

"L'assommoir", un roman social, satirique, critique, qui dépeint la misère et la décadence de la société parisienne de la fin du XIX^e siècle. Le roman est divisé en deux parties : la première partie, "L'assommoir", décrit la vie quotidienne des personnages, et la seconde partie, "Le suicide", décrit la fin tragique de certains d'entre eux. Le roman est écrit dans un style réaliste et naturaliste, avec une attention particulière pour les détails de la vie sociale et matérielle.

[illegible]

1. What is the purpose of the study?
 2. What are the research objectives?
 3. What is the research methodology?
 4. What are the results of the study?
 5. What are the conclusions of the study?
 6. What are the limitations of the study?
 7. What are the implications of the study?
 8. What are the future research directions?
 9. What are the contributions of the study?
 10. What are the key findings of the study?

- Изменение температурного режима в процессе деятельности структурных подразделений в подразделениях, выполняющих различные функции, может быть различным. Так, например, в подразделениях, выполняющих функции, связанные с управлением, могут быть подразделения, выполняющие функции, связанные с управлением, и подразделения, выполняющие функции, связанные с управлением. Это может быть связано с тем, что в подразделениях, выполняющих функции, связанные с управлением, могут быть подразделения, выполняющие функции, связанные с управлением, и подразделения, выполняющие функции, связанные с управлением.

[illegible][illegible]

Задача разработки методики оценки качества выполнения работ по обеспечению безопасности населения при авариях на объектах атомной энергетики является актуальной для специалистов в области радиационной безопасности. В настоящее время в отечественной литературе отсутствуют публикации, посвященные разработке методики оценки качества выполнения работ по обеспечению безопасности населения при авариях на объектах атомной энергетики. В настоящее время в отечественной литературе отсутствуют публикации, посвященные разработке методики оценки качества выполнения работ по обеспечению безопасности населения при авариях на объектах атомной энергетики.

Результат. Одной из основных причин отсутствия достоверности МЭС является критический малый количественный объем тематических данных, используемых по РД для решения поисковых задач. Поэтому одной из основных задач, которую необходимо решить для расширения области применения МЭС в общий цикл геологопоисковых работ, является развитие технологии интерпретации многоволновых данных и получение на их основе конечного продукта – прогнозной модели атрибутивных параметров среды и их связи с геологическими параметрами конкретного объекта. Приведем пример интерпретации данных МЭС по одной из площадей Восточной Сибири. Следует сразу отметить, что работы здесь были проведены по редкой сети профилей и, к сожалению для МЭС, скорее разведочно-рекогносцировочный характер. Поисковые признаки пока еще не определены достаточно четко и отсутствуют эталонная петрофизическая модель.

Материалы МБС для комплексной интерпретации были получены в 2006 – 2007 гг. ООО «Енисейгеофизика». Данные наземной съемки МБС (400 п.км) были получены по методике 20–30 при шаге между ПБ и ПТ 20 м и фланговой системы регистрации. При этом использована аппаратура System Four VectorSeis – ION Inc.) и Sercei 406 (DISIG – Sercei) на площади были обработаны также три БСП. Качество материалов наземной съемки по продольным волнам не вызывает особых нареканий, в то время как данные по PS волнам отличаются слабым энергией полезных отражений и коррелируемостью. Это связано, в первую очередь, со сложными сейсмогеологическими условиями и неоптимальностью системы сбора данных по МОГТ для PS волн. Данные БСП по одной скважине имеют вполне удовлетворительное качество (включая информацию по потерченным и обменным волнам), в то время как по двум другим на горизонтальных компонентах всегового поля выделить коррелируемые восходящие обменные волны не удалось. Это связано с тем, что БСП в целевой части обрабатывалось в несбалансированном стиле и горизонтальные компоненты сильно зашумлены.

Обработка данных ВСП и ГИС проведена в
самом пакете 3C-Interact ВНИИГеофизикой.

