

УДК 550.832

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРОТАЖА ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ СТРОЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ РАЗРЕЗОВ СТРУКТУРНО-ПОИСКОВЫХ СКВАЖИН РЖАКСИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ЮГО-ВОСТОК ТАМБОВСКОЙ ОБЛ.)

А.А.Аузин

*Воронежский государственный университет*

Анализу и частичной переинтерпретации были подвергнуты материалы каротажа структурно-поисковых скважин Р2, Р3, Р4 и Р5 (см. рис.1) пробуренных в середине 60-х годов с целью оценки перспектив нефтегазоносности Ржаксинской площади, расположенной на юго-востоке Тамбовской области. При этом конкретной практической целью ревизии результатов геофизических исследований скважин являлось выявление во вскрытом разрезе пород обладающих повышенной гамма-активностью, которые могут являться потенциальными источниками радиоактивного сырья.

Перспективы обнаружения отложений обогащенных ураном связывают с предполагаемым наличием в соответствующий геологический период благоприятной обстановки для возникновения месторождений урана инфильтрационного типа. Как известно [1], подобные месторождения формируются при растворении грунтовыми водами ценных компонентов, их фильтрации и переотложении вещества в нижней части коры выветривания. Инфильтрационные месторождения урана возникают в связи с деятельностью подземных вод глубокой циркуляции. Источником урана являются породы, содержащие повышенные концентрации этого элемента, входящего в состав акцессорных минералов. В результате их разложения при процессах выветривания уран переходит в растворы и переносится грунтовыми водами в виде соединений уранила. Выделение урана из растворов в виде настурана и урановых черней обусловлено действием различных восстановителей - углистого вещества, битумов, сероводорода и др.

Инфильтрационные урановые месторождения обычно размещены в песчаниках, заключенных между водоупорными глинистыми породами. Для рудных тел характерна неправильная форма, значительные размеры по вертикали и площади. В состав руд входят урановая чернь, сульфиды железа, меди, никеля, кобальта, минералы ванадия и селена. Ин-

фильтрационные месторождения имеют важное промышленное значение и широко распространены [1].

В процессе ревизии материалов гамма-каротажа (ГК) в скважине Р3 (см. рис.1,2) была выявлена радиоактивная аномалия интенсивностью порядка 30 мкР/ч, которая в соответствии с современными требованиями может быть отнесена к разряду перспективных. Как известно, в терригенном разрезе повышенная естественная радиоактивность наиболее характерна для глин. Анализ результатов каротажа сопротивления (КС) свидетельствует, что данному интервалу, мощность которого составляет около 1 м, соответствует относительно пониженное удельное электрическое сопротивление (УЭС) - до ~25 Ом·м, однако это значение не менее чем вдвое превышает величины УЭС обычно соответствующие глинам (как правило - 5-15 Ом·м). Значения естественных электрических потенциалов, фиксируемые на кривой ПС против данного пласта, хоть и являются несколько повышенными, но не достигают значений характерных для глин. Все это свидетельствует, что обладающие повышенной естественной радиоактивностью породы, скорее всего, являются песками или слабосцементированными песчаниками, возможно - содержащими некоторое количество глинистого материала.

С целью оценки площадного распространения пород, к которым приурочена аномалия естественной радиоактивности, была проведена детальная корреляция верхней части разреза до глубин порядка 100 - 120 м, чему способствовал достаточно представительный комплекс геофизических исследований, реализованный в данных скважинах. В частности были выполнены КС, ПС, ГК, причем исследования методом КС проводились двухметровыми градиент-зондами (подошвенным и кровельным) и полуметровым потенциал-зондом начиная практически от самой поверхности земли, что было достаточно непросто в разрезе, сложенным в основном

