МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

,,Курский государственный университет”

Факультет: естественно-географический

Специальность: география

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Выполнил: студент 5 курса естественно-

географического факультета отделения

,,география-биология” Чуваков Игорь

Николаевич.

Руководитель:

Курск-2008.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.

* 1. Водные ресурсы и их использование в жизни человека древних цивилизаций.
  2. Развитие знаний о воде как природном явлении с античности до нового времени.
  3. Исторические аспекты использования водных ресурсов в Курской области.
  4. Изучение проблем водопользования отечественными учеными.

Глава II. ПРИРОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.

* 1. Водные ресурсы Курской области.
  2. Комплексная оценка ресурсов поверхностных вод Курской области.
  3. Оценка ресурсов подземных вод области, перспективы их изменения.

Глава III. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.

* 1. Общая характеристика.
     1. Основные показатели водопользования.
     2. Санитарное состояние водных объектов в местах водопользования.
     3. Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения.
  2. Основные показатели водопользования в структуре хозяйства области.
     1. Водопотребление и водоотведение отдельных отраслей хозяйства.
     2. Оборотно-последовательное водоснабжение отраслей промышлен-ности области.
     3. Жилищно-коммунальное хозяйство области.
  3. Географический аспект водопользования в Курской области.
     1. Состояние комплекса по административным районам области.
     2. Курский проблемный ареал.
     3. Курчатовский проблемный ареал.
     4. Железногорский проблемный ареал.

Глава IV. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ.

4.1. Анализ учебно-методического комплекса.

4.2. Особенности преподавания темы в 8 классе.

4.3. Использование материала диплома во внеурочной работе по географии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

ЛИТЕРАТУРА.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

###### Пресная вода жизненно необходима для питья, санитарно-гигиенических целей, сельского хозяйства, промышленности, городского строительства, производства электроэнергии, рыболовства в материковых водоемах, транспортных перевозок, отдыха и многих других видов деятельности человека. Она также имеет особое значение для нормальной жизни природы. Во многих частях света наблюдается общая нехватка, постепенное уничтожение и растущее загрязнение источников пресной воды. Эти последствия вызываются самыми различными причинами. Производство продуктов питания для растущего населения планеты в значительной степени зависит от наличия воды. Многие связанные с этим проблемы являются итогом экологически разрушительной модели развития, а также отсутствия у населения соответствующей информации и знаний о необходимости и способах защиты ресурсов пресной воды.

###### Эти проблемы достаточно типичны и для Курской области, поэтому возникает необходимость изучать и пропагандировать рациональное использование и охрану ресурсов пресной воды в нашей области.

**Целью** этой работы является изучение особенностей формирования и перспектив развития водопользования в Курской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

* выявить исторические особенности использования водных ресурсов;
* рассмотреть природные предпосылки формирования и развития водопользования в Курской области;
* проанализировать его территориальную дифференциацию;
* выявить основные проблемы использования водных ресурсов и наметить пути их решения;
* разработать методические рекомендации для преподавания данной темы в школьном курсе географии.

Для решения поставленных задач в работе использовались следующие **методы**:

* историко-географический – при выявлении исторических особенностей использования водных ресурсов;
* сравнительно-географический – при рассмотрении территориальной дифференциации водопользования;
* картографический – для визуализации полученных результатов исследований;
* библиографический – для анализа литературы по данной теме и выбора необходимых источников;
* статистико-математический – для количественного учета и систематизации полученных данных.

**Объектом** исследования являются эколого-экономические аспекты водопользования в Курской области.

Предметом исследования являются особенности водохозяйственного баланса предприятий различных отраслей.

Новизна работы заключается в создании картографического материала, отражающего качество воды по административным районам Курской области. Методический материал включает разработку фрагмента урока с использованием авторского картографического материала, внеурочного мероприятия (конференции) на тему: ,,Проблемы и перспективы водопользования в Курской области”.

Практическая значимость состоит в том, что материал дипломного проекта можно использовать для преподавания географии в школе как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Также с использованием данной информации представляется возможным организовать пропагандистскую и просветительскую деятельность в сфере рационального использования и охраны водных ресурсов.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНЫХ

РЕСУРСОВ

1.1 Водные ресурсы и их использование в жизни человека древних

цивилизаций

Первые доступные нам письменные памятники многих народов отражают представления о воде как главной жизнеобразующей силе, о ее первичности, могучей целебности. Однако, прежде всего умы древних мыслителей поражала могучая стихия водных масс. Память о грандиозных бедствиях гигантских наводнений можно найти и в древнеиндийских гимнах Ригведа, и на глиняных табличках из библиотеки ассирийского царя Ашшурбанапа (VII в. до н. э.), и в священной книге персов ,,Авеста”, и в рукописях майя, и в религиозных текстах Египта и Древней Индии.

Очевидно, не будет большой ошибкой, если представить, что изначально вода интересовала как всесокрушающая природная сила. Но постепенно сглаживались в памяти народов последствия катастрофических катаклизмов, и наиболее пытливые умы обращались к поиску истин о природе и происхождении воды. Кроме того, человек научился укрощению водной стихии. Человек понимал, что вода – необходимое условие жизни. Неудивительно, что следы древнейших цивилизаций обнаружены на берегах рек: Тигра и Евфрата в Месопотамии, Нила в Египте, Инда в Индии, Хуанхэ (Желтой реки) в Китае. Постепенно люди научились создавать системы водоснабжения, возводить плотины и дамбы, регулировать русла рек, прокладывать ирригационные и осушительные каналы.

Река Нил считалась божеством у древних египтян, так как среди пустыни обеспечивала население Древнего Египта всем необходимым. Праздник ежегодного разлива Нила был самым важным в египетском календаре. Когда лето вступало в свои права, и уровень Нила начинал постепенно повышаться, египтяне с нетерпением ожидали ,,вафы” (так назывался этот праздник) с весельем и пиршествами. В этот день разрешалось открывать дамбы, чтобы животворная вода затопляла поля и приносила людям надежду на богатый урожай. Уровень Нила наблюдали и отмечали. Применялись ,,ниломеры” трех видов. Уровень воды отмечался непосредственно на прибрежных утесах, для этой цели использовались также ступени лестниц, ведших к реке. И еще, воды Нила отводились по специально устроенному каналу в особый водоем или колодец. Уровень воды отмечался или на стенах водоема, или на расположенной посреди него колонне. Последний способ считался самым точным способом измерения уровня Нила.

Может быть, к самым ранним свидетельствам древних гидрологических работ следует отнести изображение ,,царя Скорпиона”, правителя одной из первых династий Египта (IV тысячелетие до н. э.), с мотыгой в руке. Царь известен в литературе под таким именем потому, что перед ним художник поместил изображение скорпиона. На голове царя – белая корона Верхнего Египта. Он, очевидно, вынимает первый ком земли на том месте, где будет выкопана оросительная канава. Эту церемонию, открывавшую собой оросительные работы, совершали в ,,день пробуждения реки” вплоть до ХIХ века.

Царь Мин (Менес) – первый фараон, строитель новой столицы – Мемфиса. По сообщению историка Геродота, Мин в 12,5 милях к югу от будущего Мемфиса построил плотину на Ниле и отвел реку в канал, вырытый специально для этой цели между двумя холмами.

В 18 милях к югу от Каира в 1855 году были обнаружены остатки плотины, которую некоторые исследователи считают древнейшей в мире. По сохранившимся частям ,,плотины язычников” или Садд-эль-Кафары видно, что она была построена в период третьей или четвертой династии, (между 2950 и 2750 гг. до н. э.). Обращают на себя внимание две особенности этого сооружения: оно не имеет водослива (плотина строилась, видимо, как временное сооружение), и оно возводилось без применения строительного раствора. Швейнфурт, обнаруживший строение, полагает, что плотина была поставлена, чтобы обеспечить питьевой водой рабочих и тягловый скот на разработках алебастра, расположенных двумя милями восточнее.

В области знаний о воде и осознания ценности этого природного вещества больших результатов достигла цивилизация Месопотамии. Около 1760 г. до н. э. Месопотамию завоевал царь Хаммураби, называвший себя ,,покорным и богобоязненным правителем”. Он был наиболее могущественным царем первой вавилонской династии. Хаммураби понимал, что разветвленная сеть каналов необходима для ирригации полей, а также для нужд транспорта и коммуникаций. Шумеры населяли территорию между Тигром и Евфратом, а поведение этих рек невозможно было предвидеть заранее. Наводнение было постоянной опасностью, и если оно случалось одновременно на обеих реках, то приносило с собой неисчислимые бедствия. Ведь рассказу о Ноевом ковчеге положил начало легендарный великий потоп в Шумере. Уже при Хаммураби шумеры умели хорошо строить противопаводочные сооружения типа земляных насыпей или дамб. Естественно, что тогдашние правители уделяли гидротехническим работам не меньше внимания, чем завоевательным походам. Сартон утверждает, что до сих пор с самолета можно различить следы построенных ими каналов. Из дошедших до нас документов явствует, что царь Хаммураби часто приказывал своим наместникам в провинциях прорывать каналы и систематически их чистить.

Знаменитый кодекс Хаммураби представляет собой наиболее полный свод законов шумеров и вавилонян. Его нашел в 1901 г. в Сузах французский ассиролог Жан Винсент Шейл. Сейчас кодекс хранится в Лувре. Тщательно разработанные законы, касавшиеся ирригационных сооружений, первоначально имели своей целью, очевидно, предотвратить небрежность, которая могла привести к затоплению земель. Это видно из следующих положений кодекса: ,,Если кто-нибудь поленится укрепить свою плотину, и вследствие того, что плотина не была укреплена им, в ней произойдет прорыв и водой будет затоплен полевой участок, то тот, в плотине которого произошел прорыв, должен возместить уничтоженный им хлеб. Если кто-нибудь, пустив воду по канаве для орошения, по небрежности допустит, что водой будет затоплено поле соседа, то он обязан возместить зерном убытки, причиненные ему. Если кто-нибудь сбросит воду и водой будет затоплено обработанное поле его соседа, то он должен отмерить ему десять ,,гур” хлеба за каждый ,,ган” затопленной земли”.

Туннели для воды были известны в Палестине и Сирии еще ранее 1200 г. до н. э. Там города строили обычно на вершинах холмов, у подножия которых протекали источники, где брали воду горожане. Поэтому в периоды войн города были легко уязвимы, так как неприятелю ничего не стоило отрезать их от воды. Во избежание этого горожане строили подземные туннели с потайным выходом к источнику (синноры). Другой конец туннеля находился в пределах города. К туннелю вела шахта со ступеньками. Позднее по дну туннеля стали прокладывать водопровод от источника к основанию шахты.

Конечно, в древности важнейшим достижением в использовании грунтовых вод было строительство акведуков – искусственных подземных русел, отводивших на большие расстояния воды источников или водоносных слоев. Канаты (так называли акведуки персы) избавляли от ряда трудностей, связанных со строительством наземных каналов. Прежде всего, в жарком и засушливом климате испарение воды всегда является серьезной проблемой, и при ограниченных запасах воды передача ее на расстояние по поверхности земли связана с явным риском. Далее, в холмистой местности очень трудно придать каналу постоянный уклон. Наконец, под землей вода остается холодной и не подвергается загрязнению.

Вопреки существующему мнению, первые канаты, вероятно, были построены не в Иране, а в Армении. При завоевании Урарту (на территории нынешней Армении) ассирийский царь Саргон II, царствовавший с 721 по 705 г. до н. э., разрушил ирригационную систему города Улху. Об этом сооружении, созданном Урсой, побежденным царем этого города, Саргон II отозвался так: ,,Повинуясь вдохновению, Урса, их царь и господин, открыл воде выходы. Он прорыл главный водовод, по которому потекла вода… в таком изобилии, как в Евфрате. Он вывел из глубины земли бесчисленные потоки на поверхность… И он дал воду полям”.

Строительством этой замечательной системы, ,,величайшего гидротехнического сооружения древних”, по словам Толмена, руководил строитель по имени Муканни. Он начал с того, что в поисках воды выкопал несколько пробных колодцев. Обнаружив мощный водоносный слой, он вырыл основной колодец, а на некотором расстоянии от него – второй, примерно такой же глубины, и соединил их туннелем. По такому принципу была построена вся система. Направление и глубина туннеля определялись при помощи примитивных отвесов и поплавков. Персы избегали пробивать скальные породы, поэтому канаты делали многочисленные изгибы и повороты. Холмы также приходилось огибать. Работать в туннеле мог только один человек. Вынутый грунт поднимали наверх в мешке из бараньей шкуры через вертикальную вентиляционную шахту. Обратно в мешке опускали облицовочный материал, если в том была необходимость, что зависело от характера грунта. Работа велась при отраженном свете, в очень тяжелых условиях, и, наверное, несчастные случаи, даже со смертельным исходом, были обычным явлением.

Одна из древних систем канатов находится к югу от города Дизфуль в Иране. Она состоит из трех парных туннелей, наполняющихся водой в пластах гравия поблизости от реки Аби-Диз, милях в семи к северу от Дизфуля. Два парных каната подают воду на окрестные поля, а третья пара снабжает город. Канаты проложены на такой глубине, что некоторые городские постройки уходят под землю шестью этажами, чтобы пользоваться водой. Обычай строить подобные галереи для сбора грунтовых вод из осадочных пород или аллювиальных отложений быстро распространился из Армении и достиг даже северной Индии.

Но, конечно же, первенство в развитии инженерной мысли принадлежит Древнему Риму. В течение почти четырех с половиной веков после основания города Рима жители пользовались водой непосредственно из Тибра или из источников и колодцев. Первый акведук построил Аппий Клавдий Красс, государственный деятель, финансист и даже поэт, которому принадлежит заслуга строительства в 312 г. до н. э. Аппиевой дороги. Акведуки были известны до римлян, но даже у современных инженеров вызывают восхищение сохранившиеся до нашего времени развалины великолепных сооружений римского водопровода с обширной системой шлюзов и затворов и многомильными каналами.

Здесь рассказано всего лишь о нескольких наиболее замечательных гидротехнических сооружениях древности. Конечно, они составляют лишь ничтожную часть борьбы человека на пути к цивилизации. Остатки этих сооружений свидетельствуют о том, что человек уже очень давно имел некоторые, пусть не совсем научные, знания о воде, о возможностях, которые она в себе таит, о бедах, которые с собой несет.

1.2 Развитие знаний о воде как природном явлении с античности

до нового времени

Человеку было необходимо развивать знания о воде как природном явлении, о глобальных процессах с участием воды. Первые установленные им гидрологические закономерности были крайне примитивны, но человек был крайне заинтересован прежде всего в том, чтобы подчинить себе природу, и только позднее, в период расцвета древнегреческой культуры, он попытался ее понять.

Можно предположить, что начало развитию знаний о воде положили древнегреческие натурфилософы. ,,Все твердое осаждается из воды”, – это сказано лет за 400 до нашей эры Фалесом Милетским (624-547 годы до н. э.) – ранним мыслителем античной эпохи. Взгляды Фалеса, несомненно, повлияли на философию другого мыслителя древности – Платона (427-347 г.г. до н. э.). Ему принадлежит первенство идей о круговороте воды.

Они были еще далеки от научных представлений, а рассуждения о пути этого круговорота во многом были чистой фантастикой. Кроме того, они опирались на ошибочные представления о том, что все поверхностные воды Земли имеют своим непосредственным началом морскую воду. Но главная мысль Платона о круговороте воды для древних времен была гениальной.

Ученик Платона – Аристотель (384-322 г.г. до н. э.) внес в представления своего учителя о пути круговорота воды существенные изменения. Он первый расшифровал его как процесс испарения с поверхности морей и океанов под влиянием солнечного тепла с последующей конденсацией влаги высоко над землей и выпадением образовавшихся осадков, питающих реки. Правда, по Аристотелю, это не основной источник речных вод. Первое место древний философ отводил подземным водам. Происхождение последних он объяснял, видоизменив теорию Фалеса, который полагал, что под давлением ветров вода проникает в земные недра, а под тяжестью земной тверди восходит к поверхности и образует реки, снова впадающие в океаны. Аристотель считал, что в холодных земных пустотах вода конденсируется из воздуха. Здесь дала свои ошибочные ростки другая его теория – возможности взаимопревращения стихий единой материи – земли, воды, огня и воздуха.

Но, тем не менее, если открыть любой современный учебник по гидрологии, можно легко обнаружить справедливость основных высказываний Аристотеля о роли и поведении воды на земле. Действительно, кто сегодня станет оспаривать роль влагопереноса или подземных вод в формировании пресных потоков?

Поддерживая идеи Аристотеля о путях круговорота воды, древнеримский архитектор и инженер Марк Витрувий Поллион (I в. до н. э.) вносит в них полное изменение. Он впервые высказывает, и весьма ясно, мысль о происхождении грунтовых вод за счет фильтрации воды с поверхности в более глубокие слои земли.

Но еще многие столетия сохранились в разных интерпретациях и представления о прямых превращениях в земной толще морских вод в пресные, изливающиеся на поверхности рек. Об этом писал и современник Витрувия Тит Лукреций Кар, и более полутора тысяч лет спустя Леонардо да Винчи, и даже такой блестящий ученый эпохи Возрождения, как Р. Декарт.

Сейчас, обращаясь к научному наследию тех времен и выражаясь современным языком, можно убедиться, что проблемы своевременности научной взаимоинформации уже существовали. Вряд ли Леонардо да Винчи и Декарт не поняли бы значения опытов арабского ученого Масуди, уже в IX в. экспериментально подтвердившего теорию Аристотеля об атмосферной циркуляции вод. Масуди поставил такой простой и такой убедительный опыт: испарил морскую воду и получил пресный конденсат из ее паров.

Сейчас трудно судить, знал ли об этих опытах другой европеец – французский естествоиспытатель Б. Паллиси, но в своем трактате ,,Приятные размышления о природе вод и источников” (1580 г.) он уже не сомневался в правомерности гипотезы о циркуляции вод через атмосферу. Но только почти 100 лет спустя, в 1674 г., в истории появилось имя ученого, с которым связывают становление гидрологии как науки. Его имя П. Перро. На примере небольшой территории в верховьях Сены он путем прямых измерений рассчитал водный баланс за 3 года и доказал достоверность его приходной части для поддержания расхода реки. Не случайно через 300 лет, в 1974 году, ЮНЕСКО посвятило этому событию юбилейную Международную научную конференцию.

Итоги 2000-летнего (начиная с Аристотеля) становления о формировании пресноводных потоков земли подвел в XVIII в. Ж. Бюффон. Во ,,Всеобщей и частной естественной истории” он впервые в целом научно сущность круговорота природных вод, учтя и атмосферную циркуляцию, и связи подземных и поверхностных вод, и талые воды ледников.

**1.3 Исторические аспекты использования водных ресурсов в**

**Курской области**

Значительная часть территории Курской области располагается в бассейне Днепра. Водные ресурсы рассматриваемой территории как подземные, так и поверхностные, использовались в основном в водоснабжении.

Издавна особое внимание привлекал Сейм как военно-стратегический рубеж и водный путь к Черному морю, а через Тускарь – Самодуровские озера – в Оку и Волгу. Попытки превратить Сейм в судоходную реку были неоднократны. В 1788 году курские купцы, объединившиеся в товарищество по отправке грузов водным путем в г. Херсон, открыли в устье реки Тускарь порт и сплавили по реке Тускарь в Сейм две барки с хлебом, кожей, салом, веревками и т. д.