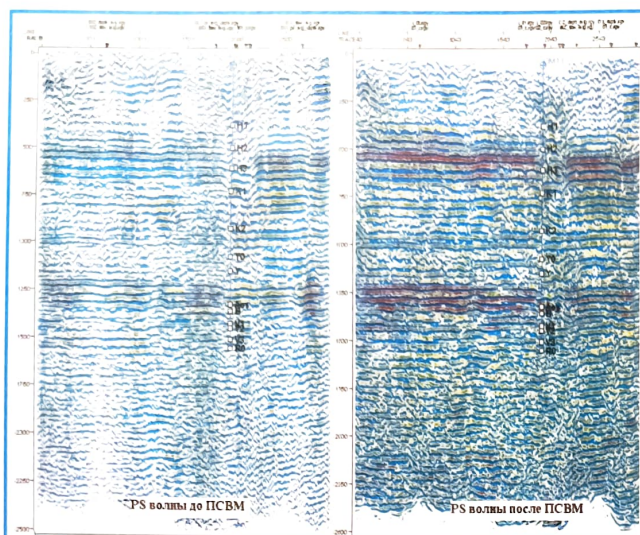


Рис. 1. Результат использования миграции до суммирования для PS волн. РР 01

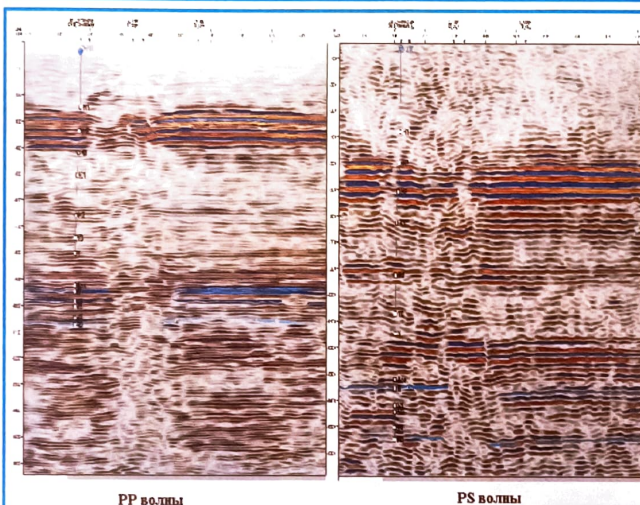


Рис. 2. Сравнение результатов миграции до суммирования по продольным и обменным волнам во временной области.

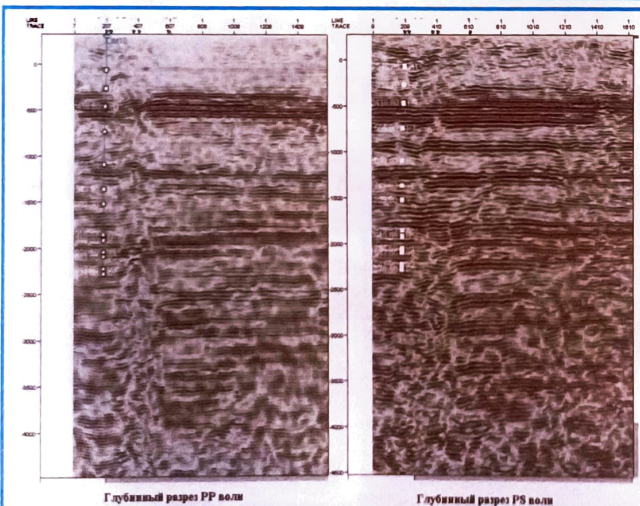


Рис. 3. Сравнение результатов миграции до суммирования по продольным и обменным волнам в глубинной области.

Обработка наземных данных проводилась в ООО GDS при тесном взаимодействии с лабораторией МВС ВНИИГеофизики. Уже имеющийся опыт подобной обработки [3] позволил скорректиро-

вать их глубинную и стратиграфическую привязку. Комплексирование многоволнового ВСП и ГИС требуется для калибровки данных в масшта-

вать статические поправки для обменных волн. Это позволило улучшить прослеживаемость целевых отражающих горизонтов по PS волнам и получить модель средних скоростей Р и S волнам.