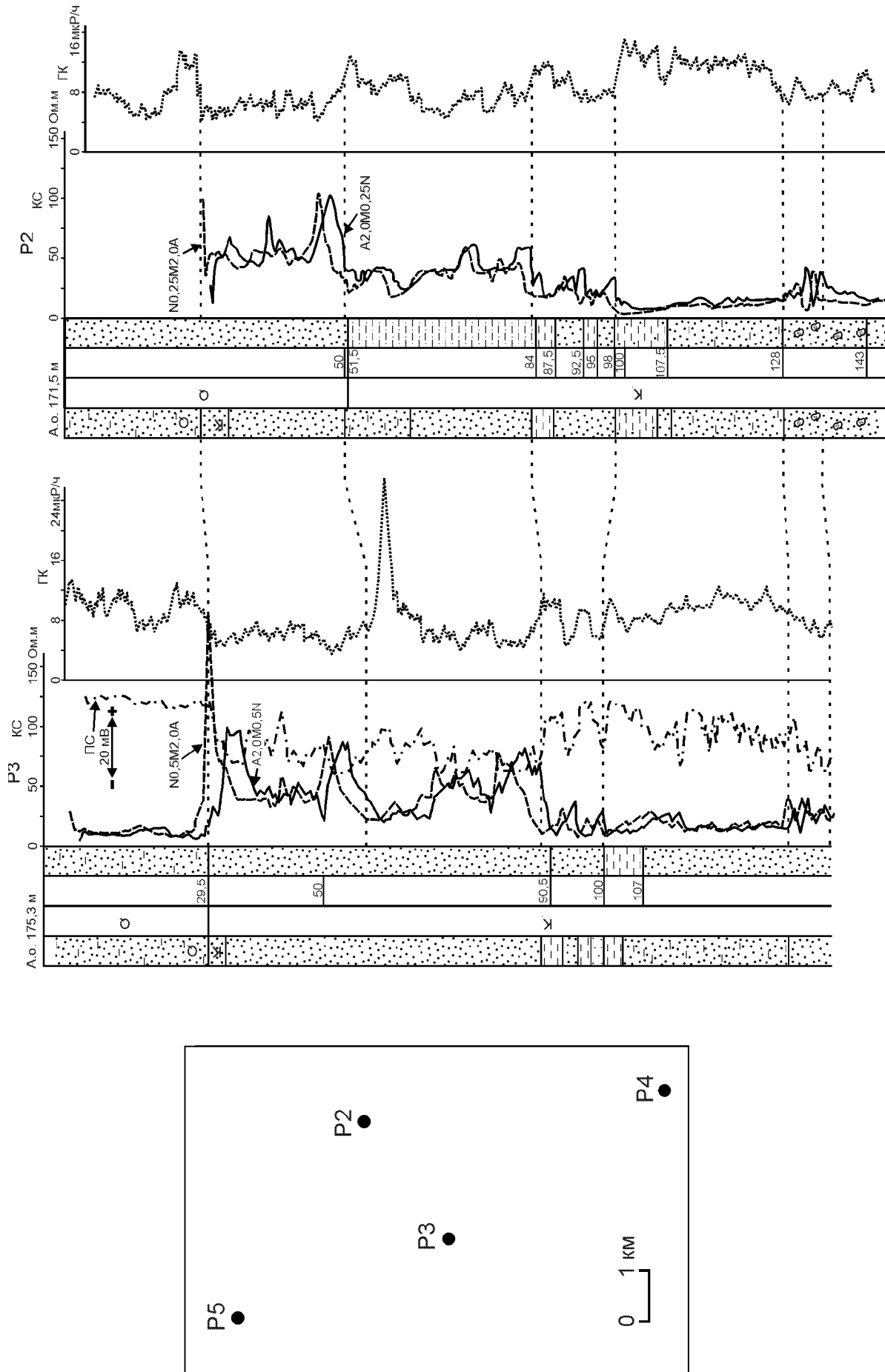


Рис. 1. План расположения скважин структурно-поискового бурения на Ржаксинской площади. Корреляция разрезов скважин P2 и P3.

