

Леонтьева Т.В.

**ЧЫГЫШ ОРЕНБУРГДАГЫ ИШТЕП ЖАТКАН СУУ
ЧЫГАРГЫЧТАРДЫН ӨНДҮРҮМДҮҮЛҮГҮН КӨБӨЙТҮҮ
ЖОЛДОРУНУН МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ**

Леонтьева Т.В.

**ПУТИ ВОЗМОЖНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВОДОЗАБОРОВ
ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ**

T.V. Leontieva

**POSSIBLE WAYS OF INCREASING THE PRODUCTIVITY
OF EXISTING WATER INTAKE EAST OF THE
ORENBURG REGION**

УДК 556.3: 502.175 (470.56)

Чыгыш Оренбург аймагынын табигый-климаттык шарттары өзгөчө континенталдык климат менен мүнөздөлгөн, аз жаан-чачын өлчөмдө, жер астындагы чон резервуарлардын жоктугу магмалык жана метаморфалык тектерлерге байланыш. Мунун баарын чогуу алганда, суу агымынын 80-90% жайгайшканы өтө бирдей эмес, жана кыска мезгил ичинде жазгы сел агып, ошондуктан суу ресурстарынын жетишсиздиги жана суу менен камсыз кылуу маселелерин чечүүгө заманбап технологияларды киргизүү зарылдыгын жаратты. Азыркы учурдагы технологиялар, өздөңдөр аймактарындагы жер астындагы сууларды, жана пландалган суу башатын, ыкчам каражаттарды чыгарууга камсыз кылуу, андан ары коомдук-экономикалык аймагына өнүгүү мүмкүнчүлүк берет.

Негизги сөздөр: суу жетишсиздиги, суу менен камсыз кылуу, суу алуучу курулуштар, гидрогеология, жер астындагы суулар, запастар, толуктоо.

Природно-климатические условия Восточного Оренбуржья характеризуются резко континентальным климатом, незначительным количеством атмосферных осадков, отсутствием крупных подземных резервуаров в связи с преобладанием магматических и метаморфических пород. Всё это в совокупности и крайняя неравномерность водного стока, 80-90% которого приходится на кратковременный период весеннего паводка, обусловило дефицит водных ресурсов и необходимость внедрения современных технологий при решении задач водоснабжения. Существующие технологии позволяют восполнять эксплуатационные запасы действующих и планируемых водозаборов подземных вод в приречных зонах и обеспечить дальнейшее социально-экономическое развитие территории.

Ключевые слова: дефицит водных ресурсов, водоснабжение, водозаборы, гидрогеология, подземные воды, запасы, восполнение.

Natural and climatic conditions of the Eastern Orenburg region are characterized by sharply continental climate, low precipitation, lack of large underground reservoirs due to the predominance of igneous and metamorphic rocks. All this, together with the extreme unevenness of water flow, 80-90% of which falls on the short period of spring flood, caused a shortage of water resources and the need to introduce modern technologies in solving water supply problems. The existing technologies allow to fill the operational reserves of existing and

planned water intakes of underground waters in the riverine zones and to ensure further socio-economic development of the territory.

Key words: water scarcity, water supply, water intakes, hydrogeology, groundwater, supplies, replenishment.

Восточное Оренбуржье расположено в глубине материка, характеризуется значительной удалённостью от морских акваторий и близостью к полупустыням и пустыням Центральной Азии. Главными факторами и условиями формирования подземных вод, являются: особенности рельефа, почвенно-растительного покрова и структурно-геологического строения подземных резервуаров. Элементы водного баланса зависят от количества атмосферных осадков, степени неравномерности их выпадения, температурного режима, величины испарения, транспирации и интенсивности поверхностного и подземного стока. Все это не благоприятствует формированию значительных водных ресурсов.

По многолетним наблюдениям метеостанции пос. Домбаровский минимальная температура января достигает -49°C при средней -19°C , а максимальная в июле $+40^{\circ}\text{C}$ при средней $+22^{\circ}\text{C}$. Продолжительность тёплого периода с температурой выше 0°C составляет 195-196 дней, а продолжительность холодного периода – 170 суток [1, 2, 3].

