

Ю.Н. КАРОГОДИН

**СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ
СТРАТИГРАФИИ
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ
БАССЕЙНОВ ЕВРАЗИИ**

МЕЛ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
им. А.А. ТРОФИМУКА
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
SIBERIAN BRANCH
TROFIMUK INSTITUTE OF PETROLEUM GEOLOGY AND GEOPHYSICS
NOVOSIBIRSK STATE UNIVERSITY

Yu. N. Karogodin

**SYSTEM MODEL
FOR STRATIGRAPHY OF EURASIAN
OIL- AND GAS-BEARING BASINS**

Volume 1

The Cretaceous of West Siberia

Edited by Academician *A. N. Dmitrievsky*

NOVOSIBIRSK
ACADEMIC PUBLISHING HOUSE «GEO»
2006

Ю. Н. Карогодин

**СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ СТРАТИГРАФИИ
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ
ЕВРАЗИИ**

Том 1

Мел Западной Сибири

Научный редактор
академик *А. Н. Дмитриевский*

НОВОСИБИРСК
АКАДЕМИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО «ГЕО»
2006

Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии. В 2 т. Т. 1 : Мел Западной Сибири / Ю.Н. Карогодин ; Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН ; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2006. – 166 с., [3] цв. вкл. – ISBN 5-9747-0053-8.

В монографии впервые в мировой геологической (стратиграфической) практике важнейшие научные проблемы рассматриваются с позиций системного подхода. В настоящее время наблюдается кризис бассейновой стратиграфии, являющейся основой геологии. В первой части книги рассмотрены проявления и составляющие кризиса, вскрыты главные его причины, обоснована необходимость смены доминирующей стратиграфической парадигмы новой, системной. Достаточно обстоятельно изложены основные системно-стратиграфические принципы и правила, на основе которых впервые сформулировано определение центрального понятия стратиграфии – стратона, как целостной породно-слоевой системы. Разработана принципиально новая классификация стратиграфических подразделений, предложена на обсуждение понятийно-терминологическая система бассейновой стратиграфии. Во второй части на примере стратиграфии отложений меловой системы Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна демонстрируются теоретическая и практическая значимость и явные преимущества системного подхода.

Монография представляет интерес для широкой аудитории геологов и методологов – от студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов, а также преподавателей вузов до геологов-производственников и научных сотрудников.

Рецензенты:

д-р геол.-мин. наук *Г.Г. Шемин*,
д-р геол.-мин. наук *Н.В. Мельников*,
д-р философ. наук *А.Л. Симанов*

Karogodin Yu.N. System model for stratigraphy of Eurasian oil- and gas-bearing basins. In two volumes. Vol. 1 : The Cretaceous of West Siberia / Yu.N. Karogodin ; Trofimuk Inst. of petroleum geol. and geoph. SB RAS ; Novosib. St. Univ. – Novosibirsk : Academic Publishing House «Geo», 2006. – 166 pp., [3] col. pict. – ISBN 5-9747-0053-8.

This monograph is the first attempt in the world geological (stratigraphical) practice to use a system approach for discussing important scientific problems. At present, basin stratigraphy, the heart of geology, experiences crisis. The first part of the book considers manifestations and elements of the crisis, unveils its major causes, and substantiates the necessity of substituting a new, system, paradigm for the presently used stratigraphy. The main system-stratigraphic principles and rules are described in detail. They are used as a base for defining the central concept of stratigraphy, straton, as a single rock-stratal system. A principally new classification of stratigraphic divisions has been developed. The term-conceptual system of basin stratigraphy is proposed for discussion. The second part demonstrates the theoretical and practical significance and evident advantages of the system approach to stratigraphy, exemplified by the Cretaceous, the main petroleum story of the West Siberian basin.

The monograph is interesting for a wide circle of geologists and methodologists: from under- and post-graduate students as well as university professors specialized in geology to geologists engaged in industry and scientific research.



Работа выполнена при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 05-05-78069-д

ISBN 5-9747-0053-8

© Ю.Н. Карогодин, 2006
© ИНГГ СО РАН, 2006
© Академическое издательство «Гео», 2006

В пионерной монографии Ю.Н. Карогодина впервые с профессиональным использованием системного подхода (и отчасти даже системной философии) изложены, по сути, теоретико-методологические основы нового научного направления, названного им ЛИТМОЛОГИЕЙ. Академик В.В. Меннер и чл.-кор. Н.Б. Вассоевич предложили близкий и, может быть, более точный термин – ЛИТОМОЛОГИЯ. Не столь важно название. Главное, они считают, что у этой науки большое будущее. Философы, методологи (С.С. Розова, А.Л. Симанов и некоторые другие) считают литмологию интегрирующей наукой геологии. Геолог И.П. Шарапов (железный логик, по выражению Н.Б. Вассоевича) называл литмологию “золотой жилой” геологии.



Ю.Н. Карогодин применительно к стратиграфии, являющейся основой геологии, последовательно излагает правила, принципы, частные законы литмологии. В его теоретико-методологических разработках не хватает лишь заключительной части – литмогенеза. Но судя по всему, этот финальный раздел будет подготовлен во вполне обозримом будущем. Важно, что предложения автора – не простое философствование, умничанье, не имеющее прикладного значения. Ведь в геологии идеи и прогнозы ученых рано или поздно проверяются на практике. Именно благодаря успехам геологической науки Россия вышла в число экономически развитых, передовых стран мира. И в этом огромная заслуга геологов-нефтяников, в том числе Ю.Н. Карогодина, получившего высшие награды государства (Государственная премия Российской Федерации), Министерства природных ресурсов (Почетный разведчик недр), Академии наук (Серебряная медаль им. В.И. Вернадского, медаль академика А.А. Трофимука). Ю.Н. Карогодин заслужил эти награды, сделав значительные открытия и подтвердившиеся важные прогнозы.

То, что делает Ю.Н. Карогодин, часто имеет перспективу и прицел на будущее, поскольку некоторые значимые прогнозы опередили время и были реализованы спустя много лет. Назовем лишь некоторые из его практических разработок.

Ю.Н. Карогодин сделал прогноз и принял личное участие в испытании скважины Тазовского месторождения газа – первого крупного месторождения в Заполярье Западной Сибири. По его настоянию в скважине на одной из площадей Краснотинского свода был отобран незапланированный керн, оказавшийся нефтенасыщенным. Сейчас выяснилось, что весь огромный свод “залит” аптской нефтью. На полуострове Ямал аптские отложения этого возраста являются основным комплексом с гигантскими запасами газоконденсата, сосредоточенными в таноппинской свите, выделенной Ю.Н. Карогодиным. Он предположил существование гигантской “рукавообразной, дендровидной” залежи нефти Талинского месторождения в нижнеюрских отложениях Мансийской синеклизы Западной Сибири. Ее открытие состоялось десять лет спустя после обоснованного прогноза. Многочисленные исследования целых коллективов, ведущих поиск залежей руслового типа, подобных Талинскому месторождению, к успеху пока не привели. Сейчас им обосновывается наличие еще одной подобной (стратиграфической, “русловой”) залежи, уверен, ждать ее открытия десять лет не придется. Ю.Н. Ка-

рогодиным построена клиноформная модель гигантской Приобской нефтеносной зоны в готерив-барремских отложениях центральной части Западной Сибири, которая давала 60–65 % добычи ОАО “ЮКОС”. С его участием было открыто первое на Болгарском шельфе Черного моря газоконденсатное месторождение Самотино-Море.

Ю.Н. Карогодин также сделал прогноз о наличии в Восточной Сибири двух крупных стратиграфических нефтегазоносных зон, ждущих своего открытия.

В данной монографии впервые продемонстрирована реальность и значимость разработанной им системной методологии на примере не отдельного яруса или отдела, а целой меловой системы крупнейшего в мире нефтегазоносного бассейна. В меловых отложениях, как известно, содержатся основные запасы нефти Западной Сибири (и более половины ее добычи в стране) и наибольшие запасы газа в мире с супергигантскими месторождениями. В то же время стратиграфия мела до сих пор вызывает ожесточенные споры. Стратиграфические схемы всех систем мезозоя и кайнозоя Западной Сибири приняты и утверждены Межведомственным стратиграфическим комитетом (и изданы монографии), за исключением мела, и это, безусловно, сдерживает эффективные поисково-разведочные работы в регионе.

Видимо, следует согласиться с автором, что это одно из явных и наиболее ярких проявлений кризиса стратиграфии, выход из которого видится Ю.Н. Карогодину в смене стратиграфической парадигмы. Он берется за эту амбициозную нелегкую задачу, открывая данной монографией серию под общим названием “Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии”. Этот проект поддержали ведущие университеты страны, Российский фонд фундаментальных исследований. Так, в Киевском университете в 2005 г. в серии “Осадочные бассейны Евразии и мира” уже издана монография с участием Ю.Н. Карогодина «“Болевые точки” стратиграфии и геохронологии нефтегазоносных бассейнов». В Издательском центре Новосибирского государственного университета в 2005 г. вышло крупное монографическое методическое пособие, посвященное теоретико-литологическим основам построения литостратиграфических моделей.

Рассматриваемая монография и задуманная серия, безусловно, событие в нефтяной геологии, и широкий интерес геологической общественности к ним обеспечен. Остается пожелать автору сил, успехов и удачи на избранном им пути.

Академик А.Н. Дмитриевский

Editorial

In his pioneering monograph, Yuri N. Karogodin professionally used a system approach (and even system philosophy) to describe for the first time the theoretical and methodological principles of a new science he called LITHMOLOGY. Academician V. V. Menner and Corresponding Member of the RAS N. B. Vassoevich proposed a similar (and maybe more precise term) – LITHOMOLOGY. The name is not very important. The essence is that this science is very promising. Philosophers and methodologists (S. S. Rozova, L. A. Simanov, and some others) believe that lithmology is an integrating discipline of geology. Geologist I. P. Sharapov (a bullet-proof logician as characterized by N. B. Vassoevich) called lithmology a “bonanza” of geology.

Karogodin consistently applies rules, principles, and particular laws of lithmology to stratigraphy, the basis of geology. His theory and methodology are lacking only the final part – lithmogenesis. But it seems very likely that this section will be prepared in the foreseeable future. The author's proposals are not simply a play of intellect having no application, and this is very important as all ideas and conceptions of geologists will, sooner or later, be proved in practice. It is due to the success of geosciences that Russia is one of the economically leading nations of the world. This success was much contributed by petroleum geologists, and one of them was Yuri N. Karogodin awarded top national prizes (State Prize of the Russian Federation, the title Deserved Prospector from the Ministry for Natural Resources, Vernadsky Silver Medal and Trofimuk Medal from the Academy of Sciences). The author deserved these awards for he had made important discoveries and his forecasts had been proved.

What is made by Karogodin is aimed at the future. Some of his forecasts were ahead the time and had been realized many years later. We mention here only some of his studies and related implications.

He predicted the Taz gas deposit, the first largest deposit in the Polar West Siberia, and participated in testing the wells. He insisted on taking an extra core from a well on one of the areas of the Krasnoleninsk dome. The core appeared to be oil-saturated. It turned out that the whole huge dome is “filled up” with Aptian oil. On the Yamal Peninsula the Aptian deposits form the main complex with giant resources of gas condensate concentrated in the Tanopcha Formation distinguished by Karogodin. He supposed that a giant sleeve-shaped dendroid oil pool of the Talinskoe deposit exist in the Lower Jurassic deposits of the Mansi syncline of West Siberia, but this forecast waited ten years to be proved. At the same time, many working groups searching for channel-type deposits like the Talinskoe one have not yet been successful. Now he tries to substantiate the presence of another similar (stratigraphic, channel) field, and I am sure it will be discovered in less than ten years. Karogodin also predicted two large stratigraphic oil- and gas-bearing zones in East Siberia, which are to be proved. He modeled the giant Ob' oil-bearing zone in the Hauterivian-Barremian deposits of central West Siberia, which yielded 60–65 % of the YUKOS production. The Samotino-More gas condensate deposit was the first to be discovered on the Bulgarian shelf of the Black Sea with his participation, after some failed efforts of other explorers.

This monograph first demonstrates the validity of his system methodology exemplified by the whole Cretaceous System of the world-largest oil- and gas-bearing basin rather than by a stage or a group. The Cretaceous deposits are known to contain the main oil resources of West Siberia (and more than a half of its national production) and the world-largest reserves of gas in supergiant deposits. Yet, the Cretaceous stratigraphy is hotly debatable. The Interdepartmental Stratigraphic Committee adopted and published the stratigraphic schemes of all Mesozoic and Cenozoic systems of West Siberia, except for the Cretaceous, and this, naturally, restrains the effective prospecting in the region.

It seems reasonable to agree with the author that this is one of the most evident and illustrative manifestations of the crisis of modern stratigraphy. According to Karogodin, the way out is the change of the stratigraphic paradigm and the very style of scholar thinking. He is inclined to solve this ambitious difficult problem, opening with this monograph a series under the general title "System Model for Stratigraphy of Eurasian Petroleum Basins." The project has been supported by leading universities of the country and Russian Foundation for Basic Research. In 2005, Kiev University published the Karogodin coauthored monograph "Crucial points of stratigraphy and geochronology of oil- and gas-bearing basins" in the series Sedimentary Basins of Eurasia and World. Also in 2005, the Publishing House of Novosibirsk State University issued a large methodological monograph dealing with the theoretical lithological principles of constructing lithostratigraphic models.

This monograph and planned series are, certainly, an important event in petroleum geology, and the geological community will be interested in them. We wish the author to be active and successful in his work.

Academician A. N. Dmitrievsky

Предисловие

В настоящей монографии предпочтение отдано термину “бассейновая стратиграфия” по следующим соображениям. Наиболее часто используемый термин “региональная стратиграфия” (близкий по смыслу к предлагаемому) вначале использовался как синоним понятий “местная стратиграфия” и “литостратиграфия”. Соответственно термин “региональные стратоны” употреблялся в значении местных и литостратонов. Позже, в Стратиграфическом кодексе СССР 1977 г., термины “региональные”, “местные” и “литостратиграфические подразделения” были отнесены к трем различным категориям. В Стратиграфическом кодексе 1992 г. литостратоны причислены к вновь выделенной группе “специальных” стратонов. В результате все эти термины, обозначающие “региональные стратоны” и “региональная стратиграфия”, стали пониматься неоднозначно. Поэтому термин “бассейновая стратиграфия” представляется лучше отражающим содержание понятия и в то же время интегрирующим. Термины “седиментационный”, “нефтегазоносный”, “угленосный бассейны” и др. практически всеми геологами понимаются более или менее однозначно. Бассейновая (региональная) стратиграфия – это стратиграфия седиментационного бассейна и(или) палеобассейна, его части, региона, местности (местная). Она включает все виды стратиграфических исследований, выполняемых существующими методами и подходами (био-, лито-, литмо-, сейсмологическими и др.). Такой взгляд на стратиграфию предопределяет необходимость создания соответствующей теоретической базы. Требуется разработка прежде всего непротиворечивого определения основного понятия данной научной дисциплины – “стратиграфическое подразделение”, “стратон”, а также системы принципов, правил и методов их выделения в разрезах различного типа литогенеза всего стратиграфического диапазона (литмосферы), классификации и непосредственно связанных с ней номенклатуры, терминологии и пр.

Бассейновая стратиграфия Западной Сибири находится в кризисе, который непосредственно проявляется в низкой эффективности поисково-разведочных работ. Вероятно, это одна из немаловажных причин резкого сокращения нефтяными компаниями объемов поисково-разведочного бурения.

Острые споры геологов в 80-е годы XX в. по комплексу таких важных теоретических вопросов стратиграфии, как признание или непризнание свит в качестве основных стратонов, “скольжение” или “нескольжение” их границ и соответствие или несоответствие зарубежному понятию “формация”, значимость для стратиграфии нового понятия “горизонт” (регорус), признание или непризнание в качестве стратонов породных тел седиментационных циклов, содержание и структура стратиграфической классификации и ряд других [Стратиграфическая классификация..., 1980; и др.], можно назвать первым показателем назревавшего кризиса, хотя некоторые геологи считали их нормальным явлением в процессе развития и становления стратиграфии как науки.

Сейчас кризис бассейновой стратиграфии стал очевиден многим геологам, и говорить о нем и путях выхода из него следует откровенно и прямо, называя вещи своими именами и не боясь прослыть “фи-

лософствующими”, “не знающими геологии” и т. п. К сожалению, отдельные публикации по этому поводу не привели к желаемым результатам и стратиграфическая схема юрских отложений Западной Сибири, принятая и утвержденная Межведомственным стратиграфическим комитетом в 2004 г., принципиально не отличается от предыдущей 1991 г. Новый вариант стратиграфической схемы мела Западной Сибири, существующий в качестве рабочего варианта, еще не опубликован. И это, как будет показано далее, одно из ярких проявлений кризисной ситуации в бассейновой стратиграфии Западной Сибири. Ибо схема нуждается не в уточнении, а в принципиальном изменении. В то же время у определенной группы геологов, в основном авторов предыдущей схемы, существует желание во что бы то ни стало все сохранить в прежнем виде. Они считают, что “...схемы стратиграфии, разработанные в 1990 г. и утвержденные Межведомственным стратиграфическим комитетом в 1991 г., оказались хорошо обоснованными, действуют в настоящее время без особых затруднений и используются многими производственными и научными организациями. Это объясняется тем, что многие стратиграфические единицы (надгоризонты, горизонты, свиты, продуктивные песчаные пласты и др.) имеют устойчивые наименования, одинаковые с нефтегазоносными горизонтами. Речь идет о таких подразделениях, как шеркалинский, малышевский, васюганский, ачимовский и другие стратоны. Стратиграфические традиции, намеченные еще в 1956 г., сохраняются и развиваются, что отображается в появлении малого числа новых стратонов и новых терминов” [Бочкарев и др., 2000, с. 2]. Поэтому целесообразно обозначить основные проявления кризиса и указать конкретные факторы, вызвавшие его. Только обнаружив “болезнь” и выявив ее причины, можно разрабатывать стратегию “лечения”. Этой проблеме посвящена первая часть монографии.

Автор, не считая себя специалистом в вопросах биостратиграфии (общей, планетарной, глобальной), основными стратиграфическими подразделениями которой являются система, отдел, ярус и другие стратоны, не касается ее проблем, хотя они тоже существуют.

Во второй части монографии теоретико-методологические разработки реализованы на конкретном примере меловых отложений Западной Сибири – основного по запасам и добыче нефтегазоносного комплекса России. На двух относительно простых (верхнемеловом, без сеномана и апт-альб-сеноманском) и весьма сложном (неокомском клиноформном) нефтегазоносных комплексах мела демонстрируются реальные возможности, теоретическая и практическая значимость системной модели стратиграфии.

Автор благодарен коллегам, оказавшим значительное содействие при подготовке монографии: Д.И. Рудницкой за оценку роли сейсмоинверсионных методов в изучении строения клиноформных комплексов неокома, А.А. Нежданову и В.Ф. Гришкевичу за предоставленный иллюстративный материал, Н.Ф. Курбацкой, А.А. Самохину и М.Ф. Храмову за техническую помощь.

Работа выполнена при поддержке проектов РФФИ № 05-05-78069-д, № 04-06-80416.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Теоретико-методологические основы создания системной модели стратиграфии нефтегазоносных бассейнов

*Из всех услуг, какие могут быть оказаны науке,
величайшая – введение в ее обиход новых идей.*
Д. Томсон

*Увидеть проблему там, где другим все ясно,
труднее, чем решить ее.*
И.П. Шаронов



1.1. Проявления кризиса

Еще раз подчеркнем, что речь идет о кризисе той стратиграфии, которая базируется на “региональных”, “местных”, “литостратиграфических” и “специальных” стратиграфических подразделениях (СП), именуемых нами **бассейновыми стратонами бассейновой стратиграфии**.

Основные проявления кризиса стратиграфии автору видятся в следующем.

Подавляющему большинству геологов становится все более и более очевидным, что свита, основной стратон бассейновой стратиграфии, с ее возрастным “скольжением” границ (как и у формации) не выполняет главную функцию стратона – **корреляционную**. Картировочная функция свиты-стратона важная, но не основная. Если стратон коррелируемый, значит опознаваемый, следовательно, и картируемый.

У многих геологов (если не у всех) вызывает дискомфорт обилие свит и их названий, число которых продолжает расти как снежный ком. Ф.Г. Гурари отмечает, что число свит, принятых, утвержденных Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК), от совещания к совещанию неизменно увеличивается. Так, в первой схеме 1956 г. в разрезе мезозоя было 24 свиты, в схеме 1967 г. – 95, в схеме 1976 г. стало на одну меньше (94), а в схеме 1991 г. добавилось еще 20. Это происходит потому, что нет непротиворечивого определения свиты как стратона и, соответственно, твердых принципов и правил их выделения. Положения, формулировки и рекомендации Стратиграфического кодекса (СК) [1992] и Дополнений к нему [2000] позволяют кому угодно и как угодно с легкостью выделять свиты и под-свиты.

В то же время к термину “свита” привыкли, и маловероятно, что геологи способны отказаться от него в обозримом будущем. Нет убедительного ответа на вопрос, что делать с гигантским количеством уже признанных, узаконенных названий свит (и их самих), нашедших отражение на геологических картах, стратиграфических схемах, вошедших в справочники, многочисленные официальные документы и т. д.

Явно или подспудно возникает вопрос, что делать с понятием “свита”, заменить ли его или, напротив, еще больше усилить значимость. Интуитивно или осознанно, спасая свиту, геологи придумали новый стратон – горизонт. Он-то и должен по замыслу его создателей выполнять корреляционную функцию региональных СП. Ниже специально будет рассмотрен вопрос, касающийся реального и мнимого значения горизонта как стратона (регояруса) и его корреляционных способностей. Здесь лишь отметим, что он, так же как и свита, не в состоянии выполнять корреляционную функцию, так как выделяется либо в стратиграфическом объеме и границах свиты в страто-

типическом разрезе и с ее же названием, либо представляет комбинацию свит или их частей (подсвит, пачек, толщ) без каких-либо правил их объединения. Кризисная ситуация с введением в стратиграфический обиход и словарь термина “горизонт” (с весьма противоречивым определением) не устраняется, а только усугубляется. Для одних геологов это умышленный, осознанный обман, для других – самообман.

Обострение кризиса и необходимость выхода из него особенно ярко проявились с признанием клиноформ (клиноциклитов) стратонами [Гурари, 1994; Дополнения..., 2000], с которыми связаны основные запасы нефти Западной Сибири (и более половины нефтедобычи страны, вышедшей в 2002 г. на первое, а в 2003 г. – на почетное третье место в мире по этому показателю). Забегая вперед, отметим, что клиноформы – это породно-слоевые системы с относительно изохронными границами. Если их границы и “скользят” в каком-то диапазоне, то нет способа доказать, установить временной диапазон этого “скольжения”. Традиционный палеонтологический метод не в состоянии это сделать. Так, например, объем зоны самого дробного биостратиграфического подразделения, по данным палеонтологического анализа, может вмещать до четырех-пяти клиноформ-стратонов [Карогодин и др., 2000].

В последнее время очевидным становится, что не только неокомские, но и верхнеюрские, а возможно, и верхнемеловые отложения имеют так или иначе выраженное клиноформное строение, никоим образом не находящее отражения на принятых схемах.

Желая во что бы то ни стало сохранить “союз” свиты и горизонта, консерваторы осуществляют захват властных стратиграфических структур, утверждая и “узаконивая” прежние схемы, нередко без принципиальных уточнений и тем более изменений, ограничиваясь косметическими процедурами. Так, в принятой и утвержденной МСК в 2004 г. схеме юрских отложений нет каких-либо принципиальных изменений и даже уточнений по сравнению с предыдущей схемой 1991 г. В ней нет и намека на клиноформное строение отложений.

Острота кризиса проявляется со всей очевидностью и в том, что за 16 лет (1990–2006 гг.) так и не принята уточненная (тем более существенно измененная, как требуют факты) схема меловых отложений. Ситуацию более подробно рассмотрим ниже, здесь отметим лишь то, что

рабочий вариант схемы, принятый на рабочем заседании Сибирского регионального межведомственного стратиграфического комитета (СибРМСК) в Новосибирске (15.01.2003), долгое время не утверждался МСК по одной простой и очевидной причине: в нем баженовская свита (она же изохронный горизонт) “скользит” на четыре(!) яруса. А это означает признание (пусть даже неявное) клиноформного строения неокома и недопустимое противоречие с уже принятой схемой юры. Приняв схему мела с таким (очевидным уже для большинства геологов) “скольжением” баженовского горизонта и пусть даже небесспорным клиноформным строением неокома, придется признать юрскую схему ошибочной и подлежащей пересмотру, принципиальной переделке. Этого не могут допустить ее составители и МСК. Честь мундира дороже истины.

Поскольку клиноформное строение неокома не признается “наверху”, то и нет никакого варианта отображения его на официальной стратиграфической схеме. Такой вариант предлагается нами для обсуждения во второй части монографии.

Кризисно-противоречивая ситуация выражается и в признании клиноформ стратонами (под явным влиянием как теоретической, так и практической их значимости), с одной стороны, и непризнании важности их отображения на стратиграфической схеме – с другой.

В связи с тем, что ни “главный” местный стратон-свита, ни “основной” региональный стратон-горизонт не способны выполнять корреляционную функцию, нет и не может быть обоснованной субординации, непротиворечивой номенклатуры бассейновых стратонов. Вся классификация региональных стратонов сводится к выделению горизонтов и надгоризонтов (суммы горизонтов по не вполне определенному принципу).

Кризис проявляется и в фактическом непризнании целыми коллективами и многими организациями официальной стратиграфической схемы 1991 г. из-за ее противоречивости. Одни пользуются предыдущей схемой, другие создают собственные, “доморощенные”, понятные только им. Это касается и индексации продуктивных и сейсмических отражающих горизонтов (ОГ), “привязанных” к тому или иному варианту стратиграфической схемы. В то же время государственные организации в своих документах обязаны пользоваться официальной версией.

И наконец, стратиграфические схемы смежных систем (юры и мела) не увязаны и не увязываются между собой. Судорожная попытка волевым путем подстроить меловую схему к уже принятой юрской может привести к полному краху, всеобщему отрицанию и той и другой, к хаосу, который непременно сменится системой.

1.2. Основные причины кризиса

Причин кризиса несколько. Важно определить основные, интегративные, кризисообразующие. Одна из главных причин, лежащих в основе большинства составляющих и проявлений кризиса, заключается в том, что, как это ни парадоксально, нет непротиворечивого определения **стратона** – основного понятия стратиграфии, подобного таким, как **элемент** – в химии, **минерал** – в минералогии, **порода** – в литологии, **клетка** – в цитологии, **организм** – в биологии и т. д. Это следствие слабой разработки теоретической базы стратиграфии. А поскольку нет непротиворечивого определения основного понятия, нет и логически непротиворечивой стратиграфической классификации стратонов в официальных стратиграфических документах и предписаниях [СК, 1977, 1992; Дополнения..., 2000; и др.].

Два названных обстоятельства, одно из которых является следствием другого, представляются базисными причинами возникшей кризисной ситуации в бассейновой стратиграфии. Они обусловлены тем, что ни одно из основных понятий стратиграфии не рассматривается с позиции системного подхода. Полное игнорирование системной методологии и отсутствие даже попыток использования ее принципов, законов, правил в официальных стратиграфических документах, а также в подавляющем большинстве публикаций и учебников, вероятно, и является основой развивающегося кризиса. Термин “геологическая система” (юрская, меловая и др.) издавна используется в стратиграфии, но без аргументации системности понятия. Это, по существу, “биосистемы” (общие, планетарные стратоны) и, на наш взгляд, выделение их границ и объемов далеко не всегда бесспорно с позиции современных требований системного подхода и анализа.

Такая ситуация, в общем-то, вполне естественна для развивающейся науки. С преодолением данного кризиса может возникнуть новый, который со временем также будет разрешен. В

этом возникновении и преодолении противоречий и кризисов проявляется один из основных законов диалектики – отрицание отрицания. Некоторые геологи, стратиграфы (в основном авторы свит), осознавая действительную роль свиты, совершенно напрасно воспринимают ситуацию как личную трагедию. Это относится прежде всего к ортодоксальным приверженцам свитной парадигмы. Большинство выделенных свит (и вообще литостратонов), по существу, части и(или) элементы породно-слоевых систем, “кирпичики”, ценный строительный материал, без которого невозможно собрать “блоки” (системы). “Свитный этап” стратиграфических исследований предшествует началу системных исследований, и ошибочно считать его вершиной теории бассейновой стратиграфии. Об этом свидетельствует целый ряд фактов: утверждение горизонта в качестве стратона (регояруса), появление сиквенс-стратиграфии и литмостратиграфии с их стратонами-системами и еще 150 различных “стратиграфий” [Егоян, 1989]. Все это – следствие осознания неудовлетворенности сложившейся ситуацией и поиск путей выхода из нее.

Кризис бассейновой стратиграфии отражает общий кризис геологии. И главная причина его, как отмечал еще И.П. Шарапов [1977, 1986], в слабой разработке теоретико-методологической базы геологии вообще и системной в особенности. К настоящему времени базис общей теории систем получил весьма существенное развитие и широкое внедрение в различные научные направления. Наметились первые контуры системной философии [Урманцев, 2001; и др.]. За рубежом уже второе десятилетие пристальное внимание ученых привлекает теория **хаоса**, у нас же в стране автору не известна ни одна достаточно серьезная работа этого направления в геологии вообще и бассейновой стратиграфии в частности. Публикаций, в которых используется термин “система”, множество, а содержащих серьезные теоретико-методологические разработки – считанные единицы, можно без труда их перечислить [Дмитриевский, 1983, 1986, 1993а,б, 1994; Шарапов, 1974, 1977, 1983, 1986; Забродин, 1981; и др.].

1.3. Путь выхода из кризиса

Причин необходимости отказа от существующей научной парадигмы несколько, но все они являются следствием кризиса бассейновой (ре-

гиональной) стратиграфии. Современная **отечественная** бассейновая стратиграфия базируется на **свитной**, точнее, **свитно-горизонтной** парадигме. Это означает, что, в соответствии с СК–1992, основным местным стратоном является **свита**, а региональным – **горизонт**. Во многих зарубежных стратиграфических кодексах и International Stratigraphic Guide [1976, 1994] аналог свиты – **формация** считается вспомогательным, картировочным литостратоном. В отечественном СК литостратоны выделены в особую категорию **специальных** стратонов. Термин “го-

ризонт”, по нашему мнению и определениям зарубежных кодексов, вообще не имеет отношения к стратонам.

Свитная парадигма должна быть сменена системной. Поэтому, прежде чем изложить алгоритм исследований в предлагаемом ключе, необходимо рассмотреть также основные принципы системно-стратиграфической методологии и проанализировать главные термины и понятия бытующей парадигмы бассейновой стратиграфии с точки зрения логики системного подхода.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ (ЛИТМОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ) МЕТОДОЛОГИИ *

Акцентируя внимание на важности использования системной методологии в разработке теоретических основ стратиграфии, необходимо перечислить принципы этой методологии и применить наиболее важные из них к конкретному объекту исследования – бассейновой стратиграфии и ее основному понятию “стратон”. Сложность на данном пути заключается в отсутствии какой-либо научной работы, в которой была бы изложена вся или более-менее полная система таких принципов.

Автором уже предпринималась попытка осмыслить методологические принципы общей теории систем, адаптировав ряд из них к литмологии, а также стратиграфии [Карогодин, 1984, 2001а,б, 2003, 2005; Карогодин, Симанов, 2004; и др.]. При этом возникла необходимость сформулировать дополнительные принципы с учетом особенностей исследуемого объекта.

Учитывая ограниченность рассмотрения в настоящей публикации методологических вопросов применительно к стратиграфии (а не литмологии или геологии в целом), не будем останавливаться на таких основных категориях **системной философии**, как **существование, множество объектов, единое, единство и достаточность** [Урманцев, 2001] и некоторых других. Примем их как аксиомы. Рассмотрим лишь квазиерархический ряд принципов, имеющих вполне определенное отношение к решению вопросов теоретической стратиграфии и явную значимость для практических целей.

Принципы, как известно, выражают некоторую общую закономерность в жизнедеятельности объектов, которая используется в качестве эвристического методологического регулятива, управляющего деятельностью ученого в познании конкретных законов объекта. Принцип задает границы мысли исследователя, как русло течения реки. Мысль, если хочет отвечать объекту, не должна вступать в противоречие с принципами его жизнедеятельности.

Как известно, существует множество определений термина “принцип”, отражающих, подчеркивающих различные аспекты этого весьма емкого понятия. Определенный ряд принципов А.И. Сибетто [2003] называет законами. В данном конкретном случае пере-

* С целью апробации Принципы докладывались на научной сессии “Проблемы стратиграфии и палеогеографии бореального мезозоя” (Новосибирск, ОИГГМ СО РАН, 23–25 апреля 2001 г.). Кроме того, они неоднократно обсуждались на философско-методологическом семинаре в Институте философии СО РАН (руководитель д-р философ. наук, проф. А.Л. Симанов), на совместном семинаре кафедры философии НГУ (руководитель д-р философ. наук, проф. С.С. Розова) и Института геологии нефти и газа СО РАН, на I Всероссийском совещании “Меловая система России: проблема стратиграфии и палеогеографии” (Москва, МГУ, 5 февраля 2002 г.), на X научном семинаре “Система Планета Земля” (Москва, Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, 7–8 февраля 2002 г., руководитель академик-секретарь Отделения наук о Земле РАН Д.В. Рундквист).

численным ниже принципам приписываются в первую очередь важнейшие всеобщие свойства-признаки системных объектов. Таким объектом исследования бассейновой стратиграфии безусловно является понятие и термин **стратон**. Знание и использование этих принципов является важнейшим условием при разработке теоретической базы как бассейновой, так и общей стратиграфии. Игнорирование их ведет к созданию противоречивых стратиграфических конструкций, концепций и парадигм, к терминологическому и теоретическому хаосу.

Основные методологические **принципы**, важные для исследуемого объекта:

- системности и соответствия,
- цикличности,
- квантовости,
- целостности,
- интенсивности (связей элементов внутри системы),
- дуальности и диморфизма,
- иерархичности (вложенности), субординации,
- координации,
- классифицируемости и минимизации,
- прогнозируемости,
- “массового производства” (“тиражирования”),
- системогенетичности.

2.1. Принцип системности и соответствия

Мир системен (и одновременно хаотичен, мир системно-хаотичен), истина системна. Конечная цель науки – понять, раскрыть законы природы, природного объекта исследования и изложить на своем языке. Поэтому важно (необходимо) изучать природой созданные, естественные объекты-системы [Розова, Соловьев, 2000], а не просто фрагменты природы, произвольно вычленимые (или целевые, удобные в каком-то отношении) в ее пространстве и времени, без осознания их системного характера, принадлежности к системе и места в ней. Принцип системности представляет собой единство онтологического, гносеологического и методологического аспектов.

Учитывая прикладную направленность рассмотрения системных принципов, нецелесообразно здесь акцентировать внимание на философской категории **хаоса**, сопряженной с категорией **система**. Раскрытие содержания анти-

подных понятий-категорий **система–хаос** требует специального рассмотрения в науке вообще и в геологии в частности. В геологической истории Земли (как и в человеческой, социальной) эпохи системного развития нарушались хаотическими эпизодами (хаосом), которые, вероятно, имели периодически (или квазипериодически) системный характер. Некоторые ученые не без основания называют хаос “золотой жилой науки”. В стратиграфии и геологии эта “жила” еще не обнаружена и даже не ищется.

Системный подход реализуется в рамках более общего мировоззренческого принципа или подхода, который можно назвать *предметоцентризмом*, противопоставив его топоцентризму. В рамках предметоцентризма мир представляется совокупностью предметов, свойства которых обусловлены их внутренней природой, а связи устанавливаются в соответствии с этими свойствами. Возможен, в принципе, *топоцентрический*, асистемный подход к изучению природы, когда она рассматривается как целостность, фрагменты которой обладают теми или иными свойствами только в силу этого целого и только в составе этого целого. Здесь нет элементов, свойств, которыми они обладают вне системы, нет связей, заданных этими свойствами, и структур фрагментов как феноменов, независимых от целого. Этот подход реализован в общей теории относительности, где геометрия пространства задает характер тяготения отдельных масс. Масса тела определяется не чем-то в самом теле, а всеми тяготеющими массами во Вселенной. В нашем исследовании литмология и литмостратиграфия остаются в рамках предметоцентризма и системных представлений о мире.

