

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ
Кафедры геоэкологии

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
Заведующий кафедрой
Ларин Сергей Иванович, к.г.н., доцент
24.06.2017 г.



МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

РЕКРЕАЦИОННОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ
ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА

05.04.06 Экология и природопользование
«Геоэкологические основы устойчивого водопользования»

Выполнил (а) работу
Студентка 2 курса
очной
формы обучения



Поповская
Ирина
Александровна

Научный руководитель
д.г.-м.н., профессор



Чистякова
Нелли
Федоровна

Рецензент
Руководитель
Росприроднадзора по
Тюменской области,
главный государственный
инспектор по охране
природы на территории
Тюменской области



Мартынчук
Мария
Ивановна

г. Тюмень, 2017

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ КАК РЕКРЕАЦИОННОМ РЕСУРСЕ.....	6
1.1 Зарождение традиций использования минеральных природных вод для оздоровления человека.....	6
1.2 История открытия природных источников минеральных вод в Тюменском районе.....	6
1.3 Рекреационное водопользование минеральными источниками.....	9
1.4 Механизм воздействия минеральных вод на организм человека	12
1.5 Разработка и эксплуатация природных минеральных источников	19
1.6 Законодательство в сфере эксплуатации минеральных источников	22
ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА.....	25
2.1 Рельеф.....	25
2.2 Климат.....	25
2.3 Гидрография.....	26
2.4 Почвы.....	27
2.5 Геологическое строение.....	27
2.6 Флора и фауна.....	29
2.7 Полезные ископаемые.....	30
2.8 Рекреационная инфраструктура в Тюменском районе	31
ГЛАВА 3. СТРУКТУРА РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА	34
3.1 Природные источники минеральных вод и их характеристика.....	34
3.2 Ресурсы природных минеральных вод	47
3.3 Плотность минеральных ресурсов.....	49
ГЛАВА 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ТЮМЕНСКОГО	

РАЙОНА	52
4.1 Химический состав минеральных вод Тюменского района и его особенности.....	52
4.2 Утилизация природных минеральных вод и геоэкологическое состояние поверхностных водотоков.....	57
ГЛАВА 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В ЦЕЛЯХ РЕКРЕАЦИИ.....	
.....61	
5.1 Возможности использования минеральных вод в лечебно-профилактических целях в соответствии с принципом устойчивого водопользования.....	61
5.2 Рекомендации по использованию природных минеральных вод Тюменского района в сфере туризма.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ А	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ С.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ D.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ E.....	75

ВВЕДЕНИЕ

По данным физиологов период адаптации жителей северных территорий к более жаркому и влажному климату южных районов, куда принято выезжать с целью отдыха и оздоровления, достаточно продолжительный, что приводит к некоторому «сбою» работы органов кровообращения, пищеварения, что в результате может привести к обратному результату, нежели оздоровление.

Поэтому, изучение рекреационного потенциала Тюменского района является наиболее оптимальным решением данной проблемы. Изучение природных условий Тюменского района, специфического химического состава минеральных вод, их физиологического воздействия на здоровье человека является актуальным.

Цель работы – изучить особенности рекреационного водопользования природными минеральными источниками в Тюменском районе.

Задачи:

1. Описать и проанализировать современное геологическое состояние минеральных источников района;
2. Рассмотреть особенности ионно-солевого и газового состава минеральных вод Тюменского района и их воздействие на организм человека;
3. Построить серию карт минеральных источников Тюменского района;
4. Проанализировать возможности рекреационного использования минеральных источников в настоящее время.

Объект исследования – воды природных минеральных источников Тюменского района.

Предмет – особенности рекреационного водопользования минеральными источниками Тюменского района в соответствии с принципом устойчивого водопользования.

Методы исследования: наблюдение, описание, анализ, обобщение, синтез, классификация.

Основные защищаемые положения:

1. Показана возможность лечения природными минеральными водами широкого спектра заболеваний населения.

2. Показано нарушение принципа устойчивого водопользования в части ухудшения качества природных поверхностных вод и неблагоприятного состояния окружающей территории, при котором природный ландшафт сменяется антропогенным.

С позиции государственной поддержки развития внутреннего и въездного туризма на территории Тюменской области одним из наиболее приоритетных направлений туристской деятельности является общедоступный оздоровительный вид туризма.

Развитая сеть лечебно-оздоровительных организаций в совокупности с уникальными природными ресурсами региона позволяет привлекать значительный поток туристов (14,4% от всех прибывших) и обеспечивает широкие возможности для дальнейшего развития данного вида туризма [1].

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ КАК РЕКРЕАЦИОННОМ РЕСУРСЕ

1.1 Зарождение традиций использования минеральных природных вод для оздоровления человека

С античных времен люди научились использовать природные минеральные воды в лечебных целях.

Первые упоминания о воздействии природных минеральных вод на здоровье человека относятся к V веку до нашей эры - древнегреческий учёный Геродот разработал способ употребления и показания к назначению минеральных вод. В сочинениях Гиппократ (V—IV веках до н. э.) говорится о лечебных свойствах солёной воды.

Изучение минеральных вод в России началось в 18 веке, после того как Пётр I, побывав на бельгийском курорте Пуон и испытал на себе положительное влияние вод, после этого он издал указ искать в России ключевые воды, «коими можно пользоваться от болезней». По его инициативе в 1717г. в соответствии с указом «О приискании в России минеральных вод», которыми можно пользоваться «от разных болезней» впервые в России начали предприниматься мероприятия по разведке минеральных вод и их эксплуатации для лечебных целей.

1.2 История открытия природных источников минеральных вод в Тюменском районе

Начало изучения минеральных вод в Тюменской области приходится на конец 1940-х годов, когда были пробурены первые параметрические и опорные скважины для цели поиска нефти и газа. Скважины Тюменская опорная 1-ОП, Заводоуковская 1-Р и Ярская 3-Р, которые не дали притоков нефти - были законсервированы, а через несколько лет Свердловский

институт курортологии выявил возможность использования данных природных минеральных вод, вскрытых в Тюменском районе, в лечебных целях.

В 1951 г. вышла статья Л. В. Славяновой и К. Н. Марковкина «Минеральные воды лечебного значения Западной Сибири». Она стала основой работы Л. В. Славяновой «Минеральные воды лечебного значения Среднего Урала и смежных районов Западной Сибири». По отдельным месторождениям минеральных вод, расположенным в югозападной части юга Тюменской области, были утверждены запасы природных минеральных вод.

В работе С.В. Егорова (1959 г.) рассматривались вопросы использования на практике минеральных вод мезозойских отложений юга Западно-Сибирской равнины. В 1961 г. была начата разведка йодо-бромных вод в Тобольском районе, и были утверждены их эксплуатационные запасы. В то же время были пробурены глубокие скважины на природные минеральные воды в городах Тюмень, Ишим, Омск. А. А. Розиним, П. С. Демиденко, В. А. Мартыновым Е. В., Михайловой, В. А. Нуднером, и др. составлена сводка о подземных водах юга Западной Сибири в связи с поисками йодо-бромных минеральных вод. В. А. Нуднер и Г. П. Богомяков и др. в 1962-1964 г.г. уделили внимание вопросам использования этих вод в бальнеологии.

В нашей стране в 1932 г. была создана классификация В. А. Александрова, согласно которой воды по ионному составу делятся на 5 классов:

- *гидрокарбонатные;*
- *хлоридные;*
- *сульфатные;*
- *нитратные;*
- *воды сложного состава* (гидрокарбонатно-сульфатные, гидрокарбонатнохлоридные, хлоридно-сульфатные, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные).

Кроме того, воды каждого класса могут содержать:

- активные ионы
- газы
- отличаться температурой

Л. Г. Учителева выделяла шесть групп природных минеральных вод, которые могут использоваться в оздоровлении человека: I - воды, содержащие микроэлементы ниже бальнеологических норм; II - воды, содержащие йод, бром, бор, кремний; III - железистые воды; IV - сероводородные воды; V - углекислые воды; VI - радоновые воды. Тюменский район был назван перспективными для курортного строительства.

Согласно классификации минеральных вод и лечебных грязей для целей их сертификации, утвержденной Минздравом России в 2000г. тюменские минеральные воды относятся к бромным, йодным и йодобромным водам, а также водам, действие которых определяется минерализацией.

Водоносный комплекс валанжин-готерив-барремских отложений (неокомский комплекс) приурочен к песчано-алевролитовым породам, чередующимся с водоупорными глинами и аргиллитами. Глубина залегания кровли водоносного комплекса изменяется от 770 до 1850 м (центральная часть Западно-Сибирского артезианского бассейна). В скважинах № 2-Б и 7-П (Центр реабилитации «Тараскуль») водоносный комплекс вскрыт на глубине 1040–1050 м. Дебиты скважин при самоизливе измеряются десятками и сотнями м³/сут. Подземные воды водоносного комплекса хлоридные натриевые с минерализацией от 8,2 до 26,5 г/дм³. Воды водоносного комплекса содержат незначительное количество сульфатов и на большей площади распространения являются практически бессульфатными. Содержание йода в водах неокомских отложений увеличивается от 0 до 27–33 мг/дм³, увеличиваясь пропорционально увеличению общей минерализации вод, содержание брома – 18–22 мг/дм³. Температура воды в пластовых условиях +35...+56 °С. Максимальные температуры имеют скважины 5Б1 +47,8°С (д. Молчанова), 18Б +41°С (база отдыха «Волна»), 1ПК +42 °С (загородный клуб «Аван») (прил. А, В). Минерализация нарастает от северо-запада к юго-востоку Тюменского района (прил.В).

В отложениях неокома преимущественно распространены бромные, йодобромные и йодобромные бромные минеральные воды, причем в краевых частях бассейна, преимущественно, развиты бромные (район г. Тюмени) и йодобромные воды. Воды термальные. Газонасыщенность вод увеличивается от 0,01 до 1,0 и более при метановом и азотно-метановом составе [2].

Водоносный комплекс юрских отложений – водовмещающие породы комплекса представлены тонко- и среднезернистыми светло-серыми песчаниками с прослоями глин и алевролитов. Подземные воды комплекса хлоридные натриевые с минерализацией от 10 до 55,7 г/дм³. Расходы скважин при самоизливах составляют чаще всего 20–100 м³/сут и

лишь в отдельных пунктах достигают 300–400 м³/сут (скв. № 7-П – Центр реабилитации «Тараскуль»; скв. № 13-Б – санаторий «Сибирь»).

Максимальные значения йода 16–21 мг/дм³. Содержание брома в Тюменском районе не превышает 30–50 мг/дм³. Йодобромные воды, приуроченные к юрским отложениям, имеют весьма ограниченное распространение и приурочены к Тюменскому району. Большое распространение имеют йод-бром-борные, йод-бром-кремнистые и бром-кремнистые воды. Воды термальные. Температура в пласте составляет +56...+70 °С, на устье +42...+56 °С.

Водоносный комплекс зоны контакта палеозойских и мезозойских пород изучен слабо. Имеются сведения только по данным Тюменской опорной и Ярской скважин. Породы фундамента здесь представлены вулканогенно-осадочной толщей: туфами и туффитами с прослоями аргиллитов и алевролитов пермо-триасового возраста, вскрытыми на глубинах 1473–1609 м. В кровле породы разрыхлены, разбиты трещинами и местами водонасыщены. Воды пластовые. Дебиты по Тюменской и Ярской скважинам – 43 м³/сут при самоизливе. Химический состав вод хлоридный натриевый, минерализация колеблется от 16 до 22 г/дм³, содержание йода в них составляет 3–6 мг/дм³, брома 23–86 мг/дм³. Воды насыщены газами углеводородного состава [2].

В 1960-х годах в Тюменском районе открываются первые здравницы, использующие для лечения населения природную минеральную воду. В 1956 году открыта водолечебница в поселке Яр. В 1961г. облисполком Тюменской области принял решение «О строительстве курорта на базе природных богатств озер Большой и Малый Тараскуль».

По состоянию на 1990г. в Тюменском районе действовало 13 водолечебниц и здравниц, где для лечения населения Тюменской области использовалась природная минеральная вода особого химического состава. По состоянию на 2017 год таких учреждений 15.

1.3 Рекреационное водопользование минеральными источниками

По мнению автора работы, минеральные воды — высокоминерализованные подземные гидротермы, обогащенные органическими и неорганическими соединениями и водорастворенными газами, благотворно воздействующими на организм человека. Большинство минеральных вод используется в лечебных целях. Практически все минеральные воды характеризуются повышенной температурой. На земную поверхность они выходят в виде источников или извлекаются из соответствующим образом

зарегистрированного подземного источника (скважины), с сохранённым первоначальным составом минеральных веществ.

Особенная структура и свойства природных минеральных вод связаны с особыми условиями их формирования в недрах Земли. Циркулируя в горных породах в течение тысяч лет, подземные воды растворяют из них различные химические элементы и газы. Поднимаясь из земных недр к поверхности, эти воды подвергается гравитационному и биологическому воздействию. Все это отражается на ее составе, свойствах, качестве и структуре, формируя оздоравливающие свойства.

Основные показатели бальнеологической значимости минеральных вод - общая минерализация, ионно-солевой состав, наличие растворимых газов, содержание органических веществ и микроэлементов, обладающих биологической активностью, радиоактивность вод, реакция среды (показатель рН) и температура воды.

Последнее десятилетие в развитии рекреационно-географических исследований ознаменовалось усилением интереса к проблематике устойчивого рекреационного природопользования, включая водопользование. Это отражено в многочисленных диссертациях, научных публикациях, национальных и международных научноисследовательских программах, государственных документах стратегического планирования в области водной рекреации и туризма [4,5,6,7,8,9].

Рекреационное водопользование представляет собой важнейшее направление рекреационного природопользования, сущность которого в широком смысле охватывает все формы взаимодействия между обществом и природной средой в процессе производства и потребления рекреационных услуг.

Рассмотрим взгляды разных авторов на сущность рекреационного водопользования (табл.1) [2,23,25].

Таблица 1

Подходы к определению сущности понятия «рекреационное водопользование»

Автор, коллектив авторов	Год, издание	Определение / понятие
Авакян А.Б., Ланцова И.В., Салтанкин В.П., Яковлева В.Б.	1990, [2, с.44]	Деятельность населения, связанная с осуществлением различных видов рекреационных занятий (отдыха, спорта, туризма) на акватории и побережье водоемов, оказывающую прямое или косвенное (опосредованное) воздействие на качество воды и экосистемы водных объектов Понятие, объединяющее многие виды отдыха, различающиеся сезонами максимальных нагрузок, интенсивностью использования природных комплексов, путями, характером и объемами загрязнений, поступающих в водоемы
Васильев Л.С., Кукушкин В.А.	1988, [25,с.113]	Процесс взаимодействия человека с природой, в результате которого с целью восстановления сил и здоровья людей происходит прямое и опосредованное потребление и использование разнообразных природных ресурсов: гидроминеральных, минеральных, земельных, фито- и зооресурсов водоема и т.д.
Коллектив сотрудников СПбГУ под рук. Трушевского В.Л.	2008, [231]	Сложное и многоаспектное, постоянно развивающееся понятие, требующее комплексного изучения. Массовое рекреационное использование водных объектов выдвигает ряд проблем, связанных с сохранением качества природной среды, которое с одной стороны, должно быть благоприятно для рекреации, а с другой – испытывает нагрузку от рекреационной деятельности, особенно на качество воды, аквальные и береговые комплексы.

Субъектами рекреационного водопользования выступают физические лица – рекреанты, удовлетворяющие с помощью водных объектов определенные рекреационные потребности, а также юридические лица частной и государственной формы собственности, предоставляющие услуги водной рекреации.