Для улучшения качества прослеживания по обменным волнам и повышения эффективности отождествления волн разных типов по наземным данным МВС в ООО GDS при тесном взаимодействии с лабораторией МВС ВНИИГеофизики была разработана в среде Pro-Max миграция Кирхгофа до суммирования с совместным по данным РР и PS скоростным анализом для одних и тех же глубинных точек отражения/обмена (см. статью Жуков А.П., Коротков И.П., Нурмухамедов Т.В. и др. «Разработка программного обеспечения для 2D-миграции до суммирования и скоростного анализа для монотипных и обменных волн на основе применения интеграла Кирхгофа.» в этом номере). Главные отличительные особенностями данной процедуры состоят в следующем:

- получение модели скоростей V_p и V_s осуществляется по подборкам трасс ОТВ, а не ОГТ. Это более оптимальный вариант для PS волн в силу несимметричности их лучевой схемы.
- имеется возможность скоростного анализа по данным обменных волн с увязкой с уже «закрепленной» моделью по продольным волнам, т.е. с известной скоростью по падающему лучу. Это позволяет подбирать скоростную модель для одноименных (совпадающих по глубине) объектов отражения для волн разных типов.

Результаты миграции до суммирования во временной и глубинной областях приведены на рис. 1-3. Видно улучшение прослеживания по ряду горизонтов на PS волнах, даже по сравнению с разрезами по продольным волнам.

При интерпретации данных многоволновой сейсморазведки первостепенную роль играют состав и степень сопоставимости информации, извлекаемой из обработки записей для волн разных типов, а также получение дополнительных сведений, способствующих более надежному решению поставленной геологической задачи на изучаемом объекте. Важную роль для получения конечного результата играет наличие скважинных данных, дополняющих наземные работы МВС. Данные многокомпонентного ВСП позволяют непосредственно реализовать привязку волн различного генезиса к соответствующим геологическим границам, т.е. осуществить их глубинную и стратиграфическую привязку. Комплексирование многоволнового ВСП и ГИС требуется для калибровки данных в масшта-

НАЧАЛО

МВС: НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

бе всего разреза, что, в свою очередь, позволяет проводить их пересчет во временную область, продольных, поперечных или объемных волн согласно полученной при решении обратной кинематической задачи по данным ВСП скоростной модели по волнам разных типов. Стыковка временных разрезов наземной сейсмозаписи с сейсмограммами ВСП на различных типах волн и волновой акустики является наиболее надежным критерием достоверности геологической привязки отражений.

На первом этапе комплексной интерпретации проводится глубинная и стратиграфическая привязка отражений волн разных типов по данным ВСП и ГИС и их сопоставление с наземными данными во временной области (рис. 4, 5) Глубинная и стратиграфическая привязка отражений волн разных типов показала совпадение отражений для всех целевых горизонтов по волнам PP и PS как по глубине, так и по знаку экстремума. При согласовании скважинных и наземных данных учитывался статистический сдвиг между ними, который вызван различными значениями интервальных скоростей ВЧР в моделях ВСП и наземных данных. Скорости для данных ВСП определялись при решении обратной кинематической задачи по годографам ВСП соответствующего типа волн. А скорости до линии приведения наземных данных были приняты для продольных волн – 2500 м/с, для обменных волн – 1850 м/с. Соответствующим образом корректировались вертикальные годографы и рассчитывались отбивки реперных горизонтов для наземных данных в области их стыковки со скважинами.

Для районов Восточной Сибири, где данные МВС могут играть подчас определяющую роль при решении геологической задачи, комплексная корреляция данных наземной сейсмике по волнам разных типов сталкивается с рядом трудностей. Это связано с латеральной неустойчивостью динамических особенностей основных реперных горизонтов, значительным фоном кратных волн, слабой динамической выразительностью отражений по обменным волнам и т.д.

