

К ВОПРОСУ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЕРУНАКОВСКОГО РАЙОНА КУЗБАССА

Д. С. ПОКРОВСКИЙ

(Представлена научным семинаром кафедры гидрогеологии и инженерной геологии)

Изучение режима подземных вод применительно к условиям Кузнецкого бассейна имеет большое значение в связи с необходимостью прогнозирования водопритоков в горные выработки и решения вопросов водоснабжения промышленных и сельскохозяйственных объектов.

Нами на примере Ерунаковского угленосного района, расположенного в центральной лесостепной, всхолмленной, умеренно увлажненной части южной половины Кузбасса, рассматриваются некоторые вопросы ритмичности в режиме подземных вод.

В районе развиты продуктивные отложения кольчугинской серии палеозойского возраста, представленные переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с пластами угля, смятые в пологие брахискладки и повсеместно перекрытые чехлом четвертичных отложений мощностью от 4—5 до 20 и более метров.

Палеозойские породы наиболее обводнены в зоне интенсивной трещиноватости, мощность которой 80—100, редко 150 м на водоразделах и 50—100 м в долинах рек и депрессиях рельефа.

С увеличением глубины трещиноватость пород, их коллекторские свойства и обводненность резко падают и лишь отдельные горизонты песчаников обладают несколько повышенной водообильностью.

В районе имеется несколько скважин, пройденных в процессе поисково-разведочных работ на уголь, на которых в течение десяти лет с достаточной регулярностью проводились наблюдения за изменением уровня подземных вод и дебитов скважин в случае самоизлива.

Скважины пройдены на глубину, значительно превосходящую мощность зоны интенсивной трещиноватости, полностью вскрывают наиболее обводненные породы. Рассмотрим вопросы режима подземных вод зоны интенсивного водообмена, залегающих на водоразделах и их склонах, для которых руководящими режимообразующими факторами являются климатические.

При анализе данных режимных наблюдений и климатических характеристик отмечено явление ритмичности. Не касаясь причин этого явления, отметим только, что целым рядом авторов указывается на связь метеорологических элементов и режима подземных вод с изменением солнечной активности.

По району исследований режимные наблюдения и метеорологические данные даже за сравнительно небольшой период (7—10 лет) позволяют выделить ряд ритмов различной продолжительности.

Изменения среднегодовых величин дебитов фонтанирующих скважин 196, 913 и др. (рис. 1) ритмичны, с продолжительностью ритмов около 3 лет, которые накладываются на ритмические волны большей длительности. Ритмы такого порядка были отмечены в режиме подземных вод Каменной степи (Коробейников, 1964 г.). Имеющиеся в нашем распоряжении материалы пока не позволяют выделить ритмы продолжительностью более 3 лет, но, учитывая закономерности колебаний климатических и режимных характеристик, отмеченные рядом авторов для

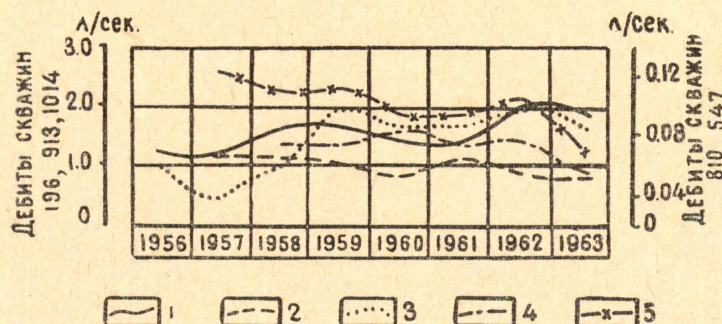


Рис. 1. Многолетние колебания дебита фонтанирующих скважин:
1 — скв. 196; 2 — скв. 913; 3 — скв. 547; 4 — скв. 1014;
5 — скв. 810.

других районов СССР, можно предполагать существование в Кузнецком бассейне ритмичности продолжительностью 7, 11—15 и более лет (Альтовский, 1954 г.; Дугинов, Коробейников, 1957 г.; Коноплянцев 1963 г. и др.).

