

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АКВАТОРИАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Впервые выполнены сейсморазведочные исследования акваториальных частей Куйбышевского водохранилища. Показана возможность применения метода морской сейсморазведки для изучения акваторий рек и внутренних водоемов. Рассмотрены возможности обработки полученных сейсмических данных. Определены основные структурно-тектонические особенности акватории водохранилища и выделены нефтеперспективные объекты в ее пределах.

*Ключевые слова:* сейсморазведка, акваториальные зоны, временной разрез, отражающий горизонт, структура, нефтепоисковое бурение.

В условиях выработки запасов основных нефтяных месторождений в Татарстане наряду с проблемой нефтеотдачи пластов стоит задача по поиску новых нефтеперспективных объектов. Главная роль в ее реализации, а следовательно, в обеспечении прироста разведанных запасов нефти отводится сейсморазведке и связывается как с ее дальнейшим проведением на уже «опоискованных» площадях, так и с охватом данным методом исследований новых территорий. К категории последних в пределах Республики Татарстан относятся акватории Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ, до сих пор слабо изученных в геологическом и нефтегазоносном отношении. При их создании определенная часть земель была выведена из нефтепоискового процесса, поскольку оказалась недоступной для сухопутных геолого-геофизических исследований.

В 2006 году по инициативе ОАО «Татнефть» впервые в

Республике Татарстан были выполнены сейсморазведочные исследования на акватории Булгарского и Берсутского лицензионных блоков (соответствующих участках акватории Куйбышевского водохранилища) (Рис. 1). Выбор акваториальных зон для изучения сейсмическим методом был предопределен необходимостью решения сразу нескольких задач:

1. Выяснения возможностей применения технологии морской сейсморазведки для исследования акваторий рек и водохранилищ.

2. Картирования в их пределах структурных элементов чехла и фундамента с последующей увязкой с результатами сухопутной сейсморазведки на смежных площадях.

3. Определения особенностей структурно-тектонической дифференцированности участков акваторий в региональном и локальном планах.

Окончание статьи Р.Н. Дияшева «О тенденциях...»

Нельзя мириться с принимаемыми в настоящее время в проектных документах величинами КИН на уровне 20–25 %.

Разработка нефтяных месторождений – процесс продолжительный и капиталоемкий. Поэтому технологические решения на стадии проектирования должны базироваться на результатах серьезных теоретических, лабораторных исследований и разномасштабных опытно-промышленных работ для каждого объекта. Это требует времени и финансовых затрат. Достижение прогресса зависит от степени осознания необходимости выполнения этого комплекса работ руководителями нефтедобывающих компаний и государственных органов республики. Быстрых решений в таком сложном вопросе без активного привлечения разнопрофильных специалистов науки и производства ожидать не приходится.

### Литература

- Бакиров А.И., Бакиров И.М. О коэффициенте вытеснения. *Нефтяное хозяйство*. №3. 2006.
- Дияшев Р.Н. О концепции освоения визейских залежей углей для Волго-Камского региона. *Материалы всероссийской конференции*. Ижевск. 1997.
- Муслимов Р.Х., Мусин К.М., Мусин М.М. Опыт применения тепловых методов разработки на нефтяных месторождениях Татарстана. Казань, «Новое знание». 2002.
- Муслимов Р.Х., Хисамов Р.С., Вафин Р.В. и др. Проект реализации водогазового воздействия на Алексеевском месторождении.

*Сб. научно-технических статей и патентов РФ ЗАО «Алойл».* Уфа, изд. «Монография». 2007.

Bryan J., Kantzas A. Enhanced Heavy-Oil Recovery By Alkali-Surfactant Flooding. *JPT*. 2008.

Farouq Ali S.M., Figueroa J.M., Azuaje E.A., Farquharson R.G. Recovery of Lloydminster and Morichal crudes by caustic, acid and emulsion floods. *Journal of Canadian Petroleum Technology*. 1979. p.53-59.

Gustin Moritis. Illinois basin ASP flooding planned. *OGJ*. 2008. p.39-40.

Guntis Moritis. More US EOR projects start but EOR production continues decline. *OGJ*. 2008.

Leena Koottungal. 2008 worldwide EOR Survey. *OGJ*. 2008.

Weber K.J. The prize – what's possible? *Petroleum Geoscience*. Vol.5. №2. p.135-144.

### R.N. Diyashev. EOR trends in the modern world: lessons to learn for producing Carboniferous high-viscosity and heavy oils in Tatarstan.

The paper presents EOR research guidelines for more efficient development of the Carboniferous high-viscosity and heavy oil deposits in Tatarstan.

*Key words:* high-viscosity, heavy oil deposits, thermal and chemical methods of enhanced oil recovery.