Ключевым понятием рекреационного водопользования выступает *водно-ресурсный рекреационный потенциал*. В специальной литературе существуют различные точки зрения в отношении классификаций водных рекреационных ресурсов. Все объекты рекреационного водопользования делятся на две группы: 1) рекреационные ресурсы поверхностных вод (реки, озера, моря); 2) гидроминеральные ресурсы подземных вод (бальнеологические ресурсы) [3].

Факторы, определяющие развитие рекреационного водопользования, исключительно разнообразны. Они включают в себя влияние природно-климатической зональности, распределение, объем и качество водно-ресурсного потенциала рекреации, характер и интенсивность хозяйственного использования территории, направленность и динамику рекреационного спроса и традиции рекреационного поведения населения, геополитическую ситуацию в регионе и многие другие.

Природные гидроминеральные ресурсы являются благоприятным фактором для курортного лечения и нередко обеспечивают международную специализацию региона и значительный приток валютных поступлений (например, всемирно известные бальнеологические курорты Баден-Баден (Германия), Виши (Франция), Спа (Бельгия), Карловы Вары, Теплице, Мариански и Франтишкови Лазне (Чехия), Трускавец (Украина), Минеральные воды (Россия). В процессе концентрации рекреационных функций территории на базе многочисленных выходов минеральных источников формируются системы взаимосвязанных курортных поселений, или рекреационные агломерации. Примером подобных урбанизированных рекреационных территорий в Российской Федерации является агломерация Кавказских Минеральных вод, включающая курорты Пятигорск, Кисловодск, Железноводск и Ессентуки.

С целью роста конкурентоспособности классические бальнеокурорты расширяют рекреационные функции за счет Wellness Tourism (путешествия здоровых людей с профилактической и релаксационной целями), SPA-терапии, краткосрочных интенсивных оздоровительных программ и «туров красоты», производства и экспорта парфюмернокосметической продукции (Виши, Мертвое море, Карловы Вары) [10].

Процесс рекреационного водопользования имеет две формы [11]:

- рекреационное водопотребление, которое включает в себя виды водоснабжения, задействованные в обеспечении потребностей отдыхающих и рекреационных предприятий, а также сопутствующих сфер деятельности на данной территории. Рекреационные учреждения кроме минеральных вод потребляют питьевую воду; при этом действуют следующие нормы: для домов отдыха, пансионатов – 100 л на 1 человека в сутки; для санаториев – 400-500 л на 1 человека в сутки; отдыхающие на бальнеолечебных курортах потребляют также лечебную минеральную воду внутрь из расчета 1,2 л на человека в сутки;

- рекреационное водопользование – это использование водного объекта или его участка для купания, занятия спортом и отдыха. В свою очередь оно подразделяется на виды, в зависимости от направления использования водных ресурсов, в т.ч.:

- рекреационно-лечебное водопользование – наружное использование водных ресурсов в лечебных и/или реабилитационных целях, с использованием определенной группы природно-климатических факторов: например природной минеральной воды - бальнеотерапия.

- рекреационно-оздоровительное водопользование – включает водные оздоровительнокупально-пляжные занятия; промысловую рекреацию (любительское рыболовство, сбор моллюсков и т.д.); прогулочную водную рекреацию с использованием

водного транспорта; оздоровление с использованием современных методик и технологий SPA и оздоровительных методик, предлагаемых заведениями банных культур; занятия в бассейнах с использованием оздоровительных методик плавания и др.;

Территориальная организация рекреационного водопользования минеральными источниками всегда имеет локальные, дисперсные формы - строительство водолечебницы или бальнеологического санатория у источника природных минеральных вод [11].

1.4 Механизм воздействия минеральных вод на организм человека

Действующее начало минеральных вод при питьевом применении оказывает их ионносолевой состав. Такое применение минеральных вод оказывает прямое действие на оболочку желудка, двенадцатиперстной кишки, тонкого кишечника. Всасываясь, газы и соли обогащают организм и вступают с ними во взаимодействие. Несмотря на многочисленные исследования, до сих пор неясно, благодаря чему достигается выраженный эффект питьевого лечения [12].

Воздействие минеральных вод на организм определяется многими факторами: наличием и соотношением растворенных в них положительно и отрицательно заряженных ионов, молекулами органического вещества, составом растворенного газа, температурой, величиной общей минерализации. При этом различные проявления накладываются, друг на друга, взаимоусиливаются, и конечный эффект всегда проявляется как сумма всех реакций.

В основе влияния природных минеральных вод различных типов лежит единый механизм, обусловленный влиянием специфического состава минеральных вод на защитные реакции и ведущий к активации сопротивляемости организма.

Общая минерализация. В основу разделения лечебных вод по степени минерализации положена классификация И.К. Зайцева и Н.И. Толстихина. Наиболее устойчивым граничным показателем качества минеральных вод является минерализация 1 г/л, выше - минерализованными, их воздействие на организм отличается от воздействия пресной воды. Воды считаются маломинерализованными при минерализации 2-5 г/л, среднеминерализованными 5-15 г/л, высокоминерализованными 15-35 г/л, воды с минерализацией более 35 г/л относят к рассолам. Минерализация 36 г/л является важной гидрогеохимической константой: такую минерализацию имеют воды Мирового океана.

При оценивании минеральных вод по ионно-солевому составу учитываются следующие макрокомпоненты: HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} и Na^+ , из которых состоит основная масса растворённых веществ природных вод (до 95% и более). В.В. Ивановым и Г.А. Невраевым [63] лечебные воды (питьевые и бальнеологические) по анионному составу подразделены на классы (гидрокарбонатный, сульфатный, гидрокарбонатно-сульфатный, хлоридный и др.), а по катионному — на подклассы (кальциевый, натриевый и др.).

Воды с малой минерализацией обычно назначают для внутреннего применения, с более повышенной минерализацией используют для бальнеологических процедур.

Применение минеральной воды с общей минерализацией более 150 г/л без разбавления недопустимо.

Ионно-солевой состав. Макрокомпоненты, содержащиеся в природной минеральной воде, определяют ее химический тип и записываются в формулу химического состава (формула Курлова). Одна из самых часто применяемых сегодня классификаций природных минеральных вод, которая сочетает принцип деления химического состава воды по преобладающим ионам с делением по количественному соотношению между ними - классификация О. А. Алекина. Ионы с наибольшим относительным содержанием в процентах считаются преобладающими.

По преобладающему аниону природные минеральные воды делятся на три класса:

- 1) гидрокарбонатные и карбонатные воды
- 2) сульфатные воды
- 3) хлоридные воды

Каждый класс по преобладающему катиону делится на три группы: кальциевую, магниевую и натриевую.

При бальнеологическом оценивании вод их основной ионно-солевой состав характеризуется по преобладающим катионам и анионам, их физиологическое и терапевтическое значение неодинаково. Так, натрий способствует регуляции обмена и осмотического давления в тканях, стимулирует желчеобразование, панкреатическую секрецию, желчеотделение, является исходным субстратом для образования хлористоводородной кислоты желудочного сока. Гидрокарбонаты улучшают усвоение микро- и макроэлементов, ускоряют окислительные процессы. Магний участвует во всех ферментативных процессах, в частности, активизирует анаэробный обмен углеводов, участвуя в белковом обмене, снижает уровень холестерина в крови и желчи. Растворы солей магния

катализируют деятельность пищеварительных ферментов. Калий - основной катион, содержащийся в каждой живой клетке, он участвует в синтезе белка печени, усиливает тонус и моторную функцию сердца, желудка и кишечника. Кальций усиливает сократительную силу сердечной мышцы, снижает проницаемость клеточных мембран.

Газовый состав. В зависимости от условий формирования подземных вод в их исходном составе всегда присутствуют растворённые газы. Основные газы, которые содержатся в природных минеральных водах - кислород, азот, уголекислота, сероводород, водород и углеводородные газы, кроме того, содержится комплекс инертных газов - гелий, неон, аргон и др., радиоактивных газов – радон и т.д. Для подземных вод нефтегазоносных бассейнов, к которым относится Западно-Сибирская низменность, характерен парагенезис метан+тяжелые углеводороды, сероводород, азот, реже уголекислый газ с преобладанием метана (более половины). Метансодержащие воды имеют широкое распространение и применяются, в основном, для наружных процедур, особенно если они термальные.

Для оздоровления организма наиболее важными считаются уголекислый газ, сероводород и радон.

Фармакологически активные вещества (содержащиеся в малых количествах - обычно менее 1 мг/л) влияют на специфику её состава [13].

Известные исследователи В.В. Иванов и Г.А. Невраев (1964) делят все микрокомпоненты с бальнеологической точки зрения на группы:

- с выраженным фармакологическим действием (йод, бром, бор, железо, кобальт, мышьяк);
- с точно установленным действием в обменных процессах (йод, железо, медь, молибден, цинк, марганец, никель, барий, кадмий);
- токсические (мышьяк, свинец, ртуть, ванадий, фтор);
- обнаруживаемые в тканях организма, но биологическая роль их пока точно не установлена (титан, цирконий, иридий, цезий, германий).

Йод, который входит в состав почти всех минеральных вод Тюменского района в количествах (0-28 мг/л, в среднем 7,43 мг/л при бальнеологической норме более 5 мг/л), активизирует иммунную систему. Бром используют при лечении заболеваний нервной системы. Йодо-бромные воды оказывают успокаивающее действие. Бальнеологическое значение бора (содержащегося в тюменских минеральных водах в количестве 0-20 мг/л, в

среднем 6-76 мг/л) изучено не до конца, однако известно, что в небольших количествах (<1 мг/л) он не влияет на желудочную секрецию, а при содержании >100 мг/л снижает газообмен.

Железо всасывается желудком лучше, чем из медикаментозных препаратов, способствует образованию эритроцитов, поднимает процент гемоглобина, улучшает обмен азота. Кремний способствует процессам выделения мочекислых солей, образованию и росту костей, волос[12].

Радиоактивность. Лечебное действие радиоактивных вод обуславливается энергией, выделяемой при распаде короткоживущих радиоактивных элементов: радона - в основном α -излучением,. На юге Тюменской области в настоящее время радоновые источники отсутствуют.

Активная реакция. По величине рН воды делятся на следующие группы:

- сильнокислые - $\text{pH} < 3,5$;
- кислые - $3,5-5,5$;
- слабокислые - $5,5-6,8$; - нейтральные - $6,8-7,2$;
- слабощелочные - $7,2-8,5$;
- щелочные – $\text{pH} > 8,5$.

Установлено различное действие на организм воды, имеющей кислую и щелочную реакцию. Так, в кислой среде из минеральной ванны в кожу проникают анионы. Щелочная среда способствует набуханию коллоидов кожи, что повышает её эластичность.

Температура. Температура воды определяет её фазовое состояние, структуру, физические и химические свойства. В зависимости от температуры минеральные воды делятся на холодные (температура ниже 20°C), тёплые или слаботермальные ($20-35^{\circ}\text{C}$), горячие или термальные ($35-42^{\circ}\text{C}$), очень горячие или высокотермальные (более 42°).

Бальнеологические скважины юга Тюменской области имеют на изливе температуру $35-45^{\circ}\text{C}$. Такие воды наиболее ценны в бальнеологическом отношении, так как при их использовании нет необходимости в установке специальных устройств подогрева или охлаждения, которые могут ухудшать лечебные свойства воды.

1.5 Разработка и эксплуатация месторождений природных минеральных вод

Эксплуатация минеральных вод осуществляется путём устройства каптажей. Каптажом источника называется оформление естественного выхода воды с целью её использования или в декоративных целях. Тип и конструкции каптажа подземных вод зависят от особенностей гидрогеологических условий участка, ожидаемого дебита воды, её состава, а также технических и санитарных условий.

Простейший тип каптажа — шахтный колодец, используемый при вскрытии неглубоко залегающих грунтовых вод. Наиболее распространённый тип каптажа подземных вод — скважины, конструкции и оборудование которых весьма разнообразны. Применительно к подземным водам более часто употребляют термин водозабор.



Рис.1. Центр реабилитации «Тараскуль». Устьевое оборудование скважины №3Б [21]

Каптажное сооружение оборудуется комплексом контрольно-измерительной аппаратуры, обеспечивающей качественное проведение режимных наблюдений, учета объемов добычи минеральных вод (необходимость применения автоматических средств контроля устанавливается в технологической схеме) и защищается от внешних воздействий и доступа посторонних лиц.

Каптажные сооружения могут эксплуатироваться:

- на режиме самоизлива, когда движение минеральных вод по эксплуатационной колонне или лифтовым трубам происходит за счет энергии пласта;
- принудительным способом, когда подача минеральных вод на поверхность осуществляется с помощью технических средств.

Основные мероприятия по охране земной поверхности и подземных вод при добыче подземной минеральной воды заключаются в установлении округа санитарной охраны на участке водозабора - для сохранения физических и химических свойств воды, предохранения ее от загрязнения и

преждевременного истощения. В округ санитарной охраны входят три зоны - строгого режима, ограничений и зона, охватывающая области питания, формирования и разгрузки минеральных вод.

Радиус I пояса зоны санитарной охраны - строгого режима - устанавливается в 30 м. При обосновании защищенности водоносного горизонта от вредного воздействия по согласованию с Роспотребнадзором возможно сокращение радиуса первого пояса до 15 м (в отдельных случаях - даже меньше).

Радиусы II и III поясов санитарной охраны рассчитываются, исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора.

В первом поясе зоны санитарной охраны запрещено проведение земляных работ, строительство частных построек, размещение учреждений, не имеющих отношения к курорту, транзитное движение транспорта, содержание и выпас домашних животных, удобрение земель навозом, свалка мусора и нечистот, устройство кладбищ скота, порубка зеленых насаждений. Во II поясе санитарной охраны запрещается складирование твердых отходов (в том числе устройство площадок для накопления отходов хозяйственной деятельности людей), размещение складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов, в том числе строительство гаражей и устройство автомобильных моек, разработка недр, бурение скважин, не связанных с развитием курорта, устройство кладбищ скота, купание скота, порубка зеленых насаждений, производство других работ, нарушающих санитарное состояние территории и режим минеральных источников. В III поясе санитарной охраны допускаются работы, не оказывающие вредного влияния на санитарное состояние территории.

1.6 Законодательство в сфере эксплуатации минеральных источников

Отнесение минеральных вод к категории лечебных производится на основании бальнеологических заключений об их составе и лечебном применении, а в случае оценки их запасов - на основании справок о кондициях, разрабатываемых в порядке, установленном Минздравом России. Бальнеологические заключения выдаются российскими научными центрами восстановительной медицины и курортологии и научно-исследовательскими институтами, уполномоченными Министерством здравоохранения Российской Федерации.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации "О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах" от 23.02.95 N 26-ФЗ минеральные воды, как и

другие полезные ископаемые, отнесенные к категории лечебных, используются организациями и индивидуальными предпринимателями для лечения и профилактики заболеваний.

Минеральные воды могут использоваться также для промышленного розлива.

Разведка месторождений минеральных вод, лечебных грязей и других полезных ископаемых, отнесенных к категории лечебных, осуществляются на основе специальных государственных разрешений - лицензий.

Лицензия является документом, удостоверяющим право ее владельца пользоваться участком недр в определенных границах и в течение установленного срока для добычи указанных выше полезных ископаемых и использования их в лечебных и профилактических целях, а также для розлива минеральных вод, пакетирования грязей и других видов пользования.

Для добычи минеральных вод могут использоваться после переоборудования в эксплуатационные скважины, пройденные с другими целями и попутно вскрывшие водоносные горизонты (структуры), содержащие лечебные минеральные воды.

