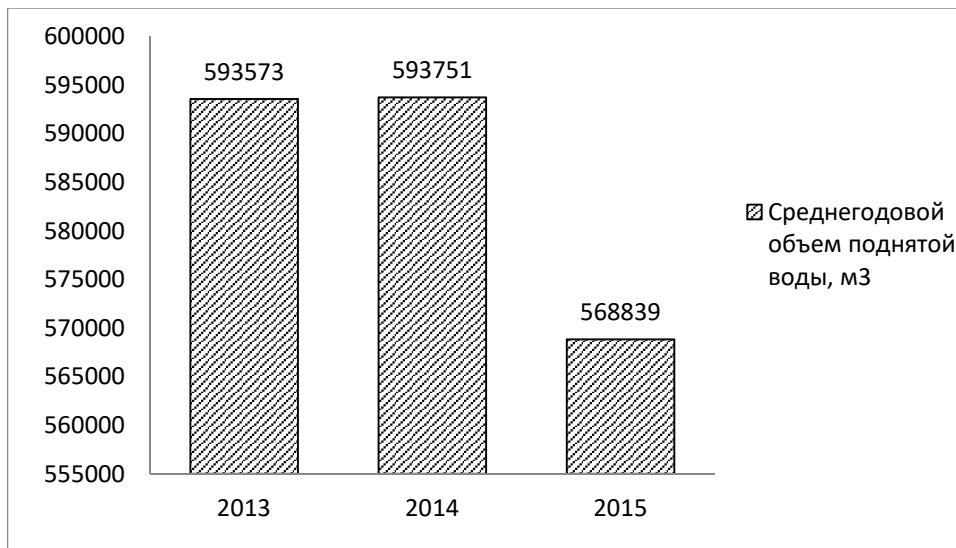


Рисунок 1. – Среднегодовой объем воды, поданный для обеспечения водоснабжением жилого фонда г. Новополоцка в 2013–2015 гг.

Анализ полученных результатов показал, что общие потери воды на участке сеть наружного водопровода - внутренние системы холодного водоснабжения зданий жилого фонда в 2013 г. составили порядка 9,0%, 2014 г. – 8,2%, 2015 г. – 8,6%, и в среднем составила 8,6%.

Сравнительно низкие показатели общих потерь обуславливаются особенностью жилого фонда г. Новополоцка. Практически, в отсутствие частного сектора, все здания города представляют собой многоэтажные дома социального сектора и оборудуются централизованными санитарно-техническими системами. Они представляют собой единый комплекс инженерных коммуникаций канализации, холодного и горячего водоснабжения, отопления, газоснабжения, мусороудаления, водостоков и необходимы для того, чтобы строения полностью соответствовали всем современным требованиям комфортабельности и благоустроенности. Их технический уровень, в общем и целом, во многом определяет то,

насколько качественно реализовано жизнеобеспечение, как отдельных зданий, так и населенных пунктов.

Для устойчивого сохранения потерь воды с постепенным их снижением нужно выполнять следующие требования и положения /5, 6/.

Планомерное проведение различных видов проверок, осмотров и ремонтов позволит значительно снизить непроизводительные потери воды. Например, применение новой водосберегающей арматуры, установка регуляторов давления, расширение систем горячего водоснабжения с рециркуляцией воды. Замена старых водопроводных сетей на новые должна производиться в первую очередь. Особенно приветствуются трубопроводы из новых полимерных материалов, хорошо зарекомендовавших себя в процессе исследований и эксплуатации.