Среднегодовое количество осадков резко уменьшается с запада на восток, не превышая даже на западе территории 216-370 мм/год при коэффициенте увлажнения 0,35-0,55 и испаряемости до 850 мм/год. Климатические условия обусловили слабое развитие гидрографической сети. Реки в большей степени, можно охарактеризовать как маловодные. В весенний период они представляют собой бурные потоки, пересыхающие до отдельных плёсов летом. Примером служит р. Буруктал и более мелкие реки, сток которых носит сезонный характер. Уклон их русел незначительный. Годовой речной сток даже в юго-западной части исследуемой территории, в пределах Домбаровского района не превышает $0,02\text{ км}^3/\text{год}$ при меженном стоке $0,013\text{ км}^3/\text{год}$. По химическому составу воды рек весьма своеобразны: в

верхнем течении они пресные гидрокарбонатные, натриевые с минерализацией до 1 г/л. Оставаясь пресными на вкус ниже по течению, они переходят в хлоридно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые [4, 6, 7].

На исследуемой территории имеется ряд озер, например, озеро Обалыколь площадью 635 га. Отметка уреза воды в нем 305 м над уровнем моря, pH составляет 7,9-8,7 при минерализации в маловодные годы 3-4 г/л и хлоридном химическом составе. В многоводные годы вода опресняется.

С использованием материалов Л.Ф. Шевцовой составлена схема обеспеченности территории водными ресурсами (рис. 1), свидетельствующая об остром дефиците вод, что препятствует социально-экономическому развитию региона [8].

Дефицит водных ресурсов обусловил необходимость гидротехнического строительства с аккумулярованием в водохранилищах части паводковых вод. К сожалению, значительная часть аккумуляруемых вод теряется на испарение, и при этом, значительно ухудшается их качество за счет осолонения и загрязнения. Поэтому для обеспечения растущих потребностей в хозяйственно-питьевом водоснабжении предлагается шире внедрять в водохозяйственное производство технологии по восполнению эксплуатационных запасов подземных вод на действующих и планируемых водозаборах. Аккумуляции талых и дождевых вод осуществляется в искусственных водоёмах. Так, за счет вод Верхне-Кумакского водохранилища объемом 178 млн м³ осуществляется водоснабжение Буруктальского никелевого комбината и районного пос. Светлый.

