

УДК 330.43:628.1

ПОКАЗАТЕЛИ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ВОДОСНАБЖЕНИЮ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА (2013-2018)

Е.Д. Проскурнин

INDICATORS OF FINANCIAL AND ECONOMIC ACTIVITY FOR WATER SUPPLY OF THE YEKATERINBURG CITY (2013-2018)

E.D. Proskurnin

Аннотация. Водоканал города Екатеринбурга в основном выполняет постановление Правительства России и обеспечивает открытый доступ к электронным копиям отчетов с показателями финансово-хозяйственной деятельности в области водоснабжения. Нарушение касается сроков загрузки файлов с отчетами на официальный сайт водоканала. Анализ удельных показателей финансово-хозяйственной деятельности показал ежегодный рост платежей за воду на фоне снижения обеспеченности водой города Екатеринбурга при постоянном росте средневзвешенных тарифов на воду. Удельный расход электроэнергии на подачу воды в сеть Екатеринбурга заметно возрос в 2017-2018 годы. При этом все изученные удельные показатели водоснабжения в Екатеринбурге несколько лучше, чем средние показатели по городам России.

Ключевые слова: город Екатеринбург; водоснабжение; стандарт раскрытия информации; показатели финансово-хозяйственной деятельности; удельные показатели.

Abstract. Vodokanal of Yekaterinburg basically complies with the decree of the Russian Government and provides open access to electronic copies of reports with indicators of financial and economic activities in the field of water supply. The violation concerns the timing of uploading files with reports to the official website of Vodokanal. The analysis of specific indicators of financial and economic activity showed an annual increase in water payments against the background of a decrease in water supply in the city of Yekaterinburg, with a constant increase in weighted average water tariffs. The specific consumption of electricity for water supply to the Yekaterinburg network increased significantly in 2017-2018. At the same time, all the studied specific indicators of water supply in Yekaterinburg are slightly better than the average indicators for Russian cities.

Keywords: Yekaterinburg city; water supply; information disclosure standard; indicators of financial and economic activity; specific indicators..

Введение

Исследование различных проблем водоснабжения крупных городов широко отражено в научных публикациях (см. [1-6] и библиографию в них). Так в [1] обозначены основные направления исследования проблематики формирования моделей, отображающих процесс управления водными ресурсами городов на основе совершенствования технологии их воспроизводства и рационального использования энергосберегающих проектов. Высокая степень неопределенности рыночной среды усложняет использование критериев и методов принятия управленческих решений по водоснабжению городов [2]. В [3] показана роль уменьшения отложений в трубах для повышения эффективности использования водопроводных сетей.

Проблемы водоснабжения при освоении территории Новой Москвы рассмотрены в [4]. В настоящее время водоснабжение Московской области на 90% обеспечивается за счет подземных вод. Авторы [4] полагают, что ресурсный потенциал пресных подземных вод в пределах границ Новой Москвы практически исчерпан. Однако они считают, что переход на экономические методы управления природопользованием, изменение форм собственности,

совершенствование нормативно-правовой базы водопользования за последние двадцать лет привели к значительному сокращению нерационального использования воды в Москве.

В [5] рассмотрены методы выбора центробежных скважинных насосов, которые способствуют повышению энергетической эффективности их использования в системах водоснабжения. В [6] установлено, что действующая система водоснабжения города Твери не обеспечивает растущие потребности областного центра и имеет ряд серьезных недостатков, которые оказывают негативное влияние на качество предоставляемых услуг населению по обеспечению питьевой водой.

Повышение эффективности управления системами водоснабжения современных крупных городов невозможно без анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности в этой отрасли. Постановлением Правительства Российской Федерации в 2013 году были утверждены Стандарты раскрытия информации в сфере водоснабжения и водоотведения [7]. Благодаря указанному стандарту данные финансово-хозяйственной деятельности в области водоснабжения стали доступными для исследований.

