

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ ГОРНОГО ДЕЛА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Кафедра природопользования и земельного кадастра

**ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И СПЕЦИФИКА
СОВРЕМЕННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
ЯКОВЛЕВСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Выпускная квалификационная работа

**Студента заочной формы обучения
направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
5 курса группы 81001153
Карпачева Александра Александровича**

Научный руководитель
канд. географических наук,
доцент Соловьев А.Б.

БЕЛГОРОД 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Регламентация мероприятий, направленных на повышение эффективности управления водопользованием Белгородской области.....	5
1.1. Определение системы мероприятий государственного управления в сфере водопользования Белгородской области	5
1.2. Система мониторинга водных объектов в Белгородской области.....	11
Глава 2. Факторы, определяющие водопользование Яковлевского района.....	22
2.1. Местоположение и общие сведения о районе исследования	22
2.2. Природные условия района.....	24
2.3. Население, промышленность и сельское хозяйство района.....	26
Глава 3. Исследование системы водопользования Яковлевского района	35
3.1. Характеристика гидрологической сети. и водных ресурсов района.....	35
3.2. Гидрологическая характеристика источников водоснабжения..	38
3.3. Техничко-экономические особенности водоснабжения.....	
Глава 4. Экологические проблемы водопользования района и возмож- ные пути их преодоления.....	
4.1. Современные экологические проблемы водопользования района.....	
4.2. Пути решения проблем водопользования района.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Вода является ценнейшим природным ресурсом. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека, всех растений и животных. Для многих живых существ она служит средой обитания.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно – бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой.

Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление для нужд населения. На хозяйственно-питьевые цели в нашей стране приходится около 10 % водопотребления. При этом обязательными являются бесперебойность водоснабжения, а также строгое соблюдение научно обоснованных санитарно-гигиенических нормативов.

Использование воды для хозяйственных целей – одно из звеньев круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается от естественного тем, что в процессе испарения часть использованной человеком воды возвращается в атмосферу опресненной. Другая часть (составляющая, например, при водоснабжении городов и большинства промышленных предприятий 90 %) сбрасывается в водоемы в виде сточных вод, загрязненных отходами производства.

Актуальность исследования предопределяется обострением спектра проблем водопользования в Яковлевском районе. В настоящее время водные ресурсы района сокращаются, ухудшается их качественный состав.

Объектом исследования данной выпускной квалификационной работы является Яковлевский район Белгородской области

Предмет исследования – водные ресурсы и система водопользования района.

Основная цель работы – комплексное изучение водных ресурсов района и протекающих процессов водопользования для определения путей их рационального применения.

Для выполнения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

1. Провести анализ видов природных ресурсов и типов современного водопользования;
2. Исследовать систему факторов, определяющих качественно-количественные параметры современного водопользования Яковлевского района;
3. Выявить особенности водных ресурсов и типов современного водопользования района;
4. Проанализировать проблемы водопользования района и разработать практические рекомендации по оптимизации водопользования и сохранения водных ресурсов района.

В процессе исследования были использованы фондовые материалы МУП «Яковлевский водоканал», Белгородского областного и районного статистических комитетов, материалы, собранные непосредственно в департаментах и комитетах администрации района, литературные источники, прочие материалы.

В выпускной работе использовались следующие методы: статистический, картографический, сравнительно-географический, метод экспертных оценок, балансовый метод

Мы считаем, что ряд положений работы могли бы быть использованы Департаментами и соответствующими комитетами Администрации района и города Строителя при разработке перспективных вариантов программ сохранения водных ресурсов и рационального водопользования.

Глава 1. Регламентация мероприятий, направленных на

повышение эффективности управления водопользованием Белгородской области

1.1. Определение системы мероприятий государственного управления в сфере водопользования Белгородской области

Регламентация - совокупность норм, правил, стандартов и процедур, ограничивающих и определяющих формы деятельности в обществах с развитым разделением труда. К регламентации относятся не только юридические нормы и правила, т.е. свод государственных законов, подзаконных актов (указов и пр.), но и разнообразные внутриотраслевые инструкции, положения, оргструктуры, регламенты предприятий и организаций, промышленные стандарты (ГОСТы, СНИПы).

Региональная экологическая политика предопределяется спектром базовых экологических проблем региона. Экологическая ситуация и основные экологические проблемы региона – результат отсутствия целенаправленной экологической политики и системы мер по рациональному природопользованию [9].

Для того, что бы дать наиболее полную оценку регламентации мероприятий направленных на повышение эффективности охраны водных ресурсов, необходимо дать краткую обобщающую характеристику основным законодательным актам.

Базис экологических проблем региона – экономическая доминанта общественного сознания. Первична материальная выгода, вторична экологическая культура и воспитание. Максимальное количество проблем рационального водопользования и охраны водных ресурсов прослеживается в тех частях района, где наблюдается самый высокий уровень развития экономической сферы. По мере развития социально-экономической сферы Белгородской области острота экологических проблем не только не снижается, а даже нарастает. На основании изложенного, а также данных комплексного обследования

и многочисленных проверок водных источников специалистами экологами - можно сделать однозначный вывод: экологическая ситуация в регионе требует постоянного внимания, но не является критической.

Экологический контроль в Белгородской области - система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды и водных ресурсов, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области рационального водопользования. Существуют следующие виды:

- государственный контроль в области охраны окружающей среды (государственный экологический контроль)- осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти Белгородской области;

- производственный контроль - осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению водных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны водных ресурсов, установленных законодательством в области охраны окружающей среды. Субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны предоставить сведения об организации производственного экологического контроля в органы исполнительной власти и органы местного самоуправления, осуществляющие соответственно государственный и муниципальный контроль в порядке, установленном законодательством Белгородской области и РФ.

- муниципальный контроль в области охраны окружающей среды (муниципальный экологический контроль) на территории муниципального образования осуществляется органами местного самоуправления или уполномоченными ими органами Белгородской области.

- общественный контроль в области охраны окружающей среды (общественный экологический контроль) и водных ресурсов в Белгородской области, осуществляется в целях реализации права каждого на благоприятную

окружающую среду и предотвращения нарушения законодательства в области охраны окружающей среды.

- контроль в области охраны окружающей среды проводится в целях обеспечения органами государственной власти РФ, органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами. Для исполнения законодательства в области охраны окружающей среды, соблюдения требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды и рационального водопользования, а также обеспечения экологической безопасности в Белгородской области.

Белгородская область бедна поверхностными ресурсами. Все реки области берут начало на территории области и текут в Курскую, Воронежскую, Ростовскую области России, а также в Харьковскую, Сумскую, Полтавскую, Донецкую, Луганскую области Украины и являются трансграничными водными объектами. Между Правительством Российской Федерации и Правительством Украины заключено Соглашение о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов от 19 октября 1992 года подписанного в г. Киеве.

Материалы заседаний Координационного Совета межрегиональной программы по экологическому оздоровлению бассейнов рек Северского Донца и Ворсклы, проходившем на рубеже тысячелетий в Харькове и Белгороде, свидетельствуют о том, что экологическая обстановка в бассейнах рек остается сложной. Острота рассматриваемой проблемы и трудности ее решения обусловлены тем, что и в России и на Украине Северский Донец и Ворскла и их притоки протекают по густонаселенным территориям промышленно развитых районов.

А, как известно, максимальные техногенные нагрузки на природу и в первую очередь на водную среду создают именно крупные населенные пункты и промышленные агломерации, в силу высокой подвижности поверхностных и

подземных вод, химическое и бактериальное загрязнение быстро распространяется, не признавая ни региональных, ни государственных границ. К источникам интенсивного загрязнения водных ресурсов, как правило, относятся подтопленные территории, где промышленные и бытовые сточные воды в результате значительных потерь системами водоотведения и водоочистки проникают в подземные воды и поверхностные водотоки [28].

Поэтому комплексное водохозяйственное строительство в бассейнах рек Северский Донец и Ворскла позволяют исключить затопление территорий от паводковых вод, подтопление населенных пунктов [29].

Серьезную озабоченность вызывает техническое состояние гидротехнических сооружений прудов и водохранилищ (ГТС). В области их числится 1100 шт. в том числе с емкостью 100 тыс. м³ и выше - более 400. Средний срок эксплуатации ГТС без реконструкции и ремонта составляет 40 - 50 лет и большинство сооружений уже выработало свой ресурс, а отсутствие необходимых финансовых средств не позволяет их содержать в надлежащем технически исправном состоянии. Особую опасность представляет техническое состояние русловых перегораживающих гидротехнических сооружений. Около 30 % этих ГТС требуют капитального ремонта. Из 400 гидроузлов 100 находятся в аварийном или предаварийном состоянии. Из 124 водохранилищ емкостью свыше 1 млн. м³ более трети их гидроузлов требуют капитального ремонта. В случае возможных аварий плотин в зону поражения попадают до 100 тысяч человек [22].

Большую проблему представляют подтопления многих населенных пунктов грунтовыми водами. Для ликвидации вредного воздействия вод необходимо построить сотни километров коллекторно-дренажной сети.

Пойменные земли большинства рек представляют собой паводково-опасные территории, которые требуют значительных средств для выполнения противопаводковых мероприятий, выноса из зоны затопления жилья и промышленных предприятий, загрязняющих объектов.

Крайне актуальна проблема обеспечения водой жителей городов и сельских населенных пунктов области. В большинстве городов и поселков городского типа ощущается острый дефицит воды. Состояние питьевого водоснабжения в области нельзя считать удовлетворительным. Централизованным водоснабжением обеспечено около 82 % населения, что ниже, чем в среднем по России (99 %). При среднем по России водопотреблении на 1 человека 272 л/сутки, в Белгородской области этот показатель составляет 202 л/сутки [22]. В сельской местности эти показатели ниже. В области разработана программа «Областная целевая программа водоснабжения сельских населенных пунктов в Белгородской области на 2012 -2020 годы». Но её исполнение идёт низкими темпами.

Для обеспечения успешного функционирования водохозяйственного комплекса и удовлетворения потребности в воде населения и объектов экономики, а так же охраны водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод, необходимо постоянное осуществление на водных объектах хозяйственных работ, связанных с регулированием, обустройством, содержанием и охраной от загрязнения водных объектов, ремонтом, эксплуатацией и надзором за безопасностью гидротехнических сооружений [11].

В соответствии с Конституцией Российской Федерации и Водным кодексом Российской Федерации управление использованием и охраной водных ресурсов на принципе совместного ведения осуществляется федеральными органами и администрациями субъектов Федерации [10].

В связи с этим должно быть обеспечено разграничение функций по управлению использованием и охраной водных объектов между федеральным органом и администрацией области, позволяющее реализовать принципы совместного ведения [19]:

- распределение доходов от платы за пользование водными объектами между Российской Федерацией и субъектами Российской Федерации, позволяющее создать финансовую основу для исполнения своих функций каждой из сторон;

- образование на водных объектах эксплуатационных водохозяйственных организаций, обеспечивающих обустройство водных объектов, содержание и обслуживание водохозяйственных систем, возможность хозяйственного водопользования водных, биологических, энергетических, рекреационных и других природных ресурсов водных объектов;

- обеспечение государственного контроля за соблюдением водного законодательства и требований нормативных правовых актов при пользовании водными объектами.

Выполнение разработанных мероприятий по комплексному водохозяйственному строительству в бассейнах рек Северский Донец и Ворскла на территории Белгородской области позволит решать данные проблемы [20].

Необходимо отметить, что на территории Белгородской области источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных и подземных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и берегов водных объектов. Запрещаются сброс в водные объекты и захоронение в них производственных, бытовых и других отходов. Источники загрязнения, находящиеся на суше, не должны вызывать загрязнения и засорения водных объектов сверх установленных нормативов воздействия на водные объекты [30].

Аварийное загрязнение водных объектов возникает при залповом сбросе вредных веществ в поверхностные или подземные водные объекты, который причиняет вред или создает угрозу причинения вреда здоровью населения, нормальному осуществлению хозяйственной и иной деятельности, состоянию окружающей природной среды, а также биологическому разнообразию [26].

Добыча полезных ископаемых, торфа и сапропеля со дна водных объектов или возведение сооружений с опорой на дно должны осуществляться такими способами, которые не оказывали бы вредного воздействия на поверхностные воды, дно, берега водных объектов и водные биоресурсы.

Не разрешается эксплуатация самоходных и несамоходных судов, а также иных объектов, находящихся на поверхности водных объектов, без устройств по сбору сточных вод, отходов и сбросов, образующихся на этих судах и объектах. На территории Белгородской области запрещаются засорение ледяного покрова водных объектов, ледников и снежников производственными, бытовыми и иными отходами и сбросами, а также загрязнение их нефтяными продуктами, ядохимикатами и другими вредными веществами [25].

Специально уполномоченный государственный орган управления использованием и охраной водного фонда - МПР РФ - осуществляет свои полномочия непосредственно либо через территориальные органы Белгородской области. Постановлением Правительства РФ утверждено Положение об этом Министерстве, образованном на базе упраздненных Роскомвода и Роскомнедр [41].

По результатам оценки и анализа выявленных проблем в бассейнах малых рек юго-запада ЦЧР была разработана система мер по восстановлению и охране водных ресурсов, управлению водопользованием, контролю источников загрязнения, улучшению экологической обстановки на водосборе, составлен перечень комплексных восстановительных мероприятий.

1.2. Система мониторинга водных объектов в Белгородской области

Система мониторинга водных объектов расположенных на территории Белгородской области предназначена для наблюдения и контроля за источниками загрязнения и состоянием водоемов, оценки эффективности осуществляемых мероприятий. Наблюдательная сеть за количественными и качественными показателями водных объектов на территории Белгородской области

включает в себя пункты наблюдений: Роскомгидромета, филиала ФГУ «Специализированная инспекция аналитического контроля (СИАК)», ФГУ «УЭ Белгородского водохранилища» и водопользователей [25].

Государственную наблюдательную сеть Роскомгидромета на территории Белгородской области обеспечивает Белгородский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. В числе других наблюдательных постов, по одному пункту располагаются на Везелке и Ворскле. Отбор проб осуществляется для определения гидрологического и гидрохимического состояния водоемов.

В целях осуществления государственного контроля за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ), ПДС (ВСС) и ПДК загрязняющих веществ в воде, госинспекция экологического контроля (лаборатория) по Белгородской области, а позднее ГУПРиООС МПР России по Белгородской области, проводит: аналитический контроль сбросов сточных вод в открытые водоемы, на рельеф, поля фильтрации, земледельческие поля орошения (ЗПО), выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, почвы в районе промпредприятий, свалок твердых бытовых отходов, складов ядохимикатов и минеральных удобрений [39].

Общественный контроль выражается в периодических сообщениях граждан о неблагоприятном состоянии экологической обстановки или нарушении природопользования. Сообщения поступают обычно по телефону и регистрируются в специальном журнале, в котором указываются и принятые меры.

На федеральном уровне были разработаны и приняты документы, утвержденные Указами Президента Российской Федерации, которые в какой-то степени определили параметры экологической политики России. Вместе с тем, до настоящего времени отсутствует документ, который четко и ясно определил бы ее понятие, содержание, иные основные элементы [41].

Учитывая состояние федерального законодательства, а также обострение экологической обстановки в Белгородской области ведется активная работа по созданию собственной концепции экологической политики. В процессе разработки концепции экологической политики региона возник ряд вопросов, ключевым из которых является вопрос о соотношении экологической политики и права. Представляется, что эти категории находятся в неразрывной взаимосвязи. Прежде всего, именно экологическая политика должна определять состояние и перспективы развития водоохранного законодательства законодательства, а, с другой стороны, только при помощи «правовых инструментов» возможна ее реализация. Такой идеальный вариант возможен при условии, что сама концепция будет выражена в форме определенного нормативного правового акта, предписания которого обязательны для всех субъектов, которым она адресована. По своей структуре концепция должна включать такие элементы, как: обоснование необходимости ее создания, цели, принципы, приоритеты, основные направления деятельности, этапы, возможные механизмы реализации и т. д. В противном случае все благие пожелания разработчиков останутся «на бумаге» [19].

В связи с этим возникает необходимость анализа существующего массива нормативно-правовых актов касающихся использования, восстановления и охраны водных объектов, регулирующих экологические отношения, а также перспектив и тенденций его развития. При этом следует иметь в виду два существенных фактора [38].

Во-первых, экологическое законодательство по своей структуре не является однородным, оно включает в себя три подсистемы: законодательство, регулирующее отношения в области охраны окружающей природной среды; законодательство, регулирующее отношения по рациональному использованию и охране природных ресурсов и водных ресурсов; законодательство, регулирующее отношения в области экологической безопасности [2].

Во-вторых, все перечисленные выше отношения в соответствии с п.п. в, д., к ст. 72 Конституции РФ относятся к предмету совместного ведения Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. С юридической точки зрения это означает, что существуют два уровня законодательства в этой сфере: законодательство Российской Федерации и законодательство субъектов Российской Федерации, которое не может ему противоречить [9].

