

УДК 550.82+571.642

ОЦЕНКИ ПЛОТНОСТЕЙ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ПО ДАННЫМ АКУСТИЧЕСКОГО КАРОТАЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМПИРИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ САХАЛИНА

© 2014 П.А. Каменев

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск, 693022;
e-mail: kamepav@mail.ru*

Работа посвящена исследованию плотностей осадочных терригенных пород севера и юга о. Сахалин на основе данных акустического каротажа с использованием эмпирических соотношений на примере Полярнинского нефтяного и Анивского газового месторождений. Показана возможность применения использованных эмпирических методик для расчета плотностей осадочных пород севера и юга Сахалина при отсутствии традиционных источников данных о плотностях горных пород (гравиразведки, лабораторного анализа плотностей, плотностного каротажа). Локальные отклонения значений плотности от полиномиального тренда (монотонное нарастание с глубиной) находятся в диапазоне 7-23%. Эти отклонения не связаны с изменением литологии и стратиграфии и, в большей степени, зависят от характера флюидогазонасыщения. Полученные данные распределения плотностей в зависимости от глубины могут использоваться, в частности, для расчета литостатического давления и оценок аномально высоких (низких) пластовых давлений.

Ключевые слова: плотность, каротаж, осадочные породы, Сахалин.

ВВЕДЕНИЕ

Плотность горных пород является одной из ключевых характеристик, определяющих их основные геомеханические свойства. Без знания этого параметра качественная оценка состояния массива горных пород становится затруднительной. Существует большое количество методов оценок плотностей в зависимости от специализации: полевой (разведочной) и промысловой геофизики – геофизические исследования скважин, лабораторного анализа плотностей, горной геофизики (Каспарян и др., 2006; Козырев и др., 2000; Сковородников, 2003). В полевой геофизике основным источником данных о плотностях являются данные гравиразведки. Лабораторный анализ плотности базируется на определении методом гидростатического взвешивания образцов горных пород. В последние годы для лабораторного определения плотности (и объемного веса) пород широко используют гамма-метод (в модификации узкого пучка). При этом испытуемый образец породы помещают между источником радиоактивного

гамма-излучения и детектором (Каспарян и др., 2006). В горной геофизике для исследования в массиве горных пород применяется метод радиоактивного просвечивания, при котором источник излучения помещается на некоторой глубине шпура, а детектор устанавливается или в параллельном шпуре или на поверхности (Козырев и др., 2000). В промысловой геофизике определение плотности основано на радиоактивных методах геофизических исследований скважин, преимущественно на гамма-гамма плотностном каротаже. Данный метод основан на измерении характеристик полей рассеянного γ -излучения, возникающего при облучении горных пород источником γ -квантов вдоль ствола скважины (Добрынин и др., 2004). Но для проведения радиоактивного каротажа необходимы соответствующие источники радиоактивного излучения, дорогостоящая аппаратура и соответствующая инфраструктура. Кроме того, радиоактивный каротаж является, пожалуй, самым небезопасным геофизическим методом исследования по причине неизбежного радиационного воздействия на персонал.

К сожалению, данные традиционных методов оценки плотностей горных пород могут попросту отсутствовать или быть недоступными для заинтересованных специалистов. В бурении часто возникает проблема, когда те или иные методы каротажа не полностью покрывают всю скважину или интересующий интервал глубин, а каротажные исследования выполнены лишь частично по причине экономии материальных затрат и времени или по причине элементарной неисправности оборудования. При отсутствии данных плотностного каротажа и необходимости оценки литостатического (иногда используется термин «геостатического») давления в бурении часто применяются эмпирические соотношения зависимости этого давления от глубины, например (Bell, 1969). Недостатком такой методики оценки литостатики является ее невысокая точность. Поэтому большинство исследователей в случае отсутствия традиционных данных о плотностях горных пород склоняется к получению плотностей на основе данных о скоростях сейсмических волн (Brocher, 2005). В геофизических методах исследования скважин источником подобных данных является акустический каротаж. Для оценок плотностей на основе данных скоростей продольных волн, существует большое количество эмпирических соотношений, как зарубежных, так и отечественных авторов (Воларович и др., 1967; Bellotti, Giacca, 1978; Birch, 1961; Brocher, 2005; Gardner et al., 1974). Работы (Воларович и др., 1967; Birch, 1961) ориентированы главным образом на диапазон глубин более 10 км, поскольку характеризуют преимущественно коренные породы при высоких давлениях порядка 100–130 МПа. Другие три работы (Bellotti, Giacca, 1978; Brocher, 2005; Gardner et al., 1974) ориентированы преимущественно на осадочные породы. Например, формула П. Беллоти (P. Bellotti) и Д. Гиасса (D. Giacca) (1978), используемая нами в настоящей работе и представленная ниже, была получена специалистами итальянской нефтяной компании AGIP, поскольку на практике существует необходимость получения параметров плотностей осадочных пород на основе имеющихся данных. Использование формулы (Brocher, 2005) для месторождений севера и юга Сахалина дало несколько заниженные значения плотностей. Кроме того, по мнению автора работы (Boore, 2007) эмпирическое соотношение (Brocher, 2005) больше подходит для использования в коренных породах со скоростями $V_p \geq 6$ км/с, в то время, как формула из (Gardner et al., 1974) используемая в настоящей работе и представленная ниже, больше ориентирована на осадочные породы четвертичного периода со скоростями V_p от 1.5 до 6 км/с. Исследованию плотностей горных

пород о. Сахалин посвящен ряд работ (Исаев, 2010; Скорикова, 1965; Сычев, Парвиайнен, 1963; Тихомиров, 1970). Данные работы основаны на данных гравиметрии и лабораторного анализа плотностей горных пород.

