УДК 556.5

**АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НА ПРИМЕРЕ Г. ТУЙМАЗЫ РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН**

**ANALYSIS OF THE FEATURES OF RUNOFF FORMATION IN URBANIZED TERRITORIES ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF TUIMAZA, REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

*Сираев Эмиль Зинфирович*

*Siraev Emil Zinfirovich*

*г. Уфа, Уфимский университет науки и технологий*

*Ufa, Ufa University of Science and Technology*

*Научный руководитель: д.г.н. Гареев Ауфар Миннигазимович*

*Research advisor: Professor Gareev Aufar Minnigazimovich*

*г. Уфа, Уфимский университет науки и технологий*

*Ufa, Ufa University of Science and Technology*

**Аннотация:** В тексте подчёркивается актуальность исследования особенностей формирования стока на урбанизированной территории города. Отмечается чрезмерное загрязнение воды и изменение состава рек и подземных вод, что ухудшает гидролого-экологические характеристики водотоков. Проблемы связаны с недостаточной очисткой поверхностного стока, что требует всестороннего изучения влияющих факторов и выявления закономерностей изменения гидролого-экологический обстановки.

**Abstract:** The text emphasizes the relevance of the study of the features of the formation of runoff in the urbanized territory of the city. Excessive water pollution and changes in the composition of rivers and groundwater are noted, which worsens the hydrological and ecological characteristics of watercourses. The problems are related to insufficient purification of surface runoff, which requires a comprehensive study of the influencing factors and identification of patterns of changes in the hydrological and ecological situation.

**Ключевые слова**: урбанизированная территория, поверхностный сток, изменение состава вод, реабилитация водных объектов

**Key words:** urbanized territory, surface runoff, changes in water composition, rehabilitation of water bodies

Актуальность изучения особенностей формирования стока на территории города Туймазы, характеризуется сложившейся гидролого-экологической ситуацией в поверхностных и подземных водных объектов. Это проявляется в виде чрезмерного загрязнения воды, а также коренного изменения состава рек и подземных вод, которые привели к ухудшению гидролого-экологических характеристик.

Исходя из этого, целью научной работы является изучение особенностей формирования стока на урбанизированной территории города Туймазы и научно-методического обоснования необходимых мероприятий по восстановлению экологических характеристик подземных и поверхностных вод.

C учетом изложенного задачами исследования являются:

1) изучение, анализ, обобщение опубликованных источников;

2) исследование особенностей формирования стока в пределах города Туймазы.;

3) раскрыть проблемы очистных сооружения и проанализировать количество неорганизованного стока;

Изучение представленной темы входит в состав проблемных вопросов, возникающих в сфере водопользования и водоохранных мероприятий по территории города Туймазы РБ. Оно может быть применено при решении аналогичных вопросов и по другим территориям.

Туймазы находится на западе Республики Башкортостан в центральной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности. На севере граничит с Шаранским районом, на юге с Белебеевским и Ермекеевским, на востоке с Буздякским, а на западе с Татарстаном и территорией г. Октябрьского (рисунок 1).



Рисунок 1. Географическое положение Туймазинского Района [1]

Климат региона характеризуется как континентальный, с чётко выраженными сезонными изменениями. Лето короткое, может быть как сухим, так и дождливым. Зима продолжительная, отличается обильными снегопадами и метелями.

Снежный покров устанавливается в ноябре и сохраняется до апреля, его средняя высота составляет 1,5 метра. Преобладающими являются ветры западного и северо-западного направлений. Среднегодовое количество осадков колеблется в пределах 480 миллиметров.

Температурный режим региона демонстрирует значительные контрасты между летом и зимой. В летний период температура воздуха может достигать +25–40 °C, тогда как зимой она опускается до –20–40 °C.