Неразрывность принципов системности и соответствия (Луи де Бройля) означает, что при системном подходе, “конструировании” системы *прежние понятийные “конструкции” не отбрасываются, не уничтожаются, не отвергаются абсолютно, а используются в качестве важного “строительного материала”*. Жертвами отрицания этого закона стали Николай Коперник и Джордано Бруно. Примеры нарушения преемственности – современная история СССР, Кубы, Северной Кореи. Активно используется данный принцип при строительстве государства в Китае (“одна страна – две системы”).

Чтобы избежать многолетнего непризнания и “сжигания на костре”, автором предпринята попытка реализации рассматриваемого принципа. Ниже, при “конструировании” понятия **свита-**

система, свита — основной стратон, на конкретном примере будет продемонстрировано его использование.

2.2. Принцип цикличности

Циклы любой природы, в том числе седиментационные, биологические и др., — это типичные, ярко выраженные целостные системы со всеми присущими им атрибутами.

Основным объектом исследования бассейновой стратиграфии (как важнейшей составной части литмологии) являются **породно-слоевые целостные** (во времени формирования) **тела-системы**, т. е. тела седиментационных циклов.

Из этого утверждения вытекает (выводится) **принцип-следствие цикличности**, который можно сформулировать следующим образом: **породно-слоевые тела-системы — это тела седиментационных циклов (циклиты) любой природы** (тектонической, эвстатической, климатической, эоловой, комбинированной и др.).

Сама по себе мысль не нова. Тела седиментационных циклов, называемые по-разному (флецы, ритмы, циклы, комплекс-циклы, цикло-комплексы, циклотемы, синтемы и т. д.), выделяли и использовали в различных целях (картирование, корреляция, прогноз и поиск различных полезных ископаемых и др.) многие геологи в России, начиная с И.И. Эйфельда [1827]. Исследователи, естествоиспытатели интуитивно всегда пытались отыскать и изучать объект-систему. Но только с развитием общей теории систем стало возможным разработать принципы, правила и методы опознавания или “конструирования” и изучения систем различного рода (и ранга) в непрерывном пространстве геологических разрезов.

Сложность однозначного вычленения породно-слоевых тел-систем в геологическом разрезе заключается именно в его пространственной непрерывности. Одна система от другой не отделена расстоянием, как, например, планеты, звезды, растения, животные и др. Для выделения породно-слоевых тел-систем (и им подобных) необходимо разработать правила их опознавания и методы вычленения в разрезе и умело ими пользоваться. Правила разработаны [Карогадин, 1980, 1985, 1990], а умение и навыки при-

ходят с обучением и работой. К сожалению, знание правил, как свидетельствует анализ публикаций, не всегда означает умение правильно ими пользоваться.

Цикл (в том числе седиментационный) представляется как “волна единства прошлого и будущего”, где прошлое порциями, квантами (реализация принципа квантовости) “выталкивается” из системы. С этих позиций любой цикл, любая “волна” есть “маятник” между прошлым и будущим в системе [Субетто, 1994, с. 8]. В седиментационном цикле (и циклите) как системе со всей очевидностью проявляются все основные законы диалектики: **единство и борьба противоположностей, отрицание отрицания и переход количества в качество** [Карогадин, 1980]. Образное представление цикла и цикличности, по удачному сравнению Ю.Н. Соколова, это лента Мебиуса. Она, сочетая в себе круг и спираль, образует “геометрию”, структуру взаимодействия противоположных элементов цикла и *предстает как кругоспираль*. “Поскольку каждый кругооборот является лентой Мебиуса, т. е. кругоспиралью, то возникает цепь взаимосвязанных кругоспиралей. Любой кругооборот в этой цепи есть ее необходимое звено, без которого цепь существовать не может. Итак, всеобщее предстает как геометрия ленты Мебиуса” [Соколов, 1999, с. 22]. Иными словами, **цикл, по мнению Ю.Н. Соколова [2001а,б], является всеобщим образованием, основой мироздания**. В этой связи уместно заметить, что новое — это хорошо забытое старое.

В 30-е годы XX в. концепция цикличности была той осью, вокруг которой вращалась геологическая мысль. И противники этой концепции не без опаски отмечали, что “идеи цикличности пронизывают все теоретические построения геологии”, и она становится своего рода “философией” [Боганик, 1939, с. 79]. Эта идея беспокоила ее противников, так как казалась якобы буржуазной, реакционной, не вписывающейся в марксистско-ленинскую идеологию*. И началась травля таких видных ученых-педагогов, как академики А.А. Борисяк, А.Д. Архангельский и др. Статьи о вредности, буржуазности идеи цикличности публиковались не в каких-нибудь провинциальных изданиях, а в журнале “Советская геология”. Утверждалось, что “необходимо пересмотреть и коренным образом пере-

* В марксистско-ленинскую философию она действительно не вписывается, но все три закона диалектики великолепно отражаются в цикличности [Карогадин, 1970].

работать все учебные пособия по геологии так, чтобы они давали правильное естественное научное миропонимание в духе великого учения Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина... Концепция цикличности насквозь метафизична и не отвечает тому громадному фактическому материалу, который накоплен уже геологической практикой. Реакционная сущность этой концепции для советского читателя ясна. Надо прежде всего совершенно отбросить концепцию цикличности, которая по существу своему отрицает всякое развитие, сводя его к механическим изменениям или к изменениям “обстановки”, поэтому ее нельзя совместить с диалектикой” [Там же, с. 85]. Подобные выпады против сторонников концепции цикличности в геологии не прошли бесследно, хотя они и не были столь жесткими и жестокими, как гонения на кибернетиков и особенно генетиков. В геологии слова цикл и цикличность стали заменяться терминами ритм, ритмичность, период, периодичность, этап, этапность и др. Некоторые проявления подобного негативно-враждебного отношения к геологической цикличности наблюдаются и сейчас.

2.3. Принцип квантовости

Квантовость – неотъемлемое свойство мироздания вообще и его системности в частности. Сама система – квант, ее элементы и части – кванты (субкванты), порции организующей материи. Смена одной системы другой (циклита циклитом) – это и есть проявление одного из основных законов диалектики – *отрицания отрицания*. Ю.Н. Соколов [1999] вводит понятие “квант взаимодействия” [с. 17], которое в его пяти постулатах (“положениях”) общей теории цикла является “центральной”.

Отличие терминов “квант” и “квант взаимодействия” в нашем понимании от определения Ю.Н. Соколова заключается в следующем. В его рассуждениях и пояснениях квант взаимодействия – это элементарный строительный материал, кирпичик мироздания. Элементарные кванты создают систему таких квантов, “матрешку в матрешке” [Там же, с. 24]. В нашем понимании квант – это и система (любая, а не только элементарная), и ее элементы, части. Может быть, для такого рода элементов следует предложить другой термин, например, “субкванты”. Квант взаимодействия – это не сама система, а важнейшее ее свойство – *связь элементов*, частей (субквантов) системы.

Соблюдение данного принципа в стратиграфии вообще и бассейновой в частности чрезвычайно важно. В одном случае это связано с выделением составляющих стратона – элементов, частей (и определением их границ). Они обладают свойствами, важными как для стратиграфии, так и для прогноза и поиска различных полезных ископаемых. В нефтяной геологии в зависимости от типа литогенеза наблюдается вполне закономерная связь коллекторских горизонтов и экранирующих толщ со структурой (элементами) стратона-системы (циклита). Коллекторские горизонты различных элементов слоевых систем-стратонов разного ранга существенно отличаются фильтрационно-емкостными свойствами. Этот принцип связан с принципами интенсивности и иерархии. В стратиграфической терминологии его проявление принято называть номенклатурой стратонов.

2.4. Принцип целостности

Категория целостности сопряжена с категорией системы. Целостность – фундаментальная характеристика системности. Она выражается в *диморфизме и интенсивности связей* между элементами (субквантами) и частями внутри системы. На ее границах связь между элементами ослабевает или “рвется” вовсе (согласно принципу квантовости). Наиболее ярким примером таких разрывов в литмостратиграфии являются перерывы в осадочных толщах. Они означают разрыв связей во времени формирования отложений, т. е. границы породно-слоевых систем.

2.5. Принцип интенсивности

Данный принцип тесно сопряжен с принципом целостности. Интенсивность связи элементов системы позволяет выявить ее целостность, качественно или даже количественно (что весьма важно и желательно) определить границы между системами одного типа (и “качества”), понять и сформулировать эмергентное (интегративное, системообразующее) свойство изучаемой системы.

В литмостратиграфии интенсивность связей внутри системы проявляется в относительной непрерывности изменения ее *существенных* вещественно-структурных свойств от элемента (слоя, слоевой ассоциации) к элементу (слою, слоевой ассоциации) в вертикальном разрезе седиментационного бассейна, в относительно

непрерывной **во времени** последовательности напластования. Наиболее ярко разрыв связей, т. е. границ породно-слоевых систем, как отмечалось выше, отражают перерывы в осадконакоплении (разрывы во времени формирования породных слоев), размывы, т. е. стратиграфические несогласия (еще одно проявление принципа квантовости). А это, по определению, и есть границы тел седиментационных циклов – циклитов и сиквенсов.

В стратиграфии (с учетом ее специфики) данный принцип известен как **принцип неполноты стратиграфической летописи** (Дарвина). На его основе сформулировано (и непременно используется) одно из четырех правил выделения циклитов и сиквенсов – правило **характера границ**.

В International Stratigraphic Guide [1994], как и в кодексах ряда стран, **породные тела, ограниченные несогласиями, признаны стратонами**. Иными словами – циклиты и сиквенсы, синтемы мировым сообществом стратиграфов признаны стратонами. К тому же, в Дополнениях к Стратиграфическому кодексу России [2000] отмечается, что “учет перерывов исключительно важен как при стратиграфической корреляции, так и при восстановлении геологической истории региона” [с. 51].

2.6. Принцип дуальности и диморфизма

Система и системный мир дуальны. Философы считают дуальность законом управления и организации систем. Принцип **системного диморфизма** – следствие закона дуальности организации мира, проявление закона диалектики – **единства и борьбы противоположностей**.

Дуальность отражается как в процессе, так и в его следствии, вещественном его “носителе” (“представителе”, “выразителе”). Породно-слоевые системы – вещественное выражение процесса седиментационных циклов.

Ю.Н. Соколов [1999] в своих рассуждениях об общей теории цикла не без основания утверждает: “Принципиальная структура кванта взаимодействия определяется наличием в нем двух взаимоположенных полюсов, находящихся в процессе взаимоперехода друг в друга” [с. 24].

В дуальности проявляются принципы квантовости и интенсивности связей (квантов), образующих целостность системы. Иными словами целостность системы в ее дуальности, дуаль-

ность – в диморфизме, диморфизм – в интенсивности связей.

Проявление принципа диморфизма можно проиллюстрировать простыми примерами противопоставлений:

- трансгрессия и регрессия, подъем и падение уровня океана (динамический, эвстатический диморфизм океана);
- зима и лето, ледниковые и межледниковые (климатический диморфизм);
- северный и южный полярный и магнитный полюса (географический и магнитный диморфизм);
- нефть и газ, газ и газовый конденсат (фазовый диморфизм углеводородов);
- протоны и нейтроны (атомный диморфизм);
- родовидовое расширение и сокращение в живой природе (эволюционный диморфизм).

Ранее этот принцип использовался нами в качестве одного из четырех основных правил (**двуединого строения**) выделения породно-слоевых систем (циклитов-стратонов).

Поистине пророческим можно назвать утверждение Тита Лукреция, высказанное более двух тысяч лет назад, что “у каждой половины найдется своя половина”. Он явно (возможно, интуитивно) имел в виду целостные системы как основу мироздания. Система, в которой одна из двух ее частей (половин) равна нулю (или близка к нему), считается **вырожденной**.

Двуединство единого (одинакового, однородного, однополого) – это тоже признак вырожденной системы (сиамские близнецы, гомосексуальная “семья” и т. п.). Такого рода явления в живой и неживой природе не обладают целым рядом важных свойств и качеств системы, в том числе таким, как способность к тиражированию и воспроизводству себе подобных, а следовательно, обречены на вырождение и гибель (например, диктаторские режимы любого уровня – от государственного до учрежденческого).

В стратиграфии использование этого принципа чрезвычайно важно при формулировании основного понятия стратиграфии – **стратон**. Ранее при определении таких, казалось бы, важных понятий стратиграфии, как горизонт, свита (формация) и даже геологическая система, этот принцип игнорировался. Дуальность и диморфизм – это атрибуты, неотъемлемые свойства любой невырожденной, целостной системы природы.

Как ни странно, большинство геологических систем не отвечают данному принципу, а следовательно, не удовлетворяют статусу целостных

систем. И нет сомнения, что когда принципы выделения геологических систем будут сформулированы с учетом требований теории систем, системного анализа, их общепринятая шкала будет если не пересмотрена и перестроена, то существенно уточнена. Такие попытки уже предпринимаются геологами.

Вероятно, следует отметить, что у формаций, в любом отечественном их понимании (кроме трактовки М.А. Усова), как впрочем, и у большинства свит и многих других объектов исследования геологии, нет “своих половин”. Следовательно, формации не отвечают требованию целостности породно-слоевых систем, а значит не могут быть объектом “интегрирующей науки” – формациологии, как это предполагалось. В этом видится главная причина того, что формациология не состоялась (вопреки ожиданиям) как интегрирующая дисциплина геологии, несмотря на то что разработчиками и пропагандистами этого учения были такие крупные геологи, как Н.С. Шацкий, Н.П. Херасков, Н.Б. Вассович, Ю.А. Косыгин, В.А. Попов, Д.В. Рундквист, Н.М. Страхов, В.М. Цейслер, М.А. Штрейс, В.Е. Хаин, М.К. Коровин, В.И. Драгунов, В.А. Жариков, А.Л. Яншин и др. Даже известный академик-философ Б.М. Кедров [1967] считал понятие “формация” таким же важным, как вид в биологии, элемент в химии и т. д. Учение о формациях (формациология) ставилось в иерархический ряд интегрирующих наук геологии: минералогия → литология → формациология.

2.7. Принцип иерархичности (субординации)

Целостная система иерархична сама по себе: целое → части → элементы. В то же время она является элементом или частью системы более высокого ранга. Иерархичность – важнейший атрибут системности, а следовательно, и цикличности. “Системоиерархичность определяет циклоиерархичность” [Субетто, 1994, с. 13]. *Циклоиерархичность определяет стратоиерархичность*. Забегая вперед, отметим, что ранг литомостратонов определяется рангом циклитов. Стратоны-системы – это основные стратоны. Их части, элементы – вспомогательные, дополнительные стратоны. Этот тезис будет развернут ниже при рассмотрении проблем иерархии (номенклатуры) стратонов и классификации бассейновой стратиграфии, в частности, при рассмотрении правомерности и обоснованности

ввода в стратиграфическую номенклатуру термина “горизонт” и содержания современного понятия “свита”. Кроме того, при рассмотрении системно-стратиграфических моделей мела (верхнего мела, апт-альб-сеномана и неокома) мы снова коснемся данного вопроса в связи с конкретной реализацией принципа иерархичности. Важно не только (и не столько) провозгласить его, точно сформулировать, сколько продемонстрировать практическую значимость и реальные возможности.

«Система квантов взаимодействий устроена по принципу “матрешка в матрешке”, где один квант взаимодействия входит в другой, более широкий» [Соколов, 1999, с. 24]. Циклоиерархичность можно представить как вихреобразную структуру, свойственную, видимо, всему мирозданию. Иерархичность – также неотъемлемый атрибут значительной части системного мира (мира систем, системы систем).

Смена ранга системы – это смена ее качества. И это проявление еще одного из основных законов диалектики – *перехода количества в качество*.

Поиск иерархии системных объектов (системы систем) – мощный исследовательский, творческий стимул. По существу, это поиск законов структурной композиции изучаемого объекта. ***А это и есть одна из актуальных задач науки, это – путь к системогенетике.*** Законы композиции введены в “структуру” системной философии как одна из важнейших предпосылок – философская, логическая, математическая категория “*достаточности*” [Урманцев, 2001, с. 10].

2.8. Принцип координации

Системная координация проявляется в гетеросистемности. Мир гетеросистемен. Системы разного типа и “качества”, их подсистемы связаны, скоординированы, согласованы между собой. Поиск законов координации систем различного рода не менее важен, чем поиск законов композиции, но менее очевиден и поэтому более сложен в практической реализации. Дискоординация, отсутствие согласованности подсистем и систем (в системе систем) с общей (единой) динамической связью – “болезнь”, деградация (хаос). Координация порождает гармонию, симметрию, золотое сечение. В стратиграфии этот принцип реализуется как ***принцип взаимозаменимости признаков*** (Мейена) [Мейен, 1986],

являющийся определенным следствием (правил) системной координации. Использование принципа координации в литмологии – путь к созданию теории литмогенеза.

2.9. Принципы классифицируемости и минимизации

Любая система есть классифицирующая система, которая, преобразуя “вход” и “выход”, осуществляет классифицирование. Если фундаментальной характеристикой системности является целостность, то фундаментальной характеристикой классификации является разнообразие (закон полиморфизма).

Классификация всегда есть упорядоченное разнообразие. Многое – в немногом, минимальном. Циклическая онтология, как точно отметил А.И. Субетто [1994], замыкает дуальность системно-классификационной онтологии. Закон инвариантности и цикличности развития определяет не только любую систему как “систему-цикл” или “систему-волну” (постфутуристический диморфизм системы как “застывшая” волна), но и любой класс (таксон, квалитаксон) как “класс-цикл” или “класс-волну”.

Системно-классификационный принцип определяет «классифицированность внутри любой системы и системность любой классификации в “мире систем”» [Субетто, 1994, с. 18].

Создать классификацию системного объекта – значит свести множество понятий к упорядоченному минимуму [Розова, 1986]. Творец, безусловно, “железный” логик и великий математик, поскольку разнообразие законов Природы зиждется на ограниченном числе физических постоянных величин (констант): скорость света Больцмана, квант момента импульса, постоянная Планка, масса и энергия покоя электрона, протона, массы Земли и Солнца и др. Ю.Н. Соколов [1999] считает, что “золотое сечение выступает как универсальная мировая константа. Однако природа золотого сечения остается непознанной. Мы думаем, что природу золотого сечения можно раскрыть только в рамках общей теории цикла”. И, добавим от себя, *системной философии*. Невероятное разнообразие цветовой палитры в семи цветах радуги – сведение бесконечно многого к немногому (минимальному).

Принцип минимизации звучит в унисон с первым (основополагающим) постулатом общей теории цикла Ю.Н. Соколова [1999]: “Природа, объективный мир устроены не просто, а гениально просто. Задача заключает-

ся в том, чтобы понять эту простоту” [с. 17]. Второй его постулат, который мог бы иметь прямое отношение к принципу минимизации, не столь очевиден, как первый, и требует пояснения, осмысления: “Природа, объективный мир имеет только один-единственный закон, один принцип своего существования”.

Как отмечалось выше, до сих пор нет устойчивой и непротиворечивой классификации стратонов. Это порождает множество противоречивых, существенно меняющихся от совещания к совещанию региональных стратиграфических схем в пределах одного бассейна. Стратиграфическая классификация, предлагаемая в СК [1977, 1992], противоречива, так как в ней нарушены многие логические процедуры, что также спровоцировало кризис стратиграфии.

2.10. Принцип прогнозируемости

Этот принцип в значительной мере порожден принципом классифицируемости. Системная классификация обладает важнейшим свойством прогнозирования, предугадывания явлений, процессов, свойств **системного объекта**. Ярким примером является таблица-классификация (классификация-закон) Д.И. Менделеева. Существование ряда элементов, еще не открытых в его время, было предсказано, спрогнозировано ученым по их важнейшим, существенным свойствам благодаря системной классификации элементов. Так, спустя 15 лет Леко де Буабодран открыл галлий, который Д.И. Менделеев называл “экаалюминий”, Л.Ф. Нильсон – скандий (“экабор”), К.А. Винклер – германий (“экасилиций”). Классификация Д.И. Менделеева, как известно, позволила также уточнить и исправить массу ряда элементов и т. д.

В геологии вообще и в литмологии в частности этот принцип не менее важен, чем в любой другой науке. Ошибки, допущенные в прогнозировании нахождения месторождений полезных ископаемых, при строительстве жилья и различного рода промышленных сооружений, отсутствие точного предвидения геологических (землетрясений, извержений вулканов, цунами, наводнений, потеплений и похолоданий и т. п.) и социальных (экономических кризисов, войн, революций и т. д.) катастроф дорого обходятся человечеству.

В нефтяной литмологии решается ряд важнейших задач прогнозирования: стратиграфического положения коллекторских горизонтов и экранирующих толщ, их качества, иерархии, связи с ними определенных типов резервуаров, ло-

вушек, залежей углеводородов и т. д. Последнее весьма важно для оптимальной организации поисково-разведочных и эксплуатационных работ. Прогноз пространственно-временного положения перерывов и размывов в осадочном чехле нефтегазоносного бассейна напрямую связан с прогнозом стратиграфических ловушек. Именно к ним приурочено подавляющее большинство основных залежей углеводородов месторождений-гигантов мира (Самотлор, Техас, Панхендл-Хьюгтон, Прадхобей, Хасси-Р-Мель, Хасси-Мессауд и других). Со стратиграфическими ловушками связаны не только отдельные залежи, но и нефтегазоносные зоны, в том числе с гигантскими запасами битумов (например, Атабаски в Канаде, южный борт Оринокского прогиба Венесуэлы).

В этой связи следует отметить, что на официальной стратиграфической схеме Западной Сибири в разрезе юрско-меловых продуктивных отложений не показано практически ни одного регионального перерыва. В этом бассейне с литологически однородным терригенным разрезом их трудно выделить. Однако системный подход позволяет прогнозировать и выявлять их наличие.

При организации поисково-разведочных работ очень важно иметь обоснованный прогноз пространственно-временного нахождения источника углеводородов и главных направлений и путей их миграции, поскольку чем ближе к нему ловушка на пути миграции, тем полнее ее заполнение, а при избыточном заполнении формируются гигантские зоны нефти и газа. Это важнейший поисковый принцип геологии нефти и газа.

Общеизвестно, что стратоны во многих разрезах ряда бассейнов (особенно древних, континентальных) выделены условно, т. е. предполагается, прогнозируется их пространственно-временное положение и границы. При этом, как правило, интуитивно используются интегрированные системно-литмологические принципы – координации и прогнозируемости. К тому же необходимо учитывать еще один, скорее общелитмологический, чем сугубо стратиграфический принцип, описываемый ниже.

2.11. Принцип “массового производства” (“тиражирования”)

Природа создает (творит, производит, рождает) свои объекты-системы того или иного рода,

вида, типа, уровня организации не в единичных экземплярах, а массово, большими, нередко огромными “тиражами”. Это наблюдается на любом уровне организации живой и неживой материи: атомном, атомно-молекулярном, минеральном, породном, планетарном, клеточном, организменном, видовом, родовом и т. д.

На базе этого принципа в литмологии сформулировано **правило рядов**, важное при выделении и диагностике вещественно-структурного типа циклитов в разрезе и их прогнозе. Смысл его заключается в том, что циклиты определенного вещественно-структурного типа в разрезе следуют рядами, сериями (а не вразнобой, не хаотично), закономерно сменяя друг друга. Нередко тысячетметровые толщи пород разреза (например, флишевые, молассовые и др.) представлены только одним типом циклита. Практическая реализация данного принципа в бассейновой стратиграфии заключается в осмысленном, предельно точном опознании и выделении границ литмостратонов, что является важнейшей процедурой стратиграфии.

2.12. Принцип системогенетичности

Системогенетика есть внутреннее содержание эволюции, определяющее механизм ее движения. В этом смысле системогенетика суть “ядро” эволюционики. *Системное наследование*, по выражению А.И. Субетто [1994], *циклично, а цикличность системогенетична*. Этот принцип напрямую относится к биостратиграфии, т. е. к стратонам общей (международной) шкалы. Он является важнейшим на протяжении всего процесса изучения объекта-системы и приоритетным на заключительном его этапе. В итоге (но не на начальном этапе исследования) необходимо познать генетическую сущность системного объекта. А это уже задача не столько стратиграфии, сколько литмологии и литмогенеза. Это ответ на вопрос “Почему так?”.

С позиций системной методологии и вышеизложенных принципов не только обосновывается новая парадигма бассейновой стратиграфии, но просматриваются основы теории литмогенеза. Системная методология, ее основные принципы, категории, законы и правила – та “нить Ариадны”, которая в итоге позволит выйти из тупиковых лабиринтов современной бассейновой стратиграфии (и не только ее).

3.1. Циклит-система

Любые циклы, в том числе седиментационные, и их вещественное выражение (представители, вещественные “носители” процесса) являются целостными (во времени формирования) породно-слоевыми системами, со всеми присущими им атрибутами. Именно поэтому необходимо максимально использовать наработки системного анализа и теоретико-методологическую базу общей теории систем. Во всяком случае, те принципы, которые очевидны, понятны, важны и вполне адаптируемы к решению различных теоретических вопросов стратиграфии.

“Носителем”, вещественным представителем седиментационного цикла является породно-слоевая система – **циклит**. Его отличие от породных тел циклов, “ритмов”, “периодов” в прежнем толковании заключается в осознанном представлении (“конструировании”) объекта исследования в качестве целостной породно-слоевой системы, интегративным (системообразующим, эмергентным) свойством которой является *связь элементов во времени* их формирования. Этим обусловлена и относительная изохронность ее границ. Принцип цикличности является важнейшим в системно-литмологическом и литмостратиграфическом анализе.

3.2. Стратон-система

Как уже отмечалось, первооснова кризисной ситуации бассейновой стратиграфии заключается в свитной парадигме, игнорирующей системную методологию при формировании ее понятийно-терминологической базы. Отсутствуют логически непротиворечивые определения важнейших понятий, в том числе основополагающего, базового понятия – **стратон**. Так, в СК–1992 его толкование дано в следующей редакции.

“Стратиграфическое подразделение (стратон) – совокупность горных пород, составляющих определенное единство и обособленных по признакам, позволяющим установить их пространственно-временные соотношения, т. е. последовательность формирования и положение в стратиграфическом разрезе. Каждому стратиграфическому подразделению соответствует эквивалентное ему геохронологическое подразделение” [СК, 1992, с. 21].

Это определение неточное и противоречивое. Порода (подобно виду, элементу, минералу и т. д.) – не тело. Поэтому невозможно установить пространственно-временное соотношение горных пород. Любой стратон – это геологическое **тело**. В приведенной выше формулировке под породой подразумевается породное тело, но в нормативных документах, которые многократно тиражируются, необходимы более строгие определения.

Из приведенного определения не следует, в чем (и как) выражается **единство** пород стратона. Указывать на “определенное единство”,

как на важнейшее свойство стратона, не раскрывая, в чем именно оно состоит, проявляется, выражается, бессмысленно.

Требование-принцип соответствия *каждому* СП эквивалентного геохронологического подразделения предполагает **изохронность** (хотя бы относительную) границ СП, а значит, отрицание “скольжения” его возрастного объема и границ. “Относительная изохронность” означает, что величина “скольжения” границ стратона не может быть определена современными методами: палеонтологическим, радиометрическим и др. Некоторое относительное (не абсолютное, не количественное) изменение возрастного “скольжения” границ стратона может быть выявлено на основе лишь детальной корреляции разрезов любым из существующих методов или их комплексом. Изменение стратиграфического объема стратона и его границ в результате перерыва в осадконакоплении и(или) размыва ранее образовавшихся отложений (постседиментационными процессами в целом) не должно считаться “скольжением”.

Относительная изохронность, по нашему мнению, главный признак стратонов, по крайней мере основных. В противном случае первостепенная, основная задача стратиграфии – пространственно-временное взаимоотношение породных тел, определение “положения в стратиграфическом разрезе” не может быть решена. Ни свиты (в подавляющем большинстве своем), ни формации в современном их понимании (и по методам выделения) не отвечают главному требованию (принципу) стратона, поэтому и не могут претендовать на статус основных СП.

В настоящее время существует два подхода к выделению основных стратонов-систем: “классический”, традиционный – **биостратиграфический** и сравнительно новый, далеко не всеми признанный (как и все новое) – **литмостратиграфический**.

Исходя из изложенных выше принципов, следует признать правомерным **принцип множественности стратиграфических шкал**, по крайней мере, дихотомии (двойкости), провозглашенный еще С.Н. Никитиным и Ф.Н. Чернышовым [1889].

Как отмечалось выше, циклы любой природы, в том числе седиментационной, – это целостные системы. Естественно, более ста лет назад

С.Н. Никитин и Ф.Н. Чернышов не могли воспользоваться теоретическими разработками общей теории систем, появившимися и сформировавшимися в более или менее определенном виде лишь в последние десятилетия XX в. А в настоящее время уже существует вполне обоснованная и непротиворечивая, на наш взгляд, системная философия [Урманцев, 2001]. Главное уточнение этого принципа с позиций системного подхода состоит в том, что одна из двух основных шкал стратиграфии должна строиться не на литологических, а на **литмостратиграфических подразделениях**, т. е. телах седиментационных циклов, которые являются породно-слоевыми телами-системами. Еще раз подчеркнем, что, исходя из общенаучного (и мировоззренческого) принципа системности, **основными объектами исследования любой науки**, в том числе геологии и стратиграфии (в ее составе), **должны быть в первую очередь** объекты-системы, **целостные системы**.

Изучение, конструирование основного объекта любой науки, в том числе и стратиграфии, как объекта-системы – это важнейший, ближайший путь достижения основной и конечной ее цели – выявления, раскрытия и формулирования законов ее строения, формирования (развития, эволюции) и природы (генезиса).

С позиции изложенных системных принципов можно дать следующее определение стратона.

Стратон – это относительно целостное во времени формирования, а следовательно, и относительно изохронное породно-слоевое тело-система, выделяемое в разрезе седиментационного бассейна по существенным признакам различными методами.

Поскольку основными стратонами бассейновой (“региональной” и “местной”) стратиграфии официально признаны горизонт и свита, целесообразно провести анализ этих понятий в историческом и системном аспектах.

3.3. Свита-стратон*

История возникновения и признания свиты стратоном

Впервые термин “свита” официально был предложен Комиссией по выработке проекта унификации стратиграфической и геохронологической терминологии в качестве стратона в

* Появлению данного материала, а затем и статьи автор обязан обращению А.А. Нежданова.

одном ряду с такими терминами, как “ярус”, “отдел”, “система”, “группа”. Комиссия была создана по решению I Международного геологического конгресса, состоявшегося в 1878 г. в Париже, в ее составе были представлены 12 стран, в том числе А.А. Иностранцев от России. Комиссия также предложила исключить из стратиграфической терминологии понятие “формация”. При этом специальный акцент был сделан на то, что **формации не могут (и не должны) включать в себя понятие возраста и рассматриваться в качестве стратиграфических единиц, стратонов**.

Решение комиссии обсуждалось и было принято на II Международном геологическом конгрессе, состоявшемся в 1881 г. в Болонье. Русская делегация настоятельно предлагала термин “свита” (или “комплекс”) для местных СП. В России данный термин стал внедряться и довольно быстро получил широкое распространение.

Ранее (а в некоторых случаях и в наше время) свиты выделялись и именовались по трем различным признакам.

По доминирующему цвету слагающих пород. Например, розовая свита перми Поволжья (Ф.Н. Чернышов, С.Н. Никитин и др.); кирпично-красная, мясо-красная, бледно-розовая свиты неогена Ферганы (В.И. Попов и др.); малиновые глины палеогеновых “слоев” Ферганы (академик О.С. Вялов термин “слои” по существу использовал как синоним “свиты”) и т. д.

По литологическому признаку. Например, свита битуминозных известняков, свита пластов углей, ангидритовая свита и т. д. Эти два признака были главными как при выделении, так и при именовании свит.

Позже (примерно с середины XIX в.) и особенно в наше время наибольшее распространение получили свиты **с географическими названиями**, а признаки литологического состава (и часто связанного с ними цвета породы) были по-прежнему важны при их выделении в разрезе.

Впоследствии в разных странах появилась устойчивая (сепаратистская) тенденция устанавливать свои правила стратиграфической терминологии, номенклатуры и не только для литостратонов. Чаще всего это делалось с нарушением постановлений и решений Международных геологических конгрессов.

Первая такая схема была разработана специальной Стратиграфической комиссией США и опубликована в 1933 г. В ней вместо термина

“свита” был принят для обозначения стратонов термин “формация”, отвергнутый ранее Геологическим конгрессом. Как известно, вопреки решениям геологических конгрессов, он широко распространен в настоящее время и вошел в стратиграфические кодексы подавляющего большинства стран (но не России), а также в International Stratigraphic Guide [1976, 1994].

В российской геологической литературе второй половины XIX в. для местных СП часто употреблялся термин “свита”, за которым позднее (в результате упорной борьбы) “укрепилось значение основного подразделения местной (региональной) стратиграфической шкалы” [Стратиграфические... подразделения, 1954, с. 17]. В России термин “формация”, как известно, широко распространился совсем в ином, не стратиграфическом значении. Его в основном стали использовать тектонисты, наполняя весьма различным содержанием, но по сути почти всегда с генетическим, парагенетическим аспектами.

В конце XIX в. термин “свита” чаще всего использовался в сочетании с географическими названиями. В XX в. число таких названий в каждом регионе непрерывно росло. Так, в Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений только Западно-Сибирской низменности [1978] уже были включены сотни наименований, а к настоящему времени их число, вероятно, превысило тысячу.

В 1952 г. во ВСЕГЕИ была организована специальная Стратиграфическая комиссия МСК с участием многих ведущих стратиграфов (А.П. Ротай, Л.С. Либрович, В.В. Меннер, Б.С. Соколов, Е.В. Шанцер и др.). Основная ее задача сводилась к разработке предложений по унификации стратиграфической терминологии и номенклатуры. Результаты комиссии опубликованы [Стратиграфические... подразделения, 1954], позже появилось “Временное положение” под названием “Стратиграфическая классификация и терминология” [1956]. В этой публикации свита, как и подсвита, пачка, а также серия, **относятся не к основным, а к вспомогательным, местным (региональным) подразделениям**, так как главный критерий выделения **основных** СП – “ископаемые остатки животных и растений” [Там же, с. 8]. В то время это было вполне оправдано, ибо ни один из известных критериев не мог “сравниться по своему значению для стратиграфии с критерием палеонтологическим” [Там же, с. 9]. Заметим, что термины “местные” и “регио-

нальные” употреблялись во “Временном положении” как синонимы.

Основным критерием выделения вспомогательных местных (региональных) единиц (свит и т. п.) считался литологический. По сути, литостратиграфические подразделения – это стратонны, “используемые при геологическом картировании и для других практических (поисково-разведочных и других) целей” (разрядка здесь и далее наша – Ю.Н.К.) [Там же, с. 11], а сам термин “литостратон” – это синоним “местных”, “региональных” стратонов. Представляется, что это было совершенно правильное понимание **вспомогательной (картировочной)** роли литостратиграфических подразделений, главным из которых считалась свита.

Известный стратиграф О. Шиндевольф литостратиграфию считал простратиграфией, т. е. вспомогательной, временной, которая “становится излишней, как только удастся произвести истинно стратиграфическое расчленение” [Шиндевольф, 1975, с. 9]. По его мнению, литостратиграфию следует вообще “исключить из собственно стратиграфии” [Там же, с. 64]. И далее: “Литостратиграфия (англ. rock-stratigraphy) – термин весьма неудачный. Поскольку любая стратиграфия имеет дело с породами, здесь налицо такой же плеоназм, как и у термина хроностратиграфия, дважды отражающего временной аспект стратиграфии” [Там же, с. 67]. “Создание литостратиграфии – легализованный шаг назад, ко времени У. Смита, Д’ Орбиньи и Оппеля”, поэтому “литостратиграфии нет места в стратиграфическом кодексе” [Там же, с. 69].

Такого же или сходного мнения, замечал О. Шиндевольф, придерживались и многие другие геологи (Мобеж, Холланд, Харрингтон, Миллер, Доновен, Симони, Липполт, Ферверд, Видман и др.).

В 1965 г. опубликован новый, несколько переработанный вариант “Стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуры” [1965] под редакцией А.И. Жамойды, подготовленный и утвержденный МСК СССР в качестве обязательного положения для геологических организаций СССР.