Настоящая работа посвящена исследованию плотностей ρ массива осадочных горных пород нефтегазовых месторождений о. Сахалин с использованием эмпирических соотношений, основанных на данных времен пробега продольных волн Δt акустического каротажа и соответствующих скоростей V_p .

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

При выборе исходных данных каротажа для расчета плотностей осадочных пород предпочтение отдавалось разведочным скважинам, на которых проводился наиболее полный комплекс геологических и геофизических методов исследования скважин. Таким образом, были отобраны Полярнинское нефтяное месторождение (рис. 1б), расположенное на севере о. Сахалин и Анивское газовое месторождение, расположенное в южной части о. Сахалин (рис. 1в). Каротажные измерения были проведены Сахалинской геофизической экспедицией, ОАО «Востокгеология» в конце 1990-х – начале 2000-х годов.

Полярнинское нефтяное месторождение приурочено к терригенным отложениям нижнего миоцена. В данной работе используются данные по скважинам 4-П с глубиной 3126 м, 6-П с глубиной 2806 м и 7-П с глубиной 2938 м.

Анивское газовое месторождение приурочено к верхнемиоцен-плиоценовым терригенным отложениям. В работе использованы данные по скважинам Южно-Луговская-14 (ЮЛ-14) с глубиной 1539 м и Петропавловская-1 (Петр-1) с глубиной 1485 м.

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Акустический каротаж (АК) основан на возбуждении в жидкости, заполняющей скважину, импульса упругих колебаний и регистрации продольных, поперечных, а также ряда других типов волн, например волн Стоунли, прошедших через горные породы на заданном расстоянии от излучателя в одной или нескольких точках на оси скважины (Добрынин и др., 2004; Сковородников, 2003; Vrie et al., 1998). Продольные волны V_p связаны с деформациями объема твердой или жидкой среды, а поперечные – с деформациями только твердой среды (Мартынов и др., 2009). Диапазон частот акустического каротажа находится в интервале от 15 до 50 кГц. Важно отметить распространенность метода АК, который

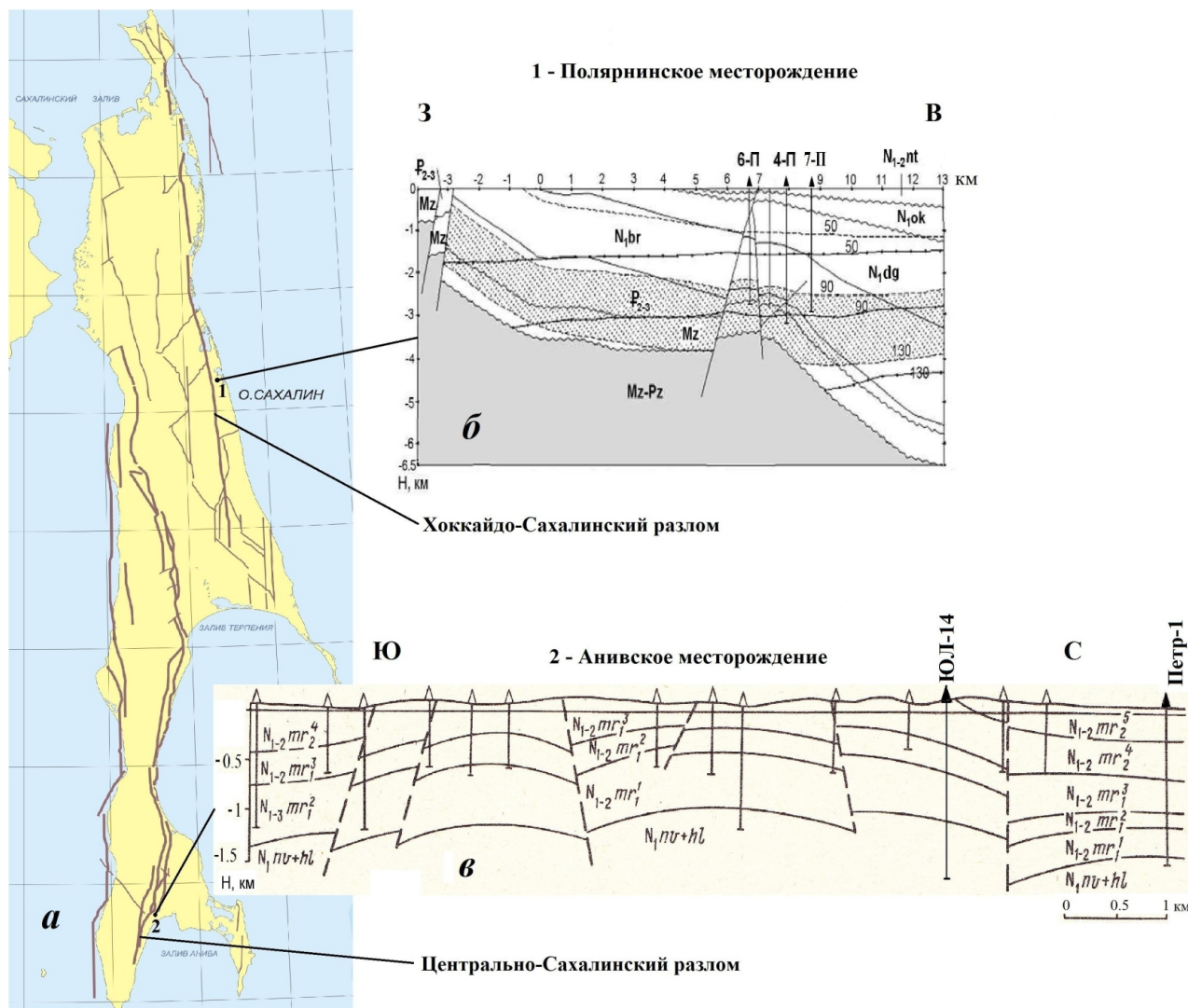


Рис. 1. Карта-схема расположения на территории о. Сахалин Полярнинского нефтяного и Анивского газового месторождений (а) и основных разломов по (Рождественский, 1976): б – субширотный геологический разрез Полярнинского месторождения, проходящий вблизи скважин 4-П, 6-П и 7-П; в – субмеридиональный геологический разрез, проходящий вблизи скважин ЮЛ-14, Петр-1 Анивского месторождения.

