

Т. Г. ФЛЕРКО

## ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»  
г. Гомель, Республика Беларусь  
tflerco@mail.ru*

*Приведена оценка влияния глубины залегания грунтовых вод и характера пород, слагающих зону аэрации, на степень защищенности грунтовых вод и вероятности загрязнения вод колодцев. Установлена взаимосвязь защищенности грунтовых вод и ландшафтных условий территории*

От уровня грунтовых вод и характера покровных отложений зависит устойчивость вод к загрязнению, которые чаще всего используются для питьевого водоснабжения. В результате сельскохозяйственной деятельности происходит изменение химического состава и качества подземных вод. Эта проблема является актуальной, так как основными источниками питьевой воды для большей части сельских населенных пунктов остаются колодцы.

Уровень грунтовых вод сельских поселений также является фактором проявления различных негативных природных и техногенных процессов, в первую очередь таких, как подтопление территории, переувлажнение, заболачивание и засоление почв. Эти процессы усиливают угрозу загрязнения питьевых вод, негативно отражаясь на здоровье людей.

В Беларуси ранее уделялось внимание проблемам повышения уровня грунтовых вод, подтопления жилых зданий и промышленных объектов урбанизированных территорий [1]. Ковалевой А.В. проведена оценка защищенности подземных вод по показателям интенсивности инфильтрации и сорбционных свойств пород зоны аэрации, на основании чего выполнено районирование Гомельской области по условиям взаимосвязи грунтовых и межпластовых вод [4]. Детально изучены уровни залегания и режим подземных вод сельских населенных пунктов в районе Гомельского химического завода с целью их инженерной защиты от химического загрязнения и проявления негативных инженерно-геологических процессов [3]. Кудельским А.А., Пашкевичем В.И., Ясовеевым М.Г и др. неоднократно поднималась проблема качества питьевых вод сельских территорий Республики Беларусь [5, 6, 8]. Установлено, что загрязнение грунтовых вод происходит в первую очередь в неблагоустроенных населенных пунктах, в пределах животноводческих и птицеводческих ферм, складов минеральных удобрений и ядохимикатов, полей орошения животноводческими стоками и земель, на которые вносятся минимальные и органические удобрения.

Проведенный анализ показывает, что изучение глубины залегания грунтовых вод в пределах сельских населенных пунктов Гомельской области проводилось выборочно для единичных населенных пунктов с целью инженерной защиты подземных вод от химического загрязнения, а также мониторинга качества питьевых вод. Практически не изучены процессы подтопления сельских поселений, не определена степень устойчивости их территорий к загрязнению подземных вод. Актуальным также является установление зависимости почвенных условий сельских населенных пунктов от уровня грунтовых вод.

Уровень грунтовых вод отдельного сельского населенного пункта определялся по картам глубин залегания грунтовых вод на территории Гомельской области (составители В.Г. Жогло, А.В. Ковалева, А.А. Алешко, Л.П. Зубок) масштабов 1:200000 и 1:500000. При этом учитывалась глубина залегания грунтовых вод, преобладающая на большей части населенного пункта. Этот показатель соотнесен с численностью населения и типом ландшафта, в пределах которого расположено поселение.

Оценка степени защищенности грунтовых вод условно производилась на основании глубины залегания уровня грунтовых вод и характера пород, слагающих зону аэрации [2]. Выделены три категории защищенности грунтовых вод: незащищенные (до 2 м, песок), слабо защищенные (2–5, песок и супесь), условно защищенные (более 5 м, супесь и суглинок).

От уровня грунтовых вод зависит опасность загрязнения вод колодцев. Чем меньше глубина залегания грунтовых вод, тем выше степень опасности их загрязнения [7]. На основании этого все населенные пункты были ранжированы по степени опасности загрязнения вод: с высокой (глубина менее 2 м), умеренной (2–5 м) и низкой (более 5) опасностью.

Защищенность грунтовых вод зависит от ландшафтных условий территории их залегания. Населенные пункты с различными УГВ были соотнесены с типами ландшафтов. С увеличением глубины залегания грунтовых вод растет устойчивость ландшафтов к загрязнению и уменьшается степень опасности [7].