В этой публикации также “...в качестве вспомогательных местных (региональных) единиц принимаются следующие соподчиненные друг другу СП: серия, свита, пачка” [Стратиграфическая... номенклатура, 1965, с. 29]. Из разъяснения следует, что в случае совпадения границ вспомогательных СП с грани-

цами единой шкалы в их выделении нет необходимости. “Свита – основная единица из вспомогательных стратиграфических подразделений” [Там же, с. 30]. Важнейшее свойство свиты – литологическая однородность, внутреннее “единство”, позволяющие ее картирование по площади. Немаловажно, что “внутри свит не может быть существенных стратиграфических или угловых несогласий...” [Там же, с. 31]. “Свита обязательно должна иметь собственное географическое название...” и может быть признанной (действительно установленной) “только после опубликования ее полного диагноза, обоснования и указания стратотипа” [Там же]. Заслуживает внимания в рассматриваемом аспекте следующее замечание: “Во многих случаях такие подразделения отвечают крупным местным циклам седиментации, границы которых и принимаются тогда за границы соответствующих стратиграфических подразделений” [Стратиграфическая... номенклатура, 1965, с. 33].

В 1977 г. как временный свод правил и рекомендаций в свет вышел Стратиграфический кодекс СССР, составленный А.И. Жамойдой, О.Г. Ковалевским, А.И. Моисеевым, В.И. Ярким. В этом документе содержатся существенные изменения в отношении рассматриваемых нами СП и, в частности, свиты.

Если в предыдущих публикациях и рекомендациях термины “региональные” и “местные” СП рассматривались как синонимы, и один из терминов ставился в скобки, то в СК–1977 они отнесены в разные категории. К основным **региональным** СП отнесены **горизонт** и **лона** (провинциальная биозона). Категория основных **местных** СП состоит из **комплекса**, **серии** и **свиты**, а также **подсвиты**.

Свита в трактовке Кодекса уже не вспомогательная, а **основная таксономическая единица** местных СП. Подавляющее большинство свойств и признаков свиты те же, что и в предыдущем издании, но есть и существенное дополнение, касающееся допустимого диапазона возрастного “скольжения” ее границ. Свите, как и другим местным подразделениям (поскольку они основные), разрешено лишь ограниченное возрастное “скольжение”. Иначе нет основания переводить ее из вспомогательных в основные стратонны. “Если геологический возраст местного подразделения установлен с точностью до отдела, то допускается возрастное “скольжение” его стратиграфических границ в пределах яруса, т. е. в пределах объема более низкого по рангу

подразделения общей шкалы” [СК, 1977, с. 27]. А поскольку “по своему объему свита чаще всего отвечает значительной части яруса, иногда же приблизительно целому ярусу”, то “скольжение” ее возрастного объема допустимо до подъяруса [Там же, с. 31]. Ограничение “скольжения” стратиграфического объема и границ свит не более чем на половину яруса вынуждало геологов выделять несколько свит в литологически однородном породном теле, как только палеонтологически устанавливалось превышение допустимого диапазона “скольжения”.

Вспомогательными СП названы **литостратиграфические**, к ним отнесены **толща, пачка, пласт и маркирующий горизонт**. Признаки их выделения практически ничем не отличаются от ставших основными подразделениями комплекса, серии, свиты, подсвиты. И те и другие выделяются в основном по литологическим признакам и являются по своей сути литостратиграфическими подразделениями. Разница, согласно Кодексу, в правилах их наименования. Серия и свита носят географическое название. Толща, в отличие от них, может иметь еще и название “горной породы” [СК, 1977, с. 35]. “Пачкам не рекомендуется присваивать географические названия... Они могут обозначаться числовыми или буквенными индексами с прибавлением в скобках названий горных пород (в именительном падеже), слагающих данную пачку” [Там же]. Рекомендация не присваивать пачкам географические названия геологами Западной Сибири полностью проигнорирована. По существу, все более или менее выдержанные глинистые пачки мезозойского разреза, вопреки рекомендациям СК, получили собственные названия (кошайская, арктическая, савуйская, пимская, сармановская, чеускинская, радомская и др.), утвержденные в стратиграфической схеме 1991 г. Глинистые пачки в разрезе мезозоя Западной Сибири — это экраны залежей углеводородов, и поэтому геологи-нефтяники считают их важным объектом.

Запрет “скольжения” возрастного объема свит более чем на половину яруса привел к выделению в разрезе мезозоя Западной Сибири множества свит в составе однородных толщ. Наиболее ярким примером в этом отношении является верхнеюрско-неокомский разрез клиноформного строения. Так, для всех геологов, признающих клиноформное строение разреза данного возрастного интервала (а таких абсолютное большинство), совершенно очевидно

“скольжение” возрастного объема баженовской свиты не на половину яруса, а на четыре [Карогадин и др., 1996, 2000; Нежданов и др., 2000; Гришкевич и др., 2001; Гришкевич, 2003; и др.]. Поэтому в составе литологически однородного аномально битуминозного тела и перекрывающих его отложений выделено множество свит, число которых продолжает расти.

На значительное возрастное “скольжение” в Западной Сибири относительно литологически однородных тел впервые обратили внимание Ф.Г. Гулари, Н.И. Нестеров, М.Я. Рудкевич [1962], а затем А.В. Гольберт с соавт. [1971] и др. Как пишет Ф.Г. Гулари [2003], “возрастное скольжение кровли баженовской свиты ... было установлено на 33 года раньше Ю.Н. Карогадина, при этом без литостратиграфического и сиквенс-стратиграфического подходов” [с. 65]. Однако в этих публикациях шла речь не только и не столько о баженовской свите, сколько о “скольжении” свит вообще и с проявлением битуминозности в частности (баженовской, тутлеймской, даниловской). Там, где выделяются тутлеймская, даниловская свиты (Приуралье), не выделяются клиноформы, лежащие на эти свиты. В публикациях Ф.Г. Гулари и названных выше авторов речь идет о готеривском возрасте битуминозных аргиллитов Приуралья, а не баженовской свиты Мансийской синеклизы и ее восточного борта. Ее готеривский возраст на основании анализа материалов сейсморазведки и корреляции разрезов скважин (с использованием системно-литмологического анализа) доказывается в публикациях О.М. Мкртчяна, А.А. Нежданова, В.Ф. Гришкевича, Ю.Н. Карогадина, С.В. Ершова, В.А. Казаненкова и многих других. Они связывают “скольжение” верхней границы баженовской свиты с клиноформным строением неокома. Справедливости ради следует отметить, что на нашей схеме “скольжение” верхней границы битуминозных баженовской и тутлеймской свит показано до готерива включительно [Карогадин, 1972, 1974]. Так что ни о каких “тридцати трех годах раньше” не может быть и речи, а более уместно в связи с клиноформным строением неокома и “скольжением” свит на несколько ярусов вспомнить о догадках А.Л. Наумова.

В 1992 г. опубликовано второе (дополненное) издание СК. В какой же мере эти дополнения (и изменения) коснулись литостратиграфических подразделений и, в частности, свиты? Как отмечают в предисловии составители СК, “так-

сономическая шкала общих стратиграфических подразделений детализирована за счет включения пачки. Дана развернутая характеристика свиты, усилен критерий ее картируемости” [СК, 1992, с. 14]. В состав региональных СП включены **слои** с географическим названием как “таксономическая единица, подчиненная горизонту или подгоризонту” [Там же, с. 33]. Но это явно не слои в понимании О.С. Вялова, которые, тоже с географическими названиями, прочно вошли в терминологию среднеазиатских геологов.

Вместо термина “вспомогательные стратиграфические подразделения” появился термин “специальные стратиграфические подразделения”, под которым подразумеваются:

- литостратиграфические (толща, опять же **пачка**, слой (пласт), маркирующий горизонт, органогенные массивы, стратогены),
- климатостратиграфические,
- магнитостратиграфические,
- сейсмостратиграфические.

Эти подразделения “часто используются в качестве вспомогательных по отношению к основным подразделениям при расчленении и корреляции разрезов” [Там же, с. 24–25].

В данном предложении очевидно признание деления на **основные и вспомогательные** стратоны. К вспомогательным отнесены и литостратоны, каковыми, по существу, являются свиты и горизонты, так как другого способа их выделения, кроме литологии, особенно в “немых”, древних толщах, просто нет.

Свита в этом СК по-прежнему **основная таксономическая единица** местных СП и **основная картируемая единица** при первичном расчленении разреза по скважинам и обнажениям при геологической съемке. Однако, картировать можно все, что угодно, любые тела, а коррелировать – только изохронные.

Характеристика и принципы (правила, советы) выделения свит в новом кодексе те же, что и в СК–1977. Однако есть и весьма важный нюанс, касающийся свиты: отсутствие какого-либо замечания относительно запрета или ограничения “скольжения” возрастного объема свит. И это не случайность, так как обнаружено бесспорное существенное возрастное “скольжение” границ многих (если не подавляющего большинства) свит, и настойчивое требование многих исследователей (в том числе ведущих, авторитетных геологов и стратиграфов) отменить ограничения на их “скольжение” стало обоснованным. Диахронность (возрастное “скольжение”)

границ свит фиксировалась, признавалась и отстаивалась многими геологами [Гурари, Халфин, 1966, 1969; Гладенков, 1972; Сергеев, 1972; Круть, 1973; Розанов, 1973; Будников, 1973; Богнибова, Щеглов, 1973; Поярков, 1974; Трушкова, 1970; Краснов и др., 1975; Безносков, 1975; Савицкий, 1973; Тесленко, 1976; Коробков, 1978; Соколов, 1980; и др.]. **Свита – основной стратон категории местных стратиграфических подразделений в новой трактовке практически ничем не отличается от формации**, а следовательно, не может выполнять главную, **корреляционную функцию основного стратона**. От формации выполнение данной функции не требуется. Ее основная задача – картировать. Представляется, что совершенно правы исследователи, утверждающие, что “под корреляцией подразумеваются только хронологические соотношения, а не литологические, палеонтологические или какие-либо иные соответствия” [Жижченко, 1969, с. 5].

В то же время в СК–1992 появились две важные статьи, касающиеся местных СП, в том числе свиты. “Стратиграфический объем свиты должен оцениваться по наиболее полному ее разрезу, т. е. отвечать всему временному интервалу формирования пород, включенных в состав свиты” [СК, 1992, с. 38]. Следовательно, объем, например, баженовской свиты в свете новых данных должен оцениваться не волжско-нижеберриасским, как показано на стратиграфической схеме 1991 г., а волжско-готеривским. Это означает признание “скольжения” объема и границ свиты на четыре яруса, что идет вразрез с многочисленными публикациями, в том числе ведущих стратиграфов (например [Брадучан и др., 1986]), обосновывающими изохронность ее границ и отсутствие “скольжения”. Странно участие в авторском коллективе упомянутой монографии Ф.Г. Гурари – одного из наиболее активных сторонников “скольжения” свит, в том числе и баженовской.

С официальным разрешением существенно “скольжения” границ свит может начаться обратный процесс объединения некоторых из ранее выделенных в одну. На рабочем заседании СибРМСКа (Новосибирск, 4 июля 2001 г.) уже высказывалось предложение о выделении всего одной-двух свит вместо множества (и более 20 клиноформ) в объеме всего клиноформного комплекса неокома Западной Сибири.

Различное наименование одних и тех же породных тел (свит) обусловлено административной принадлежностью той или иной терри-

тории осадочного бассейна. И это один из факторов существования необоснованного множества свит. Так, одни и те же литологические тела свиты в Тюменской и Томской областях имеют разные названия (а также индексацию продуктивных пластов и ОГ). Еще более ярко данная тенденция присвоения названий свит по административному (и национальному) признаку проявилась для нефтегазоносных отложений венда–кембрия Сибирской платформы (для разрезов Красноярского края, Иркутской области и в пределах территории Саха–Якутии). Этот и другой, человеческий фактор – желание (и легкая возможность) оставить свое имя в науке (“за столбить приоритет”) – играют немаловажную роль в росте ничем не ограниченного числа свит.

По этим же причинам крупные породно-слоевые комплексы делятся на свиты. Подобных примеров (кроме мотской свиты) сколько угодно в любых бассейнах. Так, заводоукровская серия и тюменская свита юры Западной Сибири подвергаются мощным атакам разделения на множество свит. Пачки в новой классификации оказались одновременно в двух группах: основных (местных) и специальных, литостратиграфических подразделений, что является недопустимым противоречием. Они также могут превратиться в свиты. Кошайская пачка в составе алымской свиты апта в одном районе, в разрезе другого района – кошайская свита. Очевидное нарушение логики классифицирования и в том, что стратиграфический объем свиты в одном геологическом регионе может соответствовать объему нескольких свит другого региона. В СК–1992 приводится пример с петровской свитой Урала, которая соответствует объему трех свит Приуралья (ивановской, марьяновской и олеганской) вместе взятых. Аналогичные ситуации сплошь и рядом наблюдаются в Западной Сибири. В объеме фроловской, покурской, баженовской и многих других свит в смежных районах выделяется от трех свит и более. И это несмотря на то что в СК–1992 записано, что основные СП более низкого ранга в сумме составляют объем подразделения более высокого ранга [СК, 1992, с. 24]. В приводимом случае три–пять подразделений одного ранга составляют одно подразделение того же ранга и в то же время до четырех–пяти подразделений более высокого ранга – горизонта. Подобными противоречиями и отсутствием логики СК–1992 изобилует. Основная венд–кембрийская нефтегазоносная толща Сибирской платформы, выделенная ранее в мотс-

кую свиту с тремя подсвитами, преобразована в одноименную серию со множеством (более десяти) свит и подсвит и не без влияния национально-административного фактора.

Обширный объем выполненных региональных сейсморазведочных работ в Западной Сибири выявил клиноформное строение основного нефтегазоносного неокомского комплекса. Совсем недавно клиноформы официально признаны стратонами [Дополнения..., 2000]. И тогда кризисная ситуация в стратиграфии усугубилась тем, что стратоны–свиты “секут” стратоны–клиноформы. Таким образом, стратоны–свиты “секут” не только стратоны–ярусы, но и сами себя, так как и они, и клиноформы являются местными стратонами. Возникает вопрос: зачем нужны такие стратоны (да еще в категории основных), не выполняющие свою основную, **корреляционную**, функцию?

В официально принятой стратиграфической схеме 1991 г. клиноформное строение неокома никак не отражено [Карогодин и др., 1996; 2000; Нежданов и др., 2000; Гурари, 2001; Гришкевич и др., 2001; и др.]. И это, как уже отмечалось, одна из важных составляющих кризиса бассейновой стратиграфии. Нет согласованного мнения, каким стратиграфическим термином назвать клиноформы, клиноциклиты и как отразить их ранг (иерархию).

В придании и сохранении высокого статуса свиты важную роль сыграли грандиозные планы картирования огромной территории СССР, но следует учитывать и влияние “приоритетно-политического” фактора. Свита – наш, российский стратон, а формация – буржуазный.

Такова краткая история вхождения понятия “свита” в стратиграфию. Напомним основные этапы эволюции представлений о его содержании и статусе.

На II Международном геологическом конгрессе (Болонья, 1881 г.) российской делегацией было предложено включить свиту в состав СП. При этом отвергался термин “формация” (как синоним свиты), что и записано в решении Международного геологического конгресса, проходившего в 1889 г., и его последних (III и IV) сессий (Берлин и Лондон). По существу, это означало признание принципа двойной природы шкал стратонов и двоякого характера геологической классификации – **международной** (общей) и **региональной**. Это две различные по масштабу и своему назначению системы СП: международная шкала с двумя ее аспектами (геохро-

нологическим и биостратиграфическим) и региональные схемы [Никитин, Чернышов, 1889]. Может быть, не случайно вторая система СП названа не “шкалой”, а “схемой”.

Позднее, в 1894 г., в Америке этот подход был назван С. Уильямсом дуалистической стратиграфической классификацией. В его классификации, как и в подавляющем большинстве других (тогда и сегодня), термин “свита” был заменен “формацией”. Л.Л. Халфин [1969] принцип Никитина–Чернышова (Уильямса) считает основной теоретической стратиграфической классификации и вместе с Ф.Г. Гурари и другими геологами возводит свиту в ранг основных стратонів дуалистической стратиграфической классификации.

В материалах подготовки проекта первого издания СК СССР [1977] свиты, как и другие литостратиграфические (местные, региональные) подразделения, получили статус **вспомогательных** и даже **временных**, в случае возможности заменить их международными (общими), выделяемыми на биостратиграфической основе.

В этом многие геологи [Гурари, Халфин, 1966; Халфин, 1980; и др.] усмотрели отрицание принципа Никитина–Чернышова (Уильямса). Развернулась острая борьба за его восстановление, т. е. признание свиты и других литостратиграфических (местных, региональных) подразделений основными, равноценными подразделениями общей шкалы. Результаты не заставили себя ждать, и в СК–1992 и Дополнениях к нему [2000] свита и другие литостратиграфические подразделения были признаны “достойными”, важными и самостоятельными (и ни в коем случае не временными) стратонами. Однако стратиграфическому объему свиты, в отличие от формации, разрешалось “скользить” не более, чем на половину яруса.

За отмену запрета “скольжения” началась активная борьба геологов (Ф.Г. Гурари, А.П. Трушкова, Л.Л. Халфин, А.В. Гольберт и др.), и эта “несправедливость” в отношении свиты (формации можно “скользить” сколь угодно, а свите – нет) была практически устранена. В СК–1992, как уже отмечалось, ничего не говорится о невозможности (запрете) возрастного “скольжения” границ и объема свит. Этот воп-

рос просто замалчивается. Стратиграфы, в том числе и составители СК, видимо, понимая, что литологические тела (литостратоны), как правило, имеют существенно “скользящие” возрастной объем и границы, а следовательно, не способны выполнять основную, **корреляционную** функцию стратона, предложили объединять их в изохронные СП – **горизонты, регоряусы**. Они-то, по замыслу авторов, и должны быть корреляционно способными.

Таким образом, *свита по своей сути сейчас практически не отличается от формации в Международном и зарубежных кодексах*. Называть формациями подобные литологические тела-стратоны не рекомендуется, так как этот термин оккупировали отечественные тектонисты с совершенно иным значением (понятием), чем у зарубежных геологов*, причем с различным толкованием, понятием, методами и целями изучения [Карогодин, 1990].

Современное кризисное положение свиты

Ограничение в СК–1977 “скольжения” возрастного объема и границ свиты, как уже отмечалось, привело к выделению их огромного количества, все продолжающего увеличиваться в литологически однородных (или близких по составу и внешнему облику) толщах.

Признание клиноформного строения неоконма Западной Сибири, а клиноформ – “стратонами особого типа” [Гурари, 1994] и просто стратонами [Дополнения..., 2000] четко обозначило кризисную ситуацию в региональной (бассейновой) стратиграфии. Эта ситуация усугубляется снятием запрета на возрастное “скольжение” границ свит. “Стратиграфические границы местных подразделений приурочены к изменению вещественного состава пород по разрезу...” [СК, 1992, с. 35] и только. Все это означает, как уже отмечалось, что стратоны-свиты “секут” не только общие (международные) стратоны (ярусы, системы), но и местные стратоны-клиноформы, т. е. стратоны “секут” стратоны**.

Еще в 2000 г. должна была быть принята уточненная стратиграфическая схема Западной Сибири. Однако на заседаниях рабочих групп

* Как это нередко бывает, рота шагает не в ногу.

** Невольно приходят на память строки известного произведения Н.В. Гоголя, в котором унтер-офицерская вдова сама себя высекала.

(СибРМСК, председатель Ф.Г. Гулари) не было предложений, позволяющих решить данную проблему, а по существу, кризисную ситуацию. Признавая клиноформы стратонами, Ф.Г. Гулари [1994] констатирует, что МСК “клиноформная модель полностью отвергнута” [Гулари, 2001, с. 37]. Однако ни в этой, ни в подавляющем большинстве публикаций нет конструктивных предложений по преодолению кризиса.

При встрече с заместителем председателя МСК А.И. Жамойдой (в связи с подготовкой второго издания СК) на семинаре в ОИГГМ СО РАН автор предложил свой проект дополнений к СК. А.И. Жамойда рекомендовал написать его по форме существующего Кодекса и направить ему. Этот вариант дополнений был подготовлен и включен в монографию “Региональная стратиграфия (системный аспект)” [Карогодин, 1985] и одновременно издан в виде отдельной брошюры “Литмостратиграфические дополнения к Стратиграфическому кодексу СССР” [Карогодин, 1986]. И книга, и брошюра были направлены А.И. Жамойде, однако ни в СК–1992 г., ни в Дополнениях к нему [2000] предложения автора не только не приняты или учтены, но не упомянуто о самом их существовании. Несмотря на значительную давность этих предложений, они в основе своей остаются в силе. Требуют уточнения лишь некоторые понятия и термины.

Главный тезис развиваемой системной (системно-литмологической) концепции, названный, как отмечалось выше, **основным принципом литмостратиграфии** (системной бассейновой стратиграфии), в уточненном виде формулируется следующим образом.

Тела седиментационных циклов, циклиты различного типа, природы и ранга – это относительно целостные во времени формирования породно-слоевые системы. Они являются одними из основных (главных) стратонов бассейновых (местных, региональных) стратиграфических схем, наряду с общими СП (системами, отделами, ярусами, подъярусами, зонами). Элементы, части стратонов-систем являются дополнительными, вспомогательными, стратиграфическими (литостратиграфическими) подразделениями. Именно в признании стратонами целостных во времени формирования породно-слоевых систем, выделяемых по двум основным признакам: биостратиграфическому и литмостратиграфическому, мы видим проявление и признание дихотомии стратонов. Стратиграфическая классификация на этой основе будет иметь первостепенную важность. Это и явится признанием и реализацией во многом интуитивно сформулированного ранее принципа Никитина–Чернышова (Уильямса).

Горизонт как основной стратон региональных СП, как и свита, требует детального анализа с позиций системно-литмологического подхода.

3.4. Горизонт-стратон

Горизонт как основное СП – чисто российское изобретение. Он был предложен русскими геологами на II Международном геологическом конгрессе (1881 г., Болонья) в качестве одного из терминов местных подразделений для выделения зоны. Тогда (и как уже отмечалось, во многих случаях сейчас) термин “местные стратиграфические подразделения” использовался как синоним региональных СП.

“Потребность в выделении особых, местных стратиграфических подразделений для различных областей земного шара стала ощущаться по мере развития там геологических исследований, ибо они показали, что более или менее мелкие подразделения западно-европейской стратиграфической схемы трудно применимы или совсем не применимы для других регионов и стран” [Стратиграфические... подразделения, 1954, с. 15]. Значительное внимание понятию “горизонт” уделял Н.О. Головкинский (1868). Он отмечал, что “должно внимательно различать понятия о хронологическом, стратиграфическом, петрографическом и палеонтологическом горизонтах. Вообще геологическим горизонтом мы называем направление, соединяющее такие части формации, которые аналогичны в одном из названных отношений” [Цит. по: Стратиграфические... подразделения, 1954, с. 17]. «К сожалению, правильное в принципе определение понятия “горизонт”, данное Головкинским, впоследствии было забыто или без достаточных оснований отброшено, и термин “горизонт” стал употребляться и до сих пор употребляется в различных нередко весьма неопределенных или не соответствующих ему значениях» [Там же].

Неопределенность понятия горизонт, существовавшая полвека назад, сохраняется и в настоящее время. В СК–1992 (как и в СК–1977) **горизонт** – это основная таксономическая единица региональных СП, выполняющая корреляционную функцию в пределах своего географического распространения. Он включает разновозрастные свиты (серии) или их части, лито- или биостратиграфические подразделения. Противоречивость данного определения обусловлена разнообразностью (эклектичностью) признаков.

К тому же, если первоначально термины “региональные”, “местные”, “литостратиграфические” подразделения понимались как синонимы, то по СК–1992, как уже отмечалось выше, это стратонами трех(!) разных категорий.

Категория местных СП – это по сути литостратиграфические подразделения: комплекс, серия, свита, подсвита. Региональные СП (горизонт, лона и слои с географическим названием) – это, по существу и определению, биостратиграфические подразделения. Их принадлежность к биостратонам совершенно очевидна и из статьи IV.6, в которой записано, что “лоны – таксономическая единица, подчиненная горизонту; по своему содержанию является провинциальной биостратиграфической зоной”. А “стратиграфическая последовательность лон определяет стратиграфический объем горизонта, если он установлен на биостратиграфической основе. Лона должна иметь стратотип, содержащий зональный комплекс, включая вид-индекс или виды-индексы” [СК, 1992, с. 32–33]. Слои с географическим названием – подразделение, выделяемое также “на биостратиграфической основе”, как таксономическая единица, подчиненная горизонту. Однако слои могут выделяться (как и горизонты) не только на биостратиграфической основе, но и по “особенностям литологического состава” [Там же, с. 33]. Так практически и происходит на самом деле во многих случаях, когда нет фауны (континентальные, “немые”, докембрийские и другие отложения).

В таком случае региональные стратонами не отличаются от местных стратиграфических и специальных подразделений, литостратонов: комплексов, серий, свит, подсвит. На практике они не отличаются даже названиями. Так, в юрско-меловом разрезе Западной Сибири баженковский горизонт это и баженковская свита, куломзинский горизонт – куломзинская свита, усть-балыкский горизонт – усть-балыкская свита, алымский горизонт – алымская свита, викуловский горизонт – викуловская свита, ханты-мансийский горизонт – ханты-мансийская свита, уватский горизонт – уватская свита, покурский надгоризонт – покурская свита (серия), дербышинский надгоризонт – дербышинская серия и т. д.

В самой семантике названия “региональные” и “местные” СП присутствует признак масштаба, а не метода (литологического или биостратиграфического). Причем это признак не временного, а скорее, площадного масштаба. Регио-

нальные СП явно более крупные, чем местные или зональные.

Деление стратонов, как и стратиграфий, по масштабу объектов исследования вполне правомерно. По этому признаку, если есть необходимость, можно выделить ряд стратиграфий (и стратонов): местную (локальную), зональную и региональную, межрегиональную и общепланетарную (глобальную, общую). При выделении стратонов этих стратиграфий и их схем могут использоваться как общие методы и признаки, так и собственные, специфические.

Эклектичность понятия “горизонт” заключается и в способах выделения его как стратона, отражается в попытке объединить несовместимые признаки различных методов (на био-, лито-, петро-, фацио-, климатооснове и некоторые другие), масштаба распространения и ранга, значимости – коррелируемости (изохронности) и картируемости и др. Эклектичность рассматриваемого понятия как регионального СП видна и из статьи IV.2: “Стратиграфическим границам региональных подразделений могут отвечать изменения режима и перерывы в осадконакоплении, существенные изменения биоты или климата, структурные перестройки в геологическом регионе” [СК, 1992, с. 31]. Из этого определения следует, что прежде, чем выделить горизонт, необходимо установить не только существенное изменение биоты, но и изменение режима, климата и др. Не ясно, какого режима – тектоно-седиментационного, климатического, эвстатического и т. д.? Любой режим определяется на основании изучения породных тел, стратонов, а не наоборот.

Одна из основных причин необходимости включения в стратиграфический обиход понятия “горизонт” не только на биологической (палеонтологической) основе, но и по “литолого-фациальным или петрографическим признакам пород” заключается в том, что в разрезах ряда седиментационных бассейнов более 50 % их объема (даже фанерозойских отложений) представлено континентальными, “немыми” отложениями, не содержащими фауны, которая позволяет выделять горизонты. Не является исключением в этом отношении и разрез мезозоя Западной Сибири. На биостратиграфической основе, как будет показано во второй части работы, практически невозможно установить горизонты в разрезе преимущественно континентальных нижне-среднеюрских, баррем-аптских и сенноманских отложений.

Почти все бассейны Китая (за исключением Таримского) выполнены континентальными отложениями. Крайне затруднительно на биостратиграфической основе определить региональные СП, в том числе и горизонты, не говоря о лонах в мощных и широко распространенных основных нефтегазоносных толщах рифея и венда Сибирской платформы. Однако они выделяются, поскольку это настоятельно рекомендуется (и даже требуется) Кодексом, но уже “на основании комплекса признаков” [СК, 1977, с. 24]. Так, “горизонты в докембрийских образованиях, а также в преимущественно “немых” вулканогенных и других толщах устанавливаются на основе литолого-фациальных или петрографических особенностей пород при учете изотопно-геохронометрических и палеонтологических данных” [СК, 1992, с. 32].

Желание выделять кроме свит еще и горизонты (по комплексу признаков) вполне понятно. Свита отвечает принципу Чернышова–Никитина (Ульямса) о двуединой концепции стратиграфической шкалы, и это отечественная, приоритетная идея, сложившаяся наконец-то в парадигму “множественной стратиграфии”. Однако свита, как становится все более и более очевидным, и, по существу, признано СК–1992, практически ничем не отличается от формации, отвергнутой еще I Международным геологическим конгрессом.

Тем не менее отвергнутая конгрессом, но прижившаяся практически во всех странах (кроме России) формация признана в качестве “основного первичного официального литостратиграфического подразделения” [Международный... справочник, 1978, с. 26].

“Важным соображением при выделении формаций является практичность использования их при картировании...” [Там же, с. 46], а не для корреляции. Картировать можно (а часто и нужно) любые породные тела, содержащие те или иные полезные ископаемые или важные в каком-либо другом (информационном, тектоническом и т. д.) отношении, но их совершенно не обязательно считать стратонами (тем более основными), корреляционными единицами.

Запрет и существенное ограничение изменения (непостоянство) стратиграфического объема и возрастного “скольжения” границ свит, а затем, по существу, отмена этих ограничений [СК, 1992] означали “смертный приговор” свите как основному стратону, поскольку она, как уже

отмечалось, не может выполнять главную, **корреляционную** функцию.

Важность, ценность свите как стратону придавало то, что она включается в состав горизонта в качестве важнейшего элемента. Тем самым горизонт спасает свиту от “унижения” перейти на “должность” ниже, во вспомогательные, дополнительные стратоны. Горизонт, хотя и биостратон, но состоит из свит и подсвит, однако отличается от них тем, что якобы выполняет корреляционную функцию. Ведь “при региональных работах, при составлении геологических, структурных, палеогеографических и прогнозных карт, выделение разновозрастных толщ и изохронных поверхностей является совершенно обязательным” [Месежников, Сакс, 1967, с. 145]. М.С. Месежников и В.Н. Сакс, откликаясь на статью Ф.Г. Гурари и Л.Л. Халфина [1966], правильно акцентировали внимание на том, что “главное прикладное значение стратиграфической шкалы для отдельно взятых регионов состоит в возможности выделения разновозрастных толщ и изохронных поверхностей” [Месежников, Сакс, 1967, с. 167]. Они же предупреждали, что “излишнее увлечение местной стратиграфической шкалой, другими словами, разбивкой по литологическим признакам на свиты, может привести к потере каких бы то ни было принципов вообще” [Там же, с. 167]. Это именно то, что мы наблюдаем сейчас. Кризис региональной стратиграфии – свидетельство правоты авторов. Как известно, Ф.Г. Гурари и Л.Л. Халфин (особенно Ф.Г. Гурари) являются убежденными сторонниками неограниченного возрастного “скольжения” объема (и границ) свит. Начиная с 60-х годов XX в., Ф.Г. Гурари самым активным образом в своих публикациях отстаивает эту идею. Свиты, формация, литостратоны в его понимании (как и многих других геологов) – термины-синонимы.

В то же время, на наш взгляд, М.С. Месежников и В.Н. Сакс ошибались, полагая, что главную функцию стратиграфии, которую действительно не могут выполнить литостратоны, в частности свита, способна осуществить только единая (т. е. биостратиграфическая) шкала. Эту функцию способны успешно выполнять **стратонно-системы**, выделяемые по существенным признакам различными методами. Более четверти века назад в качестве таковых выделялись только биостратоны, составляющие единую (общую, международную) шкалу, т. е. системы, отделы,

ярусы, зоны и др. Идея систем-стратонов иного рода возникла позже, на основе системно-литологического подхода.

Введение в стратиграфию горизонтов, над- и подгоризонтов было уступкой сторонников “единой стратиграфии”. Горизонты, по их замыслу, должны были выполнять корреляционную функцию (коль ее не могут выполнять свиты) при изучении разрезов регионов, бассейнов или их частей, т. е. служить **региональными ярусами (регоярусами)**. Термин “регоярус” “применяется как синоним горизонта, выделенного исключительно на биологической основе” [СК, 1977, с. 24]. Б.С. Соколов [1980] утверждал, что «широко принятое понятие “стратиграфический горизонт” не имеет существенных отличий от понятия “ярус” (stages) в классической английской стратиграфии» [с. 9]. А ярусы, как известно, выделяются только на биологической основе.

Тем не менее весь разрез, в том числе континентальных (“немых”) отложений мезозоя Западной Сибири, поделен на горизонты, которыми на практике мало кто пользуется. В связи с отсутствием фауны “привязка” горизонтов к свитам вынужденная и зачастую совершенно нелогичная. Так, в разрезе юры Западной Сибири одна группа горизонтов выделяется в объеме свит с такими же названиями. При этом словно не замечается, что свита и горизонт – это основные таксономические единицы разного ранга, различных категорий СП: одна – местных, а другая – региональных стратонов, выделяемых по различным признакам и различным по содержанию. Это не что иное, как нарушение правил классификации (“пересечение классов”). Чаще всего горизонт состоит из нескольких свит. Но ряд горизонтов в разрезе Западной Сибири выделяется в объеме лишь части свиты: шараповский – нижняя толща джангодской свиты, тогурский – средняя, надояхский – верхняя и др. Нелогичность такого подхода к выделению горизонтов в том, что подразделения более низкого (местного) ранга (свиты) включают в себя до трех стратонов более высокого регионального ранга (другой категории). Если же их считать равноценными по рангу СП, то так же нелогично в составе подразделения одного ранга (свиты) выделять три стратона того же ранга. При этом биологическая (палеонтологическая) основа выделения горизонтов зачастую полностью отсутствует. На практике горизонты выделяются и прослеживаются как геологические тела (свиты, части свит, ряды, комплексы свит) оп-

ределенного литолого-фациального облика, с определенным предписанием возрастного объема. Стратиграфический объем горизонта различными авторами определяется по-разному и со временем меняется (даже в работах одного и того же исследователя).

Понимая, что термин “горизонт” не отвечает требованиям регионального яруса, а является лишь его суррогатом, авторы СК–1977 не рекомендовали использовать термин “регоярус”. Тем не менее многие границы горизонтов и, естественно, надгоризонтов на стратиграфической схеме мезозойских отложений Западной Сибири нередко искусственно совмещены с границами СП общей шкалы (ярусами, подъярусами, отделами, системами). Невольно напрашивается вопрос: зачем нужны такие границы, да и сами горизонты? Выделение горизонтов, их стратиграфических объемов и изохронных границ без палеонтологического обоснования, в разрезах “немых” фанерозойских и рифейских толщ – самообман, стремление выдать желаемое за действительное. Необходимость признать этот факт для тех, кто творил стратиграфию и геологию на этом принципе, безусловно, неприятна и болезненна.

Следует отметить, что острые проблемы региональной стратиграфии существуют не только в Западной Сибири, но и в других регионах. Приведем лишь один пример по Уралу – региону, географически близкому к Западной Сибири. Так, участники IV Межведомственного регионального стратиграфического совещания в 1990 г. в Свердловске (Екатеринбурге) пришли к выводу о необходимости выделять регоярусы вместо ярусов международной стратиграфической шкалы. Это вызвано тем, что в последней международной шкале почти все межъярусные границы, принятые по конодонтам, проходят внутри этапов развития других групп ископаемых фауны и флоры; они не совпадают с границами, традиционно принимавшимися для девона бывшего Советского Союза. Но поскольку выделение регоярусов не предусмотрено СК, соответствующим им стратонам девона Урала было присвоено название надгоризонтов [Чибрикова, Олли, 2000, с. 78].

Следовательно, не только в Западно-Сибирском, но и в Уральском регионах (равно как и в других) горизонты и надгоризонты призваны, по существу, играть роль регоярусов, т. е. изохронных стратонов. Необходимость в их выделении обусловлена тем, что свиты, как уже неоднократно

но отмечалось, не выполняют эту роль, имея “скользящие” (до неопределенности) границы и объемы. Так, например, ашинская свита, по одним представлениям (А.П. Тяжевой и др.), имеет силурийский возраст, и те же отложения Д.В. Наливкин, Б.М. Келлер выделили в такатинскую свиту, поскольку принимали ее за базальный горизонт девона. Эти же отложения принимались и за раннедевонские (Б.М. Келлер, А.К. Крылова), верхнеэйфельские (Ю.Р. Беккер), живетские (С.М. Домречев, В.С. Мелешенко, Н.Г. Чочиа). Некоторые исследователи считают такатинские отложения разновозрастными. Однозначно решить эту проблему на биостратиграфической основе невозможно, так как отложения практически не содержат фауны.