В 1832 году гидротехником-самоучкой Пузановым был разработан проект приведения реки Сейм в судоходное состояние. Сущность проекта состояла в том, чтобы существующие мельничные плотины, которые должны были осуществить подпор воды, обойти каналами со шлюзами. Был предложен и другой проект инженером Михайловым. Он заключался в обычном шлюзовании. Шлюзы должны быть построены на месте мельничных плотин. Приняли проект Пузанова.

До 1837 года на участке от Курска до Льгова было построено 6 шлюзов и от Льгова до Теткино – 4. В 1838 году открылось судоходство по всей реке с выходом в Десну. В 1843 году был построен еще один шлюз на участке Курск – Льгов, что позволило наладить беспрепятственное судоходство. В 1846 году к Курску со скоростью 7,5 км/час пришел первый пароход и 51 плот с лесом. Судоходство просуществовало до 1856 года, и было упразнено.

Некоторое время существовало судоходство во время половодий и по реке Тускарь. Последний пароход с баржами мальцевских заводов пришел в 1845 году.

Рассматриваемая территория относится к районам малого рыболовства. Уловы рыбы, производимые в реках и долинных озерах, идут исключительно на внутреннее снабжение. До 1940 года на реках и озерах существовал промышленный лов рыбы. В среднем добывалось до 1000 ц. В с. Краснооктябрьское (Гапоново) в 1931 г. был организован рыболовецкий колхоз. Наибольшего улова (538 ц.) достигли здесь в 1945-47 г.г. Затем улов стал снижаться и в 1962 году составил 228 ц.

Но следует сказать, что, несмотря на это, большая часть водных ресурсов Курской области используется преимущественно для водоснабжения населения и промышленных предприятий.

Дальнейшее развитие производительных сил должно учитывать крайне напряженный водный баланс Курской области. Развитие таких отраслей промышленности, как металлургическая, машиностроительная, химическая, пищевая, легкая неизбежно вызовет увеличение потребления воды из поверхностных источников. Эту проблему можно разрешить только в том случае, если комплексно подойти к вопросу рационального использования водных ресурсов.

**1.4 Изучение проблем водопользования отечественными учеными**

В XX веке проблема пресной воды подробно изучалась как в рамках гидрологии, так и в рамках ресурсоведения. В настоящей дипломной работе были использованы наиболее фундаментальные работы некоторых признанных отечественных ученых.

Для комплексного изучения качества ресурсов пресных вод были использованы работы Эльпинера Леонида Исааковича, доктора медицинских наук, руководителя медико-биологического направления работ ИВП РАН. Эльпинер Л. И. – автор более 140 научных работ, в том числе 8 монографий по медико-биологическим проблемам использования и охраны водных ресурсов. На протяжении ряда лет он занимался изучением роли водного фактора в формировании благоприятных условий обитания человека. Его исследования, касающиеся питьевой воды, охватывают вопросы ее микробиологии, токсикологии, физиологии, кондиционирования, консервации, обоснования ряда нормативов качества питьевой воды.

Артур Борисович Авакян, доктор географических наук, главный научный сотрудник Института водных проблем РАН, занимался экологическими и ресурсными проблемами вод, качеством пресных вод, загрязнением вод и проблемами их охраны, изучал водные ресурсы и водные объекты мира. Для работы были использованы некоторые основополагающие закономерности, им обоснованные.

Марк Исаакович Львович основное внимание уделяет характеристике речных водных ресурсов, закономерностям формирования режима рек, его преобразованию в результате гидротехнического строительства и под влиянием сельскохозяйственного производства, проблеме охраны водных ресурсов и анализу условий их рационального использования в перспективе, практическим рекомендациям по использованию речных вод.

Семен Леонидович Вендров основные работы посвятил преобразованию и использованию водных ресурсов, режиму водохранилищ, динамике берегов, русловому режиму рек, методике гидрологических изысканий. С. Л. Вендров – один из ведущих специалистов по комплексному использованию и охране поверхностных и подземных вод. Свои научные публикации он посвящал управлению водными ресурсами, рационализации природопользования, связывая эти актуальные проблемы с задачами охраны природы, долговременными интересами сохранения высокого потенциала природных ресурсов, биосферы в целом.

В. А. Скорняков, В. В. Масленникова, Т. С. Нокелайнен проработали водохозяйственный аспект устойчивого развития субъектов Российской Федерации, где привели классификацию субъектов РФ по водохозяйственным показателям устойчивого развития, широко примененную в настоящей работе для комплексной оценки поверхностных водных объектов Курской области.

Большую практическую значимость имеют перспективы изменения ресурсов подземных вод на территории РФ и Курской области в частности под влиянием глобального потепления, обоснованные В. С. Ковалевским.

В. М. Смольянинов в своих работах провел комплексную оценку антропогенного воздействия на природную среду при обосновании природоохранных мер. Эта информация, по моему мнению, заслуживает детального анализа и может быть использована для улучшения экологической ситуации в Центрально-Черноземном регионе.

Многие работы курских ученых касаются данной проблематики. Галицкая Н. Ф. рассматривала использование водных ресурсов Курской области, затрагивала исторический аспект данной проблемы. В исследовании поверхностных вод Курской области значительных результатов достиг М. В. Кумани. Он использовал биоиндикационные методы для выявления загрязнения поверхностных водных источников. Сысенко В. И. подробно изучал хозяйственное использование водных ресурсов.

Работы вышеназванных ученых помогают понять значимость рационального использования водных ресурсов и их охраны, имеют большое практическое значение.

**Глава II. ПРИРОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

* 1. Водные ресурсы Курской области и их динамика

На территории Курской области насчитывается 902 постоянных (река, ручей) и временных водотоков общей длиной 7600 километров, в том числе 188 водотоков, длиной более 10 километров с общей протяженностью 5170 км. Все они принадлежат бассейнам рек Днепр и Дон. Средний многолетний объем поверхностного стока, формируемый в пределах области, составляет 2350 млн. м3 в год. Наиболее крупные из них – река Сейм (общая длина водотока – 748 км., на территории Курской области – 504 км.), река Свапа (на территории Курской области – 197 км.), река Тускарь (на территории Курской области – 108 км.), река Псел (общая длина водотока – 717 км., на территории Курской области – 159 км.), река Тим (общая длина водотока – 120 км., на территории Курской области – 72 км.), река Кшень (общая длина водотока – 135 км., на территории Курской области – 75 км.), река Оскол (общая длина водотока – 472 км., на территории Курской области – 68 км.), река Олым (общая длина водотока – 151 км., на территории Курской области – 67 км.). Коэффициент густоты речной сети – 0,25 км/км2. В пойме р. Сейм находятся крупные озера Лезвино, Малино, Фитиж, Маковье. В области построено 785 искусственных водоемов – прудов и водохранилищ, из которых 147 имеют объем воды от 1 до 5 млн. м3., и 4 водохранилища объемом более 30 млн. м3.

На территории области разведано 82 месторождения подземных вод с общими эксплуатационными запасами 1211 тыс. м3/сут. (на 2001 г.).

Известно, что природная система в естественных условиях стремится к сбалансированному состоянию. Хозяйственная деятельность человека способна выводить из состояния равновесия природную среду за очень короткое время. Это касается и водной среды. Поверхностные воды Курской области и сопредельных областей подвергаются интенсивному антропогенному воздействию. В результате хозяйственной деятельности человека в реки и водоемы попадает большое количество веществ, загрязняющих воды и выводящих из экологического равновесия гидробиоценозы и в целом природную среду.

По исследованиям В. М. Смольянинова, в Центрально-Черноземной лесостепи в X-XI в.в. водный баланс еще был естественным. Большая часть осадков из атмосферы задерживалась почвенно-растительным покровом. Эти осадки затем расходовались на инфильтрацию и питание грунтовых вод. Подземный сток составлял подавляющую часть местного стока, а режим рек формировался за счет равномерного притока грунтовых вод и отличался от современного отсутствием бурных паводков, что объясняется естественной зарегулированностью весеннего стока на речных водосборах. В последующие столетия гидрологические и гидрогеологические условия в Центрально-Черноземном регионе значительно изменились. С XVIII в. здесь проходило сельскохозяйственное освоение. Это вело к сокращению площади лесов и целинных степей. Например, в 1700 году было распахано лишь 9 % территории, в середине XIX века – 40 %, а в конце XX века – более 65 %. Площади лесов и целинных степей сократились за это время с 50 % до 10 %. Это привело к существенному изменению водного режима, для которого стали характерны интенсивные весенние паводки, связанные с ухудшением водорегулирующей способности речных водосборов. Деятельность человека привела к нарушению естественного равновесия в природной среде, что повлекло за собой развитие многих негативных природных процессов. Значительны непосредственные антропогенные воздействия на водные ресурсы: водоотбор поверхностных и подземных вод для хозяйственных нужд, водопонизительные откачки при добыче полезных ископаемых, строительство прудов, орошение земель, загрязнение природных вод при их использовании промышленностью и коммунальным хозяйством. Воздействия эти приобрели большой масштаб лишь в последние десятилетия, но успели вызвать загрязнение природных вод, образование депрессивных воронок подземных вод, сокращение меженного стока рек, истощение ресурсов подземных вод и большие объемы безвозвратных потерь водных ресурсов.

Курская область расположена в лесостепной зоне, которая относится к региону неустойчивого увлажнения. Хозяйственная деятельность вносит существенные изменения в естественный водный режим и водный баланс речных бассейнов. В настоящее время в области практически не осталось водосборов рек с ненарушенным гидрологическим режимом. Малые реки (часть их на территории области значительна) мелеют, а их водность имеет тенденцию к уменьшению. Эту гипотезу можно подтвердить практическими наблюдениями, проводимыми с конца 40-х – начала 50-х г.г. XX века и проанализированными в 1991 году с помощью воднобалансовых методов и исследования колебаний стока в опорных гидростворах в совокупности с анализом стокообразующих метеорологических факторов и развития хозяйственной деятельности (сопоставление многолетних колебаний стока за два периода, отличающихся уровнем хозяйственной деятельности). Данные приведены в нижеследующей таблице.

*Таблица 1*

**Изменение годового стока малых рек Курской области под влиянием хозяйственной деятельности.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Река** | **Пункт** | **S водо-сбора, км2** | **Период наблюде-ний** | **Изменение годового стока в % за 1968-87 г.г. по сравнению с предыдущим** | |
| **1 способ** | **2 способ** |
| 1. | Сейм | Зуевка | 2320 | 1944-87 | изм. нет | изм. нет |
| 2. | Рать | Беседино | 630 | 1948-87 | 9 | 9 |
| 3. | Тускарь | Курск | 2380 | 1948-87 | изм. нет | изм. нет |
| 4. | Снова | Шурово | 781 | 1948-87 | 3 | 3 |
| 5. | Реут | Любицкая | 960 | 1947-87 | 8 | 10 |
| 6. | Прут | Ширково | 530 | 1948-87 | 4 | 4 |
| 7. | Свапа | Локтионово | 419 | 1951-82 | 7 | 8 |
| 8. | Усожа | Фатеж | 364 | 1948-87 | 10 | 12 |
| 9. | Псел | Обоянь | 1100 | 1951-87 | 3 | 2 |
| 10. | Суджа | Замостье | 972 | 1951-87 | 5 | 5 |

Примечание: по данным Павлова С. А., 1999.

Постоянные наблюдения на малых реках свидетельствуют, что нарушение стока рек обнаружено в 1968-1970 г.г. В свою очередь, на кривых осадков отклонений не обнаружено. Нарушение стока в данном случае следует относить за счет влияния хозяйственной деятельности, уровень которой с 1968 по 1986 годы значительно возрос по отношению к предыдущему периоду. Причем нарушений стока средних рек (Сейм, Тускарь) не обнаружено. Нарушения стока связаны с внедрением в середине 60-х годов интенсивной зяблевой пахоты и глубокой вспашки в земледелии, широким развитием снегозадержаний и развитием лесоразведения, массовым строительством искусственных водоемов. Все это внесло существенные изменения на водосборах, большая часть которых приходится на сельскохозяйственные угодья.

2.2 Комплексная оценка ресурсов поверхностных вод Курской

области

Для оценки обеспеченности Курской области водными ресурсами и экологической обстановки водных объектов необходимо проанализировать водохозяйственные показатели устойчивого развития области. Это можно сделать, проработав и проанализировав исследования Скорнякова В. А., Масленниковой В. В., Нокелайнен Т. С., касающиеся водохозяйственного аспекта устойчивого развития субъектов Российской Федерации. Понятие ,,устойчивое развитие” понимается как ,,развитие, удовлетворяющее потребности настоящего времени, но не ставящее под угрозу способность будущих поколений удовлетворить свой собственные потребности” в определенном виде природных ресурсов (Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию, 1989). Некоторые ученые используют термин ,,сбалансированное развитие”(Тикунов В. С. и Цапук Д. А.).

Вопрос о необходимости оценки водных ресурсов как одного из важнейших лимитирующих факторов жизни общества особенно остро возник при обсуждении условий перехода к устойчивому развитию каждого из отдельных субъектов РФ.

Водные ресурсы являются элементом устойчивого развития и характеризуются по многим качественно-количественным показателям. Наиболее значимыми критериями являются природная обеспеченность субъекта водными ресурсами, степень их использования (относительный водозабор) и качество вод.

Основной количественный показатель – природная обеспеченность территории водными ресурсами, которая в количественном отношении выражается в средней годовой величине речного стока, приходящейся на 1 км2 площади или на одного жителя. Оценка водообеспеченности каждого субъекта федерации должна учитывать как местные водные ресурсы (формирующиеся в его пределах), так и речные воды, поступающие на территорию данного субъекта из соседних территорий. Значения этого показателя соответствуют следующим характеристикам водообеспеченности: 1-3 – очень высокая, 3,5-5 – высокая, 5,5-7 – средняя, 7,5-10 – недостаточная, 10-12 – крайне ограниченная. По этой характеристике природная водообеспеченность Курской области недостаточная (в баллах– 7,5-8).

Степень использования водных ресурсов (относительный водозабор) высчитывалась отношением объема свежей воды, извлекаемой из поверхностных водных объектов для нужд всех отраслей хозяйства и населения, к величине местных и общих водных ресурсов. Вычисленные значения характеристик разделены соответственно на 6 и 5 категорий. Каждой из категорий присваивалось определенное количество баллов: 1балл – менее 0,1%, 2 – от 0,1 до 1 %, 3 – 1-10 %, 4 – 10-50 %, 5 – 50-100 %, 6 – более 100 % , причем 6 баллов – только для второго показателя. Значение суммарного показателя варьирует в различных субъектах от 2 до 11 баллов. Здесь степень использования водных ресурсов – 6 баллов, что соответствует средней величине водозабора.

В целом для значительных территорий (субъект РФ) основной вклад в антропогенную нагрузку, а, значит, и в качество вод приходится на загрязненные сточные воды (ЗСВ), которые сбрасываются в водные объекты в результате использования водных ресурсов в промышленности, сельском хозяйстве, коммунально-бытовом хозяйстве.

Для оценки интенсивности поступления загрязненных сточных вод был использован удельный объем их сброса в поверхностные водные объекты. Использовались усредненные данные за 1996-1998 г.г. в м3/м2 и перевод в баллы.

*Таблица 2*

Градация интенсивности сброса загрязненных сточных вод.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень антропогенной нагрузки | Удельный объем сброса ЗСВ, м3/ км2 | Баллы |
| Очень большая | > 10 | 6 |
| Большая | 5,0 – 10,0 | 5 |
| Значительная | 2,5 – 5,0 | 4 |
| Умеренная | 1,0 – 2,5 | 3 |
| Слабая | 0,5 – 1,0 | 2 |
| Очень слабая | < 0,5 | 1 |

Этот показатель в Курской области показывает значительную и умеренную степень антропогенной нагрузки (1 – 4 балла).

Для выявления тенденций изменения годовых объемов сброса загрязненных сточных вод использовались данные за десятилетний срок (1990 – 1999 г.г.). По этому показателю в Курской области наблюдалась стабилизация величин сброса ЗСВ в 1997 – 1999 годы на относительно низком уровне (среднее значение в 1997 – 1999 г.г. ниже, чем среднее за предыдущий период). В перспективе при подъеме производства следует ожидать увеличения объема сброса сточных вод и концентрации в них загрязняющих веществ. Это не приведет к ухудшению условий устойчивого развития, если при этом будут приниматься меры, и это будет сочетаться с другими природоохранительными мероприятиями. Возможно даже уменьшение загрязнения водных ресурсов, если будут осуществляться мероприятия по сокращению забора свежей воды. К таким мероприятиям относится экономия свежей воды в результате введения повторно-оборотного ее использования. Это в настоящее время показатель эффективности использования водных ресурсов в отраслях промышленности.

Для оборотного водопотребления в общем водопотреблении была взята доля в среднем за 1996 –1999 годы. Выделено 6 категории, переведенных в баллы. Более 90% - 0,5 балла, от 80 до 90 % - 1 балл, от 60 до 80 % - 1,5 балла, от 40 до 60 – 2 балла, от 20 до 40 % - 2,5 балла, менее 20 % - 3 балла. Во взятый период доля оборотного водопотребления в общей доле водопотребления соответствовала в Курской области 0,5 – 1 баллам, т. е. в промышленности области в системе оборотного водопотребления занято от 80 до 90 % вод.

Если проследить динамику развития этого процесса во времени (сравнить с показателями 2001 года в таблице), то можно убедиться в стабильности численного значения оборотного водопотребления в Курской области (среднее значение доли оборотного водопотребления в общем водопотреблении в основных отраслях промышленности области – 87,7 %), а при рассмотрении доли по этому показателю по отдельным отраслям (топливно-энергетический комплекс, легкая промышленность, горнодобывающий комплекс) она приближается к 100%, что говорит о довольно высокой эффективности использования водных ресурсов и, следовательно, о меньшей нагрузке на естественную среду, частью которой являются водные ресурсы.

Важным фактором, влияющим на устойчивое развитие региона, является загрязнение вод, вызываемое авариями. Причины аварий могут быть различными, но, в основном, связаны они со старением основных фондов водного хозяйства, применением устаревших технологий на промышленных предприятиях, природными катаклизмами, нарушением трудовой дисциплины и др. Информацию для оценки этого фактора дала карта из Экологического атласа России, составленная Масленниковой В. В. и Скорняковым В. А. При расчете баллов, характеризующих аварийность, учитывалось число пунктов с авариями, число случаев аварий и превышение предельно-допустимых концентраций химических элементов (ПДК) в водных объектах при авариях (аварии, не создающие высокого загрязнения, когда ПДК в 10 раз не были превышены, не принимались во внимание). Этот подсчет позволил выделить 4 категории субъектов: 0 баллов – нет аварий, 1 балл – низкая степень аварийности, 2 балла – средняя степень аварийности, 3 балла – высокая степень аварийности. В Курской области по данному показателю 0-2 балла, что говорит об отсутствии аварий или средней степени аварийности в зависимости от периода времени. Для улучшения обстановки по данному показателю необходима замена старого технического оборудования на промышленных предприятиях, транспортных коммуникациях, очистных сооружениях. Требуется также повышение технологической и трудовой дисциплины, профессионализма кадров, обслуживающих данные установки.