В силу указанных выше причин, корреляция отражающих горизонтов по волнам разных типов на наземных данных вызывает некоторые затруднения. Процедура отождествления волн по характеру волновой картины осложняется на том, что отражающие горизонты для волн разных типов часто совпадают, коэффициенты отражений для них и частотные характеристики пачек слоев, формирующих отражение, различаются, в основном, масштабом, вследствие различий скоростей. Предполагается, что различия в форме импульсов, возбуждаемых источником, скомпенсированы с помощью деконволюции и фильтрации с точностью до масштаба времен, отличающегося в V_s/V_p раз. Естественно, что не всегда и не все эти допущения выполняются в равной мере. В особенности, это касается

выравнивания формы импульсов для наземных данных. Отождествление базировалось на сопоставлении кинематических (соотношение времен регистрации основных доминирующих волн на разрезе – временные интервалы между волнами), амплитудных (соотношение интенсивности основных, доминирующих волн на разрезе между собой и более слабых волн) и частотных характеристик (изменение формы записей – относительных интенсивностей фаз волн) волнового поля. Корректность отождествления контролировалась оценкой соотношения временных мощностей PP и PS отражений (параметр $\gamma = K_s/K_p$). Корреляция горизонтов проводилась последовательно сверху вниз, начиная с горизонта по волнам PP, затем тот же горизонт по волнам PS. В местах пересечения со скважинами учитывались отбивки для соответствующего типа волн. Очередной коррелируемый горизонт по PS контролировался коридором Δt между значениями времен T_{max} и T_{min} , которые определялись по значениям соотношения $\gamma = K_s/K_p$ ($\gamma_{min} = 0.3$ и $\gamma_{max} = 0.6$), временной мощности между вышележащим и одноименным горизонтом, откоррелированным по волнам PP (ΔT_{PP}) и временем T_{PS} вышележащего горизонта по волнам PS (рис. 6). В случае выхода корреляции из коридора анализировалась возможность изменения корреляции по PP или

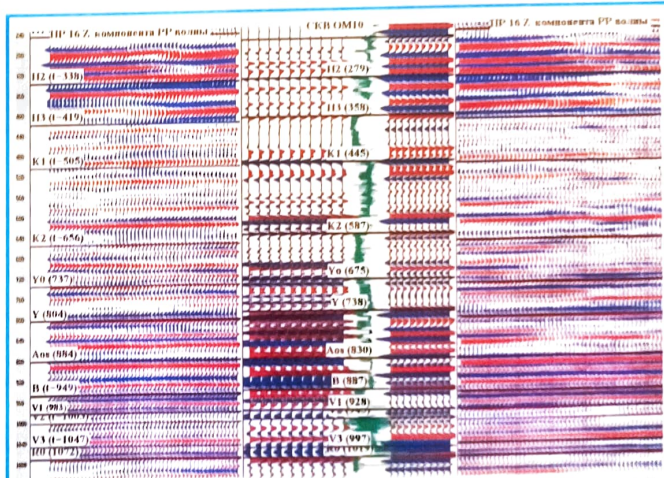


Рис. 4 Сопоставление скважинных и наземных данных во временной области по PP волнам в р-не скв. OM10.

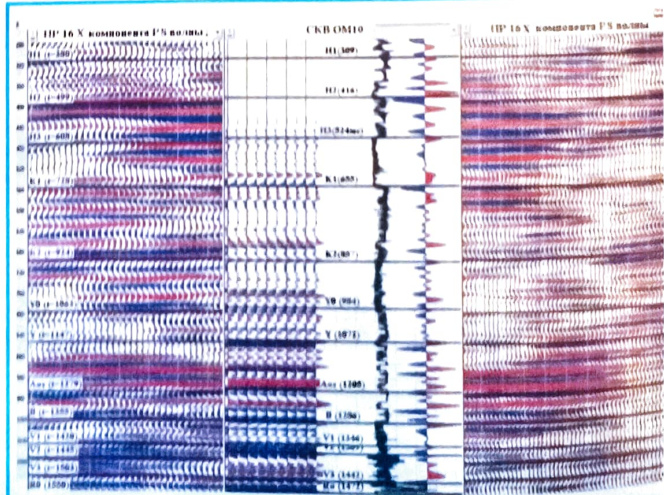


Рис. 5 Сопоставление скважинных и наземных данных во временной области по PS волнам в р-не скв. OM10.