В [8] были проанализированы показатели водоснабжения за 2017 год в 39 городах России с населением от 180 до 650 тысяч человек. Построены эмпирические зависимости объема воды, поданной потребителям, от численности населения города, выручки услуг водоснабжения от объема воды, поданной потребителям. Выполнен расчет и сравнение для разных городов удельных показателей: расход электроэнергии на подачу в сеть одного кубометра воды, обеспеченность населения водой, средняя стоимость одного кубометра воды и другие. В [9] рассмотрено изменение удельного расхода электроэнергии на подачу воды в сеть за семь лет (2011-2017) для шести городов России (Барнаул, Белгород, Волжский, Вологда, Калининград, Оренбург).

Цель данной статьи – применение методов [8, 9] для анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности в области водоснабжения города Екатеринбурга.

Особенности системы водоснабжения Екатеринбурга

Главная особенность системы водоснабжения уральского мегаполиса в том, что ее источником являются ограниченные ресурсы рек Чусовой, Исети и Уфы. Названные реки наполняют несколько водохранилищ. Основным источником водоснабжения является каскад Волчихинского (объем 82 млн м³) и Верхнемакаровского (50 млн м³) водохранилищ бассейна реки Чусовой (Камский бассейн). Дополнительными источниками водоснабжения являются Ревдинское и Ново-Мариинское водохранилища на реке Ревде [10].

Общий допустимый объем изъятия (забора) водных ресурсов на хозяйственно-питьевые нужды населения и производственные нужды из Волчихинского водохранилища бассейна реки Чусовой, разрешенный условиями пользования недр, составляет 134867,72 тыс. куб. м в год [11]. Вода Волчихинского водохранилища характеризуется как средней цветности, малой мутности и минерализации, коррозионно-активная, содержащая соединения железа и марганца, с низким бактериальным и вирусным загрязнением и высокой органической составляющей. По качеству воды источники отнесены к третьему классу. Для получения питьевой воды соответствующего качества (понижения содержания в ней марганца, фитопланктона, органического углерода) необходима модернизация сооружений водоподготовки.

В маловодные годы ресурсов реки Чусовой не хватает для водоснабжения города. В таких условиях пополнение Волчихинского водохранилища осуществляется с помощью насосных станций, перекачивающих воду из Нязепетровского водохранилища (бассейн реки Уфы). Это позволяет избежать глобальных перебоев с водоснабжением, но значительно увеличивает себестоимость. Еще одна особенность Екатеринбургского водоканала – это открытый 11 километровый канал от водозабора Волчихинского водохранилища до гидротехнических сооружений, где воду очищают от крупного мусора и рыбы [10].

В настоящее время основной централизованной системой водоснабжения (ЦСВ) является система водоснабжения «ГСВ и ЗФС», получающая воду из Волчихинского водохранилища. ГСВ означает головные сооружения водопровода, ЗФС – западная фильтровальная станция. Эта ЦСВ обеспечивает примерно 85% потребностей города. Еще две ЦСВ получают воду из поверхностных источников: ЦСВ «Верх-Исетская» – из Верх-Исетского водохранилища; ЦСВ «Изоплит» – из озера Шарташ [11].

Несколько ЦСВ получают воду из подземных источников. Но доля подземных источников в общем водохозяйственном балансе города незначительная, в 2017 году она составляла не более 3,5% [11]. Кроме того, в Екатеринбурге имеются территории, не охваченные ЦСВ. На этих территориях водоснабжение осуществляется из автономных нецентрализованных источников (шахтных колодцев, водоразборных колонок и др.).

Исходные данные

Численность населения города Екатеринбурга на 1 января каждого года была взята из официальных данных Федеральной службы государственной статистики [12]. На официальном сайте МУП «Водоканал» Екатеринбурга [13] был найден раздел «Раскрытие информации» (рис. 1), а в нем файлы электронных копий формы 2.7 – Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемой организации (в области водоснабжения) за 2013-2018 годы. Формы 2.7 содержит 39 показателей. В табл. 1 приведена часть абсолютных показателей, которая далее будет использована в расчетах.