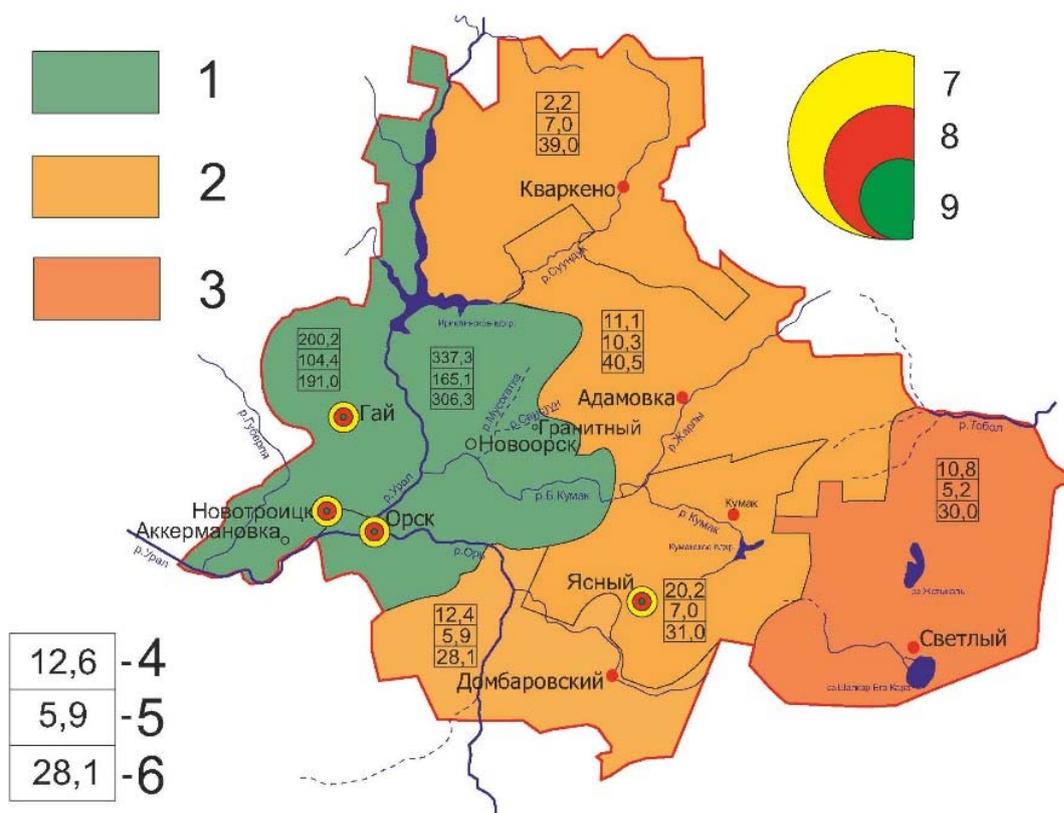


Рис. 1. Карта-схема обеспеченности населения ресурсами подземных вод (составили А.Я. Гаев и Т.В. Леонтьева с использованием материалов Л.Ф. Шевцовой района [8]):

1-относительно обеспеченные; 2-частично обеспеченные; 3-недостаточно обеспеченные; использование подземных вод (в тыс. м³/сут.): 4-разведанные месторождения подземных вод; 5-современный водоотбор; 6-общая потребность на будущее; обеспеченность крупных водопотребителей водными ресурсами: 7-доля подземных вод в балансе водоснабжения; 8-смешанные источники водоснабжения; 9-преимущественно поверхностные воды.

В период межени питание рек происходит за счёт грунтовых вод. Гидрогеологические условия и типы скоплений подземных вод и их районирование определяются особенностями геологического строения. Эти особенности отличаются по динамике и направленности подземного стока (рис. 2). Типы скоплений подземных вод зависят от степени

развития тектонической трещиноватости магматических и метаморфических пород, литификации и экзогенной дезинтеграции осадочных пород, определяя ёмкостные и фильтрационные свойства подземных резервуаров. Каждый резервуар представляет собой гидрогеологическую ёмкость подземных вод со своими областями питания и разгрузки.

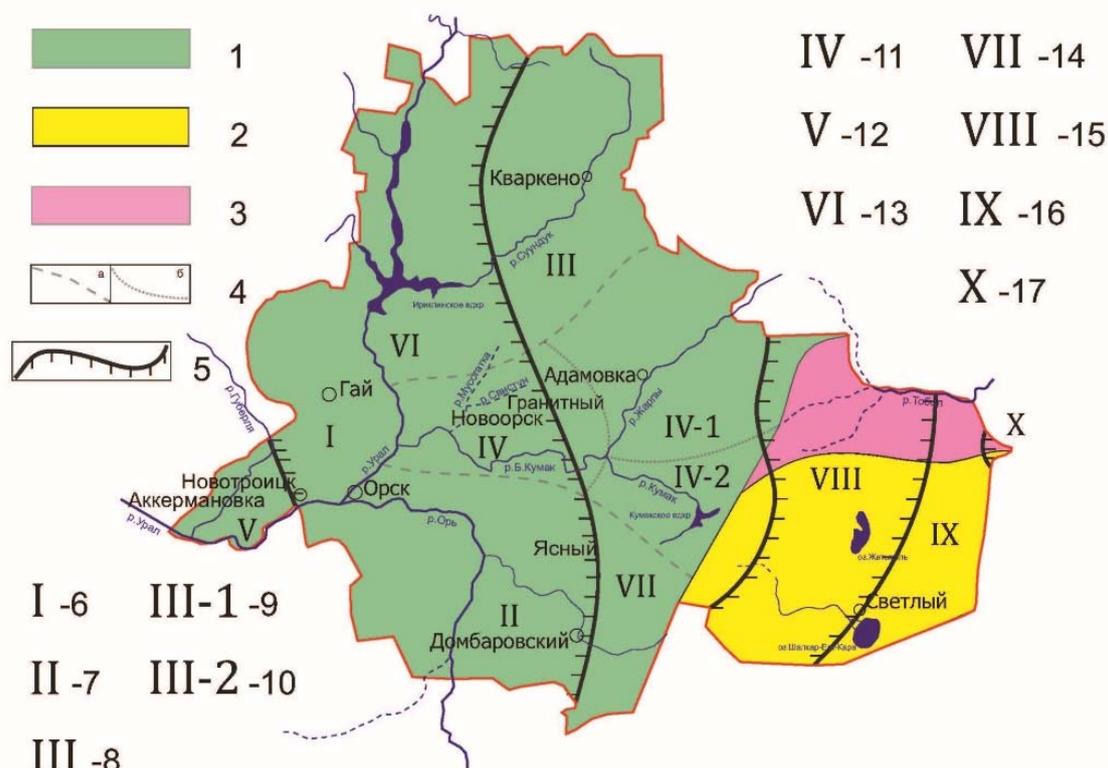


Рис. 2. Гидролого-геологическое районирование территории Восточного Оренбуржья (составили Т.В. Леонтьева и А.Я. Гаев).