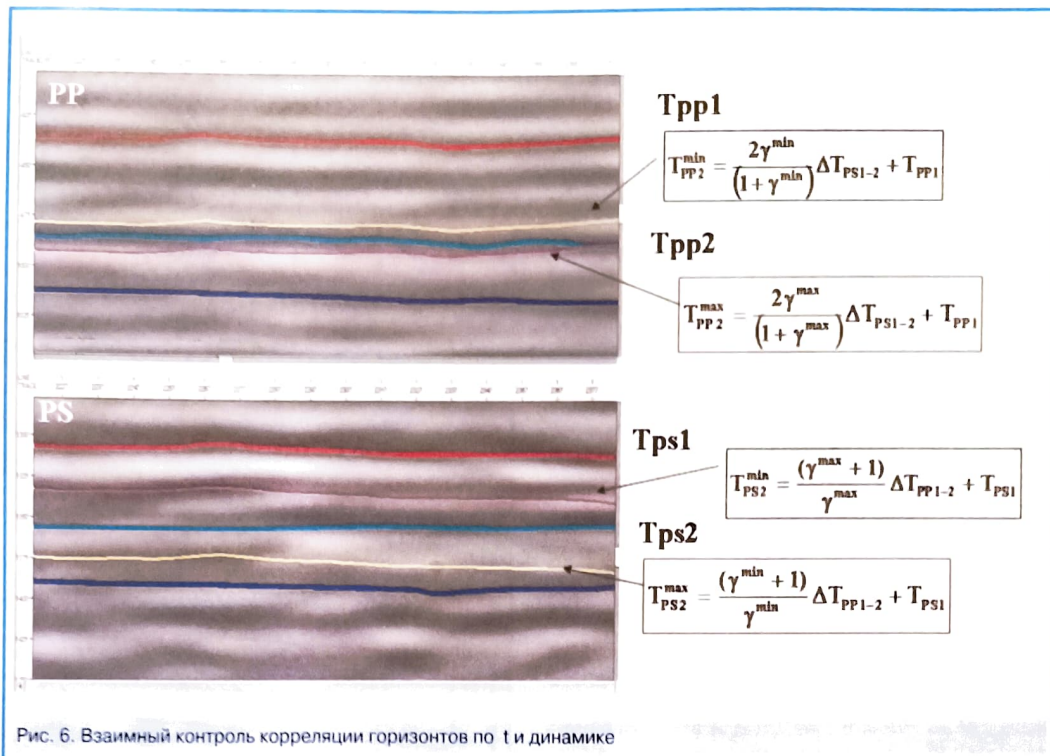


Рис. 6. Взаимный контроль корреляции горизонтов по t и динамике

смены знака экстремума. Это позволило свести ошибки в корреляции к минимуму и повысило достоверность конечного результата (рис. 7).

Проведенное отождествление отражений по PP и PS волнам позволило провести сравнительный анализ различных характеристик волновых полей, относящихся к определенным интервалам разреза – коэффициентов Пуассона, амплитудных и частотных атрибутов отождествленных отражений по волнам разных типов и их соотношений и т.д. Слабая статистическая база петро-

физических исследований для района работ не позволила рассчитать регрессионные зависимости для взаимосвязей сейсмических и геологических атрибутов.

Если воспользоваться известными регрессионными зависимостями коэффициента Пуассона от скорости продольных волн для глин и песчаников Гринберга – Костагны [4] (рис. 8.), то можно сделать однозначный вывод, что с увеличением глинистости коэффициент Пуассона так же увеличивается. Так же известно, что уменьшение пористости приводит к уменьшению коэффициента Пуассона. Если построить зависимости коэффициента Пуассона от глинистости при различных коэффициентах пористости для песчаников по уравнениям Хана [5] (рис. 9), то можно видеть, что при нулевой пористости значения коэффициентов Пуассона самые маленькие.