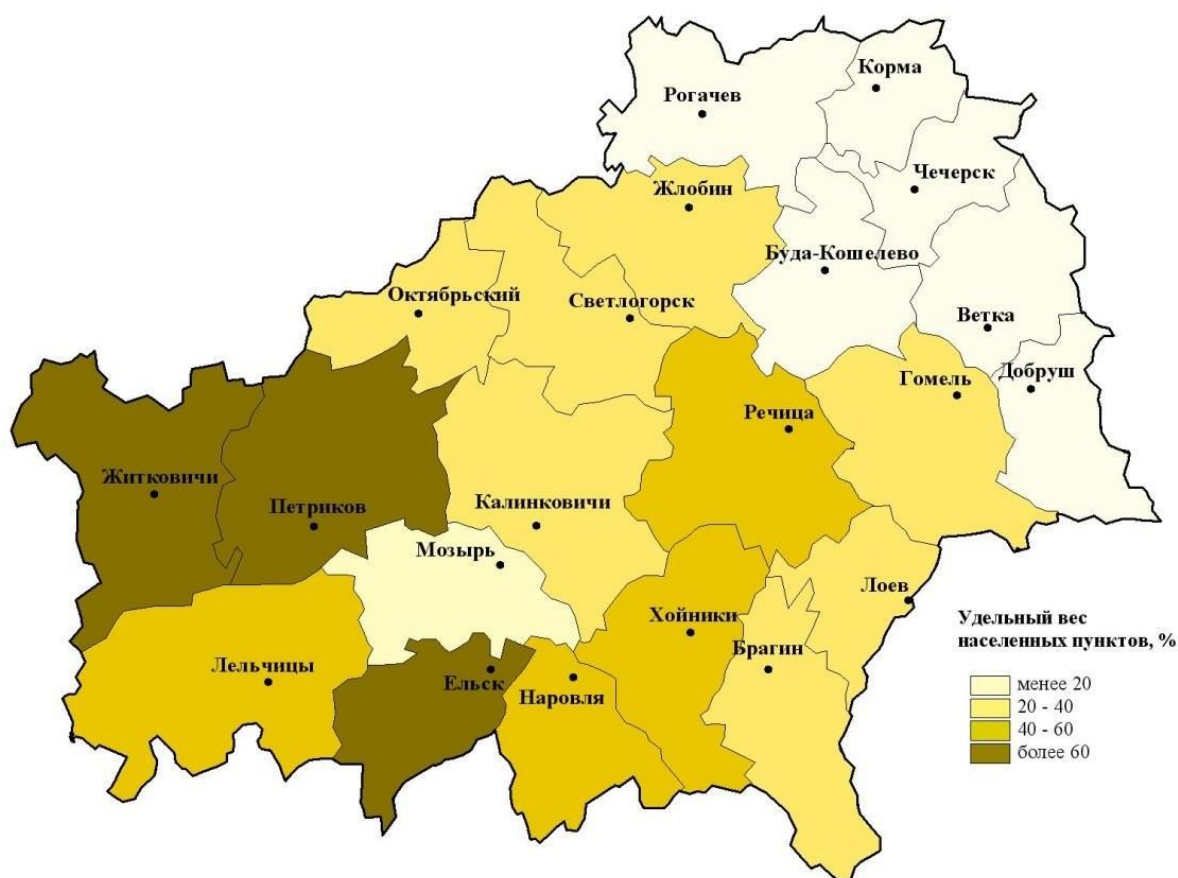
Средняя глубина залегания грунтовых вод на территории Гомельской области не превышает 5 м, увеличиваясь до 6–8, реже 10 и более метров на площадях моренных и флювиогляциальных равнин. Возвышенные ландшафты (Мозырская гряда) имеют самый низкий уровень грунтовых вод на территории изучаемого региона – 20 м и более.

Преобладающая часть сельских населенных пунктов Гомельской области (43 %) имеет умеренную степень опасности загрязнения подземных вод. Такой тип населенных пунктов доминирует в 10 административных районах, занимающих центральную и восточную части области. Более 31 % населенных пунктов имеют УГВ менее 2 м. Данный тип поселений является наиболее часто встречающимся в шести западных районах. Три северо-восточных района области (Кормянский, Рогачевский и Чечерский), а также Мозырский район включают наибольшее число поселений с низким уровнем опасности загрязнения грунтовых вод – более 5 м. Удельный вес населенных пунктов с низким уровнем грунтовых вод составляет 26 %.

