

ки для гидравлической крупности 0,2 мм/с и 1,2 мм/с составляет соответственно 41,6 и 24,1% и т.д. для всего диапазона исследованной воды.

Анализ опытных данных показывает, что при обработке воды активированным раствором коагулянта увеличивается гидравлическая крупность взвеси, возрастает количество взвеси, оседающей с той гидравлической крупностью, что приводит к интенсификации осветления воды и, в конечном счете, к повышению эффективности работы сооружений водоснабжения при подготовке питьевой воды.

1.Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М.: Изд-во Ассоциаций строительных вузов, 2010. – Т.2. – 552 с.

2.Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – К.: Знання, 2008. – 735 с.

3.Эпоян С.М., Душкин С.С. Повышение эффективности очистки воды в контактных осветлителях при использовании активированного раствора коагулянта // Сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов «Современные экологически-безопасные и энергосберегающие технологии в природопользовании». – К.: КНУСА, 2011. – С.21-24

4.Найманов А.Я., Никишина С.П., Насонкина Н.Г. Водоснабжение. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 649 с.

5.Запольский А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища шк., 2005. – 678 с.

*Получено 01.03.2012*

УДК 628.179

Н.М.ЯКОВЕНКО, Н.Ю.КОЛЕСНИК, канд. техн. наук, В.М.БЕЛЯЕВА

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ПОТЕРИ ВОДЫ В ЖИЛОМ ФОНДЕ И БОРЬБА С НИМИ**

Рассмотрены источники утечек из жилищного фонда и трубопроводной сети города, причины вызывающие утечки в жилищном фонде, приведены приборы для обнаружения, блокировки и сообщения о них.

Розглянуто джерела витоків з житлового фонду і трубопроводної мережі міста, причини викликаючи витіки в житловому фонді, наведено прилади для виявлення, блокування та попередження про них.

Rasmotreny sources of losses from a housing fund and pipeline network of city, reasons defiant losses in a housing fund and networks of city, the method of estimation of size of losses of water is resulted from a network.

Ключевые слова: водоснабжение, жилищный фонд, сеть, утечки, трубопроводная арматура, водопроводная колонка, неучтенный расход, скрытые утечки, системы защиты, гидролок, нептун, акваторож, запорный клапан.

Рациональное использование водных ресурсов при водоснабжении жилищного фонда является одной из наиболее актуальных задач обеспечения экологической и санитарно-гигиенической безопасности населения Украины. В жилых зданиях современного благоустройства, обо-

рудованных централизованными системами холодного и горячего водоснабжения и стандартным набором санитарно-технических приборов (ванна, умывальник, мойка, унитаз со смывным бачком) удельное водопотребление составляет от 250 до 1000 л/(сут. чел.) [1-3], что существенно выше аналогичных показателей для индустриально развитых стран [4, 5]. Это приводит к дополнительным заборам воды из природных источников и сбросу очищенных (с меньшей концентрацией загрязнений) сточных вод в поверхностные водоемы.

Увеличение антропогенной нагрузки на природные водоемы создало весьма сложные проблемы в водоснабжении ряда городов Украины, во многих подача воды населению осуществляется по графику (несколько часов утром и вечером) при удельном водопотреблении 180-220 л/(сут. чел.). Украина не очень богата водными ресурсами, а ежегодно возобновляемый сток речной воды составляет в среднем около 1700 м<sup>3</sup>/год на 1 человека, из которых за счет стока местного формирования – только 1000 м<sup>3</sup>/год. (для сравнения – на одного жителя в Европе приходится 4,6 тыс. м<sup>3</sup>/год).

В связи с этим снижение различного рода потерь воды в жилых зданиях городов позволяет использовать сэкономленную воду как дополнительный источник водоснабжения и при существующих мощностях обеспечить значительно большее количество потребителей.

Неудовлетворительные гидравлические характеристики санитарно-технической арматуры, широко применяемой в современных системах водоснабжения жилых зданий, обуславливают значительные потери воды в виде ее утечек через смывные бачки и непроизводительных расходов в процессе хозяйственно-бытового водопотребления.

Установка качественного сантехнического оборудования и профессиональный монтаж не дает 100% гарантии от залива (протечек воды). Как показывает статистика заливов их доля (до 40% от общего числа) приходится на первые два года, после того как жильцы въехали в новую квартиру. В течение этого времени проявляются все скрытые дефекты сантехнического оборудования и монтажа.

Аварийные утечки в жилом фонде приводят к серьезному материальному ущербу.

Наличие страхового полиса не убережет вас от аварии в системе водоснабжения или отопления. Страхование позволит вам лишь избежать крупных материальных затрат на ремонт своей квартиры и квартир соседей снизу, но уберечь вас от проведения ремонтных работ при заливе не сможет. Выплаты по страховому полису всегда меньше ваших затрат на проведение ремонта.

