

## АНАЛИЗ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ЗОНЫ АЭРАЦИИ МЕЖДУРЕЧИЙ ЧЕЛНОВАЯ-ЦНА-КЕРША (ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

С.П. Пасмарнова

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 28 августа 2014 г.

**Аннотация:** рассмотрены основные природные факторы, определяющие возможность поступления загрязняющих веществ с поверхности земли в грунтовые воды. Проанализированы фильтрационные свойства, литологический состав и мощность слабопроницаемых отложений зоны аэрации.

**Ключевые слова:** подземные воды, зона аэрации, слабопроницаемые отложения, литологический состав, защищенность подземных вод.

### ANALYSIS PROTECTIVE OF PROPERTIES IN THE AERATION ZONE INTERFLUVE CHELNOVAYA-TSNA-KERSH (TAMBOV OBLAST)

**Abstract:** the main environmental factors are considered for determine the possibility of pollutants compounds infiltration from the ground surface to the ground water. In the article contains analysis of filtration properties, lithological composition and thickness of low-permeability sediments in the aeration zone.

**Key words:** ground waters, an aeration zone, poorly nontight sedimentation, lithological structure, security of underground water.

В гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии существует ряд проблем, решение которых невозможно без обращения к зоне аэрации. Одной из главнейших является оценка защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения. Вероятность проникновения загрязняющих веществ в грунтовые воды зависит, прежде всего, от наличия слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации, их мощности и фильтрационных свойств [1–3].

На рассматриваемой территории в геологическом строении зоны аэрации участвуют субаэральные, аллювиальные, флювиогляциальные и моренные отложения. Мощность и литологический состав слабопроницаемых пород изменчивы как по площади, так и в разрезе. Мощность субаэральных отложений зоны аэрации на большей части площади исследований не превышает 2–4 метра. В основном это лессовидные суглинки с коэффициентом фильтрации 0,04–1,0 м/сут. В их составе преобладают пылеватые и песчаные фракции. Значения коэффициента фильтрации субаэральных отложений по данным геологосъемочных работ 2000–2003 гг. приводятся в таблице 1.

Повышенные мощности (5–7 метров) субаэральных отложений отмечены на участке западнее г. Тамбов. Здесь в разрезе зоны аэрации присутствуют легкие и тяжелые суглинки, причем последние преобладают. Слабопроницаемые отложения пойм и надпойменных террас не имеют широкого площадного распространения. Они прослеживаются в виде узких полос в нижнем течении рек Цна, Челновая, Керша. Характерной особенностью слабопроницаемых

Таблица 1

*Статистические параметры  
коэффициента фильтрации  
субаэральных отложений ( $L_e, I-III$ )*

Статистические параметры	Коэффициент фильтрации, м/сут
Количество значений	80
Минимальное	0,041
Максимальное	1,022
Среднее	0,401
Стандартное отклонение	0,249
Мода	0,200
Медиана	0,360

аллювиальных отложений является слоистость пород, обладающих различными фильтрационными свойствами (суглинки, глины, супеси). В составе аллювия преобладает пойменная фация, представленная суглинками и глинами, реже – супесями. Суммарная мощность их составляет 2–5 метров. Флювиогляциальные отложения (супеси, прослой суглинков и глин) мощностью 2–4 метра в зоне аэрации встречаются на отдельных небольших по площади участках междуречья Цна-Керша; моренные суглинки мощностью 5–7 метров – в долине реки Керша. Морена имеет двухчленное строение. Верхний горизонт представлен тяжелыми суглинками красно-бурого цвета с большим количеством гравия, гальки и валунов кристаллических пород. Нижний горизонт – желто-бурые суглинки, иногда супеси. Валунные кристаллических пород в нем довольно редки.