Макробассейны стока: 1 – Уральский; 2 – Область внутреннего стока, 3 – Тобольский; 4 а – границы мезобассейнов первого порядка; 4 б – границы мезобассейнов второго порядка. Мезобассейны стока первого порядка: I – Губерлинский; II – Орский; IV – Больше-Кумакский; с мезобассейнами второго порядка: III-1 – Жарлыкским и III-2 – Верхне-Кумакским; III – Суундукским. Структурно-геологическое районирование: V – Центрально-Уральское поднятие; VI – Магнитогорский прогиб; VII – Восточно-Уральское поднятие; VIII – Восточно-Уральский прогиб; IX – Зауральское поднятие; X – Кустанайский прогиб (Тургайское плато).

Исследуемая нами территория принадлежит к Восточно-Уральской группе бассейнов регионального стока коровых безнапорных и субнапорных вод [3].

Здесь распространены трещинные воды протерозойских и палеозойских метаморфических, магматических и вулканогенно-осадочных пород трещинного типа. В меньшей степени распространены поровые и порово-трещинные воды осадочных пород [3, 5].

Зона выветривания с трещинным типом вод характеризуется неравномерной обводненностью и развита до глубин 30-50 м. В тектонически нарушенных зонах она развита до 120-200 м.

Подземные воды вскрываются на глубинах 0-44 м со статическим уровнем на глубине 0-26 м. Преобладают безнапорные и слабо напорные воды, с напором не более 18 м; дебиты скважин достигают 6,2 л/с при понижении до 25 м; дебиты родников – 0,1-4,0 л/с при преобладающих 0,5-0,7 л/с.

Коэффициенты фильтрации изменяются от 0 до 6,2 м/сут. Максимальная обводненность приурочена к

тектоническим нарушениям. Так, в интрузивных породах распространены гидрокарбонатные воды сложного катионного состава с минерализацией 0,1-0,9 г/л; реже встречаются соленоватые воды с минерализацией до 3,5 г/л и общей жесткостью не более 6 мг-экв./л, но на территории Светлинского района повышенная минерализация вод (3,0-7,0 г/л) встречается часто. Модули эксплуатационных ресурсов пресных подземных вод питьевого качества не превышают 0,15 л/сек с 1,0 км².

Л.Ф. Шевцовой на исследуемой территории показаны естественные и техногенные гидроминеральные ресурсы, включая небольшие месторождения подземных вод, за счет которых осуществляется водоснабжение, преимущественно, сельских населенных пунктов (рис. 3) [8].

Многие из них расположены вблизи естественных и искусственных водоемов, что в перспективе позволяет восполнять их эксплуатационные запасы за счет аккумуляции части паводковых вод. Это особенно актуально для восточной маловодной части территории, включая пос. Светлый.

