

**УДК 504.4.054**

А.А. НИКИТИН, студент гр. ИГФ 21-21 (ЧГУ им. И.Н. Ульянова)  
 Научный руководитель О.А. ШЛЕМПА, старший преподаватель  
 (ЧГУ им. И.Н. Ульянова)  
 г. Чебоксары

## О ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОД РЕКИ ЧЕБОКСАРКА В 2020 г.

Малые реки, находящиеся на периферии и в верхних частях речных бассейнов, определяют экологическую ситуацию на окружающей их территории. Такие водоёмы являются «капиллярами», наполняющими большие реки. Антропогенное влияние на речную долину приводит к изменению химического состава воды, что вызывает негативные преобразования в структуре реки. Гибель малых рек запускает цепную реакцию, которая постепенно приводит и к гибели основных водных артерий. Поэтому проблема сохранения рек является одной из наиболее актуальных проблем как Чувашской Республики, так и страны в целом.

Река Чебоксарка является правым притоком реки Волги, беря начало около деревни Чандрово; исток расположен на высоте 125 м. На протяжении всего своего течения река пересекает земли дачных участков, а также промышленные и селитебные зоны в пределах г. Чебоксары. Вместе с притоком Сугутка Чебоксарка впадает в Чебоксарский залив. Создание Чебоксарского водохранилища привело к сокращению её длины на 1 км (до 13 км) и площади бассейна на 11,8 км<sup>2</sup> (до 68 км<sup>2</sup>) [3]. Русло Чебоксарки глубоко врезанное, слабо извилистое, неразветвленное, шириной 5-7 м (местами до 10 м). В межень ширина составляет 1-3 м, глубина — 10-50 см, скорость течения — 0,1-0,4 м/с. Дно реки относительно ровное, илистое, вязкое. По данным Чувашского ГЦМС, средний многолетний расход воды в реке составляет 0,3 м<sup>3</sup>/с; максимальный расход отмечается в весенний период и составляет 1,26 м<sup>3</sup>/с. [1]

Качественное состояние малых рек во многом определяется хозяйственной деятельностью человека на водосборах. Малые реки быстро реагируют на увеличение темпов хозяйственных нагрузок, которые часто достигают критических пределов, вызывая необратимые изменения в их гидроэкологическом состоянии.

Наибольшая хозяйственная нагрузка на малые реки отмечается там, где они протекают через город. Нередко реки настолько сильно загрязняются от сброса в них отходов (промышленных, коммунальных, а также неочищенных ливневых стоков), что любое их использование прекращается полностью, а их русла становятся приёмниками сточных вод.

Качество воды гидрообъектов оценивается по физико-химическим, биологическим и микробиологическим показателям. Их анализ позволяет установить соответствие или несоответствие рассматриваемого водоёма требованиям, предъявляемым водопотребителями согласно действующим законодательным актам. К основным принципам, определяющим формирование химического состава и качества природных вод, относятся как прямые (деятельность человека), так и косвенные факторы (в частности, рельеф, климат, водный режим и гидродинамические условия). [4]

Среди показателей, использующих только гидрохимические наблюдения, наиболее простым и весьма репрезентативным является индекс загрязненности вод (ИЗВ), который вычисляют исходя из шести составляющих: кислорода, органических веществ, определяемых по биохимическому потреблению кислорода за 5 суток (БПК5) и четырёх веществ с наибольшим превышением ПДК:

$$IZB = \sum_{i=1}^N \frac{C_i / ПДК_i}{N}$$

где  $C_i$  — концентрация компонента (в ряде случаев — значение параметров);

$N$  — число показателей, используемых для расчета индекса;

$ПДК_i$  — установленная величина для соответствующего типа водного объекта.

По значениям ИЗВ выделено 7 классов качества вод/водных объектов — от «очень чистых» до «чрезвычайно грязных».

Из анализа химического состава можно заключить, что воды р. Чебоксарка в естественном состоянии пресные, гидрокарбонатно-кальциевые-магниевые. Воды загрязнены нефтепродуктами, содержат большое число органики и болезнетворных микроорганизмов; в донных осадках имеются тяжелые металлы. Вода не соответствует нормам СанПиНа из-за превышений ПДК в несколько раз. [5]

В процессе данной работы была предпринята попытка определить концентрацию основных загрязняющих веществ в р. Чебоксарке. С этой целью было взято 10 проб (4 из них — в самой реке, 6 — в её притоках) и выполнен анализ качества воды.

