

**ГЕОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ**  
**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**GEOLOGICAL SCIENCE**

*Савилова Е.Б.*

**БУЗУЛУК ТЕРЕҢДИГИНДЕ ЖЕР АСТЫНДАГЫ ТУЗСУЗ ТАЗА  
 СУУЛАРДЫН КАЛЫПТАНУУСУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

*Савилова Е.Б.*

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ  
 ВОД БУЗУЛУКСКОЙ ВПАДИНЫ**

*E.B. Savilova*

**PECULIARITIES OF FORMATION OF FRESH UNDERGROUND  
 WATER OF THE BUZULUK DEPTH**

УДК: 556.3: 553.98(07)

*Илимий-техникалык революция шартында Бузулук тереңдигинде жер астындагы суулардын булгануу процес-тери өнүгүп келет. Бул кырдаалга баа берүү үчүн, биз жер астындагы суулардын булганышынын алсыздыгынын типизация картасын жана суу агымынын дифференциал-дык сарптоочу карта-схемасын түздүк. Региондордо жер алдындагы таза суулардын ресурстары дарыялар чегинде топтологну аныкталган. Ошол эле аймак урбанизацияга тийиш. Сыныгы-жаракалар неотектоника аркалуу жа-ңыртылат жана жер астындагы суулар жалаң эле аллювийде эмес, тектердин жаракалар зоналарда, астын-дагы кыртыштарда топтолот. Ошентип, дарыялардын боюнда жер астындагы суулардын ресурстары жалпы суу чогулткан аймактарда топтолот.*

**Негизги сөздөр:** суу чөйрөсү, неотектоника, жаңы-ланган сыныгы-жаракалар, жер алдындагы таза суулар-дын суу жээгиндеги зоналарда топтолушу, жер астын-дагы суулардын алсыздыгы.

*В условиях научно-технического прогресса в Бузулук-ской впадине развиваются процессы загрязнения подзем-ных вод. Для оценки ситуации нами построены схема типизации по уязвимости подземных вод к загрязнению и карта-схема дифференциации водного стока. Установ-лено, что ресурсы пресных подземных вод в регионе сосре-доточены в приречных зонах. Эта же территория под-вержена урбанизации. Трециноватость пород здесь бла-годаря неотектонике обновляется, и подземные воды накапливаются не только в аллювии, но и в трецинных зонах подстилающих пород. Таким образом, в приречных условиях аккумулируются ресурсы подземных вод всей водосборной территории.*

**Ключевые слова:** гидросфера, неотектоника, обнов-ленная трециноватость, сосредоточение пресных под-земных вод в приречных зонах, уязвимость подземных вод.

*Under the conditions of the scientific and technological revolution in the Buzuluk depression, processes of groundwater pollution are developing. To assess the situation, we construc- ted a typification scheme for the vulnerability of groundwater to pollution and a map-scheme of differentiation of water flow. It is established that the fresh groundwater resources in the region are concentrated in riverine areas. This same territory*

*is subject to urbanization. Fracture of the rocks here due to neotectonics is renewed, and groundwater accumulates not only in alluvium, but also in the fractured zones of the un- derlying rocks. Thus, under river conditions, the groundwater resources of the entire catchment area are accumulated.*

**Key words:** hydrosphere, neotectonics, renewed fractu- ring, concentration of fresh groundwater in riverine areas, vulnerability of groundwater.

Бузулукская впадина находится на юго-востоке Восточно-Европейской платформы и приурочена к западной части Оренбуржья и частично к соседнему региону (рис. 1) [5,6].

По Бузулукской впадине гидрогеологические параметры выбраны нами с учетом результатов госу- дарственных гидрогеологических съемок масштабов 1:500000 и 1:200000 и ранее выявленных закономер- ностей формирования подземных вод региона [4,8].

Они определяются недостаточным увлажне- нием и величиной испарения вдвое превышающей количество осадков. Водный дефицит тормозит со- циально-экономическое развитие территории и соз- дает трудности при нефтедобыче.

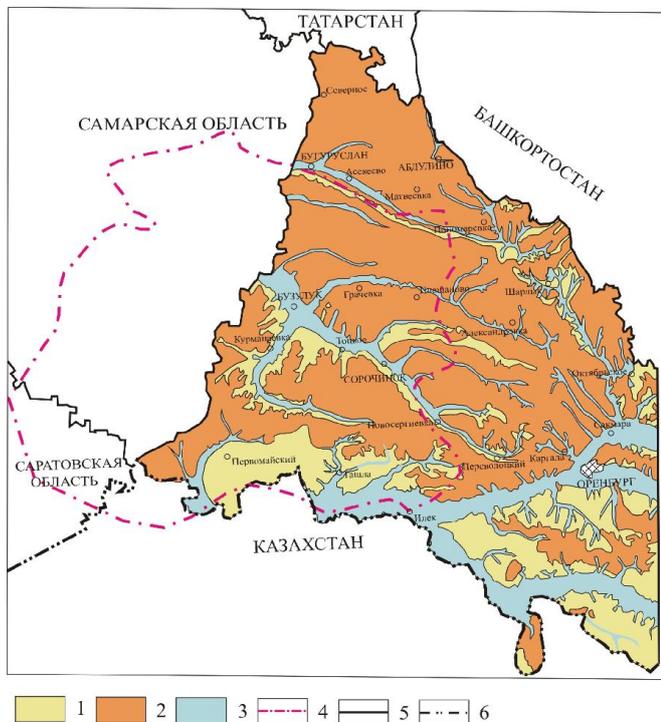
Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения служат воды аллювиального водо- носного горизонта. Они используются и в системах поддержания пластового давления (ППД) нефтепро- мыслов [4].

