М. И. Московец, А. В. Румянцева,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

The article discusses the issue of the impact of the industrial sector on the water resources in the Sverdlovsk Region. It provides information on water use and disposal in the area for 2022. The study examines the structure of freshwater use by economic sector, as well as the contribution of major enterprises to wastewater discharge. It also considers the main sources of pollution in the region.

Водные ресурсы являются жизненно важным фактором для человеческого благополучия и экономического развития. Промышленность, будучи одним из основных пользователей воды, может оказывать значительное влияние на количество и качество водных ресурсов. Промышленные предприятия используют огромные объемы воды в производственных процессах и сбрасывают сточные воды, содержащие различные загрязнители. Это может приводить к загрязнению водных ресурсов, их истощению и нарушению экологического баланса.

Поверхностные воды Уральского федерального округа в многолетнем плане оцениваются высоким уровнем загрязненности, обусловленным наличием на территории округа большого количества предприятий разной хозяйственной направленности, в том числе не имеющих в достаточной степени эффективных очистных сооружений [1].

Свердловская область играет важную роль в промышленности России благодаря разнообразию отраслей, включая металлургию, машиностроение, химическую промышленность и другие. Водные ресурсы области являются ключевым фактором для обеспечения промышленности, сельского хозяйства и бытового потребления. Реки, озера и водохранилища обеспечивают воду для технологических нужд промышленных предприятий.

Забор воды из природных водных объектов в 2022 г. по Свердловской области составил 1002,39 млн $м^3$/год, в том числе из поверхностных – 649,91 млн $м^3$, из подземных – 352,48 млн $м^3$. По сравнению с 2021 г. забор воды

из природных водных объектов по Свердловской области увеличился на 18,35 млн м^3/год (1,9 %).

Использование воды составило 647,21 млн м^3, что на 4,06 млн м^3 (0,6 %) меньше, чем в 2021 г. Использование воды на хозяйственно-питьевые нужды увеличилось на 3,6 млн м^3 (1,3 %) и составило 270,73 млн м^3. На производственные нужды использование воды сократилось на 0,12 млн м^3 (0,03 %) и составило 348,6 млн м^3 [2].

Динамика забора и использования воды по Свердловской области в 2018–2022 гг. представлена на рисунке 1.

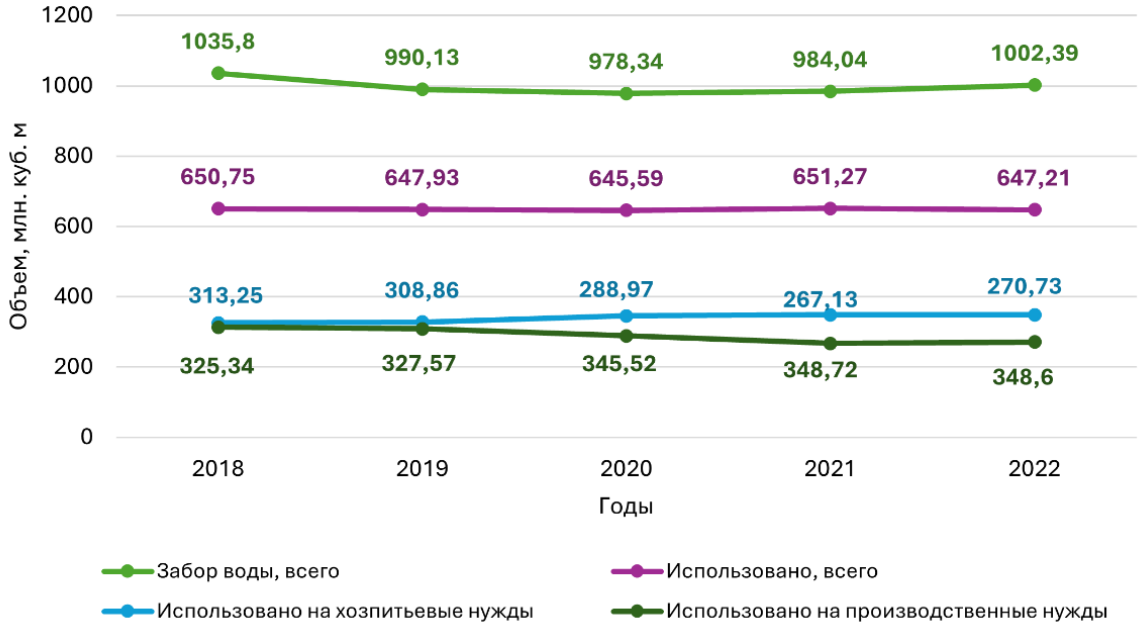

Рис. 1. Динамика забора и использования водных ресурсов Свердловской областью (млн м^3) [2]

Динамика водоотведения по Свердловской области за 2018–2022 гг. представлена на рисунке 2.

Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты составил 647,2 млн. куб. м (на 1,3 % меньше, чем в 2021 г.) [3]. Сброс загрязненных сточных вод по сравнению с 2021 г. сократился на 31,47 млн м^3 (6 %) и составил 492,21 млн м^3. Сброс загрязненных сточных вод в общем объеме сброса в поверхностные водные объекты составил 76 %.

За период 2018–2022 гг. сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты сократился на 67,21 млн м^3 (12%) [2].

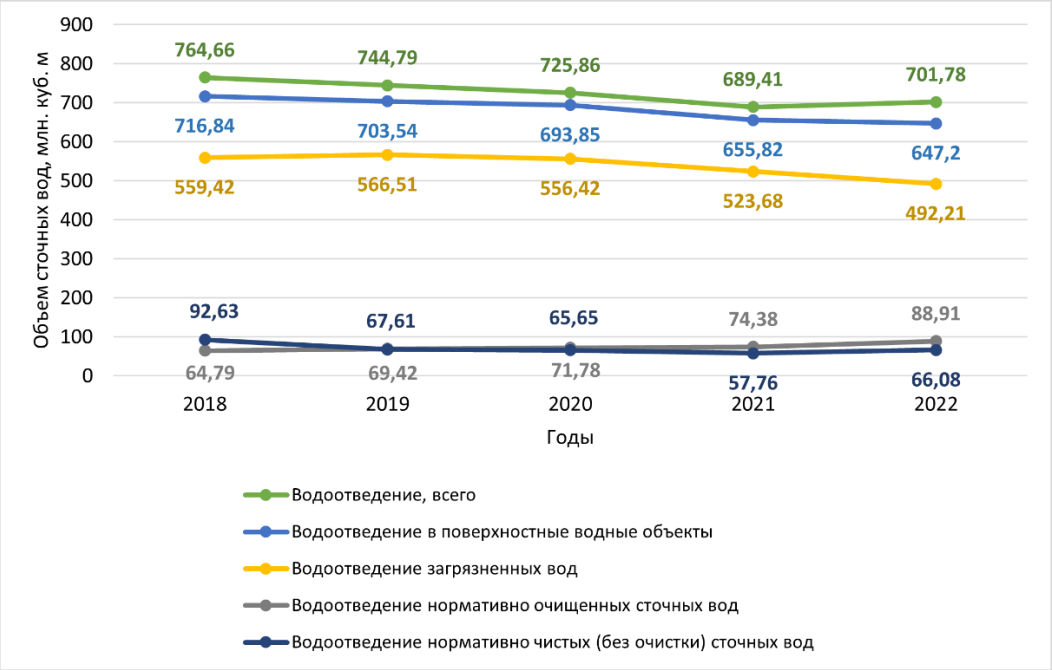

Рис. 2. Динамика водоотведения по Свердловской области (млн м^3) [2]

Наиболее водоемкими являются предприятия, относящиеся к коммунальному хозяйству, обрабатывающим производствам и обеспечению электрической энергией, газом и паром. Структура использования свежей воды по основным видам экономической деятельности в 2022 г. представлена на рисунке 3 и в таблице 1.

