

УДК 504.4.; 628.11; 628.17; 628.19

О. И. БАЛИНЧЕНКО, В. И. НЕЗДОЙМИНОВ

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МАКЕЕВКИ

В данной статье проанализированы ежегодные объемы отбора воды крупным городом Макеевка из основного поверхностного источника – канала Северский Донец-Донбасс за период 2000–2012 годы. Найдены зависимости водопотребления и водоотведения населением г. Макеевка за тот же период времени. Для этих характеристик использованы литературные сведения за 2000–2007 гг., а также данные промышленных предприятий города – за 2008–2012 гг. Отмечено значительное уменьшение объемов водоотбора, водопотребления и водоотведения за период 2008–2011 гг. Уменьшение объемов отведения воды позволило сократить нагрузки сточных вод на городские очистные сооружения, что создало некоторый резерв возможностей для ремонтов этих сооружений. По этой же причине уменьшилось поступление со сточными водами загрязнений в р. Грузкая и р. Нижняя Крынка. С 2012 г. наметилась тенденция к увеличению потребления воды населением г. Макеевка.

водные ресурсы, водоотбор, водопотребление, водоотведение, процент отклонения от качества**ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

Одним из приоритетных направлений Концепции экологической политики Макеевки, принятой в мае 2007 г и действующей в настоящее время, является рациональное водопользование и защита водных объектов от загрязнений.

Водные ресурсы города включают две малые реки (Грузкая и Нижняя Крынка), водохранилища, канал «Северский Донец – Донбасс» и несколько десятков природных водоемов. На территории города Макеевка располагается около 50 гидросооружений – противопаводковых и технических прудов, отстойников и шламонакопителей. Общая площадь водохранилищ и природных водоемов составляет 839,6 га, объем водных ресурсов – 32 527,2 тыс. куб. м. Основным поставщиком питьевой воды является КП «Компания "Вода Донбасса"» (примерно 80 %), а остальные 20 % обеспечивает Донецкий Горводоканал.

До недавнего времени в средствах массовой информации характеристики количества и качества водных ресурсов г. Макеевка детально не анализировались. Только в 2008 г. были обнародованы результаты за 2000–2007 годы основных показателей количества и качества водных ресурсов, с привязкой к экологическим оценкам других ресурсов г. Макеевка [1]. Сведения за 2008–2012 г., взятые из отчетов ведомственных лабораторий соответствующих организаций, проанализированы авторами этой статьи.

Целью данной работы является выявление влияния различных факторов, изменений в состоянии водных ресурсов города Макеевка за последние годы, прогнозы и рекомендации по улучшению положения.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ (ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ)**1. Отбор воды из канала «Северский Донец-Донбасс» и водопотребление г. Макеевка**

По данным годовых статистических отчетов было проанализировано использование водных ресурсов Макеевки с 2000 по 2011 год – в периоды относительного экономического подъема и спада. Данные представлены на рис. 1.

Отбор воды из природных водных источников с 2000 по 2011 гг. сократился на 20 %, а за 2008–2011 гг. вырос на 12 %. По объемам отобранной воды Макеевка находится на 4 месте среди 28 городов Донецкой области.

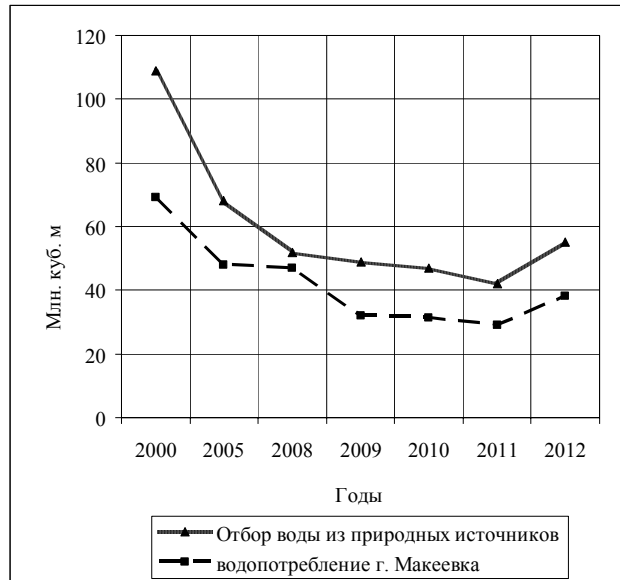


Рисунок 1 – Водозабор и водопотребление г. Макеевка из природных водных источников.

