



СИСТЕМНО-ЛИТМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД КАК ОСНОВА БАСЕЙНОВОЙ СТРАТИГРАФИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ В РАЗРЕЗЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Ю. Н. Карогодин

Рассмотрены основные теоретические и методические вопросы в проблеме моновариантного выделения нефтегазоносных комплексов (НГК) в осадочном разрезе любого бассейна, независимо от его типа и возраста. Основой данного направления исследований является теоретико-методическая база системно-стратиграфической парадигмы, согласно которой осадочный разрез любого седиментационного бассейна (в том числе и нефтегазоносного) представляется и рассматривается в качестве иерархически организованной породно-слоевой системы систем-стратонов.

Ключевые слова: нефтегазоносный комплекс, литмостратиграфия, литмостратон, породно-слоевая система, циклит, сиквенс.

DOI 10.20403/2078-0575-2016-1-57-59

SYSTEMATIC AND LITHMOSTRATIGRAPHIC APPROACH AS A BASIS OF BASIN STRATIGRAPHY AND IDENTIFICATION OF PETROLEUM PLAYS

Yu. N. Karogodin

The paper discusses fundamental theoretical and methodological issues of monovariant delineation of petroleum plays in a sedimentary succession of any basin regardless of its type and age. This line of research is based on theory and methodology of system-stratigraphic paradigm, according to which a sedimentary succession of any sedimentary basin (including petroleum-bearing one) is considered as a hierarchic rock-layered system of stratigraphic units (stratons).

Keywords: petroleum play, lithmostratigraphy, lithmostraton, rock-layered system, cyclite, sequence.

Термин *нефтегазоносный комплекс* (НГК) – один из *важнейших* и поэтому часто используемых в нефтяной геологии. Однако понятия, стоящие за ним, весьма существенно различаются как по объему, так и по содержанию, в то время как необходимо *непротиворечивое* определение. Поэтому данному термину важно дать операциональное определение, ориентирующее на операцию, процедуру моновариантного выделения НГК в разрезах нефтегазоносных бассейнов (НГБ) независимо от их типа и возраста осадочного выполнения. Представляется реальным сделать это, используя модели сиквенс- и литмостратиграфии. Обе они возникли у геологов-нефтяников практически одновременно – в 1970-е гг. [2], соответственно за рубежом (сиквенс-стратиграфия) и у нас в стране (литмостратиграфия). По существу, они представляют собой не что иное, как модели *породно-слоевых* тел седиментационных *циклов* – сиквенсов и циклитов. А поскольку *любой* цикл (в том числе седиментационный) – *система*, по определению, то правомерно использование разработанного комплекса системных принципов [3]. Один из них, важный в решении рассматриваемой проблемы – **принцип сопряженности систем**. Существует множество видов сопряженной связи систем. В данном случае важна и очевидна *цепная* сопряженность. Сущность ее в следующем. С породно-слоевой системой седиментационного цикла, именуемой сиквенсом и/или циклитом, *сопряжен* стратон (сиквенс-стратон, литмостратон), а с ним – НГК с его нагляд-

ным выражением в электрофизической модели. Данный подход служит и основой создания *операционального определения* НГК [4]. При этом важно существование разработанных правил выделения циклитов [1] и сиквенсов. *Иерархичность* – еще один из важных системных принципов используемого подхода. Поскольку *любая система иерархична сама по себе* – целая, части, элементы (до «бесконечного» множества, как оказалось с наночастицами). Иерархическая классификация, номенклатура, терминология существуют и в литмостратиграфии, и сиквенс-стратиграфии, хотя и требуют совершенствования и согласования. Тем не менее их вполне правомерно использовать как основу, «отправную точку» в разработке иерархической классификации, номенклатуры и единой терминологии НГК. Поскольку классификации НГК (тем более иерархической) не существует, как и общепринятого (или хотя бы принимаемого большинством геологов) толкования термина.