Первоочередного внимания, прежде всего санитарных служб, требуют к себе поселения с высоким уровнем залегания грунтовых вод. В этой категории населенных пунктов из-за низкой степени защищенности грунтовых вод высока вероятность использования загрязненных питьевых вод. Они также подвергаются периодическим подтоплениям. В шести районах области более 50 % сельских поселений относятся к этой категории.

Особую тревогу вызывает ситуация в трех районах области, Житковичском, Петриковском и Ельском, где в более 60 % населённых пунктов уровень грунтовых вод на минимальных отметках ([рисунок 1](#)). В лучшем положении северо-восточные, восточные и центральные районы области.

По показателю высокого стояния грунтовых вод и повышенной опасности их загрязнения в районах области преобладают малые и в меньшей степени средние населенные пункты. Среди «проблемных» поселений насчитывается всего 64 больших и крупных населенных пункта, в которых большая вероятность наличия централизованного водоснабжения. Это позволяет сделать вывод, что обследованиям должны подвергаться в первую очередь малые и средние поселения.



**Рисунок 1 – Распределение сельских населенных пунктов Гомельской области с наименее защищенными грунтовыми водами по административным районам**

Проведенные расчеты показали, что уровень грунтовых вод не оказывает значительного влияния на территориальное распределение сельских поселений различной величины.

В четырех группах населенных пунктов по людности преобладают поселения с умеренной степенью опасности загрязнения грунтовых вод. Их удельный вес варьирует от 38 % в больших поселениях до 45 % в крупных. Группа крупных поселений отличаются снижением удельного веса населенных пунктов с уровнем залегания грунтовых вод менее 2 м и увеличением их числа с глубиной более 5 м.

Устойчивость грунтовых вод сельских поселений, формирующие водные ресурсы колодцев, будет зависеть от их ландшафтного строения ([таблица 1](#)). Опасность загрязнения подземных вод увеличивается от возвышенных к низменным ландшафтам. В пределах возвышенных ландшафтов преобладающая часть населенных пунктов (68 %) имеют устойчивые грунтовые воды к загрязнению. В этих поселения проживает около 85 % населения данной группы ландшафтов.

Населенные пункты группы средневысотных ландшафтов имеют в большинстве случаев умеренную и низкую опасность загрязнения подземных вод (85 %). При этом степень опасности возрастает от вторично-моренных ландшафтов к моренно-зандровым и еще больше к водно-ледниковым. Численность проживающего населения распределяется пропорционально удельного веса населенных пунктов.

Более половины поселений низинных ландшафтов имеют высокую степень опасности загрязнения вод колодцев. Наибольшая их доля в озерно-болотном (69 %), озерно-аллювиальном (59 %) и аллювиально-террасированном (55 %) ландшафтах. В пределах этой

группы ландшафтов расположено 28 % всех населенных пунктов области и проживает почти треть сельского населения.

**Таблица 1 – Распределение сельских поселений Гомельской области и проживающего в них населения, расположенных в различных типах ландшафтов, по уровню грунтовых вод, %**

Тип ландшафта	Число поселений	УГВ,%					
		<2 м		2–5 м		>5 м	
		н/п	население	н/п	население	н/п	население
Возвышенные	28	10,7	9,0	21,4	6,4	67,9	84,6
Холмисто-моренно-эрозионный	28	10,7	9,0	21,4	6,4	67,9	84,6
Средневысотные	1466	18,2	14,9	47,0	45,7	34,8	39,4
Вторично-моренный	281	6,0	7,2	33,8	37,6	60,2	52,2
Моренно-зандровый	656	16,6	13,4	53,2	43,9	30,2	42,7
Вторично водно-ледниковый	529	26,7	20,3	46,3	51,7	27,0	28,0
Низменные	969	51,3	47,5	35,7	40,8	13,0	11,7
Аллювиально-террасированный	341	55,1	54,7	35,8	38,4	9,1	6,9
Озерно-аллювиальный	315	59,4	56,6	34,3	38,6	6,3	4,8
Пойменный	231	37,2	26,7	37,2	49,3	25,6	24,0
Озерно-болотный	42	69,0	89,7	28,6	10,0	2,4	0,3
Речных долин	40	17,5	17,4	45,0	49,4	37,5	33,2
Всего	2463	31,1	28,4	42,3	42,5	26,6	29,1