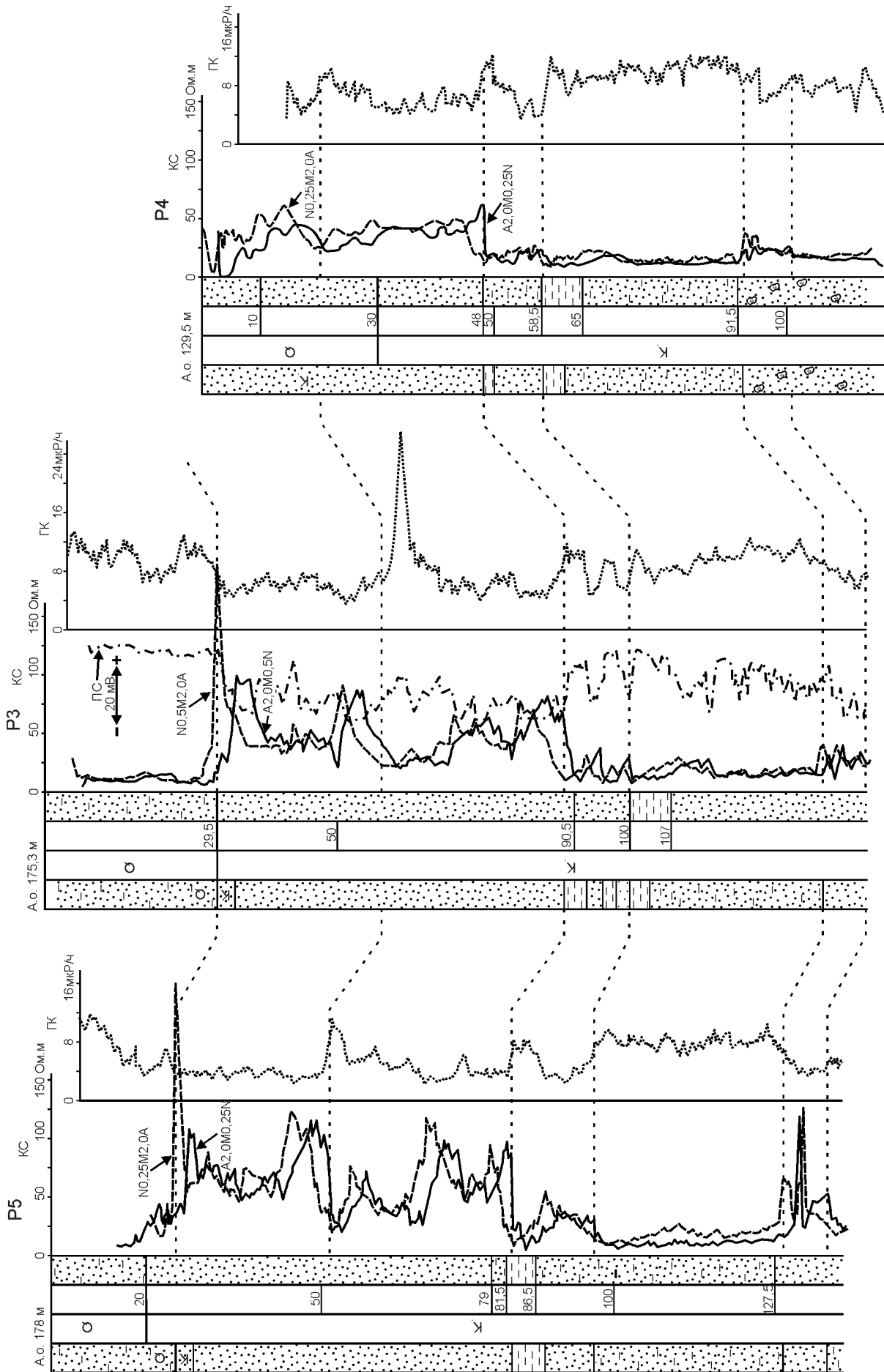


Рис. 2. Корреляция разрезов скважин P3, P4 и P5.

песками. Как и следовало ожидать, наиболее четко данный терригенный разрез дифференцирован именно по удельному электрическому сопротивлению и гораздо меньшей степени - по естественной радиоактивности и естественной электрической поляризации. При этом необходимо подчеркнуть то обстоятельство, что по материалам КС возможна исключительно уверенная и детальная корреляция вскрытых скважинами разрезов. В частности, межскважинная корреляция перспективного на ураноносность интервала может быть достаточно надежно выполнена именно с привлечением данных каротажа сопротивления, поскольку во всех остальных скважинах его естественная радиоактивность не превышает 12-14 мкР/ч и не может служить надежным диагностическим признаком, так как соответствует значениям характерным для существенно глинистых пород.

