

*Леонтьева Т.В.*

**ЧЫГЫШ ОРЕНБУРГДАГЫ СУУ ЧАРБАЛЫК ӨЗДӨШТҮРҮҮНҮН  
ГИДРОГЕОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖӨНҮНДӨ**

*Леонтьева Т.В.*

**О ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ОСВОЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ**

*T.V. Leontieva*

**ON THE HYDROGEOLOGICAL FEATURES OF THE WATER MANAGEMENT  
OF THE DEVELOPMENT OF EASTERN ORENBURZHIA**

УДК: 556.3:502.175(470.56)

*Чыгыш Оренбург өрөөнү суусу тартыш аймактарга кирет. Заманбап технологияларды жана изилдөө методдорун билген кадрлардын жок болушу региондогу жагдайды оорлоштуруп жатат. Суу ташкындан топтолгон суулардын эсебинен жер алдындагы суулардын запастарын толтуруу суу ресурстарын башкаруу боюнча гидрогеологиялык жана социалдык-экономикалык позициядан негизделген чечимдерди кабыл алуу боюнча негизги багыттардын бири болуп калышы керек.*

**Негизги сөздөр:** суу менен камсыздоо, суу топтогучтар, гидрогеология, жер алдындагы суулардын запастарын толтуруу, суулардын поралуу жана жараңкалуу типтери.

*Восточное Оренбуржье относится к вододефицитным территориям. Ситуация в регионе усугубляется, в связи с отсутствием кадров, владеющих современными технологиями и методами исследования. Восполнение запасов подземных вод за счет аккумуляции части паводкового стока должно стать одним из основных направлений по принятию обоснованных и оправданных с гидрогеологических и социально-экономических позиций решений по управлению водными ресурсами.*

**Ключевые слова:** водоснабжение, водозаборы, гидрогеология, восполнение запасов подземных вод, поровый и трещинный типы вод.

*Eastern Orenburg region belongs to water-scarce areas, and the situation in the region is aggravated by the lack of personnel who possess modern technologies and research methods. The replenishment of groundwater reserves through the accumulation of a part of the flood flow should become one of the main directions for making informed and justified hydrogeological and socio-economic decisions on water resources management.*

**Key words:** water supply, water intakes, hydrogeology, groundwater recharge, pore and crack types of water.

Маловодные горно-складчатые районы Восточного Оренбуржья приурочены к структурам Южного Урала и сухостепной ландшафтно-климатической зоне на границе с полупустыней. Здесь открыты десятки месторождений твердых полезных ископаемых, но осваивать их и развивать инженерную инфраструктуру с привлечением достаточного количества трудовых кадров препятствует состояние водного хозяйства [2, 5].

Оно обусловлено как природными условиями, дефицитом водных ресурсов, так и не совершенством водохозяйственной политики и отсталостью

технологий из-за недостатка профессиональных кадров, владеющих современными технологиями.

Восточный склон Южного Урала представляет собой широкую волнистую возвышенную равнину с холмистыми грядами и отдельными останцами на склонах долин рек. Отсутствуют лесные насаждения, и только по берегам рек растут кустарники и одиночные деревья. Западная часть территории приурочена к бассейну р. Урал, а восточная – к бессточной области внутреннего стока, за исключением небольшой части Тобольского бассейна на крайнем северо-востоке (рис. 1). Гидрографическая сеть развита слабо даже на западе территории. Реки Киембай, Шандаша, Карабутак и Славенка многоводны весной, превращаясь летом в цепочку плесов и слабых водотоков. Они являются правобережными притоками рек Ори и Кумака - левобережных притоков Урала.