Водные объекты обладают ценнейшим свойством – способностью к самоочищению. Для экологического состояния водных объектов наибольшее значение имеют процессы, приводящие к преобразованию неконсервативных загрязняющих веществ в безвредные или менее вредные вещества. К ним относится большинство органических веществ, соединения, содержащие азот и фосфор. Но в данном случае не рассматривается процесс физического самоочищения, то есть разбавления содержания загрязняющих веществ водными массами в водных объектах. Способность к самоочищению находится в прямой зависимости от многих факторов, как природных, так и связанных с человеческой деятельностью. Интенсивность самоочищения в водном объекте зависит от температурных условий, интенсивности перемешивания воды в потоке или водоеме. По сочетанию этих двух показателей на территории РФ выделено 4 категории условий самоочищения (Экологический атлас России): крайне неблагоприятные (3 балла), неблагоприятные (2 балла), средние (1 балл) и благоприятные (0,5 балла). Подавляющее большинство субъектов РФ относится к категории, характеризующейся преобладанием водных объектов с крайне неблагоприятными и неблагоприятными условиями самоочищения природных вод. Водные объекты Курской области характеризуются средними условиями самоочищения, и лишь некоторые водные объекты – неблагоприятными.

При оценке качества воды по данным непосредственных наблюдений за химическими характеристиками водных объектов основным критерием был принят ИЗВ – индекс загрязненности вод (используется Гидрометеослужбой), который показывает степень превышения фактического содержания загрязненными водами ПДК. Исходя из этого критерия, выделены пять классов качества воды – от относительно чистых до чрезвычайно грязных (в численном значении по преобладанию одного из пяти классов – от 1 до 6 баллов). По качеству природные воды Курской области соответствуют средним показателям качества среди субъектов Российской Федерации. Ситуация относительно качества вод в Курской области не очень благоприятная.

Исходя из проанализированных показателей в соответствии с полученным суммарным показателем, все субъекты РФ были разделены на шесть категории – от ,,крайне неблагоприятных” до ,,очень благоприятных” (*приложение 1*). Курская область по интегральной оценке водохозяйственных факторов устойчивого развития отнесена к региону с ,,умеренными” условиями для устойчивого развития (*рисунок 1*). К этой группе относится наибольшее число субъектов (более 1/3 части по числу, по занимаемой площади – 32 %). Они разделены на две группы (IVа и IVб). Первая подгруппа характеризуется несколько лучшей водообеспеченностью и меньшей степенью использования водных ресурсов. Вторая, куда входит Курская область, приурочена в основном к лесостепной зоне и характеризуется худшей, по сравнению с подгруппой IVа, водообеспеченностью, но лучшими показателями качества воды. Дефицит водных ресурсов вызывает необходимость установления достаточно жестких ограничений по их использованию. В промышленных зонах целесообразно ограничение развития водоемких производств и внедрение технологий с экономным расходованием воды, в частности с повторно-оборотным ее использованием.

Для использования поверхностных вод необходимо уделять особое внимание их качеству. В Курской области постоянно проводятся исследования по оценке качества природных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Один из их авторов – Кумани М. В.

В научной и методической литературе используются различные критерии оценки качества воды поверхностных водоемов. В таблице представлены классы качества поверхностных вод и ряд критериев, которые используются для их определения.

*Таблица 3*

Классы качества воды природных водоемов в зависимости от биологических и гидрохимических показателей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Качество воды** | **Индекс сапробности** | **Гидрохимические показатели качества вод, мг/л.** | | | | | |
| **Fe** | **Cu** | **NH4** | **NO2** | **PO4** | **БПК5** |
| 1 | Очень чистые | <1 | < 0,5 | <0,02 | <0,1 | <0,002 | <0,025 | <2 |
| 2 | Чистые | 1,1-1,5 | 1 | 0,05 | 0,2 | 0,005 | 0,2 | 4 |
| 3 | Незначительно загрязненные | 1,6-2,5 | 1,5 | 0,10 | 0,5 | 0,02 | 0,5 | 8 |
| 4 | Загрязненные | 2,6-3,5 | 5 | 0,20 | 2,0 | 0,05 | 1,0 | 15 |
| 5 | Грязные | 3,6-4,0 | 10 | 0,50 | 5,0 | 0,1 | 2,0 | 25 |
| 6 | Очень грязные | >4 | >10 | >0,50 | >5,0 | >0,1 | >2,0 | >25 |

Примечание: по Кумани М. В. ,,Исследование поверхностных вод Курской области биоиндикационными методами”.

Но нет общепринятой комплексной классификации качества воды в зависимости от ее гидрохимических и гидробиологических показателей. Каждому из 6 классов качества вод соответствует определенный уровень сапробности обитающих в водоеме организмов и соответствующий уровень сапробности самого водоема: ксеносапробный, олигосапробный, бетамезосапробный, альфабетамезосапробный, альфамезосапробный, полисапробный и гиперсапробный. Но не всегда уровень сапробности напрямую связан с загрязненностью водоема, так как иногда возрастание сапробности совпадает с их эвтрофикацией, которая, в свою очередь, вызывается не только антропогенными, но и природными факторами. А, с другой стороны, загрязнение водоема промышленными и сельскохозяйственными стоками препятствует жизнедеятельности водных организмов и, следовательно, снижает его сапробность. Поэтому автором предложена классификация водоемов на основе двух критериев.

*Таблица 4*

### Классификация водоемов по уровню сапробности и загрязненности.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Классы сапробности** | **Антропогенное загрязнение, классы** | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Очень чистые** | **Чис-тые** | **Незнач. загрязн.** | **Загрязн-енные** | **Грязн.** | **Очень грязн.** |
| Ксеносапробный | КС 1 | КС 2 | КС 3 | КС 4 | КС 5 | КС 6 |
| Олигосапробный | ОС 1 | ОС 2 | ОС 3 | ОС 4 | ОС 5 | ОС 6 |
| Бетамезосапробный | БМ 1 | БМ 2 | БМ 3 | БМ 4 | БМ 5 | БМ 6 |
| Альфабетамезоса-пробный | АБМ 1 | АБМ 2 | АБМ 3 | АБМ 4 | АБМ 5 | АБМ 6 |
| Альфамезосапроб-ный | АМ 1 | АМ 2 | АМ 3 | АМ 4 | АМ 5 | АМ 6 |
| Полисапробный | ПС 1 | ПС 2 | ПС 3 | ПС 4 | ПС 5 | ПС 6 |
| Гиперсапробный | ГС 1 | ГС 2 | ГС 3 | ГС 4 | ГС 5 | ГС 6 |

Примечание: по Кумани М. В. ,,Исследование поверхностных вод Курской области биоиндикационными методами”.

Исследовалось более 30 водотоков Курской области в ключевых районах. В таблице (*приложение 2*) приведены результаты исследований.

В сферу гидробиологического мониторинга попали водные объекты практически всех типов, характерных для Курской области и всего Центрального Черноземья: от самых больших рек (Сейм, Псел, Свапа), до самых малых (Виногробль, Песочная, Рясник). Эти реки испытывают все типы антропогенной нагрузки по характеру и интенсивности.

Ни одна река не попадает в 1 и 2 классы качества вод по геохимическим показателям. У большинства загрязнение классифицируется как ,,незначительное” или ,,умеренное” (воды могут быть отнесены к 3 классу). Экологическая ситуация на этих водных объектах по гидрохимическим показателям может быть оценена как относительно удовлетворительная.

Некоторые пункты наблюдений имеют 4 класс качества вод (,,загрязненные”). Это Тускарь в верхней части обследованного участка, р. Песочная, Чернь, Псел у с. Гуево. К ,,сильно загрязненным” относятся воды Сейма и Тускари ниже Курска, Сновы, Виногробля, Речицы. В ,,чрезвычайно загрязненные” попадает один объект – Свапа ниже сброса очистных сооружений г. Железногорска. Эти воды находятся в состоянии экологического бедствия.

Теперь следует указать особенности биологических показателей качества вод. Все природные водоемы, как упоминалось выше, делятся на 6 групп. М. В. Кумани ввел еще промежуточную градацию – альфабетамезосапробный уровень. Он обосновывает это достаточно частой встречаемостью этого уровня сапробности на реках нашего региона. Нововведения можно увидеть в таблице.

*Таблица 5*

Классификация водоемов по значениям (ИС).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс качества вод | Качество воды | **Зоопланктон, индекс сапробности** | Классы сапробности | **Численные обозн. классов сапробности** |
| 1 | Очень чистые | < 1 | Ксеносапробный | 0 |
| 2 | Чистые | 1,1 – 1,5 | Олигосапробный | 1 |
| 3а | Слабо загрязненные | 1,5 – 2,15 | Бетамезосапробный | 2 |
| 3б | Умеренно  загрязнненные | 2,15 – 2,5 | Альфабетамезо-сапробный | 2,5 |
| 4 | Загрязненные | 2,5 – 3,5 | Альфамезосапробный | 3 |
| 5 | Грязные | 3,5 – 4,0 | Полисапробный | 4 |
| 6 | Очень грязные | 4 | Гиперсапробный | 5 |

Примечание: по Кумани М. В. ,,Исследование поверхностных вод Курской области биоиндикационными методами”.

По показателям индекса сапробности (ИС), определенного по Атласу сапробных организмов, в основном, уровень сапробности в нашей местности бетамезосапробный. На реке Сейм (у с. Ройково) отмечается повышение сапробности до альфабетамезосапробного вследствие загрязнения биогенными веществами и остатками органических веществ.

Повышенное биогенное загрязнение наблюдается практически на всех исследованных участках р. Тускарь и ее притоках (Сновы, Виногробля). Уровень биогенного загрязнения здесь альфамезосапробный, за исключением участка у с. Щетинка (бетамезосапробный).

Свапа в большинстве обследованных по биогенному загрязнению пунктов может быть отнесена к бетамезосапробному уровню. В устье р. Песочной наблюдается временное возрастание уровня сапробности до альфабетамезосапробного, что объясняется наличием в этой части прудов Железногорского рыбхоза и существованием подпорной плотины, снижающей скорость течения и удерживающей органические остатки.

Кажется неверным, что индексы сапробности хвостохранилища Михайловского ГОКа не превышают 1,5 (чистые олигосапробные воды). Но объяснить это несложно. Все эти объекты имеют чрезвычайно высокое техногенное загрязнение. При таких условиях в воде подавляется жизнедеятельность большинства водных организмов, поэтому видовой состав беден, несмотря на наличие большого количества биогенных веществ, эвтрофикация не идет. Это говорит о необходимости комплексно исследовать загрязненность водоемов.

Из проведенных исследований можно сделать определенные выводы. Качество вод (как по геохимическим, так и по биологическим показателям) в водоемах области находится в плачевном состоянии. Промышленное загрязнение водных объектов проявляется на ограниченных участках водоемов и водотоков – в районах тех мест, куда непосредственно поступают загрязняющие стоки и на некотором удалении от этих мест. На значительном расстоянии активно действуют механизмы самоочистки, возвращающие качество воды к фоновому уровню.

Биогенное загрязнение рек области связано в основном с сельскохозяйственным производством, которое ведется без соблюдения простейших экологических правил. Выпас скота в поймах рек, размещение ферм и летних лагерей скота в водоохранной зоне, отсутствие противоэрозионных мероприятий на угодьях, расположенных вблизи рек приводят к напряженной экологической ситуации. В результате биогенное загрязнение достигает критического уровня в среднем течении рек, нарастая от верховьев к устьям. Необходимо обратить на это еще более пристальное внимание, так как такие показатели характерны для периода, когда сельское хозяйство области находится в тяжелом положении.

В области проводится мониторинг поверхностных водных объектов. Одной из его первостепенных задач является выяснение общей ситуации качества природных поверхностных вод. В 2001 году мониторинг проводился территориальным центром ,,Курскгеомониторинг”. Было отобрано и проанализировано 290 проб воды, при этом выполнено 6263 определений концентраций различных ингредиентов. Некоторые данные этого исследования по трансграничным объектам и объектам в районе контролируемых водозаборов приведены в таблице (*приложение 3*).

Анализируя результаты, можно сказать, что в подавляющем большинстве объектов кислородный режим удовлетворительный, происходит незначительное изменение ПДК по сравнению с 2000 годом. Происходит увеличение ПДК по солям железа на р. Псел, Кшень, Тим, Оскол, Олым, что, скорее всего, обусловлено хозяйственной деятельностью человека. Увеличение ПДК по азоту наблюдается на р. Олым. Нормативно-допустимые показатели по солям железа превышают воды р. Псел (1,52 ПДК), Кшень (1,22 ПДК), Оскол (1,96 ПДК, максимальная – 4,5 ПДК), Олым (1,04 ПДК). Превышают загрязненность фосфатами воды р. Сейм (1,2 ПДК), азотом нитритов – воды р. Тим (1,16 ПДК). Класс качества воды всех исследуемых объектов II (,,чистая”). Величина индекса загрязненности вод (ИЗВ) увеличилась на р. Сейм, Псел, Оскол, Олым. Наибольшее увеличение ИЗВ наблюдается на р. Сейм и Псел, где и находятся основные промышленные предприятия и сельскохозяйственные комплексы, сбрасывающие загрязненные и недостаточно очищенные сточные воды. Незначительное снижение ИЗВ прослеживается на р. Тим и Кшень.

Эта информация говорит о необходимости принятия в области мер по более тщательному контролю и защите поверхностных водных источников.

2.3 Оценка ресурсов подземных вод области, перспективы их

изменения

Для полного анализа водных ресурсов Курской области необходимо рассмотреть ресурсы подземных вод области и их качественную оценку.

Западная часть области содержит наибольшие запасы и располагается в пределах Днепровско-Донецкого артезианского бассейна, восточная часть (меньшая по запасам) относится к Подмосковному артезианскому бассейну. По данным ТЦ ГМГС по состоянию на 01. 01. 1998 г. наблюдательная сеть за состоянием подземных вод на территории Курской области состоит из 409 пунктов. Плотность наблюдательной сети – один пункт на 73 км2. На балансе ТЦ ГМГС находится 133 скважины, которые оборудованы на разные водоносные горизонты и комплексы: руднично-кристаллический, девонский, каменноугольный, юрский, меловой и четвертичный. Глубина залегания подземных вод колеблется от 40 до 1000 метров и более.

По химическому составу воды в естественных условиях гидрокарбонатно-натриевые, кальциевые, сульфатно-натриевые, магниево-кальциевые с общей минерализацией от 0,1 до 1-5 г/л, умеренно-жесткие от 1,2 до 8,0 мг/л, некоторые горизонты с повышенным содержанием железа до 4-8 г/л. Имеются некоторые запасы минеральных вод, которые в перспективе могут использоваться в лечебно-профилактических целях.

Необходимо рассмотреть качество подземных вод, составляющих основную часть используемых ресурсов подземных вод в области. Подземные воды четвертичного аллювиального альб-сеноманского водоносного горизонта эксплуатируются ,,Киевским”, ,,Рышковским”, ,,Северным” и частично ,,Зоринским” (северо-западный фланг) водозаборами.

Подземные воды характеризуются как гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые, гидрокарбонатные кальциево-магниевые с величиной сухого остатка от 0,2 до 0,7 мг/дм3 (на ,,Рышковском” водозаборе наблюдается превышение ПДК в некоторых скважинах до 1,1 – 1,2 г/дм3) и общей жесткостью от 4,73 до 9,8 ммоль/дм3. Характерным для этого водоносного горизонта является повышенное содержание железа от 1,01 до 18,8 мг/дм3 (водозабор ,,Северный”), формирующееся за счет глауконита в составе альбских и сеноманских песков, а также привлечением вод болотных отложений, распространенных в поймах рек Сейм и Тускарь, и повышенная жесткость на ,,Рышковском” и ,,Киевском” водозаборах от 10,02 до 17,2 ммоль/дм3, обусловленная привносом в водоносный горизонт продуктов выщелачивания, перекрывающих карбонатных пород верхнего мела по площади питания горизонта атмосферными осадками.

Микрокомпоненты в воде содержатся в допустимых пределах за исключением марганца в скважинах ,,Киевского” и ,,Рышковского” водозаборов, эксплуатирующих современный аллювиальный альб-сеноманский водоносный горизонт, где его количество составляет от 0,04-0,5 до 1,65 мг/дм3.

Состав вод стабилен во времени, четкая его изменчивость отсутствует. В бактериальном отношении воды в целом здоровые. Перед подачей потребителю вода хлорируется.

Подземные воды альб-сеноманского водоносного горизонта эксплуатируются водозаборами ,,СХИ”, ,,Майский”, ,,НВА”, ,,Верхняя зона”, ,,КЗТЗ” и ,,Зоринский”.

Подземные воды альб-сеноманского водоносного горизонта характеризуются как гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные кальциево-магниевые, кальциево-магниевые и гидрокарбонатные сульфатно-кальциевые с величиной сухого остатка 0,2 – 0,9 мг/дм3 и общей жесткостью 4,6 до 12,9 ммоль/дм3 (превышения ПДК по общей жесткости наблюдаются в ряде скважин на водозаборах ,,КЗТЗ” и ,,Зоринский” до 12,9 ммоль/дм3).

Микрокомпоненты в воде содержатся в допустимых пределах или отсутствуют. В многолетнем разрезе состав вод стабилен и, в основном, соответствует требованиям ГОСТа 2874-82 ,,Вода питьевая” (***приложение 4***). В бактериологическом отношении воды здоровые. На водозаборе ,,Майский” воды подвергаются очистке на УФО.

По геологическим условиям залегания подземные воды современного аллювиального альб-сеноманского и альб-сеноманского водоносных горизонтов характеризуются как недостаточно защищенные от поверхностного загрязнения. Являясь первыми от поверхности, водоносные горизонты не имеют надежного перекрытия. В кровле водоносных горизонтов залегают трещиноватый мел и мергель, местами по склонам долин выходящие на дневную поверхность, а также макропористые суглинки, что создает благоприятные условия как для питания водоносных горизонтов по площади их распространения атмосферными осадками, так и для проникновения поверхностного загрязнения, что имеет место в настоящее время в районе нефтебазы г. Курска и на водозаборе ,,КЗТЗ”, где альб-сеноманский водоносный горизонт загрязнен фенольными соединениями.

Подземные воды юрско-девонского водоносного комплекса эксплуатируются водозаборами ,,Пески”, ,,КЗТЗ”, ,,Сороковая”, ,,Зоринский”, ,,СХИ” и ,,Киевский".

По химическому составу воды характеризуются как гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные кальциево-магниевые, гидрокарбонатные кальциево-хлоридные, кальциевые гидрокарбонатные хлоридно-магниевые, кальциевые гидрокарбонатные хлоридно-натриево-калиевые, гидрокарбонатно-хлоридные.

Столь пестрый химический состав подземных вод обусловлен условиями сложного затрудненного водообмена из-за значительной глубины залегания водоносного горизонта, в кровле которого залегают выдержанные по площади келловейские глины верхней юры и песчаные глины нижнего мела общей мощностью свыше 50 м.

Подземные воды слабо минерализованные с величиной сухого остатка 0,2 – 0,4 г/дм3 и общей жесткостью 3,84 – 8,22 ммоль/дм3, преимущественно около 5 ммоль/дм3.

В бактериальном отношении воды здоровые, в целом соответствуют требованиям ГОСТа 2874-82 ,,Вода питьевая” (***приложение 4***). Характерной особенностью подземных вод юрско-девонского водоносного горизонта является пониженное содержание фтора. Практически на всех водозаборах (кроме ,,СХИ”) наблюдается повышенное содержание железа до 1,0 мг/дм3, что обусловлено естественными факторами формирования химического состава подземных вод юрско-девонского водоносного горизонта.

Изменение качества подземных вод за многолетний период эксплуатации водозаборов не прослеживается. Вода потребителям подается без предварительного улучшения качества. По степени защищенности от поверхностного загрязнения водоносный горизонт характеризуется как защищенный.

Естественное качество подземных вод меняется под воздействием хозяйственной деятельности: сосредоточения промышленных и сельскохозяйственных предприятий, складирования и сброса жидких и твердых отходов. Из загрязняющих веществ в подземных водах преобладают нефтепродукты, временные загрязнения азотными соединениями, хлориды тяжелых металлов.