Принципиальным моментом в данной правовой ситуации являются положения ст.12 Федерального закона «О принципах и порядке разграничения предметов ведения и полномочий между органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации», закрепляющие возможность субъектов Российской Федерации осуществлять собственное правовое регулирование по вопросам совместного ведения в случаях отсутствия федерального закона [11].

При создании концепции региональной экологической политики использования, восстановления и охраны водных ресурсов следует учитывать принципы, которые должны отражать социальную сущность права как меры социальной справедливости, средства компромисса между частными и публичными интересами в сохранении здоровой благоприятной окружающей природной среды. Некоторые из них в той или иной мере уже нашли свое отражение в действующем законодательстве.

В частности, в Конституции РФ, Законе РФ «Об охране окружающей среды», некоторых других законодательных актах провозглашается приоритет охраны здоровья нынешнего и будущих поколений; приоритет охраны водных ресурсов при принятии хозяйственных решений; использование водных ресурсов как основы жизнедеятельности человека; экономизация законодательства, регулирующего экологические отношения; экологизация законодательства, регулирующего хозяйственную и иные сферы деятельности и др. [10].

На федеральном уровне управление использованием и охраной водных объектов осуществляют: Правительство Российской Федерации, специально

уполномоченный государственный орган управления использованием и охраной водного фонда, другие специально уполномоченные органы государственного управления в области охраны окружающей среды в пределах их компетенции. В составе МПР России вертикаль водной службы в настоящее время представлена Департаментом использования и восстановления водного фонда Министерства, 17-ю бассейновыми водными управлениями, водной службой комитетов природных ресурсов субъектов Российской Федерации и федеральными государственными предприятиями. В 2000 г. часть полномочий по управлению водным фондом возложена также на департаменты природных ресурсов федеральных округов [9].

Основными принципами государственного управления в области использования и охраны водных объектов являются: обеспечение экономики водными ресурсами в достаточном количестве и нужного качества; обеспечение экологического благополучия водных объектов; сочетание бассейнового и административно-территориального принципов управления; разграничение функций управления и функций хозяйственного использования водных ресурсов [20].

Окружные департаменты природных ресурсов по управлению государственным водным фондом контролируют деятельность Бассейновых водных управлений в пределах территории округа.

Для реализации бассейнового принципа управления в каждом крупном бассейне для определения основных вопросов водной политики, утверждения бассейновых соглашений, бассейновых программ, ежегодных договоров по реализации бассейновых соглашений, определения финансовых схем реализации программ должен быть создан Бассейновый Совет, положение о котором утверждается Правительством Российской Федерации [10].

Полномочия субъектов Российской Федерации основываются на их разграничении с полномочиями Российской Федерации и органами местного самоуправления. Необходимо отметить, что важной функцией субъектов РФ является

принятие законодательных и других нормативных правовых актов по вопросам платного водопользования и лицензирования пользования водными объектами.

Исключительно полномочиями субъектов Российской Федерации является утверждение правил охраны жизни людей на воде и правил пользования водными объектами для плавания на маломерных плавательных средствах.

Субъекты Российской Федерации осуществляют функции государственной власти на территории субъекта Российской Федерации по следующим вопросам [15]:

- установление дифференцированных размеров платы;
- установление режима пользования обособленными водными объектами при чрезвычайных ситуациях;
- предотвращение и ликвидация последствий вредного воздействия вод, прежде всего, наводнений;
- закрепление в натуре водоохранных зон и прибрежных защитных полос;
- объявление водных объектов или их частей зонами чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия;
- разрешение в исключительных случаях использования водных объектов, содержащих природные лечебные ресурсы.

Участие органов местного самоуправления Белгородской области в водных отношениях проявляется в решении следующих задач [27]:

- владение, пользование и распоряжение обособленными водными объектами;
- обеспечение приоритета питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения из водных объектов;
- регулирование застройки территории муниципального образования, включая
- использование водных объектов для сброса сточных и дренажных вод,

обеспечение

- пожарной безопасности, рекреации.

Органы местного самоуправления Белгородской области наделяются компетенцией в области водных отношений, нормативными правовыми актами, согласно которым органам местного самоуправления могут передаваться отдельные государственные полномочия в области использования и охраны водных объектов и необходимые для их реализации материальные и финансовые средства.

Участие общественных объединений и водопользователей обеспечивается в работе Бассейновых Советов, в обсуждениях проектов водохозяйственных мероприятий через механизм общественной экологической экспертизы. Следует усилить роль общественности в этих вопросах [31].

Существующее положение в части информационного обеспечения управления водным фондом не отвечает современным требованиям по следующим причинам [30]:

- практическое отсутствие в РФ и Белгородской области систем мониторинга водных объектов и экологического мониторинга, отвечающей современным требованиям и возможностям;

- недостаточная регламентация порядка получения и передачи данных о состоянии водных объектов и сооружений;

- несоответствие уровня используемых информационных технологий современному уровню задач управления использованием и охраной водного фонда;

- низкий уровень оснащённости подразделений водной службы вычислительной техникой и средствами электронных цифровых коммуникаций и отсутствие распределенной сетевой инфраструктуры;

- недостаточное использование геоинформационных систем, средств интегрирования и комплексного анализа цифровой информации;

- отсутствие архивных фондов и регулярного обмена данными между МПР России и территориальными подразделениями;

- отсутствие специализированных подразделений, ответственных за формирование, хранение и обеспечение использования государственных информационных ресурсов водной службы;

- наличие барьеров межведомственного информационного взаимодействия;

- прекращение финансирования разработки Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов;

- потеря значительной части информации о водных объектах, проектных разработок, материалов изысканий в ходе разгосударствления проектных организаций;

- значительное сокращение финансирования научных исследований.

Стратегические задачи по совершенствованию информационного обеспечения системы управления водным фондом на территории Белгородской области заключаются в следующем [31]:

- совершенствование системы мониторинга и создание информационно-аналитических систем;
- создание государственных информационных ресурсов в Белгородской области использования и охраны водных объектов, а также разработка соответствующего Положения и методических указаний;
- системный анализ информации о водном хозяйстве России с целью оценки неблагоприятных тенденций и прогноза их развития;
- подготовка информационных и аналитических материалов для лиц, принимающих управленческие решения в виде компьютерных Систем поддержки принятия решений;
- обеспечение доступа к государственным информационным ресурсам физическим и юридическим лицам в соответствии с действующим законодательством.

Стратегические задачи по совершенствованию системы мониторинга водных объектов на территории Белгородской области рассматриваются, как основы информационного обеспечения, то есть:

- создание дополнительной сети наблюдательных пунктов (по гидрологии, гидрохимии гидробиологии водных объектов);

- развитие аналитической базы, особенно в части контроля высокотоксичных веществ;

- создание системы оперативного мониторинга в крупных городах, районах добычи и транспортировки нефти и других опасных продуктов на основе автоматизированной системы наблюдения, контроля, обработки, хранения и передачи данных. Особую важность имеют эти системы в водных объектах- источниках питьевого водоснабжения;

- согласование и взаимодействие различных систем мониторинга (Роскомгидромета, Минздрава, Минэнерго и пр.).

- развитие инструментальной базы измерений и коммуникаций.

- использование передвижных лабораторий (как «скорая помощь»), сеть заводских лабораторий, имеющих лицензии природоохранных органов и работающих по согласованной с ними программе;

- по бассейнам (или суббассейнам крупных рек) необходимо создавать большие аналитические лаборатории с самым совершенным оборудованием для измерений эталонного и арбитражного типа;

- создание комплексных вневедомственных программ ГМВО и механизма финансирования этих программ;

- использование дистанционных измерений для наблюдений за состоянием водосборной территории и береговых зон, а также за происходящими на них изменениями.

Создание информационно-аналитической системы на территории Белгородской области реализуется на федеральном, бассейновом, территориальном (уровне субъекта РФ) и локальном уровне и включают:

- государственные информационные ресурсы;

- организационную инфраструктуру;

- комплекс программных и технических средств получения, хранения и обработки информации и коммуникаций. Потоки информации формируются на основе регламентов и требований к водопользователям части представления ими обязательной отчетности и данных государственного мониторинга водных объектов.

Большинство функций государственного управления использованием и охраной водных объектов находится в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

Для территориальных органов государственной водной службы важным стратегическим направлением является участие в работе по подготовке или корректировке договоров и соглашений в части взаимного делегирования ряда полномочий по управлению водным фондом субъектам Российской Федерации и наоборот (от субъектов Российской Федерации - Российской Федерации) в зависимости от местных особенностей региона.

Экологическая политика охраны и рационального использования водных ресурсов в Белгородской области должна оказывать сильное влияние на экономику, образование, культуру, мировоззрение общества. Изучив теоретические основы использования и охраны водных ресурсов на территории Белгородской области, а также основные закономерности регламентации мероприятий направленных на повышение эффективности госуправления охраной и использованием водных ресурсов, мы разработали схему комплексного использования и охраны водных ресурсов (Рис.3.2).

Предлагаемая нами система мер по обеспечению экологической политики рационального водопользования в Белгородской области заключается:

- в разработке экологических и иных нормативов, которые способствуют улучшению качества водопользования и водоснабжения населения;
- создание и совершенствование природоохранного водного законодательства;
- использование экономических рычагов для уменьшения загрязнения и деградации как поверхностных, так и подземных водных источников;

- осуществление экологической экспертизы - законов, любых проектов, а также нормативов способствующих улучшению использования, восстановления и охраны водных объектов Белгородской области;
- экологизация образования на всех этапах обучения;
- многостороннее сотрудничество Белгородской области в области водовосстановления, рационального использования водных ресурсов и улучшения среды жизнедеятельности;
- обязательный учет общественного мнения при принятии решений и осуществлении мер, которые влияют на качество и состояние вод.
- разработка и осуществление государственных и региональных программ по улучшению состояния водных ресурсов в зонах экологического неблагополучия.

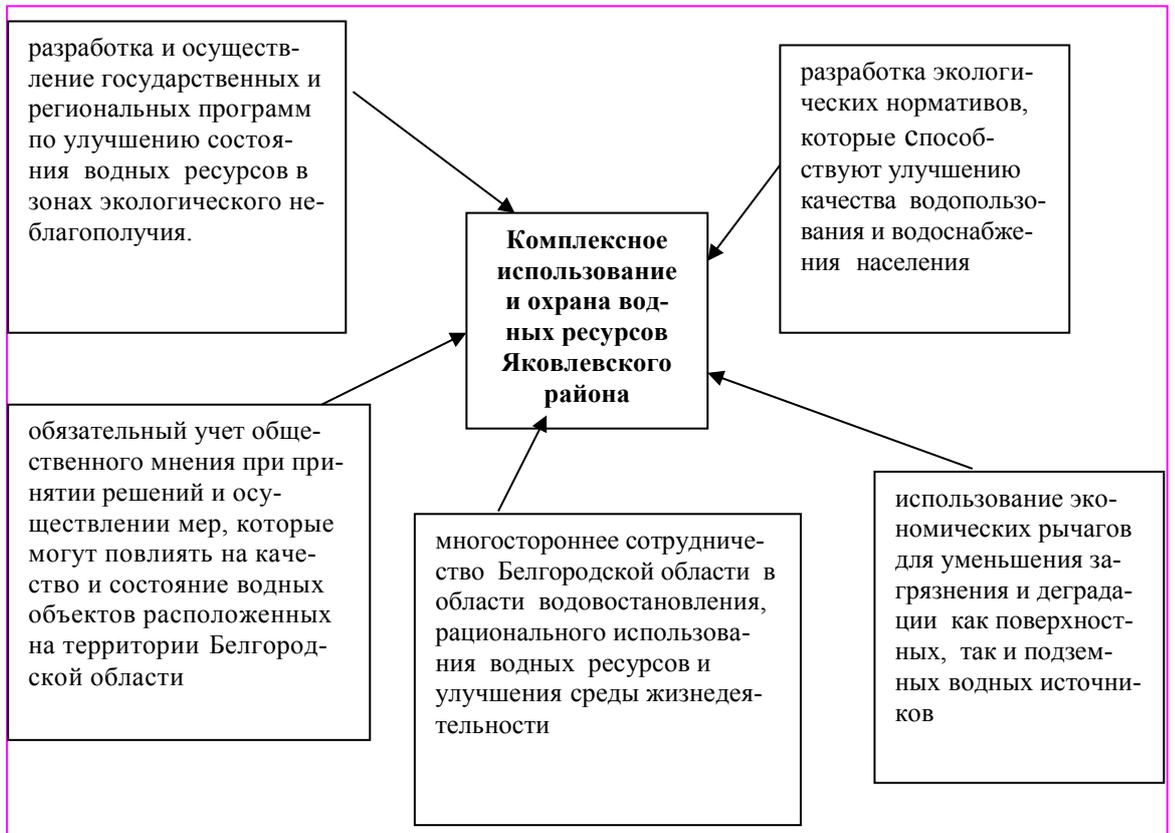


Рис.1.1. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Яковлевского района

Обеспечение использования, восстановления и охраны водных объектов, расположенных на территории Белгородской области должно регулироваться комплексными целевыми экологическими и государственными программами использования, восстановления и охраны водных объектов.

Глава 2. Факторы, определяющие водопользование Яковлевского района

2.1. Местоположение и общие сведения о районе исследования

Яковлевский район располагается в юго-западной части Белгородской области (рис.2.1) . На севере район граничит с Ивнянским и Прохоровским, на западе – с Борисовским и Ракитянским районами, на востоке – с Прохоровским и Корочанским районами. Очень важны для района южные границы с Белгородским районом [44]. Год образования Яковлевского района – 1965.

Удаленность Яковлевского района от областного центра составляет - 35 км, что выражается в 40 минутах транспортной доступности. Максимальная протяженность района составляет: с севера на юг – 35 километров, а с запада на восток – 75 километров.



Рис.2.1. Яковлевский район Белгородской области

Яковлевский район является частью Белгородской агломерации, что играет важную роль в социально-экономическом развитии района. По территории района проходят важные транспортные магистрали: автотрасса Москва-Симферополь (на отрезке Белгород-Курск), автодороги: Белгород-Сумы, железные дороги: Белгород – Курск, Белгород-Готня [44].

Экономико-географическое положение района довольно выгодное. Яковлевский район расположен относительно недалеко от областного центра, кроме того, по территории района проходят очень важные автомагистрали, соединяющие Белгород с Курском, Москвой. Близость к Белгороду, Курску делает весьма выгодными экономические связи Яковлевского района с вышеназванными населенными пунктами и в конечном итоге оказывает непосредственное влияние на уровень социально-экономического развития региона [45].

При определении места Яковлевского района в системе расселения Белгородской области следует учитывать сложившиеся формы и типы внутриобластной расселенческой системы, то есть выявлять место низовых административных районов, как в территориальных, так и в групповых системах расселения.

По территориальному принципу Яковлевский район является элементом районной системы расселения, то есть системы существующей в рамках низового административного района.

Если рассмотреть место города Строитель в групповой системе расселения, то город представляется частью крупной групповой системы с центром в городе Белгороде. Наиболее важные вопросы и проблемы социально-экономического развития Яковлевского района могут решаться лишь в структуре соответствующей областной системы расселения, то есть весьма актуален вопрос определения местоположения г. Строитель по отношению к центру системы расселения областного уровня.

По условиям территориального расположения относительно центра областной системы расселения город Строитель и большая часть Яковлевского

района относится к первому «поясу расселения» - радиус транспортной доступности от поселка до областного центра составляет 20-45 минут транспортной доступности (МТД).

Площадь территории Яковлевского района составляет 1105 километров квадратных, из них 80,2 % занимают сельскохозяйственные угодья, 12,6 % - леса и кустарники, 1,2 % - земли, находящиеся под водными объектами, 6 % приходится на земли транспорта, населенных пунктов и прочие земли.

2.2. Природные условия района

На территории Яковлевского района расположено весьма значительное по разнообразию число минеральных ресурсов. Наиболее перспективно как по общим запасам рудного сырья, так и по направленности использования залежи железных руд Яковлевского и Гостищевского месторождений, которые располагаются в непосредственной близости от районного центра – г. Строитель. Кроме Яковлевского месторождения железных руд в районе было открыто еще Тетервинское, Гостищевское, Малиновское, Ольховатское. [16]

Кроме добычи руды (среднее содержание железа – 75-80 %) на месторождении возможна добыча бокситов и железоалюминиевого сырья, а также извлечение германия, галлия, скандия, ванадия, бора и других редких элементов. Добыча же гранитов, предусмотренных в размере 0,8 млн. тонн сможет снизить дефицит строительного щебня в европейской части России.

В районе имеются также хорошие по качеству месторождения мела. Богат Яковлевский район охрой (район Гостищево), разведаны в Яковлевском районе и запасы бокситов в районе села Вислое. В западной части района сосредоточены хорошие по качеству месторождения мергелей, гончарных и каолиновых глин, фосфоритов и песков [25].