Из этих примеров следует, что правила и процедура выделения горизонтов как региональных СП лишены определенности и логики. Выделение еще и **надгоризонтов** означает понимание невозможности выполнения горизонтами (как и свитами) возлагаемой на них корреляционной функции в качестве регоярусов. Однако надгоризонты (как сумма, объединение горизонтов без какого-либо обоснования), как и горизонты, выделяются без каких-либо определенных правил и соблюдения требований логики.

Таким образом, горизонт как основное региональное подразделение не оправдывает надежды стратиграфов и не выполняет функцию “блока” в стратиграфической конструкции региона (бассейна). На примере баженовского горизонта, который считался изохронным телом-свитой [Брадучан и др., 1986], а оказался “скользящим” как минимум на четыре яруса (от волжского до готеривского включительно), очевидна несостоятельность введения в стратиграфическую практику горизонта в предлагаемом значении регояруса. Следует заметить, что этимологически этот термин также неточен и неудачен. “Горизонт” в переводе с греческого – линия, разграничивающая поверхности, но не тело. В таком понимании термин используется большинством зарубежных геологов, стратиграфов. Так, в Международном стратиграфическом справочнике [1978] стратиграфический горизонт определяется как “поверхность раздела, указывающая на определенное положение в стратиграфическом разрезе”*. На практике это могут быть элек-

трокаротажные, сейсмические, лито-, био- и другого типа горизонты-реперы, маркеры, поверхности” [с. 24].

Данное определение и пояснение представляются достаточно точными и логичными. Тем не менее в практике поисково-разведочных и эксплуатационных работ ряда нефтегазоносных бассейнов, в том числе и Западно-Сибирского, под горизонтом понимается переслаивание песчано-алевритовых пластов с пачками глин, т. е. группа проницаемых продуктивных пластов. По этим горизонтам подсчитываются ресурсы и запасы углеводородов, составляются схемы разработки залежей и т. д.

В разрезе морских отложений юры и мела Западной Сибири песчаные горизонты, как правило, являются регрессивными частями субрегиональных (или региональных) циклитов, а пласты – зональных и субзональных. Достаточно выдержанные по площади и различной мощности глинистые пачки-экраны, как уже отмечалось, имеют собственные названия: пимская, быстринская, сармановская, чеускинская и др.

Многие горизонты как песчаные тела-коллекторы (пласты) тоже отмечены на стратиграфической схеме 1991 г. индексами (аббревиатурой свит) как некая дополнительная характеристика свит (“привязка” к той или иной свите). В качестве примера общепринятого юрского продуктивного горизонта можно привести васюганский (оксфордский) Ю₁ с пластами Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³, Ю₁⁴ в его составе. Более подробно вопрос о продуктивных горизонтах будет рассмотрен ниже на конкретных примерах.

Следовательно, горизонт – излишняя единица категории основных региональных СП региональных стратиграфических схем. В разрезе неокома с учетом его клиноформного строения просто невозможно (по определению) выделить горизонты-стратоны в толковании СК. Принимая во внимание нужды поисково-разведочных работ на нефть и газ в Западной Сибири, вероятно, целесообразно с учетом существующей практики выделять в качестве горизонтов в региональных (и особенно местных) стратиграфических схемах литологические тела переслаивания преимущественно песчано-алевритовых пластов с подчиненными пачками и линзами глин (группы песчаных продуктивных пластов).

* И опять “рота шагает не в ногу”.

В заключение данного обзора еще раз подчеркнем, что горизонт как СП (да еще и основное в категории региональных) представляется излишним, не выполняющим возложенную на него корреляционную функцию. При обсуждении этого вопроса многие геологи соглашались с таким мнением*. Хотя те, кто предложил этот термин и посвятил немало работ доказательству его важности, построению на его основе различного рода палеорекопструкций, прогнозных оценок и т. д., естественно, будут категорически возражать.

3.5. Клиноформа-стратон

И это они руководили нами!
П.А. Столыпин

В связи с важностью клиноформ в нефтегазовом отношении и значительным стратиграфическим объемом в Западной Сибири (весь неом, верхняя юра) они не могли не привлечь внимание стратиграфов – стратоны это или не стратоны? Если стратоны, то к какой группе и категории их относить? Обходить молчанием эти и другие вопросы стало невозможно, так как с данными геологическими телами связаны основные запасы нефти Западной Сибири, более 90 % ее добычи, гигантские запасы газоконденсата. Клиноформы – один из наиболее сложных и в то же время важнейших, перспективных поисково-разведочных и эксплуатационных объектов Западно-Сибирского нефтегазового бассейна.

В СК–1992 нет даже упоминания о клиноформах. В предлагаемой стратиграфической классификации им нет места ни в одной из восьми категорий двух групп – основных и специальных СП. И это несмотря на то что подавляющее большинство геологов и геофизиков, работающих в Западной Сибири, их признавали, выделяли, картировали и прогнозировали связанные с ними залежи нефти и газа. Они не отражены и на стратиграфической схеме 1991 г. У сторонников “блинной” стратиграфии непреодолимое, совершенно безосновательное желание не показывать клиноформное строение и на вновь принимаемой схеме меловых отложений. Главная причина весьма значительной задержки принятия и утверждения стратиграфической схемы меловых отложений с отображением клиноформного строения неомы заключается в от-

чаянном сопротивлении адептов свитно-горизонтной парадигмы, имеющих возможность активно использовать административные ресурсы.

В Дополнениях к СК [2000] также специально не рассматривается вопрос о клиноформах (хотя уже много лет их успешно применяют для расчленений и корреляции неомских отложений Западной Сибири вообще и продуктивных горизонтов в частности), лишь походя в разделе о сиквенс-стратиграфических подразделениях О.П. Ковалевский и Л.С. Маргулис приводят следующее определение: “Клиноформа – термин свободного пользования для клиновидных седиментационных тел с отчетливыми первичными наклонами слоев” [с. 62]. Следует заметить, что в трактовке О.П. Ковалевского и Л.С. Маргулиса **клиноформа** – это **сиквенс**, который может иметь различную форму, в том числе и клина, сигмоида. В теории терминологического нет категории терминов “свободного пользования”, нет ее и среди четырех основных категорий русского языка [Лотте, 1961]. Клиноформа – это термин понятийно-терминологической базы седиментологии. В стратиграфии, если есть необходимость выделять, фиксировать породные тела подобной формы в качестве стратонов, необходим и свой, стратиграфический термин. Ф.Г. Гурари, понимая это, предлагает клиноформы считать и называть свитами. Для опознания свит-клиноформ и отличия их от обычных (“нормальных”) свит рекомендуется рядом с их названием ставить аббревиатуру КФ.

Наконец, председатель СибРМСК Ф.Г. Гурари [1994] публично признал клиноформы; по существу, постфактум, **новым, особым типом литостратонов**. Литостратоны (толща, пачка, слой, маркирующий горизонт, органогенные массивы, стратогены), как отмечалось выше, отнесены в СК к группе **специальных** СП. Следует отметить, что Ф.Г. Гурари в своих публикациях свиту также относит к литостратонам, но в классификации СК–1992, как отмечалось выше, они находятся в категории местных стратонов группы **основных**. “Литостратиграфические подразделения используются в качестве вспомогательных по отношению к местным стратонам” [СК, 1992, статья 6.2, с. 41]. Ф.Г. Гурари свиту, конечно же, не считает вспомогательным стратоном. Она, в его представлении, хотя и литостратон, но основной стратон. Разве можно себе представить в качестве вспомогательных СП выделен-

* В том числе и Ф.Г. Гурари (устное сообщение с его согласия).

ные им баженовскую (нефтематеринскую!), локосовскую-васюганскую (нефтеносную) и другие свиты, а также ачимовскую толщу (весьма перспективную в нефтегазоносном отношении) и прочие литостратоны?

В СибРМСК началась оживленная дискуссия. Стоит привести высказывания участников расширенного заседания бюро СибРМСК (Новосибирск, 15 января 2003 г.), обсуждавших проблему клиноформ.

Ф.Г. Гулари. Клиноформы – это особый морфологический тип геологических тел, формировавшихся в определенных палеогеографических и климатических условиях, когда бассейн длительное время не компенсирован, климат меняется, а материал приносится из обрамления. Они имеют большую протяженность параллельно береговой линии, в поперечном разрезе составляют десятки километров, имеют черепитчатое напластование, разный возраст и положение в разрезе. Когда в бассейне есть острова, клиноформы не возникают. Между смежными клиноформами предполагается наличие временных перерывов.

Б.Н. Шурыгин. Это не особый тип геологических тел, а частный случай.

С.С. Сухов. Клиноформы есть повсюду и не являются особым типом геологических тел. Они наблюдаются не только в терригенных, но и в большей степени в карбонатных породах и формируются при заполнении осадочного пространства от береговой линии. Рич в 1951 г. впервые предложил этот термин для обозначения обстановки осадконакопления, а не формы тела, для которой был предложен другой термин – клинотема.

И.В. Будников. Клиноформа – термин свободного пользования.

В.С. Старосельцев. Любое заполнение бассейна происходит в виде линз. Об их генезисе говорить рано. Термин “клиноформа” вводить в кодекс не нужно, хотя тела такой формы существуют.

А.Е. Бабушкин. Клиноформа – не особое геологическое тело.

В.И. Краснов. Клиноформа – это обычное геологическое тело.

А.В. Каныгин. Нужно вводить понятие клиноформы в Стратиграфический кодекс. Это особое подразделение, имеющее практическое значение. Следует воздержаться от его генетической интерпретации. В процессе дискуссии выявились две позиции, при которых сейчас нельзя выработать единого решения. Я бы предложил Ф.Г. Гулари изложить свою точку зрения в отдельной статье.

В итоге обсуждения было отмечено следующее.

1. Большинство участников дискуссии не считают клиноформу особым геологическим телом, а потому ее не следует вводить в СК.

2. Ю.И. Тесаков предложил включить в СК понятие “клиноформа” в качестве геологического тела, а не самостоятельного литостратиграфического подразделения.

3. В.И. Краснов предложил не включать в СК понятие клиноформы как особого литостратиграфического подразделения, тем более не входящего в иерархию ли-

тостратиграфических подразделений от пласта (слоя) до комплекса включительно. Клиноформа как частный случай геологического тела может соответствовать серии или свите.

4. Ф.Г. Гулари и А.В. Каныгин предложили включить в СК понятие “клиноформа” в качестве особого СП, дополнив формулировку тем, что это свита, формировавшаяся в определенных условиях.

Ф.Г. Гулари и А.В. Каныгину рекомендовано изложить свою точку зрения в письме председателю МСК А.И. Жамойде [Проблемы..., 2003, с. 186].

Член бюро МСК В.И. Краснов в открытом письме А.И. Жамойде вторит Ф.Г. Гулари (с некоторыми оговорками): «Согласен с определением клиноформы, данным Ф.Г. Гулари, с Вашими уточнениями, но я не думаю, что клиноформа – особый вид местных (литостратиграфических) или тем более “секвенс-стратиграфических” подразделений. Понятие “клиноформа” не должно отвечать требованиям стратиграфического кодекса. Оно органично входит в понятие литостратиграфических подразделений – серии или свиты. Здесь ничего не надо изобретать вновь. Ведь мы не собираемся для тела иной формы приводить особые формулировки и относить их к особым видам местных подразделений» [Проблемы..., 2003, с. 190–191]. И далее: «Как не признавать термин “клиноформа” как геологическое тело с выклинивающимися границами, в литостратиграфической классификации соответствующее серии или свите» [Там же, с. 190]. Автор письма также сообщает адресату: «Я усмотрел Ваше, Александр Иванович, согласие рассматривать их (серии клиноформ) как литостратиграфические (местные) серии и это, конечно, справедливо и очень корреспондирует с моим мнением. Во фразе: “Они сложены терригенными породами с пластами и линзами песчаников и обычно с пачкой тонкоотмученных глин в кровле...” допущена неточность. Терригенными породами являются и песчаники, образующие линзы, и тонкоотмученные глины. Может быть, эту фразу сменить на следующую: “Они сложены терригенными породами, завершающимися тонкоотмученными глинами в кровле”» [Там же, с. 191].

Из приведенных цитат, как и из всего письма В.И. Краснова на пяти страницах, напрашивается предположение, что он забыл содержание СК. Местные и литостратиграфические подразделения, как уже отмечалось выше, стратоны не только разных категорий, но и разных групп, одни основные, а другие – вспомогательные. Поэтому не следует (даже вслед за Ф.Г. Гулари) считать эти термины синонимами. Практически все геологи (кроме В.И. Краснова, Ф.Г. Гулари, А.И. Жамойды и Н.А. Брылиной) считают, что клиноформы не “завершаются глинами в кровле”. Пачки (свиты, подсвиты) находятся в их основании, точнее в нижней половине клиноформ. Поэтому между ними и вышележащими песчано-алевролито-глинистыми образованиями не может быть перерыва, который видится здесь Ф.Г. Гулари. Кровля глинистых пачек – это середина, а не начало клиноформ. По названиям пачек глин, как известно, в одном из широко распространенных вариантов даются и названия клиноформ [Карогодин и др., 1996; и др.].

Ф.Г. Гулари [2003], вслед за теми, кто считает клиноформы телами седиментационных цик-

лов, циклитами, сиквенсами, по определению ограниченными снизу и сверху несогласиями или адекватными им поверхностями, также полагает наличие несогласий “на кровле глинистых пачек – в подошве вышележащих песчаников и алевролитов обязательным” [с. 117]. Невверно представляя структуру клиноформы, признавая ее в качестве породно-слоевого тела трансгрессивно-регрессивного цикла (циклита, сиквенса, синтемы), он “помещает” несогласие (не замечая того) туда, где ему нет места – в середину породно-слоевой системы, в середину циклита и сиквенса. А они, как известно, ограничены сверху и снизу несогласиями. Эта грубейшая и непростительная для исследователя такого ранга ошибка ставит под сомнение все, что им написано относительно клиноформ. Подобная ошибка В.П. Казаринова относительно положения несогласий (перерывов) в структуре крупных (региональных, в нашей терминологии) геологических тел седиментационных циклов, именуемых им “осадочными сериями”, сыграла роковую роль в судьбе его концепции. Справедливости ради следует заметить, что подобным образом (от кровли глин до кровли глин) проводятся границы сиквенсов в одной из непопулярных модификаций сиквенс-стратиграфий – генетической стратиграфии (*genetic stratigraphy*). В.Ф. Гришкевич [2003] тела, выделенные таким образом, называет **антициклитами**, но не ограничивает несогласиями. По аналогии можно предложить термин **антисиквенсы**. Их тоже можно рассматривать в качестве систем, но совсем иного (не стратиграфического) класса. В российском понимании это системы-резервуары, важные для решения значительной группы вопросов геологии нефти и газа. Зарубежные нефтяники под резервуаром обычно понимают только породное тело-коллектор.

В заключении монографии, посвященной обзору и анализу публикаций в период 1956–2000 гг., Ф.Г. Гулари [2003] пишет: “Клиноформы ... отвечают определению свиты, данному в Стратиграфическом кодексе России. Они близки к сиквенсам, описанным в западной литературе”. Считая понятие “клиноформа” близким понятию “сиквенс”, автор забывает, что сиквенс, по определению, породное тело седиментационного цикла. Следовательно, в его понимании клиноформа – это также породное тело цикла, что противоречит его же утверждению о ненужности циклостратонов (циклитов) – псевдостратонов [Там же, с. 68]. Несколько смягчает рез-

кие высказывания Ф.Г. Гулари в адрес циклито-то, что клиноформа в его “определении” близка к пониманию не сиквенса и циклита, а антисиквенса и антициклита (в трактовке В.Ф. Гришкевича). Далее Ф.Г. Гулари заявляет, что “попытки Ю.Н. Карогодина применить цикличность к стратификации мезозоя Западно-Сибирской равнины оказались бесплодны, хотя и используются отдельными исследователями” [Там же, с. 135].

Следовательно, окончательный приговор, вынесенный Ф.Г. Гулари клиноформе, – она **стратон**, она **свита**. В принципе, это утверждение, несмотря на всю противоречивость рассуждений, принимается нами как один из предлагаемых ниже тезисов для обсуждения проблемы, но при этом мы полностью отвергаем представления Ф.Г. Гулари о структуре, месте несогласий и тем более природе клиноформ. Природа, генезис стратонов не имеет прямого отношения к стратиграфии. Это основной аспект седиментологии, седиментогенеза, базирующийся на данных стратиграфии, а не наоборот. Генезис вначале, а все остальное (структура, вещество, динамика) потом – это отголоски уходящей генетической парадигмы геологии.

В нашей трактовке **клиноформа** – это **трансгрессивно-регрессивный цикллит сигмоидной, клиновидной формы в разрезе. Это стратон-система группы основных, корреляционных стратонов, как и любые другие стратоны-системы (циклиты)**.

Более подробно вопрос о клиноформах-стратонах будет обсуждаться далее, при непосредственном рассмотрении системно-стратиграфической модели неокома.

3.6. Сейсмостратиграфия, сейсмогеология, сейсмолитмология, литмостратиграфия, сиквенс-стратиграфия, сейсмокомплекс, сиквенс (синтема), сеймосиквенс, сеймоциклит

Начиная с 80-х годов XX в., в нефтяной геологии страны активно внедряется направление, получившее название **сейсмостратиграфия**. Этому способствовал перевод с английского языка работы “*Seismic stratigraphy*” по редакции Ч. Пейтона [Сейсмическая стратиграфия, 1982], вслед за признанием за рубежом сейсмостратиграфии в качестве весьма эффективного метода изучения нефтегазоносных бассейнов в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности.

Хотя отношение к сейсмостратиграфии как стратиграфии среди отечественных геологов оказалось неоднозначным (и скорее негативным), вскоре был создан Научный совет по проблемам сейсмостратиграфии во главе с академиком Б.С. Соколовым. Вторым лицом в Совете (скорее, формально) был большой энтузиаст и активный пропагандист сейсмостратиграфии Н.Я. Кунин. В этом направлении стали появляться многочисленные статьи [Гиршгорн, 1983, 1985, 1989; Гогоненков, Михайлов, 1983; Гогоненков и др., 1984; Кунин, 1984; Кунин, Кучерук, 1984; Шимкус, Шлезингер, 1984а,б; Мкртчян и др., 1985; Гладенков и др., 1984; Трофимук и др., 1985; Карогодин, 1986, 1987; Савицкий, Хведчук, 1986; Шлезингер, 1987; Антипов, Шлезингер, 1988; Маргулис, 1988; Игошкин, Шлезингер, 1990а,б], в том числе и резко критические [Найдин, 1989; Егоян, 1989], сборники [Прикладные вопросы..., 1987; и др.] и монографии [Кунин, Кучерук, 1984; Мкртчян и др., 1987; Шлезингер, 1998; Мушин и др., 1990].

Вскоре в России появились собственные варианты сейсмостратиграфии в виде сейсмогеологии [Мкртчян и др., 1987], сейсмолитмологии [Кунин, 1984; Ведерников, Гайдебурова, 1987; Карогодин, 1985, 1986, 1987, 1990], сейсмореформационного [Мушин и др., 1985; Хатянов, 1982; и др.] и сейсмofациального (структурно-формационного) анализов [Рудницкая и др., 1986; Мушин и др., 1990].

Сейсмостратиграфия в том или ином виде стала играть весьма важную роль в изучении структуры нефтегазоносных бассейнов вообще и Западной Сибири в частности. Ее ведущая роль в выявлении и признании клиноформного строения неокома Западной Сибири и его изучении чрезвычайно важна и неоспорима. Хотя это и было лишь подтверждением великолепной идеи, высказанной и обоснованной впервые А.Л. Наумовым [1977] на основании анализа материалов, главным образом бурения и промысловой геофизики.

Впервые идею клиноформного строения неокома я услышал от А.Л. Наумова во время полевых экспедиционных работ в Васюганье (Томская область) летом 1968 г. Я заведовал сектором закономерностей размещения и условий формирования залежей нефти и газа СНИИГГиМС. Во время работы с керном ко мне подошел геолог А.Л. Наумов. Стал рассказывать о своих представлениях о строении неокома, рисуя на листах бумаги сигмоидные тела, "ныряющие" с востока на запад. Потом принес корреляционные схемы с клиноформным строением неокома. Было ясно, что эти идеи не разделя-

ются его руководством (Т.Н. Пастухова иногда подходила к нам, но скорее как инспектор, чем интересующийся какими-либо вопросами коллеги). Его модель представлялась вполне логичной и вписывающейся в складывающиеся представления о ступенчатом омоложении песчаных продуктивных пластов с востока на запад. В секторе детальной стратиграфии, которым я руководил, занималась целая группа во главе с Л.Я. Трушковой. На следующий год в сборнике СНИИГГиМСа "Проблемы стратиграфии" вышла статья Л.Я. Трушковой [1969], в которой она писала: "Одни пласты выклиниваются, фациально замещаются, а выше по разрезу появляются другие, часто очень сходные с первыми. В связи с этим складилось ложное впечатление, что по всей плите тянется один пласт. Кулисообразное залегание слоев в продуктивной толще неокома объясняется условиями ее образования, происходившего в период медленной регрессии моря с южных и восточных участков Западной Сибири в ее северо-западные районы" [с. 4].

Это еще не была клиноформная модель, и пласты на схеме изображены горизонтально залегающими, как и ачимовская толща, а подстилающая ее баженовская свита – с изохронными границами, не выходящими за пределы волжского яруса. В предыдущей статье Л.Я. Трушковой [1966] на схемах корреляции и взаимоотношения типов фаций в отложениях неокома также отражена горизонтально-параллельная модель. Ачимовская толща показана в виде изохронного тела в пределах лишь нижнего валанжина с горизонтально-параллельными границами. Поэтому не совсем прав Ф.Г. Гурари [2003], считая, что Л.Я. Трушкова почти на семь лет раньше А.Л. Наумова подошла к идее клиноформного строения неокома и не могла ее обосновать только потому, что не имела сейсмических материалов метода отраженных глубинных точек (метод ОГТ), позволивших установить "падение" пластов на запад. Полагаю, что их не было и у А.Л. Наумова в 1968 г. Обычный рядовой геолог в производственной организации, он не мог, а возможно, и не стремился отстаивать свою гипотезу. И даже перейдя на творческую работу в Тюменский геологический главк, он практически не публиковался, анализируя огромный геолого-геофизический материал, выполняя великолепные отчеты. Используя его идеи, многие защитили кандидатские и докторские диссертации, а он, талантливый геолог, рано ушел из жизни без званий, наград и высоких титулов, оставив после себя "нерукотворный памятник" – НЕОКОМСКИЕ КЛИНОФОРМЫ.

После весьма острых споров о роли и значении сейсмических данных для стратиграфии, признании и непризнании сейсмостратиграфии, в СК-1992 появилась глава "Сейсмостратиграфические подразделения". Основные ее положения сводятся к следующему.

Сейсмостратиграфические подразделения – геологические тела, которые выделяются в сейсмометрических границах. Последние представлены двумя основными типами – *сейсмогоризонтами* и *субстанциональными границами*.

Сейсмогоризонт – поверхность внутри интервала геологического разреза, в котором формируется латерально устойчивый (когерентный) сейсмический сигнал, отвечающий волне определенного типа (отраженной, преломленной, обменной).

Это означает, что сейсмостратиграфические подразделения официально признаны МСК стратонами самостоятельной категории группы **специальных стратиграфических подразделений** (см. табл. 3). В эту же группу, как видно из таблицы, вошли стратоны еще четырех категорий: *лито-, био-, климато- и магнитостратиграфические подразделения*.

Нелогичность и противоречивость статьи 3.1 СК–1992 очевидна. На это обращал внимание и А.А. Нежданов [2003], совершенно справедливо замечая, что “сейсмостратиграфические тела – это не породные тела, а только их отражение в волновом поле... Отождествление геологических тел с их отражением в сейсмическом волновом поле – просто нонсенс. Я не могу рассматривать это как ошибку авторов Кодекса, а считаю, скорее, недоразумением, так как разница между геологическими телами и волновым полем очевидна” [с. 43–44]. Любые “отражения” не могут быть стратонами, согласно правилам того же Кодекса, так как **любые стратоны** – это, по определению, **породные тела**.

Поэтому все остальные предписания и рекомендации Кодекса относительно номенклатуры, терминологии “сеймостратонов”, их границ и всего прочего просто не имеют смысла. Так же как и “рекомендация по выделению сейсмокомплексов по однотипным сейсмометрическим границам (например, кровля – по отражающему горизонту, а подошва – по преломляющему) практически бессмысленна... Таким путем можно довести сейсмостратиграфические исследования до полного абсурда” [Там же, с. 44]. Мы полностью солидарны с А.А. Неждановым в том, что предписания Кодекса, касающиеся сейсмостратиграфии, равно как и “секвенс-стратиграфических подразделений” в Дополнениях к СК–1992 [2000] “противоречивы и не выдерживают критики” [Там же]. В свете вышеизложенного не имеет права на реализацию предписание СК–1992 [ст. 10.13, с. 60] о составлении региональных сейсмостратиграфических схем. Вполне достаточно обозначений индексами опорных, приуроченных к границам определенных стратонов, как это и принято на схемах Западной Сибири.

Сейсмостратиграфия (в узком смысле – *sensu striato*) – это наука-метод [Карогодин, 1985, 1986; Трофимук и др., 1985; Нежданов, 2003; и др.]. В изначально широком (зарубежном) понимании – это метод, с помощью которого геологи пытаются решить (и решают) достаточно широкий спектр задач, далеко выходящих за пределы интересов собственно стратиграфии. Это и вопросы палеогеографии, фациально-динамического анализа, палеогеоморфологии, структуры, тектоники, палеотектоники, эвстатики, прогноза коллекторов, резервуаров, ловушек и связанных с ними залежей углеводородов и еще целый ряд других. По существу, сейсмостратиграфия – это эффективный геофизический метод решения актуальных задач всех четырех основных аспектов осадочной геологии: структурного, вещественного, динамического и, в определенной мере, генетического. Именно так ее воспринимают многие исследователи, считая, что “прежде всего она дает неоценимый материал для развития стратиграфии, тектоники, литодинамики, фациального анализа и других дисциплин. Сейсмостратиграфия превращает специалистов данных направлений из слепых в зрячих” [Шлезингер, 1998, с. 7].

Особую важность метод приобрел при изучении осадочных, в том числе нефтегазоносных бассейнов. Поэтому правильнее называть его **сейсмогеологическим** (а науку-метод – сейсмогеологией). А еще более точное его название – **сейсмолитмологический** (соответственно наука – сейсмолитмология) [Кунин, 1984; Карогодин, 1986, 1987]. Сейсмология более широкое понятие, чем сейсмолитмология, к тому же у них разные объекты исследования. У литмологии и сейсмолитмологии объект исследования единый – породно-слоевые тела (ассоциации), литмиты и циклиты (сиквенсы, синемы).

Сейсмостратиграфия нередко отождествляется с сиквенс-стратиграфией, а сейсмокомплекс с сиквенсом. Это не совсем верно. Первая использует теоретическую базу сиквенс-стратиграфии, а вторая включает сейсмостратиграфию в арсенал своих основных методов, наряду с комплексом промыслово-геофизических, палеонтологических, литологических и других. **Сиквенс, синема и циклит**, по определению (и как отмечалось выше), породно-слоевые **тела-системы** седиментационных циклов. **Сейсмокомплекс** – не тело (породное), не “совокупность горных пород” [СК, с. 58], а **отражение** их границ в волновом поле.

“Отечественные геофизики и геологи используют термин сейсмокомплекс в самом широком смысле. Это и сейсмотолща, и просто часть сейсмического разреза между двумя отражающими горизонтами, и сейсмоциклит. В “американском смысле” сейсмокомплекс – это только “сейсмоциклит” – отражение на сейсмограммах тела седиментационного эвстатического цикла. “Если же выделяется сеймоподразделение с учетом колебаний уровня моря и цикличности строения осадочных толщ, то следует использовать термин сейсмоциклит. Вероятно, можно использовать для этой цели и термин “сейсмосиквенс”... Именно циклостратиграфическая “составляющая” сеймостратиграфии и позволяет рассматривать ее как важную геолого-геофизическую научную дисциплину” [Нежданов, 2003, с. 45]. Следует прислушаться и к мнению, “что сеймостратиграфические данные, основанные на максимально достоверном прослеживании отражающих горизонтов, увязанных с геологическими границами, более надежны, чем отдельные палеонтологические датировки” [Там же, с. 48].

Нет сеймостратиграфии, в любом ее понимании (широком и особенно узком – S.S.), вне цикличности, циклостратиграфии, литмостратиграфии. Поэтому не следует понимать буквально одно из двух основных положений сеймостратиграфии **о изохронности типовых отражений**. Прежде нужно установить, связаны либо нет те или иные “ типовые ” отражения с отражениями от границ циклитов, сиквенсов. Как стало очевидным, некоторые опорные ОГ не являются отражениями от изохронных границ геологических тел. Ярким примером служит ОГ Б. Он до последнего времени, являясь одним из основных “опорных” ОГ в осадочном чехле Западной Сибири, считался изохронным. А оказался “скользящим” на четыре(!) яруса. И это стало очевидным, доказуемым с позиций циклического, системно-литмологического анализа.

В то же время анализ пространственно-временного размещения ОГ в мезозойском разрезе Западной Сибири свидетельствует о связи отражений с границами циклитов. И это наблюдается даже в тех случаях, когда в разрезе отсутствуют их нижние, глинистые, трансгрессивные части (например, алымская, кошайская, ханты-мансийская свиты). А.А. Нежданов, имеющий огромный опыт геологической интерпретации сейсмических материалов, дает этому вполне логичное и укладывающееся в наши представления

объяснение. “Такое поведение ОГ М’ (подошва ханты-мансийской свиты и ее возрастных аналогов альба), кажущееся парадоксальным на первый взгляд, логично объясняется с позиций приуроченности большинства ОГ к базальным трансгрессивным слоям, фиксирующим расширение бассейна седиментации. Не следует забывать о том, что все региональные и субрегиональные отражающие горизонты связаны с инициально-трансгрессивными слоями крупных трансгрессий. Такая связь ОГ и трансгрессивных слоев обусловлена наличием стратиграфических трансгрессивных несогласий, приуроченных к основаниям трансгрессивных серий осадков” [Там же, с. 49]. Несогласия, “эрозионные срезы представляют собой относительно ровные плоскости ограничения осей синфазности” [Шлезингер, 1990, 1998, с. 63].

“При наступлении моря на континент происходит смешивание морских и континентальных (преимущественно речных) вод. В таких условиях, при резком изменении гидрохимических условий, растворенные в воде вещества выпадают в осадок. Именно с прибрежными осадками связаны накопления фосфатных, железных, марганцевых и других руд осадочного генезиса. В прибрежных частях водоемов выпадают в осадок карбонаты кальция, магния, железа, формирующие мощные и протяженные тела терригенно-карбонатных пород – песчаников и алевролитов с кальцитовым, доломитовым и сидеритовым цементом, а также конкреционные глинисто-карбонатные горизонты аналогичного состава.

В базальных трансгрессивных горизонтах мезозоя Западной Сибири установлены минералы железа, фосфора, марганца, разнообразные карбонатные стяжения значительной толщины. Альбский трансгрессивный базальный горизонт не является исключением.

В этом интервале разреза фиксируются мощные (до 5–7 м) горизонты терригенно-карбонатных пород (песчаников) с обильным базальным кальцитовым кальцит-доломитовым и кальцит-сидеритовым цементом. Они имеют высокую акустическую жесткость и в волновом сейсмическом поле при большой протяженности и толщине либо при группировании маломощных прослоев дают интенсивные отражения.

Именно с этими явлениями и связана динамическая выдержанность и высокая прослеживаемость ОГ М’ в восточной части Западной Сибири. В принципе этот ОГ можно рассматри-

вать как границу между отложениями апта и альба. Для геологических построений в восточных и северо-восточных районах Западной Сибири ОГ М' может считаться опорным" [Нежданов, 2003, с. 50].

Поэтому сеймостратиграфический метод в комплексе с промыслово-геофизическим, литологическим являются базовыми в литмологии и литмостратиграфии. Удачный пример его применения для решения комплекса вопросов литмостратиграфии (и литмологии) – плодотворное сотрудничество с Д.И. Рудницкой, разработавшей интерпретационную систему **Реапак РД**.

Говоря о роли сейсмоинверсионных методов в изучении строения клиноформных комплексов неокома, Д.И. Рудницкая отмечает, что интерпретация сейсмических материалов при решении задач, связанных с изучением тонкослоистых породно-слоевых систем, имеет свои особенности. Они связаны с тем, что традиционные методы сеймостратиграфического анализа не во всех случаях могут реализовать нужные решения. В разрезе осадочного чехла Западно-Сибирской плиты все волнообразующие объекты представлены пачками близкорасположенных границ, контрастность акустических жесткостей на которых значительно выше, чем изменения этого параметра во вмещающей среде. Такие пачки могут включать литологические, стратиграфические границы (в том числе стратиграфические несогласия), а также границы, связанные с перерывами в осадконакоплении. Расстояния между границами в тонкослоистой среде значительно меньше длины волны, поэтому при традиционной обработке сейсмических данных отражения от них можно наблюдать лишь как интерференционные колебания.

Именно интерференционная природа отраженных волн создает реальные ограничения в возможностях выделения маломощных объектов при использовании методов традиционного сеймостратиграфического анализа. Последний базируется на фазовых признаках отраженных волн, на рассмотрении фазовых особенностей картины волновых сейсмических полей и их соответствии геологическим границам. Многие ограничения и неоднозначности в определении природы сейсмических границ в представлениях традиционного сеймостратиграфического подхода влияют также на оценки возможностей сейморазведки при изучении клиноформных отложений неокома.

При инверсионных преобразованиях волновой сейсмической записи достигается повыше-

ние разрешенности данных сейморазведки и адекватность в представлении сейсмоакустических, литологических и стратиграфических границ с позиций сейморазведки и ГИС.

Одной из технологий, реализующих сейсмоинверсионные методы, является разработанная в СНИИГГиМСе интерпретационная система РеапакРД [Рудницкая, 2002]. Разделение волновой сейсмической записи на сверточные компоненты – элементарный сигнал и разрез эффективных коэффициентов отражения (разрез ЭКО) – обеспечивает повышение разрешенности разрезов, т. е. дает возможность получать информацию о близкорасположенных границах. Дальнейшая автоматическая корреляция отражателей в разрезе ЭКО обеспечивает построение сейсмоакустической пластовой модели в координатах плоскости разреза.

Разрезы ЭКО и полученные на их основе сейсмоакустические пластовые модели по сравнению с исходными разрезами ОГТ более адекватно отображают геологические границы и несут информацию о величине и знаке эффективного коэффициента отражения. Один из атрибутов сейсмической записи – параметр ЭКО непосредственно связан с литологическими характеристиками разреза и коллекторскими свойствами пластов. Поэтому при интерпретации разрезов ЭКО поиск идентификационного соответствия между литостратиграфическими и сейсмоакустическими границами происходит в рамках геологических, а не волновых представлений о разрезе. А это значит, что границы сейсмоакустической пластовой модели увязываются непосредственно с результатами литостратиграфического расчленения разреза по данным ГИС и керну (т. е. литостратиграфическими, продуктивными комплексами, продуктивными пластами, экранами и др.). Это позволяет с большей степенью наглядности и существенным упрощением процедур увязки установить соответствия между сейсмоакустическими и геологическими границами разреза. Положения границ на осях времени и глубины контролируются данными сейсмического каротажа.

Опыт изучения в СНИИГГиМСе в 2002–2003 гг. клиноформных отложений неокома Западной Сибири, проведенного с применением технологии РеапакРД более чем по 15 000 км сейсмических профилей, продемонстрировал ее эффективность при прослеживании клиноформ всех рангов (от региональных до микроклиноформ), а также при изучении их внутреннего

строения, в частности, с позиций интересов нефтяной геологии [Золотов и др., 1998; Рудницкая и др., 2003].

Исходя из существующих представлений о трансгрессивно-регрессивном строении разреза неокома, с регрессией связывают накопление песчано-алеврито-глинистых полифациальных толщ бокового наращивания, с трансгрессией – образование покровных глинистых пачек [Кародин и др., 2000; Мкртчян и др., 1987; Нежданов и др., 2000]. Таким образом, клиноформные тела можно представить состоящими из песчано-алеврито-глинистых комплексов, разделенных глинистыми пачками. С позиций нефтяной геологии каждое такое тело рассматривается как самостоятельный нефтегазоносный резервуар, представленный системой коллектор–покрышка (экран). К первым относятся пласты, сформированные в условиях мелководья, фронтальных частей клиноформ и турбидитных потоков, ко вторым – экранирующие пачки трансгрессивных (маркирующих) глин. При этом следует различать понятия клиноформного разреза – “система-резервуар” и “система-стратон”. В последнем случае это синоним термина “циклит-система”, а в первом – “антициклит” (в трактовке В.Ф. Гришкевича [2003]).

