

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВЕННОГО РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ МИНСКОГО РАЙОНА

Ю. А. Гледко, Е. И. Стома

В естественной гидродинамической обстановке любой водоносный горизонт является сбалансированной системой. При эксплуатации в его водном балансе появляется дополнительная расходная статья – водоотбор, вызывающая изменения величин приходной и расходной частей водного баланса. Эти изменения происходят по определенным закономерностям, которые обусловлены климатическими и гидрогеологическими условиями и зависят от гидродинамических характеристик водозаборных сооружений и временных факторов.

Эксплуатация подземных вод, а также режимные наблюдения в пределах Минска и Минского района осуществляются на групповых действующих водозаборах: «Новинки», «Боровляны», «Водопой Северный», «Водопой Южный», «Волма», «Дражня», «Зеленовка», «Петровщина», «Острова», «Вицковщина», «Фелицианово», «Зеленый Бор». В результате построения графиков изменения уровней для эксплуатируемых горизонтов (водоносный сожский надморенный флювиогляциальный горизонт – fII_{sz}, водоносный днепровский-сожский водно-ледниковый комплекс – f,lgII_d-sz, водоносный валдайский терригенный комплекс – Vvd) по водозаборах г. Минска и Минского района следует отметить, что, в целом, в многолетнем режиме динамики подземных вод за период 1996–2012 гг. наблюдается повышение уровня (рис. 1). Это связано с изменением космогенных, климатических и, реже, метеорологических параметров.

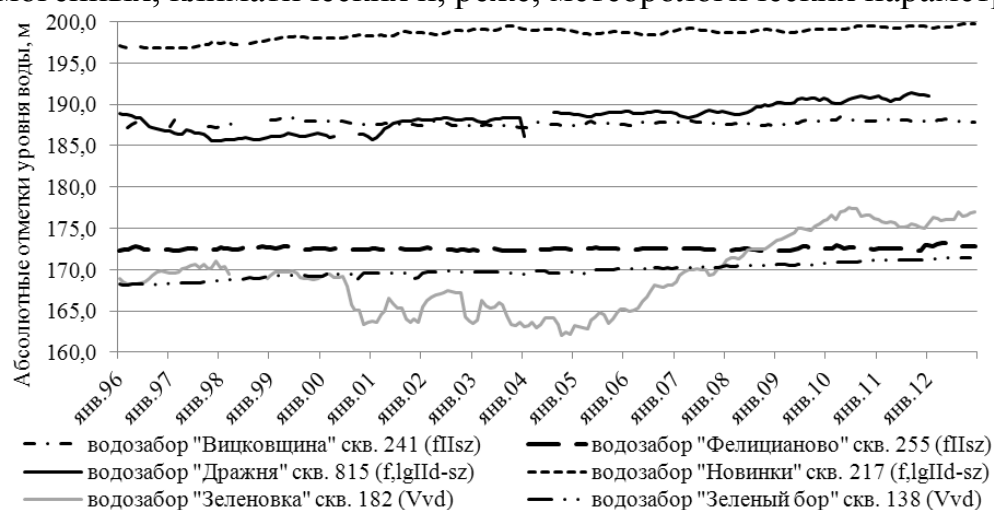


Рис. 1. Многолетние изменения уровней подземных вод на водозаборах Минского района (график составлен автором по материалам ГП «НПЦ по геологии»)

Для анализа сезонных изменений уровня подземных вод использованы данные водозаборов за 2012 г (рис. 2). Так, следует отметить, что в целом

для территории характерны два основных подъема (весеннего и осенне-зимнего) и два спада (зимне-весеннего и летне-осеннего), что связано с метеорологическими условиями. Кроме этого повсеместно фиксируется предвесенний минимальный уровень. Какие-либо несоответствия с этими закономерностями можно объяснить изменением климатических показателей, а также увеличением или уменьшением водоотбора [2].