Оренбургскими гидрогеологами для зон актив- ного и замедленного водообмена построен ряд карт и схем, отражающих прогнозные ресурсы вод, водо- проводимость вмещающих пород, данные по приве- денным статическим уровням, температуре вод, коэффициентам водопроводимости и дебитам скважин.

Характеризуются эффективная мощность по- род, глубины залегания кровли и подошвы водоно- сных комплексов и данные по модулям среднегого- летнего притока подземных вод в реки в летне-осен- нюю межень [4,5].

В связи с широким развитием процессов загрязнения вод наряду с количественной оценкой водных ресурсов необходим контроль за их качеством. Анализ ситуации позволил нам построить схему типизации территории Бузулукской впадины по уязвимости к загрязнению (рис. 1).

При добыче углеводородов растет техногенная нагрузка на ОС.



**Рис. 1.** Схема типизации территории Бузулукской впадины по уязвимости к загрязнению, по А.Я. Гаеву и Е.Б. Савиловой. Типы районов по уязвимости к загрязнению с учетом Мпдв, т/км<sup>2</sup> в год: 1-территории с весьма пониженной уязвимостью к загрязнению с учетом Мпдв, т/км<sup>2</sup> в год (50–100), с повышенной мощностью слабо проницаемых покровных отложений (до 20 м) и слабо расчлененным рельефом; 2-с пониженной уязвимостью к загрязнению (5–50) и средней мощностью (5–10 м) слабо проницаемых покровных отложений и средней расчлененностью рельефа; 3-уязвимые к загрязнению (< 5) с почти повсеместным отсутствием слабо проницаемых покровных отложений, невысокой расчлененностью рельефа, повышенной проницаемостью и водопроницаемостью водовмещающих пород. Границы: 4-Бузулукской впадины; 5-Оренбургской области и регионов РФ и 6 – с Казахстаном.

Здесь пробурены тысячи скважин разного назначения глубиной до 3÷5 км, многие из них ликвидированы не качественно, загрязняя водоемы хлоридами, соединениями серы, азота, углерода, тяжелыми металлами, нефтепродуктами и пр. Их ареалы прослежены на многие километры от месторождений. В разных приречных и приводораздельных зонах и ландшафтно-климатических условиях водные ресурсы существенно отличаются по уязвимости к загрязнению, интенсивности водного стока и по качеству вод.

Поэтому они не одинаково реагируют на одно и то же воздействие, формируя экологическую ситуа-

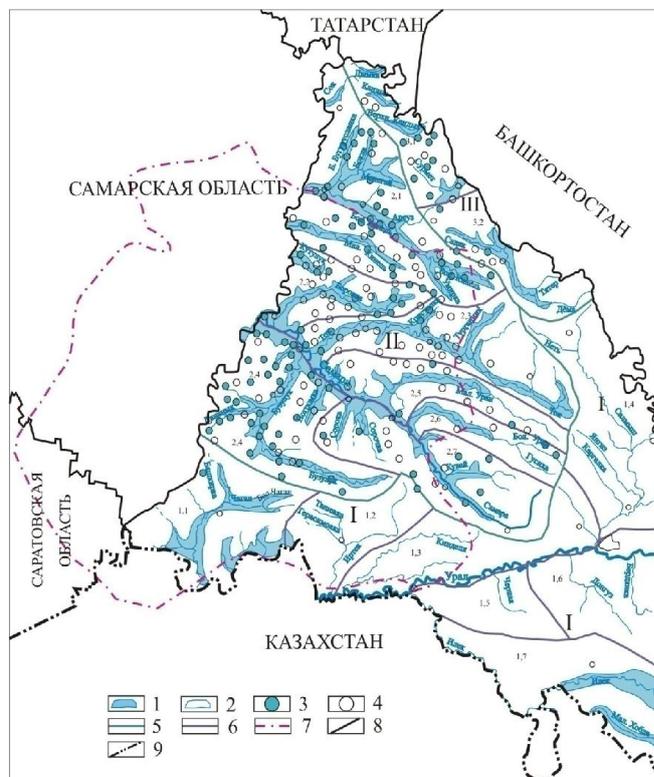
цию. По мере аридизации климата в южном направлении уязвимость ОС к загрязнению возрастает [3,7].

В районах значительного опустынивания развиваются процессы вторичного засоления. Это, к сожалению, не учитывают проектировщики и строители разных объектов, размещая их в приречных зонах наиболее уязвимых к загрязнению. Новое строительство надо осуществлять в приводораздельных зонах, и использовать приречные зоны ограниченно с мероприятиями по минимизации негативного воздействия на гидросферу. Потребность в них растет от лесостепных районов к югу [3].