Еще в 1950 г. Н. С. Токаревым для климатических характеристик, помимо ритмов продолжительностью 11 и более лет, была намечена ритмичность с периодами 10—23 и 2—5 месяцев и указана вероятность повсеместного ее существования. Результаты обработки метеорологических данных применительно к нашему району подтвердили правильность этих положений.

Ритмы в колебаниях атмосферных осадков характеризуются 3-летней и 10—23-месячной продолжительностью (рис. 2). Величина максимумов и минимумов 3-летних ритмов составляет 40—50% от средних значений, достигая в случае наложения максимумов различных ритмов 230—270% и минимумов — до 80%.

Существование коротких ритмов позволило считать вероятным наличие ритмов такой же продолжительности в колебаниях режимных характеристик подземных вод.

На рис. 2 приводятся графики ритмичности колебаний дебитов режимных скважин, построенные на основании обработки табличных данных по методике, предложенной Н. С. Токаревым (1950 г.), позволяющей избавиться от влияния сезонных колебаний.

Нетрудно заметить, что на фоне четко выраженных 3-летних ритмов проявляется ряд ритмов меньшей продолжительности. Достаточно четко выделяются ритмы продолжительностью 10—21, чаще 11—15 месяцев, входящие в состав ритмов большей продолжительности.

Минимумы и максимумы 3-летних ритмов измеряются обычно величинами порядка 40%, в то время как короткие ритмы дают колебания, как правило, не превышающие 10—20%. В отдельных случаях при наложении однозначных колебаний наблюдается их резкое усиление, достигающее величины порядка 60%. Таким образом, амплитуды коле-

баний режимных характеристик в пределах 3-летних ритмов составляют обычно 60—80%, достигая в отдельных случаях 90—150%.

В колебаниях уровней подземных вод отмечается смещение максимумов и минимумов коротких ритмов на 2—4 месяца относительно ритмов атмосферных осадков. Смещение средних ритмов мало, по сравнению с их длительностью, и им можно пренебречь.

