

ГИДРОГЕОЛОГИЯГИДРОГЕОЛОГИЯHYDROGEOLOGY*Абдуллаев Б.Д., Андреев Д.Н.***САРТАМГАЛЫ УЧАСТОГУНДАГЫ СКВАЖИНАЛАРГА ГАЛЕРЕЯ ТИПТҮҮ СУУ ЧЫГАРГАН ЖАБДУУ УЮШТУРУУ МАСЕЛЕЛЕРИ***Абдуллаев Б.Д., Андреев Д.Н.***К ВОПРОСУ УСТРОЙСТВА ВОДОЗАБОРОВ ГАЛЕРЕЙНОГО ТИПА НА СКВАЖИНАХ УЧАСТКА САРТАМГАЛЫ***B.D. Abdullaev, D.N. Andreev***TO THE QUESTION OF THE DEVICE OF WATER DEPOSITS OF THE GALLERY TYPE ON THE WELLS OF THE SARTAMGALA PLOT**

УДК: [556.3:550.812]:628.1(-21)575.11

*Борбордук Азия менен байланыштуу, учурдагы шарттар ошол сапаттуу жана жеткиликтүү ичүүчү сууга болгон муктаждык өтө жогору болуп саналат. Ошондуктан, гидрогеология тармагында иш жүзүндө багыты бул калктын ичүүчү сууга болгон жасаңы булактарын табууга болот. Галерея суу тосмолору алар атаандаш жана экономикалык жактан пайдалуу ыкма болуп саналат кескин экономикалык жеткиликтүүлүгүн таасир турган кандайдыр бир өзгөчө акысыз сапаттуу ичүүчү суу менен, оюу. Калктын өсүшү менен көбөйөт жана муктаждык сапаттуу ичүүчү суу менен камсыз кылуу. Андан ары издөө жана суу тосмо галереясынын куруу бул өтө маанилүү жана бул учурда чакырылат. Жер астындагы суулар сапаты жогору. Бул багытта сунуш жыйноо жарыш тандоо менен 500 м узундуктагы галерея куруу  $\approx 1,0 \text{ м}^3/\text{сек}$*

**Негизги сөздөр:** *жер астындагы суулар, галерея, толмо суу, көзөнөктү топтоо, ресурстар жана камдар, ичүүчү суу, суу менен камсыз кылуу, альтернативтик булактар.*

*Современные условия в Центральной Азии обусловлены тем, что потребность в качественной и доступной питьевой воде очень высока. В связи с этим актуальным направлением в гидрогеологии является поиск новых источников питьевого водоснабжения для населения. Галерейные водозаборы являются альтернативным и экономически обоснованным способом извлечения качественной питьевой воды без особых затрат, что кардинально влияет на доступность в экономическом плане. В связи с увеличением численности населения увеличивается и потребность в качественном обеспечении питьевой водой. Дальнейшие поиски и обустройство галерейных водозаборов весьма актуально и целесообразно в настоящее время. Качество подземных вод высокое. На данном участке рекомендуется строительство галерейного водозабора длиной до 500 м с прогнозным отбором  $\approx 1,0 \text{ м}^3/\text{с}$ .*

**Ключевые слова:** *подземные воды, галерейные водозаборы, скважинный водозабор, ресурсы и запасы, питьевая вода, водоснабжение, альтернативные источники.*

*Modern conditions in Central Asia are due to the fact that the need for high-quality and affordable drinking water is very high. In this regard, the current direction in hydrogeology is the search for new sources of drinking water supply for the population. Gallery intakes are an alternative and economically feasible way to extract high-quality drinking water without special costs, which drastically affects accessibility in economic terms. In connection with the increase in population, the need for quality supply of drinking water is also increasing. Further searches and arrangement of gallery intakes is highly relevant and expedient at the present time.*

**Key words:** *groundwater, gallery water intakes, well water intake, resources and reserves, drinking water, water supply, alternative sources.*