Весьма благоприятны в районе агроклиматические ресурсы. По метеорологическим условиям Яковлевский район входит в зону с достаточным

увлажнением. В термическом отношении район характеризуется относительно теплой зимой и умеренным летом. Зимний период довольно мягкий, с частыми оттепелями и снегопадами. Средняя продолжительность зимнего периода – 135-137 дней. Средняя величина снежного покрова – 15-30 см. Однако в последние годы устойчивый снежный покров весьма незначителен как по мощности, так и по продолжительности сохранения, что является негативным моментом при культивировании озимых сельскохозяйственных культур.

Летний период характеризуется относительно высокими температурами. Средняя величина солнечного сияния составляет – 1800 часов. На формирование климата Яковлевского района главным образом воздействует его географическая широта, а также значительная удаленность от морей, оказывает определенное воздействие на климат и характер подстилающей поверхности [27].

Исходя из агроклиматической характеристики Яковлевский район относится к 1-му типу агроклиматического районирования. Для района характерно высокая влагообеспеченность. Сумма активных температур - 2450-2600 градусов Цельсия. Условия Яковлевского района благоприятны для возделывания ранних яровых зерновых культур (ячмень, овес), озимых культур (рожь, пшеница), многолетних трав (преимущественно клевера), сахарной и кормовой свеклы, картофеля, подсолнечника и кукурузы на силос, овощей, гречихи. В районе культивируют плодово-ягодные культуры: яблоню, грушу, сливу, вишню и т.д. [44].

В районе преобладают ветры юго-западных направлений. Иногда в Яковлевском районе наблюдаются суховеи южной составляющей, приводящие к засухам в середине лета [19].

Реки, болота, пруды и другие виды водных ресурсов составляют весьма важную часть природно-ресурсного потенциала района. Водные ресурсы имеют большое значение для жизни и хозяйственной деятельности населения Яковлевского района. Ведь на современном этапе социально-экономического

развития нет ни одной отрасли народного хозяйства, которая бы не была связана с использованием водных ресурсов.

По территории района протекают реки: Северский Донец, Ворскла с притоком Ворсклец и Пенка, падающая в Псел. Северский Донец несет свои воды в Дон, а Псел и Ворскла – в Днепр.

Главная роль в питании яковлевских рек принадлежит талым снеговым водам. Поэтому особенно полноводными реки бывают в весенний период, паводке зачастую приводит к подтоплению многих населенных пунктов района.

Грунтовые воды залегают относительно на больших глубинах - 15-20 метров и глубже. Водный режим непромывной. Дефицит пресной воды привел к необходимости сооружения антропогенных водных сооружений - прудов. Располагаются пруды в основном по небольшим балкам и малым речкам или крупным ручьям. Накопление прудов происходит за счет местного поверхностного стока, преимущественно в период весеннего снеготаяния. Пруды используются как источники пресной воды для полива, места для разведения прудовой рыбы, зоны отдыха. В последние годы в регионе реализуется программа по очистке природных родников

Почвенные ресурсы определяют, в первую очередь, уровень развитости растениеводства. По характеру почвенного покрова Яковлевский район входит в западную лесостепную часть Белгородской области. Здесь преобладают типичные черноземы. Толщина гумусового горизонта составляет 75–90 см., а содержание гумуса – 4,5-5,5 %. Черноземы эти мощные и среднемощные. В поймах рек встречаются черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы. На днищах балок представлены дерново-намытые почвы. Наиболее ценные почвы (как показал анализ) характерны для территорий Смородинского, Дмитриевского, Быковского, Алексеевского, Завидовского и Бутовского сельских Советов, а также у поселка Яковлево и города Строитель [27].

2.3. Население, промышленность и сельское хозяйство района

Производственная структура района характеризуется устойчивостью и, видимо, сохранится в перспективе. Отраслями производственной специализации Яковлевского района являются: горнорудная, промышленность строительных материалов, отрасли пищевой промышленности: молочная, мясная и машиностроение.

Однако, следует отметить, то обстоятельство, что за последние 10 лет структура промышленности Яковлевского района претерпела ряд серьезных изменений: резкими темпами рос удельный вес горнорудной промышленности, что было вызвано интенсивным развитием Яковлевского рудника, сократился удельный вес пищевой промышленности и промышленности строительных материалов (Рис.2.2., 2.3.).

Как следует из анализа рис. 2.3., доминирующими отраслями промышленного производства района являются: горнорудная, пищевая и промышленность строительных материалов. Весьма незначителен удельный вес машиностроения и полиграфической промышленности. В целом, для промышленности района характерна довольно узкая промышленная специализация.

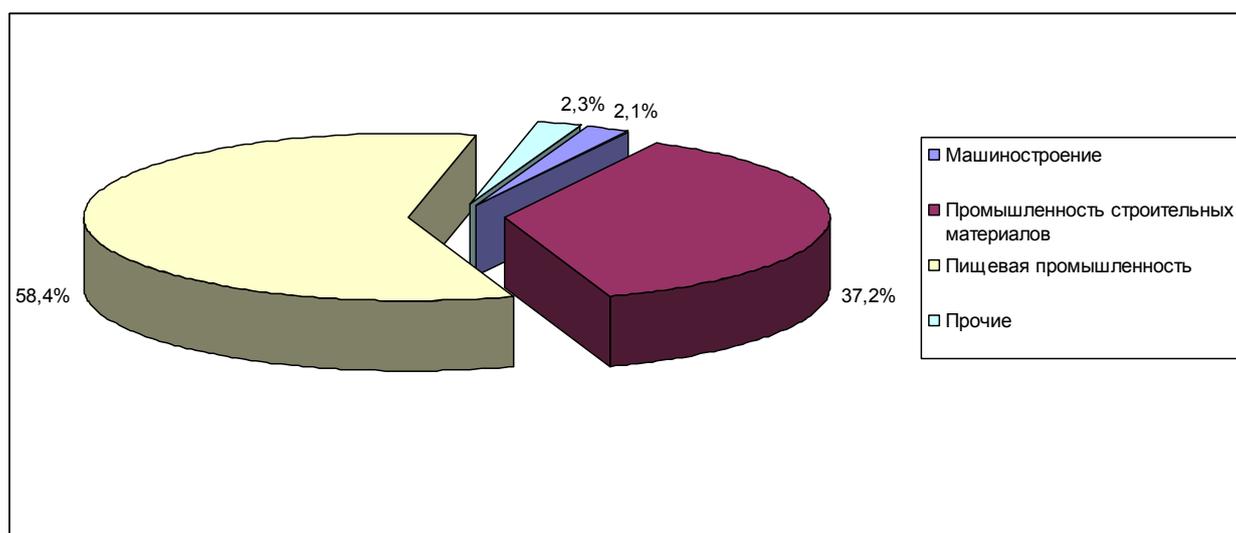


Рис.2.2. Структура промышленности Яковлевского района в 2000 году (в % от общего объема продукции)

Основные тенденции развития промышленности Яковлевского района выражаются в следующем: некоторое снижение удельного веса пищевой промышленности, происходящее за счет роста доли горнорудной и промышленности строительных материалов.

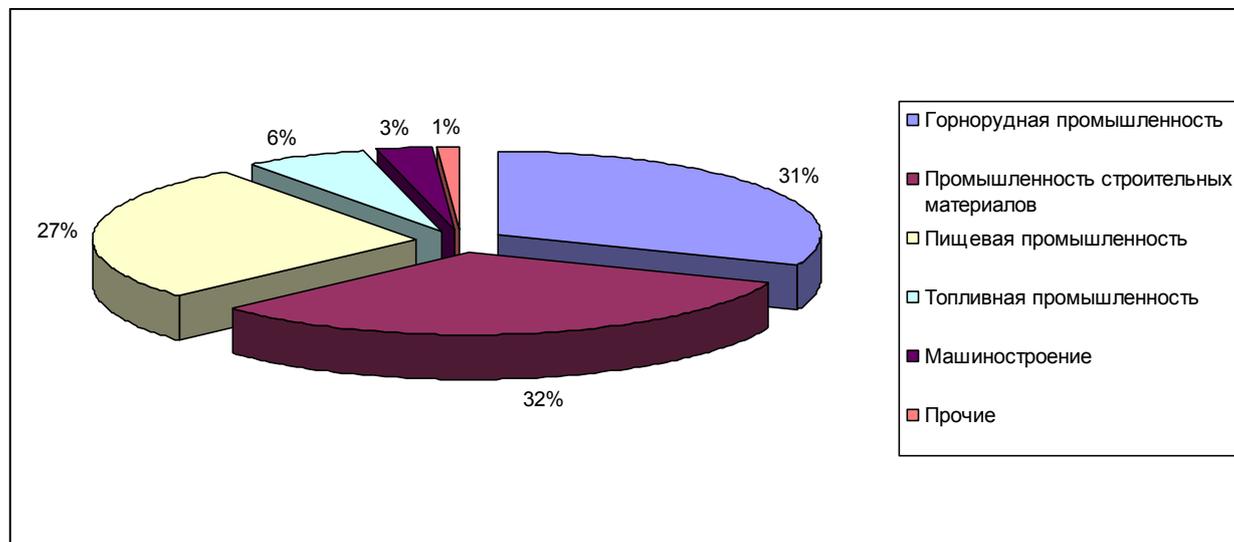


Рис. 2.3. Структура промышленности Яковлевского района в 2015 году (в % от общего объема продукции)

Эта тенденция происходит с определенным ростом крупнопанельного домостроения как в г. Строитель, так и в г. Белгороде. [32].

Промышленность - самый весомый сектор экономики района. Всего на территории района работают 12 крупных и средних предприятий промышленности. Основная доля производства товаров (более 90 %) сегодня приходится на 5 ведущих предприятий: ООО «Металл-Групп», ООО «Яковлевостройдеталь», ЗАО «Томаровский мясокомбинат», ЗАО «Томмолоко» и ООО «Белогорье-Ойл».

Роль города Строитель как базы освоения железорудного месторождения вместе с богатыми запасами природных ископаемых определили ведущие отрасли его экономики - строительство и производство строительных материалов. Одно из первых предприятий города, лидер отрасли – ООО «Яковлевостройдеталь», производящее изделия для крупнопанельного домостроения.

Предприятие в 2015 году в два раза увеличило производство керамзитобетонных камней, освоило 25 новых видов изделий для ширококорпусного домостроения. ОАО «Теплоизоляция» более чем в два раза увеличило выпуск минераловатных изделий. Среди строительных и монтажных организаций города – ЗАО «Белгородводстрой–9», ПМК «Белгородская», ЗАО Белгородское СМУ «Союзшахтоосушение», производственно-коммерческий «Шахтоспецстрой», «Мехколонна –105».

В настоящее время в районе ведется работа по реализации ряда инвестиционных проектов [27]:

- 110 млн. долларов уже освоено на строительстве Яковлевского рудника, который в этом году планирует добыть 650 тыс. т железной руды;
- перепрофилирование «Белгородского инжинирингового центра» (бывший Белгородский экспериментальный механический завод).

Каждый год в районе создаются новые предприятия – на мощностях ООО «Яковлеводстройдеталь» запущен новый завод по производству 30 млн. штук керамического кирпича в год – ООО «Белкерамика». Промышленные партии тонкодисперсионного мела выпустил филиал № 1 ЗАО «Спектрмел». Производством комбикормов занято ООО «БелМиГ».

Флагманом экономики района остаётся Яковлевский рудник, который в 2015 году добыл и отгрузил потребителям более 500 тыс. т руды, это на треть больше, чем в предшествующем году.

Стабильный рост производства обеспечивает ЗАО «Томмолоко», отгрузив в 2015 году молочной продукции на сумму более 715 млн. руб., что на 22 % больше уровня 2010 года. В прошедшем году ЗАО «Томаровский мясокомбинат» отгрузил продукции на сумму 500 млн. рублей.

В 2015 году ООО «Белогорье – ОЙЛ» (нефтеперерабатывающий завод) реализовало продукции на сумму около 280 млн. руб., что в 2,5 раза больше уровня 2010 года. В 3 раза выросло производство топлива печного, в 2,4 раза – мазута, в 2,2 – растворителей лакокрасочных.

Основные виды продукции, производимой промышленными предприятиями Яковлевского района, нашли свое отражение в таблице 2.1. Основными видами промышленной продукции района являются различные виды строительных материалов. Причем следует отметить значительный рост их производства. Это определяется развитием жилищного строительства в г. Белгороде и Яковлевском районе. Значительное снижение выпуска продукции пищевой промышленности можно объяснить большими затратами и себестоимостью производства, а также снижением покупательной способности населения.

Таблица 2.1

**Производство основных видов промышленной продукции
в натуральном выражении**

Показатели (ед.)	2005	2015
Железная руда (тыс.т.)	134	510
Цельномолочная продукция (т.)	1132	2032
Колбасные изделия (т.)	2094	1959
Масло животное (т.)	890	930
Минвата товарная (куб. м.)	18	28,3
Маты прошивочные (куб. м.)	13776	20215
Сборный железобетон (куб. м.)	43418	73 700
Керамзит валовый (куб. м.)	72995	93300
Кирпич (тыс. шт.)	8508	15000
Столярные изделия (кв.м.)	4275	5900

ООО «ПО Белгородский экспериментальный механический завод» в 2015 году произвело более тысячи тонн металлоконструкций, объём реализации продукции вырос в 4 раза и составил более 70 млн. рублей. Сегодня предприятие поставляет металлоконструкции на спортивные объекты чемпионата мира по футболу 2018 года.

Яковлевские предприятия активно осваивают новые виды продукции. Так, ЗАО «БелСельхозИнвест» в прошлом году запустило производство 20 видов сухих строительных смесей.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг по предприятиям, занятым производством и распределением электроэнергии, газа и воды, в 2015 году составил около 200 млн. руб. или 120 % к уровню 2010 года.

Преобладание отраслей пищевой промышленности в Яковлевском районе предопределяется историческим и сырьевым факторами (традиционной отраслью специализации района является многоотраслевое сельское хозяйство). Развитие промышленности строительных материалов явилось следствием наличия ресурсов строительного сырья, а также было предопределено историческим фактором

Акционерное общество «Томаровский мясокомбинат» - самое крупное и старейшее предприятие Яковлевского района. Это - высокорентабельное предприятие. В качестве сырья используется сырье не только, самого Яковлевского района, но также поступающее на завод из Прохоровского, Ракитянского районов Белгородской области и из Обоянского района Курской области.

Вторым по значимости предприятием пищевой промышленности Яковлевского района является предприятие «Томмолоко». Основная продукция выпускаемая заводом - сливочное масло. Сырье предприятие получает исключительно из Яковлевского района.

Кроме всего вышеназванного, предприятие «Томмолоко» производит казеин и казеиновый клей, основными потребителями которого являются сельскохозяйственные акционерные общества Яковлевского района.

На предприятии был также освоен выпуск новых видов продукции - ВК-лакта, сгущенной сыворотки, отработана схема получения казеина, который выпускается сейчас только высшего и первого сорта.

В Яковлевском районе в настоящий момент большое весьма широкое распространение получило мини производство пищевой ориентации. В частности имеются мини пекарни, пивоварни, коптильные цеха. Продукция данных производств не велика в количественных объемах, зато высока по качеству и ассортименту - и пользуется определенным спросом.

Также нужно отметить и то обстоятельство, что в настоящий период практически в каждом сельскохозяйственном акционерном обществе района существуют свои цеха по выпуску муки, растительного масла, колбасных изделий. Во многих селах построены пекарни, всего в районе имеется около 20 мини - пекарен и 11 мини - цехов по производству молочных изделий. В городе Строитель размещен завод по выпуску разнообразных мучных изделий.

Ведущим предприятием промышленности строительных материалов Яковлевского района является ООО «Яковлевостройдеталь». На нем трудятся свыше 1,2 тыс. человек.

Дирекция комбината сделала ставку на введение в строй новых малых предприятий по производству строительных и отделочных материалов на основе передовых технологий.

С целью поддержания темпов и объемов производства крупнопанельного домостроения на комбинате отработана технология производства трехслойных панелей, освоен выпуск новой секции, что позволяет вести строительство жилых домов с автономным отоплением каждой квартиры, освоено производство теплоизоляционного материала - пеноизола.

Проведенная реорганизация акционерного общества позволила повысить производственный потенциал. В 2006 году на производственных мощностях предприятия введён в эксплуатацию завод по производству керамического кирпича мощностью 30 млн. штук кирпича в год по технологии французской фирмы «Серик» ООО «Белкерамика».

Перспективы предприятия – в быстрейшем освоении производственных мощностей под монолитное домостроение, освоение производства шпал, осветительных опор, расширение объемов выпуска тротуарной плитки. К сектору

строительной индустрии относятся Гостищевский и Томаровский кирпичные заводы.