Уральская горно-складчатая система сложена комплексом пород от протерозойского до четвертичного возраста. Метаморфические сланцы, кварциты и гипербазиты самые древние из них. Они выходят на поверхность в ядрах Восточно-Уральского антиклинория. Северо-западнее нашей территории, на Кусинском железорудном месторождении Л.Н. Овчинников с соавторами определил возраст наиболее устойчивых минералов титана в 2,4-3,6 млрд. лет в породах, которыми сложены субширотные доуралиды. Материал этих структур был ассимилирован с породами каледоно-герцинского цикла тектогенеза. Интрузии Адамовского, Карабутакского и других массивов Восточно-Уральского поднятия сложены гранитоидами, гранитами, диоритами, серпентинитами и реже гранито-гнейсами, дунитами, пироксенитами и габбро. Их возраст оценивается от верхнепротерозойского до нижне-каменноугольного.

Вулканогенно-осадочные и эффузивные образования девона и карбона в Магнитогорском прогибе по геофизическим данным имеют мощность до 25000 м [5].

В составе девона преобладают песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты, известняки, сланцы, порфириты, а в карбоне – известняки, песчаники, конгломераты, аргиллиты, глинистые сланцы, диабазы, андезиты и их туфы мощностью до 1000 м. Порода пермской системы: гравелиты, конгломераты, ар-

гиллиты, алевролиты, песчаники, а в низах разреза – гипсы, ангидриты и загипсованными алевролиты, аргиллиты и известняки менее распространены. Они фациально изменчивы в плане и в разрезе. Их мощность достигает 2100 м.

В Орской, Таналыкской и других депрессиях выявлены пески, песчаники и галечники нижней и средней юры, перекрытые глинами и алевролитами с линзами и прослоями песков и песчаников с общей мощностью до 100 м. Выше по разрезу залегают породы меловой системы: конгломераты и песчаники, перекрытые глинами с линзами песков и конгломератов. Среди них локально выявлены кварцевые и глауконитовые пески с включениями конгломератов и фосфоритов. Мощность мела достигает 320 м. В Орской депрессии распространены глины и пески неогена мощностью до 50 м.

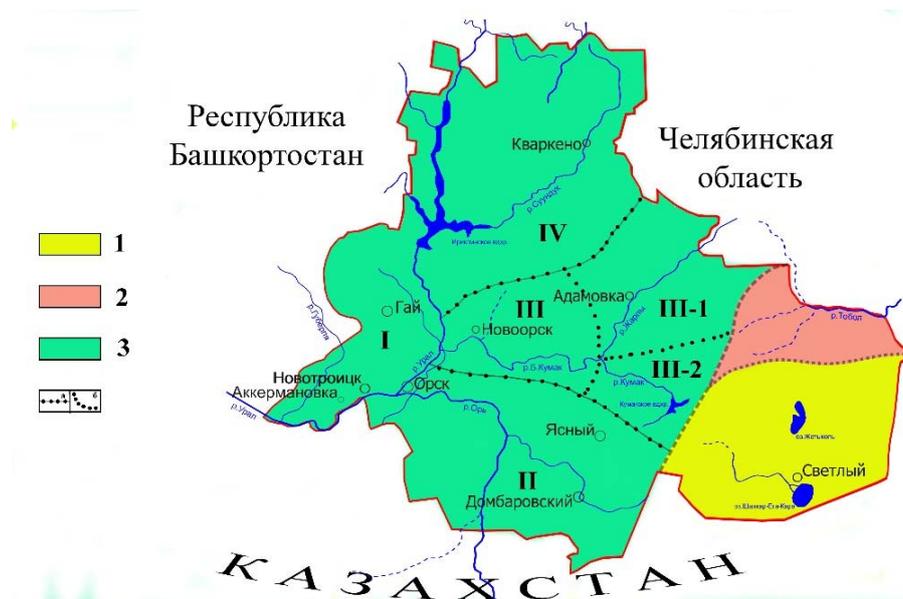
Четвертичные аллювиальные, делювиальные и элювиальные образования развиты повсеместно: аллювий – в долинах рек, элювий и делювий – на водоразделах и склонах долин. Песчано-гравийно-галечный, супесчаный и суглинистый аллювий имеет мощность до 20 м, как и делювиальные суглинки. Мощность элювия не превышает 10 м.