Дияшев Расим Нагимович, советник генерального директора ООО «ТНГ-Групп».

423236, Республика Татарстан, г. Бугульма, ООО «ТНГ-Групп», ул. Ворошилова, 21. Тел.: (85594)71401.

Рис. 1. Обзорная карта расположения акваторий Булгарского (А) и Берсутского (Б) блоков.

Участки акватории: 1 - проектные; 2 - фактически отрабатанные.



Исследуемые акватории расположены в пределах различных структурно-тектонических элементов. Так, участок акватории Булгарского блока в региональном тектоническом плане расположен в зоне сочленения Казанско-Кировского прогиба и западного борта Мелекесской впадины; акватория Берсутского блока – в пределах юго-западного склона Северо-Татарского свода (Рис. 2).

Полевые исследования МОГТ осуществлялись силами ГНЦ ФГУП «Южморгеология» с использованием новейших технических средств для морских наблюдений. Воз-

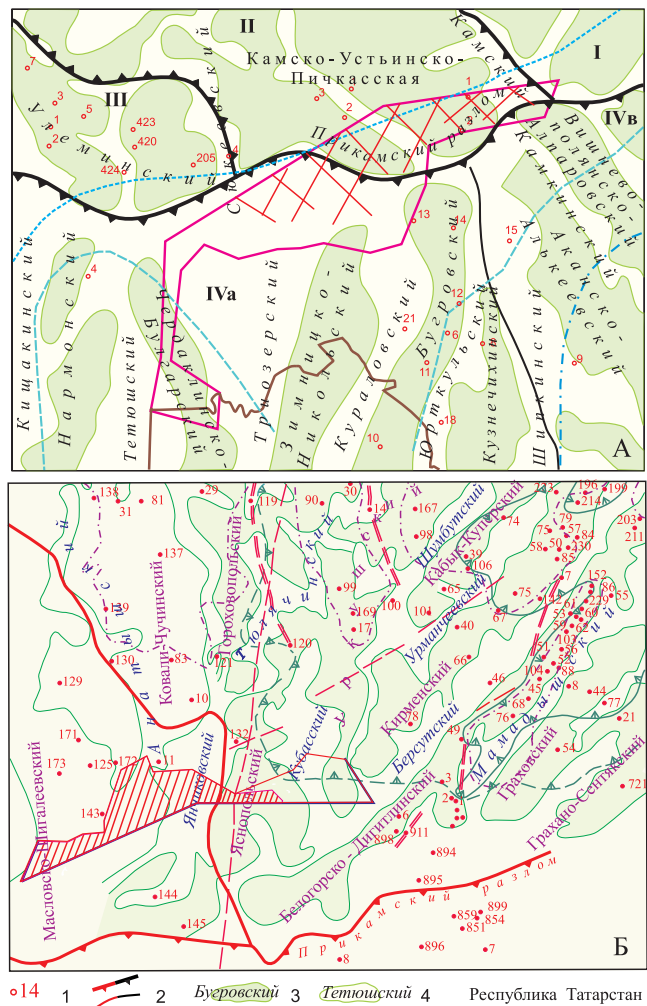


Рис. 2. Схема тектонического строения акваториальных зон Булгарского (А), Берсутского (Б) блоков и прилегающих участков. 1 - глубокие скважины; 2 - границы тектонических элементов I порядка, 3 - структурно-тектонические элементы II порядка (валы, террасы); 4 - прогибы.

буждение упругих колебаний осуществлялось группой пневмоизлучателей «Пулс-6», погруженных в воду на глубину до 1 м, а регистрация сигналов – радиотелеметрической станцией ВОХ фирмы Faier Field Industries (США). В силу специфики проведения морских сейсмических исследований определенная часть изучаемых акваторий оказалась недоступной для изучения этим методом. Это преимущественно мелководная зона акваторий, а также небольшие участки островов. Отмеченные ограничения по возможности применения обуславливают необходимость определенной модификации технологии выполнения морских сейсмических исследований в условиях акваторий рек и водохранилищ.

Обработка и интерпретация полученных сейсмических материалов выполнена в ЦГИ ООО «ТНГ-Групп» на ЭВМ Sun Enterprise 10000 с использованием программных комплексов ECHOS/FOCUS 2D фирмы Paradigm Geophysical и Geo Frame фирмы Schlumberger. Основным результативным документом обработки полевого материала акваториальных зон являлись достаточно информативные временные разрезы, обеспечивающие возможность геологического истолкования кинематических и динамических аномалий сейсмической записи. Интерпретация полученных временных разрезов позволила не только проследить 5 основных регионально выдержанных отражающих границ в осадочном чехле и от поверхности кристаллического фундамента, но и идентифицировать в их волновом поле некоторые структурно-тектонические элементы строения участков акваторий. Структурные построения, выполненные с использованием совокупности геолого-геофизических данных, дали возможность расшифровать тектонические особенности осадочного чехла изученных акваторий и закартировать ряд осложняющих их локальных структурных форм.