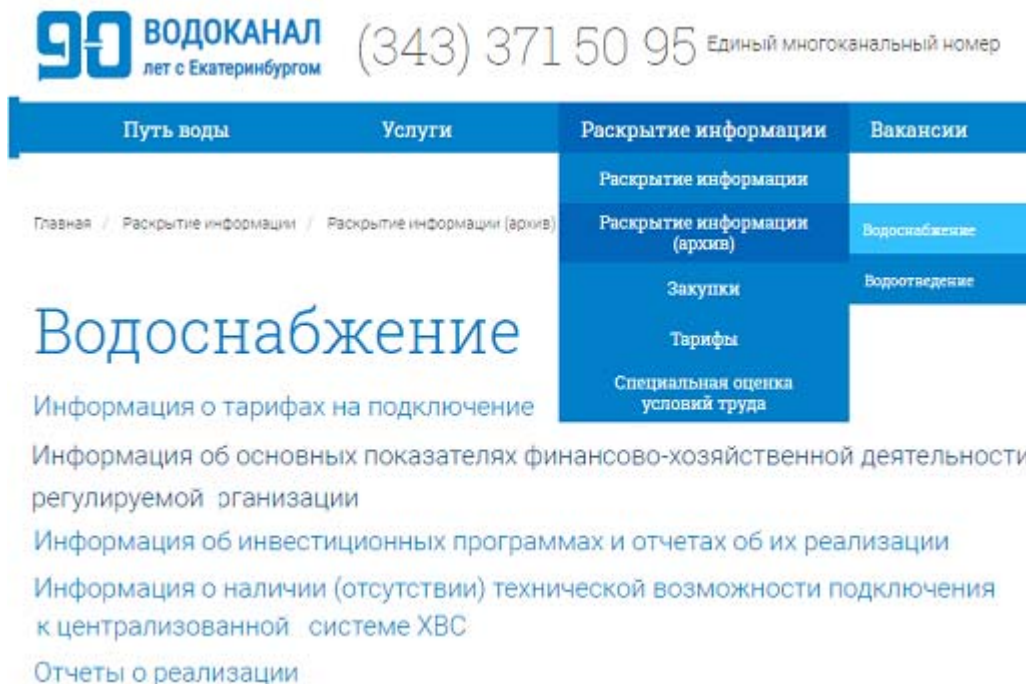


Рисунок 1 – Раскрытие информации МУП «Водоканал» Екатеринбурга (архив) [13]

В таблице 1: N – численность населения (тыс. чел.); V – объем поднятой + объем покупной воды (тыс. м³); V_0 – объем отпущенной потребителям воды (тыс. м³); V_1 – объем воды, пропущенной через очистные сооружения (тыс. м³); P_0 – выручка от регулируемой деятельности (тыс. руб.); P_x – расходы на химические реагенты, используемые в технологическом процессе (тыс. руб.).

Таблица 1 – Абсолютные показатели финансово-хозяйственной деятельности МУП «Водоканал» города Екатеринбурга в области водоснабжения [10, 11]

№ пп	Показатели	Отчетный год					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	N , тыс. чел.	1396,1	1412,3	1428,0	1444,4	1455,9	1468,8
2	V , млн. м ³	220,663	209,616	199,896	188,061	192,353	190,747
3	V_0 , млн. м ³	155,634	148,055	152,890	142,552	139,438	136,506
4	V_I , млн. м ³	186,587	177,561	162,405	157,991	164,170	163,408
5	P_0 , млн. руб.	2835,745	2973,99	32712,64	34593,59	35977,66	36485,76
6	P_X , млн. руб.	187,916	184,790	338,878	322,816	193,961	199,154

Удельные показатели водоснабжения

Абсолютные значения показателей водоснабжения в табл. 1, зачастую, недостаточно информативны. Гораздо выше информативность относительных (удельных) показателей в табл. 2. Часть таких показателей взята из отчетов: E – удельный расход электроэнергии на подачу воды в сеть; S – расход воды на собственные нужды (в процентах от объема отпуска воды потребителям); P – потери воды в сетях (в процентах от объема воды, поданной в сеть).

Как в [8], рассчитаем удельные показатели водоснабжения. Показатель средней обеспеченности водой (литров в сутки на человека):

$$B = (10^9 \cdot V_0) / (365 \cdot N). \quad (1)$$

Средневзвешенный тариф по всем потребителям (сколько в среднем уплачено за кубометр воды, руб./м³):

$$p = P_0 / V_0. \quad (2)$$

Размер среднего годового платежа за воду на одного жителя Екатеринбурга (руб. в год на чел.):

$$C = 10^6 \cdot P_0 / N. \quad (3)$$

Заметим, как в [8], показатели (2) и (3) рассчитаны по фактическим платежам. Именно такая информация предусмотрена в форме 2.7.