В последние годы в районе получила определенное распространение мебельная промышленность. Мебельная фабрика имеется в п. г. т. Томаровка, а мебельные цеха в г. Строитель и поселке Яковлево.

Предприятия машиностроительного комплекса представлены в двух крупнейших промышленных центрах района – в г. Строитель размещен экспериментально-механический завод. Основная продукция предприятия - бетономесители, автогидроподъемники, блокоформовочные машины. В поселке Томаровка размещается АО «Авторемонтник», специализирующийся на производстве башни «Рожковского», а также на капитальном ремонте автомобилей.

В Яковлевском районе относительно широкое распространение получила полиграфическая промышленность. Типографии и полиграфические цеха размещены в поселках Томаровка и Гостищево, а также в городе Строитель

Темпы модернизации и технологического обновления производственной сферы района задают инновационные проекты. В рамках региональной программы энергосбережения в районе реализуется пилотный, единственный в Белгородской области, проект: ООО «АльтЭнерго» на новом предприятии по переработке мяса свинины

ООО «Агро-Белогорье» введены в опытную эксплуатацию альтернативные источники энергии – ветрогенераторы и солнечные батареи. Предполагаемый совокупный объем выработки «зеленой» энергии составит более 20 млн. кВтч электрической и 17,2 тыс. Гкал тепловой энергии в год на биогазовой установке.

На контроле госкорпорации «Роснано» - инвестпроект ООО «Научно-технологический центр «Строительные технологии» по производству красок четырех видов с бактерицидными и отражающими свойствами на основе водных растворов негорючих, взрывобезопасных, нетоксичных нанокластеров, синтезированных по энергосберегающей технологии.

Также среди перспективных инвестиционных проектов 2018 ода - строительство Гостищевского ГОКа и Гостищевского завода по производству мелкодисперсионного мела.

Более 4 млрд. рублей будет освоено на строительстве бойни ООО «Агро-Белогорье» мощностью 1 млн. голов в год на х. Крапивенские Дворы. На этом инновационном предприятии, которое положит начало модернизации экономики района, будет создано 800 новых рабочих мест с достойной заработной платой, это производство будет отчислять в районный бюджет около 40 миллионов рублей налогов. Новое предприятие, соответствующее самым высоким производственным стандартам, призвано стать лидером производства района.

В 2017 г. промышленные предприятия района с учетом ввода в эксплуатацию ООО «Мясоперерабатывающий завод Агро-Белогорье» планируют реализовать товарной продукции на сумму более 4,4 млрд. рублей с приростом на 32 % к уровню 2011 года. Среднесписочная численность работников в текущем году составит 3,5 тысячи человек среднемесячная заработная плата превысит 20 тысяч рублей.

Глава 3. Исследование системы водопользования Яковлевского района и города Строитель

3.1. Характеристик гидрологической сети и водных ресурсов района

Реки, озера, болота, водохранилища, пруды и подземные воды составляют весьма важную часть природных ресурсов. Они имеют большое значение для жизни и хозяйственной деятельности населения. Нет ни одной отрасли народного хозяйства, которая бы не была связана с использованием водных ресурсов.

По территории района протекают реки: Северский Донец, Ворскла с притоком Ворсклец и Пенка, падающая в Псел. Северский Донец несет свои воды в Дон, а Псел и Ворскла – в Днепр [20] .

В районе создано 28 прудов и водохранилищ общим объёмом 24,12 млн. м³, при общей площади зеркала воды 1125 га.

Ворскла протекает по Белгородской области и территории Украины. Длина реки до места впадения её в р. Днепр 464 км, в пределах Белгородчины - 118 км. Площадь бассейна составляет 14700 км², из которых на территорию России приходится 1980 км². Река протекает через Яковлевский, Борисовский и Грайворонский районы РФ. В пределах Яковлевского района длина реки достигает около 40 км [20].

В пределах района основными загрязнителями реки являются промышленные и сельскохозяйственные предприятия, коммунальные службы двух поселков. Ежегодно в Ворсклу сбрасывается свыше 1,6 млн. куб. м недостаточно очищенных сточных вод.

На российскую часть водосбора Ворсклы приходится лишь 13,5 % общей площади и 8 % годового стока реки в устье, но именно верховье реки во многом определяет экологическую обстановку на всем её протяжении. Связано это с эксплуатацией одного из богатейших в мире железорудных месторождений - Яковлевского. С началом промышленной добычи началось значительное усложнение экологической обстановки.

Мощная осадочная толща (490-550 м), перекрывающая область оруденения, характеризуется сложными гидрогеологическими условиями - наличием семи водоносных горизонтов. При осушении месторождения необходимо обеспечить откачку дренажных и шахтных вод. Водоотлив на Яковлевском руднике является одним из основных факторов нарушения режима подземных вод в бассейне р. Северский Донец. Хотя депрессионная воронка на турон-мастрихтский и альб-сеноманский водоносные горизонты по площади относительно незначительна из-за влияния речного стока и инфильтрации в пределах пойм и речных террас, нарушение гидродинамического режима является одним из непосредственных факторов, обуславливающих ухудшение качества подземных вод [29].

Усредненный в Государственном водном кадастре период наблюдений давал оценку среднего годового расхода воды р. Ворскла у с. Козинка (граница РФ и Украины) - 5,28 м³/с (от 2,05 до 9,27 м³/с). За последние 52 года увеличилась как водность реки, так и размах колеблющихся величин расходов. Это объясняется не только климатическими особенностями указанного периода, но и антропогенным воздействием.

Как показало исследование, в Яковлевском районе находится 80 облагороженных родников - источников нецентрализованного водоснабжения. На территории исследуемого района находится 14 охраняемых родников: (Прил. 1.)

Дебит родников очень разный и различался в тысячу раз. Сравнивая источники по дебиту, можно выделить следующие типы родников: 35 % имеют незначительный дебит, 35 % малый дебит и 30 % средний дебит (Рис.3.1.).

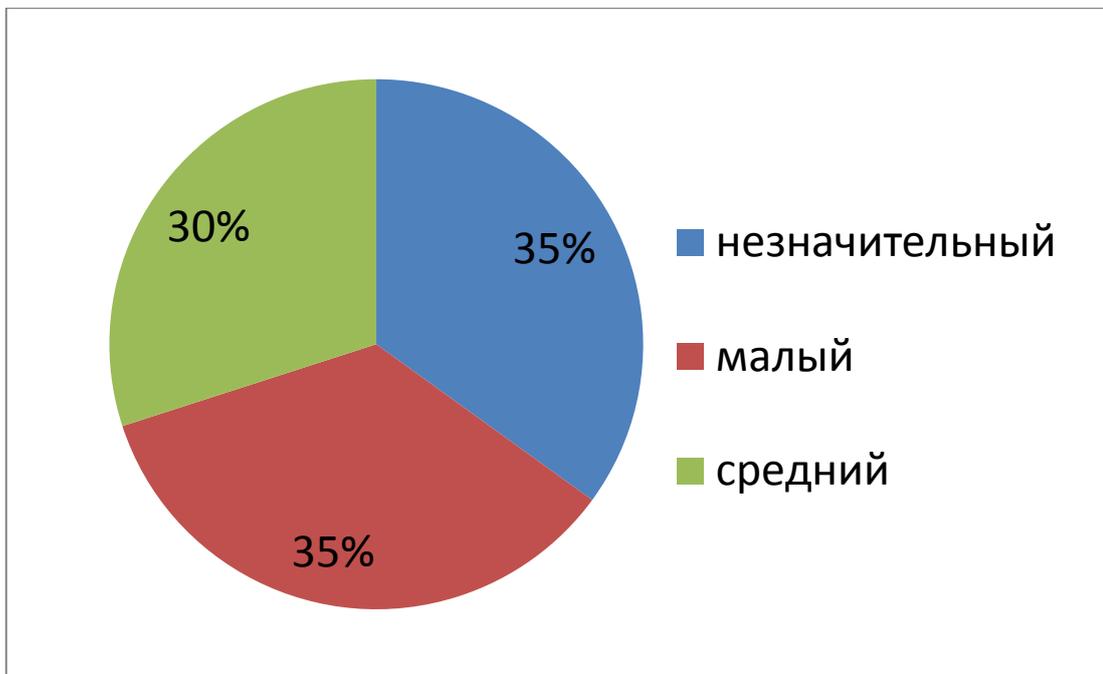


Рис.3.1. Дебит родников Яковлевского района

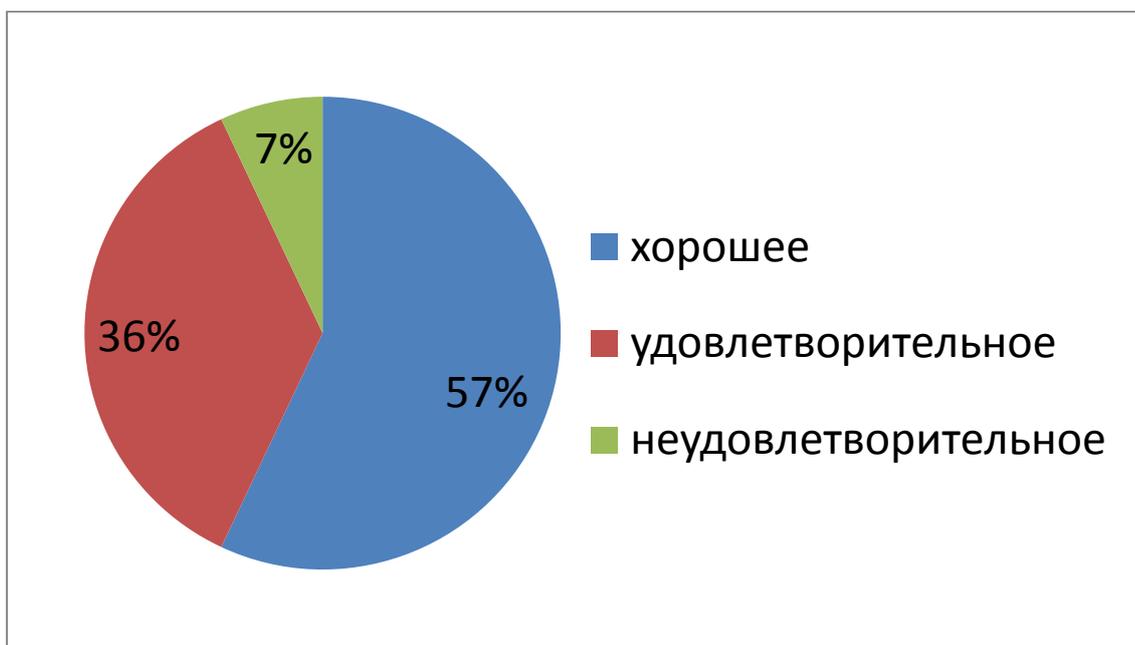


Рис.3.2. Санитарно-техническое состояние родников Яковлевского района

По итоговой оценке санитарно-технического состояния родника (СТСР): 57 % родников имеют хорошее состояние, 36 % - удовлетворительное и 7 % - неудовлетворительное (Рис.3.2.).

3.2. Гидрогеологическая характеристика источников водоснабжения

В гидрогеологическом отношении район расположен в северо-восточной части Днепровско-Донецкого артезианского бассейна. Наличие в северо-востоке кристаллического выступа и чередование в разрезе кристаллической толщи, погружающейся в юго-западном направлении, водопроницаемых и водоупорных пород способствовало образованию разнообразных по фильтрационным свойствам и типам вод водоносных горизонтов и комплексов. В нижней части разреза, в коре выветривания кристаллического фундамента, выделяются трещинные воды архейско-протерозойского водоносного комплекса [20,29].

В связи с падением поверхности кристаллического фундамента в сторону глубоких частей Днепровско-Донецкой впадины все стратиграфические комплексы пород и приуроченные к ним водоносные горизонты имеют погружение в юго-западном направлении, благодаря чему происходит увеличение напоров подземных вод нижних водоносных горизонтов и комплексов до 300-600 м.

Соответственно геологическому строению и литологическим особенностям района в толще пород осадочного и метаморфического комплекса выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. современный аллювиальный водоносный горизонт
2. средне-верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт
- 3) плиоценовый водоносный горизонт
- 4) неоген-четвертичный водоносный горизонт
- 5) харьковско-полтавский водоносный горизонт
- 6) аневско-бучакский водоносный горизонт
- 7) сантон-маастрихтский водоносный горизонт
- 8) турон-сантонский разделяющий слой
- 9) турон-коньякский водоносный горизонт
- 10) альб-сеноманский водоносный горизонт
- 11) берриас-аптский водоносный комплекс

- 12) бат-келловейский водоносный горизонт
- 13) каменноугольный водоносный комплекс
- 14) архей-протерозойский водоносный комплекс

Перечисленные горизонты и комплексы разделены водоупорными, региональное развитие из которых имеют мергели и мела сантонского и коньякского ярусов верхнего мела (плотные в средней части толщи), глины волжского, киммериджского и оксфордского ярусов верхней юры, а также глины батского и байоского ярусов средней юры. Наличие этих водоупоров обуславливает разобщение водоносных горизонтов между собой и различный характер взаимосвязи их с водами атмосферы.

Верхние водоносные горизонты (от четвертичного до сантон-ьяастрихтского) получают питание на их распространения за счет инфильтрации атмосферных осадков. Частичная разгрузка их осуществляется местной гидрографической сетью.

Остальные горизонты и комплексы находятся в зоне весьма затрудненного водообмена. Область их питания находится в пределах сводовой части воронежской антекливы, а разгрузка происходит южнее и юго-восточнее района, в долине р. Дона и в глубоких частях Днепровско-Донецкой впадины.

Ниже приводится краткая характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов.

Современный аллювиальный водоносный горизонт распространен в поймах рек, по днищам балок и оврагов, водовмещающими породами служат разномерные пески, часто глинистые, супеси и галечники. Мощность обводненной части достигает 10 м. Пески современного аллювия залегают непосредственно на мергельно-меловых отложениях, что обуславливает взаимосвязь приуроченных к ним водоносных горизонтов. Дебиты скважин составляют 0,1-1,5 л/с при понижениях до 1,5 м [29].

Воды гидрокарбонатные кальциевые с сухим остатком 0,3-0,7 Общая жесткость 5-9 мг-экв/дм³. Грунтовые воды аллювиальных отложений используются местным населением при помощи колодцев. В связи с отсутствием в

кровле водоносного горизонта водоупора, воды его могут быть подвергнуты загрязнению с поверхности.

Средне-верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт развит в долинах рек и приурочен к аллювиальным отложениям второй, третьей и реже четвертой надпойменных террас, водовмещающими породами являются пески и супеси. Древнеаллювиальные отложения обводнены лишь в нижней части, а местами полностью дренированы. Мощность водоносного горизонта не превышает 5-10 м, реже 15 метров. Горизонт, как правило, безнапорный, иногда отмечаются местные напоры, достигающие 4-10 м. Дебиты скважин небольшие 0,05-0,6 л/с.

Воды горизонта гидрокарбонатные кальциевые с сухим остатком 0,3-0,7 г/дм³ и общей жесткостью 3-5 мг-экв/дм³. Воды этого горизонта широко используются сельским населением для бытовых нужд при помощи шахтных колодцев. Плиоценовый водоносный горизонт пользуется широким распространением в пределах неогеновых террас и частично на речных водоразделах.

В осадочной толще развиты поровые, трещинные и карстовые пластовые воды. Водосодержащие толщи, в зависимости от литологии пород, условий питания и разгрузки, пьезометрических уровней и химического состава вод, объединяются в водоносные горизонты и комплексы. Последние разобщены между собой региональными водоупорами в юрских и меловых отложениях [30].

Верхние водоносные горизонты, имеющие тесную гидравлическую связь с поверхностными водами, имеют ряд особенностей, характерных для зон активного и весьма активного водообмена.

Сантон-маастрихтский водоносный горизонт (K_{2st-m}) имеет широкое распространение в районе. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Подземные воды сантон-маастрихтского водоносного горизонта хорошего качества и использу-

ются для городского, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения. Химический состав вод гидрокарбонатный кальциевый с минерализацией 0.4-0.6 г/дм³.

Альб-сеноманский водоносный горизонт (K_{al-s}) залегает на глубине 200-300 м. Горизонт высоконапорный, величина напора над кровлей достигает 280-290 м. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах, где пески выходят на дневную поверхность. Воды альб-сеноманского водоносного горизонта пресные, по химическому составу гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые с минерализацией 0.40-0.55 г/дм³.

3.3. Техничко-экономические особенности водопользования

Предприятие Яковлевского Водопроводно-канализационного хозяйства расположены в юго-западной части г. Строитель по ул. Дачная 3 Яковлевского района Белгородской области и на расстоянии 25 км в северную сторону от г. Белгородв.

Целью работы предприятия является водоснабжение население и промышленных предприятий, учреждений образования и культуры Яковлевского района, а также водоотведение и переработка стоков [46].

