

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ТАТАРСТАНА

Рассматриваются геолого-гидрогеологические условия накопления и образования пресных подземных вод, глубина их залегания. Дается прогнозная оценка распространения пресных вод с учетом водообильности, качественного состава вод, природной защищенности водоносных горизонтов и интенсивности техногенного воздействия.

Ключевые слова: природная защищенность подземных вод, величина эрозионной расчлененности местности, прогнозная оценка распространения пресных подземных вод.

Пресные подземные воды для хозяйственно питьевого водоснабжения распространены в четвертичных аллювиальных отложениях речных долин, в плиоценовых отложениях погребенных долин, в верхнеказанских и нижнеказанских горизонтах верхнепермских пород (за исключением южных частей восточного борта Мелекесской впадины и западного склона Южно-Татарского свода), в уфимских отложениях (восточнее р. Вятка и бассейна р. Шешмы, исключая Мензелино-Актанышский район) и, частично, в нижнепермских отложениях. В силу особенностей геологического строения и гидрогеологических условий ресурсы пресных подземных вод получили неравномерное распространение по площади. На формирование такой сложной картины распространения питьевых вод оказали влияние: тектоника, литология, современный и погребенный рельеф местности, наличие в разрезе битумов.

Отсюда и природная защищенность подземных вод от загрязнения сверху, особенно в юго-восточных районах РТ не везде одинакова. Глубина залегания нижней границы пресных вод показана на карте (Рис. 1). Анализ полученных данных и карты показывает, что наиболее высоко на абс. отм. +100 м эта граница расположена на юго-востоке Татарстана, в пределах Бугульминской возвышенности с абс. отм. рельефа более 300 м. В этом районе высокого залегания нижней границы питьевых вод величина эрозионной расчлененности местности достигает 200-230 м. Рельеф местности эрозионно-денудационный, на протяжении длительной геологической истории района (начиная с мезозоя) формировался в условиях тектонически-приподнятой суши. Глубина водозаборных скважин, вскрывших пресные подземные воды на междуречье Ика и Степного Зая Бугульма, Лениногорск, Актюба) достигает 200 м и более. В долинах рек притоков Ика и Степного Зая она снижается примерно до 100-120 м., т.е. примерно совпадает с подошвой казанских отложений. К этому району, высокого залегания нижней границы пресных вод, примыкает с запада, севера и востока, облекает его район

повышенного залегания, в котором глубина границы несколько опускается и выделяется между абс. отм. от +25 до +100 м. Он включает долину р. Ика до с. Тумутук, водораздел Ика и Степного Зая до Рантамака и Сарманово (на севере), бассейн среднего течения р. Степного Зая и Шешмы до Калейкино-Кичуя-Клементейкино-Нижней и Мор-

довской Кармалки (на севере и востоке).

Величина эрозионной расчлененности местности здесь снижается до 100...150. Нижняя граница питьевых вод проходит по подошве уфимских отложений и лишь в бассейне р. Шешмы по подошве казанских отложений. Такие же районы повышенного залегания нижней границы питьевых вод от +25 до +50 м выделяются на правобережье р. Кама в Красноборском, Менделеевском и Елабужском районах, а также в Кукморском и Сабинском районах, где абс. отм. рельефа местности достигает более 200 м. В Кукморском, Сабинском, Красноборском и Агрызском районах нижняя граница распространения пресных подземных вод примерно совпадает с подошвой казанских отложений, в Менделеевском и Мамадышском – с подошвой уфимских отложений.

В Мелекесской впадине (Нурлат, Мамыково), в долине р. Кама (Елабуга, Набережные Челны), а также в бассейне р. Мензели нижняя граница пресных вод достигает абс.-отм. – 100. Отметки рельефа местности колеблются здесь от +50...70 м до +150...170 м. Величина эрозионного расчленения современного рельефа не более 70-100 м. Глубина пресных водоносных горизонтов достигает 200 м. К этому району примыкает зона пониженного залегания пресных питьевых вод (абс.отм. -25 м), которая распространяется на всю длину р. Кама, низовья рек Вятки, Белой, Мензели, Степного Зая, а также бассейна р. Бол. Сульча. Это районы развития погребенных (доплиоценовых) эрозионных врезов.