Годовые объемы использования воды для населения с 2000 по 2011 гг. уменьшились на 60 %, а за период с 2008 по 2011 гг. – на 35 %. За период 2000–2011 гг. использование воды на хозяйственно-питьевые цели уменьшилось с 48 до 17, а за период 2008–2011 гг. – с 22 до 17 млн куб. м. По данным на 2011 г. потребление воды в год одним жителем Макеевки (в среднем 41,40 куб. м) находится на 14 месте среди 28 городов Донецкой области (в 2007 г было на 10 м). С 2008 по 2011 гг. этот показатель снизился на 69 %. За период 2011–2012 гг. отбор воды и водопотребление города, миновав минимум, выросли примерно на 30 %.

Тенденция значительного отставания объемов отбора воды от объемов водопотребления говорит о возрастании потерь воды на магистральных водоводах, городских сетях и транспортирующих сооружениях (утечках в «дырявых» коммуникациях водоснабжения).

На рис. 2 представлены объемы оборотных и последовательно использованных вод промышленными предприятиями за период с 2000 по 2012 гг. Замечен максимум в 2008 г., в период подъема производства, и явное снижение – в годы спада.

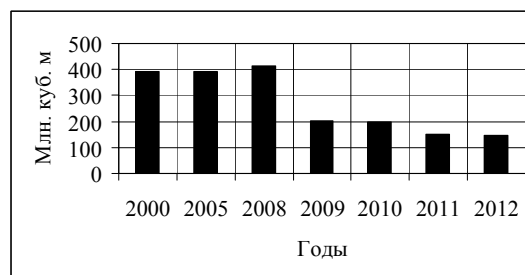


Рисунок 2 – Потребление оборотной и последовательно использованной воды (технологические нужды промпредприятий).

Для населения г. Макеевка снижение потребления воды в данных обстоятельствах – тенденция неблагоприятная, говорящая о необходимости жесткой экономии в целях уменьшения платы за использованную воду.

В 2012 г. значительно выросли объемы общего водоотбора и обеспечения хозяйственно-питьевых нужд населения, по сравнению с 2011 г. (рис. 1). Резко снизившись в 2008 г., с 2009 г. и по настоящее время, водопотребление на технологические нужды промпредприятий остается практически на одном уровне (рис. 2).

Качество питьевой воды в Макеевском водопроводе за период 2000–2012 гг. по всем контролируемым показателям не ухудшилось. Из табл. 1 видно, что основные показатели качества питьевой воды для централизованного водоснабжения находятся в пределах действующих норм [3–5].

Таблица 1 – Основные среднегодовые показатели качества питьевой воды Макеевского РПУ КП «Компания "Вода Донбасса"» за 2001–2012 годы

Место отбора проб	Показатели																
	балл	рН	град		мг/куб. дм				мг-экв/куб. дм	мг/куб. дм			мг/куб. дм				бактериологический показатель кол-во бактерий в 1 см ³ воды при 37 °С
	привкус, запах воды при 20 °С		цветность	мутность	железо общее	хлориды	сульфаты	сухой остаток	жесткость общая	остаточный хлор		алюминий	цинк	медь	марганец	фосфаты	
за 2011 год																	
Макеевское РПУ	1–2	7,9	6	0,6	0,05	76	2 243	7 722	7	1	0,53	0,05	0,03	0,001	0,01	1,15	3
за 2012 год																	
Макеевское РПУ	1–2	7,9	10	0,6	0,05	77	2 231	708	7	1	0,31	0,04	0,03	0,001	0,01	1,06	3

Данные об отклонениях от норм среднегодовых показателей качества приведены на рис. 3.