День образования Яковлевского «Водоканала» считается 30 октября 1978 года, этой дате предшествовало изменения происходившие в областном Управлении Коммунального хозяйства. По решению облисполкома и при поддержке обкома партии. из состава облкомхоза были выделены самостоятельные подразделения, сначала было создано – областное управление «Облко-мунэнерго», а затем областное управление «Водоканал».

В состав Управления вошли такие участки как участок п. Томаровка, участок п. Яковлево, участок с. Гостищево и головного подразделения участок п. Строитель.

На балансе Управления находились 8 водозаборных скважин, станция 2-го подъема и станция обезжелезивания. Развивающийся поселок нуждался в

срочной реконструкции и канализационного хозяйства, для чего прокладывались новые участки труб повышенного диаметра по ул. Мира, Циолковского, 5-го Августа с выходом на ул. Промышленная [46].

В сельских участках канализационных сетей не имелось. В дальнейшем районное управление «Водоканал» в силу разных причин был реорганизован в Яковлевское водопроводно-эксплуатационное управление ВКХ, Яковлевский производственный цех «Водоканал, УМПП Яковлевский районный «Водоканал», МУП «ВКХ», ООО «ВКХ», ООО «Водоканал», ООО «Водоснабжение», ООО «Биотехнологии».

Более чем за пять десятилетий первый городской водопровод превратился в мощную и сложную систему, способную обеспечить водоснабжение города с тридцатитысячным населением.

Сегодня предприятие представляет собой крупное водопроводно-канализационное хозяйство, которое развивается на основе стратегического планирования и на практике реализует программы реконструкции и развития систем водоснабжения и водоотведения. Реализация производственно-экономических программ, инвестиционных проектов и планов социально-экономического развития города позволяет предприятию работать в стабильном режиме, эффективно использовать собственный потенциал для получения максимальной прибыли.

«Водоканал» - это одно из крупнейших предприятий города. Существующие мощности сооружений позволяют обеспечить потребности населения и предприятий Яковлевского района и г. Строитель в водоснабжении и водоотведении.

Сегодня г. Строитель активно развивается: строятся новые микрорайоны, торговые центры. Все эти изменения в жизни города требуют строительства новых и замены существующих, крайне изношенных сетей. Для улучшения качества воды необходимо развивать артезианское водоснабжение: бурить

артезианские скважины, строить станции обезжелезивания, проводить комплексную замену существующего оборудования на водопроводных и канализационных насосных станциях.

Оптимизация имеющихся ресурсов и одновременный поиск наиболее эффективных и экономичных во всех отношениях технологий – это задача современно мыслящих руководителей и коллектива предприятия, где создана четко функционирующая структура, в которой работают более 200 человек.

Благодаря их профессионализму, самоотдаче, добросовестному труду, жители Яковлевского района обеспечиваются питьевой водой. Коллектив предприятия старается работать на совесть, не считаясь с личным временем, столько, сколько необходимо для жителей. Радует, что эстафету принимают молодые, но уже компетентные работники, на которых возлагаются большие надежды.

В настоящее время в эксплуатации предприятия находятся следующие объекты: организация арендует у «Районная собственность» следующие объекты: Артезианских скважин 90 шт., глубиной до 420 м, общей производительностью 1956 м³ в час и суммарным дебетом 46944 м³ в сутки [46].

Из них:

- участок г. Строитель - 22 скважины общей производительностью 9600 м³ в сутки;
- Участок п. Томаровка - 24 скважины общей производительностью 8 350 м³ в сутки;
- Участок с. Гостищево - 16 скважины общей производительностью 4 900 м³ в сутки;
- участок п. Яковлево - 9 скважин общей производительностью 5 760 м³ в сутки.
- участок с. Алексеевка - 19 скважин общей производительностью 5 700 м³ в сутки.

Протяженность водоводов составляет 403 000 км. Трубы проложены под землей на глубине 1,8 метра. Диаметр труб от 40 до 400 мм.

Для оперативного решения вопроса связанного с обеспечением водой населения района в населенных пунктах: п. Томаровка, п. Яковлево, с Алексеевка и с Гостищево созданы участки в которых есть все необходимое для бесперебойной подачи водоснабжения в данные населенные пункты.

Имеются сооружения:

- станция обезжелезивания в с.с. Бутово, Гостищево, и п. Томаровка.
- насосные станции 2-го и 3-го подъема производительностью оборудованные насосами 1Д -200/90в количестве 11 – шт; дизельная установка СНП 50/80 на случай отключения электроэнергии,
- водонапорных башен, всего: 67 шт.

Из них:

- участок п. Томаровка - 20 шт.
- участок п. Яковлево - 4 шт.
- участок с. Гостищево - 15 шт.
- участок с. Алексеевка - 18 шт.
- участок г. Строитель - 10 шт.
- резервуары для питьевой воды 9 шт., общей вместимостью 8 000 м³
- насосные канализационные станции в г. Строитель, п. Томаровка, п. Яковлево, с. Быковка, с. Терновка, с. Кустовое в количестве пяти штук и очистные сооружения производительностью 7 700м³ сточных вод в сутки;

Протяженность канализационных сетей составляет 69 225 км. Проложена труба под землей на глубине от 1,5 до 7 метров. Диаметр труб от 150 до 500 мм. Недавно «Водоканал» с помощью администрации г. Строитель приобрел каналопромывочную машину благодаря чему вопросы по устранению засора канализационных систем стали решаться оперативнее.

Изначально качество приготовленной питьевой воды во многом зависит от исходной воды источника, и в 2016 году введется в эксплуатацию дополнительно станция обезжелезивания воды для населения г. Строитель.

В целях улучшения рационального использования питьевой воды потребителями на предприятии проводится большая работа по установке общедомовых приборов учета в многоквартирных жилых домах.

Вместе с развитием производства в организации развивалась и совершенствовалась система охраны труда и техники безопасности, основной задачей которой является обеспечение безопасности труда, предупреждение травматизма, профессиональных заболеваний. Совершенствование управления охраной труда и повышение контроля за соблюдением законодательства об охране труда, несомненно, дает положительные результаты: отсутствие несчастных случаев на производстве с 2003 года [46].

Большое внимание также уделяется уровню подготовки персонала. Постоянно ведется обучение, инструктажи и проверка знаний по охране труда и технике безопасности. «Принимают экзамены» не только главные специалисты по разработанным и утвержденным программам на самом предприятии, но и в учебно-курсовых комбинатах, и в органах Роспотребнадзора. Кроме того, сотрудники постоянно участвуют в работе семинаров по различным технико-экономическим вопросам производства, повышают свою квалификацию

Предприятие включает в себя 3 основных цеха (цех водоснабжения, цех эксплуатации канализационных сетей и канализационных насосных станций, станция очистки сточных вод) и вспомогательные подразделения (лаборатория цеха водоснабжения, лаборатория станции очистки сточных вод, гараж, ремонтно-строительный участок) [46].

Сточных вод в 2014 году было переработано 3 млн. 917 тыс. м³.

Количество источников выбросов предприятия в атмосферу города – 48 единиц, из них 26 представлены вентиляционными установками, и дефлекторами. На территории обслуживания предприятия имеются неорганизованные очистные сооружения.

Транспортный парк предприятия представлен 30 единицами автомобильной техники.

Краткая характеристика подразделений:

1) Цех водоснабжения осуществляет эксплуатацию и техническое обслуживание объектов систем водоснабжения. Цех включает в себя пять водозаборов, из них три водозабора обеспечивают питьевой водой предприятия, организации и население города Стролителя, два водозабора предприятия, организации и население села Алексеевка.

Водозабор № 1 состоит из 14 скважин глубиной 90 м, оборудованных на турон-маастрихтский| водоносный горизонт.. Утвержденные запасы водозабора по состоянию на 01.07.1972г. составляют 15,1 тыс. м³/сут. Питьевая вода, поднятая насосами артскважин, по трубопроводу (центральный водовод) поступает на площадку II-го подъема, где проходит процесс очистки от сероводорода и железа на станции обезжелезивания, затем попадает в резервуары (2 шт. по 6000 м³), откуда насосами подается по водоводам в водопроводную сеть г. Строителя.

Водозабор № 2 площадного типа расположен в 2,5-3 км к югу от г. Строитель, на левобережном склоне долины реки. В настоящий момент рабочими являются 5 скважин глубиной 120 м, оборудованных на турон-маастрихтском водоносном горизонте. Запасы водозабора не утверждены. Питьевая вода, поднятая насосами артскважин, по водоводам поступает на станцию обезжелезивания, где проходит процесс очистки от железа, затем попадает в резервуары (2 шт. по 1250 м³), откуда самотеком подается по водоводам в водопроводную сеть города.

Водозабор № 3 состоит из 1 скважины, расположенной на пер. Заводской, оборудованной на турон-маастрихтском водоносном горизонте. Ее глубина 30 метров, пробурена в 1953г. Поднятая из скважины вода поступает в разводящую сеть пер. Заводской города.

2) Цех эксплуатации канализационных сетей и канализационных насосных станций осуществляет эксплуатацию и техническое обслуживание объектов транспортировки сточных вод. В состав цеха входят 9 канализационных насосных станций, их производительность (примерная):

КНС № 1.(ул. Садовая) - 2000 м³/сут.,

КНС №2 (ул.Садовая) - 2500 м³/сут.,

КНС № 3 (пер. Садовый) - 240 м³/сут.,

КНС № 4(пер. Ломоносова) - 3456 м³/сут.

КНС №5 (ул. Ленина) -9600 м³/сут.

КНС №6 (ул. Фрунзе) – 3456 м³/сут.

КНС №7 (ул. Литвиновой) -600 м³/сут.

КНС №8 (ул. Харьковская) – 3840 м³/сут.

КНС №9 (ул. Матросова) -1200 м³/сут.

Протяженность канализационных сетей, обслуживаемых предприятием: 57,2 км, в т.ч. напорные коллекторы - 46,6 км (из них 33,4 км эксплуатируется свыше 20 лет), сети самотечной канализации -10,6 км (из них 9,8 км эксплуатируется свыше 20 лет).

3) Станция очистки сточных вод расположена на расстоянии 600 м в юго-восточном направлении от г. Строителя. Состоит из двух очередей: 1-я очередь введена в эксплуатацию в 1967г., проектная мощность по гидравлике - 11,8 тыс. м³/сут., Вторая очередь введена в эксплуатацию в 1977г., проектная мощность по гидравлике - 18,5 тыс. м³/сут., таким образом, общая производительность (проектная) СОСВ - 30,3 тыс. м³/сут. Предназначена для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод жилого массива и промышленных сточных вод промышленных предприятий и организаций города от механических примесей, суспендированных, коллоидных и растворенных органических веществ. В состав входят 2 основных узла: узел механической очистки и предварительной подготовки сточных вод и узел биологической очистки сточных вод и 3 вспомогательных: узлы обработки осадков, обеззараживания воды и

доочистки очищенных сточных вод.

4) Лаборатория цеха водоснабжения: свидетельство об аттестации № 15/04 выдано 18.03.2014г. (срок действия по июнь 2016г.). Аттестована на выполнение количественного химического анализа питьевой воды и *природной* подземной воды по 26 показателям.

Забор воды в 2015 году составил 4 млн. 157 тысяч м³. Структура водоснабжения ориентирована преимущественно на население города. Более 80% забранной воды поставляется населению на нужды бытового водоснабжения.

Таблица 3.1

Среднегодовые показатели качества питьевой воды пред подачей в распределительную сеть за 2015 год

(составлено по данным лаборатории цеха водоснабжения)

*

Наименование показателя	Водозабор № 1	Водозабор № 2
1. Запах при 20°С, балл	0	0
2. Привкус, балл	0	0
3. Цветность, град	<5	<5
4. Мутность, мг/дм ³	<0,58	<0,58
5. Водородный показатель	7,31	7,64
6. Железо, мг/дм ³	<0,05	0,07
7. Сероводород, мг/дм ³	< 0,003	< 0,003
8. Общая жесткость, моль/м ³	7,5	6,7
9. Нитриты, мг/дм ³	< 0,004	< 0,004
10. Аммоний солевой, мг/дм ³	<0,1	<0,1
11. Нитраты, мг/дм ³	<2,2	7,1
12. Окисляемость перм., мгО/дм ³	0,61	0,64
13. Хлориды, мг/дм ³	16,6	18,6
14. Щелочность, моль/м ³	7,5	-
15. Сухой остаток, мг/дм ³	509,8	501,0
16. Сульфаты, мг/дм ³	82,5	106,9
17. Фтор, мг/дм ³	0,28	0,41
18. Медь, мг/дм ³	0,044	<0,02
19. Марганец, мг/дм ³	0,10	0,18,
20. Цинк, мг/дм ³	< 0,001	< 0,001
21. Молибден, мг/дм ³	<0,02	<0,02
22. АПАВ, мг/дм ³	< 0,005	< 0,005
23. Никель, мг/дм ³	<0,02	<0,02
24. Мышьяк, мг/дм ³	< 0,01	< 0,01

25. Хром, мг/дм ³	< 0,002	< 0,002
26. Алюминий, мг/дм ³	<0,04	<0,04

5) Лаборатория станции очистки сточных вод: аттестована на выполнение количественного химического анализа неочищенной и очищенной сточной воды по 25 показателям, воды водоемов по 25 показателям, а также источников выбросов вредных веществ в атмосферу по 3 показателям и воздуха рабочей зоны по 2 показателям. Имеет лицензию на деятельность, связанную с использованием возбудителей инфекционных заболеваний, выполнение работ с микроорганизмами 4 группы патогенности.

Основные результаты исследований водопользования предприятия сводятся к следующему:

Качество подземных вод на обоих водозаборах в природных условиях не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 в виду наличия в воде повышенного содержания железа и сероводорода.

После проведения водоподготовки, качество воды доводится до соответствующих кондиций, и вода подается потребителям.

В результате инфильтрации промышленных стоков, накопившихся на полях фильтрации за многие годы, на уровень грунтовых вод, оказались загрязненными подземные воды неоген-четвертичного и сантон-маастрихтского водоносных горизонтов. Непосредственно в районе полей фильтрации Б подземных водах названных водоносных горизонтов содержится недопустимое по нормативам количество, СПАВ, сульфатов и минерализации. Показатель ХНК превосходит ПДК в десятки и сотни раз.

.Между полями фильтрации и водозабором №1 загрязненные воды отжимаются естественным потоком в сторону полей фильтрации, что исключает появление в районе водозабора № 7 загрязненных вод, так как в настоящий момент депрессионная воронка вокруг водозабора № 3 носит локальный характер и не захватывает загрязнение участков подземного потока, который формируется в районе полей фильтрации.

Глава 4. Экологические проблемы водопользования района и возможные пути их преодоления

4.1. Современные экологические проблемы водопользования Яковлевского района

Человек и природа не отделимы друг от друга и тесно взаимосвязаны. Для человека, как и общества в целом, природа является средой жизни и единственным источником необходимых для существования ресурсов. Природа и природные ресурсы - база, на которой живёт и развивается человеческое общество, первоисточник удовлетворения материальных и духовных потребностей людей. Без природной среды общество существовать не может.

В современную эпоху НТР необычайную сложность и важность приобрели вопросы взаимодействия природы и человека. Бурный рост населения земного шара, интенсивное развитие техники во много раз увеличили степень воздействия человека на природу, потребление различных природных ресурсов. Серьезной проблемой стали вопросы возможного истощения запасов полезных ископаемых, пресной воды, ресурсов растительного и животного мира, загрязнения природной среды. В ряде регионов, особенно в крупных промышленных центрах, загрязнение окружающей человека среды приняло угрожающие для его здоровья размеры. Все это и заставило обратить особое внимание на вопросы охраны природы.

Природные условия Белгородской области благоприятны для жизни и деятельности людей. Её многочисленные реки, минеральные источники, широколиственные и хвойные леса, сама красота природы являются теми целебными силами, которые широко могут быть использованы для организации массового отдыха и лечения трудящихся.

В то же время в области интенсивно развиты сельское хозяйство и промышленность. Как и в других регионах страны, здесь с каждым годом возрастает воздействие человека на природу, увеличивается объем используемых природных ресурсов, все чаще возникают острые экологические ситуации. Они обусловлены усиливающимся загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов, почв, флоры и фауны, естественных биоценозов. Состояние окружающей среды определяется также природно-климатическими условиями, особенностями структуры хозяйства и размещения производительных сил, интенсивностью и способами использования природных ресурсов, эффективностью природоохранной работы.

Проблема защиты подземных вод от загрязнения в настоящее время является важной составной частью общей проблемы окружающей среды. Пресные подземные воды верхних горизонтов, широко используемые для нужд водоснабжения, находятся в тесном взаимодействии с атмосферой почвой и поверхностными водными источниками и, вследствие этого, подвержены неблагоприятному влиянию техногенных факторов.

