

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА СРЕДНЕГО ДОНА

Качество поверхностных водных объектов Воронежской области, в том числе речной сети, в большинстве случаев не отвечает нормативным требованиям и оценивается как неудовлетворительное почти для всех видов водопользования. Поэтому вопросы охраны водных экосистем становятся все более острыми. Неоценимую помощь в решении этой проблемы окажут такие природоохранные меры, как мониторинг и постоянный контроль за использованием и охраной водных объектов.

Цель данной работы заключалась в проведении мониторинга и оценке качества вод бассейна Среднего Дона в период с 1999 по 2003 годы.

Дон условно можно разделить на три участка: Верхний, Средний и Нижний [1].

В работе рассматривался участок Среднего Дона. Границу данного участка реки разные ученые определяют неоднозначно. Так например, Л.К. Давыдов считал, что Средний Дон начинается от устья реки Воронеж и заканчивается у г. Калач. В своих исследованиях мы ссылаемся на мнение В.М. Мишона [2], который считает, что участок Среднего Дона начинается у г. Лиски и заканчивается при впадении в Цимлянское водохранилище.

В качестве объекта исследования нами рассматривалась не всю протяженность участка Среднего Дона, а лишь в пределах от г. Лиски

до границы между Воронежской и Ростовской областями.

Для выявления возможных источников загрязнения вод речного бассейна были установлены притоки первого порядка, впадающие в реку Дон на исследуемом участке, и изучены их некоторые гидрологические характеристики, перечень которых представлен в таблице 1.

Для комплексной оценки качества вод речного бассейна Среднего Дона, в первую очередь, определили основные источники загрязнения, негативно влияющие на экологическое состояние поверхностных вод.

Установили, что основными источниками загрязнения р. Дон и впадающих в него рек-притоков на исследуемом участке являются: 1) сточные воды промышленных предприятий: ОАО Россошанский химический завод «Минудобрения», ОАО «Комбинат мясной Калачеевский»; ОАО «Павловскгранит», «Масложирокombинат Евдаковский», ОАО «Ольховатский сахарный комбинат» и др.; 2) хозяйственно-бытовые сточные воды очистных сооружений городов Лиски, Богучара, Боброва, Анны, а также коммунальные воды санатория им. Цюрупы; 3) дождевые и талые воды, несущие массы аккумулируемых из воздуха загрязнителей промышленного происхождения и смыв с сельскохозяйственных угодий.

Таблица 1

Некоторые характеристики основных притоков Среднего Дона

Название водотока	С какого берега впадает в р. Дон	Длина, км	Площадь водосбора, км ²
1. Икорец	с левого	97	2000
2. Битюг	с левого	379	8840
3. Черная Калитва	с правого	162	5750
4. Богучарка	с правого	101	3240
5. Толучеевка	с левого	138	5050
6. Осередь	с левого	89	2420

Современное состояние водных ресурсов бассейна Среднего Дона

Если количество сточных вод, сбрасываемых в реки, невелико, то для их очистки вполне достаточно естественных процессов седиментации и бактериального окисления. Однако при сбросе значительных объемов сточных вод, количество которых превышает пороговый уровень для данной экосистемы, естественные процессы оказываются не в состоянии регулировать систему и экологическая структура в той или иной степени нарушается в зависимости от относительной концентрации загрязняющих веществ, что несомненно приводит к ухудшению качества воды.

Несмотря на то, что за последнее десятилетие (с 1994 по 2003 г.) объем сточных вод, сбрасываемых в водные объекты Воронежской области, уменьшился на 30%, лишь половина этих вод имеет нормативную степень очистки, а остальная половина является непосредственным загрязнителем водных ресурсов. Так, например, из общего объема сточных вод (404,7 млн. м³) 44,6 % отнесены к категории недостаточно очищенной воды, а 52,2% – нормативно чистой. Объем нормативно очищенных сточных вод в 2003 г. составил 12,24 млн. м³ или 7,1% объема, требующих очистки – 173,4 млн. м³, что является результатом перегруженности или отсутствия очистных сооружений, а также низкой эффективности работы имеющихся очистных сооружений [4].