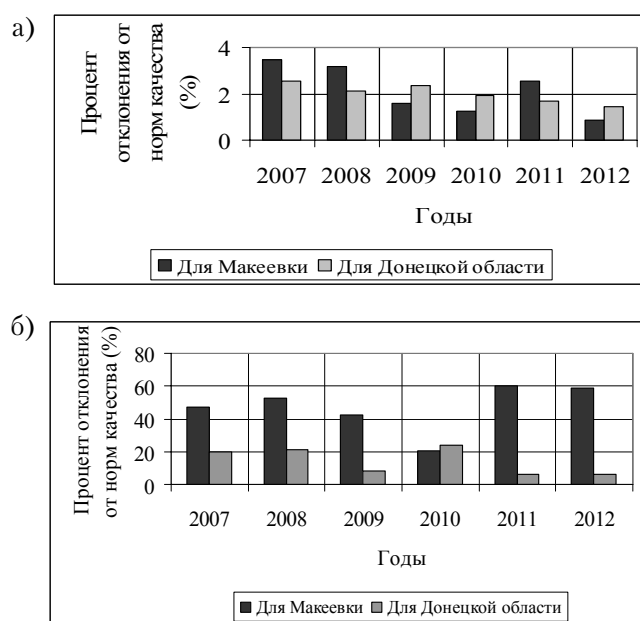


Рисунок 3 – Процент отклонения от норм качества воды: а) централизованного и б) децентрализованного водоснабжения.

Видно, что для централизованного водоснабжения г. Макеевка процент отклонений от норм качества для питьевой воды с 2007 г. постепенно снижается с 3,50 до 0,95 и в 2012 г. составляет минимум, причем он меньше, чем для Донецкой области.

Для децентрализованного водоснабжения (колодцы, родники) Макеевки в 2011 г. наблюдается пик отклонений от норм. С 2007 по 2011 гг. наблюдается большая частота отклонений от норм, чем в среднем по области.

2. Состояние системы водоотведения и водоемов

Об объемах сброса загрязнений в поверхностные источники (р. Нижняя Крынка, р. Грузкая, р. Кривой торец) Макеевки можно судить по данным КП «Компания "Вода Донбасса"».

За период 2000–2011 гг. наблюдается значительное сокращение объемов городских сточных вод: на 35 % – с 2000 по 2011 гг. и на 3 % – с 2010 по 2011 гг. (рис. 4). Сброс нормативно очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты Макеевки сократился в 2011 г. более чем вдвое, по сравнению с 2000 г. Это позволило естественным образом сократить нагрузку на водные объекты за период 2000–2011 гг.

Массы загрязнений по органическим веществам, взвешенным веществам, сульфатам, хлоридам и другим контролируемым веществам, поступающие в водоемы г. Макеевка с биологически очищенными водами, уменьшаются на несколько процентов в год, начиная с 2000 г, достигая минимума в 2011 г.

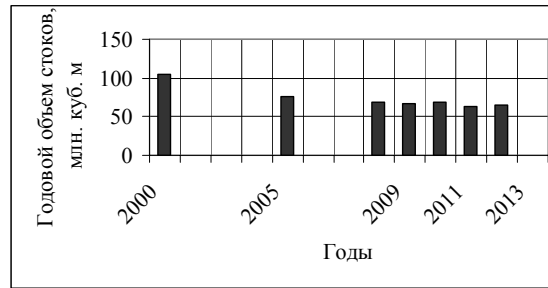


Рисунок 4 – Объемы сточных вод, поступающих на городские очистные сооружения.

Данные анализов для одного из выпусков нормативно очищенных сточных вод (табл. 2) показывают характерный пример увеличения объемов сточных вод в 2012 г.

Таблица 2 – Данные по объемам и составу сточных вод, поступающих в водные объекты по Макеевскому ПУВКХ. Выпуск № 1 (городские очистные сооружения)