На формирование пресных подземных вод существенное влияние так же оказывают неотектонический и геоморфологический факторы. Для раскрытия их влияния нами построена карта-схема дифференциации водного стока исследуемой территории (рис. 2) с выделением мезо-бассейнов стока в пределах макро-бассейнов: Уральского, Волжского и Камского. При построении учтены данные по 330-ти водозаборным скважинам, результаты наземных и дистанционных методов других исследователей и вычислены модули водного стока [1,2,5].

Очевидно, что модули стока в приречных зонах значительно выше. Так, в Токском мезо-бассейне он выше в 35 раз, в Боровском и Мало-Уранском – в 5 раз и более. А в мезобассейне Демы он выше всего в 1,5 раза из-за спокойного неотектонического режима.

Чем значительнее поднятия, тем активнее обновляется трещиноватость и растет водоносность пород.



**Рис. 2.** Карта-схема дифференциации водного стока Бузулукской впадины. Составили А.Я. Гаев, Е.Б. Савилова. 1-приречные зоны; 2-приводораздельные зоны; 3-водозабор-

ные скважины с повышенным удельным дебитом ( $D \geq 0,3$  л/сек · м); 4-скважины с пониженным удельным дебитом ( $D < 0,3$  л/сек · м). Границы: 5-макро-бассейнов стока; 6-мезо-бассейнов: 1.1-Чаганский; 1.2-Иртекский; 1.3-Киндерлинский; 1.4-Сакмарский; 1.5-Черновской; 1.6-Урало-Донгузский; 1.7-Илекский; 2.1-Бугурусланский; 2.2-Боровский; 2.3-Токский; 2.4-Бузулукский; 2.5-Мало-Уранский; 2.6-Большой Уранский; 2.7-Верхне-Самарский; 3.1-Кандызский; 3.2-Мезо-бассейн Дёмы; 7-Бузулукской впадины; 8-Оренбургской области и регионов России; 9-России с Казахстаном.

Интенсивность водного стока в приречных зонах значительно выше, чем в долинах рек, к которым приурочены зоны сосредоточения подземных вод с повышенной интенсивностью водного стока (табл. 1).

Таблица 1

**Интенсивность подземного стока в разных бассейнах**

Мезо-бассейны стока	Наименование зон	Максимальный, дебит, л/сек	Минимальный, дебит, л/сек	Средне-взвешенный уд дебит, л/сек·м
<b>Камский макробассейн</b>				
Кандызский	Приречные	3,1	0,03	1,07
	Приводо-раздельные	1,7	0,045	0,5805
Дёмы	Приречные	0,67	0,09	0,38
	Приводо-раздельные	0,367	0,07	0,22
<b>Волжский макробассейн</b>				
Бугурусланский	Приречные	13,33	0,4	1,523
	Приводо-раздельные	3,0	0,01	0,379
Боровской	Приречные	6,67	0,05	1,39
	Приводо-раздельные	4,08	0,05	0,168
Токский	Приречные	25,0	0,05	2,513
	Приводо-раздельные	0,16	0,01	0,07

Бузулукский	Приречные	7,0	0,06	1,14
	Приводо-раздельные	2,7	0,02	0,607
Мало-Уранский	Приречные	2,5	0,01	0,727
	Приводо-раздельные	0,106	0,01	0,147

**Вывод.**

Ресурсы пресных подземных вод в регионе сосредоточены в приречных зонах, где благодаря интенсивным неотектоническим поднятиям обновляется трещиноватость и эти зоны аккумулируют водный сток со всей водосборной площади.

**Литература:**

1. Атлас Оренбургской области. - Москва: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1992 / Под ред. Г.А. Русскина.
2. Буданов Н.Д. Гидрогеология Урала. - М.: Наука, 1964. - С. 304.
3. Гаев А.Я. Гидрогеохимия Урала и вопросы охраны подземных вод. - Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1989. - С. 368.
4. Гидрогеология СССР. Том XLIII. Оренбургская область. - М.: Недра, 1972. - С. 162.
5. Рускин Г.А. Физическая география Оренбургской области. Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 1998. - С. 64.
6. Савилова Е.Б. Характеристика вод зоны активного водообмена нефтегазоносных районов Бузулукской впадины /Е.Б. Савилова // Фундаментальные и прикладные вопросы гидрогеологии нефтегазоносных бассейнов. Труды ИПНГ РАН: материалы III Всеросс. НК с межд. участием. - М.: ГЕОС, 2015. - С. 92-96.
7. Системы мониторинга окружающей среды и недр нефтегазоносных территорий. - Оренбург: Оренбургское кн. изд., 2011. Под ред. В.Г. Гацкова, Н.Ф. Козлова. Коллектив авторов – 9 чел.
8. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000: В 3 кн. / МИНГЕО СССР, ВСЕГИНГЕО. - М., 1990. - С. 236.

Рецензент: д.г.-м.н., профессор Усупаев Ш.Э.