

отделяется от сконденсировавшейся жидкости. После подводных сепараторов газ поступает в манифольд, а жидкость на подводную компрессорную станцию. После чего продукция отправляется на береговой комплекс.

Список литературы

1. Полстянов Д. Е. Низкотемпературная сепарация. Пути развития / Д. Е. Полстянов // Вузовская наука – Северо Кавказскому региону : материалы XII региональной научно-технической конференции. Том первый. Естественные и точные науки. Технические и прикладные науки. – Ставрополь : Северо-Кавказский государственный технический университет, 2008. – 298 с.
2. Betting Marco Supersonic separator gains market acceptance / Marco Betting, Hugh Epsom // World Oil. – April 2007. – Pp. 197–200.

References

1. Polstyaynov D. Ye. Nizkotemperaturnaya separatsiya. Puti razvitiya [Low temperature separation. Ways of development]. *Vuzovskaya nauka – Severo Kavkazskomu regionu : materialy XII regionalnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii. Tom pervyy. Yestestvennye i tochnye nauki. Tekhnicheskie i prikladnye nauki* [University Science – the North Caucasus Region. Proceedings XII Regional Scientific and Technical Conference. Volume One. Natural and Exact Sciences. Engineering and Applied Sciences], Stavropol, North Caucasus State Technical University Publ. House, 2008. 298 p.
2. Betting Marco, Epsom Hugh Supersonic separator gains market acceptance. *World Oil*, April 2007, pp. 197–200.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ РЕПЕРНЫМИ ГОРИЗОНТАМИ АСТРАХАНСКОЙ ГРУППЫ ПОДНЯТИЙ

Коннов Дмитрий Андреевич

ассистент

Астраханский государственный технический университет
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: konnovd@gmail.com

Остались нерешёнными ряд вопросов на территории Астраханской зоны поднятий, одними из которых является время формирования структур и заполнение ловушек углеводородами. Анализ результатов структурных построений, выполненных по данным сейсморазведки показал, что большинство выявленных структур, проявляющихся по кровле верхнемеловых отложений, находит своё отображение и в нижележащих – юрских. В результате выполненных расчётов были оценены статистические коэффициенты, указывающие степень достоверности выявленных взаимосвязей. Таким образом, полученные результаты указывают на послемезозойское (то есть кайнозойское) время заложения структур. Эти результаты согласуются с результатами изучения разломной тектоники, осложняющей строение территории Астраханской группы поднятий. Причиной проявления мелкой складчатости в осадочном чехле могли служить внутриплитные напряжения. Наиболее интенсивными они были в кайнозойское время, обусловленные орогенными процессами на Кавказе.

Ключевые слова: Астраханская группа поднятий, корреляция, регрессия, ороген, мезозой, линеамент, отражающий горизонт, структура, отложения

SOME RESULTS OBTAINED CORRELATION BETWEEN THE ASTRAKHAN TETRAD HORIZON GROUP RAISED

Konnov Dmitriy A.

Assistant

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation

E-mail: konnovd@gmail.com

A number of issues remained unresolved in the Astrakhan area uplifts, one of which is the formation of structures and filling traps hydrocarbons. Analysis of the results of structural constructions made by seismic data showed that most of the identified structures that are manifested on the roof of the Upper Cretaceous, finds its reflection in the underlying – Jurassic. As a result of the calculations were evaluated statistical coefficients, indicating the reliability of the identified relationships. Thus, the results suggest after Mesozoic era (i.e. Cenozoic) time of emplacement structures. These results are consistent with the study of faulting, complicating the structure of the Astrakhan group rises. Cause manifestations of shallow folding in the sedimentary cover could serve intraplate stress. Most intense they were in Cenozoic due orogenic processes in the Caucasus.

Keywords: Astrakhan group uplifts, correlation, regression, Orogen, Mesozoic, lineament, reflecting horizon, structure, deposits

Астраханская группа поднятий расположена в пределах юго-западной территории Астраханского Прикаспия, и представляет собой субпараллельно расположенные линейменты малоамплитудных антиклинальных структур (Геофизическая, Бешкульская и т.д.), представленных мезокайнозойскими отложениями.

Территория Астраханской группы поднятий изучена как сейсморазведкой (среднечастотной), так и бурением. Однако остались нерешёнными ряд вопросов, одними из которых является время формирования структур и заполнение ловушек углеводородами.

В сейсмическом волновом поле в толще мезокайнозойских отложений выделяются ряд реперных границ:

1. Граница доюрского размыва верхнепермских и триасовых отложений (отражающий горизонт P_{1+2});

2. Горизонт, отождествляемый с кровлей глинистой пачки, перекрывающей отложения нижнебайосского яруса (отражающий горизонт J_2b_1);

3. Горизонт, отождествляемый с кровлей среднеюрских отложений (отражающий горизонт J_2b_2);

4. Горизонт, отождествляемый с кровлями нижнемеловых и верхнемеловых отложений (отражающие горизонты K_1 и K_2 соответственно).

Кайнозойские отложения по данным сейсмических исследований не картированы.

Реперные границы, выделяемые по сейсмическим данным, соответствуют периодам резкой смены условий седиментации – перерывам в осадконакоплении, которые происходили в конце раннего байосса, средней юры, раннего и позднего мела.