Показатели состава сточных вод	Разрешение на спецводопользование № УкрДон 3749 от 04.11.2008 (срок действия до 01.01.2012 г.)				Разрешение на спецводопользование № УкрДон 5342 от 14.09.2012 (срок до 01.04.2015 г.)			
	Выпуск № 1 – сброс в р. Грузкая бассейна р. Кальмиус							
	2011 г.				2012 г.			
	объем лимит. тыс. куб. м/год	объем фактич. тыс. куб. м/год	ПДС веществ, т/год	фактич. сброс, т/год	объем лимит. тыс. куб. м/год	объем фактич. тыс. куб. м/год	ПДС веществ, т/год	фактич. сброс, т/год
Взвешенные вещества	15 000	10 715	225,0	104,545	13 300	11 202	199,5	128,779
БПК5			150,0	64,571			133,0	95,85
ХПК			600,0	360,89			598,5	406,51
Сухой остаток			22 500	12 984			17 290,0	13 262,93
Хлориды			3750	2 079,87			3 325,0	1 994,018
Сульфаты			6 000,0	3 499,96			5 320,0	3 902,32
Азот аммонийный			30,0	16,418			26,6	19,028
Нитриты			30,0	15,547			26,6	19,497
Нитраты			900,0	624,323			864,5	720,072
Нефтепродукты			4,5	2,849			4,0	3,258
Железо общее			4,5	1,689			4,0	2,339
СПАВ			2,25	1,364			4,0	1,694
Фенолы			0,015	0,01			0,013	0,012
Роданиды			1,5	0,63			н. о.	н. о.
Цинк			7,5	0,21			н. о.	н. о.
Медь			3,0	0,525			н. о.	н. о.
Хром			1,5	0,525			н. о.	н. о.
Никель			1,5	0,63			н. о.	н. о.
Фосфаты			82,5	56,116			73,2	66,313

Объемы стоков имеют резерв сброса, то есть меньше лимитирующих объемов допустимых сбросов. Фактические сбросы основных химических загрязнений меньше величин допустимых сбросов (ПДС). Увеличение фактических сбросов в 2012 г. потребовало принять более жесткое по лимитам «Разрешение на спецводопользование до 01.04.2015 г.» Уменьшение нормативов водопользования скажется на улучшении экологии водоемов [6].

Экологическое состояние водоемов культурно-бытового назначения, предназначенных для купания, в рассматриваемый период 2008–2012 гг. – неудовлетворительно по показателю ЛКП (лактоположительных бактерий). Это привело к тому, что ни в одном водоеме города не разрешено купание.

ВЫВОДЫ

1. Объем потребления свежей воды населением г. Макеевка с 2000 по 2011 гг. уменьшился более, чем вдвое, а с 2008 по 2011 гг. – более, чем на треть. В 2012 г. наблюдается некоторое увеличение водопотребления. Динамика этих объемов, очевидно, связана с изменениями объемов промышленного производства.

2. Значительное отставание объемов водопотребления от объемов водоотбора из природных водных объектов говорит о потерях воды в магистральных трубопроводах и распределительных сетях Макеевского водопровода.

3. Питьевая вода, доставляемая жителям Макеевки от КП «Компания "Вода Донбасса"» за 2008–2012 гг., отвечает нормативам. Доля эпизодических отклонений от нормы снижается, и в 2012 г. она была минимальной. Отклонения от норм качества воды из децентрализованных источников водоснабжения более часты, чем в среднем по области. Следует, безусловно, увеличить степень централизации водоснабжения населения Макеевки.

4. Наблюдается уменьшение объемов нормативно очищенных сточных вод за период 2008–2011 гг. Причиной этого является сокращение водопотребления, а также износ (до 95 %), очистных сооружений и сетей.