По результатам анализов, проводимых Центром госсанэпиднадзора и ФГУ «СИАК» по Воронежской области, была собрана база данных среднегодовых значений химического состава вод основных притоков и исследуемого участка Среднего Дона в период с 1999 по 2003 годы. Места отбора проб воды из рек-притоков были расположены на 500 м ниже по течению выпуска очищенных сточных вод в следующих пунктах: 1. – р. Икорец, санаторий им. Цюрупы; 2. – р. Битюг, г. Бобров; 3. – р. Черная Калитва, г. Россошь; 4. – р. Богучарка, г. Богучар; 5. – р. Толучеевка, г. Калач. Пробы воды из р. Дон отбирались из двух створов: 1. – выше г. Лиски (на 500 м); 2. – на границе Ростовской и Воронежской областей, с. Монастырщина.

На основании полученных данных был сделан сравнительный анализ определяемых ингредиентов с предельно-допустимыми концен-

трациями (ПДК) загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения. Установили, что водные пробы не отвечают нормативным требованиям. Наблюдаются превышения ПДК по железу, сульфатам, нитритам. Так, например, в период с 1999 по 2003 гг. по исследуемым притокам Дона выявлены следующие превышения:

1) р. Икорец (по железу от 1,1 до 1,6 ПДК; по сульфатам от 1,98 до 2,3 ПДК; по нитритам от 0,5 до 2,3 ПДК); 2) р. Битюг (по железу от 1,8 до 3,0 ПДК; по сульфатам от 1,13 до 1,86 ПДК); 3) р. Черная Калитва (по железу от 1,2 до 5,5 ПДК; по сульфатам от 1,12 до 1,43 ПДК; по нитритам от 5,3 до 5,35 ПДК, а в 2001 г. до 12,45 ПДК); 4) р. Толучеевка (по железу от 4,6 до 1,6 ПДК; по сульфатам от 1,31 до 2,51 ПДК; по нитритам от 1,4 до 4,0 ПДК, а в 2001 г. до 7,0 ПДК); 5) р. Богучарка (по железу от 3,1 до 6,2 ПДК; по сульфатам от 2,1 до 2,25 ПДК; по нитритам от 1,65 до 3,0 ПДК).

Таким образом, повышенный рост концентраций загрязняющих веществ в водах исследуемых притоков свидетельствует о возрастающей антропогенной нагрузке и ухудшении качества вод речного бассейна Среднего Дона.

Для оценки влияния притоков на качество вод самого Дона нами были изучены и проанализированы среднегодовые химические составы вод исследуемого участка Среднего Дона (до и после впадения рек-притоков). Полученные результаты представлены на рисунках 1-3.

Установлено, что основным загрязняющим веществом в пробах воды р. Дон, отобранных выше впадения притоков (г. Лиски), являются нитриты, превышение которых составляет до 3,9 ПДК. Однако в пробах воды р. Дон, отобранных ниже по течению после впадения притоков (на границе между Воронежской и Ростовской областями), перечень основных загрязняющих веществ увеличился: железо (до 3,6 ПДК), нефтепродукты (до 1,7 ПДК) и нитриты (до 2,0 ПДК в 2002 г.). Из полученных данных следует, что загрязнение р. Дон обусловлено впадением рек-притоков, воды которых не отвечают нормативным требованиям.

Такие показатели качества воды, как растворенный кислород, биохимическое потребление кислорода (БПК), азот аммонийный,