**Введение.** *Обеспеченность населения качественной питьевой водой является одним из основных условий экономического развития регионов Центральной Азии. Практически весь объем воды в Республике Узбекистан отбирается водозаборами скважинного типа и до настоящего времени всё внимание исследований было нацелено на обоснование и оценку эксплуатационных запасов под централизованные групповые скважинные водозаборы, что относится к актуальной проблеме.*

*Галерейные водозаборы, которые имеют ряд преимуществ, таких как: водозабор горизонтального типа позволяет эксплуатировать маломощные водоносные пласты и особенно эффективен при его расположении вблизи реки, озера или водохранилища, существенное снижение затрат строительства, экономия электроэнергии при эксплуатации, уменьшение числа погружных насосов или вообще полное их отсутствие, сокращение площадей отчуждения земель.*

**Методика исследований.** В связи с экономической выгодностью использования методики устройства галерейных водозаборов встает задача поиска дополнительных источников водоснабжения в виде локальных участков ограниченного скопления подземных вод близкого залегания.

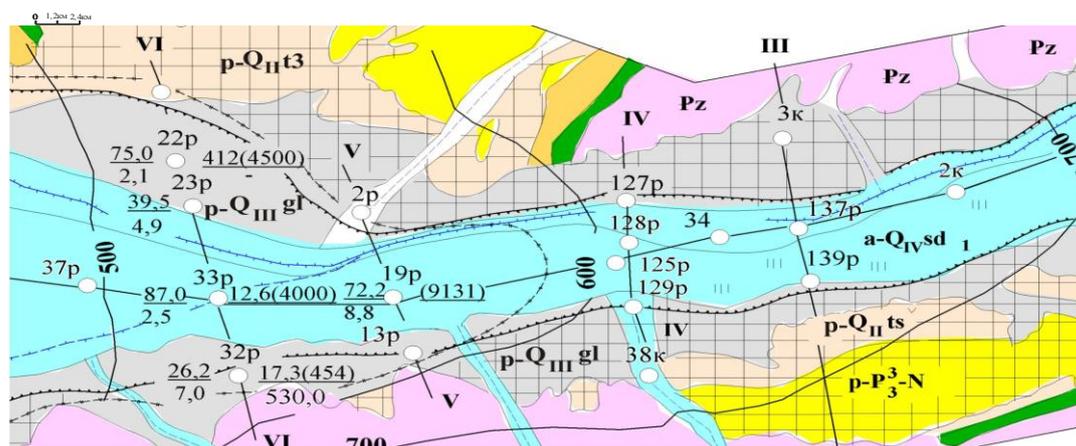
В таких условиях подземные воды могут быть перехвачены сооружениями галерейного типа неглубокого заложения и выведены на поверхность самотеком без использования электроэнергии.

**Результаты исследований.** Исследованный нами участок Сартамгалы Ахангаранского МПВ расположен в средней части долины р. Ахангаран, между руслом реки и территорией скважинного площадного водозабора Сартамгалы. Протяженность данного участка составляет порядка 500 м и характеризуется наличием интенсивного площадного выклинивания подземных вод по всей территории (рис.1).



Рис. 1. Участок Сартамгалы Ахангаранского МПВ

В геологическом отношении участок сложен аллювиальными отложениями голоценового ( $Q_{IVsd}$ ) и плейстоценового ( $Q_{IIIgl}$ ) разделов четвертичной системы (рис.2).



#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К КАРТЕ:

##### А. Месторождение грунтовых вод в аллювиальных галечниках (Ахангаранское МПВ)

###### 1. Характеристика водоносных горизонтов

- $a-Q_{IVsd}$  Водоносный горизонт Сырдарьинского комплекса четвертичной системы. Хорошо проницаемые галечники.
- $a-Q_{IIIgl}$  Водоносный горизонт Голодностепского комплекса четвертичной системы. Хорошо проницаемые галечники.