Такое глубокое проникновение пресных вод вниз по разрезу нельзя объяснить влиянием только современного рельефа. Образование мощной зоны пресных вод в этих районах, по-видимому, завершилось в плиоцене в период формирования глубоких эрозионных врезов Палео-Камы и ее притоков. Именно по бортам долин в верхнепермских отложениях образовалась эта зона, которая охватила и нижнепермские отложения. Последовавшее затем опускание территории и внедрение в сушу по долинам рек сначала кинельского, а затем акчагыльского и апшеронского пресноводных бассейнов в основном нарушило общей картины. Древняя зона пресных вод сохранилась до настоящего времени. Лишь на отдельных участках тектонических разломов в зону пресных вод видимо проникают нижележащие минерализованные воды

(Ижевский источник, Бакировский и др.).

В связи с тем, что доплиоценовые эрозионные врезы глубиной до 200 м в долине Палео-Камы захватили частично нижнепермские отложения, в них также сформировались пресные воды, которые сохранились местами (Елабуга, Бизяки, Соболево и др.) сохранились до настоящего времени. Поэтому нижняя граница пресных вод в долине р.Кама то опускается на 70-100м ниже кровли нижнепермских отложений (Елабуга), то проходит по подошве уфимских отложений (Менделеевск, Мамадыш), то поднимается до подошвы нижнеказанских отложений (Красноборский район), что определяется местоположением погребенных врезов долины Палео-Камы и ее притоков в современном рельефе местности.

В бассейне р. Большая Сульча в районе Нурлата и Мамыково доплиоценовые эрозионные врезы



Рис. 1. Карта глубины распределения пресных подземных вод. 1 – контуры нефтяных месторождений; 2 – ориентировочная граница пресных и минерализованных подземных вод (абс. отм.); 3 – ниже -25 м; 4 – выше +100 м; 5 – от +25 до +100 м; 6 – от +25 до -25 м; 7 – стратиграфическая граница пресных и минерализованных вод (вверху – пресные воды, внизу – минерализованные).

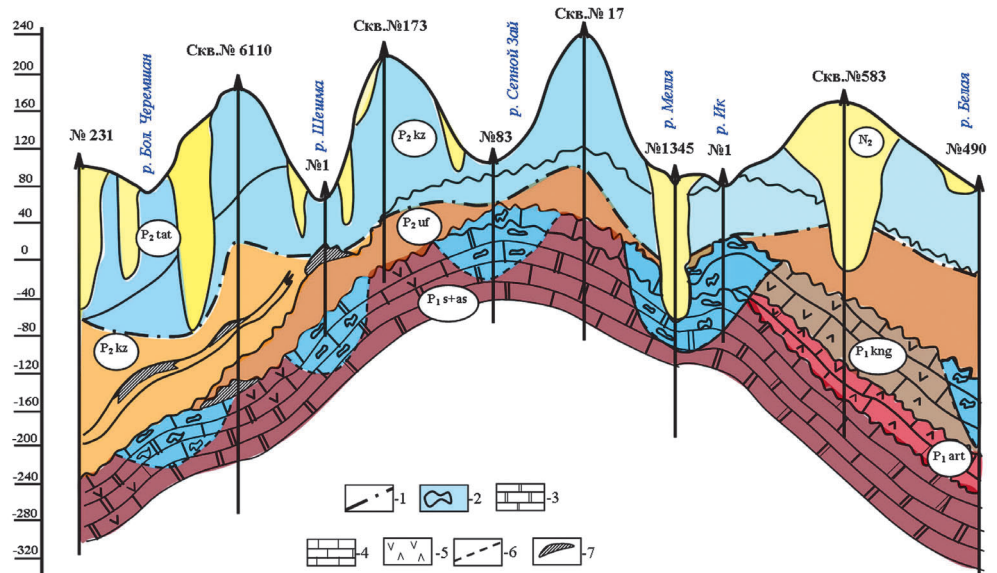


Рис. 2. Схематический гидрогеологический профиль по линии Нурлат-Альметьевск-Актаныш. 1 – граница распространения пресных подземных вод; 2 – карст; 3 – доломит; 4 – известняк; 5 – гипсангидритовые породы; 6 – граница карста; 7 – битумная залежь.