Анализ подземных вод говорит о том, что они являются важной составляющей водохозяйственного комплекса. Подземные воды в основном питьевого качества и играют ведущую роль в водоснабжении и производственном использовании. С целью сохранения подземных вод питьевого качества с естественным химическим составом, необходимо уменьшить их использование на производственные нужды, не допускать проникновения химически активных веществ в подземные горизонты, соблюдать требования по эксплуатации водозаборов, вести строгий учет и контроль водоотбора и охраны подземных вод.

Ресурсы подземных вод непостоянны. В подземных водах существует сезонная и многолетняя изменчивость, которая наблюдается по всем характеристикам: в уровнях и расходах подземных вод, температурах и химическом составе, в подземном стоке и инфильтрационном питании. Большое практическое значение имеет значение режима грунтовых вод, определяющее взаимодействие подземных вод с другими компонентами и процессами окружающей среды. Режим и уровни подземных вод и подземного стока определяются как природными, так и антропогенными факторами.

В. С. Ковалевским и Р. К. Клиге были исследованы перспективы изменения гидрогеологических условий под влиянием глобального потепления. Этому необходимо придавать большое значение, так как это приведет к изменению обеспеченности пресными водами планеты в целом и отдельных ее частей.

Проведенные исследования показывают прогнозные оценки возможных изменений ресурсов подземных вод под влиянием предстоящих изменений климата для всей России. Прогноз осуществлен с учетом зависимости изменения режима подземных вод от степени водности года. Прогноз показал, что при глобальном потеплении на 2оС каких-либо существенных изменений в питании подземных вод по сравнению с современными условиями не произойдет. На территории Курской области ожидается увеличение ресурсов поземных вод на 5-10%. При повышении глобальных температур на 3-4оС можно ожидать увеличения ресурсов подземных вод на территории области на 10-12% по сравнению с современными среднемноголетними показателями. Следует отметить, что достоверность данных прогнозов прямо зависит от достоверности климатологических прогнозов, которые могут быть проверены лишь временем.

Увеличение питания подземных вод и подъемы уровней грунтовых вод даже на указанные величины, по мнению авторов исследования, может привести к переувлажнению и заболачиванию некоторых низменных участков, активизации геодинамических процессов (просадок, оползней, карста), снижению степени защищенности грунтовых вод от загрязнения, ухудшению медико-биологической обстановки и т. д. Это, в свою очередь, скажется с одной стороны на водообеспеченности территории, а с другой – на качестве грунтовых вод и их воздействии на здоровье людей.

**Глава III. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

3.1 Общая характеристика

3.1.1Основные показатели водопользования

Курская область расположена на юго-западе Европейской территории Российской Федерации в пределах Центрально-Черноземного экономического района. Площадь области – 29,8 тыс. км2. Постоянно проживающее население на территории области составляет 1269,0 тыс. человек, в том числе городское население составляет 791,0 тыс. человек (62,3% населения области), сельское – 478,0 тыс. человек – 37,7% населения области (на 2003 год).

В пределах области насчитывается 28 административных районов, 10 городов (в том числе 5 – областного подчинения), 22 поселка городского типа и 2788 сельских населенных пунктов, в том числе 1027 населенных пунктов с численностью до 50 человек. Административный центр области – город Курск (433,2 тыс. человек).

Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, поселков городского типа и сельских населенных пунктов области являются подземные воды.

Эксплуатировалось в 1999 году 75 месторождений подземных вод с общими эксплуатационными запасами 1199,43 тыс. м3/сут. На 2001 год на территории области разведано 82 месторождения подземных вод с общими эксплуатационными запасами 1211 тыс. м3/сут. Учтенный суммарный отбор подземных вод по области по состоянию на 1 января 1999г. составил 504,66 тыс. м3/сут., в том числе на хозяйственно-питьевые нужды – 354,91 тыс. м3/сут., из них на сельскохозяйственное хозпитьевое водоснабжение – 119,01 тыс. м3/сут. Величина потенциальных эксплуатационных ресурсов подземных вод на территории Курской области равна 2279,73 тыс. м3/сут. Разведанные ресурсы составляют на 2001 год 53% от потенциальных. Эксплуатационные запасы подземных вод, пригодные для хозяйственно-питьевого водоснабжения и приготовленные для освоения, составляют по Курской области в 2001 году 889,95 тыс. м3/ сут. (324,8 млн. м3/ год).

Фактический объем забора воды из подземных источников всеми водозаборами централизованного водоснабжения городов и населенных пунктов области и ведомственными водозаборами предприятий составил в 2001 году 156,0 млн. м3/ год, то есть 47% от эксплуатационных запасов, в 1998 году этот показатель составлял 170,7 млн. м3. Суммарный отбор подземных вод в 1998 году составлял 60% от утвержденных запасов.

В 2001 году объем годового стока рек на территории Курской области наблюдался ниже средних многолетних значений в среднем на 20% и составлял около 3100 млн. м3/год. Фактический забор поверхностных вод на производственные нужды составил 163,7 млн. м3/год, что составляет 5,3% от годового объема стока, в 1998 году – 167,1 млн. м3 (основные показатели водопотребления и водоотведения – *приложение 5*). Забор воды из поверхностных источников в 1998 году не превышал 10% от общего объема поверхностного стока, формирующегося на территории области.

При утвержденном лимите в 400 млн. м3, фактически было забрано в 1998 году 337,8 млн. м3 (84,45%). Запасы подземных вод и объем годового поверхностного стока полностью покрывают потребности хозяйства и населения Курской области в водных ресурсах.

По Курской области из 815 стоящих на учете водопользователей 751 предприятие (92,1%) имеет собственные водозаборы из природных водных объектов (всего 811 водозаборов). Обеспечены измерительной аппаратурой 160 водозаборов – 20% от их общего числа. На остальных водозаборах учет ведется расчетным методом по индивидуальным нормам водопотребления. Объем забора воды, измеренный по контрольно-измерительной аппаратуре, составлял в 2001 году 250,1 млн. м3 в год, что составило 78% от общего водозабора.

Уменьшение общего объема водозабора (на 15,2 млн. м3), использования (на 13,9 млн. м3) воды и оборотного водоснабжения (на 999 млн. м3) в 2001 году по сравнению с 2000 годом связано с уменьшением водопотребления Курской АЭС (снижением выработки электроэнергии, реконструкцией 1 энергоблока), а также с уменьшением водопотребления рядом абонентов МУП ПУ ВКХ города Курска. По другим отраслям и предприятиям водопотребление осталось практически без изменений.

Проблемы водоснабжения в области различны: загрязненность и истощение водоисточников, изношенность разводящей сети, недостаточная мощность сооружений водоподготовки и очистки сточных вод и, как следствие, перебои в водоснабжении, превышение норм предельно допустимых концентраций (ПДК) в разводящей сети (негативное воздействие на здоровье населения), дальнейшая деградация водных объектов (негативное воздействие на общую экологическую обстановку).

Курская область входит в состав 32 субъектов РФ, где подземные воды используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения, производственных и сельскохозяйственных нужд. Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами являются альб-сеноманский водоносный горизонт мелового возраста и юрско-девонский водоносный комплекс, залегающий на глубине от 60 до 180 м.

В результате интенсивного использования подземных вод (водопонизительной системы и работы крупных водозаборов) в районе Михайловского железорудного карьера возникли региональные депрессионные воронки глубиной 68-109 м., диаметром 80-110 км. Воронки охватывают почти всю территорию Курской области. В городе Курске большая ось воронки достигла 100-115 км, малая ось - 90-100 км. В результате под воздействием интенсивного водоотбора наблюдается снижение уровня воды на 70 – 75 метров.

Основной объем промышленного и коммунального водопотребления приходится на бассейн Днепра (реки Сейм, Тускарь, Свапа), где размещены крупнейшие промышленные центры – города Курск (предприятия теплоэнергетики, машиностроения, химической промышленности), Железногорск (Михайловский горно-обогатительный комбинат), Курчатов (Курская атомная электростанция).

Сброс сточных вод в природные водные объекты осуществляло 61 предприятие-водопользователь. Объем сброса сточных вод (148,8 млн. м3) уменьшился в 2001 году по сравнению с 2000 годом на 0,5 млн. м3, то есть остался практически на уровне 2000 года.

На достаточно высоком уровне находятся спектр и количество загрязняющих веществ в составе сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты (*приложение 6*).

На территории области действуют 16 предприятий, сбрасывающих нормативно очищенные сточные воды в реки, 19 предприятий – нормативно чистые (без очистки), 22 предприятия – недостаточно очищенные, 11 предприятий – без очистки. Данные по предприятиям, сбрасывающим сточные воды без очистки, приведены в таблице.

# *Таблица 6*

**Перечень предприятий, осуществляющих сброс загрязненных без очистки сточных вод в поверхностные водные объекты (млн. м3).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | Наименование водопользователей | **Количество сброшенных в водные объекты за-грязненных сточных вод** | |
| **2000 г.** | **2001 г.** |
| 1. | АО ,,Золотухинский консервный завод” | 0,051 | 0,051 |
| 2. | АО ,,Глушковский маслозавод” | 0,061 | 0,073 |
| 3. | АО ,,Черемисиновский маслозавод” | 0,009 | 0,009 |
| 4. | Молочный завод, п. Конышевка | 0,006 | 0,006 |
| 5. | Курская биофабрика | 0,008 | 0,007 |
| 6. | Курская АЭС | 0,026 | 0,026 |
| 7. | Райбольница, п. Конышевка | 0,018 | 0,018 |
| 8. | Макаровский тубсанаторий, Курчатовс-кий район | 0,018 | 0,018 |
| 9. | МПО ЖКХ с. Большесолдатское | 0,011 | 0,011 |
| 10. | АО ,,Льговский арматурный завод” | 0,003 | 0,001 |
| 11. | МУП ЖКХ п. Золотухино | 0,023 | 0,021 |
|  | Итого | 0,234 | 0,241 |

Количество загрязненных без очистки сточных вод несколько увеличилось на ,,Глушковском маслозаводе”, что привело к небольшому общему увеличению количества загрязненных сточных вод, несмотря на незначительное уменьшение количества вод по данному показателю на МУП ЖКХ п. Золотухино, АО ,,Льговский арматурный завод”, Курской биофабрике.

Изменение сброса сточных вод в природные объекты отмечено по предприятиям отраслей ,,промышленность” и ,,жилищно-коммунальное хозяйство”. По остальным отраслям объемы сброса сточных вод в водные объекты остались без изменений.

Сброс недостаточно очищенных, нормативно очищенных и нормативно чистых сточных вод в природные водные объекты незначительно уменьшился.

Из 61 водопользователя, которые осуществляли сброс сточных вод в водные объекты в 2001 году, только 33 имели очистные сооружения, из которых 12 работали достаточно эффективно. На 11 предприятиях необходимо строительство очистных сооружений, на 18 – строительство оборотных систем водоснабжения.

Из-за загрязнения в результате деятельности промышленных предприятий в районе западного створа Рышковского водозабора (г.Курск) не используются запасы питьевой воды в объеме 101,6 тыс. м3 / сут.

Наиболее катастрофическое положение по загрязнению нефтепродуктами четвертичного и альб-сеноманского водоносных горизонтов сложилось в юго-западной части г. Курска. Нефтяное загрязнение установлено на площади 3,5 км2 (территория Курской нефтебазы, предприятия АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор” и ЗАО ,,Курскрезинотехника”).

Очистные сооружения АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор” работают неэффективно, так как сама конструкция очистных сооружений не отвечает требованиям очистки промливневых сточных вод для сброса в водоем. Ведется строительство коллектора для доочистки стоков на внеплощадных очистных сооружениях промстоков с дальнейшим использованием сточных вод на технические нужды предприятия.

Очистные сооружения МУП ПУ ВКХ г. Курска работают неэффективно в связи с тем, что ряд предприятий-абонентов не имеют локальных очистных сооружений, их сточные воды, загрязненные нефтепродуктами, солями тяжелых металлов и т. д., попадают напрямую на очистные сооружения полной биологической очистки МУП ПУ ВКХ г. Курска. Кроме того, проектом не предусмотрена доочистка сточных вод от соединений азота и фосфора.

Очистные сооружения Кореневского, Б. Солдатского маслозаводов, ЦЧМИС, Областного противотуберкулезного диспансера, ПМС-308, МУП ЖКХ п. Тим, Мантурово, Касторное работают неэффективно по причине их неудовлетворительной эксплуатации и отсутствия сооружений доочистки. На ОАО ,,Дмитриевконсервы”, Золотухинском консервном заводе, Дмитриевском мясокомбинате и маслозаводе, ОАО ,,Агромаш”, Бесединской райбольнице, Глушковской суконной фабрике имеются только примитивные очистные сооружения – отстойники. Очистные сооружения Дмитриевского и Щигровского водопроводно-канализационного хозяйства перегружены в 4-5 раз. В 1996 году в результате прорыва напорного коллектора хозфекальной канализации, проходящего через территорию водозабора в п. Кшенский Советского района, произошло загрязнение подземных водоносных горизонтов. В результате попадания фекальных вод в сеть водопровода 17 человек были госпитализированы и 94 человека находились на амбулаторном лечении.

В 2001 году мощность очистных сооружений перед сбросом в природные водные объекты осталась практически на уровне 2000 года и составила 129,0 млн. м3 в год (2000 год – 128,5 млн. м3 в год). Ввод новых мощностей очистных сооружений перед сбросом в водоем в 2001 году в Курской области не осуществлялся.

В связи с уменьшением поголовья скота, сокращением объемов внесения удобрений и ядохимикатов на сельскохозяйственные угодья заметно снизилась нагрузка на водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы рек, что положительно сказалось на качестве воды из поверхностных водных объектов.

3.1.2 Санитарное состояние водных объектов в местах водопользования

Санитарное состояние водных объектов можно проследить из нижеследующей таблицы.

*Таблица 7*

**Состояние водных объектов в местах водопользования.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Число исследованных проб | | | | | | На гельминты, опасные для человека | | | Число исследо-ванных проб сточных вод на гельминты | | |
| По санитарно-химическим показателям | | | По микробио-логическим показателям | | |
| Всего | Не соответствует | % | Всего | Не соответствует | % | Всего | Не соответствует | % | Всего | Не соответствует | % |
| 1999 | 780 | 29 | 3,7 | 2860 | 446 | 15,6 | 1092 | 3 | 0,3 | 411 | 11 | 2,7 |
| 2000 | 983 | 17 | 1,7 | 2599 | 511 | 19,6 | 1009 | 4 | 0,4 | 453 | 8 | 1,8 |
| 2001 | 1013 | 47 | 4,6 | 2684 | 433 | 16,1 | 1155 | 2 | 0,2 | 407 | 9 | 2,2 |

В 2001 году из открытых водных объектов исследовано 1013 проб на физико-химические показатели и 2684 пробы на бактериологические показатели. В сравнении с 1999 годом удельный вес нестандартных проб воды водоемов несколько вырос по физико-химическим показателям с 3,7% до 4,6% (на 0,9%), по бактериологическим показателям – с 15,6% до 16,1% (на 0,5%).

В Беловском, Дмитриевском, Черемисиновском районах лабораторный контроль воды водоемов по физико-химическим показателям не проводился.

Особенно неблагоприятная ситуация по микробному загрязнению наблюдалась по области в Дмитриевском (47,9%), Курчатовском (54,8%), Солнцевском (81,4%) районах и в г. Курске.

Высокие показатели микробного загрязнения свидетельствуют о неудовлетворительной работе очистных сооружений и плохой санитарной очистке населенных мест.

3.1.3 Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения

В 1999 году на территории Курской области эксплуатировалось 7747 объектов, обеспечивающих хозяйственно-питьевое водоснабжение населения. Из них 2060 объектов – источники централизованного водоснабжения, в том числе 65 коммунальные и 1995 ведомственные водопроводы, и 5687 источников децентрализованного водоснабжения (шахтные колодцы). Сельские населенные пункты обеспечивались питьевой водой из 1847 источников централизованного и 5447 источников децентрализованного водоснабжения.

Бесперебойное обеспечение населения доброкачественной питьевой водой продолжает оставаться одним из важнейших факторов в санитарно-эпидемическом благополучии населения.

В целом по области обеспеченность централизованным водоснабжением составляет: сельского населения – 82,6%, городского – 93,3%. Нецентрализованным водоснабжением соответственно 17,4% и 6,7%. В целом по области за 1996-98 годы общее число объектов водоснабжения несколько снизилось – водопроводов на 1.6% (за счет их объединения), шахтных колодцев на 9,8% (за счет их закрытия). За 1999-2001 годы количество объектов централизованного водоснабжения практически не изменилось, но уменьшилось количество источников нецентрализованного водоснабжения (шахтных колодцев) на 15,4%.

Количество водозаборов, не отвечающих санитарным требованиям, остается на высоком уровне, но несколько снизилось (в 1998 году 41,2% от общего количества водозаборов, в 1999 году – 40,0%, в 2001 году – 39,4%). Водозаборы не отвечали требованиям из-за отсутствия зон санитарной охраны или нарушений в режиме хозяйственной деятельности на их территориях. Особенно неблагоприятны данные показатели в Большесолдатском, Золотухинском, Обоянском, Советском районах – выше среднего по области (70 – 90% на 2001 год).

Общее количество источников нецентрализованного водоснабжения, не соответствующих санитарным нормам, возросло в 2001 году до 48,8% (в 1999 и 2000 году этот показатель составлял 24%). По данному показателю особенно неблагоприятна ситуация в Большесолдатском, Курском, Щигровском, Дмитриевском, Горшеченском районах (показатель более чем в два раза выше среднеобластного).

Неудовлетворительное состояние водопроводных сетей отрицательно сказывается на качестве воды, поступающей к населению. Исследования службы Госсанэпиднадзора качества воды свидетельствуют о том, что на протяжении нескольких лет население области пользуется недоброкачественной по гигиеническим требованиям водой.

В последние годы в среднем по области отмечается снижение неудовлетворительных проб воды из объектов водоснабжения. Этот показатель из источников централизованного водоснабжения снизился по бактериологическим показателям с 6,0% (1999 год) до 5,3% (2000 год) и до 4,5% (2001 год), а по физико-химическим показателям с 8,1% (1999 год) до 7,4% (2000 год) и до 6,2% (2001 год).

Из источников нецентрализованного водоснабжения удельный вес нестандартных проб снизился по бактериологическим показателям с 20,7% (1999 год) до 15,6% (2000 год) и до 13,5% (2001 год), по физико-химическим показателям – 16,9% (1999 год) до 16,1% (2000 год) и до 6,1% (2001 год).

Но, несмотря на это, в ряде районов области процент неудовлетворительных проб воды из всех видов источников на протяжении ряда лет превышает среднеобластной показатель. В Большесолдатском, Глушковском, Солнцевском, Хомутовском, Фатежском и некоторых других районах в 2001 году от 10 до 15% питьевой воды были опасны в эпидемическом отношении. В Обоянском, Глушковском, Золотухинском районах от 17 до 34 % проб не соответствовали нормам по физико-химическим показателям. Высокое количество отклонений по физико-химическим показателям объясняется природным фактором, то есть повышенным содержанием железа. В Обоянском, Глушковском, Золотухинском районах от 17 до 34 % проб в 2000 году не соответствовали нормам по физико-химическим показателям. Это характерно и для малых населенных пунктов, особенно в источниках водоснабжения муниципальных образований Большесолдатского, Глушковского и Обоянского районов, где количество проб воды с превышением ПДК по железу составляет от 22 до 65 %. Неразвиты системы доочистки воды. В области функционирует лишь 1 станция обезжелезивания в городе Железногорске. Начали строиться такие станции в г.г. Курске и Обояни. Влияние повышенного содержания железа в питьевой воде на органы кровообращения человека является одной из причин увеличения заболеваемости населения области.

