

УДК 628.1

**Л.Г. ЗАЙЧЕНКО, Д.В. ЗАВОРОТНЫЙ**

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г. Макеевка,  
Украина

## **ОБОСНОВАНИЕ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В ЧАСТНОМ СЕКТОРЕ**

The problems of the real water consumption in the private sector are considered. The estimated quantities of water consumption for irrigation of farmlands depending on their size and climatic conditions are defined.

В условиях проводимой в стране жилищно-коммунальной реформы большое значение приобретает вопрос обоснования нормативов стоимости услуг, предоставляемых предприятиям ЖКХ, в частности водопроводно-канализационными организациями. Достоверным показателем для взаиморасчетов между производителем и потребителем становится обоснованная норма потребления воды.

Определение объемов потребленной на различные нужды воды может осуществляться согласно показаниям счетчиков или в соответствии с нормами, позволяющими рассчитать приблизительное ее количество в зависимости от числа и категории водопотребителей [2, 3].

Коллективом сотрудников кафедры "Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов" Донбасской национальной академии строительства и архитектуры ведутся работы по разработке нормативов водопотребления населением городов. Выявлены факторы, влияющие на формирование водопотребления в жилых домах: степень благоустройства жилища, индивидуальные особенности человека, традиции и культура водопользования [4, 6].

Выполнен анализ существующего водопотребления для населения города Макеевки. Нормативы питьевого водоснабжения для всех домов разного вида благоустройства определялись при помощи водосчетчиков, поверенных в установленном порядке. Измерением были охвачены наиболее характерные дома в разных районах города с различной их удаленностью от насосных станций. Обработка полученного массива данных для каждого вида благоустройства жилья осуществлялась с помощью методов математической статистики [5].

Анализ данных динамики водопотребления населением для разного вида благоустройства показывает, что при норме 225 л/чел. сут. наблюдается более равномерное потребление воды в течение года. При норме водопотребления 150 л/чел. сут. значения расхода воды достигают максимальных величин в летние месяцы, что связано с поливом приусадебных участков (рис. 1, 2).

Для определения норм потребления воды на полив приусадебных участков было собрано большое количество выписок со счетов абонентов, имеющих приусадебные участки различной площади, расположенные в различных точках населенного пункта. Для определения количества воды, расходуемой на полив, а не на хозяйственно-питьевые нужды, необходимо было сравнить объемы потребленной воды в летние и зимние месяцы, для чего по каждому абоненту был составлен график помесечного потребления воды согласно показаниям счетчиков.

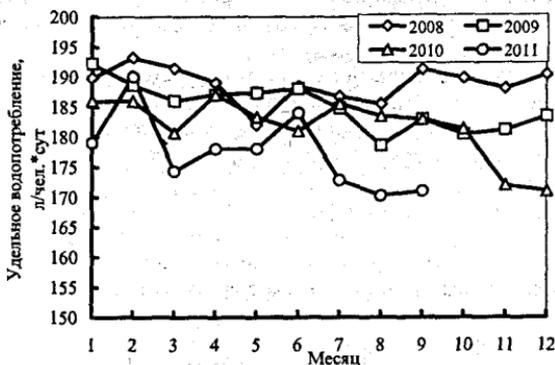


Рисунок 1 – Динамика изменения водопотребления населением (вид благоустройства – централизованное холодное и горячее водоснабжение, городская канализация, норма 225 л/сут. чел.)

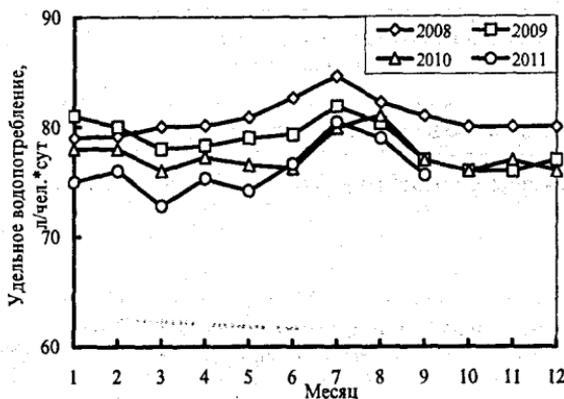


Рисунок 2 – Динамика изменения водопотребления населением (вид благоустройства – дворовая водоразборная колонка: норма 150 л/сут. чел.)

Нельзя считать, что потребление воды на хозяйственно-питьевые нужды может быть равномерным в течение года. Методика расчета должна учитывать возможность изменения количества потребляемой на хозяйственно-питьевые нужды воды в разное время года.

Предположительно, максимальное месячное потребление воды должно осуществляться с мая по сентябрь и, в особенности, в течение июля и августа, когда наблюдается наибольшая температура окружающего воздуха и малое количество выпадающих осадков. В то же время анализ данных различных графиков помесечного водопотребления показывает, что его пик может приходиться на любой месяц с мая по сентябрь, а заметное превышение над среднемесячным потреблением воды длится 4-6 месяцев. Ввиду непредсказуемости использования отдельными абонентами больших количеств

воды не на хозяйственно-питьевые цели было принято решение учитывать избыточные расходы в расчете, как используемые для полива, независимо от месяцев, в которые они наблюдаются.