5. Экологическое состояние водных ресурсов г. Макеевки можно считать удовлетворительным по статьям: водоотбор, водопользование и водоотведение очищенных стоков. Хотя стабильность этого состояния практически на пределе. Неудовлетворительным является состояние поверхностных водоемов культурно-бытового назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водные ресурсы [Электронный ресурс] / Доклад о состоянии окружающей среды города Макеевка / Г. В. Аверин, В. Н. Новосад, А. В. Звягинцева, Е. Г. Аверин ; под общей редакцией А. Мальцева. – Макеевка : [б. и.], 2008. – С. 33–37. – Режим доступа : www.ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/17063.
2. Про Загальнодержавну цільову програму «Питна вода України» на 2011–2020 роки [Текст] : Закон України 3 березня 2005 року № 2455-IV : В редакції Закону № 3933-VI від 20 жовтня 2011 року // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 24. – С. 1000–1010.
3. Водоснабжение [Текст] : учебн. пособ. для вузов / [А. Я. Найманов, С. Б. Никиша, Н. Г. Насонкина и др.]. – Донецк : Норд-Пресс, 2004. – 649 с.
4. ДСТУ 4808:2007. Источники централизованного питьевого водоснабжения. Гигиенические и экологические требования к качеству воды и правила выбора [Текст]. – [Чинний від 2009-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 40 с. – (Національний стандарт України).
5. ДСанПіН. Вода питна. Гігієнічні вимоги до централізованого господарсько-питного водопостачання [Текст]. – [Чинний від 1996-12-23]. – К. : МОЗ України, 1996. – 21 с. – (Державні правила і санітарні норми України).
6. Lowen, S. B. Fractal renewal processes generate 1/f noise [Текст] / S. B. Lowen, M. C. Teich / Physycal Reviev E. – 1993. – Vol 47, № 2. – P. 992–1001.

Получено 01.10.2013

О. І. БАЛІНЧЕНКО, В. І. НЕЗДОЙМІНОВ СУЧАСНИЙ СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ МАКІЇВКИ Донбаська національна академія будівництва і архітектури

У даній статті проаналізовані щорічні об'єми видбору води крупним містом Макіївка з основного поверхневого джерела – каналу Северській Донець-Донбас за період 2000–2012 роки. Знайдені залежності водоспоживання і водовідведення населенням р. Макіївка за той же період часу. Для цих характеристик використані літературні відомості за 2000–2007 рр., а також дані промислових підприємств міста – за 2008–2012 рр. Відмічене значне зменшення об'ємів водовідбору, водоспоживання і водовідведення за період 2008–2011 р. Зменшення об'ємів відведення води дозволило скоротити навантаження стічних вод на міські очисні споруди, що створило деякий резерв можливостей для ремонтів цих споруд. З цієї ж причини зменшилося надходження із стічними водами забруднень в р. Грузька та р. Нижня Кринка. З 2012 р. намітилася тенденція до збільшення споживання води населенням р. Макіївка.

водні ресурси, водовідбір, водоспоживання, водовідведення, відсоток відхилення від якості

OXSANA BALYNCHENKO, VICTOR NEZDOYMYNOV MODERN STATE OF WATER RESOURCES OF MAKEEVKA Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

In this article the annual volumes of selection of water by the large city Makeyevka from a basic superficial source – channel Seversky Donets-Donbas for period 2000–2012 years have been analyzed. Dependences of

consumption of water and uniting of water by the population of Makeyevka for that period of time have been found. For these descriptions literary information is used after 2000–2007 y., and also information of industrial enterprises of city – after 2008–2012. Considerable diminishment of volumes of taking of water, consumption of water and uniting of water for period of 2008–2011 have been marked. Diminishment of volumes of taking of water allowed shortening loadings of sewages on city cleansing buildings, that created some reserve of possibilities for repairs of these buildings. The receipt with sewages of contaminations in and Lower milk Jug Gruzskaya diminished for the same reason. With 2012 a tendency to the increase of consumption of water by the population Makeyevka was set.

water resources, taking of water consumption of water, uniting of water, percent of deviation from quality

Балинченко Оксана Йосипівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри водопостачання, водовідведення і охорони водних ресурсів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: корозія і захист водопроводів, захист трубопроводів від накипу, електрохімічні методи очищення води.

Нездойминов Віктор Іванович – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення і охорони водних ресурсів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: очищення природних і стічних вод.

Балинченко Оксана Йосифовна – кандидат технических наук, доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: коррозия и защита водопроводов, защита трубопроводов от накипи, электрохимические методы очистки воды.

Нездойминов Виктор Иванович – доктор технических наук, заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: очистка природных и сточных вод.

Balynchenko Oksana – PhD (Eng.), Associate Professor, Water Supply, Water Disposal and Water Resources Conservation and Protection Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: corrosion and defense of plumbings, defense of pipelines from scum, electrochemical methods of water treatment.

Nezdoymynov Victor – DSc (Eng.), Associate Professor, Water Supply, Water Disposal and Water Resources Conservation and Protection Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: cleaning of sewages natural and water.