А.Г. Купцов, А.М. Панков

Гидрогеологические условия городища Старая Рязань

Памятник археологии - городище Старая Рязань - сейчас не испытывает тенденции к постоянно нарастающей техногенной нагрузке, присущей многим историческим территориям, развивающимся в тесной взаимосвязи с хозяйственной деятельностью человека.

Ведущими факторами, формирующими гидрогеологические условия изучаемого объекта, являются природные, среди которых особую роль играют:

- климатические особенности;
- условия поверхностного стока;
- геологическое строение;
- геоморфологические условия;
- литологический состав отложений, слагающих склоны;
- фильтрационные, емкостные и другие свойства пород зоны аэрации и зоны насыщения;
- глубина залегания грунтовых вод, минерализация, режим и баланс грунтовых вод.

Разумеется, при составлении баланса притока и расхода грунтовых вод необходимо учитывать техногенные факторы (водоотбор, бытовые, технические сбросы и др.), которые могут играть (или играли) существенную роль на локальных участках застроенной или пахотной территории городища.

Прежде, чем охарактеризовать каждый из выделенных факторов, целесообразно рассмотреть состояние территории городища с точки зрения развития экзогенных геологических процессов, являющихся результатом взаимодействия различных природных и техногенных факторов, формирующих геоэкологические условия территории. Наиболее распространенными экзогенными геологическими процессами (ЭГП), которые в значительной степени изменили первоначальный облик городища Старая Рязань являются: оврагообразование, оползание и заболачивание. Эти процессы наиболее ярко проявляются на террасированном западном склоне городища, спускающемся к р. Оке, и в крупных оврагах.

Овраги занимают примерно 20 % исследуемой территории. Наиболее крупные из них - Северный (р. Серебрянка), Спасский и Южный (р. Черная). Склоны этих оврагов крутые: от 20° до 30°, а в верховьях до 40-50°. Кроме того, поверхности I и II надпойменных террас поражены молодыми оврагами, связанными с деятельностью современных временных водотоков.

Оползневые процессы, широко развитые на изучаемой территории, также могут привести к утрате некоторых фрагментов уникального исторического памятника. Они наблюдаются, в основном, на склонах речных долин, в центральной, западной части территории, на южном склоне останца III надпойменной террасы, около с. Старая Рязань, и в долине р. Серебрянки. Нередко, как на южном склоне останца III надпойменной террасы, в рельефе прослеживаются двухъярусные оползни, а на юго-западном мысу склон террасы поражен многочисленными оплывинами и осовами. Эти участки относятся к потенциально оползнеопасным, например, северный мыс III надпойменной террасы у правого борта оврага Спасский. Оползнями осложнены и другие участки на территории городища.

Широкое развитие на территории имеют проявления заболачивания, связанные, в основном, бортами оврагов и долин притоков р. Оки (р. Серебрянка, р. Черная) или с их истоками, а также с зонами подпора грунтового потока на сочленениях (контактах) пород террас (отмеченным на поверхности I и II надпойменных террас).

Все перечисленные экзогенные геологические процессы непосредственно связаны с режимом поверхностных и подземных вод, который определяется условиями питания и разгрузки всего гидрогеологического комплекса пород.

Основными климатическими показателями, определяющими водообеспеченность и условия вертикального водообмена между поверхностными и подземными водами, являются осадки, дефицит влажности воздуха, испаряемость, температура воздуха.

Анализ среднемноголетних значений климатических показателей для района Старой Рязани позволяет отнести рассматриваемую территорию к области достаточного увлажнения.

В пределах исторической территории выделяются три речные надпойменные террасы с низкой и высокой поймой. Сильно расчлененный рельеф территории городища обусловливает особенности питания, транзита и разгрузки грунтовых вод, а также условия формирования поверхностного стока. Достаточно сказать, что на расстоянии 250 м от уреза Оки перепад высот составляет около 50 м.

Гидрогеологические условия территории (количество, распространение водоносных комплексов и горизонтов, их стратификация, состав водовмещающих и водоупорных слоев, глубина и условия залегания грунтовых вод, а также их режим) находятся в тесной взаимосвязи с геологическим строением.

В целом, по результатам предшествующей гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1: 200 000 (1982 г.), охватывающей довольно обширную область, в четвертичных отложениях выделяются четыре водоносных горизонта, распространение которых можно ожидать на исследуемой территории, а именно:

- современный аллювиальный (aIV);

- верхнечетвертичный валдайского надгоризонта озерно-аллювиальный (la $III v_{1-3}$);

- верховодка в средне-верхнечетвертичных перигляциальных и делювиальных образованиях (pr, dII-III);

- среднечетвертичный лихвинско-московский флювиогляциально-озерно-аллювиальный (fla II l-ms).

Кроме того, отмечается широкое развитие водоносного комплекса в нижнемеловых и регионального водоупора в юрских породах.

За период полевых работ 1998 - 2001 гг. собрана гидрогеологическая информация о водопроявлениях, водопунктах, глубине залегания грунтовых вод и их распространении в латерали, а также о гидрогеологических параметрах подземных вод для исследуемой исторической территории. Анализ геолого-геоморфологического строения территории, связь водопроявлений, водопунктов с определенными элементами рельефа, гидрогеологические особенности водоносных пород – все это позволяет составить общую характеристику гидрогеологических условий изучаемой территории.

На данном этапе исследований нам представляется целесообразным выделить два основных водоносных комплекса пород: первый от поверхности водоносный комплекс в четвертичных отложениях и второй от поверхности водоносный комплекс в дочетвертичных отложениях.

Первый водоносный комплекс в четвертичных отложениях имеет единую область питания - всю водораздельную поверхность в излучине р. Оки и единую область разгрузки - р. Оку. Воды второго водоносного комплекса заключены в нижнемеловых породах и, несомненно, гидравлически связаны с водами комплекса в четвертичных отложениях. Предположительно гидравлическая связь между первым и вторым водоносными комплексами довольно тесная и выражается в виде перелива или перетекания их вод. Особенно сильно, по нашему мнению, гидравлическая связь проявляется вблизи постоянных и временных водотоков, а также в цоколях I и II надпойменных террас. Региональным водоупором для обоих комплексов являются юрские глины, а местными водоупорами в комплексах служат как четвертичные, так и коренные пылевато-глинистые породы.

Предварительные гидрогеологические исследования позволяют отнести грунтовые воды к напорно-безнапорным, с основным направлением движения от водораздела к р. Оке, а вблизи дренирующих водный поток оврагов - в стороны речек Серебрянки и Черной.

Собранная и обобщенная к настоящему времени информация о геоморфологическом и геологическом строении территории, развитии экзогенных геологических процессов и их активности, водопроявлениях и связанных с ними ассоциаций растений, расположении и гидрогеологических параметрах водопунктов, а также сведения о глубине залегания грунтовых вод положены в основу составления схематической карты гидрогеологических условий исторической территории Старая Рязань в масштабе 1:2500. Кроме того, анализ гидрогеологических данных позволяет районировать территорию по глубине залегания грунтовых вод преимущественно первого от поверхности водоносного комплекса. В пределах исторической территории выделяются 4 гидрогеологических района по положению уровня залегания грунтовых вод, который составляет: 0-1 м в оврагах, а также вблизи постоянных и временных водотоков; 1-2 м на пойме р. Оки и надпойменных террасах, пораженных оползневыми процессами; 2-5 м - на склонах долин и оврагов; от 6 до 10 м и более - на водоразделах.