###### 2. Распространение слабопроницаемых отложений.

- $pQ_{IIIgl}$  Конгломераты на глинистом цементе и галечники слабоцементированные с глинистым наполнителем Голодностепского комплекса четвертичной системы. Отложения слабопроницаемые.
- $pQ_{II ts}$  Конгломераты на глинистом цементе и галечники слабопроницаемые.
- $pP_3^3-N$  Конгломераты и гранулиты на глинистом и глинистоизвестковом цементе, азверлиты запесоченные неогеновой системы, слабопроницаемые.
- Граница месторождения.

##### Б. Распространение слабопроницаемых горизонтов

- $P$  В отложениях палеогеновой системы. Известняки, песчаники.
- $Pz$  Водоносная зона интенсивной трещиноватости эффузивно осадочных толщ палеозоя (туфы, порфиры, порфириты)

##### В. Водоупункты

- Скважина гидрогеологическая. Цифры: сверху - номер скважины; справа - числитель - величина коэффициента фильтрации и коэффициент водородности (в скобках), в знаменателе - абсолютная отметка уровня и глубина залегания (в скобках); в числителе - расход откачки, л/сек, в знаменателе - понижение, м.

##### Г. Прочие знаки

- ВОДОТОКИ:
1. питающие грунтовые воды
2. дренирующие грунтовые воды
- Линии гидрозон и гидрозонгез.
- Линии гидрогеологических разрезов.

##### ПРоницаемость пород

- Хорошо проницаемые отложения. Коэффициент фильтрации 50-200 м/сут.
- Менее проницаемые отложения. Коэффициент фильтрации 10-30 м/сут.
- Слабо проницаемые отложения. Коэффициент фильтрации менее 1 м/сут.

Рис. 2. Гидрогеологическая карта участка «Сартамгалы» Ахангаранского МПВ

Сартамгалинский водозабор один из первых крупных водозаборов Алмалыкского водозаборного комплекса. Свою работу начал с 1953 г., включает 3 створа (верхний, средний и нижний) и состоит из 38-ми эксплуатационных скважин. Часть этих скважин эксплуатируется еще со времен разведки. Глубина скважин варьируется от 50 до 70 м, с установленными фильтрами диаметром 14''-10'' в интервалах от 5 до 55 м. Скважины водозабора оборудованы насосами типа АТН-14, ЭЦВ-1-, ЭЦВ-12.

Эксплуатирует водозабор аллювиальный водоносный горизонт с преобладанием галечников мощностью от 50 до 60 м. У водозабора большие дебиты – 1,5-1,6 м<sup>3</sup>/с. [1]

Водоносный горизонт в аллювиальных отложениях плейстоценового раздела Голодностепского комплекса ( $Q_{mg1}$ ) четвертичной системы развит в аллювиальных отложениях поймы I и II надпойменных террас р.Ахангаран и характеризуется наибольшим развитием и мощностью (рис. 3).