Объекты водоснабжения в сельской местности находятся в худшем состоянии, чем в городах. В отдельных районах удельный вес нестандартных проб из источников нецентрализованного водоснабжения по микробиологическим показателям в 2-3 раза превышает среднеобластной. Причиной этого явилось отсутствие в сельской местности централизованной службы комплексного обслуживания объектов водоснабжения.

В ряде городов и населенных пунктов имеет место дефицит воды. В настоящее время питьевой водой в полном объеме не обеспечены города Курск и Курчатов, поселки городского типа Черемисиново, Пристень, Кшенский и другие.

Дефицит питьевой воды приводит к тому, что нарушается основное требование транспортирования воды по системе трубопроводов – поддержание постоянной, равномерной подачи воды в течение суток. В результате происходит залповый вынос биообрастаний, смыв осадков, в том числе окисей, закисей, в которых концентрируются токсичные вещества. Вторичное загрязнение питьевой воды является серьезным фактором, увеличивающим эпидемическую опасность. Удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормам в разводящей сети по сравнению с водой, поступающей с головных сооружений, возрастает в отдельных районах области на 8% (с 0%). Так, процент проб, не соответствующих гигиеническим нормативам в разводящей сети по сравнению с водой, поступающей с головных сооружений, возрастает в Горшеченском, Пристенском, Солнцевском, Хомутовском, Щигровском районах на 6,3 – 14,8%. Это говорит об ухудшении качества воды на этапе транспортировки по причине застоя воды, неудовлетворительного состояния внутренних сетей водоснабжения, перебоя подачи воды. Это, в свою очередь, обуславливает случаи возникновения заболеваний у людей кишечными инфекциями (в том числе вирусным гепатитом ,,А” и бактериальной дизентерией). В 1998 году наиболее высокий уровень заболеваемости гепатитом ,,А” зарегистрирован в Беловском, Советском, Пристенском, Суджанском районах, там, где обеспечение населения доброкачественной водой является серьезной проблемой. В 2001 году наиболее высокий уровень заболеваемости гепатитом ,,А” в случаях на 100000 человек зарегистрирован в Глушковском (65,71), Дмитриевском (118,36), Солнцевском (79,40), Суджанском (107,86) районах.

**3.2 Основные показатели водопользования в структуре хозяйства**

**области**

3.2.1 Водопотребление и водоотведение отдельных отраслей хозяйства

Сведения о водопотреблении и водоотведении по основным отраслям хозяйства Курской области приведены в таблице.

*Таблица 8*

**Водопотребление и водоотведение основных отраслей промышленности Курской области (2001 год)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование отрасли народного хозяйства.** | **Водопотреб-ление, млн. м3.** | **Водопотреб-ление, %.** | **Водоотве-**  **дение, млн. м3.** | Водоотве- **дение,**  **%.** |
| Предприятия ТЭК | 148,3 | 48,24 | 75,74 | 47,9 |
| Горнодобывающая промышленность | 28,38 | 9,2 | 5,35 | 3,4 |
| Машиностроение и металлообработка | 8,1 | 2,6 | 1,22 | 0,77 |
| Химия и нефтехимия | 6,4 | 2,1 | 4,37 | 2,76 |
| Легкая промышленность | 0,52 | 0,17 | - | - |
| Пищевая промышленность | 38,21 | 12,4 | 1,54 | 0,975 |
| Транспорт\* | - | - | 0,3 | 0,2 |

\* – данные на 1999 год.

К основным предприятиям топливно-энергетического комплекса относятся Курские ТЭЦ-1, ТЭЦ-4, Курские тепловые сети ОАО ,,Курскэнерго”, Курская АЭС, коммунальные электрические и тепловые сети.

Водопотребление предприятий ТЭК составило 148,7 млн. м3 пресной воды в год (около 50% от общего водопотребления по области). Водоотведение данной отрасли хозяйства составило 75,74 млн. м3 (47,9% от общего водоотведения в природную среду отраслями экономики области). Сбросы загрязненных сточных вод предприятиями ТЭК незначительны и составляли 0,55% от общеобластного сброса загрязненных сточных вод.

Наиболее крупными водопотребителями являются Курская АЭС (водопотребление в 2001 году составило 69,2 млн. м3), ТЭЦ-1 (76,0 млн. м3 в год), ТЭЦ-4 (3,0 млн. м3 в год), котельная Северо-западного микрорайона города Курска. На Курской АЭС с целью сокращения водопотребления ведется строительство второго пруда-охладителя, а для сокращения сбросов нормативно-чистых вод – строительство канализационного коллектора с последующим переключением сбросов нормативно-чистых вод от реки Сейм во второй пруд-охладитель. На ТЭЦ-1 строится оборотная система водоснабжения с охлаждением воды в брызгальных бассейнах.

Водопотребление в горнодобывающей отрасли промышленности осуществляет Михайловский горно-обогатительный комбинат. В 2001 году водопотребление Михайловского ГОКа составило 28,38 млн. м3/год или 9,2% от общего объема водопотребления области.

Водоотведение составляло 5,35 млн. м3/год (3,4% от общего). Основу загрязнения водных ресурсов на Михайловском ГОКе составляет неорганизованный сброс загрязняющих веществ с дождевыми и талыми водами с отвалов вскрышных пород в природные водные объекты.

Предприятия машиностроения и металлообработки использовали 8,1 млн. м3 в год, что составило 2,6% от общего использования водных ресурсов всеми отраслями экономики области.

Сброс сточных вод в природные объекты составил 1,22 млн. м3 в год или 0,77%, из них недостаточно очищенных – 0,58 млн. м3 или 47,5% от общего стока отраслью. В основном эти сбросы приходятся на АО ,,Агромаш” и АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор”. На АО ,,Агромаш” практически не решается проблема сброса загрязненных сточных вод в природные объекты. На АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор” пытаются решить этот вопрос использованием промливневых сточных вод на технические нужды предприятия.

Ведется работа по сокращению сбросов загрязняющих веществ в городскую канализационную сеть на АО ,,АПЗ-20”. На предприятии внедрена высокопроизводительная установка по отгонке масел из производственных сточных вод.

Ведется строительство и реконструкция локальных очистных сооружений на АО ,,Прибор”, АО ,,Электроаппарат”, АО ,,Электроагрегат”.

Водопотребление химической и нефтехимической отраслей промышленности составило 6,4 млн. м3 в год или 2,1% от общеобластного водопотребления.

Водоотведение составило 4,37 млн. м3 в год (2,76% от общего водоотведения отрасли). Проблемой здесь является то, что очистные сооружения АО ,,Курскхимволокно”, в недавнем прошлом являвшиеся одними из наиболее эффективно работающих в области, из-за отсутствия капитального ремонта (предприятие не имеет средств на реконструкцию и ремонт в связи со спадом производства) ветшают и разрушаются. Эта проблема требует скорейшего разрешения.

Водопотребление предприятий легкой промышленности области составило 0,52 млн. м3 в год, что равняется 0,17% общеобластного водопотребления. Сбросы предприятий легкой промышленности значимого влияния на водные ресурсы области не оказывают.

Пищевая промышленность в области представлена сахарными заводами, консервными заводами, спиртзаводами, хлебозаводами, маслозаводами, комбинатами хлебопродуктов, хлебоприемными предприятиями, мясокомбинатами и другими видами предприятий.

Водопотребление пищевой отрасли промышленности составило 38,21 млн. м3 в год или 12,4% от общего водопотребления области.

Сбросы сточных вод составили 1,54 млн. м3 или около 1% от общих сбросов. Основные источники загрязнения водных ресурсов в отрасли – птицефабрики (,,Курская”, ,,Пригородная”, ,,Красная поляна”, ,,Русь” и др.), мясокомбинаты, консервные заводы, и маслозаводы в Большесолдатском, Дмитриевском, Золотухинском, Конышевском, Медвенском, Пристенском, Советском, Черемисиновском и некоторых других районах области.

Еще один источник загрязнения – неорганизованный сброс загрязняющих веществ с дождевыми и талыми водами с эрозионноопасных и сельскохозяйственных земель.

Транспортными предприятиями области в 1999 году сброшено в природную среду 0,3 млн. м3 сточных вод или 0,2% от общего объема сбросов по области. Сточные воды сбрасываются в накопители и вывозятся на свалки или на очистные сооружения населенных пунктов.

Из транспортных предприятий наиболее неблагоприятное влияние на природную среду оказывают предприятия железнодорожного транспорта (локомотивные депо станций Курбакинская и Курск, вагонное депо станции Льгов). Из загрязняющих веществ основным являются нефтепродукты.

Существует проблема постоянных многочисленных прорывов ветки канализационного коллектора, в результате которых затапливаются огороды жителей, загрязняется водоохранная зона реки Тускарь и сама река в районе зоны отдыха ,,Боева дача”. До сих пор не ведется прокладка второй ветки канализационного коллектора от локомотивного депо города Курска параллельно улице ВЧК.

* + 1. Оборотно-последовательное водоснабжение отраслей промышленности области

Для сокращения забора воды из рек области, более эффективного использования водных ресурсов необходимо уделять большое внимание системам оборотного водопотребления на предприятиях области.

*Таблица 9*

**Оборотно-последовательное водоснабжение основных отраслей промышленности Курской области (2001 год).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование отрасли народного хозяйства.** | **Оборотно-после-довательное водо-снабжение, млн. м3.** | **Оборотно-последовательное водоснабжение, % от общего водопотребления отрасли.** |
| Предприятия ТЭК | 4423,64 | 99,96 |
| Горнодобывающая промышленность | 319,41 | 91,4 |
| Машиностроение и металлообработка | 16,2 | 66,7 |
| Химия и нефтехимия | 31,45 | 83,1 |
| Легкая промышленность | 27,14 | 97,2 |
| Пищевая промышленность | 0,07 | 0,2 |

Самая крупная в области система оборотно-последовательного водоснабжения существует на предприятиях ТЭК. В оборотном водоснабжении задействовано 4423,64 млн. м3/год или 99,96% от общего водопотребления комплекса.

В оборотно-последовательной системе водоснабжения Михайловского ГОКа заключено было 319,41 млн. м3 воды в год или 91,94% от общего водопотребления отрасли, что является достаточно высоким показателем.

Оборотное водоснабжение отраслей машиностроения и металлообработки области и обслуживающих их составило 16,2 млн. м3 в год (66,7% от общего использования воды отраслью).

Для более рационального использования водных ресурсов отраслью и уменьшения сброса загрязненных без очистки сточных вод и также с целью сокращения объема забираемой воды на АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор” внедрена система оборотного водоснабжения мощностью 115 тыс. м3 в год (с использованием очищенных сточных вод на технические нужды), на АО ,,Геомаш” ведется строительство оборотной системы водоснабжения.

Внедрение оборотной системы водоснабжения на АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор” позволило сократить забор воды из реки Сейм и прекратить сброс сточных вод на городские очистные сооружения, тем самым уменьшив интенсивность их эксплуатации.

Оборотное водоснабжение химической и нефтехимической отраслей промышленности области – 31,45 млн. м3 или 83,1% от общего водопотребления предприятиями отрасли. Такому высокому проценту способствует то, что на АО ,,Курскрезинотехника” и АО ,,Курскхимволокно” имеются мощные системы оборотного водоснабжения.

Оборотное водоснабжение легкой промышленности области составило 27,14 млн. м3 в год (97,2% от общего использования воды отраслью). Постоянно увеличивает мощность оборотной системы водоснабжения АО ,,Сейм”.

Оборотное водоснабжение предприятий пищевой промышленности – 0,07 млн. м3 в год или 0,2%. Низкий показатель оборотного водопотребления в пищевой промышленности обусловлен спецификой отрасли, так как в оборот заключена вода, которая используется только для охлаждения оборудования предприятий этой отрасли.

В целом по области процент оборотного водоснабжения в отраслях промышленности достаточно велик (за исключением пищевой промышленности вследствие специфики указанной отрасли). Внедрение в строй все большего количества современных и эффективных оборотно-последовательных систем водоснабжения позволит уменьшить антропогенную нагрузку на природную среду в целом и ресурсы природных вод как составную ее часть.

3.2.3Жилищно-коммунальное хозяйство области

На сегодняшний день в эксплуатации муниципальных предприятий жилищно-коммунального хозяйства области находится 108 водозаборов, общей установленной мощностью 367,8 тыс. м3/сутки. Протяженность водопроводной сети составляет 2210,1 км.

Одним из важных факторов, определяющих надежность водоснабжения, является нормативная достаточность подачи потребителям воды и обеспечение в среднем 10% резерва мощностей для проведения планово-предупредительных ремонтов.

Однако в настоящее время г.г. Курск, Курчатов, п.п. Хомутовка, Б. Солдатское, Беседино, Черемисиново, Прямицыно, Тим и ряд других ощущают дефицит питьевой воды, особенно в весенне-летний период. В г.г. Курск, Курчатов вода подается по графику. Сложившийся дефицит мощностей объектов водоснабжения по области составляет 35 тыс. м3/сут.

Дефициту питьевой воды в немалой степени способствует неразвитость приборного учета на этапах ее добычи и распределения. С целью экономии питьевой воды комитетом жилищно-коммунального хозяйства разработана программа по установке приборов учета энергоресурсов, утвержденная постановлением Губернатора области от 30.10.98 г. № 567. Однако, в связи с тяжелым финансовым положением, установка приборов учета ведется крайне медленно. По состоянию на конец 2001 года на водозаборах, водоводах и насосных станциях II подъема установлено 49% приборов от необходимого. В муниципальном жилом фонде приборов учета пообъектно установлено 3-6% от запланированного, поквартарно 3,8% от запланированного. В благоустроенном частном жилом фонде установлено 3,4% приборов учета от необходимого количества.

Недостаточно надежно работают системы распределения воды. Протяженность ветхих сетей при отсутствии средств на их капитальный ремонт, объем которого сократился более чем на 45% по сравнению с 1990 годом, из года в год нарастает и составляет в целом по области около 200 км, что увеличивает число аварий и перерывов в подаче воды. Износ основных средств водопроводно-канализационного хозяйства в среднем по области составляет более 60%.

Качество воды из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения городов и населенных пунктов области в основном соответствует требованиям ГОСТа, за исключением содержания железа. Из 39 населенных пунктов с числом проживающего населения более 500 человек практически во всех за исключением г.г. Дмитриева, Щигры, п.п. Горшечное, Поныри, Тим, с. Михайловка в источниках водоснабжения имеет место превышение железа от 0,3 мг/л до 6 мг/л.

Из-за отсутствия средств на капитальный ремонт за последний год уменьшилась установленная мощность групповых водозаборов в п.п. Хомутовка, Черемисиново, Прямицыно, Беседино, Тим, г. Фатеж и т. д. В ряде населенных пунктов на водозаборах отсутствуют зоны санитарной охраны. Из-за отсутствия средств у коммунальных предприятий на строительство зон санитарной охраны они были вынуждены окопать водозаборы глубокой траншеей, чтобы предотвратить доступ животных.

Тем не менее, создавшуюся критическую ситуацию с водоснабжением области нельзя оправдывать только отсутствием денежных средств, на лицо и бесхозяйственность некоторых руководителей предприятий, отсутствие квалифицированных специалистов. Вместе с тем, можно выделить предприятия, которые смогли обеспечить надежность водоснабжения. Это, прежде всего, Железногорский и Курчатовский ,,Водоканал”. Принимаются необходимые меры по поддержанию устойчивого водоснабжения в Льгове, Рыльске, Обояни.

Мощность очистных сооружений канализации составляет 249,2 тыс. м3/сут., протяженность канализационных сетей – 771,4 км. Ни одни муниципальные очистные сооружения в области (за исключением г. Курск, Железногорск, Курчатов) не соответствуют в полной мере современным экологическим требованиям. Наиболее критическая ситуация по очистке сточных вод сложилась в г. Дмитриеве, п.п. Касторное, Поныри. Очистные сооружения в п. Тим, с. Михайловка являются источником вторичного загрязнения, в с. Бол. Солдатское сточные воды центральной части поселка и ЦРБ без очистки напрямую сбрасываются в реку.

Существующее состояние средств водоотведения является чрезвычайным не только для области, но, учитывая взаимосвязь поверхностного водостока, усугубляет экологическую обстановку соседних областей и государств, ухудшает качество существующих запасов подземных вод питьевого качества и вод поверхностного водостока.

Выполнение мероприятий по улучшению питьевого водоснабжения населения Курской области в 2001 году осуществлялось в рамках областной целевой программы ,,Обеспечение населения Курской области питьевой водой на 2000-2010 годы”, утвержденной постановлением Губернатора области от 07.02.2000 г. №102.

В 2001 году в целом по Курской области на выполнение мероприятий по улучшению питьевого водоснабжения израсходовано около 53 млн. рублей (в 2000 году – 25 млн. рублей). Важнейшим объектом, строительство которого финансируется из федерального и областного бюджетов, является Шумаковский водозабор (27,5 млн. рублей). Кроме того, из федерального бюджета профинансировано строительство трех групповых водопроводов в сельских населенных пунктах области.

**3.3 Географический аспект водопользования в Курской области**

3.3.1. Состояние комплекса по административным районам области.

Для водоснабжения подавляющим большинством районов используются подземные воды турон-маастрихтского, бат-келловейского, альб-сеноманского, верхнеморсовского и турон-сантонского водоносных горизонтов. Некоторые районы используют, наряду с вышеназванными, подземные воды щигровско-семилукского (Щигровский, Черемисиновский, Фатежский, Советский, Касторенский и Железногорский районы), петинско-воронежского (Щигровский, Золотухинский, Касторенский, Поныровский районы), неоком-аптского (Фатежский, Советский, Льговский районы) водоносных горизонтов. Солнцевский район использует также воды турон-коньякского водоносного горизонта, Поныровский – еще и евлановско-ливенского, верхнефаменского. Суджанский район пользуется водами верхне-мелового горизонта. Широкий спектр водоносных горизонтов объясняется геологическими факторами.

Качество вод из источников водоснабжения населения области постоянно исследуется службой Госсанэпиднадзора. Из источников водоснабжения берутся пробы во всех административных районах области на бактериологическое и физико-химическое несоответствие санитарным требованиям.

Считаю возможным ввести градацию качества вод по отклонению от санитарных норм по микробиологическим показателям. Здесь целесообразно выделить несколько классов: с очень слабым отклонением (0-2%) – сюда входят 5 районов, со слабым отклонением (2-4%) – 4 района, со значительным отклонением (4-8%) – самая большая группа (11 районов), с сильным отклонением (8-10%) – 4 района, и с очень сильным отклонением (>10%) – 4 района (*рисунок 2*). Эта классификация приведена в таблице 10.

*Таблица 10*

Классы качества вод по отклонению от санитарных норм по микробиологическим показателям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № класса | Класс качества вод | Численные значения | Административные районы Курской области |
| 1 | С очень слабым отклонением | 0-2% | Золотухинский, Мантуровский, Льговский, Поныровский, Тимский |
| 2 | Со слабым отклонением | 2-4% | Беловский, Конышевский, Медвенский, Советский |
| 3 | Со значительным отклонением | 4-8% | Большесолдатский, Горшеченский, Железногорский, Касторенский, Кореневский, Курчатовский, Обоянский, Октябрьский, Пристенский, Рыльский, Черемисиновский |
| 4 | С сильным отклонением | 8-10% | Глушковский, Дмитриевский, Хомутовский, Щигровский |
| 5 | С очень сильным отклонением | >10% | Курский, Солнцевский, Суджанский, Фатежский |

По физико-химическим показателям также обоснованно разделить качество вод на 5 классов: с очень слабым отклонением (0-3%) – сюда входят 9 административных районов области, со слабым отклонением (3-6%) – 6 районов, со значительным отклонением (6-9%) – 4 района, с сильным отклонением (9-12%) – 3 района, и с очень сильным отклонением (>12%) – 5 районов. В Беловском районе замеры качества вод по физико-химическим показателям не проводились (*рисунок 3*).