Основные положения, касающиеся охраны недр и рационального использования геологической среды при разработке месторождений подземных минеральных вод [16]:

- Федеральный закон «О недрах» от 3.03.1995 №27-ФЗ.
- Федеральный закон «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» от 23.02.1995 №26-ФЗ.
- Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 №33-ФЗ
- Закон Тюменской области «Об охране окружающей среды в Тюменской области» от 23.12.2004 года № 302
- Положение о порядке лицензирования пользования недрами, от 15.07.1992 N 3314-1 (ред. от 05.04.2016)
- Правила разработки и охраны месторождений минеральных вод и лечебных грязей от 06.06.2003 №72
- Положение об осуществлении государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов. (Постановление Правительства РФ от 25.12.2006, №801)
- Положение об округах санитарной и горно-санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов федерального значения (Постановление Правительства РФ от 7.12.1996 г., №1425)
- Правила охраны недр при составлении технологических схем разработки месторождений минеральных вод от 01.12.1999 г. №88

- Инструкция о порядке ликвидации и консервации скважин и оборудования их устьев и стволов от 22 мая 2002 г. № 22
- Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. СанПиН 2.1.4.1175-02 от 1 марта 2003 г.
- Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах. МПР РФ, 2000г.

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА

Тюменский район расположен на крайнем юго-западе Тюменской области и занимает площадь 4305 кв.км. С севера на юг он протянулся на 50 км, с запада на восток - на 100 км. В центре района расположен областной центр - г.Тюмень.

2.1 Рельеф

История геологического развития Тюменского района связана с историей развития ЗападноСибирской низменности.

Территория не покрывалась ледниками и морями Полярного бассейна. Здесь господствует рельеф, связанный с деятельностью водных потоков. В то же время Полярный бассейн и ледники сыграли роль плотины, препятствующей свободному стоку рек на север, что и определило своеобразный рельеф района [17].

В геоморфологическом отношении территория на западе, между Турой и Пышмой, представлена обширной пологоволнистой водораздельной возвышенностью- Туринской равниной; южная часть района расположена на высоких увалах водораздела рек Пышмы и Среднего и Нижнего Бешкиля, а восточная - на плоской равнине правого коренного берега Пышмы. Северная часть пониженный ровный, заболоченный участок - Тарманские болота. Территория района полого снижается с югозапада на северо-восток. Наиболее высокие западные участки территории лежат на высоте 110-120 м над уровнем моря, а самые низкие восточные- на высоте 60-70 м. На 30-40 м над долиной поднимается правый коренной берег р.Тура. Он обрывист, в ряде мест река активно размывает его(в черте г.Тюмени, восточнее пос. Антипино, у с.Мальково). Левый коренной берег, в основном, мало поднят над долиной, часто почти незаметен и сливается с местностью. Поверхность территории сложена песчаными и

глинистыми озерно-болотистыми, делювиальными, пролювиальными, аллювиальными, эоловыми отложениями четвертичного периода.

2.2 Климат

Климат Тюменского района континентальный. Он характеризуется продолжительной зимой, коротким и тёплым летом, переходными сезонами с поздними весенними и ранними осенними заморозками. Равнинный характер рельефа области, её открытость с севера и юга способствуют глубокому проникновению холодных арктических воздушных масс и свободному выносу континентальных умеренных и даже тропических воздушных масс с юга на север.

Преобладают ветры с северной составляющей. Средние месячные температуры июля, самого тёплого месяца года, колеблются в пределах 18-20°C на юге области. В отдельные дни в июле-августе почти ежегодно температура воздуха днём может повышаться до 25°-35°C. Безморозный период длится от 50-60 дней на севере и до 127 дней - на юге области. Основное количество осадков выпадает с мая по октябрь, 350-400 мм.

2.3 Гидрография

Равнинность рельефа и горизонтальное залегание неогеновых и четвертичных отложений обусловили малые уклоны рек, небольшую глубину эрозионного вреза речных долин и русел и слабое развитие гидрографической сети.

Все реки рассматриваемой территории по характеру уровня режима относятся к типу рек с весенним половодьем, в общем невысоким растянутым, и повышенным летне-осенним уровнем, вследствие дождевых паводков. Весеннее половодье начинается в первой половине апреля. Продолжительность ледостава в среднем около 160 дней. Крупных рек мало. В окрестностях Тюмени протекают две крупные реки - Тура и ее приток Пышма. Весеннее половодье имеет вид плавной волны продолжительностью до 2-3 месяцев на малых и средних реках и до 3-4 месяцев на более крупных. В отдельные, преимущественно многоводные годы, весеннее половодье сливается с летнеосенним стоком. В период замерзания на некоторых реках происходит резкое снижение уровня воды. В зимний период колебания уровней обычно незначительны, так как реки в это время года питаются грунтовыми водами.

Река Тура берет начало в горах Среднего Урала, где образуется от слияния нескольких мелких ручьев. Длина р.Тура 1030 км. На территорию Тюменского района приходится около 260км ее русла. Здесь р.Тура принимает несколько незначительных притоков и самый крупный приток - реку Пышма [20].

Река Пышма вытекает из озера Ключи в окрестностях г.Верхняя Пышма (Свердловская обл.) и впадает в р.Туру километрах в 4 км ниже села Созонова. Длина русла р.Пышма 614км, в том числе, в пределах Тюменского района 150км. В отличие от р.Тура р.Пышма очень извилиста, изобилует перекатами и омутами. Ширина ее от 30 до 100м, глубина от 0,7 до 8м.

В Тюменском районе немало озер. Плоская поверхность испещрена западинами и ложбинами, заполненными водой. Питание озёр происходит за счёт атмосферных осадков и поверхностных весенних вод, в меньшей степени - грунтовых. По происхождению озерной котловины, в основном, озера-старицы, расположенные в поймах рек и образовавшиеся при изменении их русел. Старицы в пойме реки р.Тура: озера Антоново, Прорва, старица у с. Ембаево, Косылбаево, Кривое и другие. В пойме р.Пышма старицы невелики, но их очень много, и большинство их безымянны.

Болота на территории представлены как низинными, так и верховыми. К низинным относятся Тарманские, Курицынское, расположенные в пойме р. Цинга. Верховые болота расположены на водоразделе рек Тура и Пышма.

2.4 Почвы

Каретин Л.Н. делит почвенный покров Тюменского района на два типа зональных почв - серые лесные и подзолистые.

Серые лесные почвы сформировались на карбонатных покровных породах под березовыми лесами с развитым травяным покровом в условиях промывного типа водного режима. В Тюменском районе имеют распространение два подтипа серых лесных почв: серые и темно серые.

Подзолистые почвы формируются под хвойными или смешанными лесами на бескарбонатных или остаточных-карбонатных материнских породах в условиях промывного типа водного режима. В пределах территории формируются два их подтипа: подзолистые и дерново-подзолистые [18].

2.5 Геологическое строение

В тектоническом отношении район расположен в юго-западной части Западно-Сибирской геосинеклизы. Минеральные воды на территории Тюменского района повсеместно распространены в отложениях верхнего мела (готерив-баррем и апт) и верхней юры. Они характеризуются специфическими особенностями по геологическим условиям залегания, химическому и газовому составам, температуре и другим показателям, а также по назначению к медицинскому использованию. Основными объектами эксплуатации являются отложения мелового и юрского возраста.

Юрские отложения распространены почти повсеместно, за исключением некоторых выступов фундамента (Туринского выступа, Вагай-Ишимского свода), залегают на коре выветривания фундамента [2].

Нижний и средний отдел (J 1-2). Породы нижней и средней юры объединены в тюменскую и покровскую свиты. Покровская свита сложена туфами различного состава, аргиллитами и песчаниками. Мощность ее достигает 240 м. Выше по разрезу они замещаются серо-цветными породами тюменской свиты, сложенной песчаниками, аргиллитами и алевролитами с пластами углей. Мощность свиты не превышает 400–700 м, увеличиваясь на северо-востоке до 1 500 м.

На территории центра реабилитации «Тараскуль» в скважине № 7-П нижне-среднеюрские отложения залегают на глубине 1 418 м и представлены переслаиванием аргиллитов, песчаников и алевролитов. Вскрытая мощность отложений составляет 114 м. На территории базы отдыха «Яр» в скважине № 3-ЯР нижние отложения залегают на глубине 2509 м.

Верхний отдел (J 3)

. Верхнеюрские отложения (марьяновская свита) включают в себя породы келловейского (J 3 cl), оксфордского (J 3 ox), кимериджского (J 3 km) и волжского (J 3 vl) ярусов, представленные аргиллитами и алевролитами. Общая мощность юрских отложений превышает 200 метров. В скважине № 7-П центра реабилитации «Тараскуль» верхнеюрские отложения вскрыты на глубине 1346 м и имеют мощность 72 м.

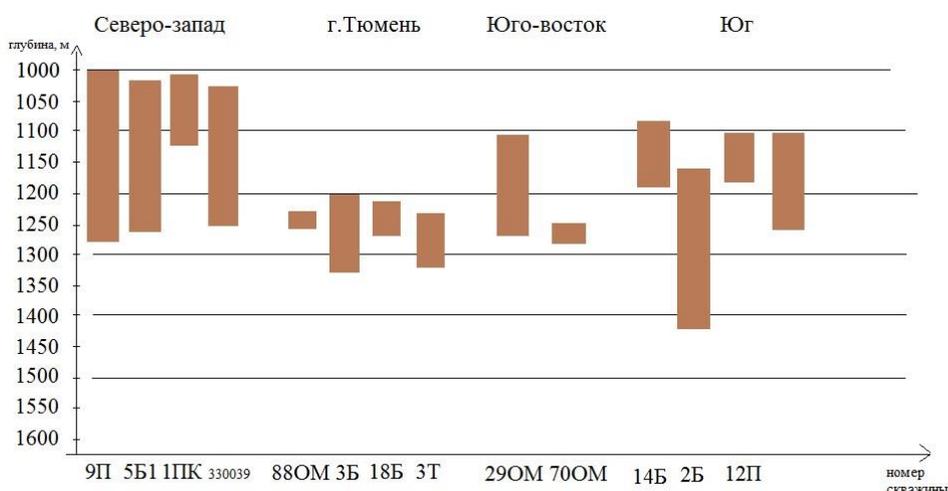
Остальные минеральные источники имеют глубину 1100-1300м, которые принадлежат отложениям меловой системы, широко распространенным в пределах Западно-Сибирской плиты.

Нижний отдел (K 1)

Валанжинский ярус (K 1 v) – отложения валанжина объединены в марьяновскую, куломвинскую и тарскую свиты. Представлены преимущественно песчано-алевролитовыми породами. Песчанитость нарастает от центральных районов в восточном направлении. Максимальная мощность отложений – 600 м. В скважине № 7-П аргиллиты валанжина залегают на глубине 1 225 м и имеют мощность 121 м [2].

Готерив-барремский ярус (К 1 h-b) – для отложений характерны континентальные, лагунноморские и мелководно-морские условия накопления. Нижняя часть разреза сложена светлосерыми песчаниками и алевролитами, верхняя часть – пестро окрашенной пластичной глиной. Мощность отложений в южной и юго-западной частях Западно-Сибирской низменности достигает 250–600 м. В скважинах на территории центра реабилитации «Тараскуль» (№ 2-Б и 7-П) готерив-барремские отложения, представленные преимущественно глинами с прослоями песчаника, имеют мощность 175 м.

Рис.2. Интервалы готерив-барремских отложений, насыщенные минеральными водами
(составила И.А. Поповская, 2017г.)



Аптский ярус (К 1 ap) – отложения апта сложены в нижней части глинами, выше – алевролитами с прослоями глин и песчаников, общей мощностью 150–290 м. В скважинах центра реабилитации «Тараскуль» аптские отложения представлены песчаниками и алевролитами общей мощностью от 94 до 125 м.

Альбский ярус (К 1 al) – альбские отложения выделены в ханты-мансийскую свиту, сложенную в основном глинистыми, а в верхней части алевроито-глинистыми породами общей мощностью 220 м. В скважинах Центра реабилитации «Тараскуль» альбские отложение вскрыты на глубине 760–764 м и представлены переслаивающимися 10 аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Мощность отложений составляет 155–182 м.

Верхний отдел (К 2)

Сеноманский ярус (К 2 sm) сложен алевролитами с подчиненными прослоями глин и песков мощностью до 200 м (уватская свита). В скважинах № 2-Б и 7-П Центра реабилитации «Тараскуль» сеноманские отложения вскрыты на глубине 612–618 м и имеют мощность 142–162 м.

Турон-датские ярусы ($K_2 t+kn+sn+k+m+d$) распространены почти повсеместно и представлены различными глинами с включениями песчаных толщ и пачек опок. Суммарная мощность достигает 1 000 м. На территории Центра реабилитации «Тараскуль» в скважинах № 2-Б и 7-П турон-датские отложения представлены преимущественно глинами, мощность которых составляет 155–179 м [2].

2.6 Флора и фауна

Тюменский район расположен в Туринской подпровинции Тавдинской провинции лесной области в зоне подтайги. В Туринской подпровинции выделяются два района- Нижетавдинский и Тюменский. Границами раздела двух районов является река Тура, разделяющая район на две части.

Нижетавдинский район занимает территорию между реками Тура и Тавда. Тюменский район расположен в междуречье рек Тура и Пышма и занимает правобережье реки Пышма, примерно до линии водораздела.

Господствующие ландшафты - пологоувалистые равнины с сосново-березовыми и березовыми травянистыми лесами на дерново-подзолистых и серых лесных почвах. Изредка небольшими пятнами встречаются ельники зеленомошники на дерново-подзолистых почвах. Эти ландшафты занимают относительно повышенные и поэтому достаточно дренированные правобережья рек Тура, Пышма и Тавда. В подросте березово-осиновых лесов много боярышника, шиповника, в травяном ярусе - земляники и клубники. Среди лесных ландшафтов пятнами присутствуют луговые участки со степными элементами в травяном покрове на черноземно-луговых и лугово-черноземных почвах, которые почти всюду распаханы под посевы зерновых культур, участки луговых степей здесь приурочены к пологим склонам южной экспозиции и хорошо дренированным суглинистым равнинам. На севере района распространены болотные ландшафты. Наиболее крупными среди них является расположенный на первой надпойменной террасе реки Тура Тарманский болотный массив, протянувшийся с запада на восток в пределах района на 80 км и шириной от 7 до 40 км.

Большее количество представителей фауны сосредоточено в Тюменском районе. Основную часть животного мира области составляют перелетные птицы. Среди них наиболее часто встречаются лебеди, утки и чайки. Также имеются и птицы, которые остаются зимовать. Это совы, дятлы и синицы.

К диким млекопитающим можно отнести бурого медведя, росомуху, выдру, горностая, косулю, водяного бобра, рысь и т.д. Существуют довольно-таки своеобразные и редкие животные, среди

которых можно выделить черногорлую завирушку, лемминга, большого тушканчика, джунгарского хомячка и т.д.

В водоемах Тюменского района множество видов рыбы. Это щука, карась, судак, лещ, язь, плотва и царская рыба - стерлядь. С середины июля и август месяц - сбор грибов и ягод. Во второй половине лета созревает морошка, черника, брусника, голубика, а в березняках и сосновом бору - изобилие грибов. Все это далеко не полный перечень природных ресурсов, которыми обладает Тюменский район [19].

2.6 Полезные ископаемые

Тюменский район богат ресурсами минеральных вод. Минеральные воды распространены повсеместно, характеризуются специфическими особенностями по геологическим условиям залегания, химическому и газовому составам, температуре и другим показателям, а также по назначению и использованию. Основными объектами эксплуатации являются отложения мелового и юрского возраста, имеющие достаточно выдержанный характер распространения практически на всей территории юга Тюменской области.

По химическому составу воды хлоридные натриевые с минерализацией от 6-7 до 15-20 г/дм³. Биологически активные компоненты представлены йодом, бромом и бором. Состав растворенных газов преимущественно азотно-метановый. Воды термальные, температура в пласте варьирует от 15-20 до 40-45°C и более. Минеральные воды используются преимущественно в бальнеологических целях в больницах, базах отдыха, санаториях, детских оздоровительных лагерях и спортивных комплексах.