Стоимость химических реагентов, используемых в технологическом процессе, на один кубический метр воды:

$$p_x = P_X / V_C, \quad V_C = V \cdot (1 - 0,01 \cdot S), \quad (4)$$

где V_C – объем воды, поданной в сеть (объем поднятой воды минус расходы на собственный нужды водоканала).

Пересчитаем потери воды в сетях в процентах по формуле из [8]:

$$P_0 = 100 \cdot \frac{V - V_0 \cdot (1 + 0,01 \cdot S)}{V}. \quad (4)$$

Расчет по формуле (4) дает значения несколько меньшие, чем в отчетах [11]. Возможно, завышены расходы воды на собственные нужды водоканала.

Таблица 2 – Удельные показатели финансово-хозяйственной деятельности МУП «Водоканал» города Екатеринбурга в области водоснабжения

№ пп	Показатели	Отчетный год					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Из отчетов [11]							
1	E , кВт·час/м ³	0,604	0,607	0,581	0,621	0,820	0,810
2	S , %	18,32	15,30	5,41	7,61	9,97	9,90
3	P , %	23,67	23,31	23,90	22,13	23,88	24,90
Рассчитанные в данной статье							
4	P_0 , %	16,55	18,56	19,38	18,43	20,28	21,35
5	B , литр/(чел·сут)	305,4	287,2	293,3	270,4	262,4	254,6
6	C , руб./(чел·год)	2031	2106	2291	2395	2471	2484
7	p , руб./м ³	18,22	20,09	21,40	24,27	25,80	26,73
8	p_x , руб./м ³	1,04	1,04	1,79	1,86	1,12	1,16

Результаты расчета удельных показателей представлены на рис. 2-7. Расчеты выполнены с учетом замечаний [14]. Рис. 2 показывает рост удельного расхода электроэнергии на подачу воды в сеть Екатеринбурга, особенно заметный последние два года. По данным отчетов крупных городов России, проанализированным в [8], в 2017 году среднее значение E было 0,835 кВт час/м³. Этот показатель в Екатеринбурге был немного лучше (0,820 кВт час/м³), но много хуже, чем наилучший показатель в Иркутске – 0,210 кВт час/м³.