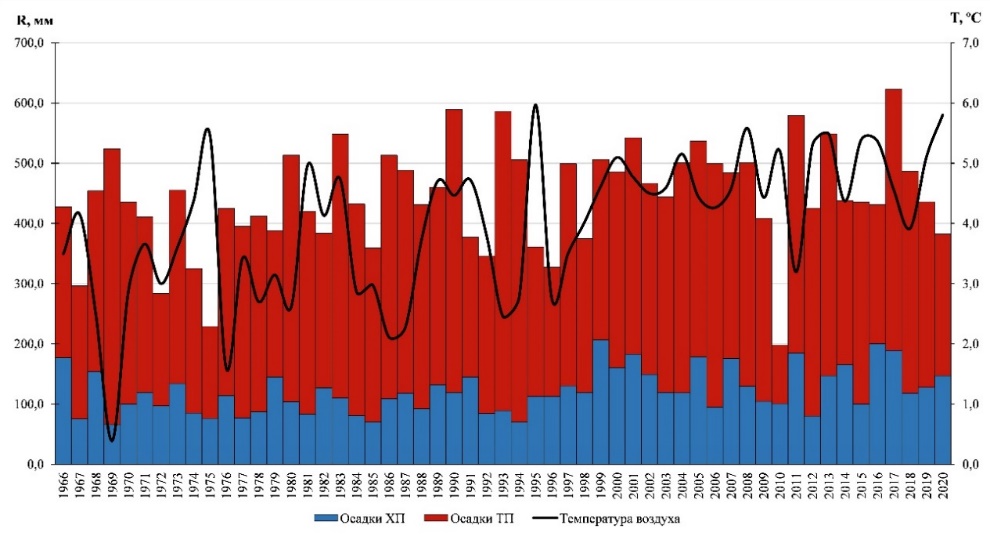


Рисунок 2. Годовые изменения температуры города Туймазы [5]

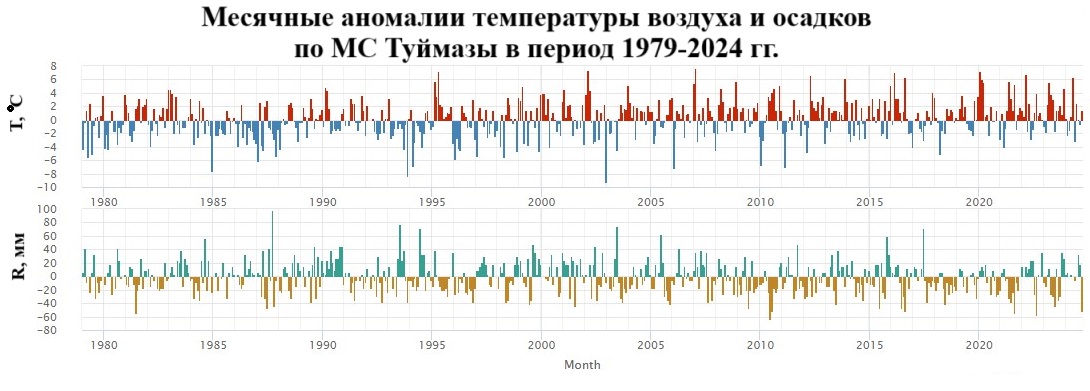


Рисунок 3. Месячные аномалии температуры воздуха и осадков

г.Туймазы в период 1979-2024 гг. [5]

Исходя из рисунков 2-3 видно то, что в отличие от среднегодовых температур воздуха, изменение годовой суммы атмосферных осадков происходит разнонаправлено.

Изменения в показателях температуры и атмосферных осадков, которые наблюдаются в регионе, могут быть вызваны изменением показателей тепло- и влагообеспеченности. Это подтверждается научными исследованиями [2], согласно которым повышение средней температуры на планете приводит к изменению климатических условий в различных регионах. Глобальное потепление может вызывать изменения в циркуляции атмосферы и океана, что влияет на распределение тепла и влаги на поверхности Земли. В результате этого происходят изменения в количестве и распределении атмосферных осадков, а также в температуре воздуха.

В городе Туймазы основными источниками водозабора являются подземные и поверхностные воды. Для обеспечения надёжного водоснабжения требуется разработка стратегии управления водными ресурсами должна включать меры по защите подземных вод от загрязнения, а также методы очистки и обработки поверхностных вод для улучшения их качества.

Для примера можно обратиться к опыту соседнего региона: МУП «Уфаводоканал» использует 173 артезианские скважины, общий объём водозабора составляет около 400 тысяч м³. За 2023 г. объем потребления холодной воды питьевого качества по ГП г. Туймазы и рассматриваемым населенным пунктам составил 3787 тыс. м³ в год (на рисунке 4 представлены основные показатели по водозабору г. Туймазы).

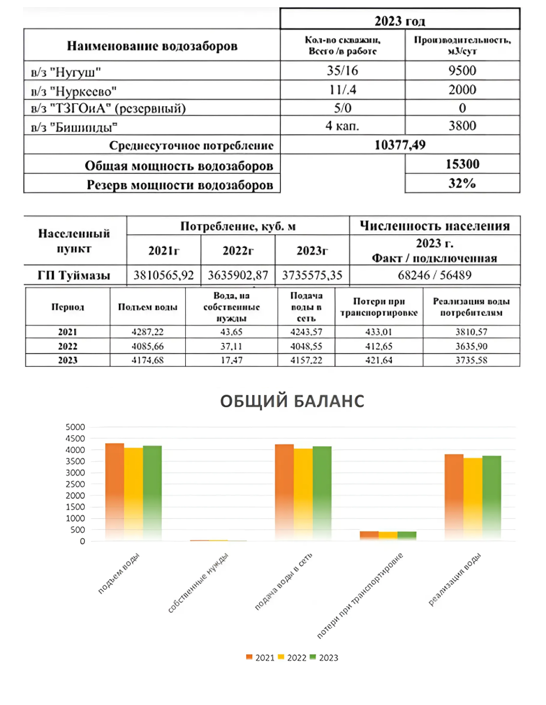


Рисунок 4. Основные показатели по водозабору города Туймазы, составлено автором по сведениям 2 ТП водхоз [4]

В городе Туймазы существует раздельная система канализации, которая состоит из двух независимых сетей: бытовой и дождевой. Схема канализации города имеет пересечённый характер, что обусловлено понижением территории, подлежащей канализации.