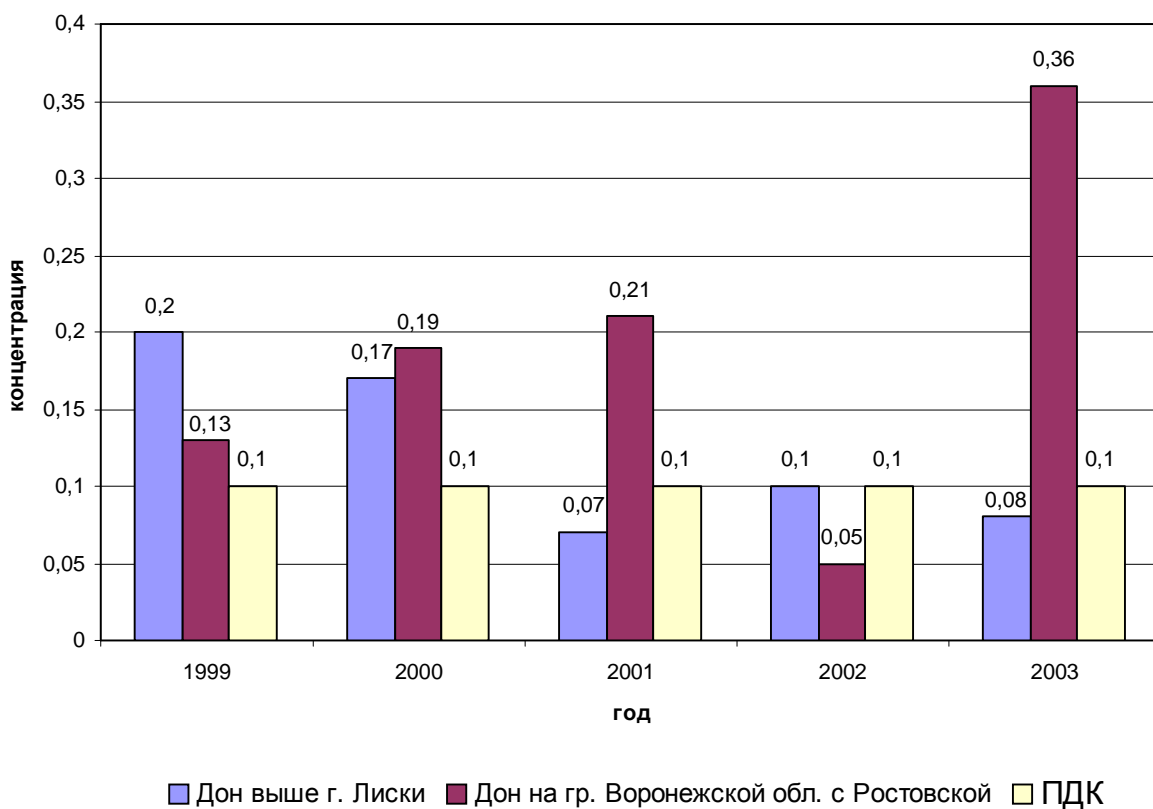


Рис.1. Динамика изменения концентрации железа в р. Дон с 1999 по 2003 г.

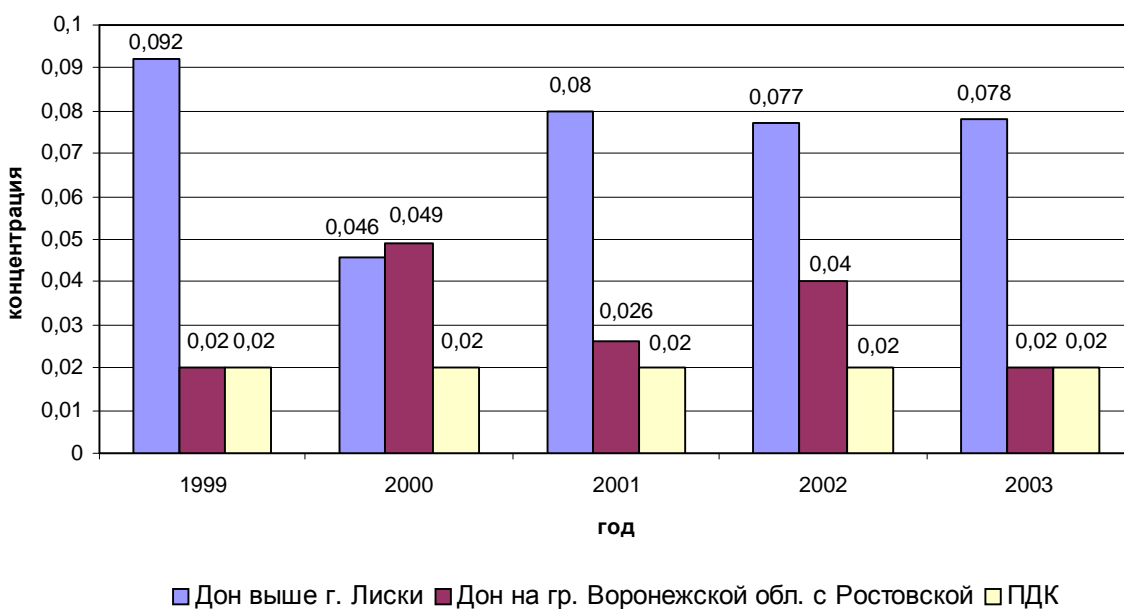


Рис.2. Динамика изменения концентрации нитритов в р. Дон с 1999 по 2003 г.