Кроме того, в Тюменском районе находится 10 детально разведанных месторождений глинистого сырья, 2 месторождения строительного песка и одно месторождение кварцевого песка для производства силикатного кирпича.

2.8 Рекреационная инфраструктура в Тюменском районе

Использование территории для рекреационно-оздоровительной деятельности тесно связано не только с ее природным потенциалом, но и с необходимой материально-технической базой и существующей инфраструктурой.

Рекреационная инфраструктура призвана создавать необходимые материально-технические и ресурсные условия для эффективной деятельности, направленной на оздоровление человека,

восстановление его трудового потенциала. К рекреационной инфраструктуре традиционно относят совокупность сооружений, зданий, систем и служб, необходимых для функционирования рекреационной системы.

Территориальная рекреационная система обеспечивает рекреационную деятельность, которая включает следующие компоненты:

1) специализированная рекреационная инфраструктура, используемая только в рекреационной сфере – учреждения реализации туристско-рекреационных услуг, сооружения санаторно-курортной и профилактически-оздоровительной направленности, оборудование и оснащение рекреационных территорий, туристско-информационные центры;

2) социальная инфраструктура, включающая средства размещения, учреждения питания, бытовые предприятия, предприятия розничной торговли, сооружения для массовых культурных и спортивных мероприятий;

3) универсальная инфраструктура – транспорт, связь, коммуникационные сети, инженерные сооружения, рекламные службы.

Старейшей и наиболее развитой суботраслью рекреационной инфраструктуры в Тюменском районе являются учреждения лечебно-оздоровительного отдыха, первые из которых построились более полувека назад. К ним относятся санатории и дома отдыха, которые располагают мощной материальной базой. Это обусловлено тем, что отдых в них сочетается с лечением, которое требует серьезного медицинского оснащения. Санатории оснащены самой современной диагностической аппаратурой.

Санаторно-курортные учреждения Тюменского района имеют самую развитую материальную базу и, как правило, наибольшую территорию. Это такие санатории как «Хвойный», «Сибирь», «Геолог», «Тараскуль» и социально-оздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов «Красная гвоздика». Территория организаций включает в себя земли городского округа город Тюмень, леса лесничества «Городские леса города Тюмени» и Тюменского участкового лесничества.

В настоящее время основная территория санатория «Тараскуль» занимает площадь 200,2 га и имеет четкое функциональное разделение на зоны: санаторную, хозяйственную и жилую.

Санаторная зона занимает восточную часть и включает в себя спальный корпус, клуб-столовую, водогрязелечебницу, лечебно-оздоровительный центр, специализированное неврологическое отделение, питьевой бювет, кафе, здание грязехранилища и административный корпус. Все

перечисленные здания соединены переходами. В отдельно стоящем здании размещен воднооздоровительный комплекс.

Территория санаторной зоны благоустроена, озеленена, оборудована детской и спортивными площадками. На территории санаторной зоны размещены также кафе и часовня.

Жилая зона находится к западу от санаторной зоны. Жилой фонд состоит из одного 8-этажного и трех 5-этажных жилых дома. В жилой зоне также находятся школа, детский сад, магазин, кафе и почта.

Хозяйственная зона оборудована складами, гаражами, котельной, баней, прачечной, теплицами.

Для сотрудников Центра реабилитации «Тараскуль» выделены участки для гаражей (гаражный кооператив) и садовые участки (дачное некоммерческое товарищество), которые примыкают с запада к жилой зоне. Садовые участки имеют различную площадь от 1 до 15 соток и застроены одно-, двухэтажными летними домиками.

Кроме санаториев в рекреационной инфраструктуре Тюменского района можно выделить базы отдыха – материально наименее оснащенные учреждения отдыха, предназначенные для кратковременного отдыха. Количество обслуживающего персонала, как и спектр предоставляемых услуг здесь существенно меньше, чем в санаториях. Они функционируют круглогодично. Большая часть баз отдыха принимает отдыхающих в выходные дни и вечером в будни.

Все базы отдыха Тюменского района размещены на сравнительно небольшом удалении от города, а база отдыха «Волна» в черте города.

Ранее базы отдыха отличались низкой комфортностью: легкие сборные летние домики без отопления с примитивными удобствами. Постепенно происходила замена мелких баз отдыха на более комфортабельные, и сейчас все базы отдыха отличаются современными благоустроенными раздевалками, кафе, которые располагаются в капитальных благоустроенных зданиях, оборудованных всеми необходимыми удобствами - душевыми, санузлами и т.д [2].

Территории всех санаторных зон и баз отдыха Тюменского района ограждена забором. Въезд на территорию осуществляется через пропускной контроль. Здесь находятся гостевые автостоянки. Въезд автотранспорта на территорию санаториев ограничен.

Помимо санаториев и баз отдыха стоит выделить медсанчасть «Нефтяник» и оздоровительные комплексы «Дорожник» и «Нептун», где также расположены бассейны с природной минеральной водой. Эти предприятия находятся в черте города, также обладают всей необходимой материально-технической базой для осуществления рекреационной деятельности.

ГЛАВА 3. СТРУКТУРА РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА

3.1 Природные источники минеральных вод и их характеристика

Большинство скважин (1-Б и 2Б в 1961 г., 4-Б и 3-Б в 1967 г., 3-Т в 1973г., 5-Б в 1977 г., 29-ОМ в 1980 г., 8-П в 1981 г., 9-П в 1984 г, 10-Б в 1984, 13-Б, 14-Б, 12-П и 18-Б в 1987г., 88-ОМ в 1988г., 70ОМ в 1988 г., 32-ОМ в 1988г., 103-ОМ в 1989г., 178-ОМ в 1990 г., 1-ПК в 2008г., 33-0309 в 2010г., 5Б-1 В

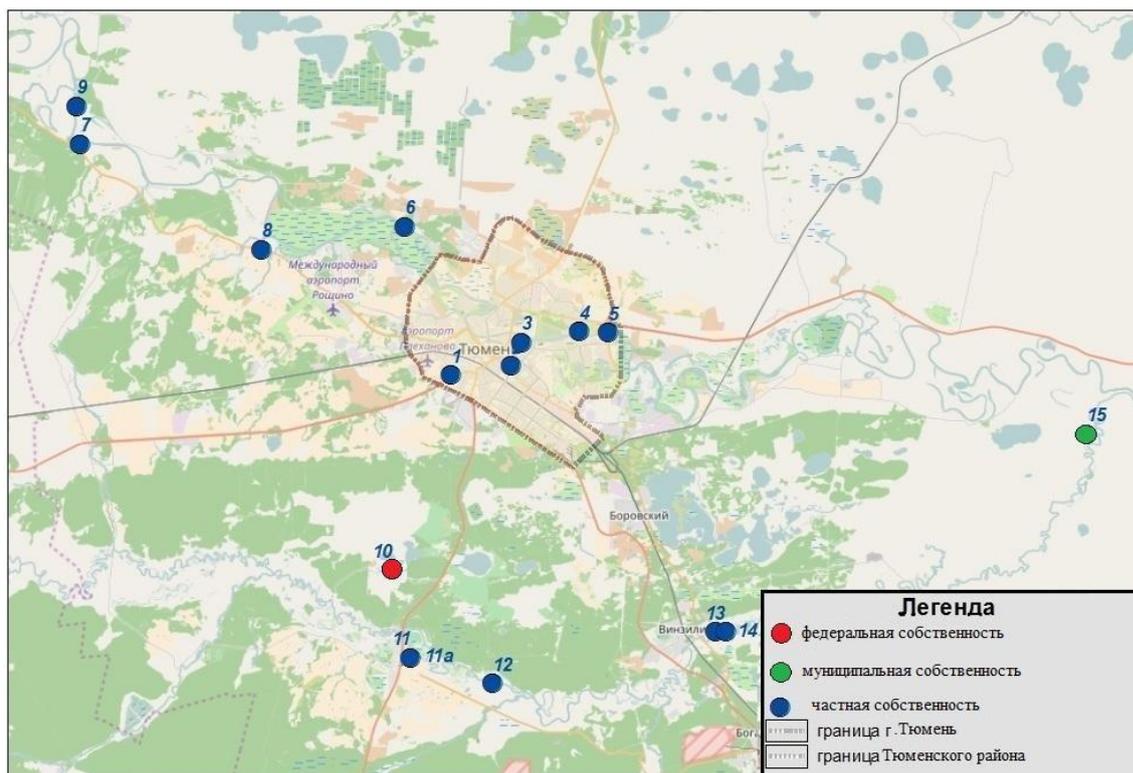
2014г.) Тюменского района пробурены изначально для бальнеологических целей в основном на готерив-барремский и нижнеаптский горизонт. Средняя глубина 1100-1300 м, температура 35-40 градусов. Дебиты скважин изменяются от 50 куб.м./с до 1000 куб.м./с.

Анализ лицензий, выданных на эксплуатацию природных минеральных источников, показывает, что среди всех 22 районов юга Тюменской области наибольшим количеством лицензированных скважин располагает Тюменский район. Это связано с большей востребованностью и сосредоточением источников вблизи областного центра, где создано большое число крупных лечебных учреждений, работающих с использованием природных минеральных вод.

На территории Тюменского района расположены 15 организаций, использующих в своей работе подземные минеральные лечебные воды.

Рис.3. Действующие минеральные источники Тюменского района

M1:500000



1. Спортивно-оздоровительный комплекс «Дорожник»
2. МСЧ «Нефтяник»
3. Оздоровительный комплекс «Нептун»
4. База отдыха «Волна»
5. База отдыха «Яр»

6. База отдыха «Верхний Бор»
7. Горячий источник «Советский»
8. Загородный клуб «Аван»
9. Санаторий «Геолог»
10. Центр реабилитации «Тараскуль»
11. Санаторий «Сибирь»
12. Семейный загородный клуб «Юный геолог»
13. Минеральный источник «Сосновый бор»
14. Санаторий-профилакторий «Хвойный»
15. Социально-оздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов «Красная гвоздика»

Центр реабилитации «Тараскуль». Гидроминеральную базу Центра реабилитации «Тараскуль» составляют минеральные воды, выведенные скважинами №2Б и 8П. Минеральные воды представлены двумя типами:

1. Термальные среднеминерализованные хлоридные натриевые воды с относительно повышенным содержанием йода, брома и ортоборной кислоты, выведенные скважиной № 2Б из готерив-барремского (неокомского) водоносного комплекса нижнего мела и используемые для бальнеолечения, лечебного питья и промышленного розлива.

2. Термальные высокоминерализованные хлоридные натриевые йодо-бромные воды, выведенные скважиной № 8П из водоносного комплекса юрских отложений и пригодные для бальнеолечения.

На берегу Малого Тараскуля в 1961 г. заложили *скважину №2Б* под нефть, но с глубины 1170 метров пошла минеральная вода с температурой 37 градусов. Исследования показали, что минеральная вода имеет концентрацию 5,0-6,5 г/л, относится к хлоридно-натриевым и может применяться в медицине. При испытании скважины в интервале 1101-1170 м получен приток пластовой воды дебитом 4752 м³/сут.

В этом же году 5 июля постановлением Совета Министров РСФСР «О строительстве курорта на базе природных богатств озер Большой и Малый Тараскуль» было вынесено решение о создании здравницы.

В 1987 г. состоялось открытие питьевого бювета. С момента пуска здравницы отдыхающие принимали минеральную воду в зимнем дворике водогрязелебницы, куда она подавалась непосредственно из скважины. С открытием питьевого бювета, отдыхающие получили возможность

принимать минеральную воду различных температур от 25° до 45°С, как того требуют назначения врачей.

Сегодня дебит скважины составляет около 400 м³/сут. Кроме бальнеолечения в санатории, минеральная вода из скважины транспортируется автоцистерной на Тюменский завод безалкогольных напитков для бутилирования. В торговую сеть вода поступает под наименованием «Тюменская №2».



Рис.4. Павильоны минеральных скважин центра реабилитации «Тараскуль» [21]



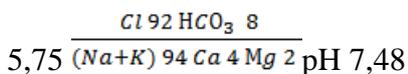
Рис.5. Лечебный бассейн в центре реабилитации «Тараскуль» [21]

Вода имеет нейтральную реакцию (рН= 6,9-7,0).

В макрокомпонентном составе воды преобладают хлориды (92–93 мг-экв%) и натрий (92–94 мг-экв%). Гидрокарбонаты содержатся в количестве 7–8 мг-экв%. Содержание кальция составляет 3–5 мг-экв% и магния – 1–3 мг-экв%. Разброс содержания основных макрокомпонентов

незначителен, химический состав минеральных вод стабилен. Минерализация воды изменяется от 5,0 до 6,5 г/дм³.

Формула химического состава воды скважины №2Б:

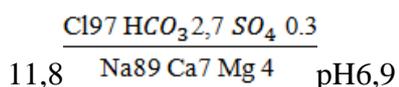


Специфические биологически активные компоненты в воде скважины № 8П содержатся в концентрациях, не достигающих бальнеологически значимых норм. В относительно повышенных количествах в воде содержатся: бром (Br) – 13,85–14,89 мг/дм³ (норма – 25 мг/дм³ и более); йод (J) – 2,28–2,54 мг/дм³ (норма – 5 мг/дм³ и более); ортоборная кислота (H₃BO₃) – 14,3–35,46 мг/дм³ (норма – 35 мг/дм³ и более). Остальные биологически активные компоненты присутствуют в небольших количествах и составляют: метакремниевая кислота – 15,17–28,45 мг/дм³; мышьяк – до 0,01 мг/дм³ и органические вещества – 4,95 мг/дм³. Таким образом, вследствие содержания специфических компонентов ниже бальнеологических норм данная минеральная вода характеризуется как минеральная вода без специфических компонентов.

Скважина 8П пробурена в 1981 г. как дублер скважины 2Б. Скважина пробурена наклонно, с отходом от вертикали на 102 м. На глубине 1320-1553 м установлен цементный мост и проперфорирован водоносный комплекс юрских отложений 1553 м, при испытании которого получено 1050 м³/сут воды. На данный момент скважина в эксплуатации с дебитом 600 м³/сут. Сброс отработанных вод ведется в озеро Тараскуль.

В макрокомпонентном составе воды преобладают хлориды (97– мг-экв%) и натрий (87–99 мг-экв%). Гидрокарбонаты содержатся в количестве до 3 мг-экв%. Содержание кальция составляет 6–8 мг-экв% и магния – 3–4 мг-экв%. Разброс содержания основных макрокомпонентов незначителен, химический состав минеральных вод стабилен. Минерализация этих вод изменяется от 10,5 до 13,1 г/дм³

Формула химического состава воды скважины № 8П следующая:



Содержание биологически активных компонентов составляет: брома (Br) – 30–35 мг/дм³ при бальнеологической норме 25 мг/дм³ и йода (J) – 2–7 мг/дм³ (норма 5 мг/дм³). Остальные бальнеологически значимые компоненты присутствуют в небольших количествах: ортоборная кислота – 20–27 мг/дм³ (норма 35 и более мг/дм³); метакремниевая кислота (H₂SiO₃) – 6–20

мг/дм³ (норма 50 мг/дм³ и более); железо общее – до 1,8 мг/дм³ ; мышьяк – до 0,01 мг/дм³ и органические вещества – 8,05 мг/дм³.

Скважина 7П пробурена в 1980 г. в 80 м от скважины 2Б. Получен приток минеральной воды дебитом 1050 м³/сут. Скважина эксплуатировалась в течение 1983-1988 г.г., затем была законсервирована из-за нерешенности вопросов утилизации послепроцедурных вод [2].