Авария системы водоснабжения в загородном доме может привести

к существенно большему ущербу, чем авария водопровода в квартире. Это связано, прежде всего, с продолжительным отсутствием людей в загородном доме. Если прорвет трубу в квартире, то соседи снизу поздно или рано вызовут аварийную службу, и она перекроет подачу воды. В загородном доме при аварии системы водоснабжения вода будет заливать дом до приезда хозяина. В практике не редки случаи, когда за неделю отсутствия людей заливало весь цокольный этаж.

В последнее время все более популярной становится система типа «Умный дом». В умном доме всякие устройства и приборы автоматически, по программе или в зависимости от ситуации принимают решения и оповещают хозяев или предотвращают аварийные ситуации. Одной из самых вредоносных аварий являются аварии на водопроводе и отоплении в доме или квартире. Если все таки в частном доме при такой аварии, как прорыв водопровода под давлением или отопительной системы неприятности возникают только у хозяев, то при прорыве в многоквартирном доме последствия просто огромны.

Беды от воды можно ждать с двух направлений. Это прорывы системы отопления или водопровода. Водопровод в квартиру как правило заведен посредством стояков (вертикальных труб) с горячей и холодной водой, от которых сделаны отводы с кранами. Если кран перекрыть, то поступление воды во все водоразборные краны квартиры прекращается. Поэтому тут сделать перекрывающую систему защиты не сложно, потребуется всего два исполнительных устройства.

Сложнее с отоплением. Радиаторы отопления «питаются» от стояков отопления, проходящих в каждой комнате. Никаких кранов на стояках нет. И перекрыть их из квартиры нет никакой возможности. Если владельцы квартиры меняли у себя радиаторы отопления, возможно они догадались установить их через краны. Тогда задача несколько облегчается, поскольку прорыв стояка – явление достаточно редкое. В основном прорывает сами радиаторы или места соединения. И перекрыв краны, на которых «сидит» радиатор, можно прекратить поступление воды в квартиру.

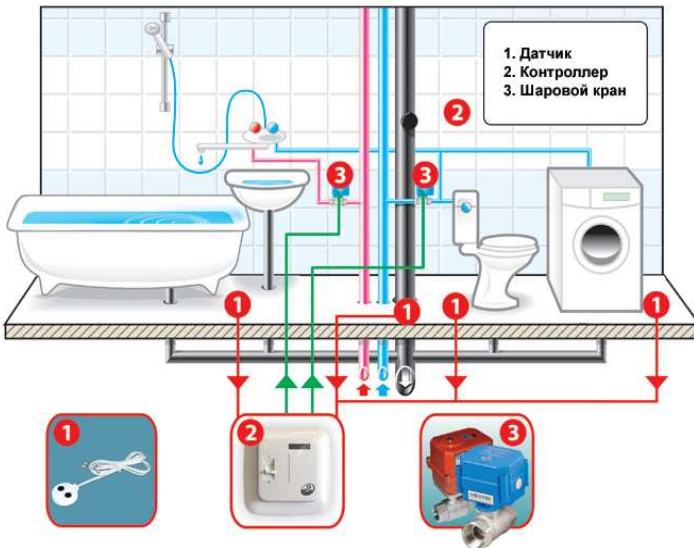
Система "GIDROLOCK" предназначена для контроля и предотвращения протечек как в системе водоснабжения (горячая, холодная вода), так и для систем отопления. Она разработана для применения в квартирах, загородных домах, административных, общественных и промышленных зданиях. Установив систему "GIDROLOCK" вы получаете гарантированную защиту от потопов.

При попадании воды на датчик система "GIDROLOCK" автоматически перекроет подачу воды с помощью шаровых электроприводов. Возобновление подачи воды произойдет только после устранения ава-

рии. Шаровые электропривода устанавливаются на стояках горячей и холодной воды (или системе отопления) после ручных вентилей. Система снабжена звуковой сигнализацией. При обнаружении протечки воды она проинформирует вас, чтобы вы смогли оперативно исправить аварию.

По данным статистики, ежедневно в больших городах может происходить около 700 протечек воды в офисных и жилых помещениях. Ущерб, причиненный этими авариями, вычислить сложно.

Системы «Нептун» и «Аквасторож» – надежные помощники в борьбе за порядок и безопасность (рисунок). Эти системы защиты от протечек воды – простой, но действенный инструмент, доказавший свою эффективность в неприятных ситуациях, с которыми может столкнуться любой житель нашей страны: разрыв трубы, протечки системы коммуникации, перелив воды через край ванны, раковины и т.д. Об итогах подобных историй приходится заботиться не только хозяевам квартиры, но и их соседям, проживающим на нижних этажах. Системы контроля протечки помогут избежать этих и некоторых других проблем: контроль протечки воды осуществляется 24 ч в сутки.