применяется для расчленения разрезов скважин по плотности, пористости, коллекторским свойствам, а также для выявления границ газ – нефть, нефть – вода. Метод АК обеспечивает высокое вертикальное расчленение разреза (выделяются контрастные по кинематическим и по динамическим параметрам прослой 0.4-0.6 м). На показания АК практически не влияют диаметр скважины, наличие и свойства глинистой корки, тип и характеристики промывочной жидкости, свойства вмещающих пород, температура в интервалах замеров. В настоящей работе использованы данные простейшего вида АК основанного на использовании только продольных волн. Основными исходными данными каротажа АК являются данные времени пробега продольной волны. Имея в распоряжении времена пробега, нетрудно перейти к скоростям.

Результат расчета скоростей V_p для всех рассмотренных скважин представлен на (рис. 2).

К полученным данным о скоростях нами была применена полиномиальная аппроксимация со степенью 6, которая отображена на (рис. 2) в виде линии, наложенной на точки. Значения скоростей V_p Полярнинского нефтяного месторождения изменяются в пределах от 2 до 6 км/с, и возрастают монотонно с ростом глубины, что также видно из данных аппроксимации (рис. 2). В интервалах 2500-3000 м наблюдается возрастание скоростей с 4 до 6 км/с. Эти изменения можно интерпретировать как следствие флюидонасыщения указанного слоя, что подтверждается данными электрокаротажа сопротивлений и гамма-каротажа (Сковородников, 2003). Из теории сейсморазведки также известно, что скорости V_p увеличиваются как со степенью консолидации терригенных пород, так и при флюидонасыщении (Боганник, Гурвич, 2006). К сожалению, в распоряжении автора не было прямых данных, которые позволяют судить о

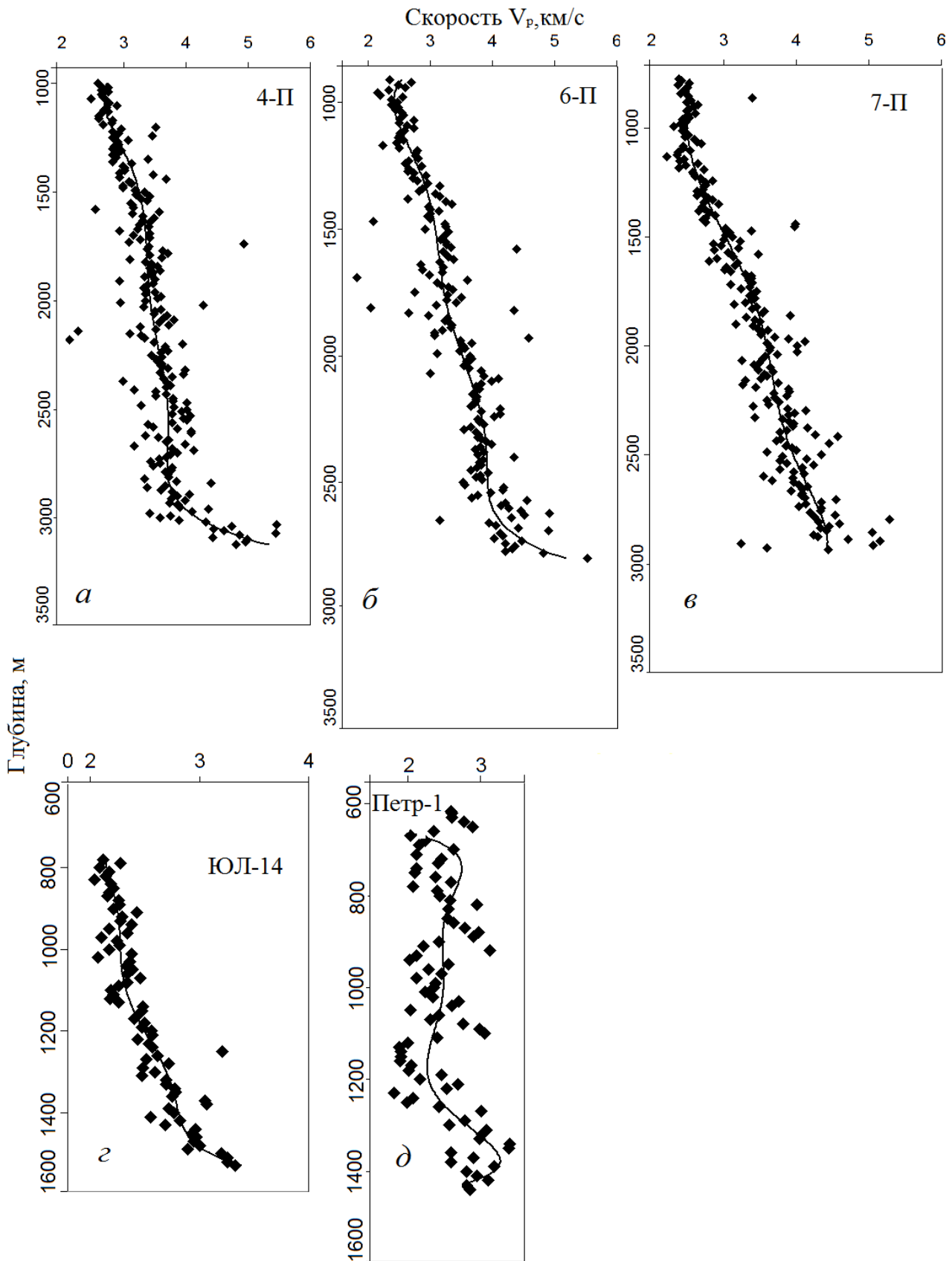


Рис. 2. Скорость продольной волны V_p для различных глубин скважин 4-П, 6-П и 7-П Полярнинского (а-в) и ЮЛ-14, Петр-1 Анивского месторождений (г-д). Сплошная линия здесь и на (рис. 3-5) отображает полиномиальную аппроксимацию.