*Таблица 11*

Классы качества вод по отклонению от санитарных норм по физико-химическим показателям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № класса | Класс качества вод | Численные значения | Административные районы Курской области |
| 1 | С очень слабым отклонением | 0-3% | Мантуровский, Поныровский, Тимский, Советский, Фатежский, Большесолдатский, Суджанский, Горшеченский, Черемисиновский |
| 2 | Со слабым отклонением | 3-6% | Конышевский, Касторенский, Медвенский, Дмитриевский, Льговский, Щигровский |
| 3 | Со значительным отклонением | 6-9% | Хомутовский, Октябрьский, Курский, Солнцевский, |
| 4 | С сильным отклонением | 9-12% | Пристенский, Кореневский, Железногорский, |
| 5 | С очень сильным отклонением | >12% | Глушковский, Обоянский, Рыльский, Курчатовский, Золотухинский, |

Вода в большинстве районов имеет повышенное содержание железа, общую жесткость и общую минерализацию. В некоторых районах вода имеет повышенную мутность, повышенное содержание нитратов.

Из приведенных данных следует, что население области получает питьевую воду с различной (часто с сильной и очень сильной) степенью отклонений по микробиологическим и физико-химическим показателям (*приложение 7*). Это, в свою очередь, может отрицательно сказаться на состоянии здоровья населения, на санитарно-эпидемиологической обстановке в области.

Состояние водохозяйственного комплекса в большинстве районов области достаточно типично. Канализационные сети в сельских населенных пунктах отсутствуют. В коммунальном секторе стоки собираются в выгребы. В производственном секторе стоки собираются в жижесборники. Не все фермы имеют навозохранилища.

В районах области наличие и состояние сооружений комплекса зависит от уровня внимания руководителей, финансирования и др. факторов. Так, районное территориальное медицинское объединение Беловского района имеет сеть канализации 350 метров и очистные сооружения в виде отстойников. ООО ,,Белая-молоко” (молокозавод) имеет очистные сооружения в виде полей фильтрации. Очистные сооружения сахарного завода ,,Коммунар” производительностью 520 тыс. м3 имеют 3-х секционный отстойник и поля фильтрации. Детский интернат в поселке Коммунар имеет очистные сооружения на 150 тыс. м3, станцию перекачки, 2 ярусный отстойник и иловые площадки. В районе намечено строительство 2 групповых водопроводов: Щеголевского и Долгобудского.

В Большесолдатском районе есть канализация протяженностью 1,3 км от районного территориального медицинского объединения, но очистные сооружения 22 года не работают.

В Дмитриевском районе в первую очередь намечены работы по улучшению водоснабжения в д. Богославка (должны быть заменены шахтные колодцы скважинами). В селах Киликино и Пальцево строятся системы централизованного водоснабжения. В остальных 6 селах, расположенных в зоне радиоактивного загрязнения, ремонтируются водопроводные сети, водозаборные скважины, зоны санитарной охраны I пояса.

В большинстве районов области намечено строительство групповых водопроводов: в Беловском районе – Погодинского и Старогородского; в Медвенском районе – Гаховского и Нижнереутчанского; в Большесолдатском районе – Нелочанского и Малокаменецкого; в Обоянском районе – Долженковского и Шевелевского; в Пристенском районе – Пселецкого и Ярыгинского; в Рыльском районе – Крупецкого, Акимовского и Макеевского; в Фатежском районе – Зареченского и Хмелевского; в Черемисиновском районе – Нижнеольховатского, Вышнещигровского и Безобразовского; в Щигровском районе – Косоржанского и Зареченского; в Поныровском районе – Нижнесмородиновского и Горяйновского; в Солнцевском – Шумаковского и Никольского.

В Поныровском районе из 48 сельских населенных пунктов 25 находятся в зоне радиоактивного загрязнения. Из них только 6 населенных пунктов с числом жителей до 50 человек. В загрязненной зоне проживает 5282 человек, 10 сел не имеют централизованного водоснабжения. Например, населенный пункт Степь с числом жителей 216 человек обеспечивается водой из 20 шахтных колодцев. Населенный пункт Снова (115 жителей) имеет 13 шахтных колодцев; Тишина Лощина (71 человек) – 5 шахтных колодцев; Широкое Болото (53 человека) – 6 шахтных колодцев. В районе в первую очередь планируется выполнить работы по улучшению водоснабжения в 25 сельских населенных пунктах, попавших в зону радиоактивного загрязнения в результате аварии на Чернобыльской АЭС. На II этапе – построить 31 км водопровода, 20 шт. водозаборных скважин, 17 шт. водонапорных башен и на III этапе – 44 км водопровода, 23 шт. водозаборных скважин и 17 шт. водонапорных башен.

В Солнцевском районе в с. Чермошное при строительстве агрогородка в 1990 г. были построены сети канализации (2 км) и очистные сооружения. При прекращении финансирования объекта очистные сооружения не были введены в эксплуатацию и со временем разрушились. Сброс стоков идет в ручей. ПТФ ,,Солнцевская” имеет 2 км канализационных сетей. Стоки сбрасываются в биологический пруд. Требуется строительство канализации с очистными сооружениями и пометохранилище.

В Фатежском районе 39 сельских населенных пунктов из 192 находятся в зоне радиоактивного загрязнения. Только 14 сел имеют централизованное водоснабжение, остальные снабжаются водой из шахтных колодцев, т. е. используют воду верховодки. 8 деревень имеют число жителей более 50 человек. В этой зоне 138 шахтных колодцев.

Наибольшая плотность населения, концентрация промышленного производства, сельскохозяйственных предприятий находится в пределах так называемых проблемных ареалов: Курского, Курчатовского и Железногорского. Антропогенная нагрузка в них на природную среду и, в частности, на ресурсы пресной воды во много раз больше, чем в других районах области. Поэтому необходимо подробнее рассмотреть в них использование водных ресурсов.

3.3.2 Курский проблемный ареал

Учтенные разведанные запасы подземных вод для г. Курска только по месторождениям в пределах городской черты составляют 370 тыс. м3/сут.; и на расстоянии 10-15 км от черты города – 140 тыс. м3/сут. При суммарном водоотборе в 220-230 тыс. м3/сут. учтенные запасы превышают водоотбор примерно в 1,8 раза.

С целью контроля за состоянием подземных водоносных горизонтов предприятиям вменено в обязанность бурение наблюдательных скважин.

Загрязнения подземных вод имеют локальный характер и обнаружены в пределах территорий предприятий-загрязнителей. Охрана подземных вод обеспечивается в большинстве случаев защищенностью от внешнего воздействия перекрывающей толщей пород. Основными причинами несоответствия качества подземных вод стандартам являются повышенное содержание железа, реже – повышенная жесткость.

Проведены подготовительные работы по рекультивации реки Тускарь и протоки Кривец в г. Курске, работы по расчистке р. Тускарь на участке от устья реки до старого кожзавода.

Источником водоснабжения потребителей г. Курска на хозяйственно-бытовые нужды являются подземные водные объекты. Вода, потребляемая из поверхностных водоемов, используется на технологические нужды промышленных предприятий. Основным потребителем воды из р. Сейм является ТЭЦ-1.

Для отведения сточных вод используются поверхностные водные объекты. Суммарный сброс сточных вод в водные объекты составил 110,7 млн. м3 в год, в том числе недостаточно очищенных – 36,3 млн. м3. В 2001 году по сравнению с 2000 годом водоотведение в водоемы сократилось на 1,5 млн. м3 в год. Это произошло за счет внедрения систем оборотно-последовательного водоснабжения, ресурсосберегающих технологий, общего спада производства.

В 2001 году построена система оборотного водоснабжения на МУП ,,Курскэлектротранс” для мойки подвижного состава; в АО ,,Счетмаш” переведены на оборотно-последовательное водоснабжение вакуумные насосы, создана система оборотно-последовательного водоснабжения для охлаждения литейных машин; на АО ,,Электроагрегат” запущена в работу станция нейтрализации гальванических стоков с последующим использованием до 80 тыс. м3 очищенных сточных вод в техводоснабжении; построена станция нейтрализации сточных вод на АО ,,Прибор” с последующим использованием до 30 тыс. м3 очищенных сточных вод в техводоснабжении; введены в эксплуатацию новые системы оборотно-последовательного водоснабжения на АО ,,Прибор” и АО ,,Электроаппарат”, 400 тыс. м3 в год питьевой воды направлено для нужд населения города, сокращен сброс сточных вод в р. Кур на 100 тыс. м3 в год.

Продолжено строительство системы оборотного водоснабжения ТЭЦ-1 с последующей ликвидацией ,,теплого” сбросного канала, по которому поступает в р. Сейм до 90 млн. м3 сточных вод. Пуск оборотной системы позволил прекратить сброс в р. Сейм 27 млн. м3 в год сточных вод.

За счет совершенствования технологии на Курской пивоваренной компании сокращено потребление 450 м3/сут. чистой воды, которая направлена на водоснабжение населения области. Проведена наладка очистных сооружений котельной Северо-западного жилого района, что позволило прекратить сброс сточных вод в р. Кур в объеме 150 тыс. м3 в год.

Прекращен сброс сточных вод в р. Сейм от АО ,,Курский завод ,,Аккумулятор” в количестве 1200 тыс. м3 в год за счет подключения стоков к сети городской канализации. Часть производственно-загрязненных сточных вод после очистки используется в техводоснабжении.

В городе Курске хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется за счет запаса подземных вод с помощью водозаборных скважин. Сложившиеся условия позволяют обеспечить достаточно высокую защищенность вод, используемых для питьевых целей, от различных факторов внешней среды, обеспечить стабильность их запасов, а в отдельных случаях – использовать для хозяйственно-питьевого водоснабжения без предварительной водоподготовки.

3.3.3 Курчатовский проблемный ареал

Водоснабжение производственных процессов, населения города и района производится за счет запасов поверхностных и подземных источников. Питьевое водоснабжение осуществляется исключительно из подземных горизонтов.

Фактический объем забора воды из подземных источников всеми водозаборами централизованного водоснабжения в городе и районе составил в 2001 году 12777,53 тыс. м3, что составляет 73% от утвержденных лимитов на забор воды и на 251,2 тыс. м3 больше забранной в 2000 году. В г. Курчатове существует дефицит воды 8-10 тыс. м3 в сутки. В целях накопления необходимого запаса артезианской воды в резервуарах вынужденно снижается давление подачи воды населению города в ночное время.

Степень износа водопроводных сетей составляет 80%. В 2001 г. наблюдалась высокая аварийность, что приводило к сбоям в подаче и потерям питьевой воды. Причиной явились коррозия стальных труб, гидравлические удары, технические повреждения стыковых соединений, блуждающие токи.

В 1985-88 годах были выполнены изыскательские работы по разведке Липинского водозабора. Это позволило бы использовать воду Курчатовского водозабора, расположенного в санитарно-защитной зоне АЭС, на технические нужды, а дальнейшее водоснабжение города будет осуществляться за счет Дичнянского и Липинского водозаборов. Но строительство Липинского водозабора и сейчас не ведется.

Забор воды на нужды АЭС производится из искусственного русла р. Сейм (лимит 95 млн. м3). Из водохранилища осуществляется водоснабжение тепличного комбината (0,28 млн. м3 в год). Водохранилище используется также в интересах рыбного хозяйства.

Отвод сточных вод со всей территории города обеспечивается 6 канализационными насосными станциями. Очистные сооружения расположены в трех километрах от городской черты.

В районе имеется 9 очистных сооружений, протяженность канализационных сетей которых составляет 11,7 км. Очистные сооружения сахарного завода и машиностроительного завода обслуживают свое производство и часть жилого поселка Пены. Очистные сооружения с. Дичня обслуживают жилой и общественный сектор поселка. Проводится полная механическая очистка стоков в пойму реки Дичня. Очистные сооружения санатория ,,Курск” обслуживают все оздоровительные учреждения, находящиеся в урочище ,,Рохоль”. Проводится механическая и биологическая очистка стоков, сброс на поля фильтрации. Очистные сооружения АО ,,Дружное” (жилой поселок ,,Первомайский”) представлены комплексом сооружений с полной механической и биологической очисткой. В настоящий момент сооружения не функционируют. Сброс стоков проводится на рельеф местности и далее – в пойму реки Реут. Очистными сооружениями Макаровского туберкулезного санатория проводится только механическая очистка и обеззараживание. Сброс осуществляется в пойму реки Сейм. Строительство новых очистных сооружений с полной биологической очисткой заморожено. Очистными сооружениями Макаровского спиртзавода сброс условно чистых вод осуществляется в пойму реки Сейм. Ведется строительство оборотного водоснабжения, составляется проект на новые очистные сооружения. Очистные сооружения племптицефабрики ,,Первомайская” обслуживают производство и жилой фонд фабрики. Очистные сооружения с. Никольское КЗОМС обслуживают жилой поселок и общественные здания. В других селах канализационные сети и очистные сооружения отсутствуют.

В районе намечено строительство Афанасьевского водопровода.

Протяженность канализационной сети района – 102,4 км., степень износа труб – 60%. Для отведения сточных вод используются природные объекты – реки Сейм, Реут, Дичня, пруд-охладитель Курской АЭС. Кроме выпусков ливневой канализации, сточные воды перед сбросом подвергаются очистке на очистных сооружениях.

Отдельные участки канализационного коллектора поселка им. К. Либкнехта требуют замены, необходима реконструкция канализационной насосной станции поселка по перекачке стоков на поля фильтрации с прокладкой недостающего участка коллектора.

3.3.4 Железногорский проблемный ареал

В районе учтено 20 поверхностных водных объектов, находящихся в ведении предприятий, учреждений, организаций, других водоемов и ручьев с акваторией более 3,5 тыс. га. Водные ресурсы указанных объектов в основном используются для промышленного, хозяйственно-бытового водоснабжения, для нужд сельского и рыбного хозяйства, отдыха населения (городское и Копенковское водохранилища). В 2001 году насчитывалось 30 водопользователей (юридических лиц).

Регион испытывает устойчивый дефицит воды питьевого качества.

В результате осушительных работ в районе карьера образовалась депрессионная воронка диаметром около 60 км. Водоносный горизонт под г. Железногорск сдренирован и приобрел безнапорный характер. Это привело к тому, что некоторые хозяйства района испытывают нехватку питьевой воды.

Огромную роль в жизнеобеспечении города играют очистные сооружения МУП ,,Горводоканал”. В 2001 году в р. Свапа сброшено около 11 млн. м3 нормативно-очищенных стоков. На очистных сооружениях постоянно ведутся работы по улучшению эффекта очистки сточных вод.

В районе из 110 сельских населенных пунктов 85 с числом жителей 13118 человек находятся в зоне радиоактивного загрязнения. В 43 сельских населенных пунктах имеется централизованное водоснабжение, 42 населенных пункта снабжаются водой из 397 шахтных колодцев, в том числе 11 сельских населенных пунктов с числом жителей более 50 человек: д. Андросово (132 человека) – 9 колодцев, д. Жидеево (93 человека) – 12 колодцев, д.Гнездилово (172 человека) – 20 колодцев и т.д.

В первую очередь выполняются работы по улучшению водоснабжения в населенных пунктах, расположенных в зоне радиоактивного загрязнения вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. Необходимо построить 43 км. водопроводных сетей, 20 скважин, 13 водонапорных башен. В районе намечено строительство 2 групповых водопроводов: Студенокского и Волковского.

**Глава IV. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА**

**КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ**

**ГЕОГРАФИИ В ШКОЛЕ**

### 4.1 Анализ учебно-методического комплекса

В процессе выполнения работы произведен анализ различных программ и учебников (***приложение 8***).

Анализ школьных программ.

*Начальный курс географии. 6 класс.*

Наилучшим вариантом, по моему мнению, является программа под редакцией Е. А. Черниховой. Раздел IV посвящен гидросфере. Предлагается изучать грунтовые воды, источники их образования; грунтовые колодцы, артезианские воды, артезианские скважины; минеральные и термальные воды, их использование человеком; бальнеологические курорты.

Иной вариант представляет собой программа МГПУ под редакцией И. В. Душиной. Подземные воды изучаются во втором разделе – ,,Строение Земли”, теме: ,,Гидросфера”. Отдельно рассматривается охрана вод от загрязнения.

Программа РАО ИОСО под редакцией Н. Н. Петровой и программа под редакцией М. В. Рыжакова предлагают наиболее краткое освещение вопросов. Рассматриваются подземные воды и их использование.

Программы Бариновой И. И., Дронова В. П., Манусова В. М. – разноуровневые программы по географии. В начальном курсе географии. раздел ,,Оболочка Земли” проблемы охраны вод, роль воды в жизни и деятельности человека. Этот материал достаточно подробно изучает использование водных ресурсов.

*Страны и континенты. 7 класс.*

Этот курс отдельно рассматривает водные ресурсы и их использование в программе под ред. Е. А. Черниховой в разделе ,,Планетарные географические закономерности” в теме: ,,Внутренние воды материков”. Подробно изучаются роль внутренних вод в расселении и жизни людей, водные ресурсы, обеспеченность водными ресурсами различных территорий земного шара, необходимость бережного отношения к водным объектам.

*География России. Природа. 8 класс.*

В восьмом классе вопрос о внутренних водах наиболее широко рассматривается в программе МГПУ под редакцией И. В. Душиной. Второй раздел программы посвящен природе России. В теме: ,,Внутренние воды и водные ресурсы” предполагается рассмотрение вопросов об особой роли воды в природе и хозяйстве. Кроме того, во втором варианте поднимается вопрос о влиянии водных ресурсов на жизнь и хозяйственную деятельность человека; о внутренних водах и водных ресурсах своего региона и своей местности; использовании вод и путях сохранения их качества и объема.

Программа РГПУ под редакцией Е. А. Черниховой мало чем отличается от предыдущей. Вопрос о водах рассматривается в четвертом разделе – ,,Природа России”. Тема ,,Внутренние воды России” подразумевает рассмотрение вопросов о распределении термальных и минеральных вод по территории России, об их промышленном и лечебном значении. Существует также экологический аспект: охрана внутренних вод от загрязнения.

Программа РАО ИОСО под редакцией Н. Н. Петровой рассматривает роль воды в природе и жизни человека; подземные, минеральные, термальные воды; бальнеологические курорты она также предполагает рассмотрение водных ресурсов своей местности.

Программа Бариновой И. И., Дронова В. П., Манусова В. М. в разделе ,,Природа России” рассматривает тему ,,Внутренние воды и водные ресурсы России” на двух уровнях, содержание которых отличается. На первом подробно изучается хозяйственное использование и экологическое состояние российских рек.

Тема ,,Внутренние воды и водные ресурсы” подробно рассматривается в программе под редакцией М. В. Рыжакова. Изучается роль воды в природе и жизни человека, хозяйственное использование рек, проблемы их сохранения. Отдельно изучаются подземные воды, их значение, использование; минеральные воды, термальные воды, необходимость охраны подземных вод. Значению вод в создании условий жизни для человека, в рекреационных ресурсах, экологическим проблемам использования внутренних вод, состоянию и охране вод своей местности отводится особое внимание.