Таким образом, в интервалах разреза, характеризующихся коэффициентами Пуассона, лежащими в пределах между 0.26 - 0.38, можно прогнозировать преобладание незаглинзированных в значительной степени песчаников с достаточно высокими коэффициентами пористости. Более точный прогноз требует значительной статистики по петрофизическим исследованиям в скважинах для Оморинской площади (упругие параметры, глинистость, пористость и т.д. для различных литологических типов пород в целевых интервалах). Очевидно, что корректность распределения перспективных зон по площади определяется плотностью сети профилей МВС (максимально эффективны в данном случае работы 3D-3С). Детальность разрешения по верти-

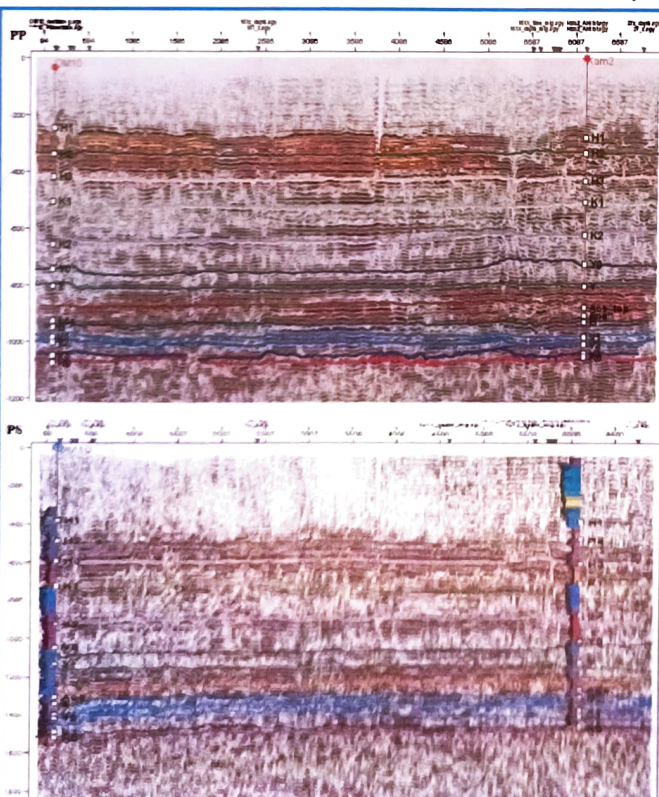


Рис. 7. Результат комплексной корреляции горизонтов по волнам PP и PS

НАЧАЛА

МВС: НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

кали (выделение более тонких пачек) может быть повышена за счет получения данных по волновой акустике и плотностному каротажу в скважинах для района работ МВС. В этом случае появляется возможность решения обратной динамической задачи при комплексировании волн разных типов. Тем не менее, сопоставление карты значений коэффициентов Пуассона (рис. 10) с картой типов разреза, построенной по результатам сейсмо-формационной интерпретации в лаборатории СФИ ВНИИГеофизика (Мушин И.А.), позволило выделить перспективные для поисков УВ зоны в терригенном комплексе венда.

Выводы. Корректное отождествление волн разных типов по наземным данным МВС в комплексе со скважинными данными (трехкомпонентное ВСП и ГИС) позволило добиться совпадения информации по пообъектной привязке отражений при интерпретации данных по волнам разных типов. Правильность отождествления должна контролироваться однозначностью отображения структурного фактора по разным типам волн, соотношением их динамических параметров и физичностью оценок коэффициента Пуассона. Это в значительной мере повышает достоверность интерпретации. Перспективы повышения эффективности решения задач прогноза геологического разреза и его изменений связаны с тем, что только вся совокупность параметров, определяемых по волнам разных типов, с достаточной полнотой характеризует физические свойства геологической среды. Кроме того, существенно, что параметры, определяемые по волнам разных типов, заведомо функционально не связаны между собой и дополняют друг друга. На этом основано повышение надежности локализации по сейсмическим данным литолого-стратиграфических комплексов и структурно-фациальных зон, оценка основных закономерностей распространения свойств пород-коллекторов и флюидоупоров. Отсюда следует повышение эффективности оценки прогнозных ресурсов.