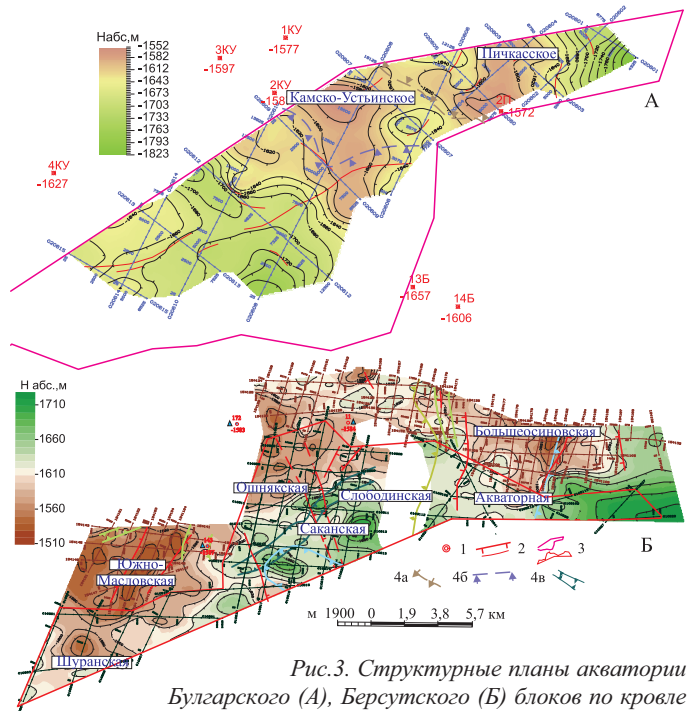


Рис.3. Структурные планы акватории Булгарского (А), Берсутского (Б) блоков по кровле саргаевского горизонта (отражающий горизонт Д). 1 - глубокие скважины; 2 - линии тектонических нарушений; 3 - участки акватории; 4 - предполагаемые границы зон развития осадочных образований: рифей-венда (а), услонской свиты (б) и верейского вреза (в).

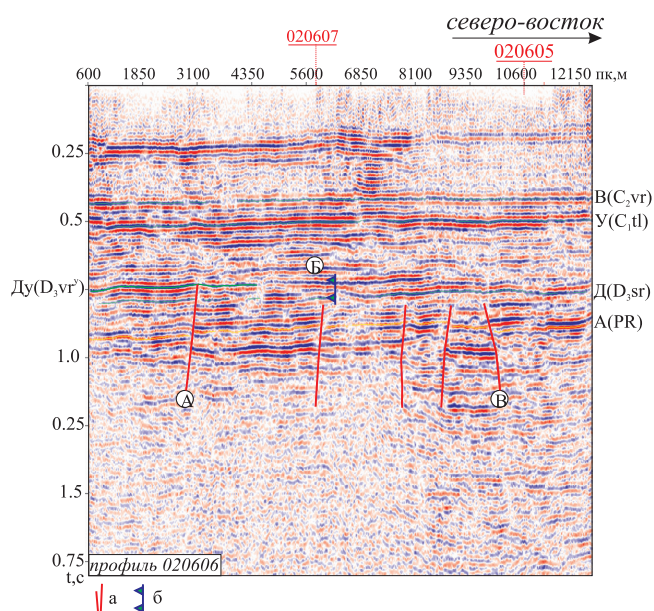


Рис. 4. Отображение в волновом поле акватории Булгарского блока предполагаемых зон: Прикамского глубинного разлома (А), выклинивания терригенных образований услонской свиты (Б) и развития рифей-вендских отложений (В). Предполагаемые: тектонические нарушения (а), граница выклинивания (б).

Основные результаты сейсморазведочных исследований, проведенных в границах конкретных аквучастков, сводятся к следующему.