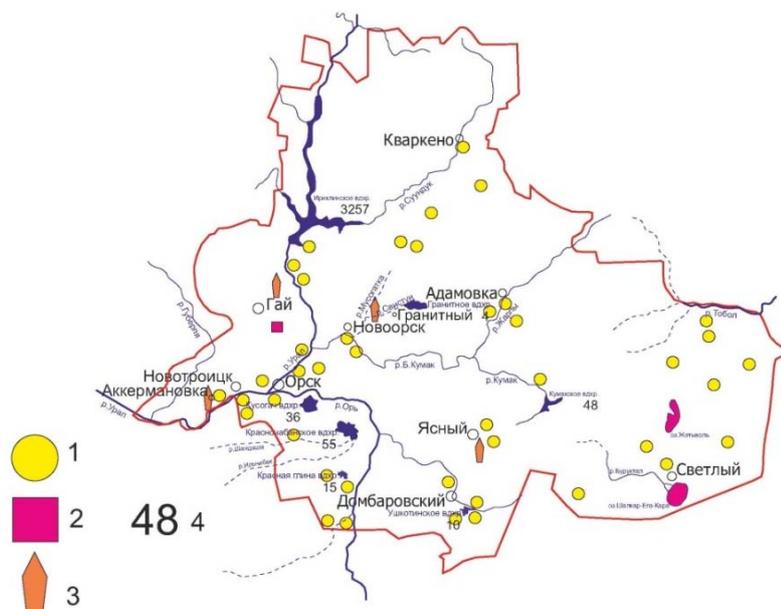


Рис. 3. Схема месторождений подземных вод и водозаборов (составили А.Я. Гаев и Т.В. Леонтьева с использованием материалов Л.Ф. Шевцовой [8]):

1 – месторождения подземных вод и водозаборы; 2 – месторождения минеральных вод; 3 – водо-понижительная дренажная система; 4 – объем воды в водохранилище, млн.м³.

Трещинные воды Светлинского района распространены в интрузивных и метаморфических породах (гранитах, гранодиоритах, серпентинитах и др.). Воды трещинного типа установлены в интервале глубин до 70,0-110,0 м; глубины залегания их уровня варьируют от 5 до 30 м; мощность обводненной толщи установлена в интервале от 37 м до 80 м; коэффициент фильтрации пород изменяется от 0,12 до 2,5 м/сут., а удельный дебит скважин – от 0,02 л/с до 0,33 л/с. Химический состав подземных вод, в интрузивных породах, пестрый с сухим остатком 0,4-0,6 г/л, реже до 1,1 г/л и с жесткостью 2,4-5,8 мг-экв./л.

Водопотребление пос. Светлый составляет 5000,2 м³/сут. (рис. 1). По данным санитарной службы качество вод централизованных систем питьевого водоснабжения района по химическим и бактериологическим показателям не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.559-01 «Вода питьевая», а в пос. Светлый – по органолептическим показателям: при 60°C ее запах (дуста) характеризуется тремя градусами при норме не более двух [4].

Этим обусловлены высокая смертность населения, в частности из-за заболеваний почек, печени и сердечно-сосудистой системы (отчет службы СЭН) [4].

Таким образом, природные и техногенные условия исследуемой территории обусловили весьма негативную гидрогеоэкологическую обстановку. Поэтому для дальнейшего социально-экономического развития территории не существует другой альтернативы, как разработка и применение современных технологий восполнения эксплуатационных запасов подземных вод за счет аккумуляции атмосферных осадков и паводковых вод.

Литература:

1. Гаев А.Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 1. Основы гидрогеологии: учебное пособие / А.Я. Гаев, Ю.А. Килин, Е.Б. Савилова, О.Н. Маликова. Под общ. ред. А.Я. Гаева. - М.: Университетская книга, 2016. - 160 с.
2. Гацков В.Г., Козлов Н.Ф., Лукиных А.В. и др. Системы мониторинга окружающей среды и недр нефтегазоносных территорий. - Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 2011. - 144 с.
3. Гидрогеология СССР. - М.: Недра, 1972. - Т. 43. - 272 с.
4. Зинченко Л.Е., Лясота И.А. Отчет «О проведенных поисковых и оценочных работах по изысканию и определению источников питьевого водоснабжения населенных пунктов пос. Светлый, пос. Восточный, пос. Домбаровский и г. Ясный Оренбургской области с подсчетом и утверждением эксплуатационных запасов подземных вод в 2010-2012 гг». - Орск, 2012. - 250 с.
5. Леонтьева Т.В. О хозяйственно-питьевом водоснабжении в горно-складчатых районах Оренбуржья. Вестник ОГУ 7 (182), 2015. - С.148-155.
6. Нестеренко Ю.М., Природные воды Южного Урала: формирование и использование / Ю.М. Нестеренко, М.Ю. Нестеренко. - Екатеринбург: УрО РАН, 2016. - 244 с. ISBN 987-5-7691-2422-8
7. Шевцова Л.Ф., Бакторова Н.И. Дополнение и корректировка материалов I и II этапов работы «Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (Оренбургская область)». - Нежинка, 1999.-196 с.
8. Шевцова Л.Ф., Кленкин Г.Ф., Луговая Т.А. «Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (Оренбургская область) II этап». Отчет Оренбургской гидрогеологической партии. Нежинка 1996. - 244 с.

Рецензент: д.геол.-мин.н., профессор Гаев А.Я.