

Озаричская, Василевичская, Столинская, Мозырская и Хойникская) [2]. В пределах рассматриваемого участка развиваются такие процессы: делювиальные смыв, эоловые процессы, частично линейная эрозия, вследствие незначительного эрозионного потенциала территории, частичное подтопление, обусловленное слабым водообменом в толще моренных глинистых грунтов. Инженерное освоение возможно при проведении комплекса защитных мероприятий: дренажные и водозащитные мероприятия, а также мероприятия описанные выше.

Как показывает практика градостроительства, дальнейшее территориальное расширение развивающихся городов происходит за счет сноса ветхих малоценных строений, а также за счет отвода ценных пахотных земель пригородных хозяйств. «Неудобные» территории – заболоченные и затопляемые пойменные зоны, овраги, свалки, подрабатываемые земли и другие площади, нарушенные производственной деятельностью человека и находящиеся во многих городах, даже вблизи центра, - пока еще используются мало.

#### Литература

1. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология / В.Д. Ломтадзе. – Л.: Недра, 1978. – 496 с.
2. Матвеев А.В. Рельеф Белоруссии / А. В. Матвеев. – Мн.: Университетское, 1988. – 320 с.

### **СОЦИАЛЬНЫЕ И КУЛЬТУРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Т.А. Мехович**

Научный руководитель профессор В.К. Попов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Введение. Концепция устойчивого развития с каждым годом становится все актуальнее. Устойчивое развитие - развитие общества, которое позволяет удовлетворять потребности нынешних поколений за счет природных ресурсов, в том числе и водных, не нанося ущерба окружающей среде и ее возможностям, оставляемым в наследство будущим поколениям для



**Рис.1** Взаимосвязь структурных элементов устойчивого развития



удовлетворения их собственных потребностей.

**Рис.2** Структура социально-культурной сферы

Цель данной работы: Рассмотреть основные социально-культурные аспекты в водопользовании, которые в совокупности приводят к негативным или позитивным результатам.

Социально-культурная сфера представляет совокупную организацию общества и в соответствии с Законом РФ «О бюджетной классификации РФ» (1996 г.), социально-культурная сфера включает в себя следующие группы или отрасли:

1. Культура, искусство, СМИ

Отрасль культуры – идейное и нравственное состояние общества, определяемое материальными условиями жизни общества и выражаемое в его быте, идеологии, образовании, воспитании, в достижениях науки и искусства. Культура водопользования в Томске развита достаточно плохо. Не соблюдаются зоны санитарной охраны подземного водозабора. Долги за водоснабжение (в 2013г. долг составил 206 миллионов рублей).

2. Отрасль образования и профессиональная подготовка кадров. На официальном сайте Государственной Думы РФ названо 4 проблемы системы водоснабжения и водоотведения РФ, одной из них является нехватка кадров.

3. Здоровоохранение – система государственных мероприятий по охране здоровья, предупреждению и лечению болезней и продолжению жизни человека. Ни для кого не секрет, что от качества потребляемой воды напрямую зависит наше здоровье. Вода в Томске, по причине природного состава имеет повышенное содержание железа, что влечет за собой заболевание печени и почек, МКБ. Сибирский федеральный округ находится на втором месте по количеству людей страдающих МКБ (на 100000 человек 683 имеют данный диагноз).

#### 4. ЖКХ

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) — комплекс отраслей, обеспечивающий функционирование инженерной инфраструктуры. Включает в себя объекты социальной инфраструктуры для обслуживания жителей. В том числе, ЖКХ включает в себя Водоснабжение и водоотведение.

Проблемы систем водоснабжения и водоотведения названные Думой РФ:

- 1)технические;
- 2)институциональные;
- 3)финансово-экономические;
- 4) управленческие и кадровые.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение Томской области осуществляется преимущественно за счет подземных вод. В городах Томске, Северске, Стрежевом, Асино работают крупные централизованные системы водоснабжения. Источниками водоснабжения на основной части территории области являются воды палеогеновых отложений, реже четвертичных и меловых, в южной и юго-восточной части области - палеозойских образований. Суммарный водоотбор подземных вод в 2012 году составил 254,99 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. Наибольшее изменение гидродинамического режима подземных вод на территории области отмечается под влиянием интенсивной добычи подземных вод на крупных водозаборах. Наиболее крупными потребителями являются город Томск, и находящийся рядом г. Северск, водоснабжение которых осуществляется за счет эксплуатации Томского и Северского МПВ тремя крупными водозаборами. Томский водозабор находится на территории Обь-Томского междуречья, состоит из 198 скважин, расположенных на 3 линиях.