Поступление загрязненных вод в подземные воды происходит, главным образом в результате фильтрации сточных вод из отстойников и полей фильтрации. Кроме этого, опасность в этом отношении представляют также территории самих промышленных предприятий из-за имеющих место аварийных выбросов сточных и технических вод, утечек из цехов и коммуникаций. Нередко подземные воды загрязняются вредными компонентами, содержащимися в газодымовых выбросах промышленных предприятий, которые попадают в поверхностные воды, оседают на почвах и грунтах, а затем с атмосферными и талыми водами могут проникать в водоносный горизонт.

Вследствие этого образуются более или менее крупные ареалы загрязнений в водоносных пластах, со временем увеличивающиеся в размерах. Способствовать этому может наличие действующих водозаборов подземных вод, в зоне влияния которых фильтрация происходит с повышенными скоростями.

В г. Строителе и районе существует разветвленная сеть промышленных предприятий. Все они по-разному воздействуют на окружающую природу.

В настоящее время объем загрязненных сточных (дренажных и шахтных) вод Яковлевского рудника составляет 3 млн. м³ в год.

Центром Госсанэпиднадзора в Яковлевском районе ведутся регулярные мониторинговые исследования воды из реки Ворсклы на 10 створах. По данным Центра ГСЭН и кафедр геоэкологии и неорганической химии Белгородского госуниверситета, установлено, что качество воды для правого и левого истоков Ворсклы и в месте их слияния (у с. Покровка Яковлевского р-на) отвечает норме: речная вода здесь прозрачная, бесцветная, с рН от 7,0 до 7,8, карбонатной жесткостью 5,77-6,23 ммоль-экв/л, содержанием фтора от 0,65 до 0,82 мг/л и отсутствием железа. Установлено, что практически по всему комплексу показателей, нормируемых для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, включая степень минерализации и содержание микрокомпонентов, вода в истоке Ворсклы соответствует требованиям ГОСТ 2874-82.

В то же время в пробах, взятых в Крапивенском водохранилище и в месте сброса дренажных вод Филиала «Яковлевский рудник» ООО «Металл-групп», отмечается повышенное содержание фтора (в виде фторид-иона).

Полученные данные хорошо коррелируют с результатами анализа проб воды из пруда-накопителя дренажных вод Яковлевского рудника, где концентрация фтора, хлоридов, сульфатов и трехвалентного железа достигает порядка двух-трех единиц ПДК. Такие микрокомпоненты, как медь, хром, титан, алюминий, цинк, свинец, кадмий и мышьяк в водах р. Ворскла не обнаружены. По степени жесткости воду р. Ворскла следует отнести к умеренно-жесткой [20].

В створе пгт. Яковлево (8 км от истока Ворсклы) природный расход воды в среднем составляет 0,23 (0,09*0,43) м³/с. При освоении Яковлевского железорудного месторождения объем откачиваемых из водопонижающих

скважин дренажных и рудничных вод, сбрасываемых в реку, колеблется в пределах 0,18-0,23 м³/с. Предварительные исследования дренажных вод в Рязановском пруду и Крапивенском водохранилище на реке Ворскла, показали, что в их химическом составе стабильным загрязняющим компонентом является фтор. Его концентрация изменяется от 4,6 мг/л до 6-8,3 мг/л, что значительно превышает ПДК (1,5 мг/л), устанавливаемое для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Таким образом, при оценке влияния сброса дренажных и рудничных вод на качество воды р. Ворскла следует прежде всего сосредоточить усилия на мониторинге стабильных загрязняющих компонентов, таких как фтор, бор, бром, марганец, титан, фосфор, хлориды, сульфаты, взвешенные вещества.

Ниже по течению реки основными загрязнителями Ворсклы являются промышленные предприятия и коммунальные службы поселков.

К настоящему времени в соответствии с поручением губернатора Белгородской области подготовлен план мероприятий по оздоровлению бассейна реки Ворсклы, который рассмотрен и утвержден на заседании правительства администрации Белгородской области 21.10.2013 г.

Регистрируемыми в районе двадцатью двумя водопользователями забрано и получено воды из поверхностных природных водных объектов 9,94 млн. м³, из подземных - 7,45 млн. м³. Водопользователями района использовано 14 млн. м³ свежей воды (3,8 % от всего водозабора Белгородской области), что значительно меньше среднеобластной «квоты».

На долю Яковлевского района приходится 5,5 % сброса сточных, транзитных и других вод области, однако из них в поверхностные водные объекты поступает количество, которое составляет 26 % загрязненных сточных вод области. Это свидетельствует о необходимости более широкого применения технологий оборотного и повторно-последовательного водоснабжения.

Общий годовой сброс загрязняющих веществ со сточными водами составляет 1,6 млн. м³. В последние годы экстремально высоких загрязнений и

аварийных сбросов в водные объекты, а так же массовой гибели рыб, по причине техногенного воздействия не отмечалось. По данным ФГУ ЦГСЭН по Яковлевскому району из 219 источников нецентрализованного водоснабжения (колодцы и каптажи родников) 50 источников, или 25 % не отвечают санитарным нормам. В местах отдыха населения удельный вес проб воды, не отвечающей по санитарно-химическим показателям гигиеническим нормативам, составляет 26,9 % и по микробиологическим показатели в норме, при среднеобластных значениях - 20,5 и 9,3 %, соответственно. За последние 3 года произошло снижение загрязнения на 3 %.

Актуальным является строительство станций обезжелезивания. В ряду нескольких районов области особенно нуждается в организации обезжелезивания воды Яковлевский район.

Основные загрязнители поверхностных водоемов (данные Специнспекции аналитического контроля ГУПР): ЗАО «Томмясо», МУУП «Яковлевский районный водоканал», г. Строитель. Очистные сооружения не обеспечивают требуемых норм. Содержание загрязняющих веществ в сбросах превышают установленные нормы ПДС (предельно допустимые сбросы) по взвешенным веществам в 1,96 раза, по биохимическому поглощению кислорода (БПК₅) в 2,5 раза.

Горнодобывающий комплекс Яковлевского месторождения с подземным способом добычи железной руды сбрасывает шахтные воды через пруд-отстойник в р. Ворскла в количестве около 4 млн. м³ в год (0,13 м³/с) [16]. Расположение Яковлевского рудника в районе его размещения и схематическое отображение воздействия рудника и сопутствующих инфраструктурных объектов на гидроэкологическую ситуацию (сброс дренажных вод, коммунальный сектор сопутствующих селитебных территорий) показаны на рис. 4. 1.

Исследования за период 2013–2015 г.г. [16,20] показывают, что шахтные воды закономерно разбавляют высокое содержание нитратов в реке Ворскла, обусловленное сельскохозяйственным стоком и такое «улучшение» качества воды наблюдается на протяжении более 10-15 км (рис.4.1).

Содержание таких элементов как железо, медь, цинк, свинец и в воде реки Ворскла, и в дренажных водах имеет сложный генезис. Это и высокое естественное содержание меди, цинка и железа в почвах Белгородской области, и большое количество источников антропогенного поступления свинца, меди, цинка, железа помимо горнодобывающей деятельности, и сложные процессы транзита соединений железа и других элементов по заболоченному и, далее, зарегулированному участку ручья до момента сброса в р. Ворскла с динамичным соотношением процессов осаждения и вторичного выделения в водную среду, в том числе в зависимости от гидрологической ситуации [16]

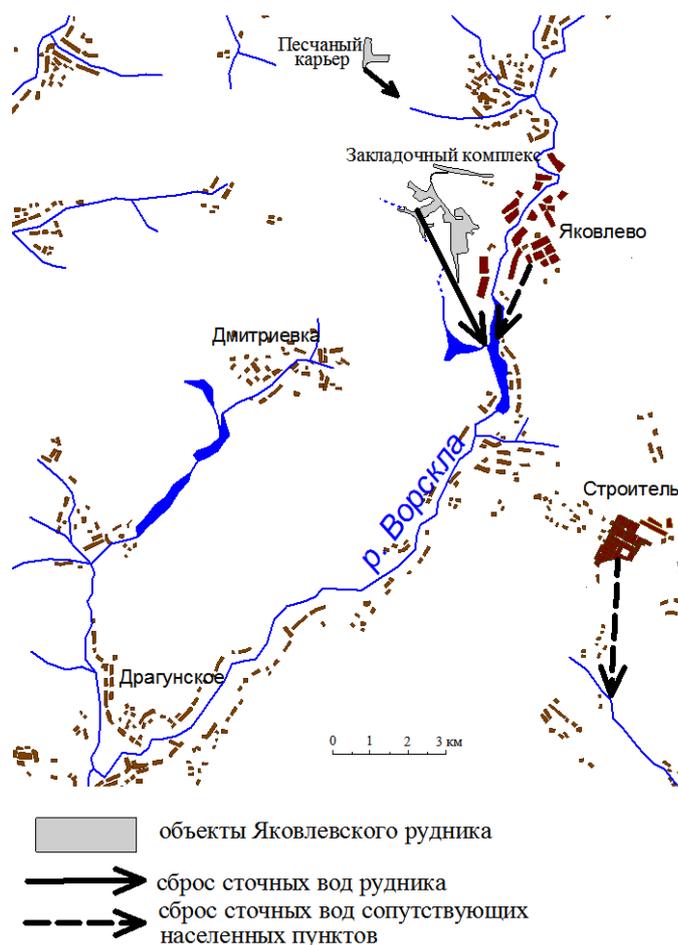


Рис. 4.1 Расположение Яковлевского рудника в бассейне р. Ворскла

Показатели загрязнения р. Ворскла по данным Росгидромета показывают близкую картину. Хотя исследования 2009, 2011, 2012, 2014 г.г. показывают существенную периодическую динамику ситуации, очевидно, что Яковлевский рудник (подземный способ добычи) оказывает негативное влияние

на р. Ворсклу по вышеупомянутому комплексу компонентов (за исключением нитратов), которое прослеживается на расстояние до 68 км после сброса сточных вод. По фтору [16], сульфатам, хлоридам это влияние заметно вплоть до пограничного створа в с. Козинка (102 км после сброса).

В целом, гидрохимическая ситуация для р. Ворскла остается стабильной на протяжении 8 последних лет. Сопоставление хода графиков концентраций с динамикой водности реки подтверждают значимую роль дренажного стока на содержание хлоридов и сульфатов, а также обусловленность содержания нитратов в значительной мере за счет поверхностного стока с водосборного бассейна (Рис.4.2.).

Таблица 4.1

Содержание загрязняющих веществ в воде р. Ворскла при наличии сброса шахтных вод из пруда-отстойника (мг/л)

Наименование ингредиентов	ПДК р.х.	2007		2011		2014	
		п. Яковлево (выше сброса)	Ниже Крапивнинского вдхр.	п. Яковлево (выше сброса)	Ниже Крапивнинского вдхр.	П. Яковлево (выше сброса)	Ниже Крапивнинского вдхр.
Нитраты	40,0	2,85	1,10	5,118	9,459	2,881	7,172
Нитриты	0,08	0,0514	0,023	0,223	0,219	0,036	0,030
Азот аммонийный	0,5	0,336	0,372	0,390	0,381	0,156	0,183
Минерализация	-	483,35	1317,95	646,82	1103,25	699,67	1056,0
Железо	0,1	0,356	0,427	0,284	0,148	0,393	0,117
Медь	0,001	0,028	0,031	0,0238	0,0132	0,0049	0,0073
Цинк	0,01	0,004	0,008	0,0198	0,0250	0,0811	0,0086
Свинец	0,006	0,0025	0,00525	0,01581	0,00799	0,00433	0,00677
Фтор	0,05 в доп. к фону (0,729)	0,679	2,418	-	-	0,123	1,635
Бор	0,5	0,128	0,6255	-	-	-	-
Хлориды	300	55,04	487,63	-	-	-	-

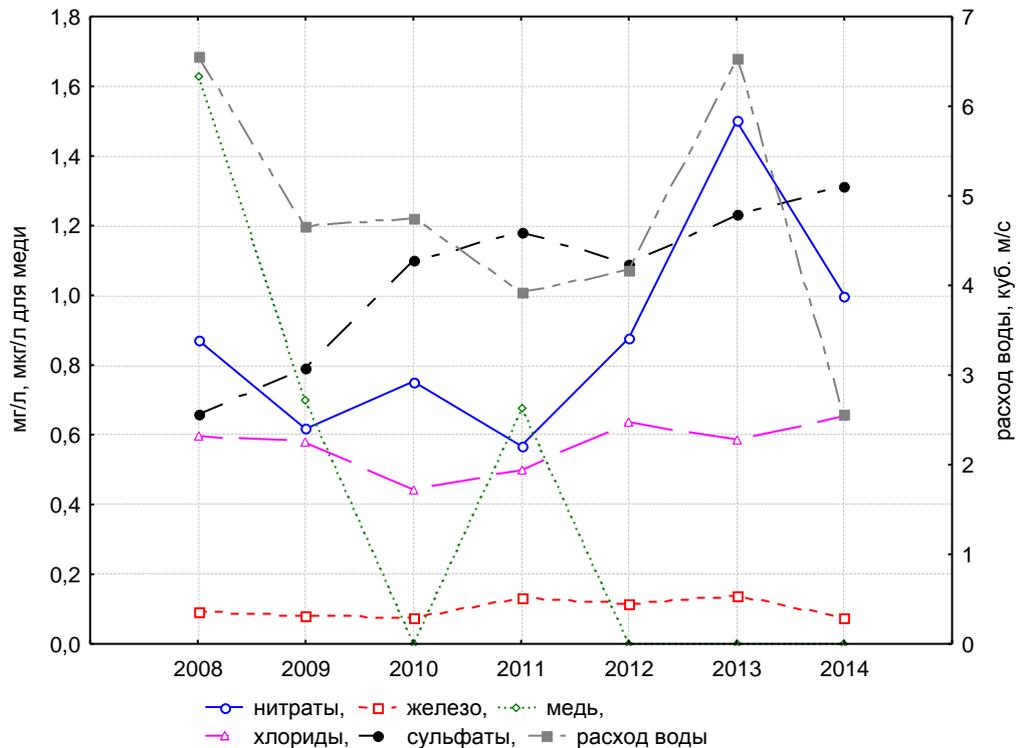


Рис.4.2. Содержание загрязняющих веществ в р. Ворскла по данным Росгидромета (сульфаты и хлориды мг/л × 10⁻²)

Очевидно, что Яковлевский рудник (подземный способ добычи) оказывает негативное влияние на р. Ворсклу по комплексу компонентов (за исключением нитратов), которое прослеживается на расстояние до 68 км после сброса сточных вод. По фтору, сульфатам, хлоридам, это влияние заметно вплоть до пограничного створа в с. Козинка (102 км после сброса).

Воды горизонта пресные, с минерализацией 0,4-0,6 г/дм³, по всем показателям соответствуют требованиям СанПиНа, кроме концентраций железа и сероводорода. Железо в воде содержится в количествах от <0,05 до 3,22 мг/дм³, преобладающие значения 1,0 мг/дм³, при норме до 0,3 мг/дм³. Сероводород присутствует в воде сантон-маастрихтского водоносного горизонта в количестве от отсутствия до 0,43 мг/дм³, но в большинстве случаев его содержание в воде составляет 0,05-0,09 мг/дм³, что значительно выше допустимой нормы по СанПиН (до 0,003 мг/дм³).

В целях доведения качества воды потребителям до требуемых нормативов, природная вода непосредственно на водозаборе проходит через станцию обезжелезивания. Пройдя соответствующую водоподготовку, вода очищается

от избыточного содержания железа и сероводорода, после чего подается в разводящую сеть.

Для изучения степени загрязнения подземных вод в районе полей фильтрации, и проведения наблюдений за продвижением загрязненных вод в водоносных горизонтах в начале семидесятых годов институтом ВИОГШ проводились специальные гидрогеологические исследования.

Результаты этих исследований показали, что наиболее загрязненным оказался неоген-четвертичный водоносный горизонт, гидравлически взаимосвязанный с нижележащим сантон-маастрихтским водоносным горизонтом. В последующие годы проводились эпизодические опробования скважин наблюдательной сети с целью определения качества подземных вод, которое не улучшалось по сравнению с периодом исследований начала 70-х годов.

Системные наблюдения за уровнем и гидрогеохимическим режимом подземных вод в районе водозабора № 2 и полей фильтрации по программе ведения мониторинга геологической среды проводились в 1998-2013 гг.

Для изучения гидрогеохимического режима подземных вод в районе названных выше объектов использовались скважины наблюдательной режимной сети, разбуренной институтом ВИОГЕМ в 1969-71 гг.

Всего проведено гидрохимическое опробование по 34 скважинам, в том числе неоген-четвертичного водоносного горизонта по 13 скважинам, сантон-маастрихтского водоносного горизонта - по 21, турон-коньякского водоносного горизонта - по 1 скважине, ажб-сеноманского водоносного горизонта - по 2 скважинам.