Основные критерии идентификации границ, прослеживания и ранжирования клиноформ и их элементов по инверсионным атрибутам сейсмической записи были получены при сопоставлении границ ЭКО с данными ГИС по сети опорных, поисковых и разведочных скважин, расположенных вблизи региональных профилей. В результате установлены идентификационные сейсмогеологические соответствия, которые явились основой для интерпретации. В частности, установлены общие, достаточно универсальные критерии выделения границ трансгрессивных маркирующих глин и песчаных пластов в пределах фондоформной, ортоформной и ундаформной частей клиноформ. Так, более чем по пятидесяти скважинам центральной и юго-восточной частей Западной Сибири выделены, идентифицированы и прослежены на разрезах ЭКО границы кошайской, быстринской, пимской, чеускинской, сармановской, савуйской, покачевской, урьевской и самотлорской пачек. Границы ЭКО, по которым прослежены глинистые пачки, имеют отрицательный знак ЭКО. Это вполне соответствует акустическим параметрам пластов трансгрессивных глин, характеризующимся аномально низкими значениями скорости и акусти-

ческой жесткости. При этом более четко на разрезах ЭКО прослеживаются кровли глинистых пластов. Это можно объяснить высокой степенью уплотнения тонких глин, что создает благоприятные условия для образования в кровле пласта гладкой (в сейсмическом отношении) акустической границы с отрицательным ЭКО.

Кровли пластов песчаников, выделенные по данным ГИС в фондоформной, ортоформной и ундаформной частях клиноформ соответствуют на разрезах ЭКО контрастным границам с положительным знаком коэффициента отражения на их кровлях и с отрицательным знаком этого параметра – на подошвах песчаных пластов. Морфологически в фондоформных частях клиноформ они образуют линзообразные тела, субпараллельные или слабонаклонные по отношению к границам баженовской свиты; в ортоформных частях – линзообразные тела с относительно более существенным наклоном; в ундаформных частях это, как правило, пласты, наклоны которых субпараллельны глинистым пачкам.

Дальнейшее выделение, прослеживание и ранжирование клиноформ по всей сети региональных профилей основано на особенностях морфологии внешних и внутренних границ клиноформ, а также на контрастности акустических характеристик глинистых пачек, разделяющих клиноформные тела. Эти пачки имеют небольшие толщины (до 20–30 м) и на фронтальных частях клиноформ полого наклонены к поверхностям баженовской свиты. Критерии выделения клиноформ регионального ранга исходят из следующих объективных признаков. К рангу региональных отнесены клиноформы, ограниченные реперными глинистыми пачками, выделяемыми по керну и каротажу. Эти пачки должны быть непрерывно прослежены на разрезах ЭКО по всей сети региональных профилей, с обязательной “увязкой” их границ на пересечениях профилей субширотного и субмеридионального направлений.

В последние годы наблюдается активное совершенствование методов скважинного зондирования, материалы которого оказываются весьма ценными в решении целого ряда важнейших вопросов литмологии и литмостратиграфии. К числу таких методов относится высокочастотное индукционное изопараметрическое зондирование (ВИКИЗ) скважин. Поэтому целесообразно кратко остановиться на его сущности и значении для литмологии и литмостратиграфии.

3.7. ВИКИЗ и его значение в решении вопросов литостратиграфии

Одним из высокоэффективных инновационных промыслово-геофизических методов последних лет является **высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование скважин**. Теоретические и методические основы ВИКИЗ достаточно подробно освещены в целом ряде публикаций [Антонов, 1980; Антонов и др., 2002; Антонов и др., 2003а,б]. Поэтому мы лишь коротко изложим суть метода и отметим его весьма важное значение в решении актуальных вопросов системного анализа слоевых ассоциаций вообще и литостратиграфии в частности.

Скважинная часть аппаратуры включает от пяти до девяти геометрически и электродинамически подобных индукционных зондов. Каждый зонд настроен на исследование электропроводности определенной области среды, начиная с некоторого удаления от скважины. Схему пространственной чувствительности зондов можно представить следующим образом. Центры областей максимальной концентрации (чувствительности) электромагнитных откликов находятся на окружностях с различными радиусами от скважины. Для комплекса ВИКИЗ, состоящего из пяти зондов (ИК-0,5 м – ИК-0,7 м – ИК-1,0 м – ИК-1,4 м – ИК-2,0 м), по мере увеличения их длины и уменьшения рабочей частоты радиальные расстояния до центров можно принять 0,30–0,42–0,60–0,84–1,20 м соответственно. При общем понижении удельного электрического сопротивления радиусы исследования будут уменьшаться и, наоборот, увеличиваться в средах высокого сопротивления. Пространственное разрешение геологического разреза определяется, в частности, размерами измерительных баз геометрически подобных зондов. Для самого короткого зонда (ИК-0,5 м) база равна 0,1 м, а для самого длинного (ИК-2,0 м) – 0,4 м. Такие расстояния между измерительными элементами зондов (баз) позволяют дифференцировать разрез с большой детальностью. В целом, обоснованное применение высоких частот для генерирования электромагнитных полей усиливает разрешающие способности зондов. Эти характеристики аппаратуры ВИКИЗ позволяют получить весьма детальную картину строения геологического разреза по электрическим свойствам в радиальном и вертикальном направлениях.

ВИКИЗ – многоцелевой метод в решении широкого спектра актуальных задач нефтяной геологии, таких как, например, геонавигация наклонно направленных и горизонтальных скважин в процессе бурения, определение с большой точностью водонефтяных и газоводяных контактов в необсаженных скважинах, выделение пластов-коллекторов и количественная оценка их насыщения (нефть, вода или нефть с водой), детальное расчленение и корреляция продуктивных отложений и пр.

Особую важность представляет ВИКИЗ в решении целого ряда актуальных вопросов литологии и системно-стратиграфических (литмостратиграфических) исследований. ВИКИЗ вытесняет боковое каротажное зондирование, так как позволяет выполнять многие процедуры с более высокой разрешающей способностью. Методика ВИКИЗ, как и аппаратура, являются относительно новыми технологическими средствами и пока еще мало известны широкой аудитории геологов и геофизиков, поэтому остановимся подробнее на тех деталях, которые важны в системно-литмостратиграфическом анализе.

Использование данных ВИКИЗ в литмостратиграфическом анализе позволяет решать следующие задачи.

Обоснованное и наиболее точное *выделение (опознание) границ породно-слоевых систем (циклитов, сиквенсов) различного ранга*, в том числе и элементарных циклитов, парасиквенсов. Эта процедура в исследовании систем любой природы (живой и неживой) является важнейшей, основной. Особенно это актуально при выделении систем, пространственно не разобщенных (не разделенных). Именно к системам такого рода относятся породно-слоевые системы геологических разрезов седиментационных бассейнов. Породные слои, как известно, залегающие друг на друге непосредственно, пространственно не разделены. Хотя пауза (отделение) во времени накопления одного слоя над другим может быть как угодно велика – до сотен миллионов лет и более.

Границами циклитов и сиквенсов как целостных систем являются стратиграфические несогласия и коррелятивные им поверхности. Данные ВИКИЗ наиболее надежно позволяют опознавать и прогнозировать такие границы в непрерывном породно-слоевом пространстве геологического разреза.

Выявление и прогноз стратиграфических несогласий также весьма важный элемент в

интерпретации данных ВИКИЗ в поисковом (практическом) отношении. Основные залежи абсолютного большинства месторождений-гигантов нефти и газа (как и битумов) мира, как отмечалось выше, связаны со стратиграфическими несогласиями.

Высокая разрешающая способность метода ВИКИЗ позволяет выделять в разрезе нефтегазоносных бассейнов (НГБ) не только циклиты (сиквенсы и парасиквенсы), но и их элементы. Это весьма важно в теоретическом отношении при определении структурного типа систем и расшифровки законов их композиции, а также для расшифровки структуры моделей залежей, особенно сложнопостроенных [Карогодин и др., 2003].

Установлено, что фильтрационно-емкостные и экранирующие свойства пород связаны со структурой циклитов, с их элементами. В центральных и северных районах Западной Сибири основные горизонты коллекторов приурочены к регрессивным частям циклов. В отложениях финально-регрессивных элементов циклита они отличаются повышенными мощностями и существенно улучшенными фильтрационно-емкостными свойствами. Это основные нефтеносные пласты групп АС, АВ и ВС, БВ неокома Среднеобской нефтегазоносной области (НГО) Западной Сибири с гигантскими залежами Самотлорского, Мамонтовского, Федоровского и других уникальных месторождений; Ю₁¹⁻³ васюганской свиты юры, ПК₁¹⁻ⁿ сеномана северных и арктических областей с гигантскими залежами Уренгоя, Ямбурга и других месторождений. Это и газоконденсатные залежи пластов ТП_{1-n} верхней части таноппинской свиты апта Ямальской и других НГО.

Инициально-трансгрессивные, базальные слои, как правило, имеют значительно худшие фильтрационно-емкостные свойства. Данные ВИКИЗ позволяют разделить отложения этих двух элементов циклита (группы ретроградационных и проградационных парасиквенсов). Отсюда следует возможность качественно оценить и прогнозировать фильтрационно-емкостные свойства резервуара залежи. По данным бокового каротажного зондирования, эти элементы, как правило, не выделяются, оставаясь неразделенными в продуктивных толщах ("пластах") одной

свиты, хотя нередко они разграничены даже перерывами в осадконакоплении и размывами нижележащих отложений. Это характерная ошибка стратиграфов, геологов-нефтяников, узаконенная в официально принятой стратиграфической схеме 1991 г., которая, вероятно, повторится и в новом, обсуждаемом ее варианте.

Немаловажен в практическом отношении еще один момент при системно-литмологической интерпретации материалов ВИКИЗ. Наилучшими экранирующими (и корреляционными) свойствами обладают даже маломощные (первые метры) пачки тонкоотмученных глин, формировавшихся в финально-трансгрессивные фазы циклов*. Ярким примером является маломощная кошайская пачка апта, удерживающая гигантскую нефтяную залежь (группы пластов АВ) Самотлорского месторождения высотой почти 150 м. Аналогичные функции выполняет прослой тонкоотмученных глин чеускинской пачки, перекрывающих продуктивный пласт БС₁₀ (рис. 3.1).

В качестве примера на рис. 3.2 показано использование данных ВИКИЗ для расшифровки системно-литмологической структуры продуктивной готерив-баррем-аптской части разреза гигантского Федоровского месторождения нефти (Сургутский свод, Западная Сибирь). Одна из основных залежей нефти этого месторождения (как и на Самотлорском месторождении) связана с финально-регрессивными барремскими отложениями (группа пластов АС) пимского регионального циклита, а точнее – быстринского субрегионального в его составе.

По диаграммам ВИКИЗ видно, что эти отложения, насыщенные нефтью и газом (пласты АС_{7,8}), обладают наилучшими фильтрационно-емкостными свойствами во вскрытой части разреза. Они экранируются маломощной пачкой тонкоотмученных глин. Их аномально низкое удельное сопротивление связано с диффузией молекул воды через тонкую структуру уплотненных глин с повышенным содержанием отфильтрованных ионов солей. Проникновение пресной воды в межплоскостную текстуру глин сопровождается ростом их электропроводности. Такие характерные признаки свидетельствуют об относительно более высокой проницаемости подстилающих, чем перекрывающих пластов-коллекто-

* В.Ф. Гришкевич [2003] назвал их "ядрами". В обсуждаемом варианте стратиграфической схемы предлагается их выделить в качестве маркирующих горизонтов.

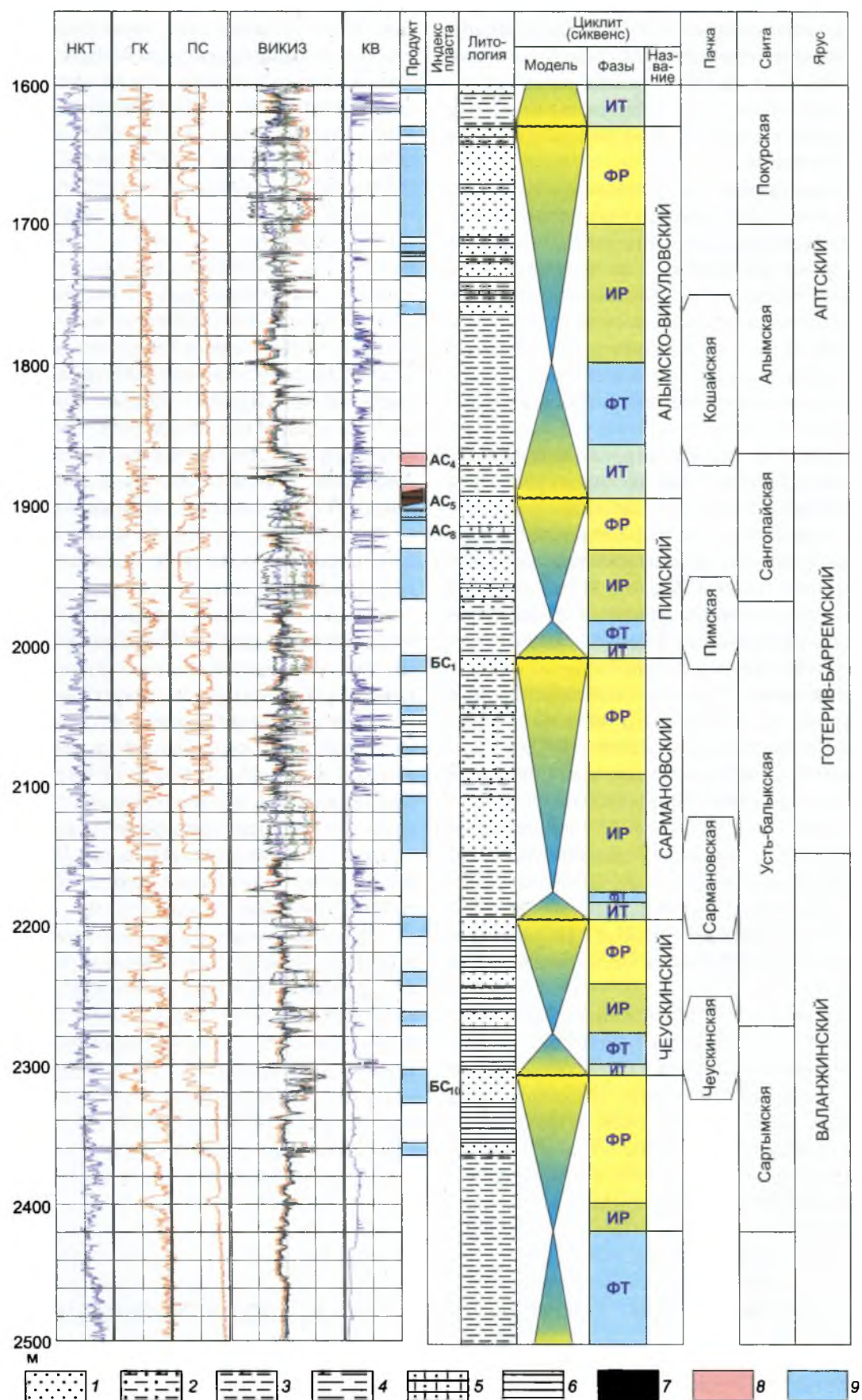


Рис. 3.1. Литмостратиграфическая модель продуктивных валанжин-аптских отложений скважины № 4260 Федоровского месторождения (по данным ВИКИЗ) (по: [Карогодин и др., 2003]).

1 – песчаник; 2 – песчанистые алевролиты; 3 – глины; 4 – алевролитистые глины; 5 – карбонатность; 6 – аргиллиты; 7 – нефть; 8 – газ; 9 – вода.

Фазы регионального цикла: ИР – инициально-регрессивные, ИТ – инициально-трансгрессивные, ФР – финально-регрессивные, ФТ – финально-трансгрессивные.

Fig. 3.1. Lithostratigraphic model for productive Valanginian-Aptian strata penetrated by BH-4260 at the Fedorovskoe deposit according to HFIL data (after: Karogodin et al., 2003).

1 – sandstone; 2 – sandy siltstones; 3 – clays; 4 – silty clays; 5 – carbonates; 6 – mudstone; 7 – oil; 8 – gas; 9 – water. Phases of a regional cycle: IR – initial regressive, IT – initial transgressive, FR – final regressive, FT – final transgressive.

ров и их значительного латерального распространения.

Вышележащие инициально-трансгрессивные базальные слои (“рябчик” алымско-викуловского циклита апта) имеют значительно худшие фильтрационно-емкостные свойства. Вся толща (мощностью порядка 20 м) представлена переслаиванием алевроито-глинистых песчаников. Отложения аградационных парасиквенсов (в терминах сиквенс-стратиграфии) формировались при низком стоянии уровня моря без явной направленности его изменения. Эти пласты-коллекторы (AC_{4-6}) насыщены газом (газовая шапка). Экраном для них служит достаточно мощная глинистая алымская свита апта с относительно маломощной кошайской пачкой. Эта пачка (“ядро”) сформировалась в финале трансгрессивной половины цикла.

В связи с тем, что нефтяная часть в пластах AC_{7-8} разбуривается горизонтальными скважинами, при их проводке важно не выходить из нефтенасыщенной финально-регрессивной части (элемента) быстринского циклита. Как правило, “коридор” бурения нефтенасыщенной части залежи требует геофизического контроля.

В настоящее время в разработку вовлекается все большее количество маломощных продуктивных пластов. Нефтяная часть пластов при контакте с подошвенной водой и газовой шапкой становится недонасыщенной частью коллектора, т. е. нефтяной оторочкой. Насыщение нефтяной оторочки неравномерное – чем ближе к водно-нефтяному контакту, тем меньше нефти в порах коллектора. В оторочке выше водно-нефтяного контакта формируется переходная зона, ее мощность может достигать десяти метров (и более). На рис. 3.3 оторочка в пласте $AC_{7,8}$ представлена переходной зоной. Электрические свойства этой толщи пласта показаны на диа-

граммах зондирования увеличением удельного сопротивления в неизменной части пласта. Проникновение пресной воды из скважины вытесняет нефть и часть пластовой воды из около-скважинной зоны пласта. Этот процесс отражается инверсией каротажных кривых в техногенной зоне коллектора (см. рис. 3.3).

При разработке оторочек качество и количество извлекаемых углеводородов существенно снижается. В таких объектах экономически малоэффективны традиционные геофизические методы оценки насыщения и разделения коллекторов по фильтрационно-емкостным свойствам. Это связано с тем, что переходная зона содержит воду, которая легко извлекается вместе с нефтью. Изменения электрических свойств в переходных зонах, обусловленные техногенными процессами, часто не позволяют точно определить истинные сопротивления коллектора.

Данные ВИКИЗ о тонкой структуре продуктивных пластов позволяют достаточно точно их коррелировать и корректировать направление бурения скважин с оценкой фильтрационно-емкостных свойств и насыщения пласта-коллектора, добываясь оптимальных дебитов нефти.

Литмологическое расчленение терригенных отложений с выделением коллекторов целесообразно рассмотреть по данным каротажа вертикальных скважин. Такой разрез обычно описывается классическими одномерными моделями. Это, прежде всего, модели с несколькими коаксиальными границами, разделенные на пласты системой плоскопараллельных границ. В рамках этих моделей кажущиеся параметры измеренных полей трансформируются в истинные значения, что позволяет восстанавливать разрез и выявлять даже незначительные отклонения от идеализированных моделей.

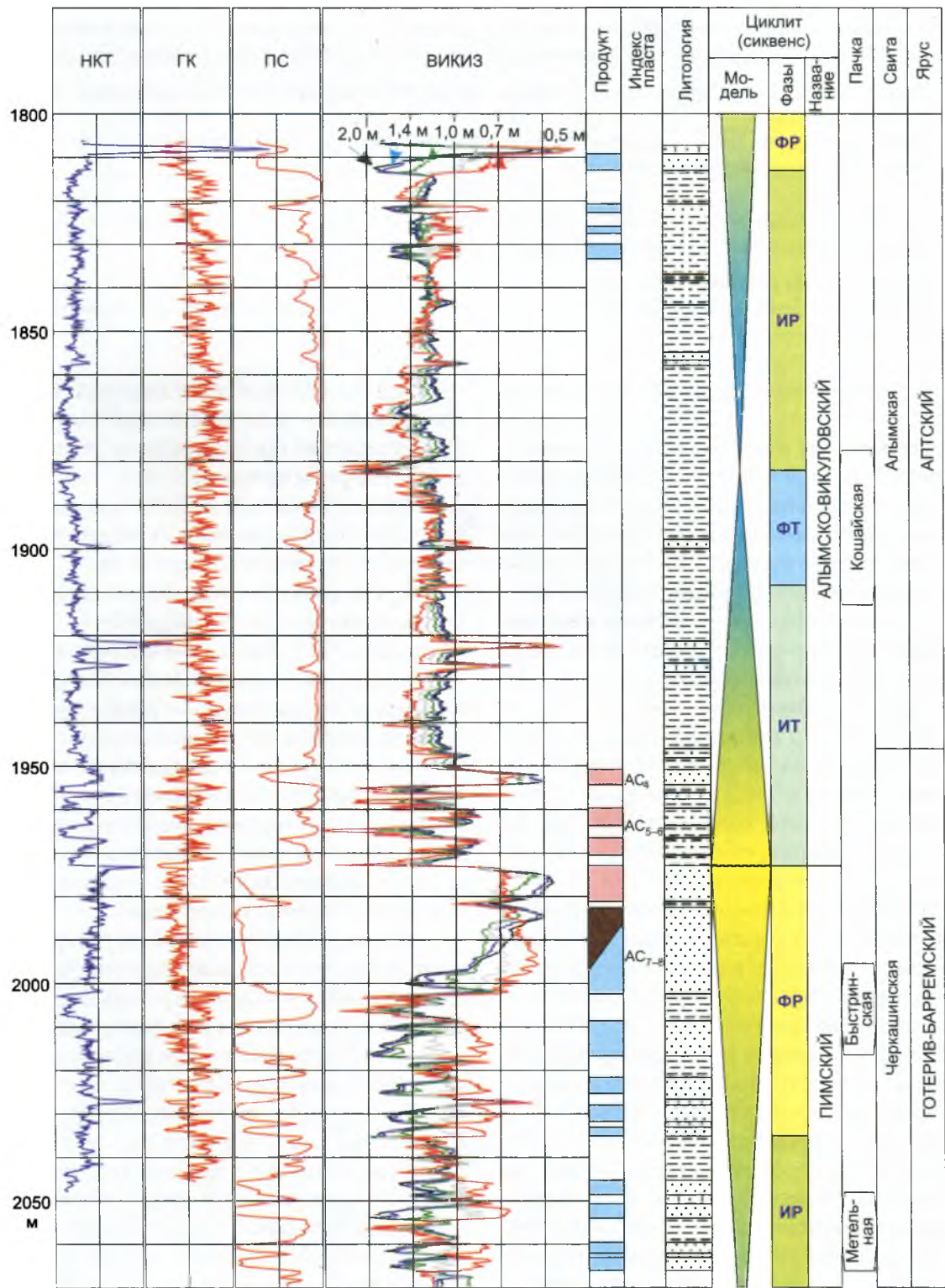


Рис. 3.2. Литмостратиграфическая модель продуктивных готерив-аптских отложений скважины № 4614 Федоровского месторождения (по данным ВИКИЗ) (по: [Карогодин и др., 2003]).

Усл. обозн. см. на рис. 3.1.

Fig. 3.2. Lithostratigraphic model for producing Hauterivian-Aptian strata penetrated by BH-4614 at the Fedorovskoe deposit according to HFIL data (after: Karogodin et al., 2003).

Symbols follow Fig. 3.1.

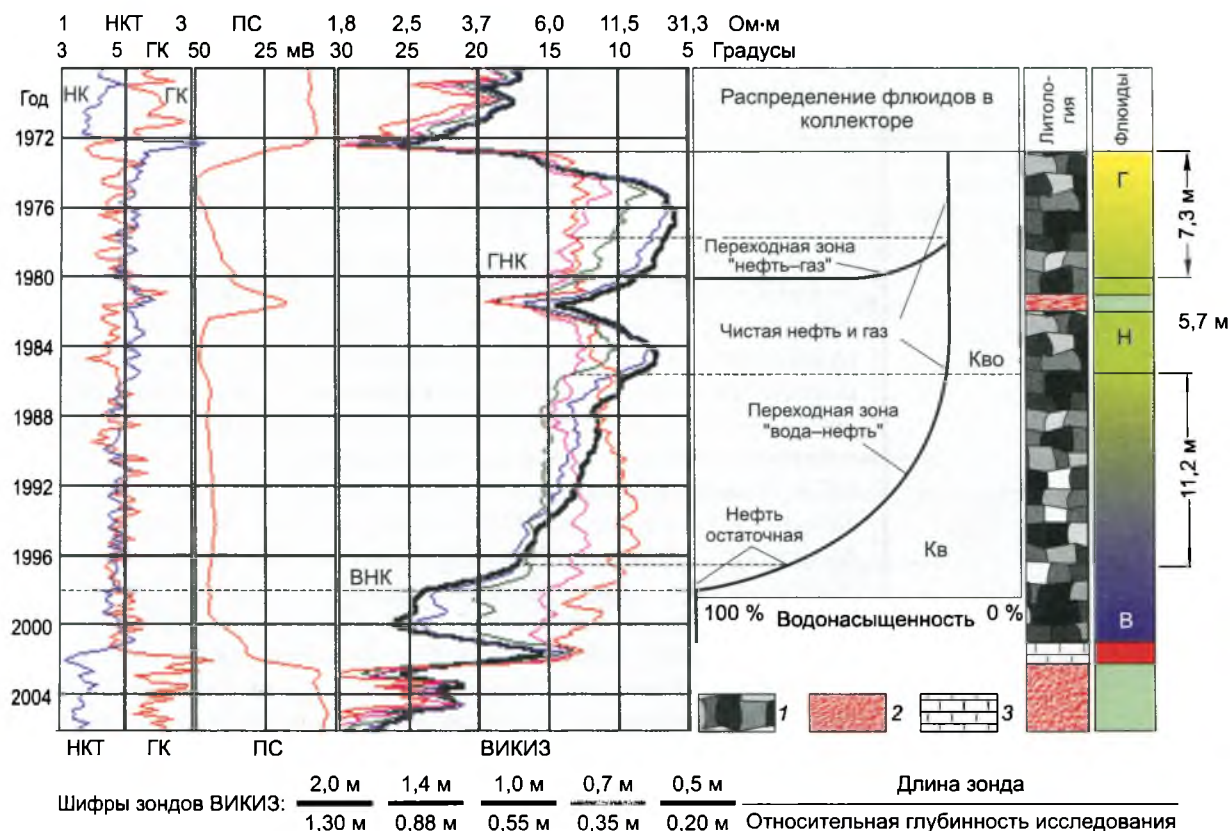


Рис. 3.3. Разрез залежи пластов AC_{7-8} Федоровского месторождения (по: [Карогодин и др., 2003]).

1 – песчаник; 2 – глина; 3 – песчаник с карбонатным цементом.

Fig. 3.3. The section at the strata AC_{7-8} of the Fedorovskoe deposit (after: Karogodin et al., 2003).

1 – sandstone; 2 – clay; 3 – sandstone with carbonate cement.

Таким образом, ВИКИЗ позволяет решать комплекс научных задач нефтяной геологии и системного анализа (и в первую очередь литмостратиграфии). Практическая ценность геоэлектрического изучения разреза по данным ВИКИЗ

очевидна, необходимо лишь дальнейшее совершенствование методов его использования в решении очевидных и прогнозируемых вопросов как литмостратиграфии, так и литмологии в целом.

Классификация – важнейший элемент как эмпирической, так и теоретической составляющей любой науки. В науках о Земле классификации, как известно, занимают важное место, нередко компенсируя отсутствие законов. Многие геологи предлагали собственные варианты стратиграфической классификации. Проблема стратиграфической систематики, классификации стоит очень остро и обсуждалась в многочисленных, в том числе специальных, публикациях [Халфин, 1973; Жамойда, Меннер, 1974; Международный... справочник, 1978; Леонов, 1973; Садыков, 1974; Вялов и др., 1977; Меннер и др., 1977; Мейен, 1974; Зубаков, 1978, 1980; Соколов, 1980; Ковалевский, 1980; Жамойда, 1980; Яркин, 1980; Келлер, 1980; Гладенков, 1980; Верещагин, 1980; Краснов, 1980; Шанцер, 1980; Карогодин, 1985, 2003; Карогодин и др., 1996, 2000, 2003, 2005; и др.]. Этой проблеме полностью посвящен специальный сборник статей “Стратиграфическая классификация. Материалы к проблеме” [1980] с предложениями очень разных по содержанию и форме классификаций. В предисловии к этому сборнику его составители Б.С. Соколов, А.И. Жамойда и А.И. Моисеева отмечают, что большой материал в стратиграфических публикациях свидетельствует “о самом различном подходе к решению вопросов о содержании, терминологии и номенклатуре стратиграфических подразделений, их классификации и использовании в стратиграфических исследованиях” [с. 6]. Подходы действительно разные, но нет одного, главного – системного. Ряд вопросов стратиграфической классификации рассматривался в монографии [Карогодин, 1985]. Основные ее положения остаются в силе.

Главным предметом стратиграфической классификации в СК [1977, 1992] и Дополнениях [2000] являются **стратоны**. И это совершенно справедливо. В любой науке может быть множество классификаций по самым различным основаниям, свойствам, признакам, их связям, отношениям и т. д. Однако главной, наиболее значимой (первостепенной важности) должна быть классификация по существенным признакам основного предмета (понятия) исследования: в химии – элементов, в минералогии – минералов, в литологии – пород, в литмологии – циклитов и т. д. В стратиграфии таким основным предметом (понятием) является **стратиграфическое подразделение, стратон**.

4.1. Классификации в отечественных Стратиграфических кодексах

В СК–1977 стратоны разделены на *три группы* (табл. 1): 1 – **основные стратоны комплексного обоснования**, 2 – **частного обоснования** и 3 – **вспомогательные**.

Первая группа включает *три категории стратонов*: **общие (планетарные)**, **региональные** и **местные**. Вторая – *одну* – **зональные биостратиграфические подразделения**. В третьей – *две*: **литостратиграфические** и **биостратиграфические**. Данная “структура стратиграфи-

Таблица 1

Структура стратиграфической классификации
[Стратиграфический кодекс СССР, 1977]

I. Основные стратиграфические подразделения комплексного обоснования		
Категория общих стратиграфических подразделений	Категория региональных стратиграфических подразделений	Категория местных стратиграфических подразделений
Зонотема Эратема (группа) Система Отдел Ярус Зона Звено	Горизонт Лона (провинциальная зона)	Комплекс Серия Свита

II. Стратиграфические подразделения частного обоснования

Категория зональных биостратиграфических подразделений: биостратиграфические зоны различных видов

III. Вспомогательные стратиграфические подразделения

Категория литостратиграфических подразделений: толща, пачка, пласт (слои), маркирующий горизонт

Категория биостратиграфических подразделений: слои с фауной (флорой)

ческой классификации” анализировалась нами ранее [Карогодин, 1985, с. 72–81], основные критические замечания остаются в силе и нуждаются лишь в некотором (кратком) уточнении. Тем не менее вернуться к этой стратиграфической классификации необходимо в связи с рассмотрением схемы следующего СК–1992 и Дополнений [2000].

В СК–1977 при делении стратонов на уровне групп смешаны и не выдержаны два признака: **значимость (основные и вспомогательные)** и **характер обоснования их выделения (комплексного и частного)**.

Выделение первого признака (основания) деления стратонов как важнейшего не вызывает возражений, за исключением добавления к первой группе еще признаков комплексного и частного обоснований, которых нет у группы вспомогательных СП. По логике вещей и основные, и вспомогательные СП, вероятно, могут иметь и комплексное, и частное обоснование. И это уже другой “уровень” дихотомического деления – по другому признаку (основанию). Но три разные группы СП – это не трихотомическое деление, а нарушение дихотомического деления. Ни те, ни другие не однородны и на следующих уровнях деления, ибо третья группа – тоже частного обоснования.

В первую группу действительно вошли три категории, в третью – две, а во вторую всего одна. Деление по масштабу не выдержано. Три категории основных СП, выделенные якобы по при-

знаку масштабности (общепланетарные, региональные и местные) на самом деле обособлены по двум признакам: биологическому (общие и региональные) и литологическому (местные). Группа местных СП составлена, по существу, не только и не столько по масштабу, сколько по методу выделения (литологическому). В нее вошли литостратиграфические СП, составляющие самостоятельную категорию. Следовательно, одни и те же СП попадают в две разные категории (местных и литологических). Это явное нарушение логики классифицирования.

Стратиграфическая номенклатура – это, по существу, тоже классификационная процедура, и она должна быть проявлением принципа иерархии, субординации систем. Ее логичность и обоснованность находятся в прямой зависимости от логичности и обоснованности самой классификации.

Более или менее логичная номенклатура присуща лишь категории общих СП группы основных. Всего выделяются семь рангов стратонов (биостратононов) от зонотемы до звена (см. табл. 1). В категории региональных их два. В категории местных – три. В категориях двух других групп – одна-две. Такое численное различие настораживает.

Таким образом, представленную в СК–1977 классификацию трудно назвать таковой, как отмечал Н.П. Шарапов [1977], а вслед за ним и автор [Карогодин, 1985].

Таблица 2
Основные стратиграфические подразделения
[Стратиграфический кодекс, 1992]

Общие	Региональные	Местные
Акroteма	Горизонт	Комплекс
Эонотема	(Подгоризонт)	Серия
Эратема	Лона	Свита
Система	Слои с географическим названием	(Подсвита)
Отдел		Пачка
Ярус		
(Подъярус)		
Зона		
Раздел		
Звено		
Ступень		

Подготовка второго издания СК вызвала широкую дискуссию по теоретическим вопросам стратиграфии. Как отмечалось выше, автор также принял в ней участие публикацией специальных работ [Карогадин, 1985, 1986].

Что же изменилось во втором издании СК, после острых дискуссий и многочисленных предложений? “Решением Межведомственного стратиграфического комитета во втором издании Стратиграфического кодекса [1992] к традиционным пяти категориям первого издания Стратиграфического кодекса СССР [1977] были добавлены климато-, магнито- и сейсмостратиграфические подразделения, которые вошли в новую группу **специальных** подразделений, вместе с литостратиграфическими и биостратиграфическими (табл. 2, 3). Увеличение числа категорий стратонтов, по-видимому, процесс объективный, отражающий увеличивающуюся многоас-

пектность стратиграфических исследований и методов. В настоящее время в национальных и международных кодексах насчитывается до девятнадцати категорий подразделений” [Дополнения..., 2000, с. 5].

Существенные изменения в новом кодексе коснулись групп СП. Их стало не три, а две. Группа основных СП осталась практически без изменений, если не считать увеличения числа номенклатурных стратонтов (“сверху” и “снизу”) в категории общих (см. табл. 1). А вместо двух групп стратонтов – частного обоснования и вспомогательных, как отмечалось выше, выделена одна группа СП с пятью категориями: *лито-, био-, климато-, магнито- и сейсмостратиграфические* [СК, 1992, с. 23]. Деление на две группы (основные и специальные) неправомерно. Противоположностью, антиподом понятия “основные” является понятие “вспомогательные” (“дополнительные”), подобно тому, как антиподом понятия “общие” является понятие “частные”.

Именно на такие группы (“основные” и “вспомогательные”) поделены СП в предложенной нами классификации. Основание деления – **значимость стратонтов**, существенный признак в решении главной задачи стратиграфии. Однако наше видение этой задачи, а следовательно, и взгляд на основные СП, отличается от предложенного в СК. Вновь подчеркнем, что, по мнению составителей кодекса, “основные стратиграфические подразделения являются главными картируемыми элементами геологических карт различных масштабов” [СК, 1992, с. 24], основное их назначение – обеспечивать **картируемость**, которой многие геологи придают большое значение. Автор же, как и некоторые другие исследователи, считает, что главная задача стратиграфии заключается в решении вопросов **корреляции**.