К ландшафтам с умеренной степенью загрязнения вод колодцев можно отнести моренно-зандровый, вторично водно-ледниковый, пойменный и ландшафты речных долин. В их пределах преобладают населенные пункты с УГВ в интервале 2–5 м. Из общего числа поселений 59 % занимают перечисленные ландшафты и проживает около 60 % населения.

Низкая степень опасности характерна для сельских поселений холмисто-моренно-эрозионного и вторично-моренного ландшафтов с УГВ более 5 м в 85 и 60 % сельских населенных пунктах соответственно. В границах ландшафтов данной группы находятся 12 % поселений.

Таким образом, проведенная оценка позволяет сделать вывод, что большая часть территории по условиям естественной защищенности грунтовых вод относится к категории незащищенных. В южной, центральной и на небольших участках на юго-востоке области грунтовые воды слабо защищенные. На севере и северо-востоке на небольших участках водораздельных пространств и в пределах Мозырской гряды грунтовые воды относятся к категории защищенных. Преобладающая часть сельских населенных пунктов Гомельской

области имеет умеренную степень опасности загрязнения подземных вод. В них проживает более 42 % сельского населения. Большая их часть находится в центральных и восточных районах области. Уровень грунтовых вод не оказывает значительного влияния на территориальное распределение сельских поселений различной величины. Выделенные по плотности четыре группы поселений характеризуются преобладанием удельного веса поселений с умеренной степенью опасности загрязнения грунтовых вод. Крупные поселения в меньшей степени занимают территории с неустойчивыми грунтовыми водами. Опасность загрязнения подземных вод увеличивается от возвышенных к низинным ландшафтам.

### Список литературы

- 1 Галкин, А.Н. Особенности проявления инженерно-геологических процессов на территории Беларуси / А.Н. Галкин // Літасфера.– 2006. – № 1(24). – С. 95–100.
- 2 Губин, В.Н. Методика среднемасштабного эколого-геологического картографирования / В.Н. Губин, М.В. Фадеева М.В., В.Е. Волков. – Минск: БелНИГРИ, 1994. – 160 с.
- 3 Жогло, В.Г. Особенности создания системы инженерной защиты геологической среды от негативных техногенных процессов в районе Гомельского химического завода / В.Г. Жогло, А.Н. Галкин, А.В. Ковалева // Геология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. – 2009. – № 4. – С. 298–310.
- 4 Ковалева, А.В. Районирование территории Гомельской области по условиям залегания и направленности процесса взаимосвязи грунтовых и межпластовых вод / А.В. Ковалева // Весці БДПУ. Серія 3. – 2013. – № 3. – С. 45–49.
- 5 Кудельский, А.В. Пресные подземные воды Беларуси (ресурсы и качество) / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич, М.Г. Ясовеев, О.Н. Шпаков, В.Д. Коркин // Литосфера. – 2004. – № 1. – С. 160–167.
- 6 Пашкевич, В.И. Оценка уровней нитратного загрязнения подземных вод, используемых для централизованного и нецентрализованного водоснабжения / В.И. Пашкевич // Природные ресурсы. – 2003. – № 3. – С. 101–103.
- 7 Струк, М.И. Региональные особенности оптимизации окружающей среды Беларуси / Струк М.И. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 252 с.
- 8 Ясовеев, М.Г. Пресные питьевые воды Беларуси: ресурсы и качество // Вести БГПУ. – 2007. – № 1. – С. 62–66.

T. G. FLERKO

### THE ESTIMATION OF THE NATURAL PROTECTION OF GROUNDWATER RURAL SETTLEMENTS OF THE GOMEL REGION FROM POLLUTION

*The assessment of the influence of depth of groundwater and the nature of the rocks composing the unsaturated zone to the degree of protection of groundwater and the probability of pollution of water wells. The interrelation of ground water protection and landscape conditions of the territory is established.*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