В то же время многие нефтяники довольно часто используют такие термины, как «*зональный*», «*региональный*», «*субрегиональный*» НГК, «*этаж* НГН». И, на первый взгляд, казалось бы, они должны отражать иерархическую значимость. Но на самом деле это не так. Даже у одного автора, а тем более у разных, один и тот же термин НГК имеет весьма различное содержание и объем. Так, например, НГК может выделяться в объеме одной свиты разреза (васюганской, баженовской), двух свит



(алымской и викуловской), множества свит, одного яруса (аптского), двух и более, отдела системы, *всей системы* или даже нескольких (чаще двух) систем. Кроме того, НГК нередко используется и в качестве термина *свободного пользования*. Все это осложняет решение целого ряда важных как в теоретическом, так и практическом отношении, задач и проблем геологии нефти и газа.

В связи с этим важно отметить, что термины, перечисленные выше (кроме последнего), используются в классификациях литмологии и литмостратиграфии с совершенно определенным содержанием каждого, отражающим иерархию, номенклатуру. Решение этой проблемы изложено в серии учебных пособий «Электрофизические модели нефтегазовых комплексов бассейнов Западной и Восточной Сибири» по юре [5, 6] и мелу [7], а также монографии «Нефтегазовосные комплексы юры Западной Сибири и их электрофизические модели» [4].

Термины «сиквенс-стратиграфия» и «литмостратиграфия», естественно, различны, так как модели создавались в разных странах, хотя практически одновременно. Но несмотря на это в них есть и общее. Так, в фанерозое той и другой модели, *одинаковое количество (шесть)* подразделений наиболее высокого ранга, соответственно сиквенсов (мегасиквенсов) и циклитов (гигациклитов). В одних случаях их границы совпадают, в других – нет. И это требует анализа и объяснений. Поэтому пока целесообразно сохранить разные номенклатурные термины, перенося их на НГК. В отечественной терминологии это будет соответствовать, скорее всего, термину *нефтегазовосные этажи*.

Подразделения следующего ранга в составе мегасиквенсов и гигациклитов имеют различные номенклатурные названия – *суперсиквенсы* и *региональные циклиты* (РГЦ). Очень важно, что, несмотря на различные номенклатурные названия, эти термины воспринимаются как породно-слоевые тела-системы седиментационных циклов одного ранга, т.е. как синонимы, а их границы и объемы (при правильном выделении) в разрезах строго совпадают. И это весьма значимо при анализе НГБ разных континентов с использованием той или другой, или обеих одновременно моделей стратиграфии. Это «открытые двери» планетарных исследований НГБ, выявления важных пространственно-временных закономерностей размещения залежей и условий их формирования, поскольку РГЦ представляют собой основополагающие «блоки» любого НГБ, с которыми сопряжены региональные (супер) нефтегазовосные комплексы. Их количество ограничено в мегасиквенсе (гигациклите). Есть предположение, что оно даже определено. Немаловажно, что каждый из них имеет свои особенности строения и нефтегазовосности, различное количество (от 1 до 3–4) резервуаров разного типа (моно-, ди- и полиреззы), литолого-фациальную природу и фильтрационно-емкостные свойства.