Подземные воды на территории района являются источником водоснабжения. В настоящее время практически все водозаборы района используют воды водоносных горизонтов, где имеется прямая гидравлическая связь с поверхностью. При этом на состояние подземных вод доказывают существенное влияние предприятия химической, биохимической, сахарной и мясомолочной промышленности, а также животноводческие комплексы и две птицефаб-

рики. Многолетний сброс на бывшие поля фильтрации сточных вод химического производства привёл к тому, что эти поля будут ещё долгое время оставаться мощным очагом загрязнения, которое достигает по глубине 3-го и 4-го водоносных горизонтов.

Существенное влияние на водотоки района также оказывают животноводческие комплексы и птицефабрики, где существующие очистные сооружения отсутствуют, а на загрязнение водоносных горизонтов водозаборные скважины поселков, предприятий, расположенных в сельской местности, где сооружение скважин осуществлялось без гидрогеологического обоснования, неспециализированными организациями без достаточной изоляции водоносного горизонта от поверхности. Воды сеноман-альбского водоносного горизонта за пределами влияния крупных предприятий остаются достаточно высокого качества.

Наименее подвержены загрязнению водоносные комплексы батского и келловейского ярусов, каменно-угольных и палеозойских отложений, защищенных от внешнего воздействия достаточно мощной толщей водоупоров.

Одним из основных источников загрязнения являются также и агрохимикаты, неочищенные ливневые стоки с площадей, улиц населенных пунктов, промышленных площадок, стоки животноводческих комплексов. Существенное влияние на гидрохимический режим рек оказывают очистные сооружения предприятий и жилищно-коммунального хозяйства.

Образуются относительно незначительные по площади депрессионные воронки водозабора города Строитель в туран - маастрихтском и альб-сеноманском водоносных горизонтах. Ввиду формирования существенной доли эксплуатационных их запасов за счет речного стока и усиленного инфильтрационного питания в поймах и речных террасах, которые, как правило, не отвечают нормативным требованиям к зонам санитарной охраны, они приводят к нарушению гидродинамического режима и обуславливают ухудшение качества подземных вод.

Однако это в значительной мере приводит к обмеливанию рек, нарушению их гидродинамического режима. Происходит интенсивное развитие водорослей в пик вегетации и «цветение», что приводит к выделению в воду токсических веществ, зарастание берегов, изменение фаунистических комплексов, снижение биоразнообразия и численности видов рыб и водных животных. В настоящее время уровень воды в реке существенно снизился.

4.2. Пути решения проблем водопользования района

В последние годы на территории Белгородской области имели место случаи вспышек особо опасных инфекционных заболеваний, таких как гепатит, дизентерия, различного рода желудочно-кишечных заболеваний, связанных с употреблением некачественной питьевой воды

Предварительный анализ показал, что в пределах зон санитарной охраны и водосборных площадей водозаборов имеются случаи размещения свалок, накопителей отходов предприятий и других объектов - загрязнителей природной среды.

Для решения данной проблемы необходимо провести в Яковлевском районе комплекс мероприятий по улучшению питьевого водоснабжения жителей района и города Строитель. Определить необходимые объемы и источники финансирования данных мероприятий.

В рамках этого экологического направления следует:

- провести инвентаризацию водопроводных и канализационных сетей и сооружений территории района и города Строитель.

- внести в администрацию района предложения о передаче в собственность бесхозных, либо неудовлетворительно эксплуатируемых объектов питьевого водоснабжения и канализационных сетей;

- подготовить территориальный план мероприятий по улучшению питьевого водоснабжения жителей района и города.

Мы считаем, что для рационального водопользования в Яковлевском районе и городе Строителе необходимо обоснование и реализация приведенных ниже мероприятий, которые должны быть положены в основу концепции, направленной на оптимизацию водопользования в районе.

Мы предлагаем концепцию развития системы рационального использования водных ресурсов Яковлевского района, состоящую из двух временных этапов.

На первом этапе (2015-2018 гг.) в сфере рационального водопользования необходимо практически реализовать нижеприведенные действия:

- осуществление комплекса мер по защите поверхностных водных объектов - питьевых водоисточников от загрязнения; реализация целевых бассейновых проектов по ликвидации сброса наиболее опасных в экологическом отношении загрязняющих веществ;
- усиление государственного контроля за соблюдением режима хозяйственной деятельности в водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах водных объектов; организация санитарно-защитных зон;
- разработка и внедрение правовых механизмов охраны водосборных территорий от загрязнения;
- разделение двух групп водоотведения - коммунально-бытового и промышленного,
- перевод на 30-40 % промышленных производств на использование маловодных и безводных технологий;
- полное прекращение сброса сточных вод на рельеф местности;
- разработка и внедрение тех
- принятие мер по предотвращению разрушения напорных гидротехнических сооружений на шламонакопителях и прудах-отстойниках и снижение рисков их разрушений, приводящих к экологическим катастрофам на водных объектах;
- выполнение комплекса мероприятий по защите подземных водоисточников от загрязнения;

- разработка и введение в действие нормативов водопользования; предъявление соответствующих требований к водопользователям и утверждение им индивидуальных нормативов водопользования;
- обеспечение достижения не менее 40 % водопользователей установленных им нормативов водопользования;
- создание опорной сети особо охраняемых природных водных объектов.

На втором этапе (2019-2023 гг.) стоят следующие задачи:

- перевод на 65-80 % и более промышленных производств на использование маловодных и безводных технологий;
- очистка водных объектов от донных отложений (там, где это технически осуществимо и допустимо по условиям экологической безопасности);
- развитие сети особо охраняемых природных водных объектов;
- завершение комплекса мероприятий по предотвращению разрушения напорных гидротехнических сооружений на шламонакопителях и прудах-отстойниках и снижение рисков их разрушений, приводящих к экологическим катастрофам на водных объектах;
- обеспечение достижения не менее 85 % водопользователей установленных им нормативов водопользования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования нами были получены следующие выводы.

Водопользование - пользование природными запасами воды, находящимися в реках, озерах, морях, водохранилищах и других поверхностных и подземных водных объектах в пределах государственных и административных границ. По целям водопользования разделяются на хозяйственно-питьевые, коммунальные нужды населения, на лечебные, курортные и оздоровительные цели, нужды сельского хозяйства, орошение и обводнение, промышленные нужды, нужды теплоэнергетики, территориальное перераспределение стока поверхностных вод и пополнение запасов подземных вод, нужды гидроэнергетики, нужды водного транспорта и лесосплава, нужды рыбного хозяйства, сброс сточных вод, прочие нужды, многоцелевое водопользование.

В гидрогеологическом отношении район расположен в северо-восточной части Днепровско-Донецкого артезианского бассейна. Наличие в северо-востоке кристаллического выступа и чередование в разрезе кристаллической толщи, погружающейся в юго-западном направлении, водопроницаемых и водоупорных пород способствовало образованию разнообразных по фильтрационным свойствам и типам вод водоносных горизонтов и комплексов. В нижней части разреза, в коре выветривания кристаллического фундамента, выделяются трещинные воды архейско-протерозойского водоносного комплекса.

Реки, озера, болота, водохранилища, пруды и подземные воды составляют весьма важную часть природных ресурсов. Они имеют большое значение для жизни и хозяйственной деятельности населения. Нет ни одной отрасли народного хозяйства, которая бы не была связана с использованием водных ресурсов.

По территории района протекают реки: Северский Донец, Ворскла с притоком Ворсклец и Пенка, падающая в Псел. Северский Донец несет свои воды в Дон, а Псел и Ворскла – в Днепр. Все реки района относятся к равнинному типу. Они имеют широкие, хорошо разработанные долины с поймой и несколькими надпойменными террасами. Правобережные склоны долин, в

большинстве случаев, высокие, крутые и обрывистые, изрезанные густой сетью балок и оврагов, а левобережные, наоборот, низменные.

В районе создано 28 прудов и водохранилищ общим объемом 24,12 млн. м³, при общей площади зеркала воды 1125 га.

Воды сантон-мастрихтского водоносного горизонта гидрокарбонатные кальциевые, натриевые и магниевые, минерализация составляет 0,4 - 0,7 г/л, общая жесткость колеблется в пределах 5 – 7 мг-экв/л. Обычно на водозаборах они защищены недостаточно хорошо. При интенсивной эксплуатации этого водоносного горизонта отмечается повышение содержания железа общего до 1,5-2,0 мг/л и жесткости до 12-14 мг-экв/л.

Воды альб-сеноманского водоносного горизонта слабощелочные (рН – 8,1-8,6), жесткость вод составляет 2,4-5,19 мг-экв/дм³ и представлена, в основном, карбонатной жесткостью.

Регистрируемыми в районе двадцатью двумя водопользователями забрано и получено воды из поверхностных природных водных объектов 9,94 млн. м³, из подземных - 7,45 млн. м³. Водопользователями района использовано 14 млн. м³ свежей воды (3,8 % от всего водозабора Белгородской области), что значительно меньше среднеобластной «квоты».

На долю Яковлевского района приходится 5,5 % сброса сточных, транзитных и других вод области, однако из них в поверхностные водные объекты поступает количество, которое составляет 26 % загрязненных сточных вод области. Это свидетельствует о необходимости более широкого применения технологий оборотного и повторно-последовательного водоснабжения.

Общий годовой сброс загрязняющих веществ со сточными водами составляет 1,6 млн. м³. В последние годы экстремально высоких загрязнений и аварийных сбросов в водные объекты, а так же массовой гибели рыб, по причине техногенного воздействия не отмечалось. По данным ФГУ ЦГСЭН по Яковлевскому району из 219 источников нецентрализованного водоснабжения (колодцы и каптажи родников) 50 источников, или 25 % не отвечают санитар-

ным нормам. В местах отдыха населения удельный вес проб воды, не отвечающей по санитарно-химическим показателям гигиеническим нормативам, составляет 26,9 % и по микробиологическим показатели в норме, при среднеобластных значениях - 20,5 и 9,3 %, соответственно. За последние 3 года произошло снижение загрязнения на 3 %.

Актуальным является строительство станций обезжелезивания. В ряду нескольких районов области особенно нуждается в организации обезжелезивания воды Яковлевский район.

Основные загрязнители поверхностных водоемов (данные Специнспекции аналитического контроля ГУПР): ЗАО «Томмясо», МУУП «Яковлевский районный водоканал», г. Строитель. Очистные сооружения не обеспечивают требуемых норм. Содержание загрязняющих веществ в сбросах превышают установленные нормы ПДС (предельно допустимые сбросы) по взвешенным веществам в 1,96 раза, по биохимическому поглощению кислорода (БПК₅) в 2,5 раза.

В пределах района основными загрязнителями реки являются промышленные и сельскохозяйственные предприятия, коммунальные службы двух поселков. Ежегодно в Ворсклу сбрасывается свыше 1,6 млн. куб. м недостаточно очищенных сточных вод.

Мощная осадочная толща (490-550 м), перекрывающая область оруденения, характеризуется сложными гидрогеологическими условиями - наличием семи водоносных горизонтов. При осушении месторождения необходимо обеспечить откачку дренажных и шахтных вод. Водоотлив на Яковлевском руднике является одним из основных факторов нарушения режима подземных вод в бассейне р. Северский Донец. Хотя депрессионная воронка на турон-мастрихтский и альб-сеноманский водоносные горизонты по площади относительно незначительна из-за влияния речного стока и инфильтрации в пределах пойм и речных террас, нарушение гидродинамического режима является одним из непосредственных факторов, обуславливающих ухудшение качества подземных вод.

Горнодобывающий комплекс Яковлевского месторождения с подземным способом добычи железной руды сбрасывает шахтные воды через пруд-отстойник в р. Ворскла в количестве около 4 млн. м³ в год (0,13 м³/с). В настоящее время объем загрязненных сточных (дренажных и шахтных) вод Яковлевского рудника составляет 3 млн. м³ в год.

Очевидно, что Яковлевский рудник (подземный способ добычи) оказывает негативное влияние на р. Ворсклу по комплексу компонентов (за исключением нитратов), которое прослеживается на расстояние до 68 км после сброса сточных вод. По фтору, сульфатам, хлоридам, это влияние заметно вплоть до пограничного створа в с. Козинка (102 км после сброса).

Воды горизонта пресные, с минерализацией 0,4-0,6 г/дм³, по всем показателям соответствуют требованиям СанПиНа, кроме концентраций железа и сероводорода. Железо в воде содержится в количествах от <0,05 до 3,22 мг/дм³, преобладающие значения 1,0 мг/дм³, при норме до 0,3 мг/дм³. Сероводород присутствует в воде сантон-маастрихтского водоносного горизонта в количестве от отсутствия до 0,43 мг/дм³, но в большинстве случаев его содержание в воде составляет 0,05-0,09 мг/дм³, что значительно выше допустимой нормы по СанПиН (до 0,003 мг/дм³).

В целях доведения качества воды потребителям до требуемых нормативов, природная вода непосредственно на водозаборе проходит через станцию обезжелезивания. Пройдя соответствующую водоподготовку, вода очищается от избыточного содержания железа и сероводорода, после чего подается в разводящую сеть.

Вблизи населенных пунктов отмечается неудовлетворительное санитарное состояние подземных вод: повышенное содержание солевого аммония до 5,0-10,5 мг/дм³, что соответствует 2,5-5,2 ПДК. Такие количества солевого аммония свидетельствуют о наличии органического загрязнения, так как аммоний образуется, главным образом, при процессах бактериального разложения органических веществ растительного и животного происхождения.

Городские очистные сооружения канализации г. Строитель были построены более 30 лет назад, и на сегодняшний день их физический износ составляет около 80%. Целью реконструкции очистных сооружений является снижение негативного влияния на окружающую среду региона и нейтрализация неприятных запахов в районе очистных сооружений.

Представленный проект предполагает два варианта реконструкции объекта: восстановление классической технологии очистки стоков или внедрение инновационной. Классическая технология очистки сточных вод, реализуемая на сегодняшний день, имеет очень высокий уровень надежности, но не рассчитана на работу при залповых сбросах агрессивных стоков от промышленности. Инновационная же технология предполагает очень высокую степень очистки сточных вод, для чего в технологической цепи задействуются мембранные биореакторы. Оптимальный вариант реконструкции сооружений будет определен при проектировании с учетом имеющихся достоинств и недостатков технологий.

После реконструкции обеззараживание очищенных сточных вод будет производиться ультрафиолетом. Преимущество подобного метода заключается в том, что ультрафиолет уничтожает достаточно широкий спектр бактерий, не меняя химический состав вод и не привнося побочных токсичных продуктов.

Мы предлагаем концепцию развития системы рационального использования водных ресурсов Яковлевского района, состоящую из двух временных этапов и рассчитанную на период до 2025 года. В результате реализации предлагаемых мероприятий, экологическое состояние водных ресурсов Белгорода должно несколько улучшиться, а водопользование приобрести более эффективный характер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян, А.Б. Комплексное использование и охрана водных ресурсов / А.Б. Авакян, В.М. Широков.- Минск,1990.- 240с.
2. Авраменко, П.М. Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, Ю.Г. Атанов.-Белгород, 2007.-445 с.
3. Брызгалo, В.А. Методы биоиндикации и биотестирования природных вод / В.А. Брызгалo, Т.А. Хоружей. – Л.1989.- 276 с.
4. Вайнер Д. Р. Охрана водных ресурсов: Пер. с англ./ Послесл. и ред. Ф. Р. Штильмарка / Д.Р. Вайнер. - М., 2001.- 235 с.
5. Воды России (состояние, использование, охрана) 1996-2000 гг. / Екатеринбург, Издательство РосНИИВХ, 2002.-54с.
6. Власов, Б.П. Использование высших растений для оценки и контроля за состоянием водной среды метод, рекомендации / Б.П. Власов, Г.С. Гигевич. - Минск: БГУ, 2002. - 84 с.
7. Гусева, Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. / Т.В. Гусева, Я.П. Молчанов, Е.А. Заика. – СПб.:2000,- 127 с.
8. Муравьев, А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Крисмас+, 1999. - 229 с.
9. Государственная стратегия использования, восстановления и охраны водных объектов России. Проект (материалы к заседанию коллегии Министерства природных ресурсов Российской Федерации 22.03.2002 г.) / МПР России, 2002 г.
10. Государственная стратегия устойчивого развития Российской Федерации (проект) // Зеленый мир, 2002, N 13-14 (387-388).
11. Гужин, Г.С. Рациональное водопользование/ Г.С Гужин, С.В. Слепцова. – Краснодар, 2003. -123с.
12. Данилова, Ю.А. Биоиндикация состояния пресного водоема / Ю. А. Данилова, А. Р. Ляндзберг, А. Г Муравьев. СПб. : Кристмас+, 1999.-76с.