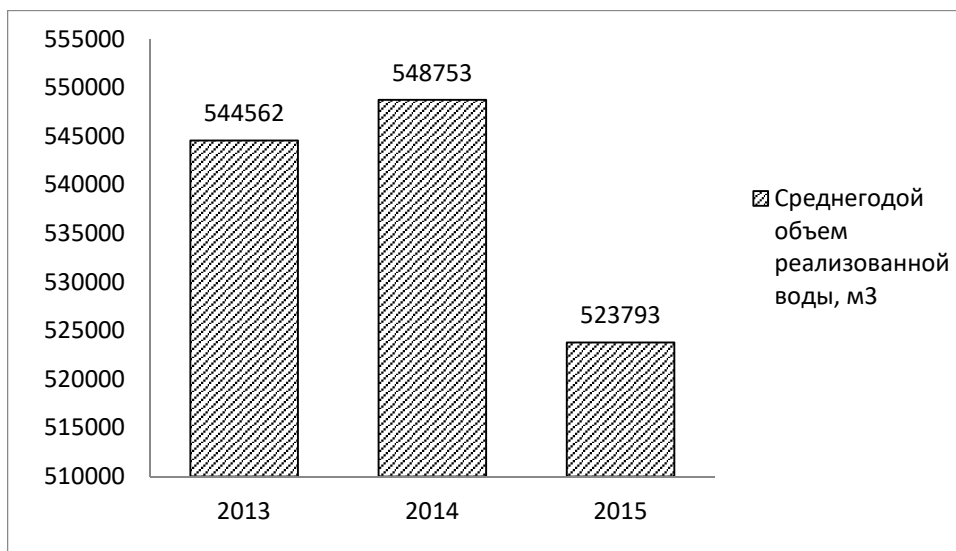


Рисунок 2. – Среднегодовой объем реализованной воды для обеспечения водоснабжением населения г. Новополоцка в 2013-2015 гг.

При превышении требуемых напоров воды в зданиях и сооружениях необходимо их снижение до нормального уровня, что должно уменьшить потери воды и обеспечить экономию энергозатрат на ее подачу к потребителю. Этот метод довольно доступный и не требует капитальных земляных работ и огромных финансовых инвестиций.

Правильным решением будет покупка качественной водоразборной арматуры последних моделей известных фирм-производителей, которая способна работать безотказно многие годы. Установка приборов учета воды стимулирует потребителя меньше совершать ненужные сливы в систему канализации. Особенно если они обладают различными функциями для достижения стойкого водосбережения и обеспечивают передачу фактического объема расходуемой воды непосредственно в обслуживающую организацию.

Необходимо постоянно, но не реже 1 раза в 2 месяца производить учет воды контрольными водосчетчиками потребителей, не имеющими на своих вводах измерительных устройств, и для исчисления конкретных норм водопотребления для учреждений, организаций и предприятий с пересчетом расхода воды по числу дней работы, а для населения - по числу календарных дней в месяце.

Целесообразна установка специальной системы по защите от утечек воды, которая способна отключать подачу воды от стояка в случае проявления негерметичности в системе.

Таким образом, можно практически исключить данные утечки, что позволит обнаружить и локализовать их очень быстро. Такое решение даст еще больший эффект, если его закрепить законодательно.

Немаловажное значение имеет пропаганда экономии воды, что поможет снизить непроизводительные расходы в системе. Полезны всевозможные брошюры, выпускаемые эксплуатирующими организациями (водоканалами), в которых четким и понятным языком излагаются основные моменты и технические решения, позволяющие потребителю довести водопотребление в своей квартире до надлежащего экономного уровня.

Вывод. Полученные данные позволяют решать вопросы при разработке мероприятий, которые должны привести к устранению потерь и существенно сократить объемы водопотребления и водоотведения, повысив качество работы водопроводных и канализационных систем без дополнительного расширения, в т.ч. и нового строительства. Ликвидация потерь и утечек в жилищном фонде позволит увеличить полезную мощность внутреннего водопровода и канализации, исключить отрицательное воздействие утечек воды на фундаменты и другие строительные конструкции зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белецкий, Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий (монтаж, эксплуатация и ремонт) / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 512 с.
2. Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-4.01-52-2007. – Минск : Минскстройархитектура, 2008 – 47 с.
3. Житенёв, Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : учеб. пособие для учащихся специальности «Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений» учреждений, обеспечивающих получение сред. спец. образования / Б.Н. Житенёв, Г.А. Волкова, Н.Ю. Сторожук. – Минск : Выш. шк., 2008. – 190 с.
4. Зыкова, Ю.В. К вопросу определения и анализа потерь воды в коммунальном водоснабжении крупных населенных пунктов / Ю.В. Зыкова, Е.В. Лесович, В.Д. Ющенко // Актуальные проблемы природообустройства региона : сб. науч. тр. – Калининград : Изд-во КГТУ, 2017. – С. 95–102.
5. Музалевская, Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов : учеб. пособие / Г.Н. Музалевская. – М. : Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2006. – 148 с.
6. Методические рекомендации по технической эксплуатации жилищного фонда. МЖКХ РБ, 2009. – 19 с.