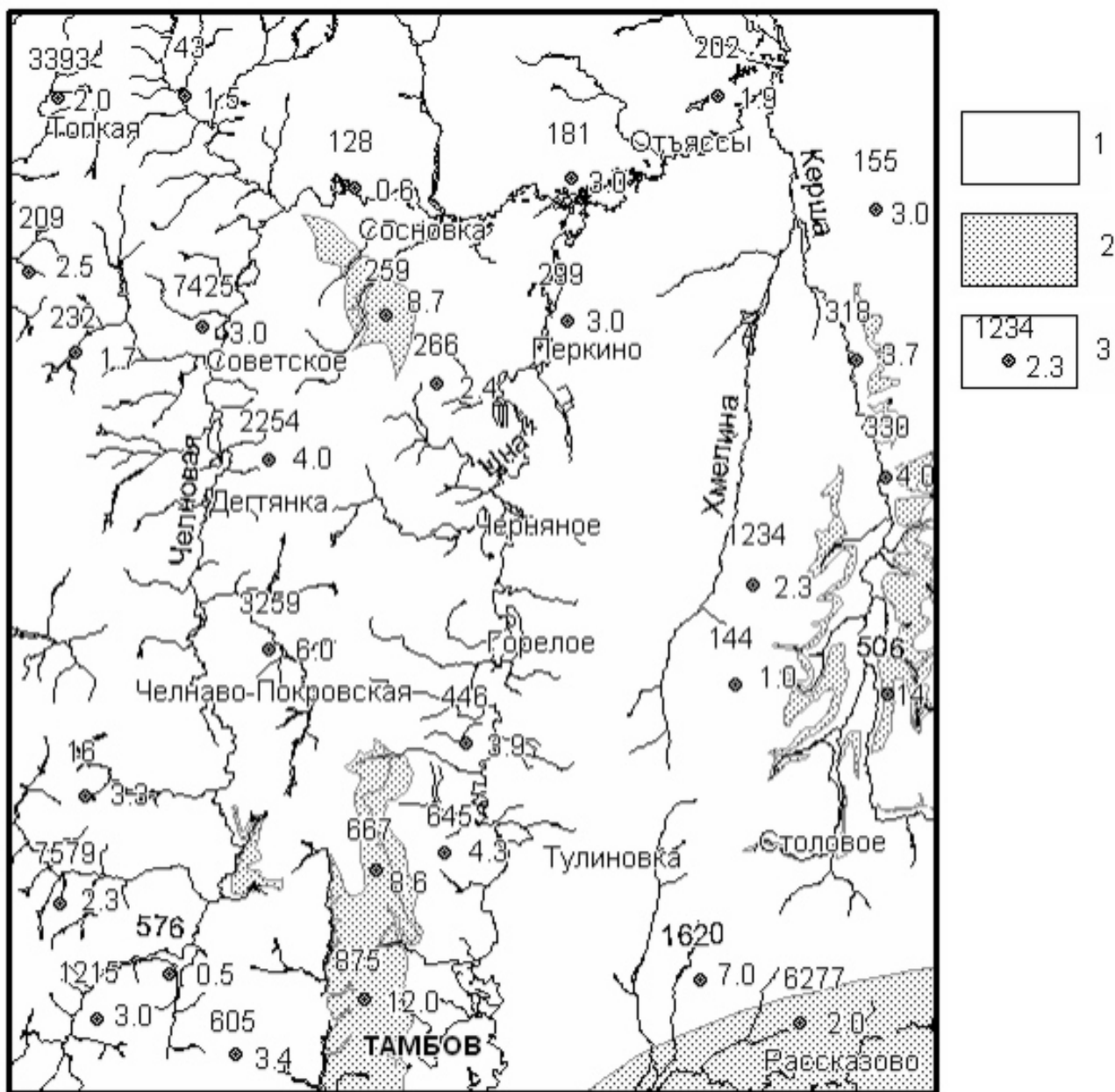


Рис.1. Схема защищенности от загрязнения первых от поверхности водоносных комплексов (масштаб 1: 500 000). Категории защищенности: 1 – слабо защищенные, 2 – относительно защищенные; прочие обозначения: 3 – скважина, цифры: сверху – номер по реестру, справа – мощность слабопроницаемых отложений зоны аэрации.

Изложенные выше факторы позволяют характеризовать первые от поверхности гидрогеологические подразделения на большей части рассматриваемой территории как слабо защищенные от фильтрации загрязненных вод с поверхности земли (рис.1). Это определяется для подземных вод, заключенных в субэаральных отложениях, незначительной глубиной их залегания (2–5 метров) и соответственно такой же мощностью слабопроницаемых отложений зоны аэрации.

Подземные воды, приуроченные к аллювиальным отложениям высоких террас и флювиогляциальным отложениям, залегают на глубине 10–20 метров, однако в зоне аэрации здесь слабопроницаемые отложения отсутствуют или имеют небольшую

мощность (до 5 метров). Следует отметить, что при таких гидрогеологических условиях грунтовые воды являются незащищенными от поверхностного загрязнения, но значительное содержание гумуса в почвах на рассматриваемой территории позволяет нам характеризовать подземные воды субэаральных, аллювиальных и флювиогляциальных отложений как слабо защищенные, а в районе пос. Рассказово, где содержание гумуса в почве составляет более 7 %, они относятся к категории относительно защищенных от загрязнения [4].

Также участки грунтовых вод, относительно защищенных от поступления загрязнения, выделены на междуречье Челновая – Цна. Это определяется тем, что глубина их залегания варьирует в пределах

15 – 25 метров, а в зоне аэрации присутствуют слабо-проницаемые отложения ниже-верхнечетвертичного возраста, представленные средними суглинками мощностью 4 – 6 метров.

В бортах долины реки Керша на небольших по площади участках, вытянутых в виде узких полос, первыми от поверхности являются подземные воды нижнемеловых отложений. Условия их защищенности от поверхностного загрязнения характеризуются градацией «относительно защищенные», что обусловлено наличием в зоне аэрации толщи моренных суглинков мощностью до 7 метров.

Таким образом, изложенные выше результаты исследований свидетельствуют о низких защитных свойствах зоны аэрации практически повсеместно на рассматриваемой территории.

*Воронежский государственный университет*

*Пасмарнова С.П., кандидат географических наук, доцент кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии*

*E-mail: Pasmarnova \_ S.P@mail.ru*

*Тел.: 8(473) 2-208-980*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Гольдберг, В.М.* Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения / В.М. Гольдберг, С. Газда. – М.: Недра, 1984. – 266 с.

2. *Пасмарнова, С.П.* Геологическое строение зоны аэрации как фактор защищенности грунтовых вод от техногенного загрязнения / С.П. Пасмарнова, Ю.М. Зинюков // Научно-методические основы и практика регионального гидрогеологического изучения и картографирования: материалы второй Всероссийской научно-практической конференции. – М.: ВСЕГИНГЕО, 2001. – С. 68–70.

3. *Смирнова, А.Я.* Методика составления карт защищенности от загрязнения подземных вод на примере Воронежской области / А.Я. Смирнова // Изв. Вузов. Геология и разведка, 1992. – № 1. – С. 103–115.

4. Методические рекомендации по составлению эколого-геологических карт масштаба 1: 200 000 – 1:100 000 / Сост. Л.А. Островский, В.Н. Островский. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1998. – 62 с.

*Voronezh State University*

*Pasmarnova S.P., candidat of Geografic science, senior lecturer of chair of Hydrogeology, Engeneering Geology and Geoecology*

*E-mail: Pasmarnova \_ S.P@mail.ru*

*Tel.: 8(473) 2-208-980*