13. Давыдов, Л.К. Общая гидрология / Л.К. Давыдов, А.А. Дмитриева, Н.Г. Конкина. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 352 с.
14. Денисова, С.И. Полевая практика по экологии / С.И. Денисова. - Минск : 1999. - 120 с.
15. Доктрина устойчивого водопользования в Российской Федерации (проект) // Водное хозяйство России, 2002 г., Т. 4, N 2.
16. Дроздова, Е.А. Антропогенные факторы формирования составляющих водного баланса территории в районе КМА./ Е.А. Дроздова, М.Г.Лебедева, А.Г Корнилов., Г.А.Стаценко Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 10 (27), 2014.
17. Евдокимова, В.Н Областной доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Белгородской области в 2014 году»/ В.Н. Евдокимова. – Белгород , 2015 -128 с.
18. Козлов, О.В. Методы исследования экосистем водоемов: учебное пособие по экологическому практикуму/ О.В. Козлов, С.В Козлова. – Курган: ИПКРО, 2000 -48 с.
19. Концепция государственной политики в сфере использования, восстановления и охраны водных объектов (одобрена Коллегией МПР России в 2001 году).
20. Крымская, О.В. Качество вод в реках Центрально-Черноземною региона / О.В. Крымская, М.Г. Лебедева. - Белгород: 2004. - 105 с.
21. Моисеев, Н.Н. Рациональное водопользование: Экол. - политол. анализ / Н.Н. Моисеев // Соц. - полит. журн. 1995, - 58-72 с.
22. Мизун, Ю.Г. Водные ресурсы России / Ю.Г. Мизун.-Троицк-2 (Моск. обл.); Науч.-практ. центр «Экология и здоровье», 2004.- 239 с.
23. Муравьев, А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Кримас+, 1999. - 229 с.
24. Никаноров, А.М. Гидрохимия / Никаноров. СПб.:Гидрометеиздат,2005.- 576 с.

25. Окружающая среда и природные ресурсы Белгородской области в 2002 году (Ежегодный доклад). – г. Белгород, 2003.
26. Областной доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Белгородской области в 2004 году»/ Под. ред. Евдокимова В.Н.. – г. Белгород , 2005 -128с.
27. Окружающая среда и природные ресурсы Белгородской области в 2014 году (Ежегодный доклад). – г. Белгород, 2015.
28. Осипов, Г.Л. Экология территорий / Г.Л. Осипов, Б. Г Прутков, И. А. Шишкин, И. Л. Карагодина. М, 2003.-321с.
29. Петин, А.Н. Исследование малых водных объектов и их экологического состояния / А.Н. Петин, В.Н. Шевченко, М.А. Петина. БГУ, 2011. - 156 с.
30. Петин, А.Н. Экология Белгородской области / А.Н. Петин, Л. Л. Новых. М, изд. МГУ, 2002. - 288 с.
31. Петин, А.Н. Основы экологии и природопользования / А.Н. Петин. – М.: МГУ, 2004. – 115 с.
32. Петин, А.Н. Экология Белгородской области /А.Н. Петин, Л.Л. Новых, В.И. Петина. – М. МГУ,2002.- 288 с.
33. СанПин 2.1.4.559-96 «Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» вед.-1996-10-24.
34. Потапов, А.Д. Экология / А.Д. Потапов. – М.: Высшая школа, 2007. – 446 с.
35. Ратанова, М.П. Экологические основы общественного производства / М.П. Ратанова. - М.: МГУ, 1992. – 99 с.
36. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: словарь- справочник / Н.Ф. Реймерс. - М.: 1990. – 637 с.
37. Решетникова, Л.К. Сток малых рек юга Центрально-Черноземного региона в условиях меняющегося климата и интенсивной антропогенной нагрузки / Л.К. Решетникова, М.Г. Лебедева, М.А. Петина, В.Н. Шевченко // Проблемы региональной экологии. - № 2. - 2011. - 20-25 с.

38. Рощупкин, В.П. Водное хозяйство России сегодня и завтра / В.П. Рощупкин - 2002. – 58 с.
39. Сазонова, Н.В. Экологические основы промышленного производства Белгородской области / Н.В. Сазонова, А.Б. Соловьев. - Белгород: БГУ, 1999. – 48 с.
40. СанПин 2.1.4.559-96 «Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» вед.-1996-10-24.
41. Современные водные проблемы России и задачи совершенствования государственного управления в водно-ресурсной сфере // Водное хозяйство России, 2001 г., Т. 4, N 1.
42. Состояние окружающей среды и использования природных ресурсов Белгородской области в 2008 году. – Белгород.: Комитет природных ресурсов по Белгородской области, 2009. – 248 с.
43. Состояние окружающей среды и использования природных ресурсов Белгородской области в 2005 году. – Белгород.: Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Белгородской области, 2006. – 96 с.
44. Соловьев, А.Б. Социально-экономическая география Белгородской области / А.Б. Соловьев – Белгород: БелГУ, 1999. – 144 с.
45. Хижняк, А.А. Природные ресурсы земли Белгородской / А.А. Хижняк – Воронеж: 1975. – 128 с.
46. Экологические паспорта МУП «Яковлевский водоканал» 2008-2015 годы.

Приложение

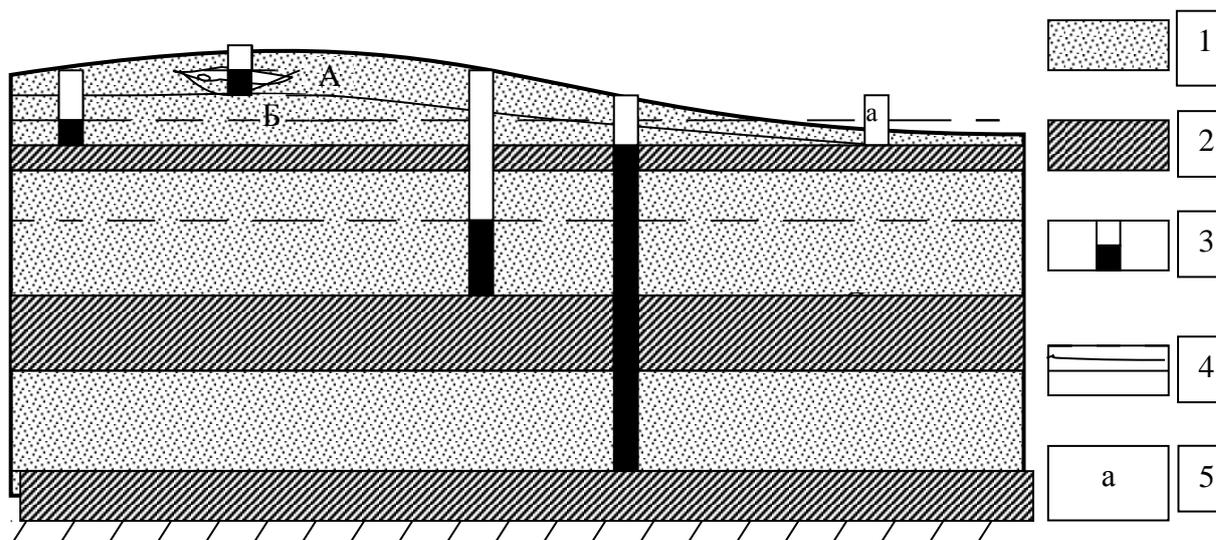


Рис..1 Схема условий залегания подземных вод в Яковлевском районе

А – верховодка; Б – грунтовые воды; В – безнапорные межпластовые воды; Г – напорные воды; 1- проницаемые породы; 2- водоупорные породы; 3- буровая скважина; 4- уровень воды: а - свободный; б - пьезометрический; 5- источник.

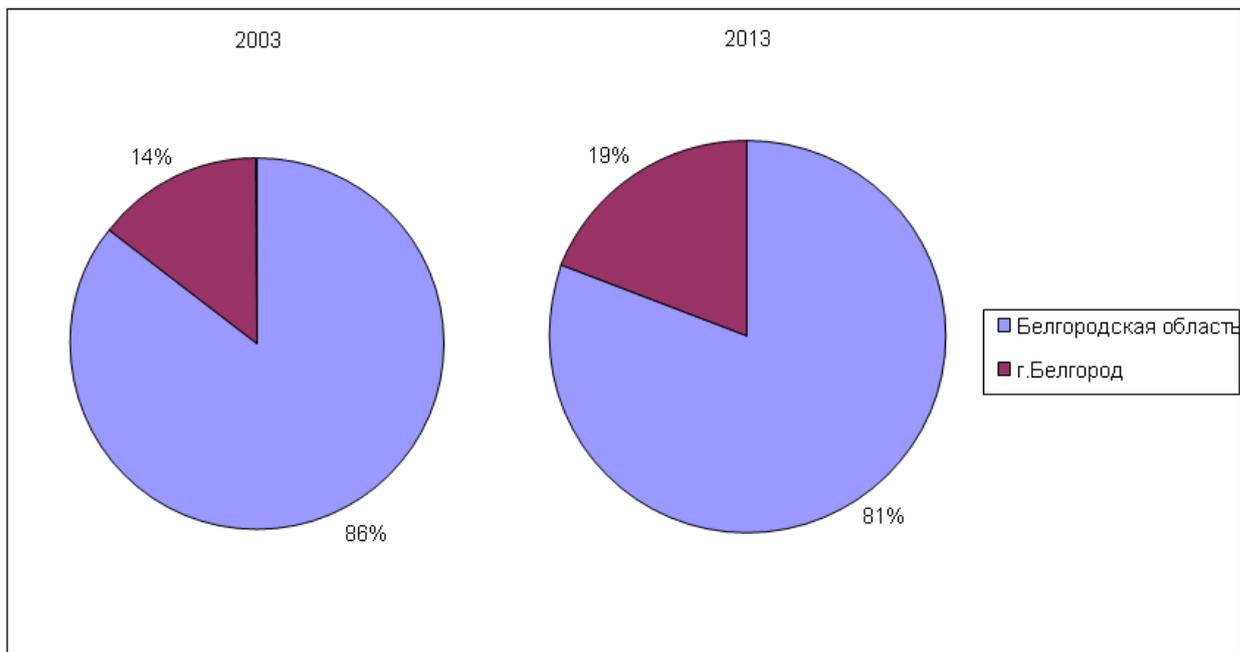


Рис 2. Использование свежей воды (в %)

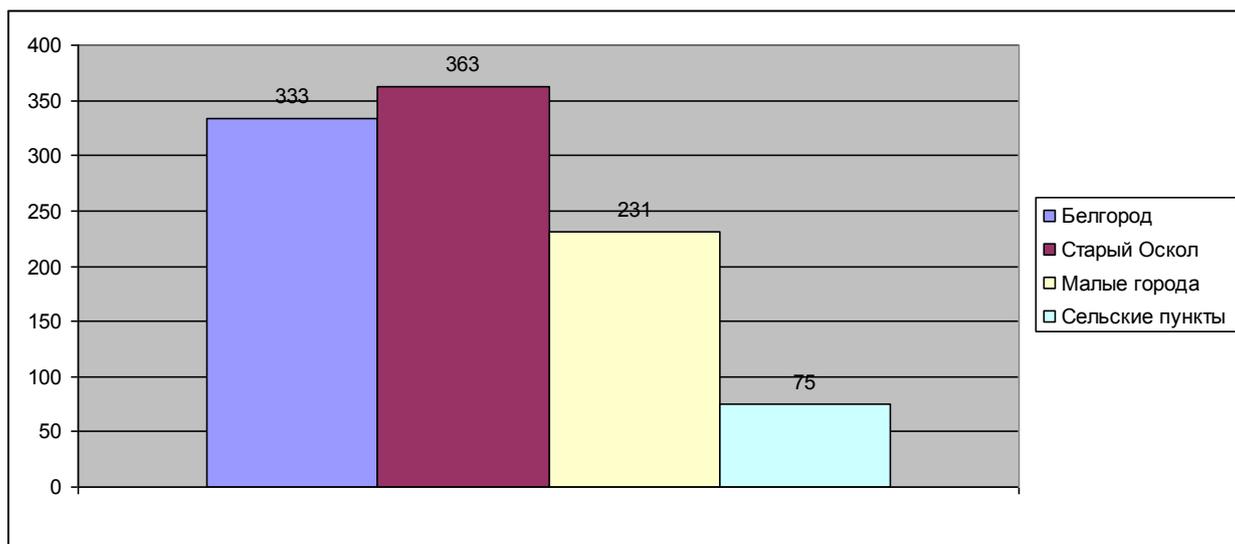


Рис..3. Среднесуточное потребление пресной воды (л/сут.)

Показатели сточных вод (до очистки)

Показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив СанПиН 2.1.4.559 - 96
Запах при 20 °С	3 балла	2балла
Запах при 60 °С	4 балла	2 балла
Цвет	коричневый	-
Порог исчезновения цвета	4 балла	-
Муть, осадок	темная муть	-
Плавающие примеси, пленка	черные хлопья	-
рН	8,46	-
Растворенный кислород O ₂	1,2 мг/л	4 мг/л
БПК- 5	11,9 мг/л	5 мг/л
ХПК	64 мг/л	30 мг/л
Жесткость общая	6 мг/л	10 мг/л
Сухой остаток	507 мг/л	1000 мг/л
Ca ²⁺	88,1 мг/л	-
Cl ⁻	64 мг/л	350 мг/л
SO ₄ ²⁻	132 мг/л	500 мг/л
NO ₂ ²⁻	0,23 мг/л	3,3 мг/л
NO ₃ ²⁻	21,7 мг/л	45 мг/л
Аммиак	6,3 мг/л	2 мг/л

Микробиологические показатели (до очистки)

Показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив СанПиН 2.1.4.559 - 96
Общие колиформы бактерий	1,1 * 10 ⁹ КОЕ число бактерий в 100 мл	10 ⁶ - 10 ⁸ число бактерий в 100 мл
Термотолерантные	1,1 * 10 ⁹ число бактерий в 100 мл	-
Колиформные бактерии	-	-
Колифаги	-	не более 10 ³
Патогенные, сальмонеллы	-	-

Показатели сточных вод (после очистки)

Показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив СанПиН 2.1.4.559 - 96
Запах при 20 °С	1 балл	2балла
Запах при 60 °С	2 балла	2 балла
Цвет	светло - желтый	-
Порог исчезновения цвета	2 балла	-
Муть, осадок	-	-
Плавающие примеси, пленка	-	-
рН	8,34	-
Растворенный кислород O ₂	1,7 мг/л	4 мг/л
БПК- 5	9,2 мг/л	5 мг/л
ХПК	40 мг/л	30 мг/л
Жесткость общая	6,2 мг/л	10 мг/л
Сухой остаток	401 мг/л	1000 мг/л
Ca ²⁺	88,1 мг/л	-
Cl ⁻	108 мг/л	350 мг/л
SO ₄ ²⁻	129 мг/л	500 мг/л
NO ₂ ²⁻	0,2 мг/л	2 мг/л
NO ₃ ²⁻	39,6 мг/л	3,3 мг/л
Аммиак	5,9 мг/л	45 мг/л
Взвешенные вещества	29 мг/л	30 мг/л

Характеристика охраняемых родников Яковлевского района

№	Родник	ТСК	ССР	ССОП	СТСР	Дебит родника	коорди- наты
1.	между с. Раково и х. Чапаево (Трубецкой)	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	незначительный	50° 52,071' 36° 08,21
2.	с. Алексеевка, днище балки, тальвег.	Уд.	Хор.	Хор.	Уд.	малый	50° 51,376' 36° 13,690'
3.	с. Волобуевка у подножия мелового склона при слиянии балок, истоки р. Саженский Донец	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	средний	50° 52,967' 36° 39,172'
4.	«Ковалев и др.» между селами Быковка и Крапивное, ниже дамбы пруда с. Крапивное, пойма р. Ворскла	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	средний	50° 48,880' 36° 26,037'
5.	с. Смородино, склон балки	Уд.	Хор.	Хор.	Уд.	малый	50° 48,897' 36° 32,375'
6.	северная окраина с. Непхалево, пойма р. Липовый Донец	Уд.	Хор.	Уд.	Уд.	малый	50° 49,302' 36° 35,633'
7.	«Святой колодец» между с. Сажное и рыбхозом «Ключики», пойма р. Северский Донец	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	малый	50° 47,645' 36° 44,084'
8.	территория рыбхоза «Ключики», пойма р. Северский Донец	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	средний	50° 48,729' 36° 44,742'
9.	«Зайчиков колодец» западнее с. Казацкое, пойма долины р. Донец	Неуд.	Хор.	Хор.	Неуд.	незначительный	50° 44,144' 36° 13,079'
10.	«Марайки» с. Триречное, пойма р. Ворскла	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	средний	50° 46,996' 36° 16,453'
11.	«Шалова лощина» северовосточнее с. Казацкое, днище балки	Уд.	Хор.	Хор.	Уд.	незначительный	50° 45,530' 36° 15,394'
12.	ур. Захарьино, юго-западнее г. Строитель, днище балки	Уд.	Хор.	Хор.	Уд.	малый	50° 45,001' 36° 28,223'
13.	«Прохладный г. Строитель, северная часть урочища Маршалково, днище балки	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	незначительный	50° 46,763' 36° 29,383'