Таблица 3

Специальные стратиграфические подразделения
[Стратиграфический кодекс, 1992]

Литостратиграфические	Биостратиграфические	Климатостратиграфические	Магнитостратиграфические	Сейсмостратиграфические
Толща	Биостратиграфические зоны различных видов (зона распространения, филозона, интервал-зона, акмезона, комплексная зона); ареальные зоны (провинциальная зона, местная зона); вспомогательные подразделения (слои с фауной или флорой)	Климатолит	Магнитозоны (мегазона, гиперзона, суперзона, оргозона, субзона, микрозона)	Сейсмокомплексы
Пачка		Стадиал		
Слой (пласт)		Наслой		
Маркирующий горизонт				
Органогенные массивы				
Стратогены				

Группа специальных СП, в отличие от основных, выделена явно не по одному признаку (основанию), а по нескольким. Категории стратонов в основном разделены по методам выделения. Две выделены по геофизическому методу: *магнито- и сейсмостратиграфические СП*. Одна – по составу макро- и микрофауны различных видов и их значимости (*ареальные зоны, биостратиграфические СП, биостратоны*). Две – по вещественному (литологическому) составу породных тел-стратонов (*литостратоны*) и генезису (*климатостратиграфические СП*).

Такое деление противоречит логике классифицирования. По биологическому основанию (признаку) выделяются не только группы **специальных**, но и **основных** стратонов. Категории общих и региональных СП, как уже отмечалось выше, это биостратиграфические стратоны. Следовательно, стратоны, выделяемые по одному и тому же основанию (биологическому, по фауне), находятся в трех разных категориях (“классах”) различных групп.

Аналогичная ситуация наблюдается и с категорией литостратонов группы **специальных** СП, к которым относятся *толща, пачка, слой, маркирующий горизонт, органогенные массивы, стратогены* [СК, 1992, с. 24]. Но ведь комплекс, серия, свита (подсвита), пачка в группе основных СП – это, по существу, литостратиграфические подразделения. Следовательно, как и в предыдущем случае, предметы одного и того же свойства (литологические) отнесены к разным группам и категориям. Абсолютно неясно, в чем специфика, отличие выделения литологических пачек в первой (местные) и второй (специальные) группах.

Основные СП по масштабу делятся на **общие** (глобальные, планетарные, международные), **региональные** и **местные**. Но градация по масштабу – это не деление по содержанию, а расчленение целого (объема понятия) на части. Местные СП являются как бы частями региональных, а они в свою очередь – частями общих. Однако целое, части и части частей выделяются по разным признакам: палеонтологическому (общие и региональные) и литологическому (местные). Это также нарушение логики деления, как и то, что в группе **специальных**, равно как и основных, выделяются биостратиграфические стратоны. Местные стратоны – это литостратоны (формации). Они, как отмечали некоторые исследователи, искусственно разнесены по разным категориям и “нет ни малейшего сомнения

в том, что все единицы от пласта до комплекса включительно являются литостратиграфическими подразделениями” [Краснов, 1980, с. 138]. Ошибка в том, что нередко исследователи считают их все основными СП, наряду с общими, планетарными, а также и в том, что границы литостратиграфических СП относительно изохронны. “Литостратиграфические подразделения от пласта до комплекса легко картируются непосредственно в поле. Именно это должно служить главным признаком при их выделении” [Там же, с. 139]. И, конечно, явным заблуждением является то, что “критерий картируемости дает основание выделять литостратиграфические подразделения любых рангов” [Там же]. Ранг и масштаб – различные понятия.

Имеются замечания и к трем другим группам специальных СП. Сейсмокомплексы – это не категория стратонов. Это не геологические тела, как справедливо отмечает А.А. Нежданов [2003], а только их отражение в волновом сейсмическом поле. Идентификация сейсмостратиграфических подразделений с геологическими телами, как он считает, неверна в принципе. Это могут оказаться отражения от тел (и их частей) самой различной формы и генезиса, осадочные и осадочно-вулканогенные слои, комплексы и системы слоев, массивы самой различной природы: седиментационной, органогенной, эрозионной, тектонической (батолиты, интрузии, дайки и др.), гравитационной или гравитационно-тектонической, гравитационно-климатической (оползни, сели, олистостромы и т. д.) и др. Геолог, располагая данными сейсморазведки (сейсмопрофили, сейсмокаротаж и т. д.), электрокаротажа и керна скважин, выдвигает **гипотезу** (или гипотезы) относительно природы закартированного объекта исследования. В одном случае это сиквенсы, сейсмоциклиты, т. е. породно-слоевые тела-системы седиментационных циклов. В другом (нередко) – это тела-номиналиты: серии, свиты, формации, толщи и т. д. Забегая вперед, отметим, что сейсморазведка, как и различные виды каротажа (зондирования) скважин, – это лишь геофизические методы отражения свойств литологических и литомологических тел, в том числе циклитов, сиквенсов. Поэтому нет смысла и основания для выделения сейсмостратиграфических подразделений в качестве самостоятельной категории стратонов.

Если следовать логике выделения самостоятельных категорий СП по геофизическим методам, то важнейшими для решения задач стра-

тиграфии являются методы каротажа скважин (электрический, радиоактивный, акустический и др.). В таком случае вполне правомерно и выделение категории стратонов по комплексу данных скважинного каротажа. С развитием науки количество методов расчленения, корреляции и картирования геологических тел, безусловно, будет увеличиваться. Но это вовсе не означает, что бесконечно будет расти число категорий стратонов. Представляется, что увеличится число наук-методов геологии, в том числе и стратиграфии. Одни из них будут играть главную роль в опознании, выделении стратонов по их свойствам, в частности категории основных, бассейновых, другие – вспомогательную. Не будучи специалистом в области магнитометрических методов, не берусь оценивать их роль и обоснованность (правомерность) выделения в самостоятельную категорию магнитостратонов. Наиболее очевидно, что магнитостратиграфические подразделения в одном случае играют вспомогательную роль при расчленении и корреляции отложений, в другом (в дофанерозойской и четвертичной стратиграфии) – весьма важную. На стратиграфических схемах фанерозоя Западной Сибири не выделяются магнитостратоны и не используются в практике стратиграфических исследований региона.

Породно-слоевые тела категории климатостратонов – это не что иное, как тела седиментационных циклов (циклиты, климатоциклиты, климатолиты), обусловленные климатической цикличностью (ледниковье–межледниковье, зима–лето). Классификация систем-циклитов, систем-стратонов, безусловно, может выполняться и с учетом генезиса, если он достаточно определенный и более достоверный, чем другие подходы методы (например, системно-литмологический). Личный опыт автора позволяет утверждать, что циклиты уверенно выделяются в разрезах даже самых молодых, современных отложений (“ленточные глины” озер, осадки морей и т. д.) [Карогодин и др., 1988].

Таким образом, из анализа стратиграфических схем СК–1977 и СК–1992 следует, что вследствие частого нарушения правил и логических процедур классифицирования они весьма про-

тиворечивы и нуждаются в устранении нарушений и противоречий. В то же время эти схемы представляют определенную ценность, так как в них отражен взгляд на систематику стратонов большой группы геологов, и с этим необходимо считаться. Важность рассмотренных классификаций 1977 и 1992 г. в том, что они довольно широко используются в практике, что мы и попытались учесть в предлагаемом нами далее варианте классификации. Это материал, который позволит перейти к системно-стратиграфической классификации, если преодолеть отмеченные противоречия. Определенная аналогия прослеживается с выделением свит и других литостратонов, которые нередко являются ценным материалом для системного анализа и выделения стратонов-систем, составления модели бассейновой системно-стратиграфической схемы. Причины противоречивости мы постараемся раскрыть ниже, предлагая на обсуждение свой вариант классификации стратонов.

Но прежде кратко рассмотрим Дополнения к СК [2000], чтобы отметить изменения в теории стратиграфии, происшедшие со времени выхода в свет СК–1992.

4.2. Анализ Дополнений к Стратиграфическому кодексу

В Дополнениях к СК–1992 стратиграфическая классификация пополнилась олистостромами* – гравитационными олистостромами [Дополнения..., 2000, прил. 10, с. 9, 13, 46–50]. **Олистостромы – это особый вид подразделений литостратиграфической категории, представляющий собой хаотические ассоциации пород (микститы), состоящие из гетерокластического и часто разновозрастного материала (олистолитов), погруженного в относительно мелкозернистую бесструктурную массу (матрикс), обычно иного состава, слабо стратифицированную или без следов стратификации.** Для олистостром характерны пластообразная или линзовидная форма и резкость границ как в подошве и кровле, так и по латерали.

Олистостромы могут входить в объем местных или литостратиграфических стратонов

* «Олистострома как самостоятельный стратон отличается от основного литостратиграфического подразделения – толщи – трудно распознаваемой стратификацией или ее отсутствием, хаотическим внутренним строением, иногда общим удревнением возраста грубообломочного материала (олистолитов) вверх по разрезу, неправильной линзовидной формой, залеганием среди стратифицированных отложений в виде “чужеродных” геологических тел» [Дополнения..., 2000, с. 13].

(свит, серий, толщ) или образовывать самостоятельные СП с собственным названием. Последние выделяются в том случае, если образуют тела, сопоставимые по мощности и распространению с толщами или свитами в данном районе, и следовательно, могут быть изображены на геологической карте.

Определение геологического возраста образования олистостромы производится по палеонтологической характеристике и(или) по изотопно-геохронометрическим данным матрикса с учетом возраста олистолитов и вмещающих отложений [Дополнения..., 2000, с. 13].

Сиквенс-стратиграфические подразделения вошли не в Приложение, а в Дополнение 1, как и *событийная стратиграфия* (Дополнение 2), *хронометрия* (Дополнение 3) и *уточнение изотопного возраста нижних границ верхнего рифея, венда и кембрия* (Дополнение 4). Справочные дополнения, в отличие от приложений, как отмечают авторы, не входят в состав СК, являясь во многом авторскими очерками.

Вот и все, что появилось почти за десять лет со времени публикации СК–1992. По поводу включения олистостромов в качестве самостоятельных стратонов категории литостратиграфических СП группы специальных: мы согласны с теми геологами, которые считают их пара- или квазистратиграфическими подразделениями. Забегая вперед, отметим, что их место в нашей классификации (в лучшем случае) в группе вспомогательных стратонов. В этой связи небезынтересна оценка стратиграфической значимости олистостром в Международном стратиграфическом справочнике [1978]. Они отнесены к “*прочим литостратиграфическим подразделениям свободного пользования*”, о которых записано следующее: “Некоторые тела горных пород, выделяемые как литостратиграфические подразделения или близкие к ним, собственно, не являются таковыми, так как выделяются на основании их происхождения, формы или по другим признакам, а некоторые из них вообще не являются стратиграфическими подразделениями. К таким относятся оползни, осыпи, грязевые потоки, олистостромы, олистолиты, диапиры, соляные штоки, жилы, батолиты, циклотемы и пр. Им могут быть даны неофициальные собственные названия” [Международный... справочник, 1978, с. 50–51]. Почему бы составителям СК России не прислушаться к международному мнению? Эти представления о роли и значении олистостромов и вышеперечисленных геологических тел вполне созвучны и представлениям автора. Нельзя

только согласиться с тем, что в одном ряду с этими телами стоят и циклотемы. Оползни, осыпи, грязевые потоки, **олистостромы, олистолиты, диапиры, соляные штоки, жилы, батолиты** и им подобные тела – это проявления хаоса, “болезни” слоевой системы, нарушения гармонии седиментации. Опознавать и выделять (картировать) их, безусловно, нужно и важно, но считать их полноценными стратонами нет оснований.

4.3. Классификация по International Stratigraphic Guide

Стратиграфическая классификация в Международном стратиграфическом справочнике [International... Guide, 1976; Международный... справочник, 1978] представлена в виде табл. 4. В ней, в отличие от отечественных кодексов, категория (а не группа) является наиболее крупным таксономическим подразделением. Их четыре: **литостратиграфическая, биостратиграфическая, хроностратиграфическая и другие стратиграфические категории** (минералогические, экологические, магнитные, сейсмические и др.).

На наш взгляд, хроностратиграфические подразделения (эонотема, эритема, система, отдел, ярус, хронозона) – это те же биостратиграфические СП. По основному признаку они должны находиться в одной категории и разделяться по значимости в решении основной задачи стратиграфии и другим признакам стратонов, выделяемых на биооснове.

В литостратиграфическую категорию входят (в порядке снижения их ранга): *группа, формация, пачка, пласт(ы)*. В других стратиграфических категориях выделяется один таксон – *зона* (с соответствующей приставкой или прилагательным). По существу, классификации, как таковой, нет. Представленные категории можно объединить по основным методам выделения в две неравноценные по значимости группы: **литостратиграфические и биостратиграфические**. Явно напрашивается в их составе выделить **основные и вспомогательные**, если таковыми вообще не считать литостратиграфические. В составе биостратиграфических СП основными будут хроностратиграфические (в нашей терминологии “общие”, “планетарные”), а вспомогательными – биозоны. В составе литостратиграфических СП основными будут: группа формаций, формации и т. п., а вспомогательных – зоны (минералогические, сейсмические, магнитные

Таблица 4

Категории и подразделения стратиграфической классификации
[Международный стратиграфический справочник, 1978]

Стратиграфические категории	Основные стратиграфические подразделения	Эквивалентные геохронологические подразделения
Литостратиграфическая	Группа Формация Пачка Пласт(ы)	
Биостратиграфическая	Биозоны: комплексные зоны зоны распространения (разного типа) зоны расцвета (акме-зоны) интервалы другие типы биозон	
Хроностратиграфическая	Эонотема Эратема Система Отдел Ярус Хронозона	Эон Эра Период Эпоха Век Хрон
Другие стратиграфические категории (минералогические, экологические, сейсмические, магнитные и др.)	Зона (с соответствующей приставкой или прилагательным)	

Примечание. Если необходимы подразделения промежуточного ранга, то можно использовать приставки над- и под- с соответствующим термином, хотя во избежание усложнения рекомендуется придерживаться строгой номенклатуры.

и т. п.), т. е. относимые к категории “прочих” стратонов, некоторые из которых (например, олистостромы, олистолиты, оползни и др.), как уже отмечалось, “вообще не являются стратиграфическими подразделениями”.

В 1994 г. вышло в свет второе издание International Stratigraphic Guide. Его структура, названия глав и большинства разделов остались прежними. Ранее было выделено четыре категории стратонов (см. табл. 4), а стало пять. Добавилась категория СП, *ограниченных несогласиями*, с основным термином **синтема** и производными от него, отражающими его части (субтемы) или иерархию, номенклатуру. Две или более синтем образуют **суперсинтему**.

Во втором издании International Stratigraphic Guide дано следующее определение синтем-стратонов: “Это породные тела, ограниченные снизу и сверху значительными и узнаваемыми нарушениями в стратиграфической последовательности (угловые и параллельные несогласия, диастемы), преимущественно регионального или внутрирегионального распространения. Они могут включать в себя подразделения других

категорий (лито-, био-, хроно-, магнитостратиграфические и др.), от дробных до крупных, как по вертикали, так и по латерали. Диагностическими критериями этих подразделений служат только два определенных (designated) пограничных несогласия” [Жамойда, 1996, с. 97].

По существу, это определение циклита, циклостратона и сиквенса. На это прямо указывается: данные подразделения, ограниченные несогласиями, “могут иногда рассматриваться как эквивалентные седиментационным циклам” [Там же]. Непонятно только, почему *иногда*, а не *всегда*? Из этого положения следуют два важных для нас вывода.

Продолжавшаяся более полувека дискуссия по поводу породно-слоевых систем, ограниченных (стратиграфическими!) несогласиями, а по существу, седиментационных тел, циклов (циклитов, сиквенсов, синтем) закончилась официальным признанием их международным сообществом не просто в качестве стратона, а как **самостоятельной категории**. В стратиграфических кодексах ряда стран (Северной Америки, ЮАР, Великобритании, Аргентины и др.) это сделано

значительно раньше. К сожалению, у нас в стране все еще сильно противостояние этому признанию, исходящее от руководителей МСК и СибРМСК. Так, Ф.Г. Гурари в послании А.И. Жамойде пишет: “Согласен с единодушным решением заседания бюро СибРМСК, что самостоятельной, особой стратиграфической категорией “циклостратиграфия” не является. Использование цикличности (повторяемости) в разрезе слоев одинакового состава может использоваться в отдельных ситуациях (например, при расчленении угленосных, соленосных и подобных им осадочных отложений), но это только один из методов стратификации, подобный ряду других вспомогательных методов сейсмо-, магнито- и других “стратиграфий”. И далее: “Попытки Ю.Н. Карогодина применить цикличность к стратификации мезозоя Западно-Сибирской равнины оказались бесплодны, хотя и используются отдельными исследователями” [Гурари, 2003]. И это ответ председателя СибРМСК на один из назревших дискуссионных вопросов Кодекса: каково “место среди различных направлений стратиграфии и практическое значение одного из направлений стратиграфических исследований, получившего наименование “циклостратиграфия” [Там же, с. 132]. Расширенное заседание Бюро МСК (17 апреля 2003 г.) приняло “судьбоносное” (читай, смертоносное) для циклостратиграфии и литмостратиграфии решение: “В связи с признанием большинством членов МСК единства стратиграфии как фундаментальной отрасли геологии оценить так называемую циклостратиграфию как один из методов литолого-стратиграфических исследований. Не дополнять Стратиграфический кодекс России специальными циклостратиграфическими подразделениями...” [Там же, с. 137]. Данное решение поддержали члены Бюро Ю.Б. Гладенков, А.Х. Кагарманов, А.В. Каныгин, В.А. Прозоровский, В.К. Путинцев, А.Ю. Розанов, М.А. Семихатов, К.В. Симаков, Б.И. Чувашов. Как можно заметить, оппозиция очень серьезная, располагающая большим административным ресурсом.

А.И. Жамойда [1996] и раньше считал, что циклостратиграфические подразделения нельзя относить к классической стратиграфии, но, по-видимому, они могут быть объектами глобальной стратиграфии в его понимании, и их не следует относить к биостратиграфической стратиграфии [с. 96]. Да, действительно, к биостратиграфии (классической) их относить не следует, но основными (как и классическими) необходи-

мо признать и чем быстрее, тем лучше для стратиграфии.

Второй вывод заключается в том, что породные тела седиментационных циклов в официальных отечественных документах [СК, 1977, 1992; и др.] могут быть выделены и как свиты. Перебивам “разрешено” ограничивать свиты, но “запрещено” быть внутри них.

Еще раз приведем в качестве примера васюганскую свиту-циклит (сиквенс) юры Западной Сибири. На обширной территории бассейна сверху и снизу свиты отчетливо фиксируются стратиграфические несогласия.

В категории литостратиграфических СП в International Stratigraphic Guide [1994] никаких изменений нет. В категории биостратиграфических СП несколько расширился спектр биозон за счет включения родословной зоны. В категории хроностратиграфических СП добавился “подъярус” и соответствующее эквивалентное геохронологическое подразделение “время”. Эти изменения в International Stratigraphic Guide не решились всех существовавших противоречий.

4.4. Системно-стратиграфическая классификация

Противоречивость рассмотренных выше классификаций СК, на наш взгляд, кроется в отсутствии четкого определения основного понятия стратиграфии – стратона. Важно и то, что основная концепция Кодекса, принятая его составителями, базируется на первичности учета **пространственных** (а не пространственно-временных) соотношений геологических тел, а это обуславливает последующее определение их выделенных параметров [СК, 1992, с. 16]. Из этого определения следует, что задача **картируемости** (пространственных соотношений) геологических тел является основополагающей, главной, базовой, что находит прямое отражение в классификации стратонов СК–1992 и Дополнениях к нему [2000].

Следует отметить, что эта основополагающая концепция СК находится в противоречии с одной из трех основных задач стратиграфии: “установление пространственно-временных соотношений стратиграфических подразделений” [СК, 1992, с. 18]. Она сформулирована, как отмечают составители СК, в определенной мере лишь под влиянием принятия большинством участников пленума МСК (22 ноября 1990 г.) формулировки С.В. Мейена [1986]: стратигра-

фия – наука, которая “изучает пространственно-временные отношения горных пород (геологических тел) в земной коре” [СК, 1992, с. 18]. Справедливости ради следует отметить, что подобные представления об основном предмете изучения стратиграфии и ее целях и ранее высказывались рядом исследователей, в том числе и автором. “Стратиграфия – геологическая наука, изучающая пространственно-временные отношения геологических тел”. Конечная цель ее – “раскрытие законов композиции породно-слоевой структуры геологического пространства” [Карогадин, 1985, с. 22].

Несмотря на противоречивость классификационных стратиграфических схем в СК [1977, 1992] и International Stratigraphic Guide [1976, 1994], они являются важным материалом для создания более логичной стратиграфической классификации. В них изложена официальная точка зрения и представления, видимо, многих (если не большинства) геологов, занимающихся вопросами теоретической стратиграфии. Поэтому в предлагаемом ниже на обсуждение варианте стратиграфической классификации мы постарались придерживаться следующих принципов.

- Основываться на сформулированном выше определении стратона.

- Соблюдать преемственность в терминологии, т. е. по возможности максимально использовать названия стратонов, фигурирующие в рассмотренных классификациях, с попыткой найти им место (“ячейку”) в предлагаемом варианте классификации, либо с объяснением их отсутствия в нем (непринятия).

- Стремиться к строго обоснованному (необходимому, минимально-оптимальному) количеству новых терминов.

- Избегать логической противоречивости и соблюдать основные принципы и правила классифицирования.

- Добиваться открытости классификации, т. е. возможности ее расширения и дополнения новыми категориями, классами и видами стратонов в составе основных групп, не противоречащими общей ее конструкции.

Согласно принципу коррелируемости и (или) изохронности стратонов-систем, их можно разделить на две основные группы: **корреляционные** и **некорреляционные (картировочные, частично корреляционные)**. Первые, исходя из главной задачи стратиграфии, являются **основными**, а вторые – **вспомогательными (до-**

полнительными), выполняющими в основном картировочную функцию и, возможно отчасти, на ограниченном, локальном пространстве, корреляционную. Термин “корреляционные стратиграфические подразделения” широко использовался ранее и заменен на “региональные” только при составлении окончательного варианта СК СССР [Ковалевский, 1980, с. 27].

В каждой из этих групп, используя терминологию СК, целесообразно сформировать по две (дихотомический принцип классификации) категории стратонов (табл. 5) соответственно по основным методам исследования: **биостратиграфические** и **литмостратиграфические**. В свою очередь, в каждой из категорий правомерно выделить также по два вида (класса) стратонов по их значимости: **основные** и **вспомогательные** (дополнительные). На этом первый иерархический (номенклатурный) ряд стратонов можно ограничить, исходя из современного уровня знаний и потребностей. Однако в будущем совершенно не исключается (и даже предполагается) его продолжение.

Второй ряд иерархии–номенклатуры связан с последовательностью внутри выделенных “видов”. Он наполняется номенклатурными (иерархическими) терминами “подвидов” собственно стратонов.

К **основным** по значимости стратонам категории **биостратиграфических** отнесен весь ряд “общих” (планетарных) стратонов от акротемы до зоны. К типу **вспомогательных (дополнительных) биостратиграфических**, вероятно, правомерно отнести *раздел, звено, ступень, лону, слои с географическим названием*, а может быть, и *подъярус*. К **основным** (по функциональной значимости) в категории **литмостратиграфических** относится весь иерархический ряд стратонов-систем (циклитов) с еще не устоявшейся (формирующейся) терминологией. Все ранее предложенные термины этой категории имеют те или иные недостатки. Идет поиск как общего стратиграфического термина, так и номенклатурных терминов данной категории. Можно предложить на обсуждение еще один вариант.

Общий термин литмостратиграфии “циклит”, хотя и весьма удачный, по мнению многих исследователей [Практическая стратиграфия, 1984], не совсем правомерно использовать в стратиграфии. Мы предлагаем сочетать корень *лит-* с терминологическими элементами, которые обозначают ранг циклита. Тогда иерархический ряд стратонов (литмостратонов, хронолитов) будет выглядеть

Таблица 5

Классификация стратонов

Группа (по значимости)	Корреляционные				Картировочные (не корреляционные/ограниченно корреляционные)			
	Биостратиграфические		Литостратиграфические		Биостратиграфические		Литостратиграфические	
	Основные	Вспомогательные	Основные	Вспомогательные	Основные	Вспомогательные	Основные	Вспомогательные
Категория (по методам)	Акротема	Подъярус(?)	Тригаллит	Части (нижняя, верхняя, средняя) и элементы (1, 2, 3, 4 и т. д.) циклитов (сиксенов, синтем)	Биостратиграфические зоны различных видов (зоны распространения, филозона, интервал-зона, акмезона, ком-плексная зона); арсаль-ные зоны (провинциаль-ная зона, местная зона)	Вспомогательные подразделения (слои с фауной или флорой)	Комплекс	Толща
Вид (по важности)	Эоиготема	Раздел	Галлит				Серия	Маркирующий горизонт(?)
	Эратема	Звено	Свита (реголит?)				Формация	Органогенные массивы
	Система	Ступень	Подсвита (зонлит)				Подсвита	Олигостромы
	Отдел	Лона	Эделит				Пачка	Оползни
	Ярус	Слой с географическим названием					Пачка (слой)	Ледниковые отторженцы
	Зона						Наслой	Дайки
								Диалпы (грязевые, соляные, вулканические и др.)

Примечание. В скобках приведены синонимы. Раздел, звено и ступень используются для отложений четвертичной системы; возможно их применение для неогеновых отложений. Номенклатура и термины *группа*, *категория*, *вид* – условны и даны по образцу СК-1992.

следующим образом: *триолит*, *галолит* (или *галлит*), *нексолит*, *реголит* (*региолит*), *зонлит* (*зонолит*) и т. д. Терминоэлемент *лит-*, как известно, достаточно широко используется в четвертичной стратиграфии (*климатолит*). Возможно, он мог бы вписаться в общую номенклатуру (иерархию) литмостратонов.

В International Stratigraphic Guide [1994], как уже отмечалось, предложен термин **синтема** в качестве стратиграфического наименования тела седиментационного цикла. Он представляется не совсем удачным из-за громоздкости в преобразовании, к тому же он практически не используется отечественными геологами, несмотря на свой “солидный возраст”. До появления более удачного термина, возможно, целесообразно использовать термин *лит-* с терминоэлементами, отражающими ранг (*тригаллит*, *галлит*, *нексолит*, *реголит*, *зонлит* и др.), а в скобках добавлять синоним. Этот номенклатурный ряд может (и должен) быть дополнен и продолжен. Сюда же следует отнести стратоны четвертичной системы (климатолиты), вписав их в общую терминологию. Только, видимо, не следует подчеркивать генезис климатоклитов, а отразить их ранг, место в общей иерархии.

Еще один вариант классификации, использованный нами при составлении системно-стратиграфических схем мела, заключается в следующем. Выше уже предлагалось сохранить устоявшуюся, привычную терминологию местных, региональных и специальных СП, а по существу, литостратонов, трактуя ее в ключе развиваемой парадигмы. Так как термин “свита”, несмотря на споры вокруг него, идущие со времени его появления, наиболее часто употребляемый и основной в категории местных стратонов, вместо предлагаемого термина “реголит”, образованного от “регоциклит”, может быть оправдано его использование в значении регионального стратона-системы. Таким образом, свита будет включена в классификацию в новом значении со всеми ее прежними атрибутами и достоинствами, при этом будет соблюдена терминологическая преемственность, лишь повысится ранг свиты как стратона-системы. По существу, это использование принципа соответствия

Луи де Бройля. Выделение свиты в объеме породного тела крупного седиментационного цикла не противоречит требованиям ни СК–1992, ни International Stratigraphic Guide [1994], ни практике, при этом будет соблюдена терминологическая преемственность, лишь повысится ранг свиты, как стратона-системы.

В таком варианте термин “свита” приобретает многое из того, что хотелось бы геологам видеть в основном местном стратоне. Нет только одного – существенного (если не безграничного) “скольжения” возрастного объема и границ, на котором настаивает значительная часть геологов и активно сопротивляется другая. Используя в данном случае и принцип конвенционализма (договоренности), можно было бы прекратить многовековую свитную “войну”, оставив за подсвитами и другими литостратонами возможность сколь угодно “скользить” и картироваться.

Выбор стратиграфического термина стратона-системы, эквивалентного региональному циклиту, очень важен, ибо **региональные циклиты – это “блоки” в структуре любого седиментационного бассейна**. Задачи бассейновой стратиграфии – выделить и раскрыть законы их композиции. Они, как правило, ярко проявляются в композиции породно-слоевого состава разреза, морфологии обнажения, его цветовой гаммы, на электрокаротажных диаграммах и сейсмограммах, т. е. легко распознаются, а следовательно, коррелируются и картируются.

В качестве **вспомогательных литостратиграфических подразделений в группе основных (корреляционных)** могут выступать части (верхняя, нижняя, средняя) и элементы с цифровыми обозначениями (снизу вверх): 1, 2, 3, 4 и т. д. и(или) собственными названиями. В случае совпадения границ (и объемов) частей и элементов с какими-либо стратонами, выделенными ранее (свитами, подсвитами, толщами, пачками), следует сохранять принятые названия. Если свита оказывается частью свиты-системы, т. е. свиты в новом понимании, то ее следует перевести в ранг подсвиты с тем же названием. Все эти предложения будут продемонстрированы ниже на конкретных примерах мелового разреза.

К **основным** биостратиграфическим не корреляционным (ограниченно корреляционным) **стратонам** следует отнести, как это и показано в схеме стратиграфической классификации СК–1992, *биостратиграфические зоны различных видов*. А к **вспомогательным** – *слои с фауной или*

флорой. Более точно разнесение по “ячейкам” (“классам”) биостратонов должны сделать сами биостратиграфы, палеонтологи.

К **основным литостратонам** (с существенно не нарушенной первичной слоистостью) **группы картируемых**, без сомнения, следует отнести всю их квазиерархическую цепочку – от *комплекса, сериш, формации до пачки, слоя*.

Все литостратиграфические подразделения до включения их в первый вариант Проекта СК СССР [1970] “никогда основными не признавались” [Краснов, 1980, с. 137]. К **вспомогательным**, нарушающим первично-слоистые толщи пород **литостратонов**, возможно причислить (с определенным сомнением) *органогенные массивы, олистостромы, оползни, ледниковые отторженцы, баталиты, дайки, диапирсы* (грязевые, соляные, вулканические и др.). При необходимости их можно разделить на экзогенные и эндогенные, что важно для картирования, выбора методов их изучения, восстановления тектоники бассейна, региона, района, прогноза и поиска месторождений полезных ископаемых и т. д. С нашей точки зрения, повторимся, это не стратоны, а вещественные следы нарушения формирования и(или) нормального, естественного строения породно-слоевых систем, стратонов, фиксирующие проявления хаоса, о котором нет даже упоминания не только в стратиграфии, но даже в геологии.

Таким образом, в предлагаемой классификации нашли место практически почти все перечисленные в классификационной схеме СК–1992 стратоны. Нет только СП, выделяемых геофизическими методами: *сейсмостратиграфических* и *магнитостратиграфических*. Сейсмостратиграфические подразделения, как уже отмечалось, вряд ли можно считать самостоятельными стратонами, даже вспомогательными, так как это не породные тела. Сейсмостратиграфия – метод, способствующий выделению и корреляции основных литостратонов, их частей, реже – элементов, и картированию как основных, так и вспомогательных литостратонов. Уже отмечалось, что не менее ценным для решения задач корреляции и картирования является комплекс скважинных методов каротажа. Особую надежду мы возлагаем на ВИКИЗ скважин. Обладая высокой разрешающей способностью, оно позволяет весьма точно выделять границы породно-слоевых систем (в непрерывном слоевом пространстве разреза) и их элементы, части

[Антонов, 2002; Антонов и др., 2002а,б]. Сейсмо-стратиграфия без скважинных исследований и без “привязки” к ним во многом теряет свою ценность в решении задач стратиграфии, а следовательно, и геологии вообще.

На стратиграфической схеме мезозоя Западной Сибири, как уже отмечалось, не принято выделять какие-либо магнито-стратиграфические подразделения. Вероятно, в делении по методам им найдется место среди основных и вспомогательных литмо- и литостратонов. Пока магни-

то-стратиграфия видится нам как метод выделения корреляционных горизонтов-уровней, важный для определенных стратиграфических интервалов разреза (особенно древних и очень молодых, “немых” толщ). Нет сомнений, что появятся и другие методы, и науки-методы, дополняющие сейсморазведку, но и по ним неправомерно будет выделять новые типы стратонов.

Такой системно-стратиграфический вариант классификации стратонов автор предлагает на обсуждение.

Выход из кризисного состояния бассейновой стратиграфии видится нам в конкретном использовании принципов системной методологии, перечисленных в гл. 2. Необходимо их активное обсуждение, уточнение, дополнение с целью не просто декларирования, а практического использования. Хотя, возможно, сейчас наши предложения кажутся ненужным философствованием, излишним теоретизированием, оторванным от практических задач стратиграфии, создание системной основы теоретико-методологической базы стратиграфии (в первую очередь бассейновой) – это мегазадача, решение которой займет продолжительный период времени.

Ближайшая конкретная, первоочередная цель – принятие непротиворечивого определения главного понятия стратиграфии – **стратона**. Напомним, что **стратон** – это относительно **изохронное целостное (относительно непрерывное) во времени формирования породно-слоевое тело-система, выделяемое в геологическом пространстве седиментационного бассейна различными методами**.

Породно-слоевые тела седиментационных циклов любой природы, выделяемые в геологическом разрезе различными методами, являясь целостными системами, полностью соответствуют этому определению стратона.

Идея выделения породных (точнее, породно-слоевых) тел седиментационных циклов в качестве СП далеко не нова и в настоящее время витает в воздухе. Тела циклов имеют множество названий. Однако в последние годы наибольшее распространение получили три: **циклит** у нас в стране [Трофимук, Карогодин, 1976], **сиквенс** за рубежом (в основном в США) и **синтема** [International... Guide, 1994]. Эти термины близки по значению, но не идентичны по содержанию, не синонимы [Карогодин, Арментроут, 1996]. Циклит – тело цикла любой природы, а сиквенс – эвстатического колебания уровня моря (океана).

Циклит, сиквенс, синтема и множество их синонимов – это общие понятия породного тела седиментационного цикла. В стратиграфии должен быть свой общепринятый эквивалент этих терминов, но пока есть лишь предложения использовать в данном качестве **циклостратон**, **литмостратон** и пр. В данной работе использованы термины **литмостратон** и **хронолит**. Очень часто, особенно в зарубежных публикациях, общие понятия (сиквенс, синтема и др.) используются в разных значениях. Это явное нарушение одного из основных принципов терминообразования. В International Stratigraphic Guide [1976, 1994] тела, ограниченные несогласиями, являющиеся по определению телами седиментационных циклов (циклитами, синтемами и сиквенсами), признаны стратонами, как и в ряде национальных стратиграфических кодексов. И это на фоне достаточно активной разработки теории цикличности, как наиболее общей формы существования систем [Карогодин и др., 1996; Карогодин, Арментроут, 1996; Карогодин и др., 1996, 2000]. А по представлениям некоторых исследователей цикличность – основа мироздания [Соколов, 1999, 2001; и др.].

Неосведомленность о теоретико-методологических наработках системного анализа, общей теории систем и тем более системной философии Ю.А. Урманцева [2001] является немаловажным недостатком теоретических разработок.

Определение стратона как системы вообще и циклита (сиквенса, синтемы) в частности революционно важно, так как значительный теоретический арсенал общей теории систем, адаптированный к стратиграфии, может и должен быть с успехом использован. Это будет мощный прорыв в развитии теории и создании прочной научной базы стратиграфии вообще и бассейновой в частности.

Признавая стратоны системами, а циклиты породно-слоевыми системами, мы должны признать литмостратоны, хронолиты основными СП бассейновой стратиграфии, наряду с общими (системами, ярусами и др.). Литмостратоны, которыми, по существу, являются свиты, формации, серии и т. д., в подавляющем большинстве не отвечают требованиям систем рассматриваемого типа ("качества"). Видимо, по той причине, что формации не являются целостными стратиграфическими системами, как отмечалось, в качестве СП они были отвергнуты уже I Международным геологическим конгрессом. А свиты, как и вообще литостратиграфические подразделения, многими ведущими стратиграфами (А.С. Лебрович, В.В. Меннер, А.Г. Ротай, Б.С. Соколов и др.) предлагалось выделять в качестве вспомогательных СП и даже временных, подлежащих в дальнейшем замене на "основные". Основными стратонами всегда считались (и считаются большинством геологов) подразделения общей (международной) стратиграфической шкалы, выделяемые исключительно на биостратиграфической основе. Напомним еще раз, что в СК-1977 литостратиграфические подразделения (свиты и др.) не без основания были отнесены к категории "вспомогательных" и даже "временных".