Скважина 3ЯР пробурена в 1950 году в поселке Яр как поисково-разведочная на нефть до глубины 2509 м (юрские отложения). Температура воды из скважины колеблется в пределах 39-46 градусов. С этого же (1956г.) года скважина была передана облздравотделу, на базе этой скважины была создана водолечебница, которая проработала до 2006 года. В настоящее время скважина отремонтирована, введена в дальнейшую эксплуатацию, здесь действует база отдыха [21].

Минеральная вода относится к хлоридно-натриевой, безсульфатной, содержащей метан, бром (31мг), йод (6,8 мг), бор в виде борной кислоты 33,6 мг и ряд микроэлементов. Минерализация воды составляет от 11,8 до 22 р/л., общая жесткость 19,6 мг.

Формула химического состава воды скважины № 3ЯР:

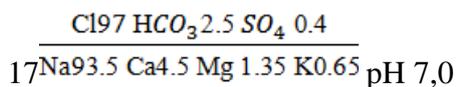


Рис.6. Минеральный источник «Яр» [21]

Поликлиника МСЧ «Нефтяник». **Скважина 3-Б** пробурена в 1967 г. в черте города Тюмени. В процессе бурения с целью выявления поглощающего горизонта был получен приток пластовой воды дебитом 0,2 м³/сут. После дальнейшего разбуривания скважины проперфорирован интервал 11991322 м. Интервал перфорации соответствует мощному (общая толщина 48 м) песчаному

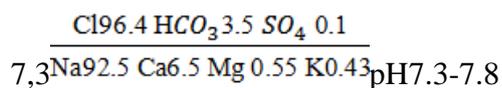
пласту карбанской свиты готерив-барремского возраста, давшему приток минеральной воды 100 м³/сут. Последние несколько лет скважина зарегулирована на самоизлив с дебитом 100 м³/сут, с температурой 37-38 градусов на устье [21].



Рис.7. Скважина 3Б, МСЧ «Нефтяник». Устьевое оборудование [21]

Химический состав минеральной воды из скважины № 3-Б: pH – 7,3-7,8, натрий (Na) – 2780 мг/дм³, хлор (Cl) – 4432,0 мг/дм³, гидрокарбонат (HCO) – 305,0 мг/дм³, аммоний (NH) – 3,0 мг/дм³, кальций (Ca) – 166 мг/дм³, магний (Mg) – 36,0 мг/дм³, калий (K) – 17,0 мг/дм³, железо общее (Fe) – 6,0 мг/дм³, кремний (Si) – 6,0 мг/дм³, фтор (F) – 1,05 мг/дм³, йод (I) – 4,66 мг/дм³, бром (Br) – 21,3 мг/дм³, бор (B) – 6,8 мг/дм³, марганец (Mn) – 0,2 мг/дм³, минерализация – 7500-9000 мг/дм³.

Формула Курлова химического состава воды скважины № 3Б:



Вода используется для проведения процедур в поликлинике и для наполнения лечебного бассейна. Сброс отработанных вод ведется в канализацию.

Скважина 18-Б пробурена в 1987 г. для санатория-профилактория «Волна» на окраине пос. Мыс. Сегодня здесь действует база отдыха, с температурой воды 38-43 градусов [21].





Рис.8. Скважина 18Б базы отдыха «Волна» [21]



Рис.9. База отдыха «Волна» [22]

Спортивно-оздоровительный комплекс «Дорожник». **Скважина 88-ОМ** пробурена в 1988-1989 г.г. (г.Тюмень, ул. Магнитогорская, 11). Скважина периодически эксплуатируется в зависимости от потребности в минеральной воде: раз в неделю скважина включается, и вода заполняет плавательный бассейн ёмкостью 60 м³ термальной (25-39°С) хлоридно-натриевой водой средней минерализации (7.0-7.5г/дм³).

Формула химического состава воды скважины №88-ОМ: $7,2 \frac{Cl_{187,1} HCO_3 4,5 SO_4 8,2}{Na_{90,6} Ca_{3,7} Mg 5,4 K_{0,3}}$ рН 6,9

Санаторий «Геолог» (дер. Коняшина, Салаирский тракт 39ый км, 6). **Скважина 9П** пробурена в 1984 г. При испытании скважины в интервале 1008-1074 м получен приток воды с дебитом 1336 м³/сут.

В настоящее время дебит скважины варьирует от 80 до 900 м³/сут в зависимости от потребностей отделения санатория, среднее значение - порядка 500 м³/сут.

Формула химического состава воды скважины №9П: $\frac{С179,3 НСО_3 18,53 SO_4 2,5}{Na68,3 Ca17 Mg 9,4 K5,3}$ рН 7,62

Минеральная вода используется для принятия лечебных ванн, наполнения бассейна, ингаляций, орошений, приёма внутрь. Сброс ведется в р.Тура.

Санаторий «Сибирь». Скважины 13-Б и 14-Б пробурены в 1987 г., введены в эксплуатацию в 1992 г. В настоящее время скважина 14-Б работает с постоянным дебитом 48 м³/сут, температура воды - +22+26⁰С. Скважина 13-Б зарегулирована на работу с дебитом 258 м³/сут. Минеральная вода скважины 13-Б для наружного лечения (в виде ванн в лечебных процедурах и в термальном бассейне), добывается санаторием «Сибирь» с глубины 1409 метров, классифицируется как хлоридно-натриевая, йодобромная, высокой минерализации [21]. Формула химического состава воды скважины №13Б:

$\frac{С189,3 НСО_3 8,5 SO_4 2,2}{Na92,4 Ca3,1 Mg 4,1 K0,4}$ рН 7,5-7,8

Питьевая минеральная вода скважины 14-Б (в бювете), добывается с глубины 1172 метра, относится к хлоридно-натриевым минеральным водам средней минерализации. Воды данного типа используются для питьевого курсового лечения в стационарных санаторно-курортных учреждениях, а также для промышленного розлива.

Формула химического состава воды скважины №14Б:

$\frac{С190,4 НСО_3 9,5 SO_4 0,5}{Na89,6 Ca5,8 Mg 4 K0,6}$ рН 7,2-7,6

Сброс ведется в р.Пышма.



Рис.10. Открытый минеральный источник санатория «Сибирь» [26]

Скважина 33-0309 пробурена в 2010г. на территории базы отдыха «Верхний Бор». Вода наполняет открытый термальный бассейн площадью около 400 кв.м, джакузи и различные гидромассажные установки. В зависимости от потребностей водопользователей дебит составляет 600-1000 м³/сут. Общая минерализация 7,5 г/л.

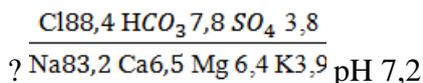
Формула Курлова химического состава воды скважины № 33-039: $7,5 \frac{Cl_{168,9} HCO_3 31,0 SO_4 0,1}{Na_{85} Ca 3,2 Mg 1,4}$ pH 7,3-7,-6;



Рис.11. Открытый минеральный источник базы отдыха «Верхний бор» [27]

Скважина 5Б1 пробурена в 2014г., дебит 1460 м³/сут. Сброс осуществляется в искусственное озеро-приёмник. Территория используется как база отдыха - «Горячий источник «Советский», температура воды +47,8 градусов [21]. Сброс ведется в старицу р.Туры – озеро Верхнее Кривое.

Формула Курлова химического состава воды скважины 5Б1:



Семейный загородный клуб «Юный геолог» (с. Онохино). **Скважина 12-П** пробурена в 1987 г. для выяснения перспектив нефтегазоносности. Скважина работает в крановом режиме с дебитом порядка 50 м³/сут. Минеральная вода из скважины 12-П используется для заполнения плавательного бассейна, температура от 34°С до 38°С [21].



Минеральный источник «Сосновый бор» (пос. Винзили). **Скважина 29-ОМ** пробурена в 1980 г. Интервал перфорации 1126-1156 м. Температура воды +40 градусов, скважины эксплуатируется в крановом режиме с дебитом 30 м³/с

Формула химического состава воды скважины 29ОМ: 9,2

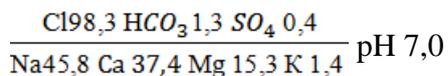


Рис.10. Открытый минеральный источник «Сосновый бор» [28]

Социально-оздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов «Красная гвоздика» в дер. Криводаново. **Скважина 103-ОМ** пробурена в 1989 г.[21]. Сброс ведется в озеро Матюшино. В

центре предоставлена возможность лечения йодо-бромной, борной, хлоридно-натриевой высокоминерализованной минеральной водой.

Сравнивая знаменитые бальнеологические курорты Европы, видно, что минеральная вода центра превосходит их по своей минерализации, содержанию йода и брома.

Таблица 2

Сравнительная характеристика термальных минеральных курортов [29]

Курорты	Минерализация мг/л	Йод мг/л	Бром мг/л
Тюмень, центр «Красная гвоздика»	18	10	49
Висбаден, Германия	9	0,1	4
Абано-Терме, Италия	5	1	14
Хайдусобосло, Венгрия	5	8	12

Таблица 3

Содержание микро- и макрокомпонентов в морской воде (в граммах) [29]

В 1 литре воды	Средиземного моря	Черного моря	Центр «Красная гвоздика»
Хлористый натрий (NaCl)	29,4	14,0	14,0
Сернокислый магний (MgSO ₄)	2,5	1,5	0,2
Бромистый магний (MgBr ₂)	-	0,005	0,05
Йодистый натрий (NaJ)	-	0,004	0,008
Борная кислота (H ₃ BO ₃)	-	-	0,04
Минерализация, г/л	37,6	17,9	17,9

Формула химического состава воды скважины 103-ОМ:

Санаторий «Хвойный» (пос. Винзили). Скважина 70-ОМ пробурена в 1988 г. Минеральные воды хлоридно-натриевые, йодобромно-натриевые, с температурой 38 градусов.

Формула химического состава воды скважины 70-ОМ:

$\frac{Cl178 HCO_3 21,5 SO_4 0,5}{8,5 Na82 Ca8 Mg 6,4 K0,6}$ рН 7,1

Скважина 3-Т пробурена на территории бывшего Тюменского судостроительного завода в 1973 г. В настоящее время дебит скважины 3-Т изменяется в зависимости от потребностей от 18 до 530 м³/сут. Сегодня здесь работает оздоровительный комплекс «Нептун». Выписка из «Бальнеологического заключения на минеральные воды скважины №3Т: «...исследуемая вода относится к минеральным питьевым лечебно-столовым водам, по уровню общей минерализации относится к среднеминерализованным, хлоридно-натриевого состава. Воды содержат биологически активные микроэлементы (йод, бром). Температура подземных вод 38⁰С».

Формула химического состава воды скважины 3Т:

$\frac{Cl187,5 HCO_3 8,4 SO_4 4}{9,2 Na79,4 Ca11 Mg 9,6}$ рН 7,1

Скважина 1-ПК пробурен в п. Каменка в 2008г. на глубину 1105м., с момента открытия и по сей день здесь работает загородный клуб «Аван». Минеральная вода готерив-барремского водоносного комплекса относится к среднеминерализованной (7,2г/л), хлоридно-натриевой воде с нейтральной реакцией среды (рН-6.9-7.1). Специфические бальнеологические компоненты содержатся в следующих концентрациях: борная кислота – 28мг/л (норма 35 мг/л и более), бром - 13,4-29мг/л (среднее – 18,6 мг/л, норма 25 мг/л и более), йод – 2.1-3.0 мг/л, кремниевая кислота – 17.0 мг/л (норма 50 мг/л и более). Вследствие содержания специфических веществ ниже бальнеологических норм, данная минеральная вода характеризуется, как минеральная вода без специфических компонентов, но с повышенным содержанием брома. Вода в бассейнах не понижается ниже 45⁰С.

Формула химического состава воды скважины 1-ПК:

$\frac{Cl174,8 HCO_3 14,4 SO_4 9,8}{7,2 Na72,9 Ca15,2 Mg11,8}$ 7

В связи с отсутствием у отдельных жителей Тюмени и Тюменского района материальной возможности для осуществления дальних поездок, в том числе с оздоровительными целями, появляется необходимость поиска путей оптимизации оздоровления за счет интенсивного использования местных природных ресурсов.

3.2 Ресурсы природных минеральных вод

Тюменский район располагает значительными ресурсами подземных минеральных лечебных вод и лечебных грязей, запасы которых исключительно велики и перспективны для санаторнокурортного использования. Эксплуатационные запасы минеральных подземных вод Тюменского района по состоянию на 01.01.2016 г. утверждены в размерах около 1 млрд м³. Природные факторы Тюменского района позволяют справиться со многими болезнями опорно-двигательного аппарата, нервной и сердечнососудистой системы и другими.

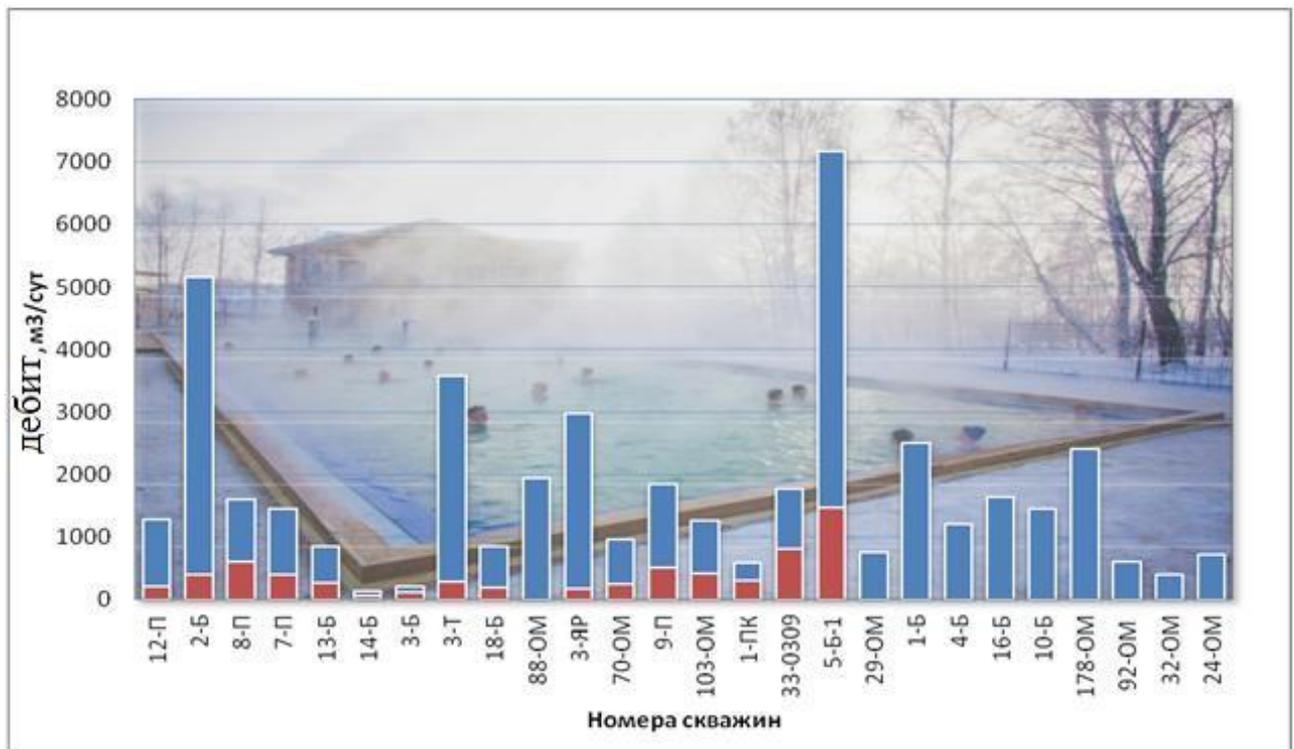
Санатории и курорты Тюменской области активно применяют различные виды бальнео - и гидротерапии: общие и местные процедуры с жемчужными, радоновыми, сероводородными, другими типами вод; углекислые и травяные ванны. Наиболее популярные – это санаторий «Сибирь», «Тараскуль» и базы отдыха «Верхний Бор» и «Советский». Услуги этих предприятий имеют высокое качество, однако вследствие высоких цен ориентированы лишь на состоятельный контингент населения.