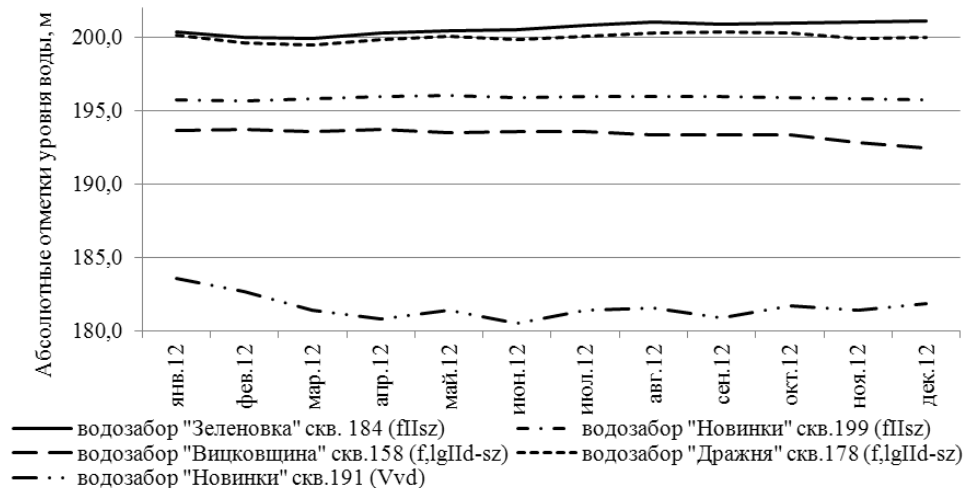


Рис. 2. Сезонные изменения уровней подземных вод на водозаборах Минского района (графики составлены автором по материалам ГП «НПЦ по геологии»)

К числу отрицательных последствий влияния водоотбора на подземные воды следует прежде всего отнести снижение уровня грунтовых и артезианских вод, ущерб поверхностному стоку и ухудшение качества вод в процессе эксплуатации.

Основными факторами, влияющими на изменение уровня подземных вод, являются атмосферные осадки и температура воздуха, а также водоотбор из эксплуатируемых горизонтов и комплексов. На всех водозаборах г. Минска и Минского района установлен стационарный или близкий к нему режим фильтрации подземных вод (кроме «Фелицианово» и «Зеленый бор», где режим фильтрации неустановившийся, что обусловлено влиянием водоотбора, а также гидрогеологических и метеорологических факторов).

В результате длительного водоотбора формируются глубокие депрессионные воронки, представляющие собой трехмерный перевернутый конус вокруг скважины, характеризующий объем воды извлеченной в результате водоотбора, в эксплуатируемом и смежных с ним водоносных горизонтах. Происходит сокращение или полное прекращение подземного стока и фильтрации поверхностных вод. В случае эксплуатации неглубоко залегающих водоносных горизонтов (водозаборы «Новинки», «Дражня», «Зеленовка» и др.) решающим фактором формирования режима подземных вод является перетекание. Радиус влияния этих водо-

заборов обычно распространяется на 2–6 км. При эксплуатации глубоко залегающих пластов характерен неустановившийся режим фильтрации. Так, на водозаборах «Фелицианово» и «Зеленый бор» радиус депрессии пьезометрической поверхности горизонта составил 10–15 км [3].

В настоящее время в результате работы городских водозаборов «Зеленовка», «Дражня», «Боровляны», «Волма» и др. в днепровском-сожском водоносном комплексе сформировалась региональная депрессионная воронка. Эта депрессия радиусом от 6–8 до 12–15 км на западе смыкается с депрессией водозабора «Новинки», на юго-западе примыкает к долине р. Свислочь. Максимальное положение в центральной части достигает 15–20 км. Развитие депрессионной воронки на участке водозабора «Новинки» сдерживается водохранилищами и р. Свислочь. Пологая депрессия радиусом от 4,5 до 10 км образовалась в результате работы водозабора «Петровщина» и ряда ведомственных скважин. Максимальные понижения в центральной части достигают 5–7 м [1].

