

## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента на диссертацию**

Гутаровой Марины Юрьевны «Нормирование водопотребления населением городов в условиях нестабильной подачи воды», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Рецензируемая работа представлена на 183 страницах машинописного текста и включает в себя 132 страницы основного текста диссертации, в том числе 22 рисунка, 27 таблиц, список литературы из 139 наименований, 5 приложений на 32 страницах

### **Актуальность избранной темы**

Норма водопотребления определяется многими факторами и зависит, в том числе от местных климатических условий, мощности источника водоснабжения, от степени благоустройства зданий, то есть характера санитарно-технического оборудования, от уклада жизни и бытовых запросов населения. В виду многообразия факторов, по-видимому, целесообразно корректировать нормы водопотребления для отдельных регионов, причем эта корректировка должна быть научно подтверждена и обоснована. Так в данной работе диссертантка исследовала проблему, с которой столкнулся Донецкий регион - нерациональное использование воды при дефиците источников водоснабжения. По мнению автора работы нормы водопотребления завышены, что в свою очередь негативно сказывается на всей системе водообеспечения и может привести к увеличению утечек, особенно в случае эксплуатации изношенных трубопроводных систем.

Основные правила и требования по обеспечению холодного водоснабжения описаны в Постановлении правительства РФ № 254 от 06.05.2011. Согласно закону подача холодной воды в жилых помещениях должна осуществляться бесперебойно. Однако на практике бесперебойная система подачи воды реализуется не всегда, имеются населенные пункты, в которых в силу ряда объективных причин осуществляется некруглосуточная подача воды. Для такого типа подачи воды населению не существует данных для установления норм водообеспечения. Целью диссертационной работы Гутаровой Марины Юрьевны является разработка научного обоснования нормирования водопотребления при нестабильной (некруглосуточной) подаче воды населению. Можно согласиться с автором, что тема исследований, направленных на определение реальных величин потребления питьевой воды населением, в случае некруглосуточной подачи воды, является актуальной и важной, так как имеет социальное и экономическое значения для этих населенных пунктов и позволит достичь консенсуса между поставщиками и потребителями воды.

На основе результатов исследований даны предложения по совершенствованию методик расчета нормативов водопотребления населением в условиях некруглосуточной подачи воды и представлена технико-экономическая оценка предлагаемой методики расчета норм водопотребления, в соответствии с которой установлено, что при переходе КП «Макеевский горводоканал» на нормирование водопотребления с учетом некруглосуточной подачи воды снижение затрат в среднем в год на покупку воды составит 153236 руб., а при оплате за затраченную электроэнергию – 47550 руб.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Автором на достаточном научном уровне продемонстрировано владение дескриптивной методологией, о чем свидетельствует список 139 используемых источников, в том числе и зарубежных, которые были изучены и критически проанализированы для определения области методологических и методических подходов к решению поставленных задач. В процессе выполнения работы автором был применен системный подход к анализу вопросов, связанных с нормированием водопотребления населением городов. В ходе выполнения расчетно-аналитических исследований использовались численные методы обработки данных и методы математической статистики. Постановка задачи, обсуждение полученных результатов, формирование выводов свидетельствуют о том, что соискатель достаточно глубоко владеет изучаемой темой и можно сказать, что выводы и результаты, полученные диссертантом, обоснованы.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность и новизна научных результатов исследований подтверждается близостью теоретически разработанных и фактических величин удельного водопотребления населением. Методологической и теоретической базой исследования являются «Методика определения эксплуатационных норм водопотребления и водоотведения (ЭНВН) населенных пунктов», подготовленная АО «Казахский Водоканалпроект» и Ассоциацией предприятий по водоснабжению и водоотведению Республики Казахстан; «Методических рекомендаций по установлению эксплуатационных норм водопотребления населением», разработанных НИИ КВОВ АКХ, а также «Методика определения нормативов питьевого водоснабжения населения», разработанной ГАЖКХ Украины. Эмпирической базой исследований послужили измерения фактического водопотребления воды населения города Макеевка. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается выполнением достаточного количества замеров, грамотной статистической обработкой их результатов, апробацией основных результатов на ряде научно-практических конференций, Международном строительном форуме, публикацией 15 печатных работ, в том числе индексируемых в международной наукометрической базе данных Scopus, внедрением основных положений и разработок диссертации в производственную и образовательную практику.

В работе впервые проведено исследование удельного водопотребления населением крупного города при некруглосуточной подаче воды; было выявлено существенное снижение удельного водопотребления при некруглосуточной подаче воды в зданиях разных степеней благоустройства по сравнению с круглосуточной подачей; впервые было определено, что дифференциальное распределение удельных расходов воды населением при некруглосуточной подаче воды подчиняется показательному закону, а не нормальному, как при круглосуточной подаче; автором была научно обоснована методика расчета нормативов водопотребления при некруглосуточной подаче воды (20% обеспеченность по интегральному распределению) и предложено внесение научно

обоснованных дополнений в существующие методики для определения норм водопотребления в городах с некруглосуточной подачей воды.

### Основное содержание работы

Во *введении* сформулирована актуальность проблемы, определены цели и задачи исследования, предмет и объект исследования, приведены научная новизна, достоверность и практическая значимость полученных результатов, перечислены положения, выносимые на защиту.