Анализ результатов структурных построений, выполненных по данным сейсморазведки показал, что большинство выявленных структур, проявляю-

щихся по кровле верхнемеловых отложений, находит своё отображение и в нижележащих – юрских.

При этом в межреперном пространстве в сейсмическом волновом поле проявляются самостоятельные структурные формы, и выделяются границы, залегающие несогласно с реперными.

Наличие таких особенностей в строении мезозойских отложений позволяет предполагать на существование мелкой складчатости в послемезозойское время.

Для проверки данного предположения были рассчитаны регрессионные зависимости между глубинами вскрытия реперных границ полученных по данным бурения более чем 42 скважин, расположенных в пределах Астраханской группы поднятий (таблица).

Таблица

**Взаимосвязь между абсолютными отметками
реперных отражающих горизонтов**

	Взаимосвязь между отражающими горизонтами			
	$J_2b_2-P_{1+2}$	$J_2b_2-J_2b_1$	$J_2b_2-K_1$	K_1-K_2
Коэффициент корреляции	0,87	0,94	0,58	0,57
Стандартное отклонение, м	21,4	12	45,14	48
Величина стандартного отклонения от значения, полученного при регрессионном анализе в процентах от мощности межреперных отложений, %	11	10	10	27

В результате выполненных расчётов были оценены статистические коэффициенты указывающие степень достоверности выявленных взаимосвязей.

Как видно из представленной таблицы, коэффициенты корреляции для домеловых границ являются надёжными (более 0,80). Коэффициенты корреляции для нижнемеловой и верхнемеловой толщ оказались менее надёжными (0,58 и 0,57) соответственно. Однако данные коэффициенты указывают на существование взаимосвязей между рассматриваемыми горизонтами, однако причина ослабления этих зависимостей требует отдельного изучения.

Таким образом, полученные результаты указывают на послемезозойское (то есть кайнозойское) время заложения структур. Эти результаты согласуются с результатами изучения разломной тектоники, осложняющей строение территории Астраханской группы поднятий. По сейсмическим данным было установлено, что выявленные системы тектонических нарушений, протягивающаяся вдоль северной периферии Астраханской группы поднятий находит своё отражение и в кайнозойских отложениях [3].

Другим важным выводом, который вытекает из выполненного анализа является тот факт, что заполнение ловушек углеводородами могло произойти в кайнозойское время, а не в неокомское, как это считалось ранее [1].

Причиной проявления мелкой складчатости в осадочном чехле могли служить внутриплитные напряжения. Наиболее интенсивными они были в кайнозойское время (миоцен–олигоцен), обусловленные орогенными процессами на Кавка-

зе [2]. Возможно, именно к этому периоду относится и формирование большинства антиклинальных структур, слагающих Астраханскую группу поднятий.

Список литературы

1. Воронин Н. И. Палеотектонические критерии прогноза и поиска залежей нефти и газа (на примере Прикаспийской впадины и прилегающих районов Скифско-Туранской платформы) / Н. И. Воронин. – Москва : Геоинформмарк, 1999. – 288 с.
2. Глумов И. Ф. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря / И. Ф. Глумов, Я. П. Маловицкий, А. А. Новиков, Б. В. Сенин. – Москва : Недра, 2004. – 342 с.
3. Пыхалов В. В. Особенности геологического строения ловушек углеводородного сырья в пределах Астраханской группы поднятий / В. В. Пыхалов, Н. Н. Гольчикова, Д. А. Коннов // Геология, география и глобальная энергия. – 2014. – № 2 (53). – С. 22–32.

References

1. Voronin N. I. *Paleotektonicheskie kriterii prognoza i poiska zalezhey nefiti i gaza (na primere Prikaspiyskoy vpadiny i prilegayushchikh rayonov Skifsko-Turanskoy platformy)* [Paleotectonic search criteria and forecast of oil and gas (for example, of the Caspian Basin and surrounding areas Scythian-Turan platform)], Moscow, Geoinformmark Publ., 1999. 288 p.
2. Glumov I. F., Malovitskiy Ya. P., Novikov A. A., Senin B. V. *Regionalnaya geologiya i neftegazonosnost Kaspiyskogo morya* [Regional geology and petroleum potential of the Caspian Sea], Moscow, Nedra Publ., 2004. 342 p.
3. Pykhalov V. V., Golchikova N. N., Konnov D. A. *Osobemosti geologicheskogo stroeniya lovushek uglevodorodnogo syr'ya v predelakh Astrakhanskoy gruppy podnyatiy* [Features of geological hydrocarbon traps within groups raised the Astrakhan]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2014, no. 2 (53), pp. 22–32.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗНОСА ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ КОМПРЕССОРА

Кривоносов Вячеслав Александрович

кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: Krivonosova1948@mail.ru

Рассматривается задача определения износа цилиндрической поршневой группы (ЦПГ) компрессоров, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности. На базе теплофизических характеристик смазочного слоя, коррозионно-механических и физико-химических процессов, протекающих на трущихся поверхностях ЦПГ, осуществляется расчет износа кольца и внутренней поверхности цилиндра, что позволяет оценить остаточный ресурс этой пары трения.

Ключевые слова: компрессор, износ, цилиндрическая поршневая группа, ресурс, процессы

MATHEMATICAL SIMULATION OF WEAR CYLINDER COMPRESSOR

Krivonosov Vyacheslav A.

C.Sc. in Technical

Associate Professor

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: Krivonosova1948@mail.ru