Северский водозабор №1 расположен на правом берегу реки Томи, в пределах 2 надпойменной террасы, эксплуатирует воды палеогеновых отложений и состоит из 34 скважин. Северский водозабор №2 находится в 4 км восточнее г. Северска, на правом берегу реки Киргизка, эксплуатирует воды палеогенового и верхнемелового водоносных комплексов и состоит из 27 скважин.

Многолетняя совместная эксплуатация Томского и Северских водозаборов привели к формированию единой депрессионной воронки в палеогеновом водоносном комплексе.

Стоит отметить, что система водопровода в г. Томске имеет достаточно изношенный фонд, вследствие чего норы потребления достаточно завышены: удельное водопотребление составляет в среднем 185 литров в сутки на 1 жителя. Недавнее завершение строительство третьей линии скважин и ввод ее в эксплуатацию привел к перераспределению объемов добычи вод (уменьшение нагрузки на первую очередь скважин с последующим распределением нагрузки на вторую и третью очереди). Обширная воронка, вышедшая за пределы Обь-Томского междуречья вызвала нарушение водного режима малых объектов. Изменение водного режима так же сказывается на почвенном слое: осушение земель приводит к падению плодородия.

#### 5. Индустрия туризма, гостеприимства и рекреационных услуг.

Данная индустрия в Томской области проявлена слабо, однако на примере санатория «ЧАЖЕМТО» можно с уверенностью говорить о возможности развития рекреационных зон, связанных с лечебным профилем.

#### 6. Наука

Научные проблемы, связанные с водопользованием достаточно обширны, норабота над ними ведется постоянно. Например, при НИ ТПУ существует институт воды, цель которого: подготовка и реализация комплексных решений по водоподготовке, водоочистке и эксплуатации водных ресурсов на основе НДТ (наилучших доступных технологий).

Выводы. В будущем человечество ожидает острая нехватка воды. На этом фоне становится совершенно ясно, что и для человека, и для промышленности, и для развития целых регионов очень важно иметь эффективное полноценное снабжение водой (как питьевой, так и промышленной), а так же рациональное ее использование. Вместе с тем, увеличивающаяся конкуренция в области снабжения питьевой водой вынуждает компании не только постоянно учитывать технологическую надежность и доступность сферы водопользования, но и более пристально, чем это было раньше, рассматривать вопрос её эффективности. В данной работе говорилось о том, что в Томске есть интересные перспективы экономического, экологического и социального развития, к сожалению, на сегодняшний день систему водопользования в Томской области сложно назвать устойчиво развивающийся. Следует искать новые методы и подходы к решению водных проблем и развитию водного рынка.

#### Литература

1. Данилов-Данильян В.И., Хранович И.Л. Управление водными ресурсами. Согласование стратегий водопользования. – М.: Научный мир, 2010. – 232 с.
2. Комплексное использование водных ресурсов: уч. пособие./ С.В.Яковлев, И.В. Губий, И.И. Павлинова. 2-е изд. – М. Выс. шк., 2008– 383 с.
3. Подземные воды мира: ресурсы, использование, прогнозы / под ред. И.С Зекцера. – М.: Наука, 2007. – 438 с.

4. Попов В.К., Лукашевич О.Д., Коробкин В.А., Золотарева В.В., Галямов Ю.Ю.. Эколого-экономические аспекты эксплуатации подземных вод Обь-Томского междуречья. – Томск: Изд-во Томского архитектурно-строительного университета, 2003. – 174 с.
5. Состояние геологической среды (недр) территории Сибирского федерального округа в 2012 г. Информационный бюллетень, выпуск 9. – Томск: «Стандарт», 2013 г. – 184 с.
6. Водный кодекс Российской Федерации (от 28.12.2013 N 396-ФЗ).
7. Данилов-Данильян В.И. Окружающая среда между прошлым и будущим: мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа). – М., 1994. – 133 с.
8. Концепция государственной политики в сфере использования, восстановления и охраны природных ресурсов России // Использование и охрана природных ресурсов России. – 2000. – № 6. – С. 36–45.