Современное состояние водных ресурсов бассейна Среднего Дона

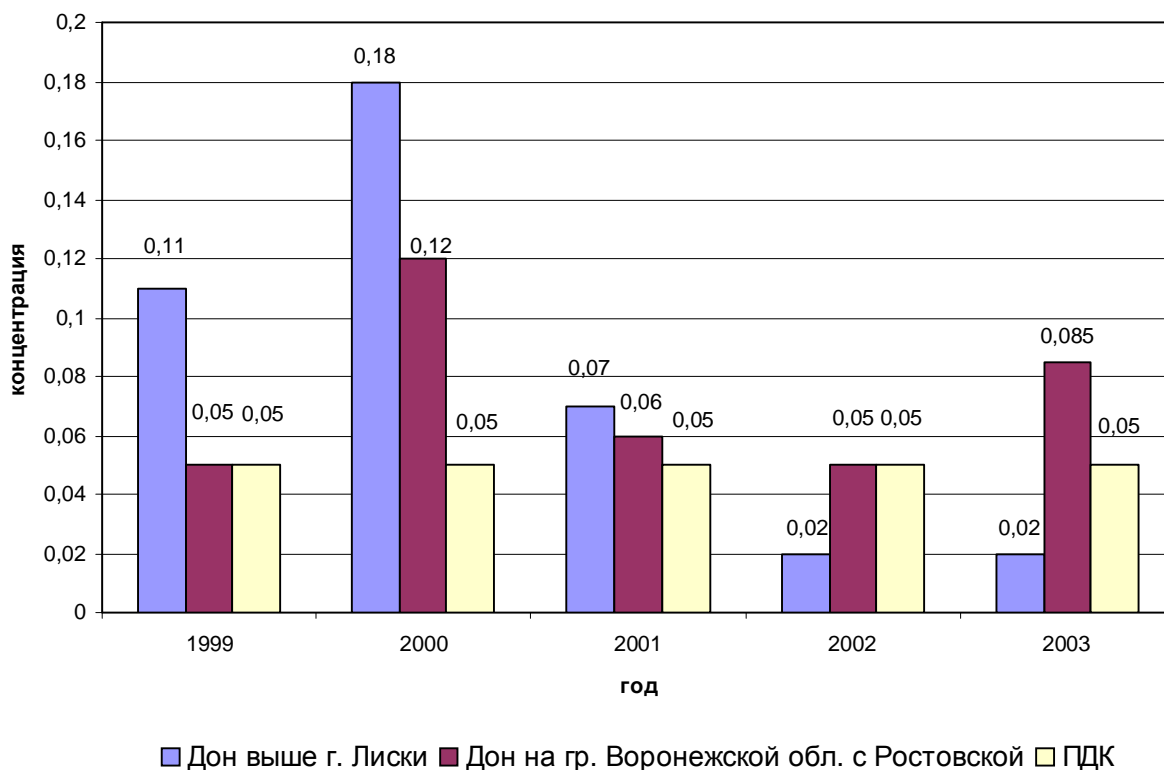


Рис.3. Динамика изменения концентрации нефтепродуктов в р. Дон с 1999 по 2003 г.

нитраты, нитриты и др., хотя и несут информацию о качестве воды, но все же не могут служить мерой качества воды, так как не позволяют судить о значениях других показателей. К категории наиболее часто используемых показателей для оценки качества водных объектов относится гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ). Этот индекс комплексно характеризует сумму нормированных (по ПДК) среднегодовых значений концентрации загрязняющих веществ. В зависимости от значения ИЗВ поверхностные воды классифицируются по 7 классам качества: очень чистые, чистые, умеренно загрязненные, загрязненные, грязные, очень грязные, чрезвычайно грязные [5].