**В пределах акватории Булгарского блока:**

1. По отражающим горизонтам карбона и верхнего девона закартированы периклинальные части уже извест-

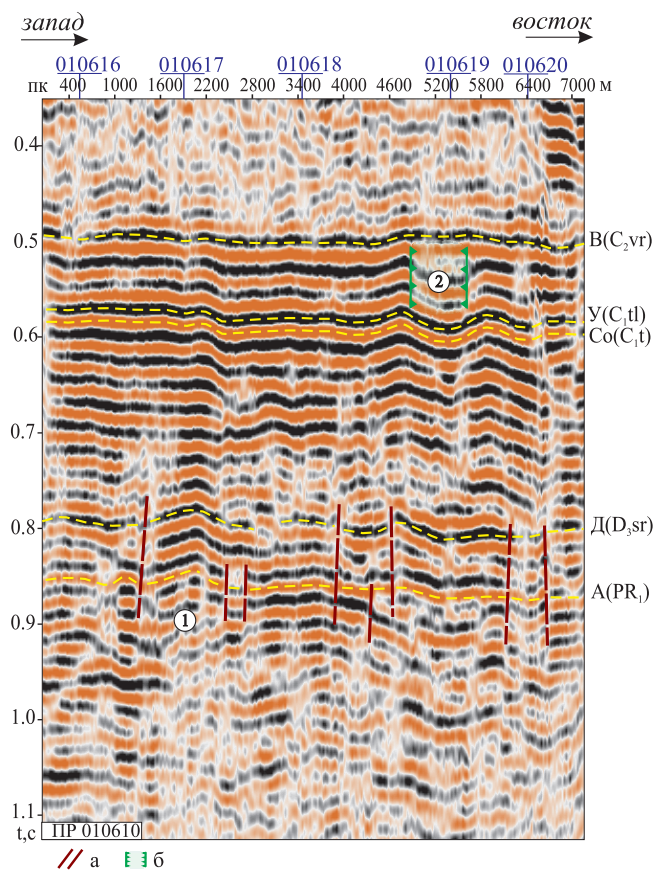


Рис. 5. Отображение в волновом поле Берсутского блока Ошнякской структуры (1) и зоны развития верейского вреза (2). Предполагаемые: тектонические нарушения (а), верейский врез (б).

ных Камско-Устьинской и Пичкаской структур (Рис. 3а). Отмечены особенности зоны их сопряжения. В связи с достаточно редкой сетью сейсмических профилей (плотность 0.4 пог.км на 1 кв.км) структурно обособленных локальных поднятий на данном участке не выявлено.

2. На основе анализа временных разрезов с различным характером сейсмической записи, отмеченной ниже временного интервала регистрации палеозойских отражений (В, У, Д), впервые для данного региона выделен предполагаемый участок локального распространения рифей-вендских осадочных образований, заполняющих Алькеево-Пичкаский грабен и вскрытых в скв. 2 Пичкаской (Рис. 4).

3. В девонском интервале разреза фрагментарно прослежен отражающий горизонт Ду, предположительно, стратиграфически приуроченный к терригенным отложениям услонской свиты. Намечена зона их выклинивания в пределах исследованного участка (Рис. 4).

4. Определено предполагаемое положение Прикамского глубинного разлома, являющегося региональным граничным тектоническим элементом в зоне сочленения Казанско-Кировского прогиба и западного борта Мелекесской впадины.

**В пределах акватории Берсутского блока:**

1. Более плотная сеть сейсмических профилей (в среднем 1.1 пог.км на 1 кв.км) дала возможность впервые закартировать 5 локальных структур, одна из которых (Ошнякская) может быть рекомендована под поисковое бурение. Нефтеперспективность структуры подчеркивается ее нахождением в зоне увеличенной мощности терригенного девона и на борту грабенообразного прогиба (Рис. 3б, 5).

2. На временных разрезах отмечены участки аномальной записи, предположительно, связанные с верейскими врезами (Рис. 5).

Таким образом, в результате первых сейсморазведочных исследований, выполненных на двух участках акватории Куйбышевского водохранилища, показаны возможности:

1. Применения метода морской сейсморазведки для изучения акваторий рек, внутренних водоемов и получения при этом достаточно кондиционного сейсмического материала.

2. Обработки сейсмических данных, зарегистрированных в условиях акватории, и получения информативных временных разрезов.

3. Определения основных структурно-тектонических особенностей акваториальных зон и их оценки с точки зрения наличия нефтеперспективных объектов.

**V.U. Bulgakov, T.S. Salikhova, S.G. Agafonov. First results of seismic prospecting in the Kuibyshev water storage.**

Seismic prospecting has for the first time been applied in the Kuibyshev water storage. The paper shows how marine seismic survey can be used to study rivers and inland water reservoirs.

*Key words:* seismic prospecting, water storage, reflecting horizon, structure, exploratory drilling.

Булгаков Владимир Юрьевич, начальник группы центра «Геоинформ» ООО «ТНГ-Групп»  
 Салихова Т.С., ООО «ТНГ-Групп»  
 Агафонов С.Г., ООО «ТНГ-Групп»  
 423236, Республика Татарстан, г. Бугульма, ООО «ТНГ-Групп», ул. Ворошилова, 21, Тел. (85594) 77536.