По данным КС разрез разделяется на несколько пачек пластов имеющих вполне индивидуальную форму кривых  $\rho_K$  и четко идентифицируемых во всех четырех скважинах. Из наиболее интересных особенностей поведения кривых  $\rho_K$ , зафиксированных в терригенной части разреза в целом, можно отметить достаточно интенсивную аномалию УЭС на диаграммах кровельного градиент-зонда соответствующую резкому переходу от низкоомных глинистых песков к нижезалегающим чистым разностям. Аномалия, судя по ее амплитуде, скорее всего, соответствует кровле маломощного пласта песчаников или алевролитов. Наиболее вероятно, что к кровле именно этого пласта и приурочен контакт отложений четвертичного и мелового возраста (именно таким образом он и локализован в скважине Р3). В соответствии с этим предположением, глубина залегания данной возрастной границы по скважинам Р2, Р4 и Р5 нуждается в корректировке, причем в скважине Р4 четвертичные отложения практически отсутствуют вовсе и породы мела выходят на дневную поверхность.

Выделение в разрезе скважины Р2 (см. рис.1) в интервале 51,5 - 84 м пласта алевролитов, осуществленное очевидно только по результатам каротажа, так как отбор керн в верхней части разреза не проводился, следует признать весьма сомнительным. Этому участку разреза отвечают достаточно низкие значения УЭС, в то время как выше по разрезу залегают породы более высокого сопротивления отнесенные к пескам. К тому же данный интервал хорошо идентифицируется во всех остальных скважинах, где он соответствует пласту песков.

Уточненные данные по литологическому строению и возрастной характеристике вскрытых

скважинами Р2, Р3, Р4 и Р5 разрезов даны в левой колонке на рис.1-2. Здесь же показаны результаты площадной корреляции разрезов. Обращает на себя внимание уменьшение дифференцированности кривых КС в направлении с севера на юг, т.е. от скважины Р5 к скважине Р3 и далее к Р4. Максимально "сглаженные" диаграммы  $\rho_K$  зафиксированы в скважине Р4, что может свидетельствовать о наиболее существенном эпигенетическом изменении пород слагающих верхнюю часть разреза именно в этой части Ржаксинской площади.

Для локализации области распространения пород повышенной естественной радиоактивности необходимо пробурить несколько скважин в непосредственной близости от скважины Р3, причем в первую очередь - к юго-западу от нее.

Приведенные материалы призваны, прежде всего, проиллюстрировать информативные возможности и, соответственно, важность проведения полного, включающего как минимум КС, ГК и ПС, комплекса геофизических исследований вне зависимости от практического назначения изучаемых скважин. В дальнейшем, реализации такого подхода позволит, при необходимости, вернуться к материалам каротажа с целью переосмысления результатов исследований с иных геологических позиций или руководствуясь отличными от стоявших на момент бурения целями [2,3]. Необходимо отметить, что стратиграфическое расчленение разрезов на основе одного лишь изучения кернового материала вызывает определенные трудности, обусловленные в основном малой представительностью и фрагментарностью отбора кернового материала, а в ряде случаев и полным его отсутствием. Свою негативную роль играет и невысокая надежность привязки керна к фактическим глубинам его отбора.

Переинтерпретация материалов каротажа была выполнена в рамках работ по проведению Государственной геологической съемки масштаба 1:200000 на площади листов N-37-XXX и N-37-XXXVI, выполняющейся Воронежским государственным университетом в настоящее время.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых / Ред В.В. Ершова. -М., 1989. -399 с.
2. Аузин А.А., Бабкин В.Ф. Корреляция отложений турнейского яруса по данным геофизических исследований в скважинах // Геологический вестник центральных районов России. -М., 2000. -№2. -С. 13-17.
3. Изотова Т.С., Денисов С.Б., Вендельштейн Б.Ю. Седиментационный анализ данных промысловой геофизики. -М., 1993. -176 с.