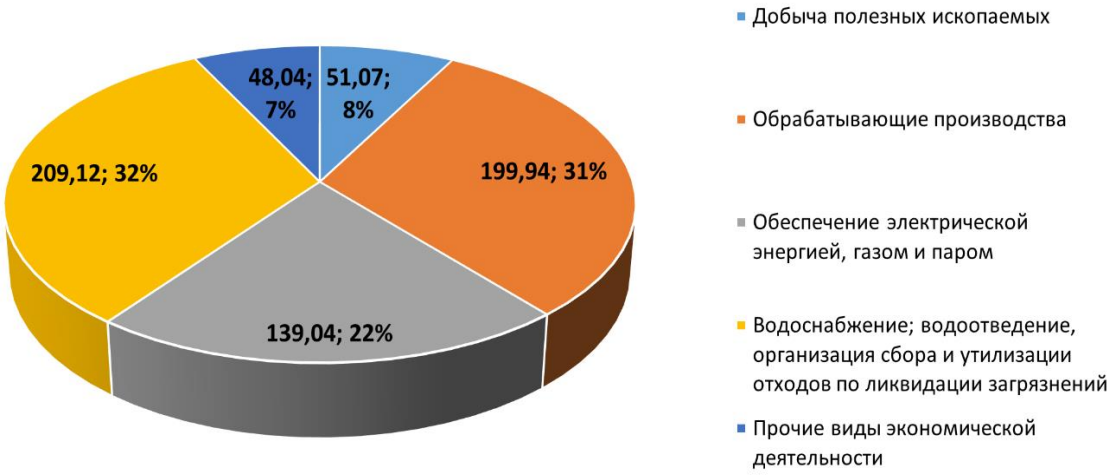

Рис. 3. Структура использования свежей воды по основным видам экономической деятельности в 2022 году, млн м^3 [2]

Таблица 1

Водопотребление и водоотведение в 2022 г. предприятиями Свердловской области по основным видам экономической деятельности [2]

№ строки	Виды экономической деятельности	Всего использовано воды (млн м^3)	Водоотведение в поверхностные водные объекты, всего (млн м^3)	в том числе			
				загрязненных без очистки	загрязненных, недостаточно очищенных	нормативно чистых	нормативно очищенных
1	Добыча полезных ископаемых	51,07	155,08	19,67	10,37	53,02	72,02
2	Обрабатывающие производства	199,94	146,51	14,06	123,36	5,88	3,21
3	Обеспечение электрической энергией, газом и паром	139,04	13,74	3,74	6,15	0,1	3,75
4	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	209,12	316,04	0,81	311,73	0,12	3,38
5	Прочие виды экономической деятельности	48,04	15,83	0,45	1,87	6,96	6,55
6	Итого по Свердловской области	647,21	647,2	38,37	453,48	66,08	88,91

Вклад в водоотведение в поверхностные водные объекты в 2022 г. предприятиями Свердловской области по основным видам экономической деятельности представлен на рисунке 4 и в таблице 1.

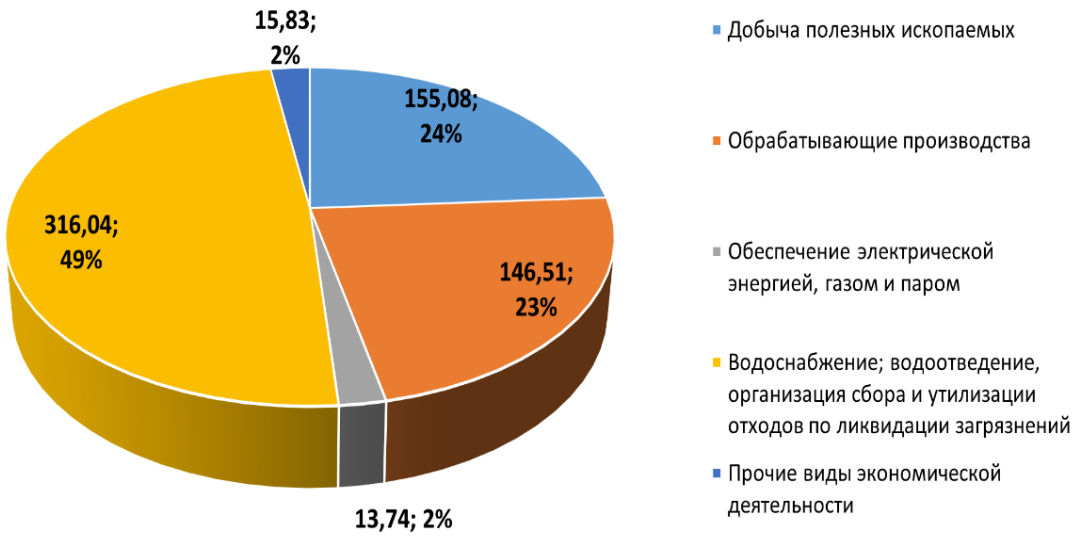

Рис. 4. Вклад в водоотведение в поверхностные водные объекты в 2022 г. по основным видам экономической деятельности, млн $м^3$ [2]

Основным источником загрязнения водных объектов области является сброс загрязненных сточных вод. Наибольшее количество загрязненных сточных вод поступает в поверхностные водные объекты от предприятий:

– коммунального хозяйства – 63,5 %;

– обрабатывающих производств – 27,9 %;

– по добыче полезных ископаемых – 6,1 %.