степени флюидонасыщения с помощью отбора проб флюида.

На Анивском газовом месторождении наблюдаются схожие значения скорости V_p . На скважине Южно-Луговская-14 значения скоростей также монотонно возрастают с глубиной, в интервале 1400-1450 м наблюдается рост значений V_p , что связано с флюидонасыщением продуктивного слоя. Скважина Петропавловская-1 (рис. 1б), характеризуется равномерным чередованием скоростей V_p в интервале 2-3 км/с. Возможным объяснением такого распределения скоростей является разветвленная сеть разломов в районе скважины Петропавловская-1 (рис. 1а). Данная скважина находится как раз в зоне (рис. 1а), сопряженных разрывных нарушений и флексур (Воейкова и др., 2007; Рождественский, 1976). Для сравнения: скважина Южно-Луговская-14 (рис. 1б) находится в нескольких километрах южнее, но разломы проходят западнее этой скважины. Полярнинские скважины также расположены на некотором отдалении от Хоккайдо-Сахалинского разлома (рис. 1а) и его влияние не столь заметно, как в случае скважины Петропавловская-1.

С учетом опыта прежних исследователей (Исаев, 2010; Скорикова, 1965; Сычев, Парвиейнен, 1963; Тихомиров, 1970) и ограничений в использовании эмпирических формул нами были подобраны следующие соотношения:

$$\rho = 1.74V_p^{0.25} \quad (1)$$

из работы (Gardner et al., 1974),
а также

$$\rho = 2.75 - 2.11(\Delta t - 53) / (\Delta t + 200) \quad (2)$$

из работы (Bellotti, Giacca, 1978),

где: ρ – плотность, V_p – скорость продольной волны, Δt – время пробега продольной волны.

По данным работы (Bellotti, Giacca, 1978) константы, входящие в соотношение (2), могут варьировать в зависимости от региона исследования, типа матрицы и флюидонасыщения в диапазоне от 43 до 910. С помощью соотношений (1) и (2) были рассчитаны плотности для трех скважин Полярнинского нефтяного месторождения (рис. 3) и Анивского газового месторождения (рис. 4).

Для рассмотрения зависимости плотности от изменения свойств осадочных пород с ростом глубины, на графике зависимости плотности от глубины были построены литологическая и стратиграфическая колонки на основе данных из работ (Тихомиров, 1970; Тютрин, Дуничев, 1985), а также интерпретации данных каротажа естественной гамма радиоактивности. Как показано на (рис. 3), на Полярнинском нефтяном месторождении в интервале глубин от 500-1500 м находятся преимущественно песчаники дагинской свиты;

в интервале 1500-2850 м – глины и алевролиты борской свиты; в интервале 2850-3080 м – аргиллиты и алевролиты пиленгской свиты; 3080-3126 м – глинистые сланцы остринской свиты. На Анивском газовом месторождении (рис. 4) в интервале глубин от 600-800 м находятся преимущественно песчаники маруямской свиты; в интервале 800-1300 м алевролиты маруямской свиты; в интервале 1300-1539 м алевролиты невельской и холмской свит. Статистический анализ выявил высокую корреляцию величин, вычисленных по формулам Белотти и Гарднера (рис. 3, 4). Для всех скважин коэффициент корреляции составляет >0.99 . В отличие от плотностей, полученных другими авторами (Исаев, 2010; Скорикова, 1965; Сычев, Парвиейнен, 1963; Тихомиров, 1970), рассчитанные нами плотности обладают большей детальностью (большим количеством данных на единицу длины). Величины плотностей возрастают монотонно с ростом глубины. Песчаники дагинской свиты Полярнинского месторождения характеризуются значениями плотностей: 1.9-2.5 г/см³; алевролиты и глины борской свиты: 1.8-2.7 г/см³; аргиллиты, алевролиты и глинистые сланцы пиленгской и остринской свит: 2.3-2.9 г/см³ (рис. 3). На Анивском месторождении песчаники маруямской свиты характеризуются значениями плотностей: 1.8-2.2 г/см³; алевролиты маруямской свиты: 1.8-2.3 г/см³; алевролиты холмской и невельской свиты: 1.8-2.4 г/см³ (рис. 4). Локальные отклонения в значениях плотностей от значений кривых аппроксимации составляют 7-23 %. Изменения плотности не связаны с изменением литологии и стратиграфии, а в большей степени зависят от характера флюидонасыщения. Более сложная зависимость плотности от глубины наблюдается на скважине Петропавловская-1. На глубинах 800 м, 900 м, 1150 м и 1270 м отмечены вариации плотностей, что связано, как было показано выше, с расположением скважины в зоне активных разломов. При этом стоит отметить, что в рассматриваемых скважинах преимущественно отсутствуют резкие смены литологии, то есть разница в дисперсности терригенных пород невелика. Песчаники дагинской и маруямской свит в значительной степени алевролитистые и аргиллитистые, преимущественно мелкозернистые, с хорошей сортировкой (Тютрин, Дуничев, 1985). В работе (Тихомиров, 1970) также отмечено незначительное влияние литологического состава на плотность осадочных пород Сахалина, которая, по данным этого автора, составляет единицы процентов. По мнению В.М. Тихомирова (1970), на плотностную характеристику пористых горных пород Сахалина основное влияние оказывала бывшая максимальная глубина погребения осадочных и пирокластических