В таблице 2 приведены результаты расчета ИЗВ исследуемого участка Среднего Дона в период с 1999 по 2003 годы.

Анализ табличных данных показывает, что в течение 1999-2003 годов воды основных притоков, впадающих в реку Дон, характеризуются как умеренно загрязненные и загрязненные, что соответствует III и IV классу качества воды. Несмотря на то, что воды реки Дон (выше г. Лиски) относятся также к умеренно загрязненным,

все же наблюдается некоторое снижение индекса загрязненности этих вод. Однако, после впадения основных притоков, анализ качества вод р. Дон (на границе между Воронежской и Ростовской областями) показывает, что, они не только характеризуются как умеренно загрязненные, но и наблюдается динамика увеличения ИЗВ, особенно в 2003 году. Это свидетельствует о том, что именно воды притоков являются непосредственными источниками загрязнения реки Дон на протяжении всего исследуемого участка.

Таким образом, если вовремя не осуществлять должного контроля и природоохранных мероприятий, то очень скоро воды бассейна Среднего Дона перейдут из класса «умеренно загрязненных» в «загрязненные» и т.д.

Для объективного контроля и оперативной оценки качества речных вод необходимо: 1) усовершенствовать существующую методику контроля с учетом динамики изменения параметров качества воды во времени; 2) разработать классификацию предприятий по уровню техногенного воздействия и составу загрязняющих веществ; 3) постоянно осуществлять мониторинг поверхностных вод, результаты

Динамика индекса загрязненности вод бассейна Среднего Дона

Наименование реки	Значение ИЗВ / класс качества вод				
	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
1. Дон (выше г. Лиски)	1,98 / III	1,66 / III	1,49 / III	1,40 / III	1,22 / III
2. Икорец	0,93 / II	1,55 / III	1,06 / III	1,50 / III	1,16 / III
3. Битюг	0,77 / II	0,81 / II	1,08 / III	1,27 / III	1,28 / III
4. Черная Калитва	1,72 / III	1,61 / III	2,80 / IV	1,24 / III	2,42 / IV
5. Богучарка	1,28 / III	1,69 / III	1,28 / III	1,21 / III	2,28 / IV
6. Толучеевка	1,65 / III	1,29 / III	1,97 / III	1,53 / III	1,84 / III
7. Дон (на границе между Воронежской и Ростовской областями)	0,97 / II	1,55 / III	1,16 / III	1,08 / III	1,54 / III

которого могут служить информационной базой для принятия решений по реализации природоохранных мероприятий, направленных на снижение уровня загрязнения водных объектов и предотвращение деградации речных бассейнов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курдов А.Г. Реки Воронежской области (водный режим и охрана) / А.Г. Курдов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. – 164 с.
2. Мишон В.М. Где начинался в древности и начинается сейчас Дон / В.М. Мишон, И.П.

Дворниченко, Е.В. Кандыбко // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. География и геоэкология. – 2000. – №4. – С. 169-172.

3. Самохин А.Ф. Дон и его притоки / А.Ф. Самохин. – Ростов-на-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1948. – 80 с.

4. Доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых, водных, лесных ресурсов, состоянии и охране окружающей среды Воронежской области в 2003 году / В.С. Маликов [и др.]. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2004. – 192 с.

5. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев. – СПб.: Кримас+, 1999. – 231 с.

УДК 575.224.4:614.876

В.Н. Калаев, А.К. Буторина, В.Н. Марухленко, В.М. Вахтель, А.Г. Бабенко

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ АКТИВНОСТЕЙ РАДОНА НА ЯДЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ КЛЕТОК АПИКАЛЬНОЙ МЕРИСТЕМЫ КОРНЕЙ ZEBRINA PENDULA SCHNIZL (ЯДРЫШКОВЫЙ ТЕСТ)

Проблема воздействия на живые организмы низких активностей радона является одной из актуальнейших в современной радиобиологии. Это связано с существованием двух противоположных мнений о влиянии низких доз радиации (в частности радона) на человека. Ряд

авторов считает низкие активности радона безвредными, а иногда и полезными для здоровья человека [1, 2, 3, 4, 5], другие, наоборот, придерживаются мнения, что радон и продукты его распада вносят существенный вклад (более половины дозы, получаемой от есте-