



Рис. 2 Микробный пейзаж родника «Божья Роса» в 2015 году (фото автора)

Таким образом, полученные результаты сравнительного анализа микрофлоры и химического состава воды родника 2002 и 2015 годов показали, что каптажное обустройство родника предохраняет его от микробного заражения, но не влияет на химический состав. Очевидно, что микробиологический состав воды родника формируется в области разгрузки и решающим образом зависит от наличия каптажного устройства. В то же время, химический состав родника преимущественно формируется в области питания и транзита.

Литература

1. Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа. ГОСТ18963 – 73. – М., 1973
2. Наливайко Н.Г. /Микробиология воды. Учебное пособие. Изд-во ТПУ, 2009г. – 139 с.
3. Практикум по микробиологии./под ред. А.И. Нетрусова. – М.: АСАДЕМА, 2005. – 604 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ (Г. ГУСИНООЗЕРСК, РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

Э.М. Батуева

Научный руководитель доцент Н.Г. Наливайко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Гусиноозерск - единственный из бурятских городов зависит от поверхностных вод. Источником его водоснабжения является озеро Гусиное, которое подвержено значительному антропогенному воздействию, в результате которого вода по качеству не соответствует нормативам питьевого водоснабжения. В районе Гусиноозерского промышленного узла выделены следующие типы источников техногенного воздействия на геологическую среду: сельскохозяйственный, промышленный, энергетический, горнодобывающий, транспортный, городской. Основные объекты-загрязнители в районе: Гусиноозерская ГРЭС, угольные разрезы, автомобильные и железные дороги, склады ГСМ и муниципальные предприятия [2].

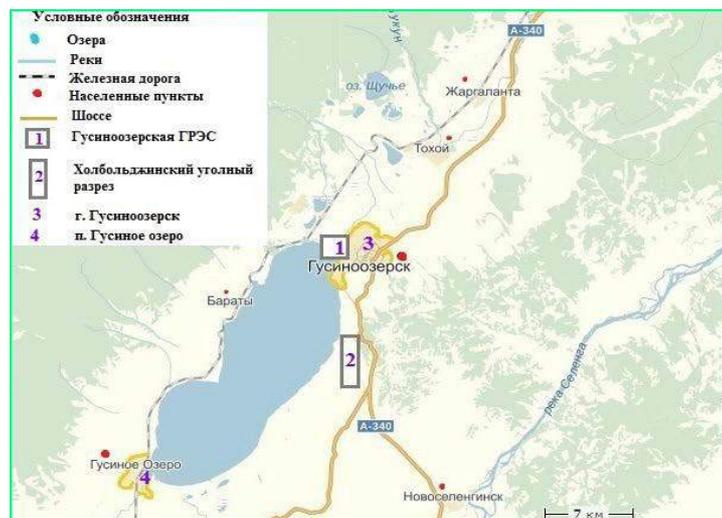


Рис. 1 Карта-схема Гусиноозерского промышленного узла

Актуальной является проблема поиска альтернативных источников водоснабжения. Наиболее реальное решение этой проблемы – использование подземных вод. Целью данной работы было установление наличия влияния различных источников техногенной нагрузки на качество подземных вод.

Проблема водоснабжения г. Гусиноозерск качественной питьевой водой за счет подземных источников существует уже более 40 лет. Первые попытки ее решения были предприняты в 60-х годах прошлого столетия, когда поисково-разведочными работами для оценки перспективных участков локализации пресных подземных вод в окрестностях города была охвачена площадь более 200 км. М.Х. Булычевой (1961) оценен инфильтрационный водозабор с расходом горизонтальной дрены (длина дрены 200 м) 7,2 тыс. м³/сут., заложенной в озерно-аллювиальных водоносных галечниках в пойме оз. Гусиного. Участок водозабора расположен на северо-западном побережье озера на расстоянии 8-9 км от г. Гусиноозерск. А.Т. Афанасьевым (1967) разведаны эксплуатационные запасы подземных вод (ЭЗПВ) 3,3 тыс. м³/сут, локализованные на ограниченной площади в пределах распространения мелового водоносного комплекса в юго-восточном борту Гусиноозерского бассейна (участок «Каменный карьер», Моностойское месторождение пресных подземных вод). Но эти запасы не были вовлечены в промышленную эксплуатацию по ряду причин гидрогеологического, экономического и экологического плана. Главные критерии, по которым определяется возможность использования подземных вод для питьевого водоснабжения - это количество их эксплуатационных запасов и защищенность от загрязнения с поверхности. Основными характеристиками при оценке ЭЗПВ являются естественные запасы и ресурсы продуктивного водоносного горизонта - привлекаемые ресурсы. Последние формируются непосредственно в процессе эксплуатации месторождения пресных подземных вод (МППВ) за счет усиления фильтрации из поверхностных источников, перетекания подземных вод из смежных водоносных горизонтов, поступления из соседних более водообильных блоков или водоносных зон [1, 3, 5]. Основными показателями защищенности подземных вод являются мощность и строение зоны аэрации, продуктивного водоносного горизонта, водоупорных слоев. Как показали исследования, наименее защищенными на данной территории являются грунтовые воды. Маломощный (мощностью 5-10м) озерно-аллювиальный водоносный горизонт при глубине залегания уровня грунтовых вод 2-3м незащищен от проникновения загрязняющих веществ с поверхности, поэтому велика опасность его загрязнения не только химического, но и бактериального. Моностойское МППВ характеризуется достаточно высокой защищенностью, подземные воды отвечают кондиции и могли бы использоваться без предварительной водоподготовки, но запасы и ресурсы их на этом участке ограничены.