Следует подчеркнуть, что именно в признании литмостратонов (хронолитов) основными стратонами бассейновой стратиграфии нам видится (в уточненном виде) реабилитация принципа Никитина-Чернышова (Уильямса). Формации и свиты в современном их толковании и практике выделения – это вспомогательные СП. Как правило, это части или элементы стратон-систем, литмостратонов. Как уже отмечалось, свиты, и тем более формации, равно как и дру-

гие литостратиграфические (местные, региональные) подразделения, на практике выделяются по одному признаку – *литологической* (или литолого-фациальной) *однородности*. А любая система – *это единство противоположностей* (двуединство, дихотомия).

Поскольку в настоящее время нет логически непротиворечивой стратиграфической классификации, ее создание – важнейшая теоретическая задача. К сожалению, активная дискуссия по этому поводу закончилась четверть века назад с подготовкой и изданием СК-1977. Признание стратонов системами означает реальную возможность построения непротиворечивой их классификации (принцип классифицируемости систем). То, что в СК-1992 и Дополнениях [2000] называется стратиграфической классификацией, по сути есть лишь попытка создания классификации стратонов. Построение любой классификации, в том числе стратиграфической, достаточно сложная задача, требующая, возможно, коллективных усилий и специального обсуждения и не только с геологической аудиторией. Стоит к этому привлечь методологов, классификаторов, лингвистов. Непротиворечивая классификация станет основой создания понятийно-терминологической базы бассейновой стратиграфии. Удачная классификация обладает прогностическими способностями, что весьма важно в любой науке, особенно в такой практической, как геология.

Создание удачной стратиграфической классификации решит задачу иерархии, таксономии, номенклатуры стратонов бассейновой стратиграфии. Циклостратоны (циклиты, хронолиты) представляют собой иерархически организованные системы с "внутренней" (элемент-часть-целое) и "внешней" (элементарные, зональные, региональные и более высокого ранга стратоны) соподчиненностью, таксономией (принципы системной классифицируемости и иерархичности систем). Методика выделения систем-стратонов (циклитов) в толщах различного возраста (от докембрийских до современных) и типа литогенеза недостаточно отработана, и многими геологами успешно применяется не только в Западной и Восточной Сибири, но и на Урале [Щербакова и др., 2002], в Туркмении [Ташлиев, 2001] и других регионах. Соотношение ранговых подразделений сиквенсов и хронолитов (циклитов) – особый вопрос, нуждающийся в специальном рассмотрении и обсуждении.

На региональных (и местных) стратиграфических схемах Западной Сибири целесообразно отражать не все ранговые подразделения, а начиная с региональных, включая субрегиональные и зональные, с которыми связаны важные в практическом отношении породные тела: песчаные горизонты, пласты-коллекторы и пачки-экраны глин, т. е. резервуары разного ранга. Важнейшими СП литостратиграфической шкалы являются региональные и субрегиональные стратона, которые, как уже отмечалось, играют роль основных блоков стратиграфической конструкции осадочного бассейна. Они достаточно ярко проявляются на сейсмограммах, что существенно отличает их от официальных “горизонтов”, которые невозможно выделить и проследить на сейсмических профилях и по каротажу в литологически однородных телах (свитах, сериях, толщах).

Предлагаемые операции по выходу из кризиса – прямой путь к созданию стройной системы понятийно-терминологической базы, являющейся составной частью теоретической базы любой науки.

Как было показано выше, обострению кризиса бассейновой стратиграфии способствовало бесспорное выявление и официальное признание существенного возрастного “скольжения” границ свит и стратиграфических объемов, очевидность невозможности выполнять основным местным стратоном его главной, корреляционной функции. И это в то время, когда термин “свита” вошел во все официальные документы, справочники по регионам, стратиграфические схемы, геологические карты и т. п.

Нам представляется, что выход из создавшейся ситуации возможен при использовании системного подхода. Поскольку почти все свиты в разрезе юрско-меловых отложений Западной Сибири, как и других евроазиатских НГБ, не отвечают требованиям, предъявляемым к породно-слоевым системам (стратонам-системам) и таковыми не являются, то их нельзя считать основными подразделениями категории местных СП, как и любой другой. Как следует из предлагаемой схемы классификации стратонов, свиты в современном их понимании и правилах выделения могут являться вспомогательными, дополнительными (картировочными) СП. Учитывая силу традиции, в работе опробован один из возможных вариантов – оставить термин “свита” за основными стратонами (региональными литостратонами, хронолитами). Ведь “в ка-

честве свиты может быть выбран крупный седиментационный цикл... Его отражение в разрезе фиксируется по смене вещественного состава пород, вызванной изменением типа осадконакопления, сменой морской биоты континентальной и т. д.” [СК, 1992, с. 36, 38]. Это не противоречит и другим требованиям СК, предъявляемым к свитам, *границы которых могут совпадать со стратиграфическими перерывами и угловыми несогласиями* [Там же, с. 5]. “Внутри свиты не должно быть существенных стратиграфических, а тем более угловых несогласий...” [Там же, с. 38]. Данные требования согласуются и с более ранними указаниями [Стратиграфическая... номенклатура, 1965, с. 33]. Следовательно, Кодекс определенно разрешает выделение свит в объеме тел седиментационных циклов. А ряд перечисленных в нем признаков (запрет перерывов внутри свиты, ограничение ее несогласиями и ряд других) просто рекомендуют (и даже обязывают) выделять тела циклов (циклиты, хронолиты, сиквенсы, синемы) в качестве свит.

В связи с этим может возникнуть вопрос: почему же в мезозойском разрезе в объеме седиментационных циклов не были выделены свиты, кроме одной (васюганской)?

Ответ простой: эта свита была неосознанно выделена как тело цикла. Выделять стратона как тела циклов, да еще с требованиями системного подхода, гораздо сложнее, чем просто однородные литологические тела. Да и правила однозначного выделения циклотов (и сиквенсов) как породно-слоевых систем разработаны сравнительно недавно. К тому же знание правил еще не означает умения грамотно ими пользоваться.

Таким образом, не нарушая требований Кодекса, свиты можно соотносить с объемом тел седиментационных циклов. В нашей терминологии это региональные циклиты продолжительностью в фанерозое $8-10 \pm 2$ млн лет. Чаще всего это полтора-два яруса в разрезе мезозоя Западной Сибири.

Возможно, и субрегиональные циклиты следует характеризовать как свиты, образуя их название с каким-либо отличительным, дополнительным терминоэлементом. Выше отмечалось, что одна из школ среднеазиатских геологов академика В.И. Попова, давно пользуется терминами “ритмосвита”, “ритмопачка” и др. [Попов и др., 1979], однако существенным недостатком этих терминов является их громоздкость, сложность в преобразовании. Если будет принято решение выделять свиту в объеме породно-сло-

вого тела цикла (ритма), то нет никакой необходимости в терминологических элементах *цикло-*, *ритмо-* и им подобным.

В предлагаемом варианте – свита-система, свита-циклит (хронолит) сравнительно удачно, на наш взгляд, решается комплекс проблем бассейновой (региональной) стратиграфии.

- Термин “свита” останется в употреблении с сохранением статуса реального основного стратона бассейновой (региональной, местной) стратиграфии. Значимость свиты даже увеличится с присвоением статуса системы (породно-слоевой). Именно тогда уверенность геологов в том, что свиты “...есть и будут важнейшими стратиграфическими подразделениями” [Верещагин, 1980, с. 135] станет обоснованной.

- **Клиноформы** определенного ранга (региональные и(или) субрегиональные) правомочно называть свитами, состоящими из двух частей подсвит (в пределах ундаформы): нижней – глинистой и верхней – преимущественно песчано-алевролитовой. Это позволит построить непротиворечивую классификацию.

- Будет ограничено все увеличивающееся количество свит, их численность существенно сократится. В свете системно-литологической концепции число свит любого разреза определяется количеством региональных циклитов, которое вполне ограничено, а главное – однозначно определяемо. Важнейший отличительный признак литологии (от традиционной цикличности) – **одновариантность выделения тел циклов, циклитов**. Не может быть двух, а тем более пяти [Макаров, 1984] вариантов выделения циклитов (ритмов, циклотем и т. д.) в разрезе. По нашим представлениям, в юрско-неокомском разрезе (нексотиклите) Западной Сибири порядка девяти циклитов. Столько же и во втором, апт-неогеновом нексотиклите, итого восемнадцать, а не сотни. Число регоциклитов в разрезах осадочных чехлов “молодых” и “древних” платформ и бассейнов ограниченное (и вероятно, вполне определенное), и как бы оно не увеличивалось, не идет ни в какое сравнение с количеством нынешних свит в разрезе того же стратиграфического диапазона.

- В разрезах тех районов, где в большом стратиграфическом объеме невозможно по литологическим признакам выделить свиты в новом их понимании, целесообразно выделять серии, как это и сделано, например, для Омско-Уренгойского района. В его разрезе выделена покурская серия (свита). Подобные литострато-

ны, возможно, правильнее было бы назвать **толщами**, а их масштаб (мощности, стратиграфический объем) отразить префиксами *мезо-*, *макро-*, *мега-* и т. п. Может быть, подобные (литологически однородные) толщи, нерасчленяемые на свиты, целесообразно разделить еще по условиям их образования на явно морские (типа фроловской) и континентальные (типа покурской), добавляя к основному термину “толща” терминологические элементы *аква-* (акватолща) и *терра-* (терратолща).

- В предлагаемом варианте понятия (и термины) **горизонт**, как и под- и надгоризонт в трактовке СК–1992, становятся явно ненужными, излишними.

- На схеме также необходимо показать стратиграфические несогласия и их ранг. Поскольку циклиты и сиквенсы – это породно-слоевые системы, ограниченные несогласиями или адекватными им поверхностями, то их ранг должен определяться рангом седиментационных циклов [Карогодин, 1974]. Значение фиксирования, картирования и изучения перерывов в разрезе бассейна трудно переоценить как для теоретического моделирования строения и эволюции бассейна, так и в практическом отношении.

- В будущем варианте стратиграфической схемы должно быть отражено клиноформное строение неокома. На этот счет есть несколько вариантов отображения на стратиграфических схемах и структурно-фациального районирования комплексов, которые рассмотрены выше.

В монографии “Региональная стратиграфия (системный аспект)” [Карогодин, 1985] впервые в практике стратиграфических исследований предпринята попытка решения широкого круга вопросов с использованием наработок системного анализа. Основные положения данного подхода остаются в силе, уточняются лишь формулировки. Следует заметить, что многие зарубежные геологи (П.Р. Вейл, Р.М. Митчем-мл., С. Томпсон, Дж.Б. Сангри, Дж.Н. Бабб, В.Г. Хетмелид и др.) телам циклов, седиментационным системам, сиквенсам, в отличие от автора публикации, придают статус не только региональных, но и глобальных СП. Они считают, что “используя глобальные циклы с их естественными и характерными границами, можно разработать международную геохронологическую систему на приемлемой основе. Если геологи объединят свои усилия по созданию более точных графиков региональных циклов и используют последние для повышения качества глобальной циклог-

раммы, то она может стать более точным и надежным геохронологическим стандартом для всего фанерозоя" [Сейсмическая стратиграфия, 1982, с. 181].

Нет объективных препятствий для создания системных моделей стратиграфических схем юрских отложений Западной Сибири, как и венд-кембрийских нефтегазоносных отложений Сибирской платформы, а также любых других евроазиатских НГБ. В первой части монографии мы стремились доказать неизбежность смены

свитной парадигмы бассейновой стратиграфии системной (системно-литмологической). Вторая часть будет посвящена реализации вышеизложенных теоретико-методологических (системно-стратиграфических) разработок на конкретных примерах меловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири. В последующих публикациях планируется продемонстрировать значимость и реальность использования данного подхода на примерах всех эратем фанерозоя различных нефтегазоносных бассейнов Евразии.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

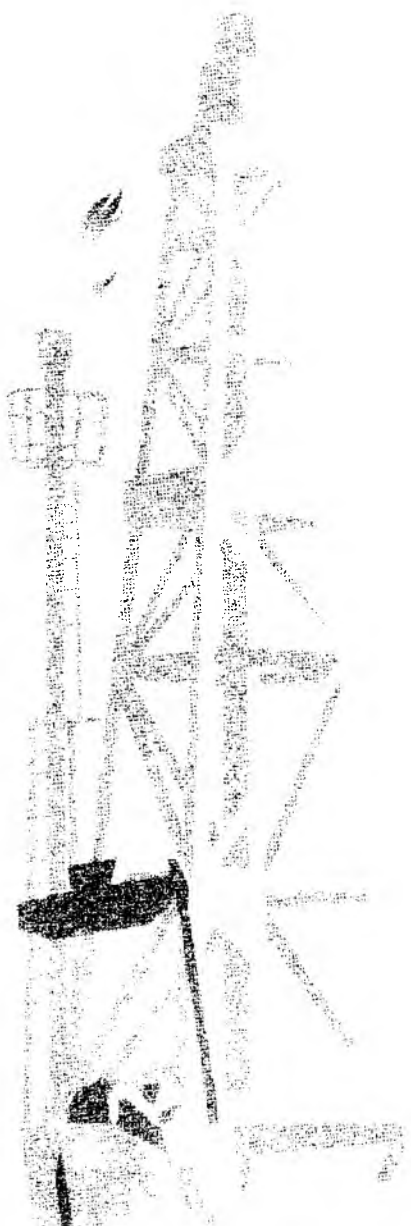
Прикладные вопросы бассейновой стратиграфии меловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири

Общепризнанные мнения и то, что каждый считает делом давно решенным, чаще всего заслуживают исследования.

Г. Лихтенберг

У науки имеется собственная специфическая логика развития, которую весьма важно учитывать. Наука всегда должна работать в запас, впрок, и только при этом условии она будет находиться в естественных для нее условиях.

С.И. Вавилов



При изучении стратиграфии и создании системно-стратиграфической модели того или иного региона в основном выполняется следующая последовательность операций.

В качестве эталона выбирается разрез одной или нескольких скважин района, наиболее полно охарактеризованный керном, палеонтологически и комплексом ГИС, и по нему составляется литмостратиграфическая модель изучаемых отложений, служащая в дальнейшем эталоном (реализация общенаучного принципа эталонирования). Как известно, в соответствии с решением стратиграфического совещания [Решения..., 1991] для продуктивных пластов НГО Западной Сибири выбраны эталонные (стратотипические) разрезы. Поэтому целесообразно выполнение их системно-литмологического расчленения. В качестве одного из примеров подобного рода эталона можно привести литмостратиграфическую модель ниже-среднеюрских отложений Красноленинского района Западной Сибири [Карогодин, 1993]. Она представляет собой детальное расчленение разреза на породно-слоевые системы, циклиты различного ранга. Модель позволит дать палеонтологическое и корреляционное обоснование их возрастного объема “привязкой” к традиционно выделяемым стратонам – ярусам, зонам, свитам, горизонтам, пластам, пачкам и т. д. С позиций системно-литмологического анализа совершенно очевидна насущная необходимость составления, обсуждения стратиграфических объемов, границ и наименований моделей региональных (и более низкого ранга) литмо-(цикло-)системно-стратиграфических подразделений (хронолитов) всего мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Западной Сибири. Весьма желательна иллюстрация их электрокаротажных и сейсмических образов, что отчасти и будет показано ниже на примере неокома основных рассматриваемых НГО.

На стратотипических разрезах продуктивных отложений того или иного района важно выполнить литмостратиграфическую модель, как это сделано по неокому Северного Приобья [Карогодин и др., 2000] и Ямала [Юшин, 2001], и использовать ее в профильной (и “шампурной”), а затем и площадной (“ковровой”) корреляциях. В случае расхождения выполняемой корреляции и индексации продуктивных пластов с принятыми (утвержденными) следует давать им двойное обозначение.

Выделенные на ранней стадии изучения Западно-Сибирского бассейна стратотипические и гипостратотипические разрезы неокома [Атлас..., 1990; Решение..., 1991] далеко не всегда отражают особенности строения разреза и точную индексацию продуктивных пластов. Это объясняется тем, что долгое время господствовало представление о горизонтально-слоистой модели неокома. На это обращают внимание многие геологи. Так, А.А. Нежданов пишет, что принятую в 1966 г. индексацию “нельзя считать удачной” [2003, с. 6]. Вопрос индексации продуктивных пластов будет рассмотрен специально.

Исходя из представления о более сложном, клиноформном строении неокомского продуктивного комплекса возникла необходимость выбирать эталонные разрезы для каждой клиноформы в отдельности. Разреза одной скважины для этого недостаточно, так как ни одна из них не может вскрыть полностью все части и тем более элементы одной и той же клиноформы. В настоящее время требуется для каждой клиноформы выделить гипостратотипы в разных районах. При этом желательно сохранить (отразить) принятую (и принимаемую) индексацию продуктивных пластов.

В соответствии с Решением [1991] в качестве стратотипических разрезов неокомских пластов приняты следующие скважины:

- для Сургутской НГО – Восточно-Сургутская-42 (БС₁–БС₁₀); Восточно-Сургутская-197 (БС₁₀–БС₁₄);
- для Надым-Пурской НГО – Усть-Балыкская, Вартовская-124;
- для Пур-Тазовской НГО – Заполярная-35 (БТ₀–БТ₁₂); Восточно-Таркосалинская-72 (БП₁₀–БП₁₆, Ач.); Усть-Ямсовейская-5 (БУ₁₅–БУ₂₀) (Уренгойский район);
- для Ямальской НГО – Бованенковская-97 (ТП₁₈(БЯ₁)–ТП₂₆(БЯ₇); Средняя-14 (БЯ₁₀–БЯ₁₃);
- для Гыданской НГО – Геофизическая-46 (БГ₁₀–БГ₁₉).

После системно-литмологического расчленения эталонных стратиграфических разрезов и выделения циклитов и клиноциклитов (КЦ) выполняется построение корреляционных схем по сети профилей, постепенно покрывающих весь исследуемый участок (район, зону). Если территория исследования довольно обширна (например, вся Западная Сибирь или ЯНАО и т. д.), то целесообразно выполнить “шампурную” корреляцию. Она сводится к построению корреляционной схемы через весь район исследования вдоль простирающихся слоевых систем с “привязкой” к региональному (или композитному) сейсмопрофилю. Затем последовательно от наиболее изученной части района исследования к данной корреляционной схеме дополняются (нанизываются как на “шампур”) схемы в крест простирающихся слоевых систем. При этом максимально должны использоваться палеонтологические и палинологические данные, материалы сейсморазведки (региональные и локальные, площадные сейсмопрофили). Затем расчленяются и коррелируются разрезы скважин между про-

филями (подобный прием В.С. Муромцевым назван методом “ковровой” корреляции). Логичность схем проверяется параллельным построением палеогеологических профилей вдоль линий корреляционных схем.

Итогом исследований является таблица “разбивок” разрезов всех скважин на циклиты, а также пачки, продуктивные пласты и горизонты. При этом существующая корреляция пластов и горизонтов, равно как и корреляционная схема в целом, как правило, существенно уточняется, а иногда даже приобретает принципиально иной облик. На этой основе производится упорядочение номенклатуры и индексации продуктивных пластов и горизонтов. При этом немаловажно выявление связи коллекторских (продуктивных) пластов, горизонтов и комплексов, а также экранов со структурой циклитов (клиноциклитов).

В конечном итоге составляется системно-стратиграфическая (системно-литмологическая) схема и уточненная на этой основе модель геологического строения, формирования, эволюции, оценки ресурсов, подсчета запасов, прогноза комплекса полезных ископаемых изучаемого района, области, бассейна.

Теоретико-методологические разработки, принципы будут жизнеспособны и восприняты обществом только в том случае, если подкреплены, проверены практикой и оправдавшимися прогнозом. Именно поэтому следующие главы представляют собой примеры организации системно-стратиграфических моделей НГБ различного типа и возраста. На основе описанного алгоритма будут рассмотрены схемы верхнемеловых апт-альб-сеноманских и неокомских отложений основных НГО Западной Сибири (рис. 6.1).

В следующих работах можно будет представить аналогичные модели иных, более сложно устроенных разрезов Западной Сибири и других евразийских НГБ: Лено-Тунгусского, Енисей-Хатангского, Ферганского, Верхнекамского (Болгария), Таримского (Китай) и др. Эти примеры должны убедить геологов в важности, целесообразности и необходимости *смены свитной (свитно-горизонтной) парадигмы системной (системно-литмологической)*. Недееспособность существующей парадигмы оказалась очевидна в новых условиях хозяйствования, когда главным критерием геологической деятельности стал результат, а не погонные и квадратные метры, соответственно бурения и различных видов съем-

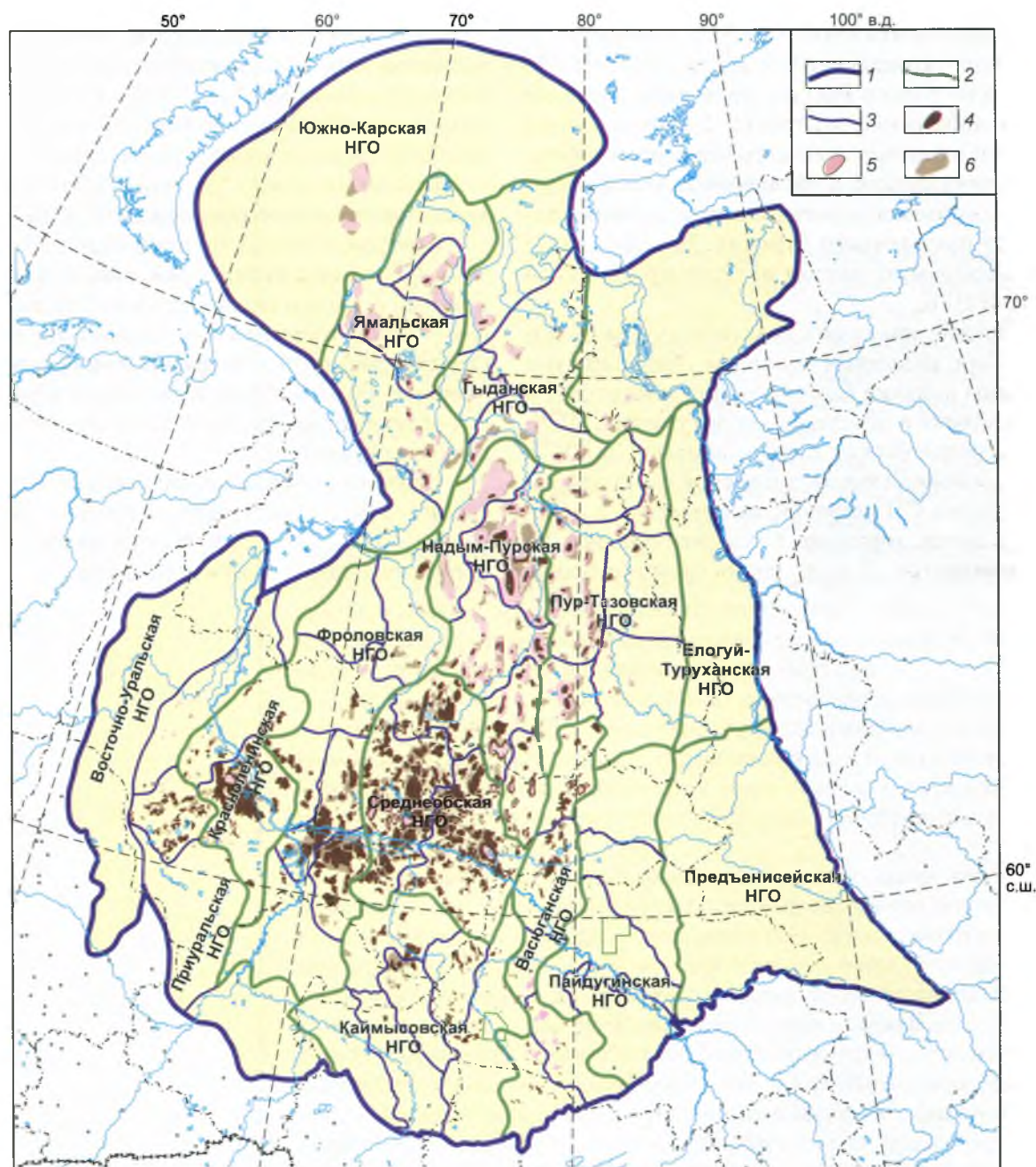


Рис. 6.1. Схема нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, сост. под ред. А.Э. Конторовича (по: [Ермилов и др., 2003]).

Границы: 1 – Западно-Сибирской НГП, 2 – нефтегазоносных областей, 3 – нефтегазоносных районов; месторождения: 4 – нефтяные, 5 – газовые и газоконденсатные, 6 – нефтегазовые и газонефтяные.

Fig. 6.1. Schematic geological zoning of oil and gas fields in the West Siberian petroleum province (edited by A.E. Kontorovich, after: Ermilov et al., 2003).

Boundaries of: 1 – West Siberian PP, 2 – petroliferous regions, 3 – oil and gas fields; deposits: 4 – oil, 5 – gas and gas condensate, 6 – oil-gas and gas-oil.

Исходя из представления о более сложном, клиноформном строении неокомского продуктивного комплекса возникла необходимость выбирать эталонные разрезы для каждой клиноформы в отдельности. Разреза одной скважины для этого недостаточно, так как ни одна из них не может вскрыть полностью все части и тем более элементы одной и той же клиноформы. В настоящее время требуется для каждой клиноформы выделить гипостратотипы в разных районах. При этом желательно сохранить (отразить) принятую (и принимаемую) индексацию продуктивных пластов.

В соответствии с Решением [1991] в качестве стратотипических разрезов неокомских пластов приняты следующие скважины:

- для Сургутской НГО – Восточно-Сургутская-42 (БС₁–БС₁₀); Восточно-Сургутская-197 (БС₁₀–БС₁₄);
- для Надым-Пурской НГО – Усть-Балыкская, Вартовская-124;
- для Пур-Тазовской НГО – Заполярная-35 (БТ₀–БТ₁₂); Восточно-Таркосалинская-72 (БП₁₀–БП₁₆, Ач.); Усть-Ямсовейская-5 (БУ₁₅–БУ₂₀) (Уренгойский район);
- для Ямальской НГО – Бованенковская-97 (ТП₁₈(БЯ₁)–ТП₂₆(БЯ₇); Средняямальская-14 (БЯ₁₀–БЯ₁₃);
- для Гыданской НГО – Геофизическая-46 (БГ₁₀–БГ₁₉).

После системно-литмологического расчленения эталонных стратиграфических разрезов и выделения циклитов и клиноциклитов (КЦ) выполняется построение корреляционных схем по сети профилей, постепенно покрывающих весь исследуемый участок (район, зону). Если территория исследования довольно обширна (например, вся Западная Сибирь или ЯНАО и т. д.), то целесообразно выполнить “шампурную” корреляцию. Она сводится к построению корреляционной схемы через весь район исследования вдоль простирания слоевых систем с “привязкой” к региональному (или композитному) сейсмопрофилю. Затем последовательно от наиболее изученной части района исследования к данной корреляционной схеме дополняются (нанизываются как на “шампур”) схемы в крест простирания слоевых систем. При этом максимально должны использоваться палеонтологические и палинологические данные, материалы сейсморазведки (региональные и локальные, площадные сейсмопрофили). Затем расчленяются и коррелируются разрезы скважин между про-

филями (подобный прием В.С. Муромцевым назван методом “ковровой” корреляции). Логичность схем проверяется параллельным построением палеогеологических профилей вдоль линий корреляционных схем.

Итогом исследований является таблица “разбивок” разрезов всех скважин на циклиты, а также пачки, продуктивные пласты и горизонты. При этом существующая корреляция пластов и горизонтов, равно как и корреляционная схема в целом, как правило, существенно уточняется, а иногда даже приобретает принципиально иной облик. На этой основе производится упорядочение номенклатуры и индексации продуктивных пластов и горизонтов. При этом немаловажно выявление связи коллекторских (продуктивных) пластов, горизонтов и комплексов, а также экранов со структурой циклитов (клиноциклитов).

В конечном итоге составляется системно-стратиграфическая (системно-литмологическая) схема и уточненная на этой основе модель геологического строения, формирования, эволюции, оценки ресурсов, подсчета запасов, прогноза комплекса полезных ископаемых изучаемого района, области, бассейна.

Теоретико-методологические разработки, принципы будут жизнеспособны и восприняты обществом только в том случае, если подкреплены, проверены практикой и оправдавшимися прогнозом. Именно поэтому следующие главы представляют собой примеры организации системно-стратиграфических моделей НГБ различного типа и возраста. На основе описанного алгоритма будут рассмотрены схемы верхнемеловых апт-альб-сеноманских и неокомских отложений основных НГО Западной Сибири (рис. 6.1).

В следующих работах можно будет представить аналогичные модели иных, более сложно устроенных разрезов Западной Сибири и других евразийских НГБ: Лено-Тунгусского, Енисей-Хатангского, Ферганского, Верхнекамчйского (Болгария), Таримского (Китай) и др. Эти примеры должны убедить геологов в важности, целесообразности и необходимости *смены светной (светно-горизонтной) парадигмы системной (системно-литмологической)*. Недееспособность существующей парадигмы оказалась очевидна в новых условиях хозяйствования, когда главным критерием геологической деятельности стал результат, а не погонные и квадратные метры, соответственно бурения и различных видов съем-

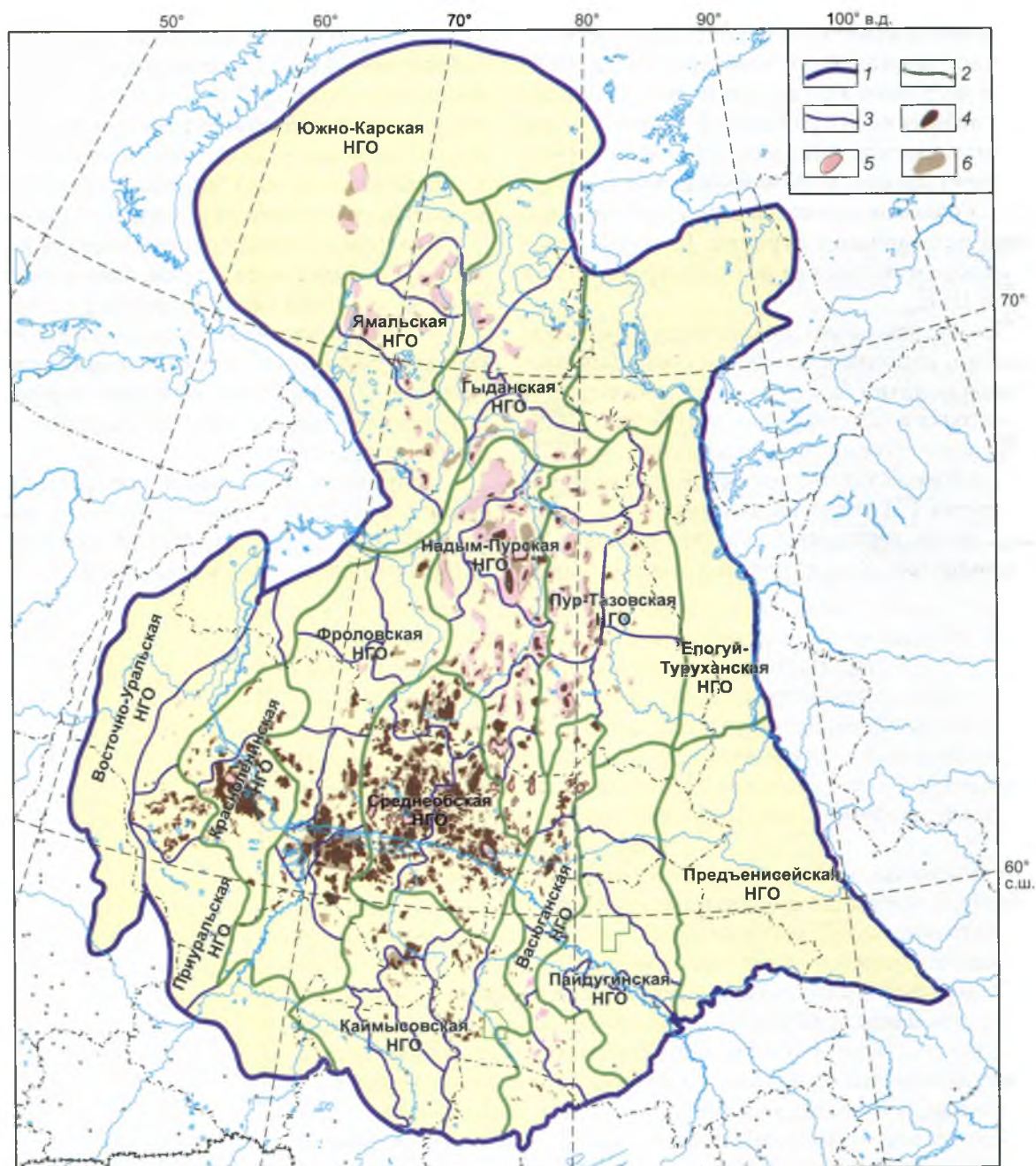


Рис. 6.1. Схема нефтегазгеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, сост. под ред. А.Э. Конторовича (по: [Ермилов и др., 2003]).

Границы: 1 – Западно-Сибирской НГП, 2 – нефтегазоносных областей, 3 – нефтегазоносных районов; месторождения: 4 – нефтяные, 5 – газовые и газоконденсатные, 6 – нефтегазовые и газонефтяные.

Fig. 6.1. Schematic geological zoning of oil and gas fields in the West Siberian petroleum province (edited by A.E. Kontorovich, after: Ermilov et al., 2003).

Boundaries of: 1 – West Siberian PP, 2 – petroliferous regions, 3 – oil and gas fields; deposits: 4 – oil, 5 – gas and gas condensate, 6 – oil-gas and gas-oil.

ки, как это было раньше. В Западной Сибири кризис бассейновой стратиграфии наиболее остро проявился в связи с тем, что это наиболее динамично развивающийся нефтедобывающий регион не только России, но и мира. Высокие темпы добычи нефти и газа (1–2-е места в мире) требуют и соответствующего наращивания (восполнения) запасов, а это невозможно без значительных объемов дорогостоящего глубокого поисково-разведочного бурения. Его эффективность напрямую зависит от стратиграфической модели НГБ.

Прежде чем начать практическую часть монографии, напомним основные общепринятые термины понятия бассейновой стратиграфии и их трактовку в официальных документах МСК.

В соответствии с предписаниями СК [1977, 1992], основной таксономической единицей региональных СП является, как известно и отмечалось выше, **горизонт**. Он может состоять из **подгоризонтов**. В то же время сами горизонты

объединяются в **надгоризонты**. Таксономической единицей, подчиненной по рангу горизонту, является **зона** (провинциальная зона). “Она устанавливается по фаунистическому (флористическому) комплексу...” [СК, 1977, с. 24], т. е. это по существу биостратиграфическое подразделение. Естественно, что при установлении горизонта (состоящего из зон) “главными обычно являются палеонтологические признаки” [Там же].

Совершенно иной принцип выделения местных СП: **комплексов, серий, свит и подсвит**. Главный принцип (точнее признак) их выделения – **литологический**. По существу это **литостратиграфические подразделения (литостратоны)** [Гурари, 2003], выделяемые в разрезе по признаку относительной однородности литологического состава.

Свита является основной таксономической единицей “местных стратиграфических подразделений” [СК, 1977, с. 28]. В то же время по рангу она подчинена серии и комплексу.

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (БЕЗ СЕНОМАНА)

7.1. Характеристика взаимоотношений региональных и местных стратонов

Целесообразно начать рассмотрение с модели верхнемеловых отложений Западной Сибири НГБ платформенного типа. Данный стратиграфический интервал мезозойских нефтегазоносных отложений представляет более простое образование, чем юрский и нижнемеловой комплексы, поэтому на его примере можно достаточно убедительно продемонстрировать приемы, сущность и преимущества системно-стратиграфического моделирования.

Верхнемеловые отложения (без сеномана) вместе с образованиями датского яруса палеогена (ранее относившимися также к верхнему мелу) на стратиграфической схеме 1991 г. выделены в *дербьшинский надгоризонт* [Решения..., 1991], включающий четыре следующих горизонта (снизу вверх): *кузнецовский* (турон–отчасти нижний коньяк), *ипатовский* (нижний коньяк–сантон), *славгородский* (кампан), *ганькинский* (отчасти верхний кампан–маастрихт–даний). В свою очередь, эти горизонты объединяют более 20(!) свит.