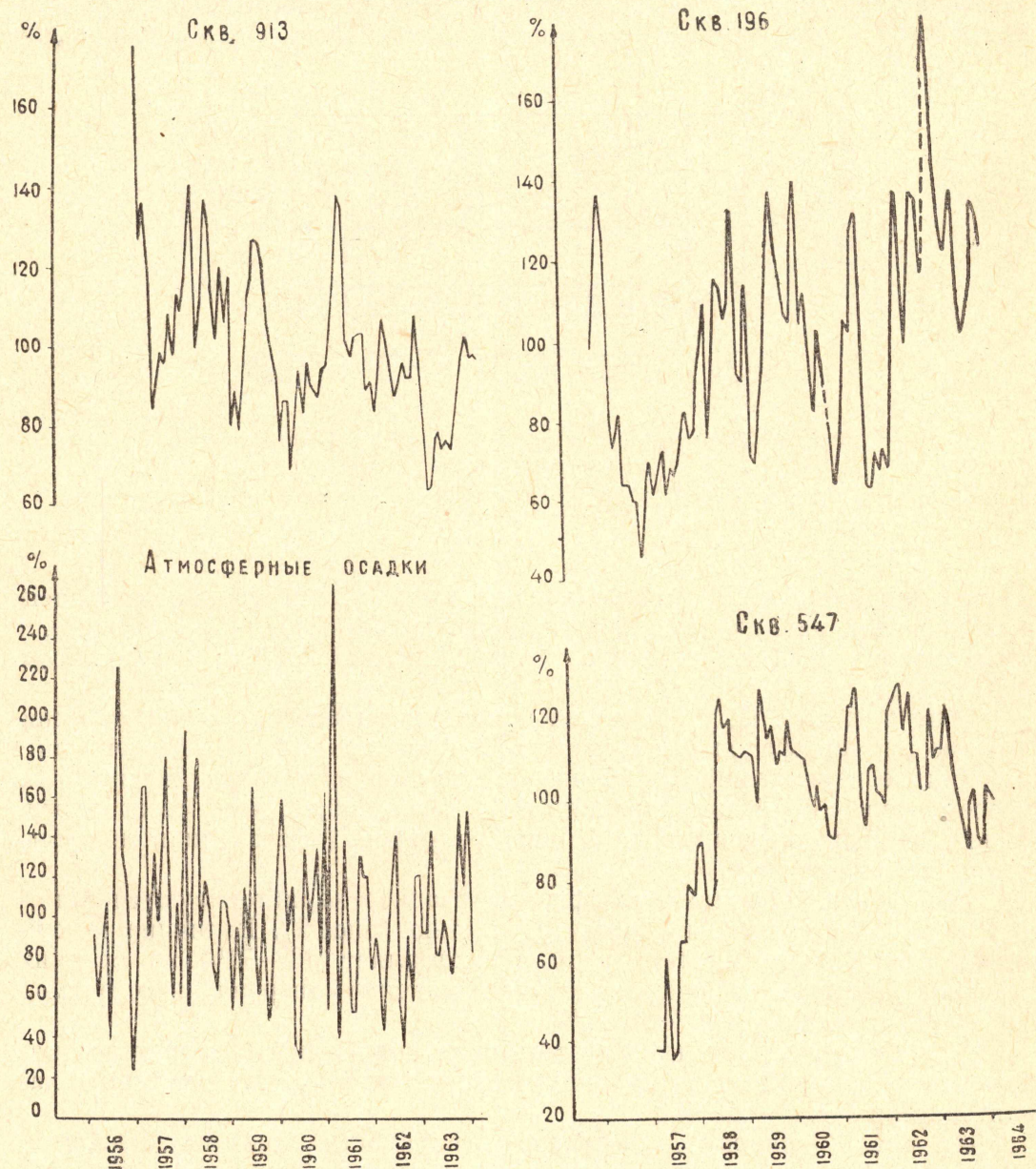


Рис. 2. Ритмичность в колебаниях дебитов фонтанирующих скважин.

Следует отметить некоторое различие в проявлении ритмичности для подземных вод с различными видами режима. Колебания режимных характеристик подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта (скв. 913, 196) более резки и проявляют большую сходимость с ритмами атмосферных осадков по сравнению с водами, приуроченными к горизонтам, имеющим сравнительно удаленные области питания. Для последних максимумы даже 3-летних ритмов обычно не дают превышения над средними величинами более 25—30% (скв. 547, рис. 2).

Указанные закономерности следует учитывать при производстве гидрогеологических исследований. Учитывая наличие ритмов продолжительностью 3 года и от 10 до 21 месяца, необходимо при прогнозировании водопритоков в горные выработки принимать в расчет возможные наложения максимумов различных ритмов, что дает значительное превышение водообильности пород по сравнению со средними величинами.

Особенно большое значение ритмичность колебаний режимных характеристик приобретает при сопоставлении результатов разновременных гидрогеологических съемок, так как замеры дебитов источников, произведенные в моменты максимумов и минимумов различных ритмов, могут значительно отличаться друг от друга. В этом случае, помимо коэффициентов, учитывающих сезонные колебания внутри гидрологического года, следует вводить коэффициент приведения к среднемесячным многолетним величинам дебитов в пределах ритмов, охватывающих период проведения гидрогеологических исследований. Последнее положение может существенно изменить картину районирования территории по степени водообильности.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Е. Альтовский. Периодограммный анализ как метод обработки материалов наблюдений за уровнем подземных вод в многолетнем разрезе. Метод. руководство по изуч. режима подземных вод. Госгеолтехиздат, 1954.
2. В. И. Дугинов, В. А. Коробейников. Многолетние колебания уровня грунтовых вод Каменной степи и их связь с колебаниями метеорологических элементов. Разведка и охрана недр, 1957, № 8.
3. А. А. Коноплянцев, В. С. Ковалевский, С. М. Семенов. Естественный режим подземных вод и его закономерности. Госгеолтехиздат, 1963.
4. В. А. Коробейников. Ритмичность в многолетних колебаниях уровня грунтовых вод. Вопросы изучения и прогноза режима подземных вод. Недра, 1964.
5. Н. С. Токарев. Ритмические колебания климата и их влияние на режим поверхностных и подземных вод. Тр. лаб. гидрогеол. проблем им. Ф. П. Саваренского. АН СССР, т. IX, 1950.