В *первой главе* работы рассмотрено нормирование водопотребления населением городов и выполнен анализ методов определения норм. Выделено, что социальная потребность в воде человека, проживающего в современном благоустроенном здании, составляет 111,3 л/(сут·чел.), в результате возникающих потерь в системе водоснабжения при подаче фактическое водопотребление доходит до 300-500 л/(сут·чел.). Перечислены и проанализированы основные методики определения норм водопотребления, используемые в России и в Украине. Сделан вывод, что все приведенные методики разработаны для населенных пунктов с круглосуточной подачей воды; их применимость и научное обоснование нормирования водопотребления в условиях некруглосуточной (нестабильной) подачи воды и являются целью исследований.

Во *второй главе* выполнена оценка теоретической потребности в воде на одного человека (в семье из трех человек) при круглосуточной и некруглосуточной подаче воды путем анализа всех видов потребления воды. Суточный расход воды на одного человека при круглосуточной подаче воды составил 250 л/(сут·чел.). Суточный расход воды на одного человека при некруглосуточной подаче воды может составить 163 л/(сут·чел.). Согласно полученному результату при некруглосуточной подаче воды водопотребление сокращается на 35%. Так же было выделено, что при некруглосуточной подаче действуют две противоположные тенденции: увеличение водопотребления за счет запасов воды на время отсутствия подачи воды и слив их при увеличении подачи воды; уменьшение водопотребления за счет отсутствия утечек в часы, когда вода не подается.

В *третьей главе* представлены результаты исследования фактического удельного водопотребления населением г. Макеевка в домах с различным уровнем благоустройства при некруглосуточной подаче воды. Исследования проводились в зданиях основных четырех степеней благоустройства: с водопроводом, канализацией и ваннами, с газовыми водонагревателями; с водопроводом, канализацией и ваннами, с водонагревателями, работающими на твердом топливе; с водопроводом и канализацией, без ванн, с газоснабжением; с водопроводом и канализацией, без ванн. Выявлено, что удельные расходы 20% обеспеченности для зданий с водопроводом, канализацией и ваннами, с водонагревателями значительно ближе к теоретически рассчитанной величине (163 л/(сут·чел.)) для режима некруглосуточного водоснабжения. Это свидетельствует о достоверности теоретических предпосылок и о целесообразности использования в дальнейших расчетах именно удельных расходов 20% обеспеченности. Так же было выявлено, что фактические удельные расходы воды при постоянной подаче значительно выше, чем при некруглосуточной и наблюдается снижение удельного водопотребления при возрастании численности семьи независимо от степени благоустройства жилого здания.

В четвертой главе для режима некруглосуточной подачи воды выполнен сравнительный анализ норм водопотребления, определенных по двум методикам с учетом корректировок данных моделей («Методика определения эксплуатационных норм водопотребления и водоотведения (ЭНВН) населенных пунктов», подготовленная АО «Казахский Водоканалпроект», Ассоциацией предприятий по водоснабжению и водоотведению Республики Казахстан «Казахстан Су Арнасы» и ТОО «ЕРЦ – Астана» на основе «Методических рекомендаций по установлению эксплуатационных норм водопотребления населением», разработанных НИИ КВОВ АКХ имени К.Д. Памфилова и «Методика определения нормативов питьевого водоснабжения населения», разработанная ГАЖКХ Украины) и на основании полученных результатов исследований третьей главы.

Наиболее близки результатам исследований, в частности удельным расходам воды, определенным при заданной обеспеченности 20%, оказались эксплуатационные нормы водопотребления, рассчитанные по Методике ГАЖКХ Украины с учетом введенных корректировок.

На основании полученных результатов выполнена экономическая оценка разработанных нормативов водопотребления.

#### **Общие замечания**

1. В задачах исследования указано «...выполнить анализ структуры водопотребления населением и формирования действующих норм водопотребления», рекомендуется следующая редакция «...выполнить анализ структуры водопотребления населением и формирования целесообразных норм водопотребления»,

2. Формула 1.5. представлена некорректно, в ней отсутствует  $N$  – число жителей в здании;

3. В диссертации указано, что в таблицу 3.2. не включались значения удельного водопотребления менее 20 л/(сут-чел.), а также исключена максимальная величина удельного водопотребления. Для исключения показателей следовало бы использовать метод определения принадлежности крайних вариантов к совокупности;

4. Автор работы считает, что снижение количества потребляемой воды и, соответственно, сточной позволит разгрузить станции очистки сточных вод, однако никаких обосновывающих этот вывод данных не представлено, на самом деле возможно увеличение концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, и как следствие, изменение параметров очистки на протяжении всей технологической линии;

5. Автор справедливо указывает, что подача воды с перерывами ухудшает санитарное состояние сетей, при этом нет анализа и не предложены мероприятия по снижению негативного воздействия на сети и насосное оборудование в период нестабильной подачи воды, тем более, что этот период является долгосрочным.

#### **Заключение**

Несмотря на приведенные выше замечания, которые не влияют на окончательные выводы работы, а имеют характер пожеланий для будущих исследований, диссертация является самостоятельной завершенной научно-исследовательской работой, которая по структуре, объему, содержанию, уровню научной новизны, теоретической и

практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертационным работам.

Представленная работа в полной мере отвечает критериям и требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Гутарова М. Ю. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Официальный оппонент к. т. н., доцент,  
Заведующий кафедрой  
«Водоснабжение и водоотведение»  
ФГБОУ ВО «Донской государственный  
технический университет»

Е.В. Вильсон

Личную подпись к. т. н., доцента  
Вильсон Елены Владимировны заверяю  
Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО «Донской  
государственный технический университет»



В.Н. Анисимов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет».  
344000, Российская федерация, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1  
тел: +78632738525, e-mail: reception@donstu.ru, web: http://donstu.ru

Я, Вильсон Елена Владимировна, согласна на автоматизированную обработку персональных данных «6» марта 2018 г.