*География России. Население и хозяйство. 9 класс*

Наиболее выгодной является программа РГПУ под редакцией Е. А. Черниховой, так как при изучении хозяйства России, в теме ,,Отрасли социальной инфраструктуры”, предполагается изучение жилищно-коммунального хозяйства крупных городов.

В программе РАО ИОСО под редакцией Н. Н. Петровой при рассмотрении региональной части курса, а конкретно Центрально-Черноземного района, встает вопрос о вододефиците.

*Экономическая и социальная география мира. 10 класс.*

В программе под редакцией Е. А. Черниховой рассматриваются в разделе ,,Природные ресурсы” роль воды в жизни человека, пути преодоления водного голода, оборотное водоснабжение.

В программе под редакцией М. В. Рыжакова в разделе ,,Общая характеристика мира” менее подробно изучается тема ,,География мировых природных ресурсов. Экономические проблемы”. Здесь рассматривается проблема пресной воды и пути ее решения.

Анализируя все представленные программы можно сделать нижеследующий вывод.

Материал дипломной работы нашел отражение в различных программах во всех курсах изучения географии в школе. В начальном курсе географии и в курсе ,,Физическая география России” использование вод и их охрана рассматриваются самостоятельно при изучении природных ресурсов. В 7 и 9 классах этот материал можно использовать в качестве примеров при изучении соответствующего региона (для 7 класса – Евразии, для 9 класса – Центрально-Черноземного экономического района). В 10 классе использование и охрана вод изучается в глобальных проблемах человечества, что позволяет в качестве частного примера использовать водные проблемы своей местности.

Разноуровневые программы Бариновой И. И., Дронова В. П., Манусова В. М. и под редакцией М. В. Рыжакова довольно подробно и основательно рассматривают использование и охрану водных ресурсов. Они пытаются подойти к изучению дифференцированно, то есть выделить два уровня изучения. Это позволяет опытному учителю осуществлять изучение курса в зависимости от способностей учащихся. Более логически обоснованно расположен материал в программе Бариновой И. И., Дронова В. П., Манусова В. М.

Вышеизложенное показывает значимость данного материала в изучении географии в школе.

#### Анализ учебников географии.

#### *Начальный курс географии. 6 класс*

Т. П. Герасимова и Н. П. Неклюкова в предложенном ими варианте учебника подземные воды рассматривают в главе ,,Строение Земли. Внешние оболочки”, раздел ,,Воды суши”, §29 ,,Подземные воды”. В данном параграфе изучается использование и охрана пресных вод.

В учебнике О. В. Крыловой данный вопрос освещается в теме 5 ,,Гидросфера и ее состав”, в разделе ,,Воды суши”, урок №52 ,,Подземные воды”. Рассматриваются грунтовые воды, дается определение. Перед учащимися поставлен ряд географических задач, для решения которых ученики должны использовать рисунок 110 ,,Грунтовые воды”. Изучаются межпластовые воды, дается определение. Также стоит ряд географических задач, для решения которых предлагается использовать рисунок 111. Вводится определение напорных и ненапорных вод. Третий пункт посвящен минеральным водам. Здесь дается определение и значение минеральных вод.

В. П. Сухов в своем учебнике предлагает данную тему рассматривать в разделе ,,Воды суши”, в §48 ,,Подземные воды”. Отдельным пунктом рассматривается значение подземных вод для жизни человека.

Н. Н. Петрова также данную тему рассматривает в разделе ,,Гидросфера Земли”, в §27 ,,Подземные воды”. Изучается использование подземных вод. Даются определения: источник, ключ, родник, артезианский источник, минеральные подземные воды.

В. А. Кошевой, И. В. Душина, А. А. Летягин и А. А. Лобжанидзе в разделе 3 темы ,,Жидкая вода”, в §25 дают тему ,,Воды недр”, где и рассматривают понятия ,,артезианский колодец”, ,,источник”, ,,минеральные воды”. В помощь учащимся даются рисунки, изображающие подземные воды, артезианский колодец.

Т. П. Герасимова, Г. Ю. Грюнберг, Н. П. Неклюкова в теме ,,Воды суши”, раздела ,,Оболочки Земли”, предлагают рассматривать подземные воды в §29. Изучаются грунтовые и межпластовые воды, использование и охрана подземных вод. В параграфе дается определение минеральных вод. Для наилучшего усвоения материала даются рисунки, изображающие грунтовые воды и межпластовые воды с областями питания. Кроме того, в учебниках этих авторов затрагивается экологический аспект – охрана и рациональное использование подземных вод, в то время когда в учебниках других авторов говорится лишь о значении подземных вод для человека.

Учебники В. А. Кошевого, И. В. Душиной, А. А. Летягина, А. А. Лобжанидзе и О. В. Крыловой располагают богатым иллюстративным материалом. Кроме того, весь материал очень разнообразен по содержанию. Менее иллюстративны учебники В. П. Сухова, Н. Н. Петровой, Т. П. Герасимовой и Н. П. Неклюковой, Т. П. Герасимовой, Г. Ю. Грюнберга, Н. П. Неклюковой. Хотя в этих учебниках есть рисунки, схемы, карты, все же они не такие красочные, как в предыдущих учебниках; ведь для детей 6 класса красочный наглядный материал более информативен, чем обычные схемы, которые походят для учебников 8, 9, 10 классов.

Учебники О. В. Крыловой, В. П. Сухова, Т. П. Герасимовой и Н. П. Неклюковой и Т. П. Герасимовой, Г. Ю. Грюнберга, Н. П. Неклюковой более или менее соответствуют программе под редакцией Н. Н. Петровой. Учебник Н. Н. Петровой полностью соответствует ее программе, также материал этого учебника можно изучать по программе под редакцией И. В. Душиной.

Учебник В. А. Кошевого и др. частично соответствует программам И. В. Душиной и Е. А. Черниховой.

##### *География России. Природа.8 класс*

Э. М. Раковская в своем учебнике предлагает изучать подземные воды в теме 4 ,,Внутренние воды и водные ресурсы”. В пункте параграфа, в котором рассматриваются подземные воды, приводятся данные о запасах вод, особо выделяются запасы артезианских бассейнов. Поднимается вопрос об использовании вод: пресных – на питьевое водоснабжение, минеральных – в лечебных целях. Для бытового водоснабжения чаще всего используют воды, залегающие на первом от поверхности водоупорном слое, т.е. грунтовые воды. §21 рассматривает проблемы охраны вод. Вводятся понятия: вековые запасы, ежегодно возобновляемые водные ресурсы. Показывается различие между водопользованием и водопотреблением.

В учебнике под редакцией А. И. Алексеева §17 рассматривает систему ,,Человек – вода”.

В учебнике под редакцией А. В. Даринского изучаются артезианские воды – один из главнейших источников водоснабжения крупных городов. §27 рассматривает минеральные и водные ресурсы. Здесь говорится о значении водных ресурсов в водоснабжении населения и народного хозяйства, неравномерном распределении по территории России водных ресурсов. Выделяется главная проблема водоснабжения – загрязнение бытовыми и производственными стоками воды.

И. И. Баринова в своем учебнике в теме 3 рассматривает водные ресурсы России. Начинает автор рассмотрение темы с раскрытия значения вод для человека. Завершает тему проблема рационального использования, загрязнения и охраны подземных вод, как части водных ресурсов.

На мой взгляд, наиболее богат иллюстративно-картографическим материалом учебник И. И. Бариновой. В нем много карт, схем, профилей, рисунков. Остальные учебники по наличию иллюстративно-картографического материала приблизительно одинаковы. В них есть рисунки, карты, схемы, но в меньшем объеме.

Учебники А. И. Алексеева, А. В. Даринского соответствуют программе под редакцией И. В. Душиной, но материал этого учебника также можно изучать по программе Е. А. Черниховой.

Учебник И. И. Бариновой в одинаковой степени соответствует программам И. И. Душиной и Е. А. Черниховой. Учебник Э. М. Раковской также подходит к программе под редакцией И. В. Душиной. На мой взгляд, ни один из данных учебников не соответствует программе под редакцией Н. Н. Петровой.

*География России. Население и хозяйство. 9 класс.*

Ром В. Я., Дронов В. П. в своем учебнике отдельно рассматривают проблему водообеспечения территорий с наибольшей плотностью населения и концентрацией промышленных предприятий. Можно использовать данный материал при изучении отдельных экономических районов применительно к каждому из них.

*Экономическая и социальная география мира. 10 класс.*

Гладкий Ю. Н., Лавров С. Б. уделяют внимание путям преодоления дефицита пресной воды. Изучаются водоресурсные проблемы, количественная нехватка воды, дефицит чистых пресных вод.

Максаковский В. П. выделяет проблемы пресной воды. Экологическая проблема (в частности проблема нехватки пресной воды) занимает особое место в теме ,,Глобальные проблемы человечества”, что говорит о значимости этой проблемы. Учебники отражают материал программы под редакцией Черниховой и программы Бариновой и др.

*География Курской области.*

В курсе географии Курской области материал квалификационной работы также находит свое отражение. Кабанова Р. В., Кудинова М. Р., Соколовский Л. Б. в природных условиях и ресурсах выделяют недостаток водных ресурсов, плохую защищенность подземных вод, виды очистки сточных вод (механический, химический), оборотно-последовательное водоснабжение.

Попков В. А., Попкова Л. И. рассматривают в населении и хозяйстве возможности для хозяйственного использования поверхностных вод, использование вод в промышленности, использование ресурсов подземных вод, их значение.

Все авторы учебников в большей или меньшей степени уделяют внимание использованию и охране ресурсов пресной воды. Это свидетельствует о необходимости знакомства учеников с этой очень важной в жизни людей проблемой. Каждый учитель должен при изучении данного вопроса опираться на краеведческий материал, то есть двигаться от близкого (знакомого) к далекому (неизвестному).

4.2 Особенности преподавания темы в 8 классе

Преподавание географии в 8 классе вообще и тем, связанных с изучением водных ресурсов России и своего региона, их хозяйственного использования, качества вод и связанных с ними экологических проблем, в частности, имеет свои особенности. В 8 классе учитель сталкивается с противоречием в преподавании – снижается интерес к учению наряду с интересным и содержательным материалом. Практически весь процесс преподавания сводится к преодолению этого противоречия. В этом может помочь как привлечение нестандартных форм организации учебной деятельности, использование проблемных, частично-поисковых, исследовательских методов, увеличение количества самостоятельных и практических работ, широкое применение интеллектуальных возможностей учащихся, так и использование разнообразных средств обучения, в том числе и изготовленных собственными силами или с участием детей. Наиболее универсальным средством обучения в данном случае являются различные виды географических карт, картосхемы и другой картографический материал.

Географическая карта – неотъемлемая часть содержательной стороны школьной географии. Наличие карты как объекта изучения и средства обучения делает ее отличительной стороной географии. Карта представляет собой особую часть общечеловеческой культуры, имеет понятный для всех, интернациональный язык. Карты – это еще и эстетическая ценность. Создание карт способствует продвижению и развитию географической науки. Карты выступают необходимым практическим инструментом познания в любой отрасли. Это и опора всего учебного материала. Сейчас остро стоит вопрос о всеобщей картографической грамотности.

Чтобы карту использовать как источник знаний, необходимо выполнить следующие действия:

* сформулировать познавательную задачу;
* объяснить способы действия;
* продемонстрировать эти действия;
* показать образец выполнения;
* получить конечный результат.

Наиболее применим такой состав приемов работы с картами:

* чтение названия карты;
* ознакомление с легендой карты;
* нахождение на карте явлений и объектов, обозначенных в легенде.

В процессе изучения водных ресурсов России и своего региона, их хозяйственного использования, качества и экологических проблем водных ресурсов полезным будет использование на уроке авторских картографических материалов, касающихся использования пресных вод и вытекающих из этого экологических проблем в своей местности. В процессе изучения водных ресурсов и их хозяйственного использования можно использовать разработанный фрагмент урока, представленный ниже, с использованием *рисунков 2, 3* настоящего дипломного проекта.

*Фрагмент урока.*

Учитель. Ребята, мы сейчас поговорим о положении в сфере использования ресурсов пресных питьевых вод населением в Курской области. Для этого воспользуемся картографическим материалом, представленным на доске. Прочитайте названия.

Ученик. ,,Картосхема классов качества вод по отклонению от санитарных норм по микробиологическим показателям”, ,,Картосхема классов качества вод по отклонению от санитарных норм по физико-химическим показателям”.

Учитель. Какой показатель представлен?

Ученик. Качество пресных питьевых вод.

Учитель. За какой период времени?

Ученик. За 1998-1999 годы (средние показатели) – качество вод по физико-химическим показателям, за 2000 год – качество вод по микробиологическим показателям.

Учитель. Можно ли сказать, что послужило информационной основой для составления этих картосхем?

Ученик. Данные наблюдений и измерений Государственной службы санитарно-эпидемиологического надзора.

Учитель. Давайте рассмотрим легенду картосхем. Что из нее можно узнать?

Ученик. Используемые пресные питьевые воды разделены на 5 классов качества: с очень слабым отклонением, со слабым отклонением, со значительным отклонением, с сильным отклонением и с очень сильным отклонением. Классы качества вод выражены в процентном отношении по отклонению от санитарных норм. Классы качества рассматриваются по микробиологическим и по физико-химическим показателям. Состояние качества вод отражено по административным районам Курской области.

Учитель. Посмотрите на картосхему классов качества вод по отклонению от санитарных норм по микробиологическим показателям и скажите, где по области качество питьевой воды по микробиологическим показателям имеет наибольшее отклонение?

Ученик. В центральной части области (с очень сильным отклонением – Курский, Солнцевский районы), на севере области (с очень сильным отклонением – Фатежский район, с сильным - Щигровский), на юге области (с очень сильным отклонением – Суджанский район), в западной части области (с сильным отклонением – Хомутовский, Дмитриевский районы).

Учитель. А где отклонение меньшее?

Ученик. В восточной части области (Тимский, Мантуровский, Кшенский и другие районы), в северной части области (Поныровский, Золотухинский районы), на юге области (Беловский, Медвенский районы), в западной части области (Льговский, Конышевский районы).

Учитель. А есть ли такие районы в области, где отклонения не превышают нормы?

Ученик. Нет, таких районов нет.

Учитель. Давайте проанализируем картосхему классов качества вод по отклонению от санитарных норм по физико-химическим показателям. Где по области наибольшее отклонение качества питьевых вод по физико-химическим показателям?

Ученик. В центральной части области (с очень сильным отклонением – Курчатовский район), на севере области – Золотухинский район, на юго-западе области – Рыльский и Глушковский районы, на юге области – Обоянский район.

Учитель. В каких районах положение более оптимистичное – отклонение выражено в меньшей степени?

Ученик. В Поныровском, Фатежском районах – на севере области, в Суджанском, Большесолдатском – на юге области, в Тимском, Черемисиновском, Горшеченском, Кшенском, Мантуровском районах – на востоке области.

Учитель. В каких районах питьевая вода не имеет отклонений по физико-химическим показателям?

Ученик. Отклонения качества питьевых вод по физико-химическим показателям есть во всех районах области, за исключением Беловского (замеры не проводились).

Учитель. Какой вывод мы можем сделать?

Ученик. Во всех районах области питьевая вода имеет в большей или меньшей степени отклонения по микробиологическим или по физико-химическим показателям.

Учитель. Как вы это оцените?

Ученик. Это может в целом повредить здоровье населения области. Это говорит о загрязненности источников питьевого водопотребления. Необходимо принимать меры по улучшению этой ситуации.

Учитель. Действительно, из приведенных данных следует, что население области получает питьевую воду с различной (часто с сильной и очень сильной) степенью отклонений по микробиологическим и физико-химическим показателям. Это, в свою очередь, может отрицательно сказаться на состоянии здоровья населения, на санитарно-эпидемиологической обстановке в области. Вода в большинстве районов имеет повышенное содержание железа, общую жесткость и общую минерализацию. В некоторых районах вода имеет повышенную мутность, повышенное содержание нитратов. Территориальные различия в отклонениях питьевых вод от санитарных норм требуют дальнейшего исследования причин этого явления.

Учитель. Продумайте дома возможные меры по исправлению сложившегося положения в области и попытайтесь объяснить различия в отклонениях питьевых вод.

4.3 Использование материала диплома во внеурочной работе по

географии

Материал дипломной работы может быть применен и во внеурочной работе.

Внеурочная работа имеет ряд преимуществ. Эта форма позволяет дать учащимся массу дополнительной информации, часто занимательного характера. Сама организация предполагает развитие творческой мысли, самостоятельности, интереса к проблеме. В процессе подготовки вырабатываются умения ориентировки в океане информации, отбора материала, правильной оценки событий и явлений. Решению этих задач способствуют и необычная форма, и своеобразное оформление класса, а главное – роль, которую будут играть ученики на уроке. Форма внеурочной работы может включать в себя элементы экологической экспертизы, что формирует у учащихся элементы исследовательской деятельности.

На педагогической практике мною была разработана и проведена на базе Старшенской основной общеобразовательной школы Курской области конференция в рамках недели географии (отзыв – см. *приложение 10*) на тему:

*,,Проблемы и перспективы водопользования в Курской области”*.

***Подготовительная работа****:* изготовление наглядных пособий (картосхема ,,Экологические проблемы Курской области”, таблица ,,Некоторые загрязнители пресных вод и их воздействие”); разработка сценария; распределение ролей; подготовка текстов выступлений; работа с литературными источниками, периодической печатью; отбор необходимой информации.

***Цель занятия:*** углубить и расширить знания по экологическому состоянию водных ресурсов, охране природы и рациональному природопользованию на примере территории своей области; развивать экологическую культуру школьников.

***Задачи:*** познакомить учащихся с экологическим состоянием пресных вод в России и своем регионе; показать проблемы и перспективы водопользования в области; проследить влияние загрязненности пресных вод на здоровье человека.

***Оборудование и оформление класса:*** таблички с надписями ,,инспектор”, ,,корреспонденты”, ,,ученые”, ,,экологи”, ,,эксперты”, ,,врачи”; карточки для оценки выступлений; картосхема ,,Экологические проблемы Курской области”, ,,Экологическая ситуация на территории Российской Федерации” из пробного учебника для X-XI классов ,,Природопользование” (М.: Просвещение, 1994, с.161, рис. 60).

Ведет конференцию учитель, который выступает в роли инспектора по охране природы.

*Ход занятия:*

Инспектор. Мы собрались сегодня, чтобы обсудить проблемы и перспективы водопользования в Курской области. О состоянии объекта обсуждения нам расскажут наши корреспонденты. Чтобы обсуждение было объективным, мы пригласили также ученых, врачей, экологов. Выступления участников конференции будут оценивать эксперты, которые имеют право задавать вопросы и вносить свои предложения (работа каждого ученика оценивается учителями школы с помощью карточек с баллами). Итак, слово предоставляется корреспондентам.

1-й корреспондент. Запасы воды на Земле оцениваются в 1454 млн. км2, ѕ поверхности планеты покрыто водой, 94% их – в океанах и морях, 2% воды связано со льдами, 4% - подземные воды и лишь 0,0002% приходится на долю поверхностных речных вод. На человека приходится 330 млн. км3 вод, из них речных – 9000 м3. Но из этого количества воды может расходоваться только часть, поскольку реки должны существовать. Так что резерв поверхностных пресных вод не так уж велик, особенно если учесть сменяемость многоводных и маловодных периодов.

Подземные воды, в том числе и почвенные, составляют около 60 млн. км3, около 28 млн. км3 залегают на глубинах свыше 80 м. Подземные воды широко используются для коммунального водоснабжения. В основном они хорошо защищены от внешних загрязнений, и качество их более стабильно, чем поверхностных вод.