Важность предлагаемого подхода не только в его масштабности – евразийской и общепланетарной. Не менее важна интеграционная ценность для научно-исследовательских институтов и факультетов с нефтяной тематикой (МГУ, РГУ НГ им. Губкина, НГУ и др.). В ближайшее время изложенный подход будет продемонстрирован также и на примере венд-кембрия и других систем фанерозоя Сибирской платформы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карогодин, Ю. Н. Введение в нефтяную литмологию [Текст] / Ю. Н. Карогодин. – Новосибирск : Наука, 1990. – 240 с.
2. Карогодин, Ю. Н. Девон в сиквенс-стратиграфической и литмостратиграфической композициях стратонев [Текст] / Ю. Н. Карогодин, И. А. Карпов, М. Ф. Храмов // Матер. Междунар. конф. «Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне». – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2011. – С. 65–68.
3. Карогодин, Ю. Н. Системная модель стратиграфии нефтегазовосных бассейнов Евразии: в 2 т. Т. 2. Юра. Кн. 1. Теоретико-методологические основы системно-стратиграфической парадигмы [Текст] / Ю. Н. Карогодин. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2010. – 163 с.
4. Нефтегазовосные комплексы юры Западной Сибири и их электрофизические модели [Текст] / М. И. Эпов, Ю. Н. Карогодин, П. Ю. Белослудцев [и др.]. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2014. – 171 с.
5. Электрофизическая модель васюганского нефтегазовосного комплекса юры Западной Сибири : учеб. пособие (Сер. «Электрофизические модели нефтегазовосных комплексов бассейнов Западной и Восточной Сибири». Вып. 1, в 3 ч. Ч. 1.) [Текст] / М. И. Эпов, Ю. Н. Карогодин, П. Ю. Белослудцев [и др.]. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2012. – 78 с.
6. Электрофизические модели георгиевско-сиговского и яновстанского нефтегазовосных комплексов юры Западной Сибири : учеб. пособие (Сер. «Электрофизические модели нефтегазовосных комплексов бассейнов Западной и Восточной Сибири». Вып. 1, в 3 ч. Ч. 2, 3) [Текст] / М. И. Эпов, Ю. Н. Карогодин, С. В. Климов [и др.]. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2013. – 103 с.
7. Эпов, М. И. Электрофизическая модель пимского нефтегазовосного комплекса мела Западной Сибири : учеб. пособие (Сер. «Электрофизические модели нефтегазовосных комплексов бассейнов Западной и Восточной Сибири». Вып. 2, в 3 ч. Ч. 1) [Текст] / М. И. Эпов, Ю. Н. Карогодин, Г. Д. Ухлова. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2014. – 73 с.

REFERENCES

1. Karogodin Yu.N. Vvedenie v neftyanuyu litmologiyu [Introduction to petroleum lithology]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1990. 240 p. (In Russ.).

2. Karogodin Yu.N., Karpov I.A., Khramov M.F. [The Devonian in sequence-stratigraphic and lithostratigraphic straton arrangements]. *Proc. of International Conference "Biostratigraphy, paleogeography and events in the Devonian and Early Carboniferous time"*. Novosibirsk, SB RAS Publ., 2011, pp. 65–68. (In Russ.).

3. Karogodin Yu.N. *Sistemnaya model' stratigrafii neftegazonosnykh basseynov Evrazii: v 2 t. T. 2. Yura: Kn. 1: Teoretiko-metodologicheskie osnovy sistemno-stratigraficheskoy paradigmy* [The system stratigraphic model of petroleum basins of Eurasia. Volume 2. Jurassic. Book 1. Theoretical and methodological foundations of the system-stratigraphic paradigm]. Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, A.A. Trofimuk Institute of petroleum Geology and Geophysics. Novosibirsk, IPGG SB RAS Publ., 2010. 163 p. (In Russ.).

4. Epov M.I., Karogodin Yu.N., Belosludtsev P.Yu., et al. *Neftegazonosnye komplekсы yury Zapadnoy Sibiri i ikh elektrofizicheskie modeli* [Jurassic petroleum plays of Western Siberia and their electrophysical models]. Novosibirsk, IPGG SB RAS Publ., 2014. 171 p. (In Russ.).

5. Epov M.I., Karogodin Yu.N., Belosludtsev P.Yu., Khramov M.F. *Elektrofizicheskaya model' vasyuganskogo neftegazonosnogo kompleksa yury Zapadnoy Sibiri: uchebnoe posobie* [Electrophysical model of the Jurassic Vasyugan petroleum play in Western Siberia. Study guide]. *Seriya "Elektrofizicheskie modeli neftegazonosnykh komplekсов basseynov Zapadnoy i Vostochnoy Sibiri"*. Vyp. 1, v 3 chastyakh. Ch. 1 [Series "Electrophysical models of petroleum plays in basins of Western and Eastern Siberia". Issue 1, in three parts. Pt 1]. Novosibirsk, IPGG SB RAS Publ., 2012. 78 p. (In Russ.).