В северо-западной части Гусиноозерского бассейна находятся два месторождения подземных вод, связанные с меловым водоносным комплексом и локализованные на участках речных долин Загустая и Ельника. Но качество подземных вод водоносных комплексов долины Загустая не соответствует нормативам из-за высокого содержания фтора и железа. Источниками загрязнения этих подземных вод являются промплощадка ГРЭС, золоотвалы, подсобное хозяйство ГРЭС, угольный карьер.

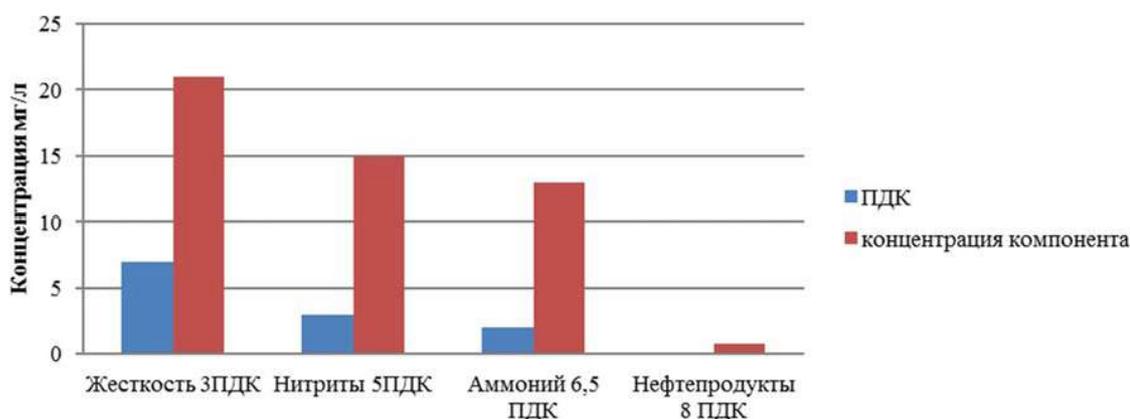


Рис. 2 Загрязняющие компоненты в подземных водах территории ГРЭС

Подземные воды в районе этих объектов загрязнены нефтепродуктами (3-8 ПДК), имеют повышенную жесткость (до 3 ПДК) и минерализацию (до 2 ПДК). В химическом составе вод преобладают хлориды и натрий. В районе подсобного хозяйства подземные воды имеют высокую окисляемость и загрязнены азотистыми соединениями. Концентрация нитритов достигает 15 мг/л (ПДК - 3 мг/л) и аммония - 13 мг/л (ПДК - 2 мг/л). [4]. Перспективным участком для организации питьевого водозабора может быть признано месторождение подземных вод «Ельник», характеризующееся более благоприятными гидрогеологическими и санитарно-экологическими условиями, чем Загустайское МППВ.

Однако проблема негативного влияния хозяйственной деятельности на подземные воды остается. Основными причинами, которые могут вызывать загрязнение подземных вод, является несоблюдение природопользователями режимов водоохраных мер на территории размещения водозаборных скважин, несанкционированное размещение отходов производства и потребления, неудовлетворительная эксплуатация водоохраных сооружений, ветхое санитарно-техническое состояние водопроводных и канализационных сетей и