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ПРУДАМ-НАКОПИТЕЛЯМ СБРОСНЫХ ШАХТНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА)**

**А.Ю. Омельчук, И.М. Семенихин**

Научный руководитель профессор Г.П. Евграшкина

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара, г. Днепропетровск, Украина*

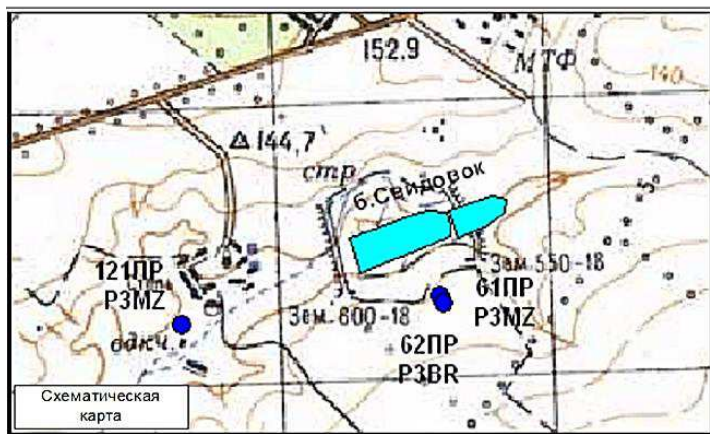
В результате длительного проведения подземных горных работ в Западном Донбассе произошло нарушение равновесия геологической среды в системе «вода-порода» в связи с водоотливом значительных объемов минерализованных шахтных вод (свыше 23 млн. м<sup>3</sup>/год). Ежегодно с шахтными водами в р. Самару поступает до 100 тыс. тонн воднорастворимых солей, что составляет около 20-25% ее солевого стока. Планируемое наращивание объемов добычи угля приведет к увеличению водного и солевого стоков шахт, соответственно в 1,5 до 2,5 раза, вызовет устойчивое загрязнение подземных и поверхностных вод региона.

Основными результатами влияния шахтных вод и горных работ на окружающую среду региона являются: 1. Устойчивое ухудшение качества водных ресурсов Западного Донбасса вследствие возрастающего загрязнения поверхностных и подземных вод шахтными стоками. 2. Просадки дневной поверхности над отработанным пространством на всех действующих шахтах с формированием очагов подтопления и затопления. 3. Снижение естественной защищенности подземных вод от загрязнения с поверхности в зоне влияния горных работ вследствие разрушения водоупоров и усиления перетоков шахтных вод в водоносные горизонты из прудов-накопителей.

Достоверная оценка и прогноз этих процессов требует применения современных математических моделей, описывающих закономерности изменений гидролого-гидрогеологических условий. В наиболее простых случаях могут использоваться модели установившейся и неуставившейся фильтрации в однородной среде. В сложных гидрогеологических условиях с переменными параметрами, характеризующими фильтрацию в неоднородной среде, чрезмерное упрощение природной обстановки может приводить к недостоверности гидрогеологических прогнозов. В таком случае адекватное описание геофильтрации возможно лишь с помощью численных моделей. Распространенным подходом при математическом моделировании подземных вод является переход к плановым моделям, в которых отражается неоднородность фильтрационных свойств пород с возможностью последующего решения одномерных гидродинамических и миграционных задач [1].

Объектом исследования являются процессы геофильтрации и геомиграции на примере территории, прилегающей к пруду-накопителю сбросных шахтных вод в балке Свидовок.

Пруд-накопитель сбросных шахтных вод «Свидовок» введен в эксплуатацию в 1983 году (Рис), с экспериментальным вариантом коллоидно-солевого экрана, который оказался неэффективным по причине разрушающего действия высокоминерализованного сброса. На данный момент в пруд-накопитель сбрасывают шахтные воды центральная группа шахт: Благодатная, Павлоградская, им. Героев Космоса, Терновская, Западно-Донбасская и осуществляется перекачка из пруда-накопителя «Таранова».



**Рис. Схематическая карта расположения пруда-накопителя «Свидовок»**