Часть подземных вод отличается повышенной минерализацией. Природные воды – это всегда раствор большего или меньшего количества веществ. Принято различать воды хлоридного, сульфатного, гидрокарбонатного класса, или смешанные, например, хлоридно-сульфатные. Вода может быть жесткой – с преобладанием хлоридов и сульфатов или просто с малым количеством солей. Микроэлементы в основном представлены металлами и галогенами. Общее количество растворенных веществ определяет уровень минерализации воды (100 мг/л – умеренно-минерализованные, до 100 мг/л слабоминерализованные).

Антропогенные примеси связаны, главным образом, с поступлением сточных вод самого различного состава из коммунальных и промышленных коммуникаций, с поверхностным стоком населенных мест, с сельскохозяйственных угодий, наконец, приносимых осадками. Здесь приходится иметь дело с огромным спектром веществ (1,5-4 тыс. веществ). Это металлы, в том числе токсичные, различные соли, сернистые соединения, сероводород, смолы, фенолы, красители, спирты, нефтепродукты и др.

Проблема загрязнения вод остра. Несмотря на очистку сточных вод, переход на оборотное водоснабжение, на безотходную технологию, сброс недоочищенных и неочищенных сточных вод все еще продолжает оставаться серьезным фактором загрязнения водоемов.

2-й корреспондент. По данным Госсанэпиднадзора Курской области на территории области питьевая вода практически во всех районах имеет отклонения по микробиологическим и физико-химическим показателям. Наблюдается превышение ПДК по солям железа (практически везде), в некоторых районах – по азоту. Обеспечение населения доброкачественной водой является серьезной проблемой. Высока еще доля источников нецентрализованного водоснабжения – малозащищенных от внешних воздействий.

Инспектор. Что же такое загрязнение воды? Слово ученым.

1-й ученый. Загрязнения – это любые изменения воздуха, вод, почв, пищевых продуктов, оказывающие отрицательные воздействия на здоровье человека. Большинство загрязнителей являются химическими веществами в твердом, жидком или газообразном состоянии. Они получаются в качестве побочных продуктов или отходов при добыче, переработке и использовании ресурсов. Загрязнение также может принимать форму нежелательных выбросов энергии, например, избыточного тепла, радиации. Загрязнение воды – это изменение состава воды в результате содержания в ней примесей.

2-й ученый (использует картосхемы). В последние годы в среднем по области отмечается снижение неудовлетворительных проб воды из объектов водоснабжения. Этот показатель из источников централизованного водоснабжения снизился по бактериологическим показателям с 6,0% (1999 год) до 4,5% (2001 год), а по физико-химическим показателям с 8,1% (1999 год) до 6,2% (2001 год). Из источников нецентрализованного водоснабжения удельный вес нестандартных проб снизился по бактериологическим показателям с 20,7% (1999 год) до 13,5% (2001 год), по физико-химическим показателям – 16,9% (1999 год) до 6,1% (2001 год). В ряде районов области процент неудовлетворительных проб воды из всех видов источников на протяжении ряда лет превышает среднеобластной показатель. В Большесолдатском, Глушковском, Солнцевском, Хомутовском, Фатежском и др. районах в 2001 году от 10 до 15% питьевой воды были опасны в эпидемическом отношении. В Обоянском, Глушковском, Золотухинском районах от 17 до 34 % проб не соответствовали нормам по физико-химическим показателям.

Инспектор. Загрязнение воды отражается на общем состоянии природной среды, так как изменяется взаимодействие между организмами живой и неживой природы. Вопросы этих взаимоотношений изучают экологи. Им слово.

1-й эколог. Водная среда способна самоочищаться. Этой способностью человек долгое время хищнически злоупотреблял. При все прогрессирующем росте загрязнений природные системы самоочищения рано или поздно не смогут выдержать такой натиск, так как эта способность имеет определенные границы. Когда эти границы оказываются нарушенными, выбросы вызывают негативные последствия как в самой природе, так и при воздействии на организм человека. При этом наносится непоправимый вред жителям гидробиоценозов, и без того истребляемых человеком при браконьерстве. Мы можем в меру возможностей вести охранную деятельность (благоустройство родников, охрана малых рек, посадка лесонасаждений в поймах рек и озер). Это несколько снизит напряжение на водные объекты.

Инспектор. Мы выяснили, что такое загрязнение воды. Действительно ли это опасно для жизни? На этот вопрос ответят врачи.

Врач. Как врач, я утверждаю, что рост загрязненности воды приводит к ухудшению самочувствия человека. Часто возникают серьезные заболевания (работа с таблицей – *приложение 9*). В 2001 году, например, в Курской области зарегистрирован наиболее высокий уровень заболеваемости гепатитом ,,А”, заражение которым происходит в основном через питьевую воду.

Инспектор. Для сокращения вредных выбросов применяют комплекс мероприятий: совершенствование технологий производственных процессов, внедрение систем оборотно-последовательного водоснабжения, очистных сооружений, систем промышленной доочистки воды и многое другое.

2-й эколог. Однако создание самых совершенных очистных сооружений не может решить проблему охраны окружающей среды. Истинная борьба за ее чистоту – это борьба против необходимости таких сооружений. Улучшить качество окружающей среды можно лишь созданием безотходных производств. Суть заключается в том, что все исходное сырье в итоге превращается в ту или иную продукцию. Безотходное производство представляет собой практически замкнутую систему, организованную по аналогии с природными системами, в основе функционирования которых лежит биогеохимический круговорот веществ.

Инспектор. Настало время выяснить проблемы и перспективы развития водопользования в Курской области. Этим вопросом занимались эксперты.

Эксперты. Выступления на основе материалов периодической печати, подготовленных учащимися (*приложение 10*).

*Подведение итогов и формулировка выводов.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопрос об обеспеченности в достаточной мере водой возник на заре цивилизации еще в Древнем Египте. У современных инженеров вызывают восхищение сохранившиеся до наших дней развалины великолепных сооружений Римских акведуков с обширной системой шлюзов и затворов.

Курская область по интегральной оценке водохозяйственных факторов устойчивого развития отнесена к региону с ,,умеренными” условиями для устойчивого развития. Дефицит водных ресурсов вызывает необходимость установления достаточно жестких ограничений по их использованию. В промышленных зонах целесообразно ограничение развития водоемких производств и внедрение технологий с экономным расходованием воды, в частности с повторно-оборотным ее использованием.

Качество вод (как по геохимическим, так и по биологическим показателям) в водоемах области неудовлетворительно. Биогенное загрязнение рек области связано в основном с сельскохозяйственным производством, которое ведется без соблюдения простейших экологических правил. Выпас скота в поймах рек, размещение ферм и летних лагерей скота в водоохранной зоне, отсутствие противоэрозионных мероприятий на угодьях, расположенных вблизи рек приводят к напряженной экологической ситуации. В результате биогенное загрязнение достигает критического уровня в среднем течении рек, нарастая от верховьев к устьям. Необходимо обратить на это еще более пристальное внимание, так как такие показатели характерны для периода, когда сельское хозяйство области находится в тяжелом положении.

Подземные воды в бактериальном отношении здоровые, в целом соответствуют требованиям. Характерной особенностью подземных вод юрско-девонского водоносного горизонта является пониженное содержание фтора. На большинстве водозаборов наблюдается повышенное содержание железа до 1,0 мг/дм3, что обусловлено естественными факторами формирования химического состава подземных вод. Изменение качества подземных вод за многолетний период эксплуатации водозаборов не прослеживается. Естественное качество подземных вод меняется под воздействием хозяйственной деятельности: сосредоточения промышленных и сельскохозяйственных предприятий, складирования и сброса жидких и твердых отходов. Из загрязняющих веществ в подземных водах преобладают нефтепродукты, временные загрязнения азотными соединениями, хлориды тяжелых металлов.

Подземные воды в основном питьевого качества и играют ведущую роль в водоснабжении и производственном использовании. С целью сохранения подземных вод питьевого качества с естественным химическим составом, необходимо уменьшить их использование на производственные нужды, не допускать проникновения химически активных веществ в подземные горизонты, соблюдать требования по эксплуатации водозаборов, вести строгий учет и контроль водоотбора и охраны подземных вод.

В перспективе ожидается увеличение питания подземных вод и подъемы уровней грунтовых вод, что может привести к изменениям в структуре водообеспеченности области.

Основным источником питьевого водоснабжения городов, поселков городского типа и сельских населенных пунктов области являются подземные воды. На 2001 год на территории области разведано 82 месторождения подземных вод с общими эксплуатационными запасами 1 млн. 211 тыс. м3/сут. К проблемам водоснабжения области можно отнести загрязненность и истощение водоисточников, изношенность разводящей сети, недостаточную мощность сооружений водоподготовки и очистки сточных вод и, как следствие, перебои в водоснабжении, превышение норм предельно допустимых концентраций в разводящей сети, дальнейшую деградацию водных объектов.

В результате интенсивного использования подземных вод (водопонизительной системы и работы крупных водозаборов) в районе Михайловского железорудного карьера возникли региональные депрессионные воронки. Воронки охватывают почти всю территорию Курской области.

В ряде городов и населенных пунктов имеет место дефицит воды. В настоящее время питьевой водой в полном объеме не обеспечены города Курск и Курчатов, поселки городского типа Черемисиново, Пристень, Кшенский и другие.

Проблема обеспечения населения водой – это проблема, прежде всего, техническая. Недостаточно надежно работают системы распределения воды ряда населенных пунктов. Протяженность ветхих сетей со степенью износа более 75% в связи с отсутствием средств на капитальный ремонт и их реконструкцию из года в год нарастает и составляет в целом по области около 200 км, что обуславливает увеличение аварий и перерывов в подаче воды населению.

Дефициту питьевой воды в немалой степени способствует неразвитость систем приборного учета на этапах ее добычи и распределения.

При отсутствии централизованного водоснабжения сельское население для хозяйственно-питьевых нужд использует воду из колодцев и родников. Содержание шахтных колодцев, построенных для забора воды из слабо защищенных водоносных горизонтов, в большинстве своем не отвечает санитарно-техническим требованиям.

В малых населенных пунктах происходит разрушение инфраструктуры систем водоснабжения. Это обстоятельство резко ухудшает санитарно-эпидемиологическую обстановку и может явиться причиной массовых инфекционных заболеваний.

Системы канализации в Курской области развиты недостаточно. Крупные очистные сооружения, обслуживающие население, построены в незначительном количестве городов и населенных пунктов области (Курск, Курчатов, Железногорск, Рыльск, Обоянь), при этом охват населения составляет ориентировочно 30-80%.

Большинство очистных сооружений, сбрасывающих сточные воды в водоемы, не обеспечивают современные требования к качеству очистки.

Наиболее водоемкими производствами являются в рамках хозяйственного комплекса области предприятия ТЭК, пищевой промышленности и горнодобывающие предприятия. Наиболее крупными водопотребителями являются Курская АЭС, ТЭЦ-1, ТЭЦ-4, котельная Северо-западного микрорайона города Курска.

В целом по области процент оборотно-последовательного водоснабжения в отраслях промышленности достаточно велик (за исключением пищевой промышленности вследствие специфики указанной отрасли). Внедрение в строй все большего количества современных и эффективных оборотно-последовательных систем водоснабжения позволит уменьшить антропогенную нагрузку на природную среду в целом и ресурсы природных вод как составную ее часть.

Состояние водохозяйственного комплекса в большинстве районов области типично. Канализационные сети в сельских населенных пунктах отсутствуют. В коммунальном секторе стоки собираются в выгребы. В производственном секторе стоки собираются в жижесборники. Не все фермы имеют навозохранилища. В большинстве райцентров имеются небольшие очистные сооружения, построенные при промышленных предприятиях или больницах, принимающие сточные воды от 100 до 500 человек.

В большинстве районов вода имеет повышенное содержание железа, общую жесткость и общую минерализацию. В некоторых районах вода имеет повышенную мутность, повышенное содержание нитратов. Население области получает питьевую воду с различной (часто с сильной и очень сильной) степенью отклонений по микробиологическим и физико-химическим показателям. Это, в свою очередь, отрицательно сказывается на состоянии здоровья населения, на санитарно-эпидемиологической обстановке в области.

Наиболее остро проблемы водопользования стоят в Курском, Курчатовском и Железногорском районах, что обусловлено наибольшей плотностью населения, повышенной концентрацией промышленного производства и сельскохозяйственных предприятий. Проблема водоснабжения в г. Железногорске стоит менее остро из-за внедрения там передовых разработок и новейших технологий.

На данный момент положение в области по использованию ресурсов пресных вод остается довольно тяжелым. Одним из возможных выходов из сложившегося положения является ввод в эксплуатацию Курского водохранилища на р. Тускарь. Но решение проблемы обеспеченности водными ресурсами может привести к необратимым отрицательным экологическим последствиям. Поэтому необходимо комплексное исследование возможных изменений природной среды. Кроме того, следует провести следующие мероприятия: сократить объемы сброса загрязненных сточных вод, увеличить протяженность водопровода в г. Курске, построить намеченные групповые водопроводы в районах области, реконструировать и поддерживать в надлежащем состоянии водопроводные сети крупных населенных пунктов, обеспечить приборный учет на этапах добычи и распределения воды.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Авакян А. Б. Водные проблемы. Мифы и реальность. – М.: Знание, 1991.
2. Авакян А. Б. Загрязнение вод и проблемы их охраны. // География в школе. – 1993, №3.
3. Авакян А. Б., Санин М. В., Эльпинер А. И. Неиссякаемый источник. – М.: Знание, 1983.
4. Алексеев А.И., Николина В. В. География: население и хозяйство. 9кл. – М.: Просвещение, 1999.
5. Атлас Курской области. Федеральная служба геодезии и картографии России. – М., 2000.
6. Бабич Б. И., Григорьев Е. Г. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. – М.: Наука, 1987.
7. Баранова Т. А., Лобина Н. В. Урок-конференция по теме: ,,Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье человека в 9 классе”. // География в школе. – 1997, №3.
8. Баринова И. И. География: природа России. 8 класс. – М.: Дрофа, 1997.
9. Беличенко Ю. П., Шевцов М. М. Человек и вода. – М.: Знание, 1979.
10. Бисвас А. К. Человек и вода. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975.
11. Вендров С. Л. Жизнь наших рек. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986.
12. Галицкая Н. Ф. К вопросу об использовании водных ресурсов Курской и Белгородской областей в народном хозяйстве. // Материалы по физической и экономической географии: Научные труды КГПИ. Т. 2 (87). – Курск, 1972.
13. География России. 8-9 классы. / Под ред. Алексеева А. И. В 2-х кн. – М.: Экопрос, 2000.
14. География России. 8-9 классы. / Под ред. Даринского А. В. В 2-х кн. – М.: Свет, 1998.
15. Герасимова Т. П., Грюнберг Г. Ю., Неклюкова Н. П. География. 6 класс. – М.: Просвещение, 1998.
16. Герасимова Т. П., Неклюкова Н. П. География: начальный курс. 6 класс. – М.: Просвещение, 1998.
17. Гладкий Ю. Н., Лавров С. Б. Экономическая и социальная география мира: Учебник для 10 класса средней школы. – М.: Просвещение, 1993.
18. Горский Н. И. Вода – чудо природы. – М.: Наука, 1962.
19. Доклад об использовании природных ресурсов и состоянии окружающей среды Курской области в 2001 году. – Курск, 2002.
20. Зекцер И. С. Сколько воды под землей? – М.: Знание, 1986.
21. Земельные и водные ресурсы: противоэрозионная защита и регулирование русел. – М.: МГУ, 1990.
22. Кабанова Р. В., Кудинова М. Р., Соколовский Л. Б. География Курской области. Часть 1. Природные условия и ресурсы. – Курск, 1997.
23. Ковалевский В. С., Клиге Р. К. Изменения гидрогеологических условий под влиянием глобального потепления. // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2003, №3.
24. Ковалевский В. С. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и пресных вод. – М., 2001.
25. Кошевой В. А., Душина И. В., Летягин А. А., Лобжанидзе А. А. География. 6 класс. Мир Земли. – М.: Просвещение, 2000.
26. Крылова О. В. Физическая география. 6 класс. – М.: Просвещение, 1996.
27. Куделин Б. И., Коробейникова З. А., Лебедева Н. А. Естественные ресурсы подземных вод Центрально-Черноземного района и методика их картирования. – М.: Издательство Московского университета, 1963.
28. Кульский Л. А., Даль В. В. Проблема чистой воды. – Киев, 1974.
29. Кумани М. В. Исследование поверхностных вод Курской области биоиндикационными методами. // География на рубеже веков: проблемы регионального развития. Т. 2. – Курск, 1999.
30. Кумани М. В. Малыхина Е. И. Районирование ЦЧО по внутреннему режиму речного стока. // Проблемы региональной экологии. – Курск, 1998.
31. Кумани М. В. Экологические проблемы рек Курской области. // Экология и образование. – Курск, 1995.
32. Львович М. И. Вода и жизнь. – М.: Мысль, 1984.
33. Львович М. И. Водные ресурсы будущего. – М.: Мысль, 1969.
34. Львович М. И. Человек и воды. Преобразование водного баланса и речного стока. – М., 1963.
35. Максаковский В. П. Экономическая и социальная география мира. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1995.
36. Методика обучения географии в средней школе. / Под ред. Панчешниковой Л. М. – М.: Просвещение, 1985.
37. Николадзе Г. И. Водоснабжение. – М., 1972.
38. Новиков Ю. В., Сайфутдинов М. М. Вода и жизнь на земле. – М.: Наука, 1981.
39. Областная целевая программа ,,Обеспечение населения Курской области питьевой водой на 2000-2010 годы”. – Курск, 1999.
40. Павлов С. А. Оценка современных изменений гидрологического режима малых рек Курской области под влиянием хозяйственной деятельности. // Природные условия Курской и сопредельных областей и влияние на них деятельности человека: Сборник научных трудов. – Курск, 1991.
41. Петрова Н. Н. География: начальный курс. – М.: Дрофа, 1998.
42. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. 2-е изд. – М.: Педагогика, 1981.
43. Попков В. А., Попкова Л. И. География Курской области. Часть 2. Население и хозяйство. Учебное пособие для учащихся школ Курской области. – Курск, 1999.
44. Проблемы пресной воды. / Под ред. Филиповского. – М.: Знание, 1987.
45. Разумов Г. А. Подземная вода: водозаборные сооружения, дренаж-ирригация. – М., 1975.
46. Раковская Э. М. География: природа России. 8 класс. – М.: Просвещение, 2000.
47. Ром В. Я., Дронов В. П. География: население и хозяйство. 9 класс. – М.: Дрофа, 2001.
48. Скорняков В. А., Масленникова В. В., Нокелайнен Т. С. Водохозяйственный аспект устойчивого развития субъектов Российской Федерации. // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2003, №2.
49. Смольянинов В. М. и др. Комплексная оценка антропогенного воздействия на природную среду при обосновании природоохранных мероприятий. – Воронеж, 1996.
50. Соколов А. А. Вода: проблемы на рубеже XXI века. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986.
51. Сухов В. П. Физическая география. 6 класс. – М.: Просвещение, 1999.
52. Трунова О. Н. Биологические факторы самоочищения водоемов и сточных вод. – Л.: Наука, 1979.
53. Эльпинер Л. И. Вода, которую мы пьем. – М.: Знание, 1985.
54. Эльпинер Л. И., Балашов О. И. Экспериментальные исследования по нормированию оптимального солевого состава питьевых вод. // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1980, №4.