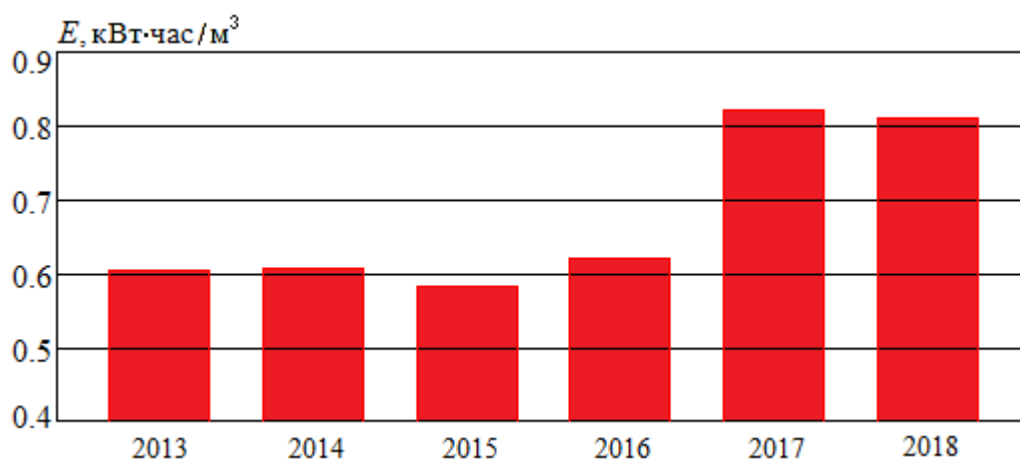


Рисунок 2 – Удельный расход электроэнергии на подачу воды в сеть Екатеринбурга

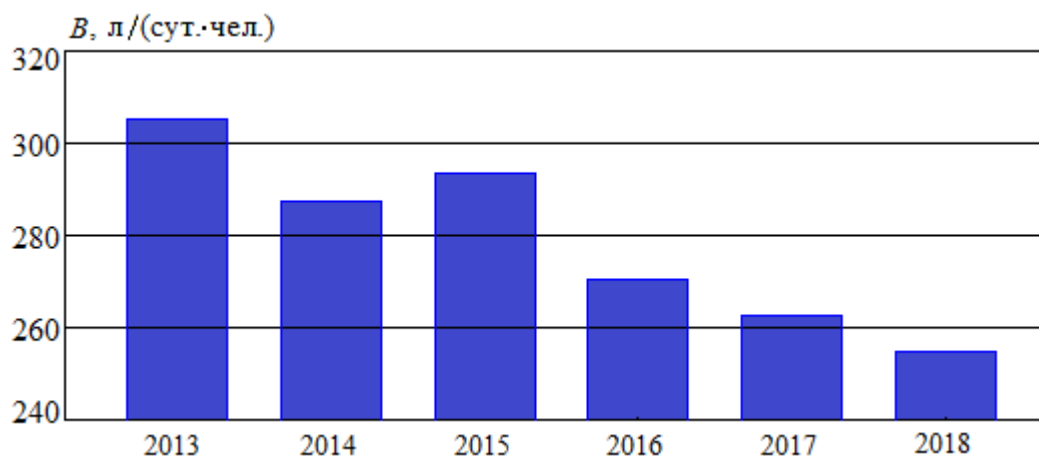


Рисунок 3 – Обеспеченность водой в Екатеринбурге

Рис. 3 показывает снижение обеспеченности водой в Екатеринбурге, в 2017 году – 262,4 л/(сут.·чел). Среднее значение B в городах России в 2017 году было ниже – 203,5 л/(сут.·чел). Наибольшая водообеспеченность была во Владивостоке – $B = 327,1$ л/(сут. ·чел.).