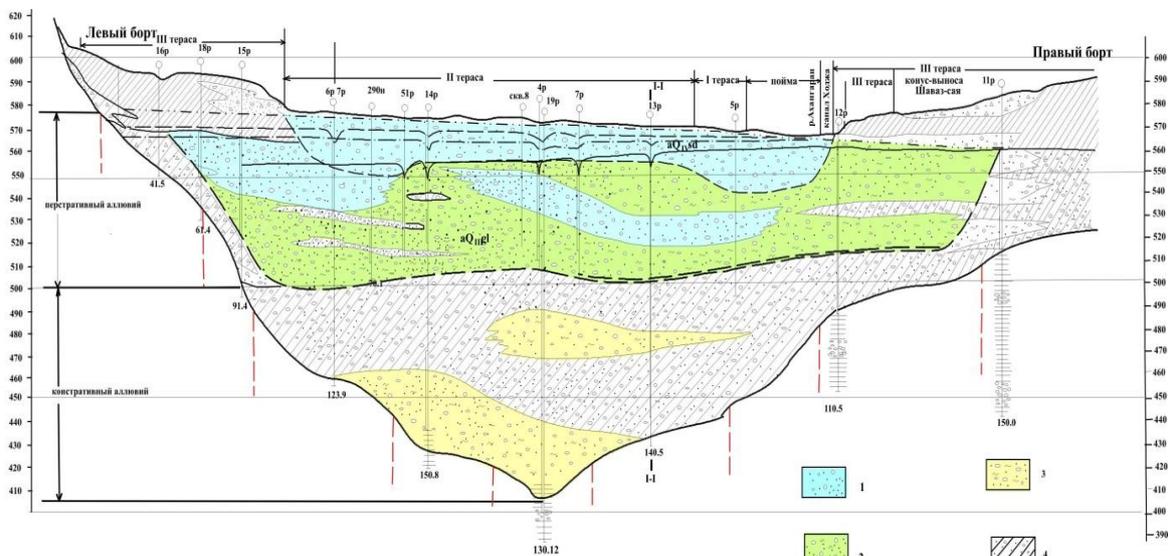


Рис. 3. Гидрогеологический разрез р. Ахангаран (поперечный Сартамгалинский створ): 1-высоко проницаемые аллювиальные отложения; 2-хорошо проницаемые; 3-слабопроницаемые; 4-практически непроницаемые.

Прослеживается в основном под более молодыми отложениями водоносного горизонта голоценового раздела Сырдарьинского комплекса ( $Q_{IVsd}$ ) в осевой части долины р. Ахангаран. Питание Сартамгалинского водозабора осуществляется в основном за счет потерь р. Ахангаран, с частичным питанием за счет потерь из оросительной сети и перетекания из водоносного горизонта в отложениях плейстоценового раздела Сырдарьинского комплекса. Разгрузка осуществляется водоносным горизонтом плейстоценового раздела Сырдарьинского комплекса.

Выявлен различный литологический состав водоносного горизонта, обусловленный их генезисом, вызывающий различие в фильтрационных свойствах. Мощность водопроницаемых галечников достигает 20-22 м, коэффициентом фильтрации 45,8-86,4 м/сут. Воды на участке пресные с сухим остатком изменяющимся в пределах 0,1-0,4 г/л гидрокарбонатно-кальциевого типа. Наблюдения за режимом подземных вод проводится с середины XX в. В Прирусловой зоне водоносного горизонта амплитуда колебаний уровня грунтовых вод составляет от 0,5 до 2 м. от поверхности земли.

**Обсуждение результатов.** В связи с тем, что основную роль в питании подземных вод играют фильтрационные потери из реки и оросителей, качество воды на водозаборе определяется в основном качеством стока р. Ахангаран.

Водозабор замыкает часть Ахангаранского МПВ, в пределах которого река гидравлически прямо связана с подземными водами.

На приведенных графиках (рис. 4) режима уровня грунтовых вод и расходы самого водозабора с начала работ до 2009 г. видно увеличение понижений уровня грунтовых вод в центре депрессионной воронки с увеличением отбора подземных вод. Максимальное снижение уровня (до 12 м) наблюдалось в конце экстремально маловодного периода 1974 - 1975 гг. когда расход водозабора составлял 1,35 м<sup>3</sup>/с.

До начала эксплуатации водозабора, положение уровня подземных вод изменялось от 1-6 м. Отбор не осуществлялся (рис. 5).

Максимальное снижение уровня (до 12 м) наблюдалось в конце экстремально маловодного периода 1974-1975 гг., когда расход водозабора составлял 1,35 м<sup>3</sup>/с. Близкое к этому положение уровней

наблюдалось в маловодные годы или в конце серии маловодных лет (1982-1985). В период интенсивного отбора подземных вод водозабора Сартамгалы в 1986 г. положение уровня подземных вод колебалось от 6-8 м, отбор равен 1,8-1,9 м<sup>3</sup>/с (рис. 6).

Данные на 2007-2009 гг. свидетельствуют о том, что современное положение воронки депрессии в центре водозабора на 3,3 м выше по сравнению с 1986 г. В прирусловой зоне водоносного горизонта глубина залегания УГВ 4-8 м от поверхности земли, отбор подземных вод 0,5-0,7 м<sup>3</sup>/с (рис.7).