В настоящее время в Центре реабилитации «Тараскуль» для промышленного розлива эксплуатируется скважина № 2Б. От скважины № 2Б по минералопроводу минеральная вода поступает в водонапорную башню и далее в здание завода розлива «Аква-Т», находящегося в хозяйственной зоне в 500 м к северо-западу от скважины. По отдельному минералопроводу минеральная вода поступает к пункту заправки автоцистерн, находящемуся в 150 м к востоку от надкаптажного здания, и неиспользованная минеральная вода по минералопроводу сбрасывается в озеро Малый Тараскуль.

Минеральная вода разливается в бутылки под названием «Тюменская». Кроме вышеназванного завода розлива минеральных вод, потребителями минеральной воды скважин Центра реабилитации «Тараскуль» в настоящее время являются: ООО «Водопад», ООО «Сибминком», ООО «Заводоуковский спиртовой завод» и ООО «Безалкогольные напитки» [2].

Несмотря на большое количество пригодных для использования скважин, реально участвуют в бальнеотерапевтическом процессе не более 50% от имеющегося фонда.

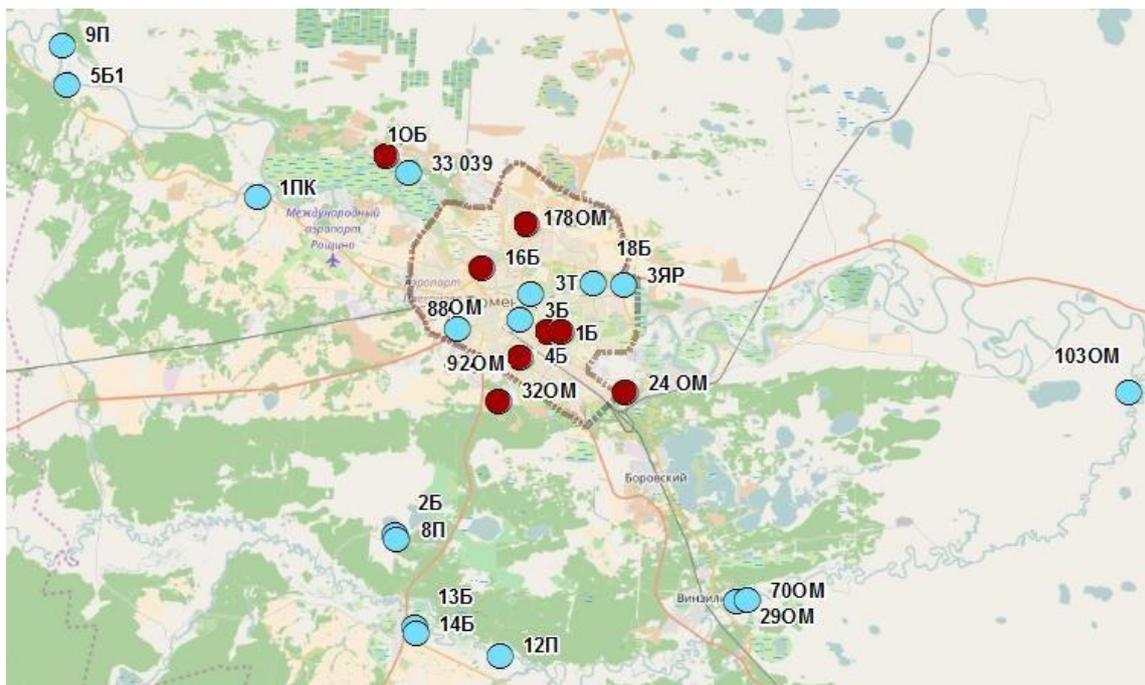
Рис.11. Дебиты минеральных источников Тюменского района(составила И.А. Поповская, 2017г.)

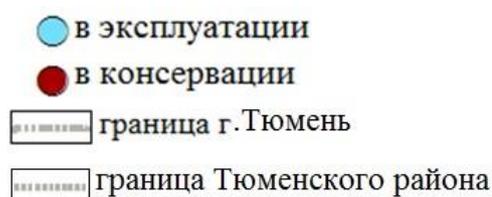


■ Дебит эксплуатационный, м3/сут ■ Дебит начальный, м3/сут

Рис.12. Расположение скважин минеральной воды Тюменского района
(по сост.на 01.02.2016г.) (составила И.А. Поповская, 2017г.)

М1:600000





Восемь скважин - в консервации (7П в п. Тараскуль, 16Б на ул. Толстого, 1-Б на ул. Котовского, 55, 10Б в пос. Верхний Бор, 24-ОМ - «Антипинский НПЗ», 4-Б - бассейн бывшего спорткомплекса «Геолог», 32-ОМ в д.Патрушево, 178-ОМ в Заречном микрорайоне). Семь - фактически бесхозные (36Б в с.Онохино, 22-Б в д.Патрушево, 1-Р в с.Кулига, 36-Б в пос.Каскара, 33Б на ул.Домостроителей,32, 92-ОМ на ул. 30 лет победы и 17-Б). В двух пунктах наблюдался неконтролируемый излив минеральных вод. Таковой в продолжении длительного времени - более 10 лет - была скважина 1-Б, расположенная в центре Тюмень (ул. Котовского, 55), на территории областной больницы: надкаптажное здание было разрушено, минеральная вода изливалась из негерметичного устьевого оборудования в канализацию. По данным геологического фонда г. Тюмень на 2016г. скважина законсервирована.

3.3 Плотность минеральных ресурсов

Мной была построена карта действующих минеральных источников г.Тюмень и Тюменского района. Площадь г.Тюмень 698,5 км². Плотность минеральных источников – 1 на 139 км².

Плотность минеральных источников северно-западной зоны 1 на 165 км², южной - 1 на 54 км², юго-западной 1 на 3,7 км².

Рис.13. Плотность распределения природных минеральных источников Тюменского района



1. Спортивно-оздоровительный комплекс «Дорожник»
2. МСЧ «Нефтяник»
3. Оздоровительный комплекс «Нептун»
 2. База отдыха «Волна»
 3. База отдыха «Яр»
 4. База отдыха «Верхний Бор»
 5. Горячий источник «Советский»
 6. Загородный клуб «Аван»
 7. Санаторий «Геолог»
 8. Центр реабилитации «Тараскуль»
 9. Санаторий «Сибирь»
 10. Семейный загородный клуб «Юный геолог»
 11. Минеральный источник «Сосновый бор»
 - 11a. Санаторий-профилакторий «Хвойный»
 12. Санаторий-профилакторий «Хвойный»
 13. Социально-оздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов «Красная гвоздика»

На северо-западе района по Ирбитскому и Салаирскому тракту расположены 3 базы отдыха, по одной на юге по Червишевскому тракту и на юго-востоке по Ялуторовскому тракту.

Также удобно расположены санатории – по одному на северо-западе и юго-востоке и 2 на юге района. Восточнее Тюмени расположен социально-оздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов «Красная гвоздика».

Непосредственно в г.Тюмень получить бальнеопроцедуры можно в поликлинике "Нефтяник", в бассейне с минеральной водой «Нептун», в спортивно-оздоровительном комплексе «Дорожник». Также в черте города расположены базы отдыха «Волна» и «Яр». Скважина 4-Б на территории бывшего спорткомплекса «Геолог» по состоянию на 2017г. считается в эксплуатации, хотя здание сейчас находится на реконструкции.

Рассматривая карту расположения минеральных источников, можно сделать вывод об их близости к городу и удобном расположении.

ГЛАВА 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА

4.1 Химический состав минеральных вод Тюменского района и его особенности

Рассмотрим химический состав природных минеральных вод Тюмени и Тюменского района по наиболее часто применяемой в настоящее время классификации природных вод - классификации О.А. Алекина, сочетающей принцип деления химического состава воды по преобладающим ионам с делением по количественному соотношению между ними.

Каждый класс по преобладающему катиону подразделяется на три группы: кальциевую, магниевую и натриевую. По классификации Алекина природные минеральные воды Тюмени и Тюменского района относятся к хлоридной группе, натриевому классу.

Благодаря наличию таких микрокомпонентов как йод, бром, бор, кремний тюменские минеральные воды оказывают положительное физиологическое воздействие на организм человека.

Общее действие всех тюменских минеральных вод – успокаивающее и общеукрепляющее. В соответствии с ионно-солевым составом, рассчитанным с помощью формул Курлова, разделим минеральные воды четырех зон по медицинским показателям.

1. Северо-западная зона

Санаторий «Геолог»: $\frac{Cl\ 179\ HCO_3\ 18,5\ SO_4\ 2,5}{Na\ 68,3\ Ca\ 17\ Mg\ 9,4\ K\ 5,3}$ рН 7,62

NaCl – 68,3%

CaCl₂ – 10,7%

Ca(HCO₃)₂ – 6,3%

Mg(HCO₃)₂ – 9,4%

K₂ SO₄ – 2,5%

K HCO₃ – 2,8%

Горячий источник «Советский»: $\frac{Cl\ 188,4\ HCO_3\ 7,8\ SO_4\ 3,8}{Na\ 83,2\ Ca\ 6,5\ Mg\ 6,4\ K\ 3,9}$ рН 7,2

NaCl – 83,2 %

CaCl₂ – 5,2 %

Ca(HCO₃)₂ – 1,3 %

Mg(HCO₃)₂ – 6,4 %

K₂ SO₄ – 3,8%

K HCO₃ – 0,1%

Показания к применению минеральных вод санатория «Геолог» и горячего источника «Советский»: заболевания сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта. Кроме того, данные минеральные воды улучшают обмен веществ.

Загородный клуб «Аван»: $\frac{Cl_{174,8} HCO_3 14,4 SO_4 10,8}{Na_{72,9} Ca_{15,2} Mg_{11,8}}$ pH 7

NaCl – 72,9 %

CaCl₂ – 1,9 %

Ca(HCO₃)₂ – 13,3 %

Mg(HCO₃)₂ – 1,1 %

Mg SO₄ – 10,8%

База отдыха «Верхний Бор»: $\frac{Cl_{168,9} HCO_3 31,0 SO_4 0,1}{Na_{85} Ca_{3,2} Mg_{11,8}}$ pH 7,3-7,-6;

NaCl – 68,9 %

Na HCO₃ – 16,1 %

Ca(HCO₃)₂ – 14,9 %

Mg SO₄ – 0,1%

Показания к применению минеральных вод загородного клуба «Аван» и базы отдыха «Верхний Бор»: заболевания сердечно-сосудистой и нервной системы. Кроме того, минеральная вода базы отдыха «Верхний Бор» благотворно влияет на заболевания кожных покровов, это говорит о необходимости регулярной санитарно-эпидемиологической профилактики.

2. Тюмень

База отдыха «Яр»: $\frac{Cl_{197} HCO_3 2,5 SO_4 0,5}{Na_{93,5} Ca_{4,5} Mg_{1,35} K_{0,65}}$ pH 7,0

NaCl – 93,5 %

CaCl₂ – 3,5%

Ca(HCO₃)₂ – 1 %

Mg(HCO₃)₂ – 1,35 %

K₂ SO₄ – 0,5%

K HCO₃ – 0,15 %

Данная вода показана при заболеваниях органов дыхания, сердечно-сосудистой и нервной системы, укрепляет мышечный корсет.

МСЧ «Нефтяник»: $\frac{Cl_{196,4} HCO_3 3,5 SO_4 0,1}{Na_{92,5} Ca_{6,5} Mg_{0,55} K_{0,43}}$ pH 7.3-7.8

NaCl – 92,5 %
CaCl₂ – 3,9%
Ca(HCO₃)₂ – 2,6 %
Mg(HCO₃)₂ – 0,6 %
K₂ SO₄ – 0,4%

Cl 197,2 HCO₃ 2,5 SO₄ 0,3

База отдыха «Волна»: 8,5 Na 88,5 Ca 7 Mg 3,5 K 0,6 pH 7,0

NaCl – 88,5 %
CaCl₂ – 7%
Mg(HCO₃)₂ – 1,5 %
Mg Cl₂ – 2 %
K HCO₃ – 1%

Рекомендации по применению минеральных вод МСЧ «Нефтяник» заболевания сердечнососудистой системы и опорно-двигательного аппарата.

Cl 187,1 HCO₃ 4,5 SO₄ 8,4

Спортивно-оздоровительный комплекс «Дорожник»: 7,2 Na 90,6 Ca 3,7 Mg 5,4 K 0,3 pH 6,9

NaCl – 87,1 %
Na(HCO₃)₂ – 3,5 %
Ca(HCO₃)₂ – 1%
CaSO₄ – 2,7%
Mg SO₄ – 5,4%
K₂ SO₄ – 0,3%

Данная вода показана при заболеваниях сердечно-сосудистой и нервной системы, органов желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата.

Cl 187,5 HCO₃ 8,4 SO₄ 4

Оздоровительный комплекс «Нептун»: 9,2 Na 79,4 Ca 11 Mg 9,6 pH 7,1

NaCl – 79,4 %
CaCl₂ – 8,1%
Ca (HCO₃)₂ – 2,9 %

Mg(HCO₃)₂ – 5,5 %

Mg SO₄ – 4,1%

Показания к применению минеральных вод оздоровительного комплекса «Нептун»: заболевания органов желудочно-кишечного тракта и нервной системы.

3. Южная зона

Центр реабилитации «Тараскуль», скважина №2Б (готерив-барремский комплекс):

$$6,2 \frac{Cl\ 92\ HCO_3\ 8}{(Na+K)\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2} \text{ рН } 7,48$$

NaCl – 92 %

Na(HCO₃)₂ – 2 %

Ca (HCO₃)₂ – 4 %

Mg(HCO₃)₂ – 2 %

Данная вода показана при заболеваниях органов желудочно-кишечного тракта, опорнодвигательного аппарата и нервной системы.

Центр реабилитации «Тараскуль», скважина №8П (юрский комплекс):

$$11,8 \frac{Cl\ 97\ HCO_3\ 2,7\ SO_4\ 0,3}{Na\ 89\ Ca\ 7\ Mg\ 4} \text{ рН } 6,9$$

NaCl – 89 %

CaCl₂ – 7%

Mg Cl₂ – 1 %

Mg(HCO₃)₂ – 2,7 %

Mg SO₄ – 0,3%

Содержание биологически активных компонентов составляет: брома (Br) – 30–35 мг/дм³ при бальнеологической норме 25 мг/дм³ и йода (I) – 2–7 мг/дм³ (норма 5 мг/дм³). Содержание в ней йода, брома и магния активизирует обменные процессы, улучшает кровоснабжение кожи и внутренних органов. Показания к применению - заболевания сердечно-сосудистой, опорнодвигательного аппарата и нервной системы.

Санаторий «Сибирь», скважина №13Б (юрский комплекс):

Cl 189,3 HCO₃ 8,5 SO₄ 2,2

8 Na 92,4 Ca 3,1 Mg 4,1 K 0,4 pH 7,5-7,8

NaCl – 89,3 %

Na(HCO₃)₂ – 3,1%

Ca(HCO₃)₂ – 3,1 %

MgSO₄ – 1,8 %

K₂ SO₄ – 0,4%

Mg(HCO₃)₂ – 2,3 %

Рекомендации по применению: заболевания сердечно-сосудистой и нервной систем и органов желудочно-кишечного тракта.