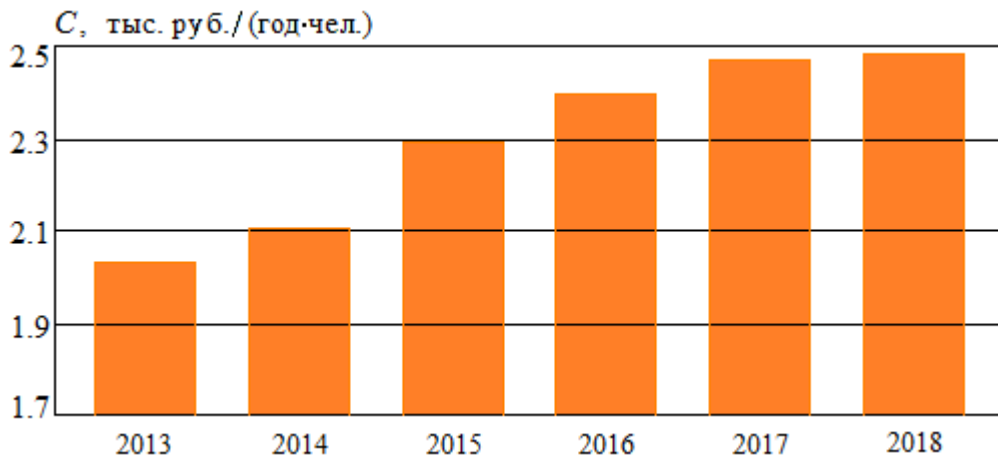


Рисунок 4 – Средний годовой платеж за воду в Екатеринбурге на одного человека

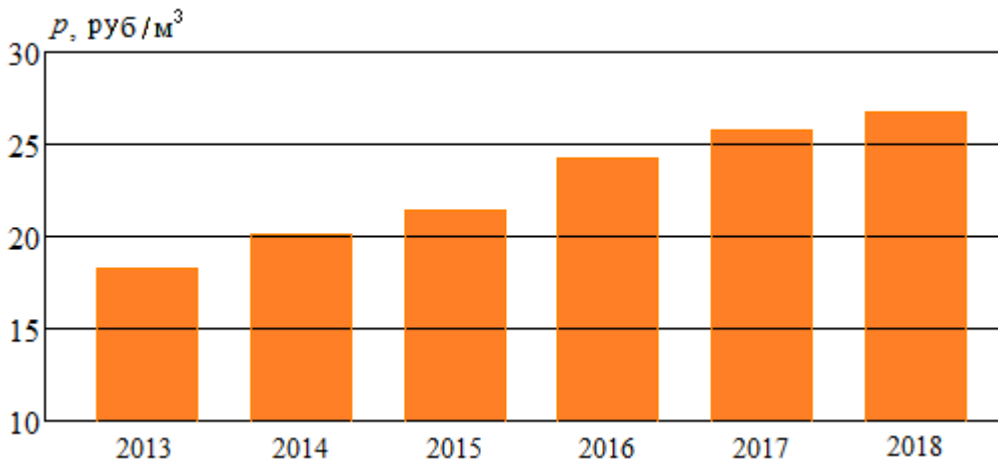


Рисунок 5 – Средневзвешенный тариф на воду в Екатеринбурге

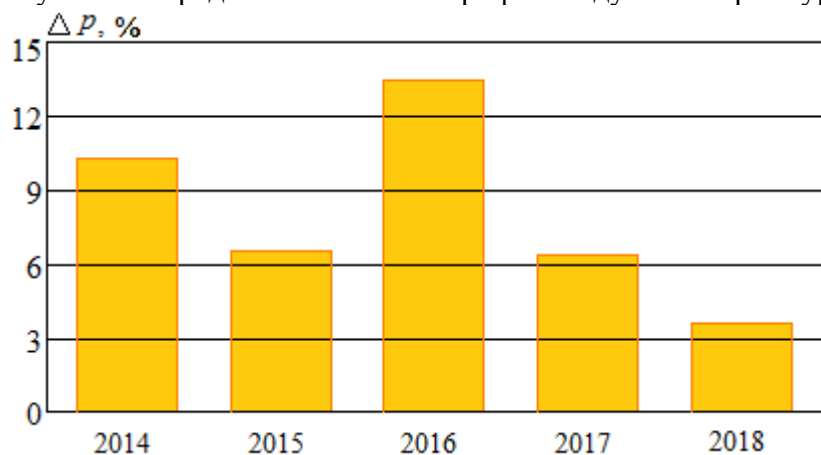


Рисунок 6 – Ежегодный рост средневзвешенного тарифа на воду в Екатеринбурге

Несмотря на снижение обеспеченности водой, средний годовой платеж за воду в Екатеринбурге постоянно возрастал (рис. 4). Что происходит из-за ежегодного увеличения средневзвешенного тарифа на воду (рис. 5 и 6).

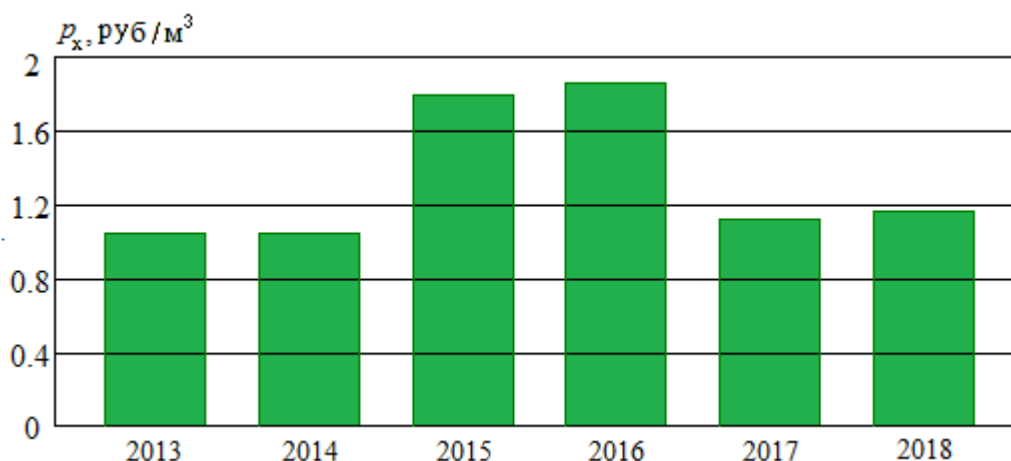


Рисунок 7 – Удельные расходы на химические реактивы при водоподготовке

Рис. 7 показывает, что удельные расходы на химические реактивы при водоподготовке в Екатеринбурге остаются стабильными, за исключением 2015 и 2016 года. Возможно, в этот период закупились более дорогие реагенты.