Коллекторы бассейнов канализации, которые ведут к водоёму, соединяются с главным коллектором, который ведёт к очистным сооружениям. В будущем планируется переход на зонную схему.

Общая протяжённость канализационных сетей составляет 92,55 км, диаметр труб — от 150 до 1000 мм. Степень износа сетей — 88%. В городе есть три канализационные насосные станции, износ которых составляет 93%.

Сточные воды собираются по самотечному коллектору и по главному канализационному коллектору и поступают в приёмный резервуар насосной станции. В резервуаре установлены решётки для улавливания мусора. Далее стоки по 2-ум напорным коллекторам направляются на механическую и биологическую очистку на биологические очистные сооружения города Туймазы. После очистки стоки сбрасываются в р. Усень.

Степень очистки сточных вод не отвечает современным требованиям при сбросе очищенных сточных вод в водоем рыбохозяйственного водопользования по десяти показателям, что говорит о неэффективной работе оборудования. Низкий эффект очистки обусловлен недостаточной локальной очисткой. Остальная часть ливневых сточных вод, не попавшая в централизованную систему водоотведения по трем основным коллекторам, отводится и сбрасывается в р. Усень.

Под неорганизованным стоком понимают дождевые, талые и инфильтрационные воды, поступающие в системы коммунальной канализации через неплотность в элементах канализационной сети и сооружений. Также причиной поступления в систему канализации неорганизованного стока могут служить несанкционированные, либо неучтенные подключения к системам канализации. Учет объемов поступающих сточных вод ведется посредством прибора учета, установленного на биологических очистных сооружениях. Помесячные объемы поступления сточных вод за 2023 г. отражены в таблице 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем сточных вод, м³ | | | |
|  | Факт, объем на БОС | Объем реализованных сточных вод | Объем неорганизованного стока |
| 2023 | 5800,36 | 3257,99 | 2542,37 |
| январь | 511,57 | 266,80 | 244,77 |
| февраль | 471,48 | 267,73 | 203,75 |
| март | 526,33 | 260,87 | 265,46 |
| апрель | 539,38 | 281,88 | 257,50 |
| май | 528,50 | 268,66 | 259,84 |
| июнь | 508,78 | 276,82 | 231,96 |
| июль | 476,04 | 260,11 | 215,93 |
| август | 450,64 | 268,02 | 182,62 |
| сентябрь | 387,09 | 281,49 | 105,59 |
| октябрь | 458,83 | 273,74 | 185,09 |
| ноябрь | 455,75 | 278,84 | 176,92 |
| декабрь | 485,95 | 273,02 | 212,93 |

Таблица 1. Объемы сточных вод г. Туймазы с выделением неорганизованного стока, не проходящие через очистные сооружения за 2023 г., составлено автором по сведениям 2 ТП водхоз [1]

Объём несанкционированного сброса сточных вод за 2023 год составил примерно 2 542 тысячи кубических метров, что равно 44% от общего объёма сточных вод, поступивших на биологические очистные сооружения города Туймазы.

Наиболее напряжёнными месяцами были март и май, когда объём сточных вод составил 526 и 528 тысяч м³ соответственно. Среднесуточный объём сточных вод в эти месяцы составляет примерно 15 900 м³, а в дни максимального поступления — 34 000–35 000 м³.

Таким образом, водные объекты в районе города Туймазы испытывают комплексные воздействия, обусловленные как недостаточными очистными способностями инфраструктуры, так и изменениями климатических условий. Это подчёркивает необходимость разработки и внедрения комплексных мер по улучшению состояния водоприёмников и повышению эффективности очистки сточных вод для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития региона.

**Библиографический список:**

[1] Атлас Республики Башкортостан / под ред. Медведева. – М.: Издательство "Наука", 1992. – С. 6.

[2] Галимова Р. Г. Анализ изменений температурно-влажностного режима на территории Республики Башкортостан в современный период // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2020. Т. 30, № 1. С. 83–93. https://doi.org/10.35634/2412-9518-202030-1-83-93

[3] «Документ «2ТП водхоз» от 01.01.2024 г., полученный из Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Башкортостан (Росприроднадзор)

[4] Муниципальный район Туймазинский район Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. URL: https://tuimazy.bashkortostan.ru/district/places/47/ (дата обращения 08.02.2025).

[5] Meteoblue [Электронный ресурс]. URL: <https://www.meteoblue.com/ru/погода/неделя/> Стерлитамак\_Россия\_487495 (дата обращения 08.02.2025).