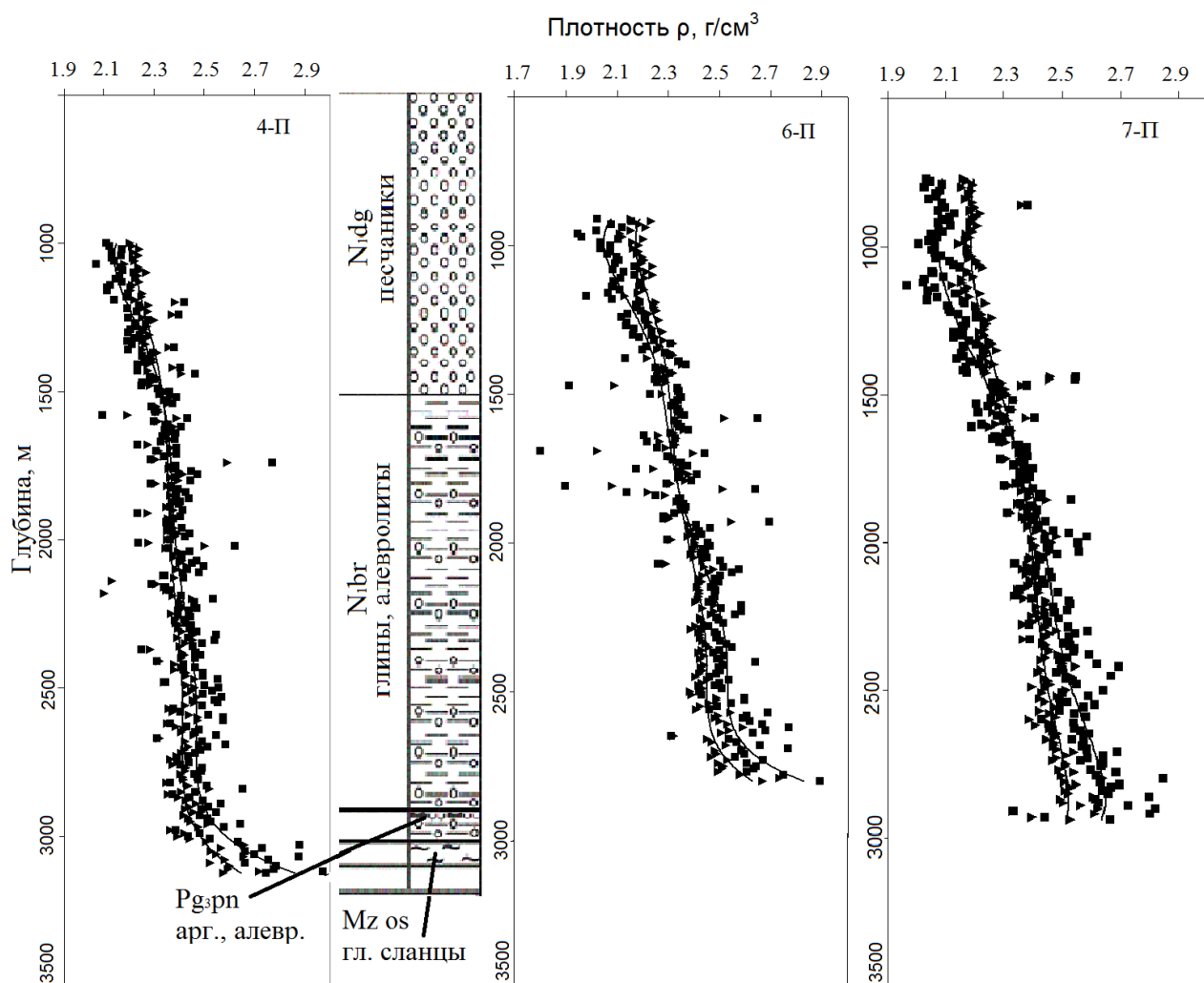


Рис. 3. Плотности осадочных пород Полярнинского месторождения, рассчитанного по методам (Gardner et al., 1974) и (Bellotti, Giacca, 1978). Литология и стратиграфия отмеченных на рисунке слоев, по данным бурения (шламограмме и керну): N_{1dg} – песчаники дагинской свиты; N_{1br} – глины и алевролиты борской свиты; P_{3prn} – аргиллиты и алевролиты пиленгской свиты; $Mz os$ – глинистые сланцы остринской свиты.

образований. Этот вывод был сделан на основе совместной интерпретации распределения данных плотности и пористости в зависимости от глубины.

Для проверки взаимосвязи значений скорости V_p с изменением литологии нами были построены более детальные, по сравнению с основными данными графики зависимости скоростей V_p от глубины (рис. 5). Шаг значений скоростей V_p составлял одно значение на метр (в основных расчетах использовался шаг, одно значение на 10 метров). Поскольку скважина 4-П является самой глубокой, то в качестве исходных данных были выбраны значения скоростей V_p этой скважины, в основных интервалах смены литологии 1400-1600 м и 2900-3100 м. Представленные на (рис. 5) зависимости V_p от глубины показывают, что имеются лишь незначительные изменения при смене литологии в трендах для скважин Полярнинского месторождения – в

выбранных интервалах скорость меняется лишь на 6-7%.

Как уже упоминалось ранее, оценка литостатического давления возможна без знания плотностей горных пород, но такая оценка будет более грубой по сравнению с оценкой литостатики по данным плотностей. Имея в наличии данные плотностей горных пород, несложно рассчитать литостатическое давление по формуле:

$$\sigma_3 = \sum_0^H \rho_i h_i \quad (3)$$

где ρ_i – плотность i -го слоя пород; h_i – мощность i -го слоя; H – глубина рассматриваемой точки от дневной поверхности.