Заключение

МУП «Водоканал» города Екатеринбурга в основном выполняет постановление Правительства России и обеспечивает открытый доступ к электронным копиям отчетов с показателями финансово-хозяйственной деятельности в области водоснабжения. Нарушение касается сроков загрузки файлов с отчетами на официальный сайт водоканала. В июне 2020 года еще отсутствовал отчет за 2019 год.

Анализ удельных показателей финансово-хозяйственной деятельности показал ежегодный рост платежей за воду на фоне снижения обеспеченности водой города Екатеринбурга при постоянном росте средневзвешенных тарифов на воду. Удельный расход электроэнергии на подачу воды в сеть Екатеринбурга заметно возрос в 2017-2018 годы. При этом все изученные удельные показатели водоснабжения в Екатеринбурге несколько превосходят, средние по городам России, но далеки от наилучших показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безценный А.А. Теоретические основы и практика совершенствования систем водоснабжения современных городов // Коммунальное хозяйство городов. 2006. № 73. С. 222-251.
2. Наумов В.А. Основы природообустройства и водопользования: учебное пособие. Калининград: Изд-во КГТУ, 2012. 96 с.
3. Великанов Н.Л., Наумов В.А., Корягин С.И. Уменьшение отложений в водопроводных и канализационных сетях // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2015. № 2 (32). С. 20-23.
4. Мамин Р.Г., Орехов Г.В., Евдокимов П.А. Водохозяйственные и экологические проблемы освоения территории Новой Москвы // Интернет-журнал «Наукoведение». 2015. Том 7, № 2. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/158TVN215.pdf>.
5. Великанов Н.Л., Наумов В.А., Корягин С.И. Методика выбора центробежных скважинных насосов типа ЭЦВ // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2017. № 1 (39). С. 18-21.
6. Цыганов А.А. Оценка системы водоснабжения города Твери // Вестник ТвГУ. Серия «География и геоэкология». 2018. № 1. С. 37-51.
7. О стандартах раскрытия информации в сфере водоснабжения и водоотведения. Постановление Правительства Российской Федерации № 6 от 17.01.2013.

8. Великанов Н.Л., Наумов В.А., Корягин С.И. Анализ показателей стандартов раскрытия информации по водоснабжению крупных городов России в 2017 году // Технико-технологические проблемы сервиса. 2019. № 2 (48). С. 38-44.
9. Великанов Н.Л., Наумов В.А., Корягин С.И. Энергоэффективность систем водоснабжения крупных городов России // Технико-технологические проблемы сервиса. 2019. № 3 (49). С. 28-32.
10. Ковальчик А.А., Высокинский Д.Г. Стратегическое планирование деятельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства: монография. Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2012. 195 с.
11. Об утверждении схем водоснабжения и водоотведения муниципального образования «город Екатеринбург» до 2025 года. Постановление администрации города Екатеринбурга № 4077 от 30.12.2014 (с изменениями на 23.09.2019).
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения 01.06.2020).
13. МУП «Водоканал» города Екатеринбурга [Электронный ресурс]. URL: <https://www.водоканалекб.рф> (дата обращения 01.06.2020).
14. Бояринова Н.А., Кикот А.В., Наумов В.А. Особенности статистической обработки результатов экспериментальных исследований случайной функции, полученных разными авторами // Известия КГТУ. 2015. № 37. С. 199-206.