С целью учета возможной неравномерности хозяйственно-питьевого потребления воды и возможности использования воды в любое время и, соответственно, сведения результатов расчета к постоянной суточной норме в течение регламентируемого периода года для определения норм на полив разработана и принята к использованию следующая методика.

Согласно СНиП 2.04.02-84 [1] коэффициенты суточной неравномерности принимаются:  $K_{сут.макс} = 1,1-1,3$ ,  $K_{сут.мин} = 0,7-0,9$ . На основании этого для каждого абонента, исходя из его минимального месячного водопотребления, рассчитывается средний и максимальный расход воды, который может быть использован на хозяйственно-питьевые нужды:

$$Q_{х/п ср} = \frac{Q_{мин}}{K_{сут.мин}} = \frac{Q_{мин}}{0,7}, \quad (1)$$

$$Q_{х/п макс} = K_{сут макс} \cdot Q_{х/п ср} = 1,3 \cdot Q_{х/п ср}, \quad (2)$$

где  $Q_{мин}$  – минимальный месячный расход воды конкретным абонентом, определенный по выпискам из лицевых счетов.

Месячные расходы воды, потребленные свыше полученного значения, учитываются в расчете как расходы на полив приусадебных участков. Таким образом, годовое количество потребленной на полив воды составляет:

$$Q_{пол год} = \sum (Q_{мес изб} - Q_{х/п макс}), \text{ м}^3/\text{мес.}, \quad (3)$$

где  $Q_{мес изб}$  – потребление воды абонентом за месяц, превышающее расчетное значение  $Q_{х/п макс}$ .

Среднесуточная норма потребления воды на полив для каждого абонента вычисляется по формуле:

$$q_{пол} = \frac{Q_{пол год} \cdot 1000}{S \cdot 100 \cdot T}, \quad (4)$$

где  $S$  – площадь полива у абонента, сот.;  $T$  – расчетное время полива.

На рисунке 3 представлен пример распределения потребленной отдельным абонентом воды для хозяйственно-питьевых целей и для полива приусадебных участков.



Рисунок 3 – Пример распределения потребленной отдельным абонентом воды для хозяйственно-питьевых целей и полива приусадебных участков

Полученные благодаря этому методу расчета результаты позволили получить обоснованные нормы: 7 л/сут. на одну сотку из расчета ежедневного полива в течение 20 дней. Расчетные годовые расходы воды на полив оказались близкими к принятым ранее в том же регионе без проведения исследований.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Водоснабжение. Наружные сети и сооружения: СНиП 2.04.02-84. – М: Стройиздат, 1984.
- Кравченко, В.А. Основные подходы в решении проблем реформирования и развития предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Украины // Водопостачання та водовідведення. – 2008. – №1. – С. 25–39.
- Лернер, А.Д. Неучтенные расходы в системах коммунального водоснабжения и водоотведения // Водоснабжение и санитарная техника. – 2005. – № 4. – С. 9–12.
- Гутарова, М.Ю. Факторы, влияющие на формирование норм водопотребления // Вісник Дон-АБА: інженерні системи та технічна безпека у будівництві. – Вип. 2007-2(64). – С. 115–117.
- Зайченко, Л.Г. Анализ реального водопотребления в жилищном фонде / Л.Г. Зайченко, И.Б. Снежук // MOTROL. – 2012. – Vol. 14, No 1. – P. 55–60.
- Зайченко, Л.Г. Сокращение потерь питьевой воды в жилищном фонде / Л.Г. Зайченко, И.Ю. Гутарова // Науковий вісник будівництва ХНУБА ХОТВ АБУ: Харків., – 2012. – Вип. № 70. – С. 298–301.

УДК 504.062

**М.Н. КАРТУЗОВА**

ООО Штайнбахер-Консалтинг и Ко.КГ, г. Аугсбург, Германия

#### **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ BIOCOS**

Environment protection is one of the most important issues among many problems facing humanity. Water quality degradation is caused by contamination with artificial substances; due to not deep enough waste water treatment. One of the advanced waste water biological treatment technology is BIOCOS-process. BIOCOS wastewater treatment process is more energy effective (till 30%) in comparison with old conventional waste water treatment process.

Охрана окружающей среды в современном мире занимает одно из ведущих мест среди множества проблем, стоящих перед человечеством. Ухудшение качества воды в поверхностных источниках происходит, главным образом, из-за их постоянного загрязнения веществами антропогенного происхождения, что связано с недостаточной глубиной очистки сточных вод. Полное прекращение антропогенного загрязнения среды нерационально, поэтому следует применять разумные меры ограничения поступления в водоемы токсикантов и загрязнителей, применять эффективную очистку сточных вод.

Выбор технологии современной очистки сточных вод напрямую зависит от исходного качества воды, условий, в которых будет осуществляться современная очистка сточных вод, целей очистки и требований, предъявляемых к конечному качеству воды (таблица 1).