Санаторий «Сибирь», скважина №14Б (готерив-барремский комплекс):

Cl 190,4 HCO₃ 9,5 SO₄ 0,5

7,5 Na 89,6 Ca 5,8 Mg 4 K 0,6 pH 7,2-7,6

NaCl – 89,6 %

CaCl₂ – 0,8%

Ca(HCO₃)₂ – 5 %

Mg(HCO₃)₂ – 4 %

K₂ SO₄ – 0,5%

Cl 192,4 HCO₃ 7,4 SO₄ 0,1

Семейный загородный клуб «Юный Геолог»: 8 Na 89,1 Ca 8,5 Mg 2,2 K 0,2 pH 7,6

NaCl – 89,1 %

CaCl₂ – 3,3 %

Ca(HCO₃)₂ – 5,2 %

Mg(HCO₃)₂ – 2,2 %

K₂ SO₄ – 0,2%

Воды скважин №14Б и №12П аналогичны по составу, они благотворно влияют на сердечнососудистую систему, органы желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарат.

4. Юго-восточная зона.

База отдыха «Сосновый бор»: 13,2 $\frac{Cl_{198,3} HCO_3 1,3 SO_4 0,4}{Na_{45,8} Ca 37,4 Mg 15,3 K 1,5}$ pH 7,0

NaCl – 45,8 %

CaCl₂ – 37,4 %

Mg Cl₂ – 15,1 %

Mg(HCO₃)₂ – 0,2 %

K HCO₃ – 1,1 %

K₂ SO₄ – 0,4 %

Данная вода показана при заболеваниях сердечно-сосудистой системы и опорнодвигательного аппарата.

Санаторий «Хвойный»: 13 $\frac{Cl_{178} HCO_3 21,5 SO_4 0,5}{Na_{82} Ca 8 Mg 6,4 K 3,6}$ pH 7,1

NaCl – 78 %

Na HCO₃ – 4%

Ca(HCO₃)₂ – 8 %

Mg(HCO₃)₂ – 6,4 %

K HCO₃ – 3,1 %

K₂ SO₄ – 0,5 %

Рекомендации по применению: заболевания сердечно-сосудистой системы. Кроме этого вода обладает общеукрепляющим действием.

4.2 Утилизация природных минеральных вод и геоэкологическое состояние поверхностных водотоков

В связи с высоким объемом водоотбора минеральных вод всеми водопользователями Тюменского района – около 6000 м³ - возникает проблема утилизации отработанных послепроцедурных вод. В пределах крупных населенных пунктов данный вопрос решается путем получения разрешения на сброс в канализационную сеть, которое оформляется договором с Водоканалом. В Тюмени сброс в

канализацию ведут поликлиника «Нефтяник», база отдыха «Волна», спорткомплекс «Дорожник» и бассейн «Нептун».

На удаленных от центра города объектах в одних случаях сброс может осуществляться в септики с последующим вывозом на поля орошения либо в специальные карьеры. В то же время отдельные водопользователи сбрасывают использованные воды сливаются в ближайшие водоёмы - болота, озёра, реки, минуя очистные сооружения, что может оказать или уже оказывает неблагоприятное воздействие на экологическое состояние окружающей среды.

Предприятия Тюменского района, ведут сброс в в ближайшие водоёмы - реки и озёра. Наибольшее количество сбрасываемых вод приходится в р.Тура – куда ведут сброс: санаторий «Геолог», базы отдыха «Советский», «Яр», «Волна», социально-оздоровительный центр «Красная гвоздика». База отдыха «Верхний Бор» ведет сброс в озеро Верхнее Кривое, которое при повышении уровня в половодье сливается с р.Турой. В р.Пышма ведут сброс центр реабилитации «Сибирь» и загородный семейный клуб «Юный Геолог», восточнее санаторий «Хвойный» и минеральный источник «Сосновый Бор». Так, в зимне-осенние периоды сброса минеральных вод загородного семейного клуба «Юный Геолог» (каждый день), минерализация воды реки Пышма в районе с.Онохино возрастает в три-четыре раза, ионно-солевой состав меняется с гидрокарбонатного кальциевого на хлоридно-натриевый [15].

Загородный клуб «Аван» ведет сброс на дневную поверхность, расположенную рядом с клубом. Проверка правомочности сброса использованных вод в окружающую среду, проведенная в 2012 г. Департаментом Недропользования и экологии Тюменской области, выявила самовольное использование близлежащей территории для сброса минеральной воды из бассейна с минеральной водой, что является нарушением статей 9, 11 Водного Кодекса РФ.

В настоящее время сброс отработанных вод в созданное антропогенное болото продолжается. На месте разливов возникают заводнения и техногенные солончаки. В конечном итоге засоление может нарушать формирование гидрохимического режима водной системы вблизи скважин и прилегающих территорий. С 2008г. по 2017г. сформировалось болото площадью более 100 м² (рис.14)., территория заболачивания продолжает увеличиваться (рис.16.). Разливы минеральных вод с повышенной температурой и минерализацией вызывают засоление почвы, и как следствие, полную гибель как древесной, так и травянистой растительности. В данном случае засоление почв и повышение уровня грунтовых вод приводит к гибели берез (рис.15.).

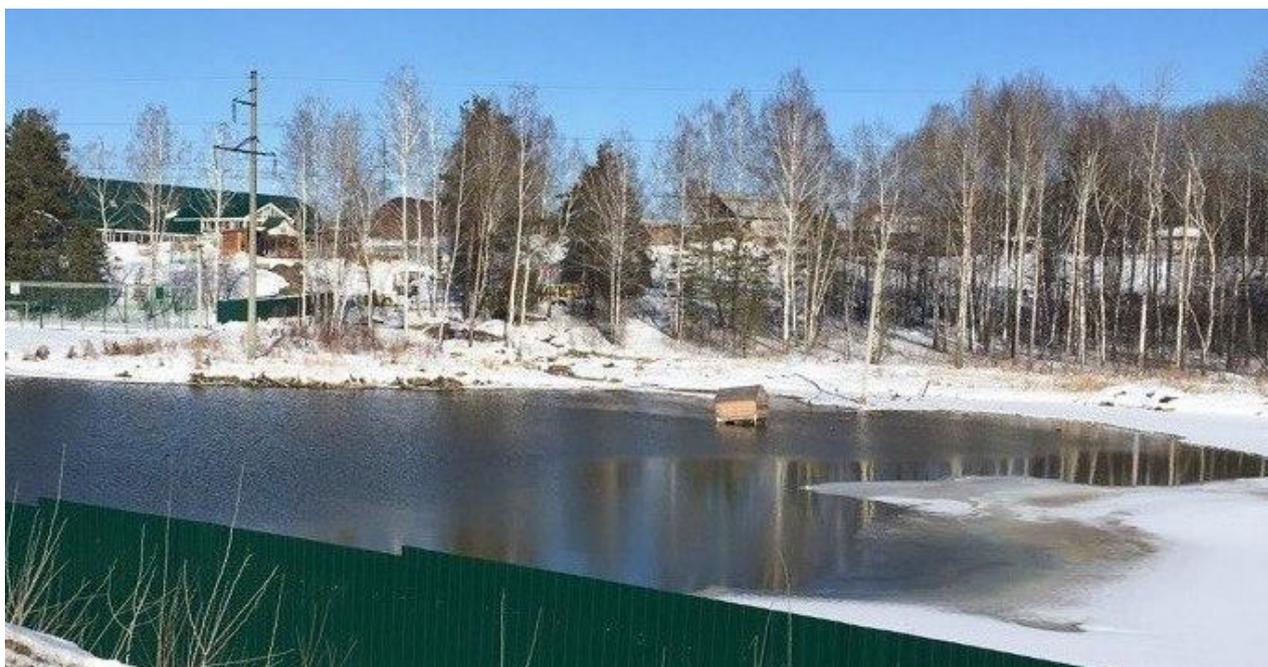


Рис.14. Сброс сточных вод загородного клуба «Аван» (с.Каменка)



Рис.15. Сброс сточных вод загородного клуба «Аван» (с.Каменка)

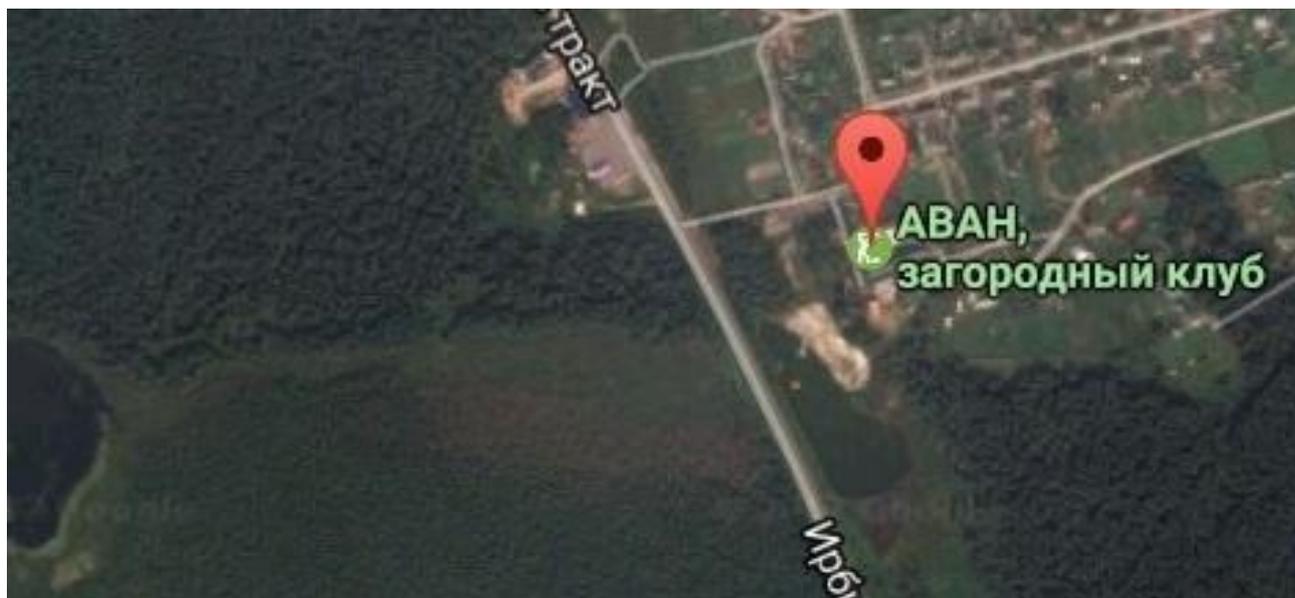


Рис.16. Космоснимок (по данным Google maps, 2017г.)

До 1961 г., то есть до начала работы скважины 2-Б в санатории «Тараскуль», вода в озере Малый Тараскуль имела минерализацию 0,15 г/л и по классификации Алекина имела гидрокарбонатный класс, магниевый-кальциевый состав. В 2008 г. ее минерализация увеличилась в 5 раз и составила 0,6 мг/л. Содержание хлоридов возросло с 16,1 мг/л до 220,1 мг/л, при этом гидрокарбонатный класс сменился хлоридным. Это произошло в результате того, что водоносный горизонт торфяно-болотных отложений гидродинамически связан с водами озер Большого и Малого Тараскуля. Вода озера Малый Тараскуль под влиянием сброса минеральных вод скважины санатория «Малый Тараскуль» изменила свой класс на хлоридный еще в 1972 году. В настоящее время воды этих озер по солевому составу стали очень близки. На территории центра пробурена специальная скважина для сброса сточных вод в глубокозалегающий интервал, но закачка в нее пока не производится.

Загрязненные воды в р.Тура в месте сброса воды из санатория «Геолог» сопровождаются увеличением катионов магния, который образует соли со всеми анионами: хлоридом, гидрокарбонатом, сульфатом. Среди анионов в загрязненных водах растет содержание сульфат-иона. РН при загрязнении снижается.

Интенсивное использование поверхностных водных объектов в качестве приемников сточных вод привело к тому, что на территории юга Тюменской области нет ни одного водотока, качественный состав воды которого соответствовал бы существующим нормам.

ГЛАВА 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В ЦЕЛЯХ РЕКРЕАЦИИ

5.1 Возможности использования минеральных вод в лечебно-профилактических целях в соответствии с принципом устойчивого водопользования

Как известно, при смене привычных климатических условий, когда отдыхающие переезжают из одного региона в другой, организму требуется время для адаптации к новым климатическим условиям. Имеет место и обратная реадaptация при возвращении домой в условия сибирского континентального климата, что не всегда благоприятно сказывается на здоровье человека

Результаты исследований, проведенных Свердловским и Томским институтами курортологии во второй половине 1900-х годов показали, что целесообразней с целью оздоровления и укрепления здоровья пользоваться услугами местных здравниц.

Южная часть Тюменской области, в том числе Тюменский район наиболее благоприятны для размещения санаториев благодаря наличию положительных природных факторов (континентальный климат, характеризующийся преобладанием в летние месяцы тёплой температуры, отсутствием резких колебаний влажности воздуха, холода и жары), близости крупных населённых пунктов, магистральных путей сообщения.

Изучение перспектив и возможностей развития рекреационной деятельности Тюменского района с использованием минеральных источников сейчас очень актуально, т. к., район имеет все шансы развиваться дальше, улучшать рекреационную инфраструктуру, увеличивая с каждым приездом число отдыхающих. Исходя из запасов природных гидроминеральных ресурсов и имеющейся инфраструктуры, санаторно-курортный комплекс Тюменского района в перспективе может принимать гораздо большее число туристов. Однако очень важно, чтобы услуги, предоставляемые на базе природных минеральных вод, соответствовали принципу устойчивого водопользования.

В России вопросы устойчивого водопользования впервые широко обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции в Москве, в феврале 1997 г. В этом же году сформулировано определение устойчивого водопользования как водопользования, при котором постоянно сохраняются и поддерживаются условия, позволяющие в настоящем и будущем удовлетворять общественные потребности в воде (Черняев и др., 1997). В последствии этот термин был уточнен и под устойчивым водопользованием стали понимать достижение и поддержание экономически оптимального и

экологически безопасного уровня водопользования при минимальном воздействии на среду обитания, обеспечивающее повышение качества жизни людей, реализацию прав нынешнего и будущего поколений на пользование водно-ресурсным потенциалом на основе воспроизводства, не истощающего рационального, сбалансированного использования и охраны водных ресурсов (Концепция..., 1998; Шахов и др., 2000).

Основные мероприятия по охране земной поверхности и подземных вод при добыче подземной минеральной воды заключаются в установлении зоны санитарной охраны на участке водозабора. Во всех пунктах добычи минеральных вод в Тюменском районе соблюдены зоны санитарной охраны. Если они и не огорожены, как того требуют правила, то, во всяком случае, на территории отдельных водопользователей не зафиксировано грубых нарушений режима. Не всегда используется по назначению приустьевое пространство, то есть надкаптажное сооружение зачастую служит складом производственного инвентаря.

В Тюменском районе наблюдаются отдельные факты загрязнения дневной поверхности и водных объектов использованными минеральными водами. К ним относятся – заболачивание и засоление территории, окружающей загородный клуб «Аван» (с.Каменка), изменение ионно-солевого состава озера Малый Тараскуль, куда долгое время шел сброс отработанной минеральной воды.

Большинство водопользователей, использующих минеральные источники, ведут сброс отработанных вод в р.Тура, что неминуемо сказывается на ее химическом составе.

Рассмотрим места и количество сброса отработанных минеральных вод по зонам. В северозападной зоне каждый день добывается 583,3 м³ минеральной воды, объем сброса – 533 м³/сут, два водопользователя сбрасывают воду в р.Тура, один в оз.Верхнее Кривое, один на дневную поверхность.

В южной зоне каждый день добывается 485 м³ минеральной воды и сбрасывается около 4300 м³/сут, два водопользователя сбрасывают воду в р.Пышму, один в оз.Малый Тараскуль.

В юго-восточной зоне каждый день добывается 264 м³ минеральной воды, два водопользователя сбрасывают около 237 м³ в сутки минеральной воды в р.Пышму.