REFERENCES

1. Bezennyj A.A. *Teoreticheskie osnovy i praktika sovershenstvovaniya sistem vodosnabzheniya sovremennyh gorodov* [Theoretical foundations and practice of improving water supply systems in modern cities]. *Kommunal'noe hozyajstvo gorodov*. 2006. No. 73, pp. 222-251.
2. Naumov V.A. *Osnovy prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya: uchebnoe posobie* [Fundamentals of environmental management and water use: textbook]. Kaliningrad: KGTU Publ., 2012. 96 p.
3. Velikanov N.L., Naumov V.A., Koryagin S.I. *Umen'shenie otlozhenij v vodoprovodnyh i kanalizacionnyh setyah* [Reducing deposits in water and sewer networks]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa*. 2015. No. 2 (32), pp. 20-23.
4. Mamin R.G., Orekhov G.V., Evdokimov P.A. *Vodohozyajstvennye i ekologicheskie problemy osvoeniya territorii Novoj Moskvy* []. *Internet-zhurnal «Naukovedenie»*. 2015. Vol. 7, No. 2. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/158TVN215.pdf>.
5. Velikanov N.L., Naumov V.A., Koryagin S.I. *Metodika vybora centrobezhnyh skvazhinnyh nasosov tipa ECV* [Method of selecting centrifugal borehole pumps of the ECV type]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa*. 2017. No. 1 (39), pp. 18-21.
6. Cyganov A.A. *Ocenka sistemy vodosnabzheniya goroda Tveri* [Assessment of the water supply system in Tver]. *Vestnik TvGU. Seriya "Geografiya i geoekologiy"*. 2018. No 1, pp. 37-51.
7. *O standartah raskrytiya informacii v sfere vodosnabzheniya i vodootvedeniya* [Information disclosure standards in the field of water supply and sanitation]. *Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii № 6* от 17.01.2013.
8. Velikanov N.L., Naumov V.A., Koryagin S.I. *Analiz pokazatelej standartov raskrytiya informacii po vodosnabzheniyu krupnyh gorodov Rossii v 2017 godu* [Analysis of indicators of information disclosure standards for water supply in large cities of Russia in 2017]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa*. 2019. No. 2 (48), pp. 38-44.
9. Velikanov N.L., Naumov V.A., Koryagin S.I. *Energoeffektivnost' sistem vodosnabzheniya krupnyh gorodov Rossii* [Energy efficiency of water supply systems in major Russian cities]. *Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa*. 2019. No. 3 (49), pp. 28-32.

10. Koval'chik A.A., Vysokinskij D.G. *Strategicheskoe planirovanie deyatel'nosti predpriyatiya vodoprovodno-kanalizacionnogo hozyajstva: monografiya* [Strategic planning of the company's water supply and Sewerage facilities: monograph]. Ekaterinburg: UrFU Publ., 2012. 195 p.
11. *Ob utverzhdenii skhem vodosnabzheniya i vodootvedeniya municipal'nogo obrazovaniya «gorod Ekaterinburg» do 2025 goda* [About the approval of schemes of water supply and sanitation of the municipal formation "City of Yekaterinburg" until 2025]. Postanovlenie administracii goroda Ekaterinburga No. 4077 ot 30.12.2014 (as amended on 23.09.2019).
12. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal state statistics service]. [Electronic resource]. URL: <http://rosstat.gov.ru> (accessed 01.06.2020).
13. МУП “Vodokanal” goroda Ekaterinburga [Municipal unitary enterprise "Vodokanal" of Yekaterinburg]. [Electronic resource]. URL: <https://www.водоканалекб.рф> (accessed 01.06.2020).
14. Boyarinova N.A., Kikot A.V., Naumov V.A. *Osobennosti statisticheskoy obrabotki rezul'tatov eksperimental'nyh issledovanij sluchajnoj funkicii, poluchennyh raznymi avtorami* [Features of statistical processing of experimental results of random function obtained by different authors]. *Izvestiya KGTU*. 2015. No. 37, pp. 199-206.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Прокурнин Евгений Дмитриевич

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, кафедра гуманитарных и естественно-научных дисциплин, г. Калининград, Россия, кандидат физико-математических наук, доцент.

E-mail: proskurnin@zf.ranepa.ru

Proskurnin Evgeny Dmitrievich

Russian Academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation, Department of Humanities and natural Sciences, Kaliningrad, Russia, candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor.

E-mail: proskurnin@zf.ranepa.ru

Корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с автором статьи:
236016, Россия, Калининград, ул. Артиллерийская, 62, ЗФ РАНХиГС, каб.12Г,
+7 (4012) 97-23-73