Поскольку разные скважины вскрывают разные интервалы глубин, для построения графиков распределения литостатического давления по глубине брались осредненные данные плотностей из различных скважин

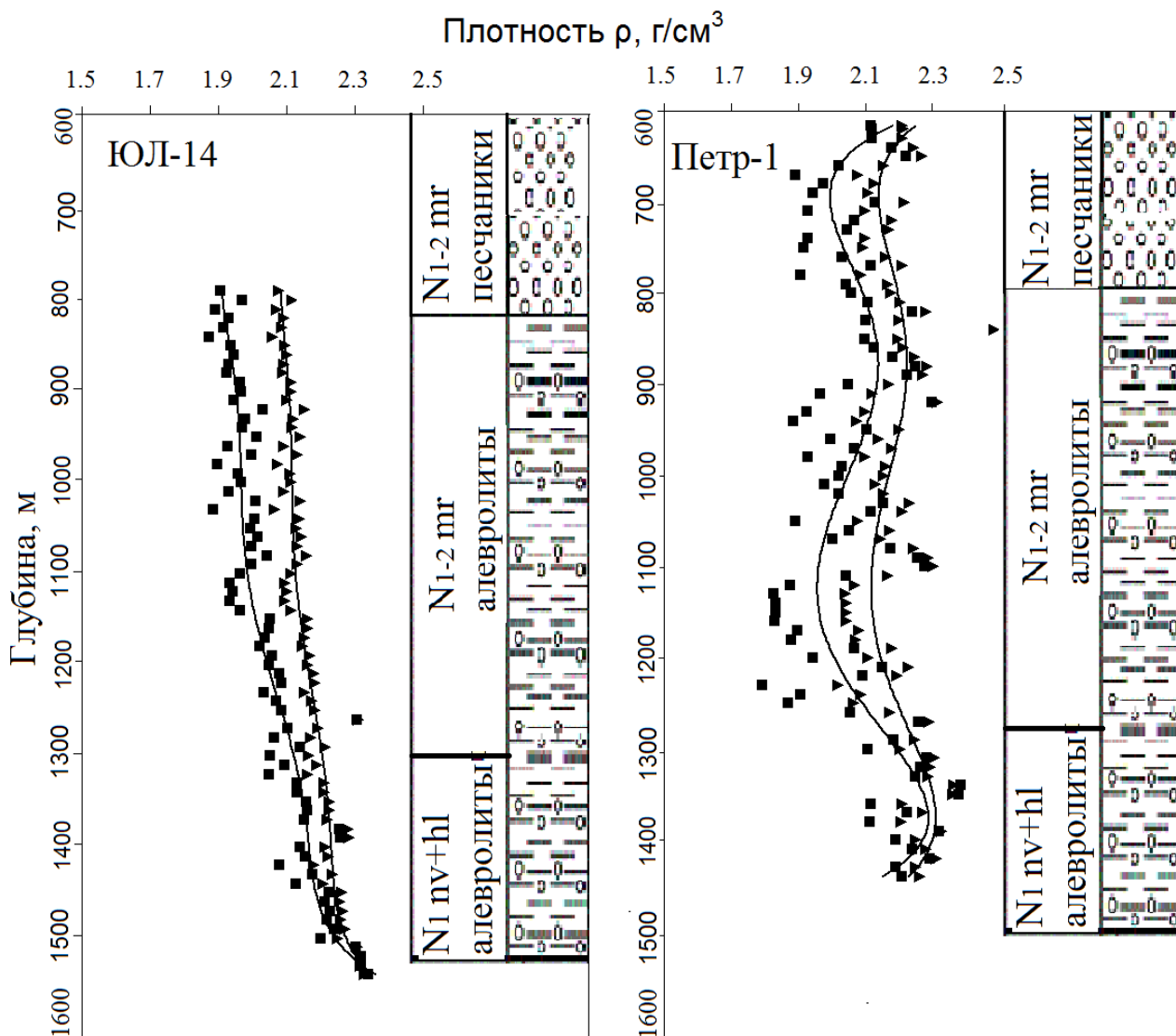


Рис. 4. Плотности осадочных пород Анивского месторождения, рассчитанные по методам (Gardner et al., 1974) и (Bellotti, Giacca, 1978). Литология и стратиграфия отмеченных на рисунке слоев, по данным бурения (шламограмме и керну): $N_{1-2}mr$ – песчаники маруямской свиты; $N_{1-2}mr$ – алевролиты маруямской свиты; N_{1nv+hl} – алевролиты невельской и холмской свит.

одного месторождения, для максимального покрытия данных по глубине. Таким образом, на основе объединенных данных всех скважин соответствующего месторождения, были построены графики зависимости литостатического давления для Полярнинского и Анивского месторождений (рис. 6).

Полученная зависимость литостатического давления от глубины – линейная, что свидетельствует о нормальном уплотнении горных пород с ростом глубины. Зон аномального уплотнения (разуплотнения) не наблюдается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значения скоростей V_p для терригенных осадочных пород Полярнинского и Анивско-

го месторождений о. Сахалин, полученные в результате расчетов на основе эмпирических соотношений, находятся в интервале от 2 до 6 км/с. Интервал изменения плотностей – 1.8-2.9 г/см³. Значения распределения скоростей продольных волн и плотностей монотонно возрастают с ростом глубины, за исключением скважины Петропавловская-1, где наблюдается более сложная зависимость с интервалами возрастания и падения скоростей и плотности, что, вероятно, связано с расположением этой скважины в зоне разлома. Смена литологического состава не оказывает значительного влияния на значения плотности, а в большей степени зависит от характера флюидонасыщения. Проведенная нами оценка литостатического давления, свидетельствующая о нормальном уплотнении горных

