

УДК 519.25

DOI 10.51691/2500-3666\_2023\_12\_25

***СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕЖЕЙ  
ВОДЫ И ПОСТУПЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СО  
СТОЧНЫМИ ВОДАМИ  
В ВОДОЁМЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ***

***Ряптель А.В.***

*к.ф.-м.н., доцент,*

*Вятский государственный университет,*

*Киров, Россия*

***Смирнова Н.А.***

*студент,*

*Вятский государственный университет,*

*Киров, Россия*

**Аннотация**

Чистая вода является важнейшим ресурсом для населения в любой точке земного шара, от её наличия напрямую зависит комфорт проживания в определённой местности, поэтому невозможно недооценить важность и необходимость данного ресурса. В статье изучены статистические метрики использования свежей воды и сбросу загрязнённых сточных вод в Российской Федерации за период 2017-2022 года, проведён анализ данных.

**Ключевые слова:** вода, сточные воды, загрязнение водоёмов, питьевая вода, орошение.

***STATISTICAL ANALYSIS OF THE USE OF FRESH WATER AND  
THE INTAKE OF POLLUTANTS FROM WASTEWATER TO THE  
RESERVOIRS OF THE RUSSIAN FEDERATION***

***Ryattel A.V.***

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,*

*Vyatka State University,*

*Kirov, Russia*

***Smirnova N.A.***

*student,*

*Vyatka State University,*

*Kirov, Russia*

### **Annotation**

Clean water is the most important resource for the population anywhere in the world; the comfort of living in a certain area directly depends on its availability, so it is impossible to underestimate the importance and necessity of this resource. The article studied statistical metrics for the use of fresh water and the discharge of contaminated wastewater in the Russian Federation for 2017 - 2022, analyzed the data.

**Key words:** water, wastewater, water pollution, drinking water, irrigation.

### **Введение**

С ростом населения как в городской местности, так и в сельской, растёт и объём потребляемой чистой воды. При этом объём чистой пресной воды не увеличивается, что подталкивает общество разрабатывать новые, более эффективные способы по повторному использованию и очистке водного ресурса. Проблемой также являются техногенные аварии, в том числе и в труднодоступных местах, которые блокируют своим загрязнением использование водных ресурсов.

В настоящее время разработаны и используются международные документы, принятые в рамках ООН, направленные на регламентирование и Вектор экономики | [www.vectoreconomy.ru](http://www.vectoreconomy.ru) | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

регулирование использования водных ресурсов, в т.ч. рекомендации по созданию структуры эффективного управления доступным водным потенциалом с учётом обширного перечня рисков для населения [1, 8]. В нашей стране применяются многоуровневые слои регулирования в данном направлении, закреплённые в законодательстве: санитарно-эпидемиологическое нормы, гигиенические нормативы, зоны санитарной охраны, требования к предоставлению и охране водного ресурса [9-11]. Доступность качественной питьевой водой в необходимом количестве, контроль над санитарно-техническими свойствами водного ресурса для орошений в сельском хозяйстве – один из принципов государственной политики в сфере водоснабжения и водоотведения в Российской Федерации [2-3].

#### **Цель и задачи исследования**

К цели данного исследования относится формирование представления: о объёмах использования свежей воды по некоторым категориям, о составе сбрасываемых сточных вод и динамике изменения качества воды в Российской Федерации за 2017-2022 годы.

К задаче исследования относится изучение статистических метрик, собранных Федеральной службой государственной статистики (Росстат) по обороту водного ресурса за указанный период.

#### **Основная часть**

В данной работе проведён анализ лишь по некоторым выбранным направлениям использования свежей воды (Таб. 1) и сброса загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты (Таб. 2) [7]. Однако стоит отметить, что для сравнения и выведения процентной доли выбранных категорий в анализе используются и общие количественные показатели за указанный период. Также для более детализированного представления приведён список основных загрязняющих воду веществ (Таб. 3). В качестве базового показателя был взят 2017 год.