Рис. 1. Результат использования миграции до суммирования для PS волн. ПР 01

Рис.2. Сравнение результатов миграции до суммирования по продольным и обменным волнам во временной области.

Рис.3. Сравнение результатов миграции до суммирования по продольным и обменным волнам в глубинной области.

Рис. 4 Сопоставление скважинных и наземных данных во временной области по PP волнам в р-не скв. ОМ10.

Рис. 5 Сопоставление скважинных и наземных данных во временной области по PS волнам в р-не скв. ОМ10

Рис. 6. Взаимный контроль корреляции горизонтов по 1 и динамике

Рис. 7 Результат комплексной корреляции горизонтов по волнам PP и PS

Рис. 8. Зависимость коэффициента Пуассона от скорости продольной волны для глин и песчаников.

Рис. 9. Зависимость коэффициентов Пуассона от глинистости песчаников при различной пористости.

Рис. 10 Карта значений коэффициента Пуассона для целевого интервала терригенного разреза венда.

Литература:

1. Кузнецов В.М., Кризис в экономике, а не в работе - изменение акцентов востановоч-

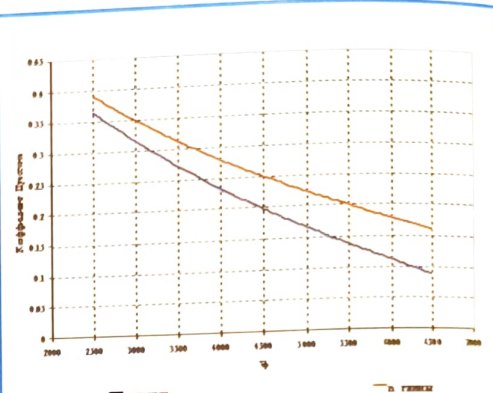


Рис. 8. Зависимость коэффициента Пуассона от скорости продольной волны для глин и песчаников.

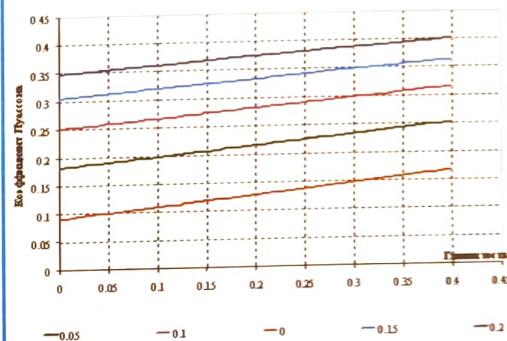


Рис. 9. Зависимость коэффициентов Пуассона от глинистости песчаников при различной пористости.



Рис. 10 Карта значений коэффициента Пуассона для целевого интервала терригенного разреза венда.

- ных задачах МВС. ПРИБОРЫ и СИСТЕМЫ РАЗВЕДЧНОЙ ГЕОФИЗИКИ №02(28)/2009
2. Кузнецов В.М., Опыт применения современных технологий при работах на территории РФ по комплексированию волн разных типов: Технологии сейсморазведки, 2, 31-38. 2008
3. Кузнецов В. М., Шехтман Г.А., Коротков И.П., Бурлаков А.В., Саловский В.А. Пример изучения венд-рифейского комплекса русской платформы технологией 2D-9C (МВС)., Технологии сейсморазведки, №3 200
4. Greenberg, M. L., and Castagna, J. P., 1992. Shear-wave velocity estimation in porous rocks: Theoretical formulation, preliminary verification and applications: Geophys. Prosp., 40, 195-210
5. Han, D. -H., Nur, A., and Morgan, D., 1986. Effects of porosity and clay content on wave velocities in sandstones: Geophysics, 51, 2093-2107