Автоматическая система контроля и предотвращения утечек

Системы «Аквасторож» «Нептун» состоят из трех основных частей:

- *Датчик утечек воды.* Именно этот функциональный элемент фиксирует факт протечки – как только влага попадает на корпус устройства, датчик протечек нептун или аквасторож посылает соответствующий сигнал блоку управления.
- *Блок управления.* Получив сигнал от датчика, блок управления осуществляет предотвращение протечек, обращаясь к запорным клапанам.
- *Запорные клапаны.* Утечка воды устраняется благодаря наличию именно этих элементов, которые перекрывают подачу воды в квартиру при получении соответствующего сигнала от блока управления.

Датчик протечек может быть установлен в любом количестве: в зависимости от того, какую площадь помещения вы планируете контролировать. Как только система протечек воды будет запущена в действие, утечка воды устранится, а вы узнаете об этом благодаря звуковому и световому сигналу.

Система предотвращения протечек выпускается несколькими производственно-торговыми компаниями. Наиболее доступный вариант – система протечек «Нептун», оснащенная минимальным набором комплектующих и функций. Однако даже этого достаточно для того, чтобы датчики затопления зафиксировали влагу, и протечка воды была устранена силами комплекса «Нептун». Протечки устраняются также более совершенной системой – «Аквасторож»: увеличенное число датчиков в комплекте, наличие аварийного питания, а также система, препятствующая закисанию воды в клапанах. И, наконец, наиболее уважаемый и действенный вариант – новаторская система «Нептун» (Neptun XP). Защита от протечек функционирует согласно рассмотренному принципу, однако, связь между датчиками затопления и блоком управления осуществляется с помощью радиосигнала. В этом заключается неоспоримое преимущество, предложенное современной системой «Нептун». Протечки устраняются незамедлительно, однако для монтажа этого комплекса не придется осуществлять прокладку кабелей.

Каждый знает, какой проблемой может стать крупная протечка воды. Защита подобного рода – это рекомендуемый и даже обязательный атрибут владельца недвижимости, так как в случае возникновения протечки вы рискуете не только своим имуществом, но и квартирами соседей, проживающих на нижних этажах. Системы защиты от протечек «Нептун» и «Аквасторож» – надежные помощники в борьбе за сохранность квартиры и имущества.

1.Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982. – 440 с.

2.Авраман Ф.В., Дискаленко А.П. Структура расходования воды внутри жилищного фонда // Водопотребление и вопросы проектирования и эксплуатации систем коммуналь-

ного водоснабжения: Науч. тр. АКХ им. К.Д.Памфилова. Вып.155. – М.: ОНТИАКХ им. К.Д.Памфилова, 1978. – С.22-25.

3.Алиев Б.Т. Совершенствование методов эксплуатации систем водоснабжения зданий в условиях дефицита воды (на примере г. Баку): Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Л., 1990. – 18 с.

4.Свинцов А.П., Тарасюк Л.В., Мукарзель С.А. Экспериментальная оценка нормативов водопотребления в жилых зданиях // Водоснабжение и санитарная техника. – М., 1998. – №8. – С.10-11.

5.Исаев В.Н. Эффективность водосберегающих мероприятий // Водоснабжение и санитарная техника. – М., 1998. – №1. – С.20-23.

*Получено 23.12.2011*

УДК 621.644.01

Т.А.ОБОЛЕНСКАЯ, В.И.ЛАЗАРЕНКО, кандидаты техн. наук,  
А.С.ПИСАРЦОВ

*Украинская инженерно-педагогическая академия, г.Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ И РАЗМЕРНОСТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ТРУБОПРОВОДАХ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЖИДКИХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Исследовано применение метода подобия и размерностей в изучении диффузии вихрей в вязкой жидкости. Определено, что в единой универсальной системе единиц измерения численные значения всех количественных характеристик определяются однозначно их физической величиной.

Розглянуто застосування методу подібності та розмірності у вивченні дифузії вихрів у'язкій рідині. Визначено, що в єдиній універсальній системі одиниць виміру числові значення всіх кількісних характеристик визначаються однозначно їх фізичною величиною.

In the examined application of method of similarity and dimensions in the study of diffusion of whirlwinds in a viscid liquid are article. It is determined that in the single universal of units the numeral values of all quantitative description are determined simply by their size.

*Ключевые слова:* диффузия, метод подобия, вязкая несжимаемая жидкость.

При изучении механических явлений, происходящих в трубопроводах, вводится ряд понятий, например, энергия, скорость, напряжения и т.п., которые характеризуют рассматриваемое явление и могут быть заданы и определены с помощью чисел. Возможность предварительного качественно-теоретического анализа и выбора системы определяющих безразмерных параметров дает теория размерности и подобия, которая может быть применена к изучению данного процесса.

Емцев Б.Т. считает, что в теории размерности и подобия устанавливаются условия, которые должны соблюдаться в опытах с моделями, и выделяются характерные и удобные параметры, определяющие основные эффекты и режимы процессов [1]. По мнению Ландау Л. и Лифши-