Таблица 1 – Использование свежей воды в Российской Федерации по данным Росстат 2017-2022 гг.

Использование свежей воды по Российской Федерации (миллиардов кубических метров)				
Год	Всего	из них		
		на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение	на производственные нужды	на хозяйственно-питьевые нужды
2017	53,5	7,1	30,0	7,7
2018	53,0	7,0	29,3	7,6
2019	51,9	7,5	27,4	7,4
2020	47,0	6,5	24,7	7,3
2021	48,1	6,8	24,9	7,4
2022	47,9	6,5	25,5	7,4

Источник: составлено авторами по данным Росстата

Из таблицы 1 мы видим, что объём свежей воды, используемый на представленные нужды, уменьшается в среднем на 10,5% в год, в частности, темп снижения на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение составил 8,45%; производственные нужды 15%; хозяйственно питьевые нужды 3,89%. Падение можно связать с уменьшением объёмов выработки сельскохозяйственной продукции, снижением уровня производственных мощностей и с сокращением численности населения в стране за данный период.

Таблица 2 – Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты по видам экономической деятельности в Российской Федерации по данным Росстат 2017 - 2022 гг.

Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты по видам экономической деятельности (млн куб. м)						
Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Всего	13590,6	13137,8	12602,2	11797,3	11611,5	11325,8
из них по видам экономической деятельности:						
1) сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	740,2	748,3	679,8	479,8	614,5	763,8
2) добыча полезных ископаемых	832,2	784,5	687,6	496,0	447,9	404,0
3) обрабатывающие производства	2402,6	2275,9	2088,6	1877,3	1723,4	1704,9

Источник: составлено авторами по данным Росстата.

По данным, представленным в таблице 2, можно сделать вывод, что по сельскохозяйственным видам деятельности наблюдается уменьшение объемов водоотведения, объяснить это можно влиянием эпидемии COVID-19, которая сильно ограничила социальные виды экономической деятельности. По представленным показателям уменьшение в целом по видам экономической деятельности составило 16,66%; добыче полезных ископаемых 51,45%; обрабатывающим производствам 29,03%. Стоит отметить, что выбросы загрязнённых сточных вод в области добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств, уменьшаются с устойчивой линейной скоростью; данный факт может свидетельствовать об оптимизации выработки вредных выбросов, ужесточении контроля от надлежащих органов, уменьшении масштабов производимой продукции.

Таблица 3 – Поступление загрязняющих веществ со сточными водами в водоемы в Российской Федерации по данным Росстат за 2017 - 2022 гг.

Поступление загрязняющих веществ со сточными водами в водоемы по Российской Федерации									
Год	Объем сброса сточных вод, млрд м <sup>3</sup>	в составе сточных вод сброшено							
		Сульфатов, млн т	Хлоридов, млн т	Общего азота, тыс. т	Нитратов, тыс. т	Жиров и масел, тыс. т	Фенола, т	Свинца, т	Ртуты, т
2017	42,6	2,2	5,8	28,4	404,8	1,8	14,3	6,2	0,00
2018	40,1	1,7	6,3	31,5	387,9	2,0	21,2	4,2	0,01
2019	37,7	1,7	6,7	...	368,1	1,8	15,1	5,0	0,01
2020	34,3	1,7	6,4	...	366,4	1,6	17,1	5,3	0,01
2021	35,6	1,6	5,9	...	368,9	1,4	19,3	4,2	0,02
2022	36,2	1,6	6,2	...	360,5	0,4	20,0	8,6	0,01

Источник: составлено авторами по данным Росстата.

Более детализированная по содержанию химических элементов в отработанной воде таблица (Таблица 3), показывает, что линейно уменьшается только объём самих сточных вод, а концентрация веществ уменьшается или увеличивается, в частности, темп прироста объёма сбрасываемых сточных вод составил -5,02%; сульфатов -27,27%; жиров и масел -77,77%, нитратов - 10,94%; по остальным веществам темп прироста положителен: у хлоридов 6,89%; фенола 39,86%; свинца 38,70%.