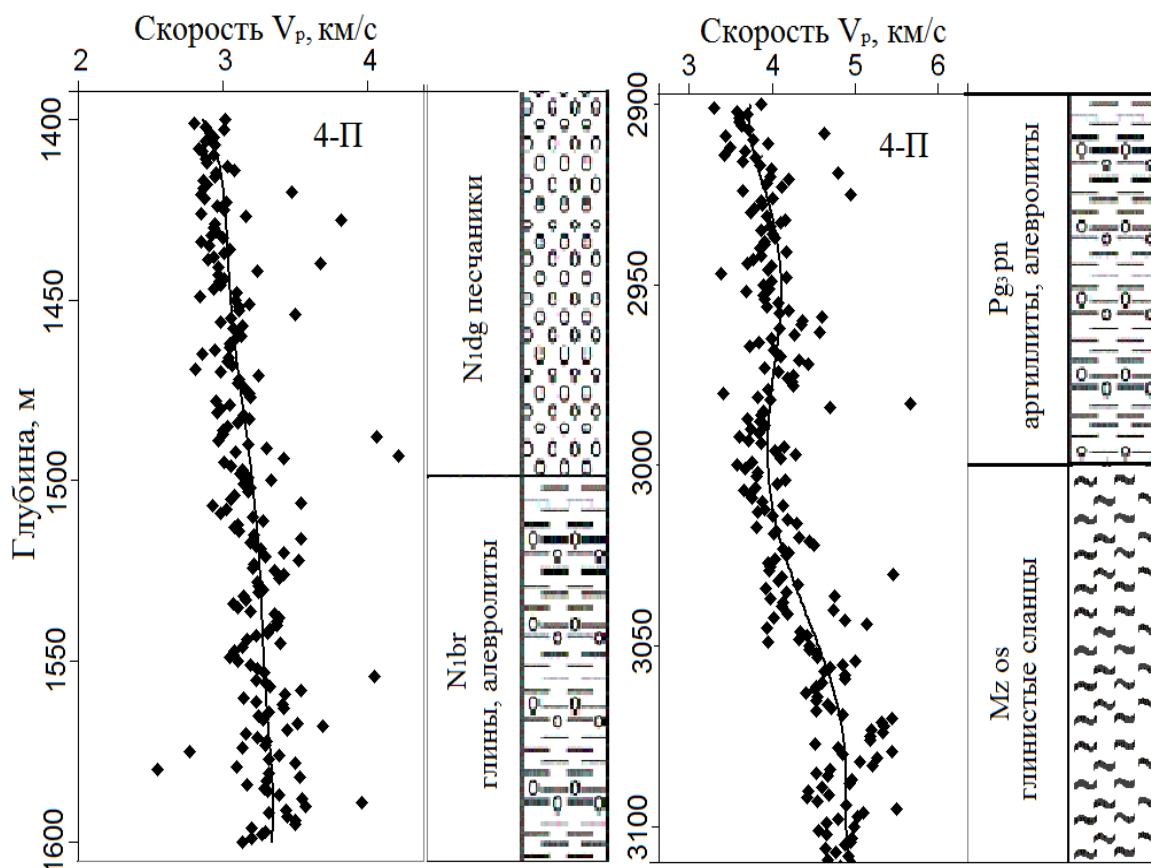


Рис. 5. Детальные данные о распределении скоростей пород Полярнинского месторождения для интервалов 1400-1600 м и 2900-3100 м. Литология и стратиграфия отмеченных на рисунке слоев, по данным бурения (шламограмме и керну): N_{1dg} – песчаники дагинской свиты; N_{1br} – глины и алевролиты борской свиты; P_{3pr} – аргиллиты и алевролиты пиленгской свиты; $Mz os$ – глинистые сланцы остринской свиты.

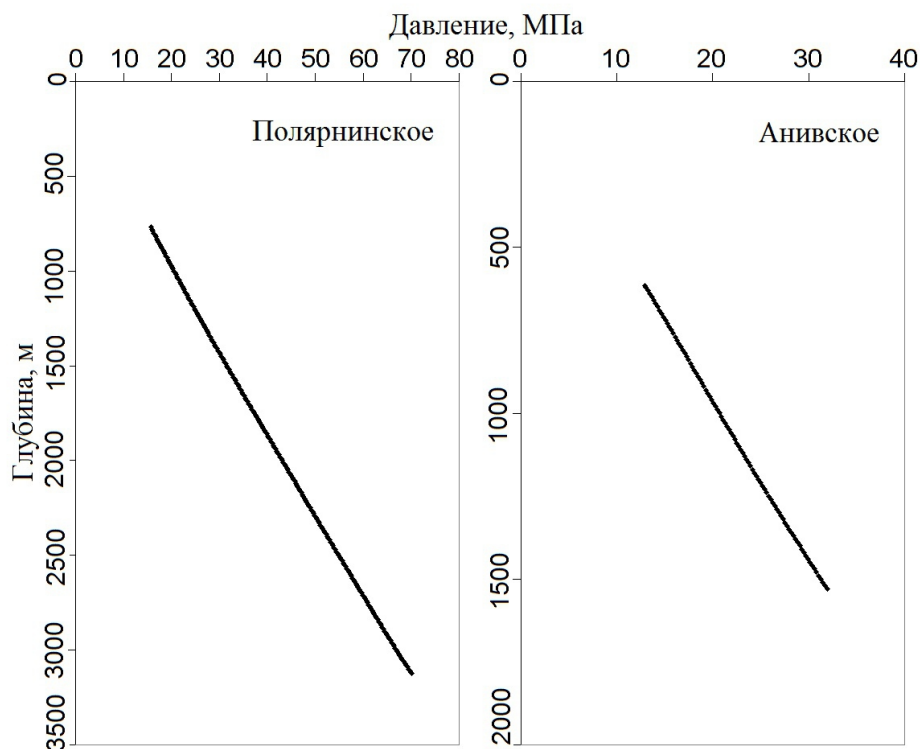


Рис. 6. Графики осредненных значений литостатического давления в зависимости от глубины для Полярнинского и Анивского месторождений.