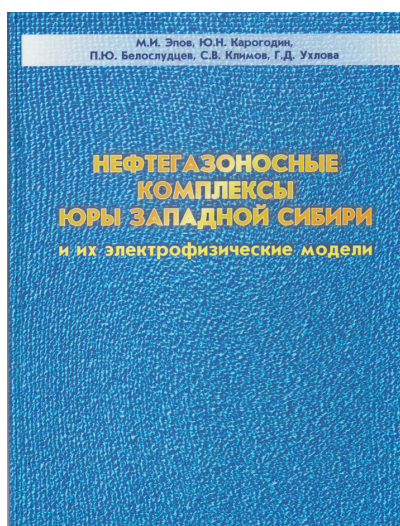
6. Epov M.I., Karogodin Yu.N., Klimov S.V., et al. *Elektrofizicheskie modeli georgievsko-sigovskogo i yanovstanskogo neftegazonosnykh komplekсов yury Zapadnoy Sibiri: uchebnoe posobie* [Electrophysical models of the Jurassic Georgievka-Sigovaya and Yanov Stan petroleum plays in Western Siberia. Study guide]. *Seriya "Elektrofizicheskie modeli neftegazonosnykh komplekсов basseynov Zapadnoy i Vostochnoy Sibiri"*. Vyp. 1, v 3 chastyakh. Ch. 2 i 3. [Series "Electrophysical models of petroleum plays in basins of Western and Eastern Siberia". Issue 1, in three parts. Parts 2 and 3]. Novosibirsk, IPGG SB RAS Publ., 2013. 103 p. (In Russ.).

7. Epov M.I., Karogodin Yu.N., Ukhlova G.D. *Elektrofizicheskaya model' pimskogo neftegazonosnogo kompleksa mela Zapadnoy Sibiri: uchebnoe posobie* [Electrophysical model of the Cretaceous Pima petroleum play in Western Siberia. Study guide]. *Seriya "Elektrofizicheskie modeli neftegazonosnykh komplekсов basseynov Zapadnoy i Vostochnoy Sibiri"*. Vyp. 2, v 3-kh chastyakh. Ch. 1 [Series "Electrophysical models of petroleum plays in basins of Western and Eastern Siberia". Issue 2, in three parts. Pt 1]. Novosibirsk, IPGG SB RAS Publ., 2014. 73 p. (In Russ.).

© Ю. Н. Карогодин, 2016

КАРОГОДИН Юрий Николаевич, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (ИНГГ СО РАН), Новосибирск, гл. науч. сотр., д.г.-м.н., проф. E-mail: KarogodinYN@ipgg.sdras.ru

KAROGODIN Yuri, DSc, Professor, Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia. E-mail: KarogodinYN@ipgg.sdras.ru



M. Epov, Y. Karogodin, P. Belosludtcev, S. Klimov, G. Ukhlova. Basic oil and gas complexes of the Jurassic and Cretaceous of Western Siberia in the sequence-stratigraphic, lithostratigraphic and electrical models. Novosibirsk, Institute of Petroleum Geology and Geophysics (INGG) SB RAS; Novosibirsk State University, 2014. 171 p. ISBN 978-5-4262-0057-9.

М. И. Эпов, Ю. Н. Карогодин, П. Ю. Белослудцев, С. В. Климов, Г. Д. Ухлова Нефтегазоносные комплексы юры Западной Сибири и их электрофизические модели

Новосибирск : Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирский государственный университет, 2014. – 171 с.
ISBN 978-5-4262-0057-9

В монографии обоснована идентификация трех основных региональных нефтегазоносных комплексов морских отложений разреза юры – берриаса Западной Сибири и представлены их электрофизические модели. Основанием для этого послужили ранее опубликованные учебные пособия по курсам «Нефтегазоносные провинции» и «Геология и геохимия горючих ископаемых» [Эпов и др., 2012, 2013]. Написаны первая (теоретико-методологическая) глава, предисловие и заключение. Внесены некоторые уточнения и дополнения, возникшие после опубликования и обсуждения учебных пособий. Впервые предложена классификация и терминология НГК. Сформулированы общее и операциональное определения понятия «нефтегазоносный комплекс», для чего использован системный принцип сопряженности. Это 1) открывает возможность одновариантно идентифицировать НГК в разрезах нефтегазоносных бассейнов различного типа и возраста, а значит, открывать на этой основе важные закономерности пространственно-временного размещения залежей нефти и газа, а также битумов, что весьма важно для оценки ресурсов и подсчета запасов по каждому из комплексов, 2) является существенной предпосылкой как успешного проведения поисково-разведочных, так и оптимизации эксплуатационных работ.