Геологические и физико-географические особенности региона определили сложные условия формирования природных вод и высокий уровень уязвимости их к загрязнению. Большая техногенная нагрузка на гидросферу еще больше затрудняет решение водохозяйственных проблем региона. Поэтому исключительно актуальны исследования факторов формирования водных ресурсов, гидрогеологических особенностей региона, разработки мероприятий по оптимизации водопользования и предотвращение не-

гативных геодинамических процессов. Собраны материалы по водным ресурсам региона, выполнено его обследование и опробование. Результаты анализов вод даны в таблице 1. Построена карта-схема бассейнов стока исследуемой территории (рис. 1).

Протяженность малого водотока, руч. Свистун в Новоорском районе составляет 14 км с площадью водосбора в 91,2 км<sup>2</sup>. Уклон его русла и других малых рек территории не превышает 0,005 при высоте водосбора до 270 м. Ручей течет по балке периодически. В весеннее половодье проходит 95-97% от годового стока. Для запаса воды на летний период на таких водотоках создаются водохранилища. На ручье Свистун построена плотина с водохранилищем Гранитное. Выше него вода течет периодически с расходом в половодье от 0,43 м<sup>3</sup>/с при обеспеченности стока 95% до 180 м<sup>3</sup>/с при обеспеченности стока в 0,5%. Водный сток зависит от атмосферных осадков и интенсивности снеготаяния. Вскрывается ручей в последней декаде марта-начале апреля. Глубина воды в нем составляет 0,1-0,5 м. Четко проявляются половодье и межени. В засуху 2010 и 2014 гг. высыхало большинство плесов. Русло ручья глинистоилистое с водной растительностью: элодеей, рдестами, зарослями урути и камыша по берегам.

В паводок уровень воды соответствует НПУ при полезном объеме водохранилища 2,5 млн. м<sup>3</sup>. Пропуски воды в водохранилище зависят от количества снега и обеспеченности стока. Норма весеннего стока составляет 3,8 млн. м<sup>3</sup> при глубине водоема до 14 м у плотины, и 2,7-3 м – в верхней его части. Течение воды в водоеме определяется ветрами. Рельеф у водоема местами обрывистый, но чаще пологий.



**Рис. 1.** Карта-схема бассейнов стока исследуемой территории (составили Т.В. Леонтьева и А.А. Гаев): Макробассейны стока: 1 – Область внутреннего стока; 2 – Тобольский, 3 – Уральский; а – границы мезо-бассейнов первого порядка; б – границы мезо-бассейнов второго порядка. Мезобассейны стока: I – Губерлинский; II – Орский; III – Больше-Кумакский; III-1 – Жарлыкский; III-2 – Кумакский; IV – Суундукский.

Таблица 1

Распределение стока по бассейнам

№ п/п	Макробассейн стока	Площадь водосбора, тыс. км <sup>2</sup>		Среднегодовое кол-во осадков, мм/год	Модуль стока, л/сек	Среднегодовой сток, м <sup>3</sup> /сек
1.	Область внутреннего стока	Озера	4,5	250	0,4	1,8
2.	Тобольский	Верховье р. Тобола	2,2	250	0,4	0,9
3.	Уральский	р. Урал левобережье (восточные притоки выше г.Орска)	21.5	300	1.0	21,5

Зимние морозы обусловили ледостав с ноября до апреля с толщиной льда до 1,0 м. По составу воды гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-магниевого (табл. 2).