пород с ростом глубины на Полярнинском и Анивском месторождениях. Литостатическое давление возрастает монотонно с увеличением глубины, что является следствием нормального уплотнения пород, а также отсутствия зон аномальной плотности горных пород.

Полученные результаты могут использоваться, в частности, для расчета литостатического давления и оценок аномально высоких (низких) пластовых давлений при последующем бурении на исследованных и соседних месторождениях со схожим геологическим строением. Совместное использование рассчитанных плотностей и данных геомеханических параметров пород (Каменев и др., 2012), могут использоваться при вычислениях «окна стабильности» (диапазона изменения) бурового раствора, для решения задач стабильности стенок скважин, а также построения геомеханической модели месторождения.

Список литературы

- Боганник Г.Н., Гурвич И.И.* Сейсморазведка. Тверь: АИС, 2006. 744 с.
- Воларович М.П., Курскеев А.К., Томашевская И.С. и др.* О связи между скоростью распространения продольных волн и плотностью горных пород при высоких всесторонних давлениях // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1967. № 5. С. 14-20.
- Воейкова О.А., Несмеянов С.А., Серебрякова Л.И.* Неотектоника и активные разрывы Сахалина. М.: Наука, 2007. 186 с.
- Добрынин В.М., Вендельштейн Р.А., Резванов Р.А. и др.* Геофизические исследования скважин. М.: Изд-во Нефть и газ, 2004. 397 с.
- Исаев В.И.* Интерпретация данных гравиметрии и геотермии при прогнозировании и поисках нефти и газа. Томск: Изд-во ТПУ, 2010. 172 с.
- Каменев П.А., Богомолов Л.М., Валетов С.А.* О методах оценок геомеханических параметров массивов осадочных пород «in situ» по данным каротажа // Тихоокеанская геология. 2012. Т. 31. № 6. С. 109-114.
- Каспарьян Э.В., Козырев А.А., Иофис М.А. и др.* Геомеханика. М.: Высшая школа, 2006. 503 с.
- Козырев А.А., Сахаров Я.А., Шаров Н.В.* Введение в геофизику. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2000. 116 с.
- Мартынов В.Г., Лазуткина Н.Е., Хохлова М.С.* Геофизические исследования скважин. Справочник. М.: Изд-во Инфра-Инженерия, 2009. 960 с.
- Рождественский В.С.* О сдвиговых перемещениях вдоль зоны Тымь-Поронайского разлома на о. Сахалин // ДАН. 1976. Т. 230. № 3. С. 678-680.
- Сковородников И.Г.* Геофизические исследования скважин. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003. 294 с.
- Скорикова М.Ф.* Физические свойства горных пород Южного Сахалина // Разведочная геофизика. 1965. № 7. С. 30-39.
- Сычев П.М., Парвизайнен А.З.* Зависимость скорости распространения упругих волн от плотности горных пород на Сахалине // Геология и геофизика. 1963. № 6. С. 103-116.
- Тихомиров В.М.* Плотность горных пород и геологическое картирование в условиях Сахалина. М.: Наука, 1970. 111 с.
- Тютрин И.И., Дуничев В.М.* Тектоника и нефтегазоносность северо-западной части Тихоокеанского пояса. М.: Недра, 1985. 174 с.
- Bellotti P., Giacca D.* Pressure Evaluation Improves Drilling Program // The Oil and Gas Journal. 1978. № 11. P. 76-85.
- Bell L.N.* Pressures and Fracture Gradient. New York: Scientific Publishing Company, 1969. 319 p.
- Birch F.* The velocity of compressional waves in rocks to 10 kilobars // JGR. 1961. V. 66. № 7. P. 2199-2224.
- Boore D. M.* A compendium of P- and S-wave velocities from surface-to-borehole logging: Summary and reanalysis of previously published data and analysis of unpublished data // U. S. Geological Survey Open-File Report 03-191. 2007. 13 p.
- Brie A., Endo T., Hoyle D., et al.* New directions in sonic logging // Oilfield Review. 1998. № 2. P. 40-55.
- Brocher T. M.* Empirical Relations between Elastic Wavespeeds and Density in the Earth's Crust // Bulletin of the Seismological Society of America. 2005. V. 95. № 6. P. 2081-2092.
- Gardner G.H., Gardner L.W., Gregory A.R.* Formation Velocity and Density – The diagnostic basis for stratigraphic traps // Geophysics. 1974. V. 39. № 6. P. 2085-2095.

KAMEHEB

ESTIMATION OF SEDIMENTARY ROCKS DENSITY USING THE ACOUSTIC LOGGING DATA AND EMPIRIC EQUATION: A CASE STUDY FOR SAKHALIN ISLAND

P.A. Kamenev

*Institute of Marine Geology and Geophysics of the Russian Academy of Sciences Far Eastern Branch,
Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

The paper describes investigation of terrigenous sediments density in the northern and southern parts of Sakhalin Island using the acoustic logging data and empirical equations as a case study for the Polyarninsky oil and Anivsky gas fields. The paper shows that the used methods for determination of terrigenous rocks density in the northern and southern parts of Sakhalin Island are applicable when traditional data sources on sediments density are missed or unavailable. Significant density deviations are not related to lithological and/or stratigraphic variations, but mostly depend on oil and gas saturation. The obtained data may be used for computations of overburden pressure and estimation of anomalies in pore pressure (high and low).

Keywords: density, logging, sedimentary rocks, Sakhalin Island.