отсутствие средств на их модернизацию по внедрению усовершенствованных методов очистки. Большое значение для охраны подземных вод имеет уменьшение влияния антропогенной нагрузки на Гусиное озеро, из-за его гидродинамической взаимосвязи с подземными водоносными горизонтами. Требуется быстрое экологическое оздоровление территории и принятие мер, сводящих к минимуму вредные воздействия окружающей среды на здоровье населения. Учитывая тенденцию нарастания загрязнения пресных природных поверхностных и подземных вод, необходим поиск путей снижения темпов техногенной нагрузки на пресноводные экосистемы. Для обеспечения требований экологической безопасности, ресурсосбережения и рационального природопользования необходимо совершенствование существующих технологий переработки производственных и хозяйственно-бытовых отходов Гусиноозерской ГРЭС и предприятий, отводящих свои сточные воды в сети канализации МУП ЖЭУ Гусиноозерского промышленного узла и прочие отходы, оказывающие отрицательное воздействие на подземные воды и окружающую среду. Необходимо внедрение принципиально новых способов создания экологически безопасных технологий, учитывающих не только эффективность, энергоёмкость, рентабельность производств, но и такое понятие, как природоёмкость.

Литература

1. Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. – М.: Недра.
2. Гольдберг В.М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. – М: Недра, 1984. – 262 с.
3. Кулаков В.В. Формирование месторождений пресных подземных вод Приамурья. Автореф. докт. дисс. Иркутск, 1992. – 41 с.
4. Материалы с Министерства природных ресурсов РБ.
5. Плотников Н.И. Поиски разведка пресных подземных вод. – М.: Недра, 1985. – 367 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИЗЕМНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т.В. Безгубова, Е.Е. Белозерцева

Научный руководитель доцент М.В. Решетько

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Изменчивость температурного поля обусловлена рядом факторов, важнейшим из которых является приземная циркуляция атмосферы, а также ее продолжительность, вызывающая колебания температуры воздуха в данном районе. Современные изменения глобального термического режима также связаны с циркуляцией атмосферного слоя Земли. Актуальность изучения приземной циркуляции в атмосфере поможет понять причины изменения погодного режима и формирования климата на севере Западной Сибири.

Целью работы является изучение изменений скорости за многолетний период, а также повторяемости направлений ветра.

Материалом исследований послужили специализированные массивы срочных наблюдений (через каждые 3 часа) за направлением и скоростью ветра метеостанций Маррессаля в период с 1977 по 2014 гг. и Салехард за период с 1966 по 2014. Изначально авторами создана программа в Microsoft Excel, с помощью которой обработано свыше 140 тысяч данных по каждой из метеостанций. Согласно [5] были рассчитаны временные ряды данных скорости ветра в среднем за каждый месяц и за год по каждому направлению и временные ряды повторяемости направлений ветра по 8 румбам за каждый месяц за исследуемый период.

Затем был проведен статистический анализ данных полученных временных рядов характеристик приземного ветра. Методика статистических исследований заключалась в анализе многолетних изменений метеорологических данных, который включал в себя проверку однородности рядов наблюдений и наличия тренда. Все ряды данных были проверены на однородность с помощью теста Аббе [6], а проверка на наличие тренда производилась с помощью критерия инверсий [1] при уровне значимости $\alpha=0,05$.

Район, в котором расположены данные метеостанции, находится на Западно-Сибирской равнине и характеризуется ярко выраженным континентальным климатом с продолжительной холодной зимой и коротким, сравнительно жарким летом [4]. Так как территория, на которой располагаются метеостанции, находится на побережье равнины, то она испытывает влияние океана в большей степени. Район расположен в зоне тундры. Ландшафты тундровой области представляют собой сочетание кустарниковых, лишайниковых и моховых тундр с лиственничными редколесьями. На плоских междуречьях располагается большое количество болот и озер.

Среднегодовая температура воздуха около 10°C ниже нуля. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль (в это время среднемесячная температура составляет -25°C), а наиболее теплыми – июль и август со средней температурой воздуха $+4-5^{\circ}\text{C}$. Циркуляция атмосферы носит муссонный характер [4]. Количество атмосферных осадков по данным многолетних наблюдений колеблется от 200 до 450 мм. Из них около 75 % приходится на лето. Реки рассматриваемого региона целиком относятся к бассейну Карского моря. Область характеризуется избыточным увлажнением и является самой переувлажненной частью территории России. Здесь наблюдается большое скопление поверхностных вод, значительная заболоченность [4]. С запада и востока территория ограничена двумя крупнейшими реками России – Обью и Енисеем, площадь водосбора которых составляет 2990 тыс. км² и 2580 тыс. км². Так же в районе исследования протекают реки Таз, Пур, Надым и Ныда. Питание рек преимущественно снеговое с весенним половодьем, устойчивой и прерывистой летне-осенней меженью с эпизодическими паводками, устойчивой зимней меженью. По данным за 1970 год