(Рис. 2) захватили лишь верхнеказанские отложения, хотя глубина их также достигла 200 м. Здесь нижняя граница пресных вод примерно соответствует подошве татарских отложений, а в северной части Мелекесской впадины – подошве верхнеказанского подъяруса. Глубина водозаборных скважин, эксплуатирующих питьевые подземные воды достигает в Нурлате 200 м.

На всей остальной территории восточной Татарии в промежутках между описанными районами высокого и пониженного залегания нижней границы пресных вод (возвышенные районы юго-востока Татарстана и правобережья Камы) и низкого и пониженного залегания (долина р.Кама, бассейны рек Мензеля и Бол. Сульча) располагаются промежуточные или переходные районы, где нижняя граница пресных вод выделяется между абс. отм. от - 25 до + 25 м. Эти районы характеризуются абсолютными отметками рельефа местности от 100 до 200-250 м. Величина эрозионной расленности местности достигает 100-150 м. Глубина водозаборных скважин в населенных пунктах эксплуатирующих пресные водоносные горизонты не превышает 100-120 м.

Существенное влияние на толщину зоны пресных подземных и глубину залегания ее нижней границы оказывают битумные залежи в пермских отложениях. Так, на территориях Мордовско-Кармального, Пионерского Ашальчинского, Лагерного, Восточно-Чумачкинского и др. битумных залежах

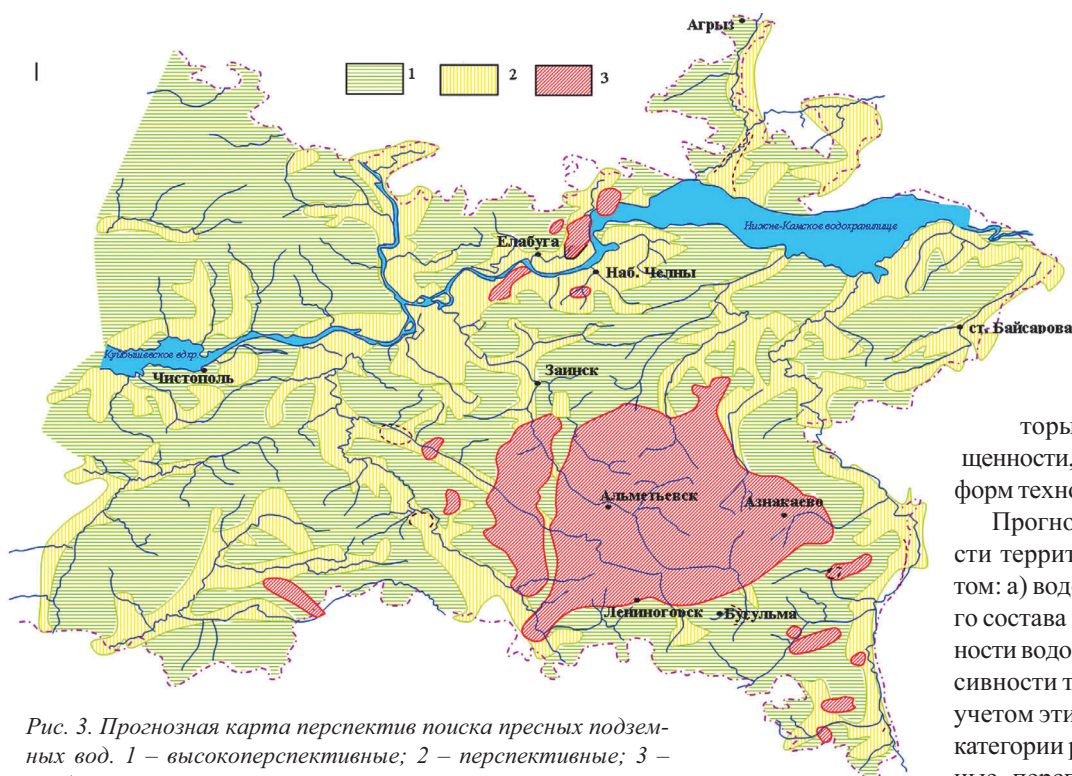


Рис. 3. Прогнозная карта перспектив поиска пресных подземных вод. 1 – высокоперспективные; 2 – перспективные; 3 – слабо перспективные.