Исследуемая территория – это южная часть Уральской гидрогеологической складчатой области. Она относится, в основном, к Уральскому макро-бассейну стока. Распространены воды аллювиального водоносного горизонта и трещинные воды пород палеозоя. Они взаимосвязаны, глубина залегания уровня составляет 2,0-4,0 м. Уклон зеркала подземных вод у водохранилища «Гранитное» не превышает

0,0025. Питание их – инфильтрационное, за счет атмосферных осадков. В долине ручья Свистун средняя мощность аллювиального песчано-гравийно-галечного водоносного горизонта не превышает 4,0 м. Он развит на пойме и первой надпойменной террасе. Его коэффициент фильтрации составляет 13,5 м/сут. Воды трещинного типа распространены повсеместно до глубины 30-60 м. Нами в июле-августе 2011 г. опробованы скважины, пробуренные вокруг хвостохранилища одного из горнодобывающих предприятий с водами трещинного типа, вскрытые на глубинах 3,8-9,5 м.

Таблица 2

Химический состав вод водохранилища Гранитное

№ пробы	Показатели химического состава	Единицы измерения		% - экв
		мг/л	мг-экв/л	
Открытый водоем пос. Гранитный (проба 8)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	134,5±11,3	2,79±0,235	36
	Cl <sup>-</sup>	30,0 ±3,8	0,846±0,107	12
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	По расчету	3,964	56
	Σ		По расчету 7,6	100
	Ca <sup>2+</sup>	22,04±2,8	1,118±0,14	14
	Mg <sup>2+</sup>	20,7±2,5	1,702±0,206	23
	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	110,5±17,7	4,78±0,77	63
	Σ	550	7,6	100

Уровень установился на глубине 3,0-6,8 м, с абсолютными отметками 250,4-258,60 м. Ряд скважин оказался сначала безводным, но вода через 24 часа появилась на глубине 3,9-6,0 м с отметками 243,6-257,7 м, что и принято за статический уровень. Подземные воды разгружаются через аллювиальный горизонт руч. Свистун в бассейн р. Б. Кумак. Несмотря на небольшую мощность аллювиального водоносного горизонта ручья Свистун, эксплуатируемого водозабором пос. Гранитный, он справляется с хозяйственно-питьевым обеспечением поселка. Количество жителей в поселке, согласно переписи населения за 2010 год, составляет 1061 человек. Хорошая взаимосвязь аллювиального горизонта с трещинными водами гранитного массива и аккумуляция воды в водохранилище, восполняющего эксплуатационные запасы месторождения, обеспечивают его работу на хорошем по интенсивности уровне.

**Выводы.** Острый дефицит водных ресурсов в Восточном Оренбуржье обусловлен не только природными и техногенными факторами, но и отсутствием кадров, владеющих современными технологиями. Метод восполнения эксплуатационных запасов подземных вод следует широко использовать на всей территории Восточного Оренбуржья. Этот регион, в связи со значительными ресурсами минерального сырья и весьма сложными природными условиями требует разработки научно-технической программы для дальнейшего освоения. Программа должна включать проекты восполнения эксплуатационных запасов подземных вод, барьерные технологии по их защите от загрязнения и истощения, а так же проекты систем мониторинга водных объектов и окружающей среды.

**Литература:**

1. Викторов А.С., Викторов С.В., Садов А.В. Аэрокосмический мониторинг геологической среды. М., ВИЭМС, 1990. - 42 с.
2. Гаев А.Я. Гидрогеохимия Урала и вопросы охраны подземных вод. Свердловск: Изд-во Урал, ун-та, 1989. - 368 с.
3. 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.
4. 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.
5. Гидрогеология СССР. - М.: Недра, 1972. Т. 43. 272с.
6. Гридин В.И. Геологическое дешифрирование материалов дистанционного зондирования / МИНГ им. И.М. Губкина. - М., 1988. -88 с.
7. Ковалевский В.С. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и подземных вод. - М.: Научный мир, 2001. - 332 с.
8. Филатов Н.Н. Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды: Учебное пособие. - Петрозаводск: Изд-во КГПУ, 1997. - 104 с.
9. Mann R.E. Global Environmental Monitoring System (GEMS). Action Plan for Phase GSCOPE. Rep. 3. Toronto, 1973. - 130 p.

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

---