Вторым эксплуатируемым водоносным комплексом в исследуемом районе является верхнепротерозойский. Он обеспечивает до 8–10% общей добычи подземных вод для нужд Минска. Глубокое залегание кровли комплекса (от 160 до 320 м) обеспечивает его надежную защиту от поверхностного загрязнения. В то же время изолированность комплекса способствовала формированию в нем значительной по размерам (40х70 км) депрессионной воронки. Понижение уровня подземных вод в ее центре достигает 20–30 м.

Следует отметить, что депрессионные воронки, несмотря на уменьшение водоотбора, продолжают формироваться, изменяются только величины максимальных понижений и конфигурации депрессий.

В целях обеспечения рационального использования и охраны подземных вод, рекомендуется проводить оценку состояния основных блоков природной среды исследуемой территории путем проведения специализированной комплексной эколого-геологической съемки в пределах зон влияния групповых водозаборов (в результате должны быть выявлены очаги загрязнения, их площадное распространение, характер и глубина проникновения в недра, основные фильтрационно-миграционные параметры); разработать и создать систему слежения за динамикой подземных вод; ввести в практику периодическое обследование зон санитарной охраны водозаборов (один раз в 5 лет) комплексной комиссией из представителей Минприроды; производить своевременную переоценку запасов подземных вод при истечении расчетного срока эксплуатации водозаборов [4].

Таким образом, необходимость изучения динамики уровенного режима подземных вод обусловлена, в первую очередь, необходимостью хозяйственного использования подземных вод. Кроме этого, во избежание нега-

тивных последствий в результате водозаборов, необходимо проследивать изменение уровней как в течение многолетнего, так и сезонного режимов.

Литература

1. *Березко, О.А.* Влияние водоотбора на подземную гидросферу г. Минска // Природные ресурсы 2008. №2. С.17-21.
2. *Гледко Ю.А., Стома Е.И.* Динамика уровня режима подземных вод Минского района //Геология и полезные ископаемые четвертичных отложений: материалы VIII Университетских геологических чтений. Минск, 2014. С. 48-49.
3. *Ковалевский В.С.* Влияние изменений гидрогеологических условий на окружающую среду / В.С. Ковалевский ; Рос. акад. наук, Ин-т вод. проблем. М.: Наука, 1994.
4. *Ковалевский В.С.* Исследование режима подземных вод в связи с их эксплуатацией / В.С. Ковалевский. М.: Недра, 1986.

ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНЫЕ СИТУАЦИИ МИНСКОГО РАЙОНА И ИХ ОЦЕНКА

О. В. Голуб

В настоящее время для определения состояния природных и природно-антропогенных систем в области оценки качества окружающей среды и рационализации природопользования все чаще используется термин «экологическая ситуация». Данное понятие используется в научной литературе, в многочисленных статьях экологической тематики, в заявлениях и документах правительственных органов и общественных организаций. Однако пока не выработано сколько-нибудь четкого определения этого термина, критериев выявления, методики изучения и классификации экологических ситуаций. Вместе с тем появление понятия «экологическая ситуация» отражает стремление интегрально представить состояние окружающей среды как системы жизнеобеспечения человека.

Крупные разработки по проблемным вопросам экологических ситуаций принадлежат Б.И. Кочурову (Институт географии РАН, г. Москва), который рассматривает экологическую ситуацию как пространственно-временное сочетание экологических проблем [1]. В работах Г.И. Марцинкевич, И.И. Счастной (БГУ) более часто используется термин «эколого-ландшафтная ситуация» (ЭЛС), которая рассматривается как интегральное состояние ландшафтов, отражающее их природно-экологический потенциал и способность выполнения экологических функций [2]. В настоящей статье эколого-ландшафтные ситуации, выделенные на территории Минского района, трактуются именно в таком аспекте.

Минский район представляет собой сложное территориально-административное и социально-экономическое образование, тесно взаимодействующее со столицей. Его экологическое состояние определяется особенностями территориального устройства, высоким уровнем разви-