Перечень предприятий – основных источников загрязнения поверхностных водных объектов на территории Свердловской области в 2021–2022 гг. приведен в таблице 2. Вклад данных предприятий в общем объеме водоотведения загрязненных сточных вод по Свердловской области в 2022 г. составил 85,2 % [2].

Наиболее распространенными загрязнениями, поступающими со сточными водами в поверхностные водные объекты, являются: взвешенные вещества, соединения тяжелых металлов, нефтепродукты, нитрит-ионы, нитрат-ионы, азот аммонийный, фосфаты и др.

Основная причина загрязнения водных объектов – ненормативная работа очистных сооружений, отсутствие очистных сооружений.

Таблица 2

Перечень предприятий – основных источников загрязнения поверхностных водных объектов Свердловской области в 2021–2022 гг. [2]

№ строки	Наименование предприятия	Отведено сточных вод, всего (млн $м^3$)		Отведено загрязненных сточных вод (млн $м^3$)	
		2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
1	МУП «Водоканал», МО «город Екатеринбург»	141,41	137,41	141,41	137,41
2	ООО «Водоканал-НТ», город Нижний Тагил, Горноуральский ГО	36,55	35,63	36,55	35,63
3	АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», город Нижний Тагил, Горноуральский ГО	27,48	27,64	27,48	27,64
4	ПАО «Уралхимпласт», город Нижний Тагил	24,7	23,77	24,7	23,77
5	Филиал АО «РУСАЛ Урал» в Каменске-Уральском «Объединенная компания РУСАЛ Уральский алюминиевый завод», Каменск-Уральский ГО, филиал АО «РУСАЛ Урал» в Краснотурьинске «Объединенная компания РУСАЛ Богословский алюминиевый завод»	24,27	22,75	24,27	22,75
6	ППМУП «Водоканал», ГО Первоуральск	19,43	20,46	19,37	20,4
7	ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», Верхнесалдинский ГО	17,8	19,21	17,8	19,21
8	МУП «Водоканал», Новоуральский ГО	15,81	15,24	15,81	15,24
9	АО «Водоканал КУ», Каменск-Уральский ГО	14,25	13,87	14,25	13,38
10	АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф. Э. Дзержинского», город Нижний Тагил, Волчанский ГО	10,76	10,78	10,76	10,78

Для сохранения и восстановления водных объектов требуется: прекращение сброса сточных вод без очистки, строительство, реконструкция, модернизация очистных сооружений, внедрение новых методов очистки, строительство сооружений по доочистке, перевод производственных процессов на бессточные системы водоснабжения, внедрение прогрессивных водосберегающих технологий [2].

Таким образом, целесообразно проводить исследования и разрабатывать методы минимизации воздействия промышленности на водные ресурсы, улучшать технологии очистки сточных вод, а также внедрять инновационные подходы к управлению водными ресурсами. Это позволит устранить или снизить негативное воздействие промышленности на водные экосистемы и обеспечить устойчивость водных ресурсов для будущих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2022 год. Росгидромет – 2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.meteorf.gov.ru/upload/iblock/f54/Обзор%202022_на%20сайт%20Росгидромета_180823.pdf (дата обращения: 27.03.2024).

2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в Свердловской области в 2022 году». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mprso.midural.ru/upload/uf/7bb/x9dfluqjnbxonmmo6mjukr5l5ta4ah7b/Gosudarstvennyy_doklad_2022-_1_.pdf (дата обращения: 29.03.2024).

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2022_/ (дата обращения: 30.03.2024).

M. I. Moskovets, A. V. Rumyantseva,
Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

THE IMPACT OF THE INDUSTRIAL COMPLEX ON THE WATER RESOURCES OF THE SVERDLOVSK REGION