### Заключение

Задачи контроля и анализа объёма загрязняющих веществ в составе сбрасываемых сточных вод, мониторинг ситуации, своевременное внедрение, корректирование средств очистки водного ресурса – крайне важная общественная и государственная задача, поскольку, несмотря на высокую урбанизацию, многие люди используют в своей жизнедеятельности поверхностный водный ресурс.

Одним из эффективных средств фильтрации воды от различного рода загрязнений является естественное прохождение её через почву, но в Вектор экономики | [www.vectoreconomy.ru](http://www.vectoreconomy.ru) | СМЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

постсоветское время количество прибрежных зелёных насаждений значительно уменьшилось, что способствовало размыванию почвы и, как следствие, стеканию сточных вод в реки, например, с полей аграрного назначения, где в большом количестве используются химические удобрения [6-7].

Ещё одним способом эффективной фильтрации водного ресурса на различных производственных площадках является создание замкнутых систем водоснабжения. Такая технология давно применяется в городах нашей страны, когда загрязнённая сточная вода очищается прямо в рамках использующего её предприятия, однако на потенциально опасных технологических объектах такая технология редкость, чаще используется одна объединённая система с городской [4-5].

### **Библиографический список**

1. Башкетова Н.С. Регулирование качества питьевой воды. Сравнение национальных и международных стандартов / Н.С. Башкетова, Д.С. Выручейская, Ю.Н. Сладкова, Г.Б. Еремин, К.Б. Фридман // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2018. – Т. 13 – №3. – С. 1135-1149.

2. Обеспечение качества питьевой воды [Электронный ресурс]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122867/b7bcb8b539d9bd4892de760d103ccf944aa7455b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122867/b7bcb8b539d9bd4892de760d103ccf944aa7455b/).

3. Волков Г.А. Нормативы зон санитарной охраны источников водоснабжения как важнейшее звено эколого-правового механизма / Г.А. Волков // Экологическое право. – М.: 2014. – № 5. – С. 31-39.

4. Лопатин С.А. Особенности установления зон санитарной охраны водоисточника / С.А. Лопатин, А.А. Редько, В.И. Терентьев // Гигиена и санитария. - 2014. - 93(3). - С. 15-21.

5. Фридман К.Б. Новые методические подходы в проектировании зон санитарной охраны водоисточников / К.Б. Фридман, В.Л. Романцова, Г.И. Воронюк, Н.С. Башкетова // Гигиена и санитария. – 2014. – №6. – С. 114-117.

6. Сельскохозяйственное использование сточных вод: справочник / Л.П. Овцов [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 223 с.

8. Водные ресурсы и водное хозяйство России в 2018 году (Статистический сборник) / Под ред. Н.Г. Рыбальского, В.А. Омеляненко. – М.: НИА-Природа, 2019. – 274 с.

9. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. – URL: [[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)].

10. Установление зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения [Электронный ресурс]. – URL: [[https://www.consultant.ru/law/podborki/ustanovlenie\\_zon\\_sanitarnoj\\_ohrany\\_istochnikov\\_pitevogo\\_i\\_hozyajstvenno-bytovogo\\_vodosnabzheniya/](https://www.consultant.ru/law/podborki/ustanovlenie_zon_sanitarnoj_ohrany_istochnikov_pitevogo_i_hozyajstvenno-bytovogo_vodosnabzheniya/)].

11. Постановление об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». [Электронный ресурс]. – URL: [[https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/GN\\_sreda%20obitaniya\\_compressed.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/GN_sreda%20obitaniya_compressed.pdf)].

12. Санитарно-эпидемиологическое нормирование. [Электронный ресурс]. – URL: [[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_159501/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_159501/)].

*Оригинальность 90%*