в бассейне р.Шешма, нижняя граница пресных вод ограничивается кровлей «лингуловых глин» нижеказанского подъяруса.

В Бавлинско-Сулинском районе очаговое распространение битумов в уфимских отложениях делает приуроченное к ним подземные воды участками не пригодными для питьевых целей. На западном склоне ЮТС и восточном борту Мелекесской впадины наличие битумов оказывает влияние на качественный состав подземных вод уфимских и казанских отложений. Воды этих отложений отличаются повышенным содержанием общей минерализацией, хлоридов, аммония, сероводорода, что ограничивает возможности их использования для питьевых целей (Стар. Багряж, Стар. Кувак, Ниж. Кармалка и др.).

Из приведенных данных видно, что нижняя граница пресных подземных вод чрезвычайно изменчива, переходит из одних отложений в другие и не имеет четкой стратиграфической приуроченности. В районе г. Елабуга питьевые воды залегают в верхней части нижнепермских отложений, в районе г. Бугульма они не распространяются на уфимские отложения, а в Мелекесской впадине (г. Нурлат) даже верхнеказанские отложения содержат непригодные для питьевых целей воды. Лишь с четвертичными и третичными отложениями повсеместно, за небольшим исключением, связаны питьевые воды.

Давая прогножную оценку распространения пресных подземных вод необходимо учитывать то, что за прошедшие с начала разработки нефтяных месторождений 60 лет произошли существенные изменения качества подземных вод в связи с техногенным загрязнением.

Среди показателей, ухудшающих качество воды, следует назвать повышенные концентрации хлоридов, сульфатов, нитратов, а также жесткость, причем нитраты, свойственны верхним водоносным горизонтам, и связаны исключительно с агропромышленным комплексом, а жест-

кость и сульфаты определяются литологическим составом слагающих водоносные горизонты пород. При этом необходимо иметь ввиду, что интенсивность антропогенных изменений подземных вод определяется характером взаимодействия естественных свойств подземной гидросферы, мерой которых являются условия защищенности, и искусственно создаваемых форм техногенного воздействия.

Прогнозную оценку перспективности территорий следует давать с учетом: а) водообильности и качественного состава вод, б) природной защищенности водоносных горизонтов, в) интенсивности техногенного воздействия. С учетом этих факторов выделяются три категории районов: высоко перспективные, перспективные и слабо перспективные (Рис. 3).

R.L. Ibragimov, V.A. Pokrovsky. Predictive Assessment of Fresh Groundwater Distribution in the Eastern Part of Tatarstan

The paper is dealing with geological and hydrogeological conditions of accumulation and formation of fresh groundwater, depth of their occurrence. Predictive assessment of fresh water distribution taking into account the abundance of water, qualitative composition, natural protection of water bearing horizons and intensity of technogenic impact is given.

Keywords: natural protection of groundwater, value of erosional dissection of area, predictive assessment of fresh groundwater distribution.

Рафаиль Лукманович Ибрагимов

Доктор геол.-мин. наук, заместитель главного геолога по гидрогеологии. Научные интересы: вопросы, связанные с изучением и оценкой перспектив поиска пресных, лечебных минеральных вод, гидрогеологических условий поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений; общая гидрогеология, геоэкология.

Владимир Александрович Покровский

Канд. геол.-мин. наук, ведущий специалист ООО «Эко-эксперт». Научные интересы: вопросы, связанные с изучением и оценкой перспектив поиска пресных, лечебных минеральных вод; нефтепромысловая гидрогеология.

Татарское геологоразведочное управление ОАО «Татнефть». 420111 г. Казань, ул. Чернышевского, 23/25.
Тел.: (843) 292-92-44.