В Тюмени каждый день добывается 747 м³ природной минеральной воды, сбрасывается около 650 м³ в сутки, два предприятия ведут сброс в р.Тура, три – в канализацию.

На востоке один водопользователь добывает 411 м³ каждую неделю и сбрасывает воду в р.Тура.

С 2013 года наблюдается увеличение объема загрязненных вод, что связано с отсутствием систем очистки минеральных вод. Предприятия, осуществляющие сброс сточных вод в реку Тура без очистки - ЗАО Санаторий «Геолог» (на 242 км от устья), ООО «Источник» (Минеральный источник

«Советский», на 237 км от устья), частично очищенные воды сбрасывает база отдыха «Верхний Бор» (на 200 км от устья р. Тура). Те пробы, где в водах обнаружены нефтепродукты, СПАВы, фенолы и тяжелые металлы, отражают наличие канализационных стоков от автомоек, производственных предприятий, хозяйственно-бытовых стоков. Для данных видов сточных вод в настоящий момент не предусмотрены технологии очистки от солей, поэтому перед водопользователями встает проблема о внедрении и разработке соответствующих технологий для очистки использованных минеральных вод.

5.2 Рекомендации по использованию природных минеральных вод Тюменского района

Достаточно развитая сеть лечебно-оздоровительных организаций в совокупности с большими ресурсами природных минеральных вод, положительный эффект их воздействия на здоровье населения позволяет привлекать значительный поток туристов (14,5% от всех прибывших) для профилактики и лечения различных заболеваний, и в перспективе обеспечивает широкие возможности для дальнейшего развития данного вида туризма.

Использование минеральных вод должно соответствовать модели устойчивого развития. Департаменту Недропользования и Экологии Тюменской области можно порекомендовать вести мониторинг природной среды в форме режимных наблюдений на водозаборной скважине и контроля за состоянием поверхностных водных объектов в местах сброса (что особенно актуально для р. Тура и р. Пышма, куда производится сброс отработанных минеральных вод большинством предприятий). Регламент проведения наблюдений представлен в приложении 2.

Кроме того, для дальнейшего перспективного использования источников необходима их экологическая паспортизация. В экологическом паспорте природного минерального источника необходимо указать:

- наименование природного объекта минеральных вод
- форма собственности (федеральное, муниципальное, частное)
- водопользователь
- наличие лицензии на использование источника
- адрес местонахождения
- место в природе (в рельефе, вблизи озера, реки, леса и др.)
- назначение источника - нормативный акт о признании водного объекта лечебным ресурсом (бальнеозаключение)

- исторические сведения об открытии источника и его рекреационном использовании
- природные лечебные факторы – химический и газовый состав минеральных вод, количество скважин, дебит, запасы
- основные санаторно-курортные показатели – тип минеральных вод, содержание фармакологически активных микрокомпонентов, рекреационная инфраструктура
- показания для лечения, оздоровления, профилактики
- экологическое состояние объекта
- перспективы развития и использования

Экологический паспорт может служить фактором охраны рекреационного водопользования природными минеральными источниками и явиться основой для развития минеральных источников Тюменского района, перспективных для развития оздоровительной и лечебной деятельности.

Стоит отметить крайне низкий уровень информированности населения о пользе минеральных вод: многие жители, проживающие в г.Тюмень и Тюменском районе понятия не имеют о возможности получения оздоровительных процедур с использованием природной минеральной воды.

Многим известен, так называемый, ближний горячий источник (база отдыха «Верхний Бор») и дальний - «Советский» (на базе скважины 5-Б в деревне Молчанова), куда принято выезжать на кратковременный отдых. Но посетители бассейнов зачастую и не предполагают, что вода, в которой они плавают, не обычная водопроводная, а подземная, минеральная, добываемая водозаборными скважинами, и имеющая особый химический состав.

В свете этого весьма важной представляется разработка концепции рекламного освещения деятельности не только санаториев, но, главным образом, баз отдыха, оборудованных бассейнами с минеральной водой. Это могут быть буклеты, журналы, вывески с характеристикой минеральной воды. Постоянно появляющаяся информация о том, что они работают на базе полезной минеральной воды, оздоравливающей организм человека, могла бы привлечь гораздо большее количество отдыхающих.

Предлагаются следующие рекомендации для водопользователей:

- Осуществлять систематический контроль – мониторинг за исправным техническим состоянием скважин, чтобы избежать неисправностей запорной арматуры и протекания подземных вод на дневную поверхность;
- Пробурить специальные скважины для захоронения отработанных минеральных вод в глубоких горизонтах или сделать специальные оборудованные отстойники для сброса воды.

Кроме того необходимо установить регулярный контроль за состоянием скважин владельцами, реконструировать бюветные павильоны. Рациональным будет установка контрольно-измерительной аппаратуры, что упорядочит систему водоотбора - предотвратит чрезмерное изъятие минеральной воды.

При несоблюдении технических требований, организации утилизации отработанных вод и санитарно-гигиенических мероприятий дальнейшая эксплуатация источников минеральных вод в Тюменском районе может привести к нарушению принципа устойчивого водопользования и существенному ухудшению экологической обстановки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных данных позволил выделить четыре рекреационных зоны со своими характеристиками природных минеральных вод – близкими по значению дебитами, минерализацией, температурой, химическим составом, а значит и физиологическим воздействием. Источники классифицированы по формам собственности и категории деятельности предприятия.

Как отмечалось выше, перспективность Тюменского района для развития рекреационной деятельности, в первую очередь, определяется наличием природных особенностей. В Тюменском районе достаточно рекреационных ресурсов для привлечения как можно большего числа туристов, но одних только природных ресурсов недостаточно. В связи с развивающимся использованием природных минеральных вод в бальнеологических целях, в последние годы становится все более актуальной проблема влияния минеральных вод на водосборы и речные системы.

Показано, что принцип устойчивого водопользования нарушается отдельными предприятиями, осуществляющими рекреационную деятельность. Эти нарушения проявляются в негативном изменении качества природных поверхностных источников (из которых идет отбор для хозяйственно-питьевого использования), в которые сбрасываются использованные воды (происходит увеличение минерализации, повышение температуры, изменение химического состава).

Загрязненные воды в р.Тура в месте сброса воды из санатория «Геолог» сопровождаются увеличением катионов магния, который образует соли со всеми анионами: хлоридом, гидрокарбонатом, сульфатом. Среди анионов в загрязненных водах растет содержание сульфат-иона. РН при загрязнении снижается.

Это приводит к экологическому неблагополучию данной территории, проявляющемуся в т.ч. в заболачивании и засолении почв. Таким образом, несанкционированные сбросы воды влияют на окружающую природу, в т.ч. и на здоровье человека.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основные направления развития внутреннего и въездного туризма до 2020 года: государственная программа Тюменской области [Электронный ресурс]// URL: <http://admtyumen.ru/>
2. Постановление правительства Тюменской области от 31 марта 2014г. № 145-п «Об утверждении проекта округа горно-санитарной охраны природных лечебных ресурсов Федерального бюджетного учреждения Центр реабилитации Фонда социального страхования Российской Федерации «Тараскуль» в Тюменской области»
3. Авакян А.Б. Рекреационное использование водохранилищ: проблемы и решения / А.Б. Авакян, В.К. Бойченко, И.В. Ланцова, В.П. Салтанкин, Яковлева В.Б. — М.: «Наука», 1990. — 152 с
4. Багров Н.В. Региональная геополитика устойчивого развития / Н.В. Багров — К.: Лыбидь, 2002. – 256 с. 14.
5. Бассейн – II. Стратегия управления устойчивым водопользованием / Черняев А. М., Прохорова Н. Б., Дальков М. П., Шахов И. С. — Екатеринбург: Виктор, 1997. — 236 с
6. Бобров А.Л. Природопользование и устойчивое развитие России / А.Л. Бобров. — М.: МАКС Пресс, 2009. — 272 с.
7. Жерелина И.В. Устойчивое водопользование: содержание понятия, базовые концепции [Электронный ресурс] / И.В. Жерелина // Режим доступа: <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/8945/1/Jerelina.Pdf>
8. Комплексное управление речным бассейном. – Брюссель, 2001. — 12 с.
9. Концепция государственной политики устойчивого водопользования в Российской Федерации: проект // Зеленый мир. — 1998. — № 10. — С. 4—7.

10. Яковенко Е.В. Тенденции инновационного развития старых курортов / 272 Е.В. Яковенко, И.М. Яковенко // Ученые записки ТНУ. — Т. 23 (62). — 2010. — № 1. — С. 179 — 184.
11. Лазицкая Н.Ф. Рекреационное водопользование и актуальные направления его развития / Н.Ф. Лазицкая // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. — 2010. — Т. 23 (62). — № 3. — Серия «География». — С. 347—351.
12. Венчиков А.И. О значении концентрации микроэлементов в подземных минеральных водах.//Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. - 1980, №6.
-
С.43-45
13. Василенко Ю.К. Влияние на организм органического вещества, содержащегося в питьевых минеральных водах.//Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. - 1971, №5. - С.438-444
14. Матусевич В.М. Геохимия подземных вод Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. - М.: Недра, 1976. - 157 с.
15. Коваленко А.И., Князева Н.С. Влияние сброса минеральных вод на химический состав рек./Тезисы докладов II Всероссийской конференции «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана» - Борок, 2004.-С.36-37.
16. Правила разработки и охраны месторождений минеральных вод и лечебных грязей, утверждены приказом Госгортехнадзора России от 06.06.03 № 72
17. Большая Тюменская энциклопедия. Том 1-3; Тюмень; 2004.
18. Каретин Л.Н. Почвы южной части тюменской области агрономическая оценка; Омск; 1974.
19. Азаров В.И. Редкие животные Тюменской области и их охрана; Тюмень: «Вектор Бук»; 1996.

20. Бакулин В.В., Козин В.В. География Тюменской области; Екатеринбург: «Средне-Уральское книжное издательство»; 1996.
21. Павленко О.Л. ПОДЗЕМНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, 2012.
22. Отдых 72 [Электронный ресурс]// URL: <http://otdih72.ru/afisha/semeynyy-otdykh/otkrytie-bazy-otdyha-volna>
23. Киселева Л.С. Социально-экономическое благополучие населения Тюменского региона: субъективный аспект // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-3. С.571-577
24. Экологический обзор воздействия при развитии водных туристских маршрутов [Электронный ресурс] / Отчет о научно-исследовательской работе лаборатории моделирования и диагностики геосистем Санкт- петербургского гос. ун-та. — Спб, 2008. — 91с. — Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-185812.html?page=11>
25. Васильев Ю.С. Использование водоемов и рек в целях рекреации / Ю.С. Васильев, В.А. Кукушкин. — Л.: Гидрометеиздат, 1983. — 229 с.
26. Санаторий «Сибирь» [Электронный ресурс]// URL: <https://www.sibircentr.ru/>
27. База отдыха «Верхний бор» [Электронный ресурс]// URL: <https://www.vbor.ru/>
28. Минеральный источник «Сосновый бор» [Электронный ресурс]// URL: <https://www.sosnoviybor.ru/>
29. Центр «Красная гвоздика» [Электронный ресурс]// URL: <http://gvozdika72.ru/mineralnaya-voda-tsentra-krasnaya-gvozdika>

Таблица А.1- Характеристика минеральных источников Тюменского района

Источник	Номер скважины	Глубина, м	Год бурения	Водопользователь	Местоположение	Температура, °С	Минерализация,
«Юный Геолог»	12-П	1256	1986	ООО ДОК «Юный Геолог»	с.Онохино, 27-ой км Червишевского тракта,	36	8
Центр реабилитации «Тараскуль»	2-Б	1170	1961	ФГУ ЦРФСС РФ «Тараскуль»	Пос.Тараскуль, Санаторная ул., 10	37	6,2
	8-П	1553	1981			41	11,8
	7-П	1253	1980			32	7,1
Санаторий «Сибирь»	13-Б	1409	1987	ОАО «ЦВМиР «Сибирь»	Пос. Червишево, 19-ый км Червишевского тракта,	24	7,5
	14-Б	1172				24	8
МСЧ «Нефтяник»	3-Б	1322	1967	ООО МСЧ «Нефтяник»	Г.Тюмень, ул.Шиллера, 12	37	7,3
Оздоровительный комплекс «Нептун»	3-Т	1237	1973	ЗАО «Блок комплект»	Г.Тюмень, ул. Новгородская 10, ст.35	38	9,2
База отдыха «Волна»	18-Б	1271	1987	ООО «Волна»	Пос.Мыс, ул. Ермака, 2А,	41	8,5
Спортивнооздоровительный комплекс «Дорожник»	88-ОМ	1257	1988	ООО «СМУ Дорснаб»	Г.Тюмень, ул. Магнитогорская, 11	32	7,2
База отдыха «Яр»	3-ЯР	2509	1950	ООО «Минводы»	Пос.Яр, ул.Источник, 6	41	17
Санаторий «Хвойный»	70-ОМ	1270	1988	ОАО «Транснефть-Сибирь»	Пос.Винзили, 27 км Ялуторовского тракта	38	13

Санаторий «Геолог»	9-П	1259	1984	ООО «Санаторий «Геолог»	Дер.Коняшина, Салаирский тракт 39ый км, 6	48	6,6
Социальнооздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов	103-ОМ	1250	1989	АУ СОН ТО «Красная гвоздика»	Дер.Криводанова, 35 км	30	18
«Красная гвоздика»							
Загородный клуб «Аван»	1-ПК	1105	2008	ИП Краснов В.П.	С.Каменка, ул. Мира, 4	42	7,2
База отдыха «Верхний бор»	33-0309	1250	2010	ОАО База отдыха «Верхний Бор»	Г.Тюмень, 11 км Салаирского тракта	39	7,5
Горячий источник «Советский»	5-Б-1	1224	2014	ООО «Источник»	Дер.Молчаново, 35 км Салаирского тракта	47,8	7
Минеральный источник «Сосновый бор»	29-ОМ	1270	1988	«Сосновый бор»	Пос.Винзили	40	13,2

Таблица В.2 - Дебиты природных минеральных источников Тюменского района

Источник	Номер скважины	Дебит фактический 3	Дебит фактически 3
-----------------	-----------------------	--------------------------------	-------------------------------

		м /сут	й м /сут
«Юный Геолог»	12-П	1080	200
Центр реабилитации «Гараскуль»	2-Б	4752	400
	8-П	994	600
	7-П	1050	400
Санаторий «Сибирь»	13-Б	578	258
	14-Б	75	48
МСЧ «Нефтяник»	3-Б	100	100
Оздоровительный комплекс «Нептун»	3-Т	3300	274
База отдыха «Волна»	18-Б	648	190
Спортивно-оздоровительный комплекс «Дорожник»	88-ОМ	1920	8,5
База отдыха «Яр»	3-ЯР	2800	175
Санаторий «Хвойный»	70-ОМ	720	234
Санаторий «Геолог»	9-П	1336	500
Социально-оздоровительный центр граждан пожилого возраста и инвалидов «Красная гвоздика»	103-ОМ	840	411
Загородный клуб «Аван»	1-ПК	290	290
База отдыха «Верхний бор»	33-0309	960	800
Горячий источник «Советский»	5-Б-1	5720	1460
Минеральный источник «Сосновый бор»	29-ОМ	720	30
ОКБ №1	1-Б	2500	-
Бассейн бывш. спорткомплекса «Геолог»	4-Б	1210	-
ТВВИКУ	16-Б	1630	-
«Автомобилист»	10-Б	1440	-
Заречный мк-н	178-ОМ	2400	-
30 лет победы	92-ОМ	600	-
с.Патрушево	32-ОМ	400	-
«Антипинский НПЗ»	24-ОМ	720	-

Дипломная работа (проект) выполнена мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземпляре.

Библиография 30 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

13 » 06 2014
(дата)


(подпись)

Поповская И.А.
(Ф.И.О.)