Рис. 4. График режима уровней и отбора подземных вод Сартамгалинского водозабора

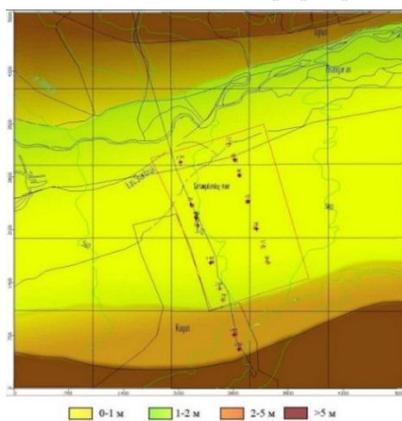


Рис. 5. Глубина залегания уровня подземных вод на период 1952-1953 гг. до начала эксплуатации водозабора.

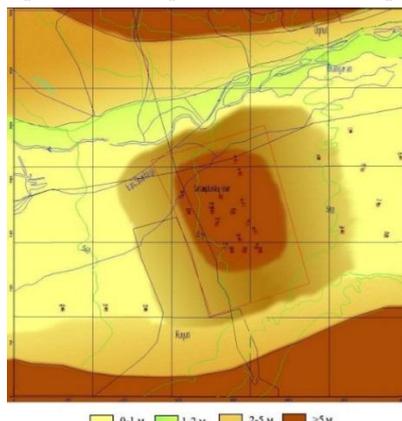


Рис. 6. Глубина залегания уровня подземных вод на период 1986 г. во время интенсивного отбора.

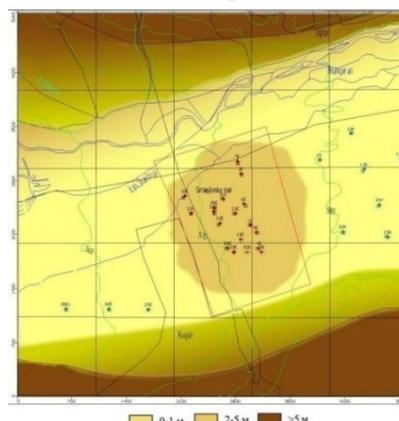


Рис. 7. Положение уровня подземных вод на период 2009 г.

Данные на 2007-2009 гг. свидетельствуют о том, что современное положение воронки депрессии в центре водозабора на 3,3 м выше по сравнению с 1986 г. В прирусловой зоне водоносного горизонта глубина залегания УГВ 4-8 м от поверхности земли, отбор подземных вод 0,5-0,7 м<sup>3</sup>/с (рис.7).

В процессе моделирования участка в программной среде Visual ModFlow было установлено, что математическая модель совпадает с природными исходными данными. При устройстве галерейного водозабора на месте скважинного возможно при условии, что заглублению первого не должно превышать 5-8 м от поверхности земли для выполнения основного требования к установке галерейных водозаборов [2].

#### Выводы.

1. Гидрогеологические условия прируслового участка Сартамгалы-Ахангаранского МПВ соответствуют критериям, предъявляемым к перспектив-

ным: залегание уровня грунтовых вод к поверхности земли 0,5-2 м; амплитуда колебания уровня грунтовых вод  $\approx$  2,5 м; коэффициенты фильтрации верхнего водоносного горизонта до 110 м/сут.

2. Участок расположен в прирусловой зоне р. Ахангаран, качество подземных вод высокое. На данном участке рекомендуется строительство галерейного водозабора длиной до 500 м с прогнозным отбором  $\approx$  1,0 м<sup>3</sup>/с.

#### Литература:

1. Нагевич П.П., Чеботарева О.В. Оценка современного состояния месторождений пресных подземных вод и переоценка их эксплуатационных запасов: подходы, требования и обоснования. – Т.: ГП «Институт Гидроингео», 2009.
2. Чеботарева О.В., Нагевич П.П. Особенности методики разведки и оценки запасов подземных вод под водозаборы галерейного типа // Мат-лы Междунар. науч.-прак. конф. – М., 2011.

Рецензент: к.г.-м.н. Жураев М.Р.