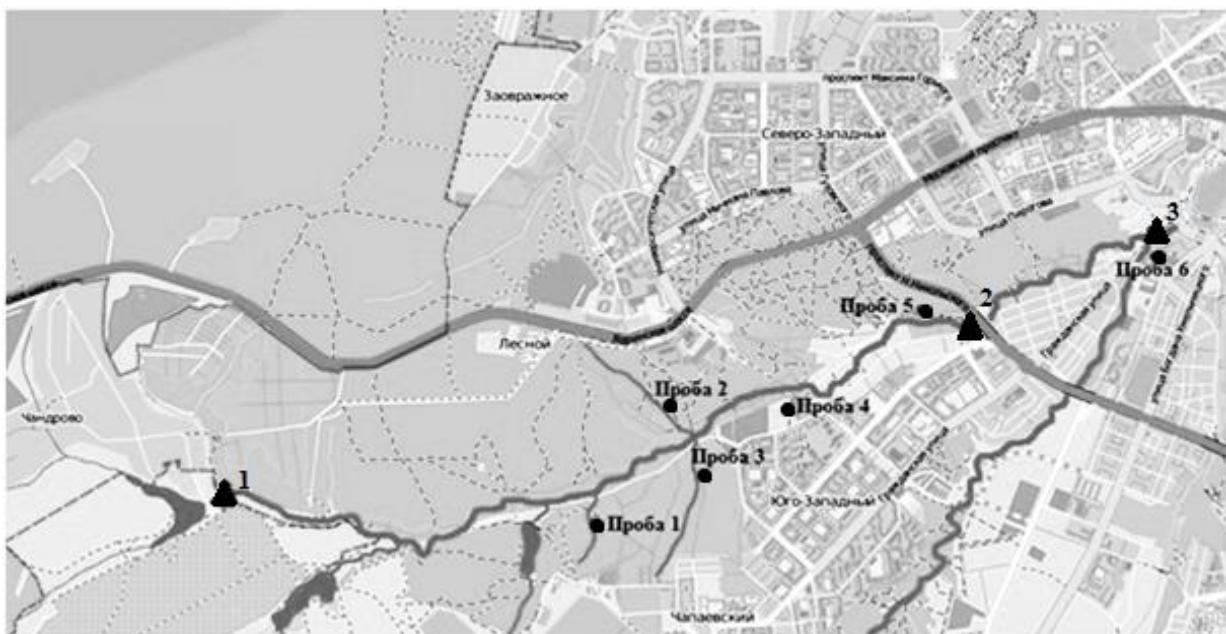
В результате было выявлено, что качество воды р. Чебоксарка в целом остается неизменным. Река Чебоксарка в 2020 году соответствует 6 классу качества воды — «очень грязная».

Таблица 1  
Сезонная динамика показателей качества воды р. Чебоксарка (2020 г)

Показатель (ингредиент) качества воды	Сезоны года			Особенности внутригодового распределения
	Лето	Осень	Зима	
Медь (мг/л)	0,07	0,011	0,01	Наибольшее содержание меди в воде отмечено в осенний период года

Железо общее (мг/л)	1,3	1,576	0,06	Зафиксировано повышение содержания железа общего в летний и осенний периоды
Азот аммонийный (мг/л)	0,0732	3,671	0,18	Зафиксировано резкое понижение содержания аммония в воде в зимний период (рост показателя осенью)
Азот нитритный (мг/л)	0,019	0,037	0,002	Сезонная динамика показателя схожа с естественной (при росте содержания нитритов в осенний период)
Нефтепродукты (мг/л)	0,03	0,05	0,05	Содержание нефтепродуктов не превышает ПДК
Хлориды (мг/л)	38,2	119,56	844,0	Естественное увеличение хлоридов зимой
Сульфаты (мг/л)	35,3	30,303	9,0	В целом, сезонная динамика показателя соответствует естественной
Фосфаты (мг/л)	0,0519	0,058	0,15	Минимальные значения зимой

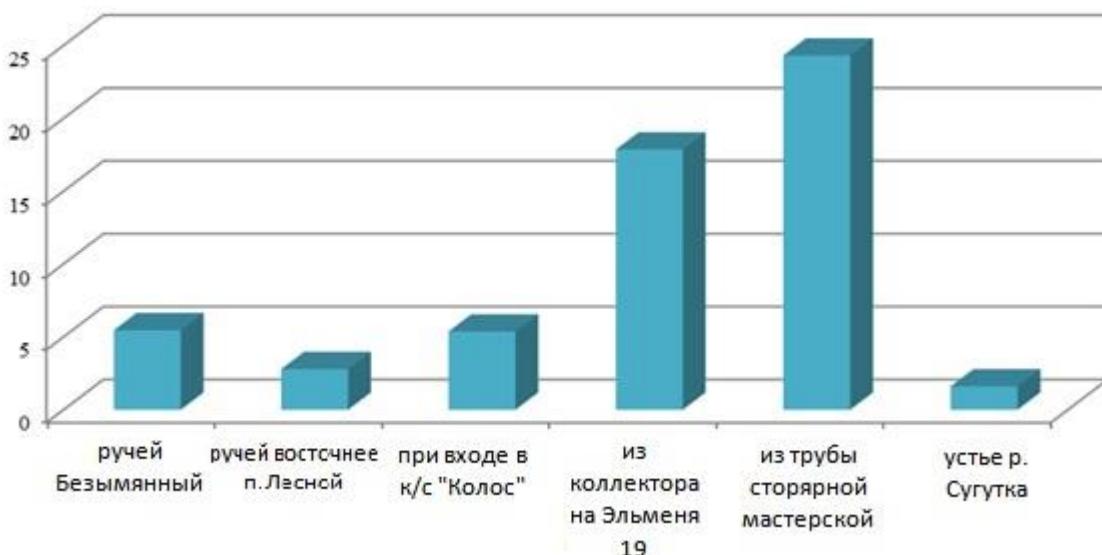
Из восьми рассматриваемых показателей качества воды доля показателей, чей гидрохимический режим соответствует естественному для р. Чебоксарка, составляет 33% (см. таблица 1).



**Рис. 1. Точки отбора проб**

▲ — места отбора проб на реке: проба 1 — верховье р. Чебоксарки, проба 2 — под Октябрьским мостом, проба 3 — в устье реки.

● — места отбора проб на притоках: проба 1 — ручей Безымянный, проба 2 — ручей к востоку от пос. Лесной, проба 3 — при входе в кол. сад «Колос», проба 4 — из коллектора на ул. Эльменя 19, проба 5 — из трубы столярной мастерской, проба 6 — в устье р. Сугутка.



**Рис. 2. Индекс загрязняющих веществ в притоках реки Чебоксарка**

Характерными загрязняющими веществами реки Чебоксарка являются нефтепродукты, фенолы; соединения азота, марганца и меди; железо общее; взвешенные вещества; органические соединения по показателям ХПК (химическое потребление кислорода) и БПК5 (биохимическое потребление кислорода за 5 суток) [2].

В данном контексте результаты исследования могут служить косвенным показателем антропогенной нагрузки на рассматриваемый водный объект. Такая нагрузка может осуществляться через поступление веществ с водосбора от дачных участков; таким образом, накладываясь на естественный гидрохимический режим показателя, сторонние вещества изменяют внутригодовое распределение последнего.

Кроме проб, взятых в самой р. Чебоксарка, были также взяты пробы в каждом из её притоков. В результате выяснилось, что источниками загрязнения являются пробы 4 и 5.

Таким образом, в результате полученного материала анализа можно сделать следующие выводы.

1. Основными источниками загрязнения, влияющими на экологическое состояние реки Чебоксарки, являются:

а) Естественные источники загрязнения — эрозионный, обвальный и оползневой материал, поступающие в реку и вызывающие накопление загрязняющих веществ в донных отложениях; именно это в результате приводит ко вторичному загрязнению воды.

б) Антропогенные источники загрязнения — городская и производственная канализация, отходы промышленного и сельскохозяйственного производства, жилая застройка, а также свалки мусора вдоль реки и её притоков.

2. Река Чебоксарка по своим качественным показателям непригодна для рекреации.

3. Данные за 2020 г. показывают, что источниками загрязнения воды могут быть ручей Безымянный, ручей восточнее п. Лесной, а также стоки из столярной мастерской и из коллектора на ул. Эльменя, 19.

Полученные данные могут стать основой для решений в области природоохранной деятельности и выработки, а также для принятия первоочередных мер по ликвидации экологического неблагополучия, в числе которых:

- Строительство очистных сооружений на Чандровских прудах вследствие исходного загрязнения реки;
- Расширение сети уличных коллекторов;
- Обустройство прудов-отстойников на территории садового товарищества «Колос»;
- Контроль за соблюдением режима водоохранных зон;
- Устранение свалок, расположенных в бассейне реки.

#### Список литературы:

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Чувашской Республики в 2002 году» - Чебоксары, 2003. – 153 с. 2.
- Караганова Н.Г., Никонорова И.В. Эколо-географическая оценка состояния малых водоемов урбанизированных территорий (на примере Чебоксарского городского округа) // Вестник Чувашского госуниверситета. Естественные и технические науки. – 2012. – №3. – С.63-68.
3. Никитина Е.А., Шлемпа О.А. Изменение длин рек в Чувашии в XX в. - начале XXI в. В сборнике: Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Труды VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 175-179.
4. Никонорова И.В. Антропогенное преобразование малых рек на урбанизированных территориях (на примере г. Чебоксары) // Экологический вестник ЧР. – Чебоксары, 2005. – Вып. 48. – С. 54-60. (Сер. «Геоэкологические исследования в ЧР. Ч. 1».)
5. Никонорова И.В., Гуменюк А.Е., Петунова В.А. Геоэкологический анализ зоны, влияющей на качество воды р. Волга в пределах Чебоксарской агломерации // Эколо-биологические проблемы вод и биоресурсов: пути решения. Сб. науч. трудов Всероссийской конференции. Ульяновск. 2007. 321 с. С. 305-311.