Дербьшинский надгоризонт (он же одноименная серия) литологически представлен преимущественно глинами мощностью до 700 м. Именно они являются экраном для залежей газа в подстилающих сеноманских отложениях, в том числе супергигантских – Уренгойском, Ямбургском и других крупнейших месторождениях северных и арктических НГО Западной Сибири.

В то же время в составе *дербьшинской серии* имеются достаточно мощные толщи слабоуплотненных песчаников, песков и алевролитов, содержащие промышленные залежи газа. До недавнего времени они не привлекали особого внимания геологов, сосредоточенного на гигантских залежах в нижележащих сеноманских отложениях. Однако по мере истощения запасов газа основных залежей встал вопрос о целесообразности разработки менее крупных, в том числе и в газсалинской пачке, на тех же месторождениях. Промышленная газоносность газсалинских отложений была выявлена на ряде площадей (Южно-Русское, Заполярное и Южно-Мессояхское месторождения). На Восточно-Мессояхской площади из коллекторов газсалинской пачки в скважине № 18 (инт. 784–790 м) при испытании был получен приток газа дебитом 10 230 м³/сут [Пенягин, 2006]. В связи с этим возникла необходимость изучения данного продуктивного горизонта, в том числе и подсчета ресурсов и запасов газа, что требует в качестве основы надежной детальной стратиграфии верхнемеловых отложений. Этим также обусловлена важность создания их системно-стратиграфической (точнее, литостратиграфической) модели.

На схеме структурно-фациального районирования верхнемеловых отложений Западной Сибири показано десять районов (рис. 7.1.): Полярное и Приполярное Зауралье, Северное, Среднее и Южное Зауралье, Ямало-Тюменский с тремя подрайонами (Тюменско-Васюганский, Березово-Вартовский и Ямало-Уренгойский), Тазовский, Омс-

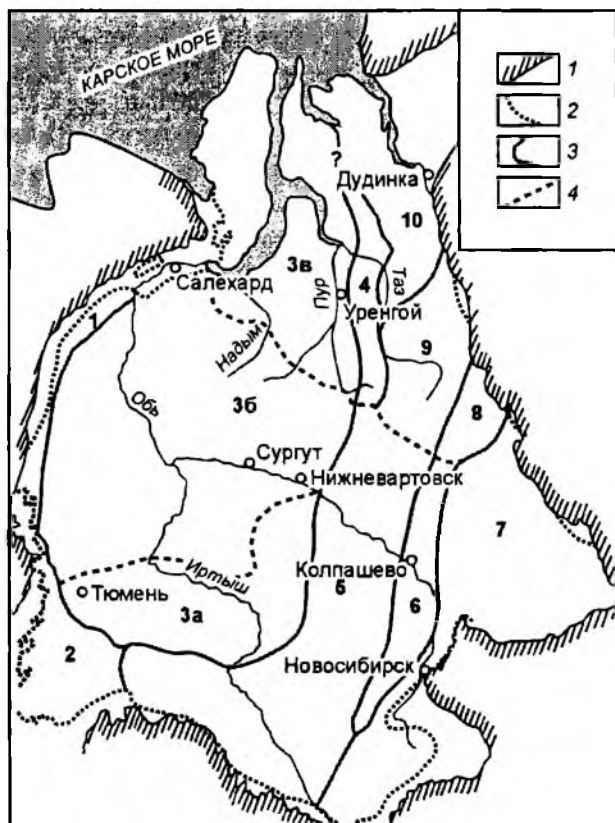


Рис. 7.1. Схема районирования турон-датских отложений Западно-Сибирской равнины (по: [Решения..., 1991]).

Границы: 1 – Западно-Сибирского бассейна, 2 – распространения турон-датских отложений, 3 – района, 4 – подрайона.

Районы и подрайоны: 1 – Полярное и Приполярное Зауралье; 2 – Северное, Среднее и Южное Зауралье; 3 – Ямало-Тюменский: 3а – Тюменско-Васюганский, 3б – Березово-Вартовский, 3в – Ямало-Уренгойский; 4 – Тазовский; 5 – Омско-Ларьякский; 6 – Колпашевский; 7 – Кулундино-Чулымо-Енисейский; 8 – Елогуйский; 9 – Туруханский; 10 – Усть-Енисейский.

Fig. 7.1. Schematic zoning of the Turonian-Danian deposits of the West Siberian Plain (after: Resolutions..., 1991).

Boundaries of: 1 – West Siberian Basin, 2 – occurrence of Turonian-Danian deposits, 3 – zone, 4 – subzone.

Zones and subzones: Polar and Subpolar Transuralia; 2 – North, Central, and South trans-Urals; 3 – Yamal-Tyumen': 3a – Tyumen'-Vasyugan, 3b – Berezovo-Vartovskaya, 3c – Yamal-Urengoi; 4 – Taz; 5 – Omsk-Lar'yak; 6 – Kolpashevo; 7 – Kulunda-Chulym-Yenisei; 8 – Elogui; 9 – Turukhan; 10 – Ust'-Yenisei.

ко-Ларьякский, Колпашевский, Кулундино-Чулымо-Енисейский, Елогуйский, Туруханский, Усть-Енисейский.

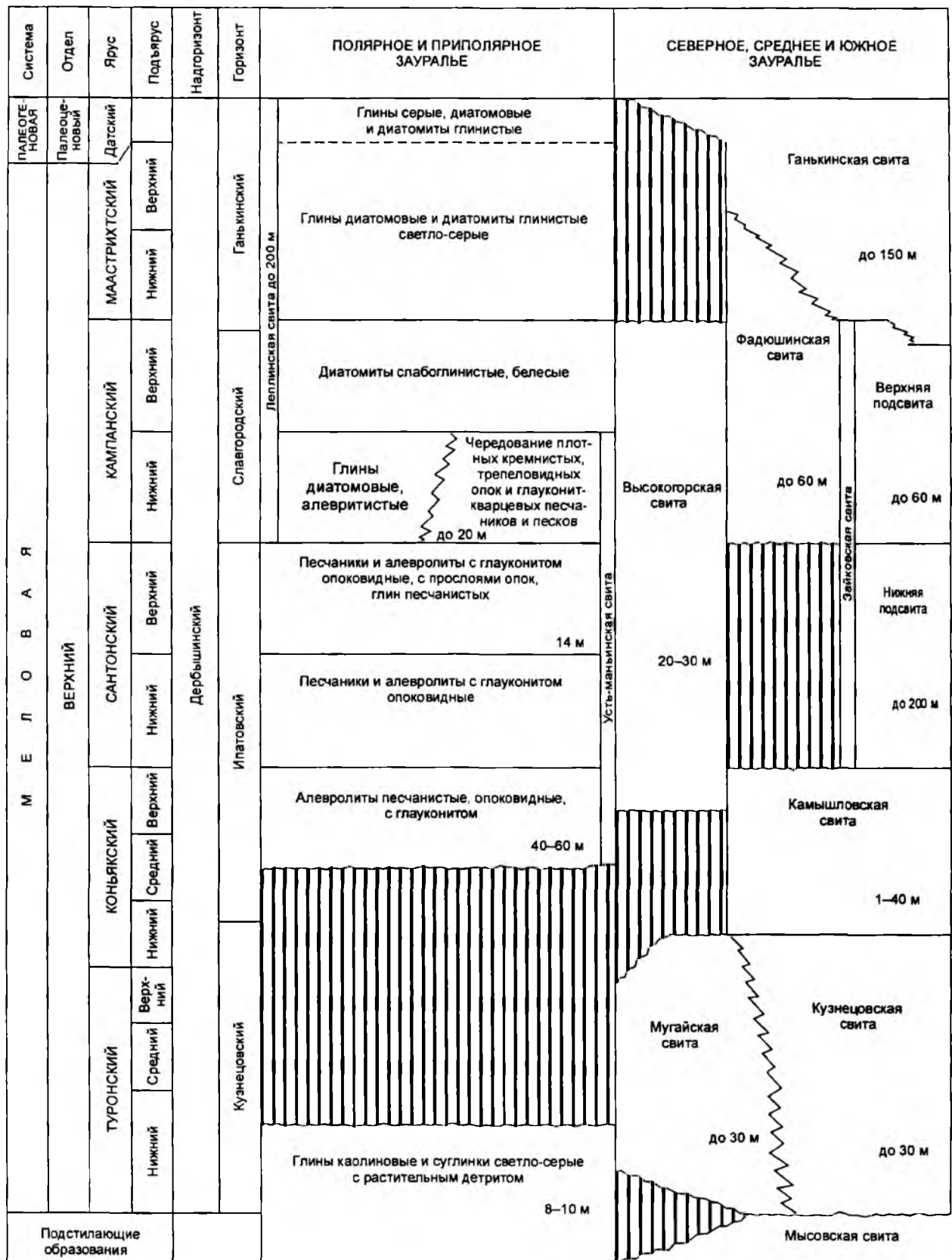
Эталонном нижнего, *кузнецовского горизонта* является разрез одноименной свиты (турон-часть нижнего коньяка). Она выделяется в разрезах Ямало-Тюменского, Тазовского, Омско-Ларьякского районов и части Северного, Среднего и Южного Зауралья. Наиболее дифференцированный ее разрез в Тазовском районе и восточной части Ямало-Уренгойского подрайона. Здесь в составе свиты выделено четыре пачки (рис. 7.2). Три пачки (1, 2 и 4) представлены глинами (от 5–10 до 60 м), отличающимися цветом и фаунистическими комплексами. Пачка 3 (*газалинская*) – пески и алевролиты (коллектор 10–115 м) серо-зеленые глауконитовые.

В ряде разрезов Северного, Среднего и Южного Зауралья в качестве возрастного аналога *кузнецовской свиты* выделяется *мугайская свита* (до 30 м) переслаивания глин, алевролитов и песчаников. Снизу и сверху она ограничена несогласиями.

В Полярном и Приполярном Зауралье горизонт почти полностью отсутствует, и лишь пачка гидрослюдисто-каолиновых глин и суглинков небольшой мощности (8–10 м) сопоставляется с самыми низами турона. Она с размытом залегает на ханты-мансийской свите альба либо прямо на палеозойских породах фундамента.

В неполном объеме *кузнецовского горизонта* Кулундино-Чулымо-Енисейского и отчасти Колпашевского районов выделена соответствующая турону *верхнесимоновская подсвита* (20–200 м), лишь в Колпашевском районе частично приравниваемая полному объему горизонта. Самая верхняя, коньякская часть *кузнецовского горизонта* в этих районах сопоставляется с нижней частью вышележащей *сымской и ипатовской свит*. По объему она сопоставляется (условно) с верхней пачкой 4 *кузнецовской свиты*. В разрезах Елогуйского, Туруханского и Усть-Енисейского районов в объеме нижнего турона на схеме показана *дорожковская свита* глин и алевролитов (45–130 м). В первых двух районах к верхнему турону отнесена неопределенная по мощности нижняя часть *маргельтовской свиты* турон-сантона. А в Усть-Енисейском районе – это пачка 1 глин и алевролитов (70–100 м) *насоновской свиты* (верхний турон-сантон).

Нижняя граница горизонта в большинстве районов на схеме показана волнистой линией, обозначающей стратиграфическое несогласие. В







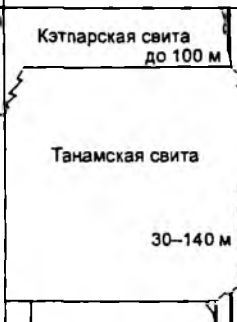





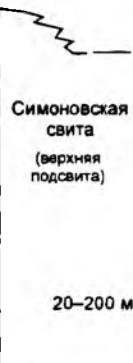
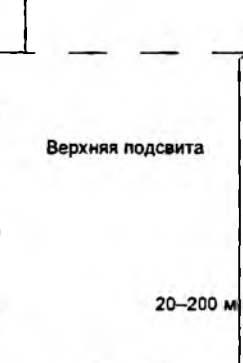
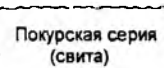
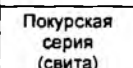




ОМСКО-ЛАРЬЯКСКИЙ РАЙОН		КОЛПАШЕВ-СКИЙ РАЙОН	КУЛУНДИНО-ЧУЛЫМО-ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН			ЕЛОГУЙ-СКИЙ РАЙОН	ТУРУХАН-СКИЙ РАЙОН	УСТЬ-ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН	
 Ганькинская свита 40–200 м		Ганькинская свита 40–200 м	 Верхняя подсвита до 280 м			 Сымская свита (верхняя подсвита) 0–280 м	 Сымская свита (верхняя подсвита) 0–280 м	 Кэтпарская свита до 100 м Танамская свита 30–140 м	
 Славгородская свита 30–180 м		Славгородская свита 30–180 м	 Средняя подсвита 30–40 м			Костровская свита до 117 м	Костровская свита до 117 м	Салпадинская свита	Верхняя подсвита 20–50 м
 Ипатовская свита 60–150 м		Ипатовская свита 60–150 м	 Нижняя подсвита до 110 м			Маргельтовская свита до 308 м	Маргельтовская свита до 308 м		Нижняя подсвита 40–125 м
 Кузнецовская свита 8–60 м		 Симоновская свита (верхняя подсвита) 20–200 м	 Верхняя подсвита 20–200 м			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м	Насоновская свита	Пачка 5 15–100 м
 Покурская серия (свита)		 Покурская серия (свита)	 Леньковская свита			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м		Пачка 4 50–160 м
 Леньковская свита		 Леньковская свита	 Кийская свита			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м		Пачка 3 30–40 м
 Леньковская свита		 Леньковская свита	 Нижняя подсвита			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м	Пачка 2 80–90 м	
 Леньковская свита		 Леньковская свита	 Нижняя подсвита			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м	Пачка 1 70–100 м	
 Леньковская свита		 Леньковская свита	 Нижняя подсвита			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м	
 Леньковская свита		 Леньковская свита	 Нижняя подсвита			Дорожковская свита 45–130 м	Дорожковская свита 45–130 м	Долганская свита	

Fig. 7.2. A fragment of the stratigraphic scheme of the Turonian-Danian deposits of West Siberia (after: Resolutions..., 1991).

то же время под перерывом в разрезах всех районов свиты (*мысовская, покурская, уватская, марресалинская, леньковская, кийская, маковская, долганская* и других) обозначены как сеноманские.

Эталоном *ипатовского горизонта* является *ипатовская свита* (60–150 м) коньяк–сантона, выделенная в разрезах Омско-Ларьякского и Колпашевского районов со скользящей (в Колпашевском районе) нижней границей до кровли турона (см. рис. 7.2).

В Тазовском районе объему *ипатовского горизонта* соответствует *нижнечасельская подсвита* (60–195 м) коньяк–сантона с двумя пачками. В Ямало-Тюменском районе объему этой подсвиты полностью соответствует *нижнеберезовская подсвита* (60–195 м). А в Кулундино-Чулымо-Енисейском районе – *нижнесымская подсвита* (110 м) с той лишь разницей, что ее нижняя граница, как отмечалось выше, совмещена (условно) с кровлей турона.

В Северном, Среднем и Южном Зауралье стратиграфическим аналогом названных выше подсвит является ряд свит: *камышловская* (верхний, средний и отчасти нижний подъярусы коньяка мощностью 1–40 м), нижняя (в объеме сантона) подсвита *зайковской свиты* (до 200 м). На части территории данного района, на схеме в составе горизонта показана неопределенная по мощности часть *высокогорской свиты* общей мощностью 20–30 м. Ее нижняя граница проходит несколько ниже подошвы(?) *зайковской* и верхней границы *камышловской свиты*. В разрезе некоторой части района показано отсутствие верхней (сантонской) части горизонта (объем *нижнезайковской подсвиты*).

В Полярном и Приполярном Зауралье большей верхней части *ипатовского горизонта* (без ниже- и частично среднеконьякских отложений) соответствуют три (из четырех) нижние пачки песчаников и алевролитов *усть-маньинской свиты* мощностью соответственно (снизу вверх) 40–60, 5 и 14 м. Свита залегает со значительным размывом на пачке каолиновых глин, предположительно нижнего турона.

В Елогуйском и Туруханском районах объему рассматриваемого горизонта соответствует неопределенная (вероятно, большая) часть *маргельтовской свиты*. Ее общая мощность достигает 308 м. Верхняя граница свиты совмещена с границей *ипатовского горизонта* и рядом свит и подсвит (*нижнечасельской, нижнеберезовской, нижнезайковской, нижнесымской*), входящих в него.

В разрезе Усть-Енисейского района объему *маргельтовской свиты* точно соответствует *насоновская свита* (более 500 м) с пятью пачками. Нижняя граница обеих свит проходит параллельно нижней границе *пачки 3 (газсалинской) кузнецовской свиты*. Соответственно и нижняя граница горизонта должна проходить неопределенно где-то в нижней части *нижнемаргельтовской свиты* и внутри *пачки 2 насоновской свиты*.

Славгородский горизонт, как уже отмечалось, выделяется в объеме большей части кампанского яруса. Его эталоном является, как и в предыдущих случаях, одноименная свита (30–180 м), выделяемая в разрезах Омско-Ларьякского и Колпашевского районов. В тех же границах (и объеме), как и *славгородская*, выделяются *верхнеберезовская* (40–150 м) и *среднесымская* (30–40 м) *подсвиты*, Ямало-Тюменского и Кулундино-Чулымо-Енисейского районов соответственно. В разрезах других районов это различная комбинация свит, подсвит и пачек.

В разрезе Усть-Енисейского района выделена *салпадинская свита* с двумя подсвитами в объеме кампана. Нижняя (40–125 м) представлена опоковидными глинами, верхняя (20–50 м) – алевролитами. Верхняя граница горизонта должна проходить где-то в алевролитах верхней части свиты.

В Елогуйском и Туруханском районах к *славгородскому горизонту* относится неопределенная часть *костровской свиты* (до 117 м) кампана–маастрихта. В ее составе в основном пески и песчаники. Несколько забегаю вперед, отметим, что какая-то (неопределенной мощности) верхняя часть этой свиты относится к следующему, *ганькинскому горизонту*, выделяемому в объеме части верхнего кампана–маастрихт–дания. В Тазовском районе это большая (основная) часть *верхнечасельской подсвиты* (400–450 м) переслаивания глинистых алевролитов и алевролитистых глин. Верхняя граница горизонта должна находиться в какой-то неопределенной (верхней) части свиты. Аналогичная ситуация и в других районах. Так, в одних разрезах Северного, Среднего и Южного Зауралья эта граница должна проходить в неопределенной верхней части глин *верхнезайковской подсвиты* (50 м) кампана, верхняя граница которой на части территории сопоставляется с кровлей горизонта. В других разрезах это так же неопределенная часть песчаников и алевролитов *федюшинской свиты* (до 60 м) кампана–маастрихта, залегающей с размывом на *камышловской свите* коньяка. В третьих – еще более неопределенная часть *высокогорской сви-*

ты (20–30 м), поскольку верхняя ее граница (кампана(?)) размыта.

В Полярном и Приполярном районах *славгородскому горизонту* соответствуют две (из четырех) нижние пачки *леплинской свиты* (до 200 м) кампан-маастрихт-датского интервала разреза. Мощность нижней из них до 20 м, а верхней не указана. Предполагается, что верхняя граница горизонта проходит где-то (опять же неопределенно) в самой верхней части диатомитов второй пачки.

Эталоном *ганькинского горизонта* является одноименная свита (25–240 м), которая выделяется в разрезах шести из десяти районов (см. рис. 7.2). В Полярном и Приполярном Зауралье это две верхние пачки (из четырех) диатомитов и диатомовых глин *леплинской свиты* (до 200 м). Объем третьей пачки считается маастрихтским, а верхней – датским. На части территории Тюменско-Васюганского подрайона верхи *ганькинской свиты* частично размыты.

В Тазовском районе *ганькинскому горизонту* соответствуют *танамская свита* (до 100 м) песков и алевролитов и верхи *часельской свиты* маастрихта. Дат здесь размыт, а на некоторой части территории (как и в разрезах Омско-Ларьякского, Кулундино-Чулымского, Елогуйского и Усть-Енисейского районов) полностью отсутствуют и породы маастрихта.

В Кулундино-Чулымо-Енисейском и Елогуйском районах *ганькинский горизонт* представлен песками *верхнесымской подсвиты* (0–280 м). На большей части Туруханского района на схеме показан размыв верхней половины горизонта, а нижняя и отчасти средняя части (верхи кампана, верхний маастрихт) сопоставляются с неопределенной частью верхней половины *костровской свиты*. Общая мощность ее до 117 м.

На основной части территории Усть-Енисейского района горизонт представлен двумя свитами (снизу вверх): песками и алевролитами *танамской* (30–140 м) маастрихта и *кэтпарской* (до 100 м) дания. А на некоторой части района маастрихт-датские отложения полностью отсутствуют. Таково взаимоотношение местных (по существу литостратиграфических) стратонов *дербышинского надгоризонта* верхнего мела (без сеномана).

7.2. Замечания к официальной стратиграфической схеме

- Совершенно необоснованное обилие свит (более 20) и множество подсвит.

- Отсутствие логики выделения горизонтов (регорусов) и их границ, которые в подавляющем большинстве разрезов невозможно четко выявить, провести их границы, а следовательно, и выделить. По определению, границы горизонтов, в отличие от свит, должны быть изохронны. Но это требование (принцип) практически (да и теоретически) невозможно выполнить, этого не позволяют два непреодолимых препятствия. Первое – литологическая однородность местных стратонов (свит, подсвит, пачек), внутри которых в целом ряде случаев весьма неопределенно, как видно из схемы и отмечалось выше, должны проходить границы горизонтов. Второе – палеонтологическая бедность или даже полное отсутствие фауны в отложениях многих стратиграфических интервалов не только мелового, но всего мезозойско-кайнозойского разреза Западной Сибири. Больше того, некоторые границы горизонтов проводятся на схеме внутри палеонтологических зон. Так, например, верхняя граница кузнецовского горизонта показана на схеме внутри зоны *Forresterie* (*Harleites*) *petrosociensis*. А ведь, по определению, горизонт – это сумма зон. Возникают вопросы, на которые нет и не может быть ответа: как найти, проследить эту границу там, где не выделяется кузнецовская свита (эталон горизонта)? Например, в монотонных толщах песчаников и алевролитов низов ипатовской, сымской, маргельтовской, насоновской и других свит. Эта граница литологическая и проводится по кровле глин кузнецовской свиты. Там где нет глин, там нет и границы горизонта. Аналогичная ситуация и с границей между славгородским и ганьковским горизонтами. Она проведена внутри зоны *Bostrichoceras polyplacum* верхнекампанского подъяруса. Как, по каким биостратиграфическим признакам проводить эту границу (биостратона) внутри зоны? Ее можно более или менее обоснованно наметить по литологическому признаку в разрезах лишь некоторых районов, где выделяется ганькинская свита, залегающая на березовской или славгородской свитах. В этих случаях свита “обоснованно” выделяется (превращается) в горизонт с аналогичным названием. Совершенно очевидно явное нарушение элементарной логики и правил, предписанных СК. С присвоением более высокого номенклатурного ранга никаких дополнительных функций (и “льгот”) свите не добавляется. В трех случаях из четырех границы горизонтов совмещены с границами ярусов и, следовательно, нет никакой необходимости в выделении го-

ризонтов и присвоении им имени местного стратона (свиты). Следовательно, невозможно однозначно обозначить границы горизонтов, поскольку нет определенного требования (принципа, правила) их выделения. По определению, горизонты – это корреляционные стратоны, биостратоны (суммы зон), поскольку другие (местные) стратоны не обладают корреляционными свойствами. А по сути это “этапостратиграфические” подразделения. В “немых” докембрийских и фанерозойских (континентальных, а в некоторых случаях и морских) толщах нет иного пути расчленения разрезов с необходимой детальностью, кроме выделения породных тел “этапов”. Но при этом, как уже отмечалось, возникает сложность, связанная с различным толкованием понятия “этап”. Одни исследователи за этапы принимают трансгрессивные и регрессивные отложения, другие – трансгрессивно-регрессивные, третьи, наоборот, регрессивно-трансгрессивные (например, В.П. Казаринов при выделении “серий-циклов”, а Ф.Г. Гурари, Н.А. Брылина и некоторые другие – клиноформ-стратонов), иные – образования ледниковья и межледниковья, а кто-то – ледниковья-межледниковья в целом (климатолиты В.А. Зубакова и др.) и т. д. и т. п. Нет в стратиграфии однозначного определения понятия “этап”, поэтому нет и однотипного, одновариантного способа выделения этапостратонов, а следовательно, и этапогоризонтов.

• Таким образом, горизонты, выделенные на анализируемой схеме, неправомерно считать биостратонами (суммой зон), регоярусами. Однако горизонты – это и не этапостратоны, как считают многие исследователи, поскольку совершенно непонятно, каким (чего) этапам они соответствуют, что отражают, как однозначно определять в разрезах их границы? На огромной территории бассейна, за исключением приуральских (крайних западных) и приенисейских (восточных) районов, верхний мел представлен морскими отложениями. В таком случае ничего не остается, как принять за основные этапы формирования этих отложений тела трансгрессивно-регрессивных циклов или считать таковыми образования трансгрессий и регрессий. Но для этого необходимо владеть методикой циклического (литмологического) анализа и использовать ее при составлении схемы. Цикличность строения верхнемеловых, как и нижнемеловых, а также юрских отложений полностью проигнорирована, несмотря на то что схемы цикличности

(ритмичности) были опубликованы до этого рядом исследователей [Казаринов, 1958, 1960, 1962; Карогодин, 1970, 1971, 1974, 1980, 1985, 1990; Нежданов, 1990; Нежданов и др., 1990; и др.]. Четыре горизонта верхнемеловых отложений в весьма грубом приближении отражают половины (трансгрессивные и регрессивные) двух трансгрессивно-регрессивных циклов. Конечно, в определенном отношении породные тела гемциклов можно считать этапами – трансгрессивными и регрессивными, но они по определению не отвечают основному требованию горизонтов-стратонов – **изохронности**, потому что внутренние границы трансгрессивно-регрессивных циклитов наименее изохронны. Они чаще всего выделяются по литологическому или литолого-фациальному признаку, на схеме во многих случаях проведены (предполагаются) внутри литологически однородных тел-стратонов – свит, подсвит, пачек. Фактически за пределами распространения свит-стратонов нет никаких реальных, объективных признаков для выделения и прослеживания границ горизонтов. Например, совершенно нереально определить и провести верхнюю границу кузнецовского горизонта за пределами распространения кузнецовской свиты. В разрезе Колпашевского района, как отмечалось выше, она должна проходить в низах песков и песчаников ипатовской свиты. В Елогуйском и Туруханском районах ее положение предполагается также внутри однородной толщи песчаников низов маргельговской, как и в низах сымановской свит Кулундино-Чулымо-Енисейского района. А в разрезе Усть-Енисейского района граница горизонта должна проходить внутри неопределенной части алевролитов и песков пачки 2 насоновской свиты. Совершенно непонятно, как можно определить положение верхней границы ипатовского горизонта внутри высокогорской свиты. На схеме она не показана даже пунктиром. Подобная сложность с проведением верхней границы славгородского горизонта в верхней части зайковской, а также фадюшинской, часельской, костровской и салпадинской свит. Нет никаких оснований для установления этой границы и по фауне, которой просто нет. Невольно возникает вопрос – зачем нужен такой стратон, со столь неопределенным проведением его границ, а следовательно, и неспособный выполнять (как было задумано) свою основную, **корреляционную** функцию? Еще раз отметим, что границы горизонтов можно определенно провести лишь в тех разрезах, где вы-

делена свита-эталон. Но это не значит, как свидетельствует опыт, что ее границы изохронны. Считать границы свит и горизонтов изохронными и утверждать возможность их определения и прослеживания в разрезах всех районов (а иначе, какой смысл в выделении горизонтов) – значит выдавать желаемое за действительное, обманывая себя и других. Следовательно, присвоение свите “звания” **горизонт** – ненужная (излишняя) процедура (информационный шум) региональной (как и любой другой) стратиграфии.

• В схеме нарушены основные правила (принципы) классификации, субординации стратонов. Это проявляется в том, что под одним и тем же названием, в одном и том же стратиграфическом объеме, **но по различным признакам** (по определению, а не по сути) выделяются стратоны разных категорий: **региональные** (горизонты, надгоризонты, подгоризонты и соподчиненные им зоны), **местные** (серии, свиты, подсвиты) и **специальные, вспомогательные** (пачки). Один объект классифицирования (референт) попадает в разные “классы” – это запрещенная классификацией процедура “пересечения классов”. Не может солдат Иванов быть одновременно и солдатом, и генералом Ивановым по ранговому основанию деления. По другим основаниям (признакам) и солдат, и генерал могут оказаться в одном классе. Например, по фамилии (Ивановы), по делению на мужчин и женщин, на высоких и низких и т. д. и т. п. Примеров нарушения только этих двух правил-принципов можно привести множество. Так, например, дербышинский надгоризонт, он же и дербышинская серия. Эталоном горизонта является серия, название которой ему и дано. Все четыре наименования верхнемеловых горизонтов – это и названия свит с полным совпадением их объемов и соответственно границ. В разрезах, где эти свиты не выделяются в стратиграфическом объеме горизонта, на схеме показана самая различная комбинация стратонов разных категорий – местных и вспомогательных. Так, горизонту может соответствовать не только свита с аналогичным или иным названием, но и часть свиты (например, насоновской), полторы свиты (камышловская свита и нижнезайковская подсвита), две свиты (кэтпарская и танамская), одна свита и неопределенная часть другой, перекрывающей или подстилающей свиту (симоновская свита и какая-то часть сымской свиты, дорожковская свита и неопределенная часть насоновской), под-

свита (нижнеберезовская, верхнеберезовская, нижнечасельская, верхнечасельская, нижнесымская, среднесымская и верхнесымская), две-три пачки какой-либо свиты (две нижние пачки леплинской свиты – славгородский горизонт, верхние две – ганьковский горизонт; верхние три с половиной пачки насоновской свиты – ипатовский горизонт) и т. д. Соответственно, нет и субординации местных стратонов. Присваивать свите (стратону местного ранга) статус горизонта (стратона более высокого, регионального ранга) все равно, что прапорщику присвоить звание полковника, лаборанту – степень доктора или звание академика. Присвоить можно, но ничего, кроме удивления, а может быть и вреда, это не принесет (в науке и в армии наверняка).

• Песчаные пласты под глинами кузнецовской свиты (горизонта, дербышинского надгоризонта) ошибочно отнесены к покурской свите (надгоризонту) с соответствующей аббревиатурой ПК₁, ПК₂₍₃₎. Это базальные слои трансгрессивных отложений кузнецовской свиты (и ее возрастных аналогов) и отрывать их от нее не следует. Вероятнее всего, на значительной территории Западной Сибири они с размывом залегают на нижележащих (регрессивных) отложениях, поэтому должны входить в состав вышележащих трансгрессивных образований с соответствующими индексами. Подобная ошибка, может быть, менее очевидная, повторяется и на других стратиграфических уровнях по причине игнорирования (точнее, незнания) правила базальности [Карогодин, 1990]. Во всех этих случаях предпочтение отдается **принципу удобства выделения стратонов и их составляющих** (толщ, пластов, пачек). Признак однородности литологического состава является определяющим при выделении свит. Преимущественно глины – одна свита, преимущественно песчаники – другая. Следовательно, песчаные пласты должны входить в свиту песчаников. Эта ошибка далеко небезобидна как в теоретическом, так и особенно в практическом отношении. Базальные и “подбазальные” (часто подперерывные) слои существенно различаются фильтрационно-емкостными свойствами, и это важно учитывать при подсчете запасов, создании оптимальной схемы разработки залежи и т. д.

• В разрезе рассматриваемого стратиграфического диапазона показано лишь одно, предтунрокское региональное несогласие. А должна быть их система: региональные, зональные, локальные. При составлении стратиграфической

схемы 1991 г. проигнорирован принцип неполноты геологической летописи (Дарвина). Региональный перерыв, разделяющий покурский и дербышинский надгоризонты, необходимо показать на схеме ниже подошвы кузнецовской свиты глин. Пласты ПК₁, ПК₂₍₃₎, как отмечалось выше, должны быть над перерывом, а не под ним, как показано на схеме. Фиксирование базальных слоев является индикатором явных или вероятных (скрытых, прогнозируемых) перерывов в разрезе. Они находят отражение на каротажных диаграммах, особенно при ВИКИЗ скважин. Базальные слои должны входить в состав выше лежащих отложений (свит и другого ранга лито- и литмостратонов). Не исключено, что при более тщательном анализе фауны возраст пластов ПК₁, ПК₂ в ряде разрезов окажется не сеноманским, а туронским.

Эти замечания свидетельствуют о существенной бессистемности и противоречивости существующей стратиграфической схемы верхнемеловых (равно как и других мезозойских, что будет показано далее) отложений Западной Сибири.

Ниже приводятся обоснование и краткая характеристика предлагаемого на обсуждение варианта системно-стратиграфической (литмостратиграфической) модели верхнемеловых отложений Западной Сибири с использованием основных принципов системно-литмологической и циклической методологии, изложенных в первой части монографии.

7.3. Системно-литмостратиграфическая модель

Напомним, что **стратон** любого типа и ранга – это *относительно целостная (во времени формирования) породно-слоевая система*. Все региональные, местные и специальные (вспомогательные) СП (надгоризонты, горизонты, свиты, подсвиты, пачки, толщи) верхнемеловых отложений не являются стратиграфическими системами, так как не отвечают требованиям, предъявляемым к системам данного типа (“качества”). Как следует из изложенного выше, этим требованиям не отвечают и все свиты мезозойско-кайнозойских отложений, кроме васюганской верхней бат–келловей–оксфорда.

Все атрибуты системы присущи телам седиментационных циклов (циклитам, сиквенсам) различной природы (эвстатической, трансгрессивно-регрессивной, тектонической, климати-

ческой, эоловой и пр.), разного масштаба и ранга. Именно поэтому **принцип седиментационной циклическости** должен быть положен в основу выделения бассейновых (региональных, местных) стратонов-свит [Нежданов и др., 1990, с. 82], стратонов-систем.

Тела седиментационных циклов (циклиты), наряду с биостратиграфическими (системами, ярусами и т. д.), следует считать **основными стратонами, литмостратонами**, хронолитами бассейновых (региональных, местных) стратиграфических схем. Любые другие породные тела, выделяемые по тем или иным признакам и причинам (удобство, практическая значимость и т. п.), не являются основными стратонами и должны рассматриваться в качестве вспомогательных. И это будет другая категория стратонов – литостратоны (подсвиты, толщи, пачки, слои). Они могут оказаться частями, элементами стратонов-систем. Понять, осознать и определить их место (и значимость) в стратонах-системах – важнейшая, первостепенная задача системно-стратиграфического анализа.

В зависимости от тектоноседиментационного режима бассейна в разрезе более отчетливо выделяются циклиты того или иного ранга. В бассейнах относительно пассивного, платформенного тектоно-седиментационного режима как, например, Западно-Сибирский, Лено-Тунгусский и другие, наиболее ярко в разрезе определяются (и картируются) региональные (8–10 ± 2 млн лет) циклиты (сиквенсы 2-го порядка). В периоды активизации седиментационного процесса (чаще всего на регрессивном “плече” крупного цикла – 80–100 млн лет) не менее четко в их составе выделяются по два-три субрегиональных циклита и несколько зональных в каждом из них (система систем – принцип субординации, иерархии).

В бассейнах с платформенным режимом осадконакопления роль основных, главных “блоков” осадочного чехла играют **региональные циклиты** [Трофимук, Карогодин, 1984; Карогодин и др., 1981]. Они весьма ярко проявляются, отчетливо опознаются и фиксируются (по известным признакам и правилам их выделения) в разрезе естественных обнажений, по керну скважин, промыслово-геофизическим данным, а также на сейсмопрофилях.

Верхнемеловые отложения дербышинской серии (надгоризонта) – это трансгрессивные, в том числе финально-трансгрессивные образования крупного апт-неогенового трансгрессивно-

регрессивного цикла (нексоцикла), аналогичного по рангу юрско-барремскому. Данное представление хорошо согласуется с тем, что “на всем протяжении второй половины позднемеловой эпохи в Южном полушарии происходило расширение Южной Атлантики и Южного океана” [Жарков и др., 1998, с. 9]. Одновременно происходило и расширение Северной Атлантики, что привело “к формированию единого субмеридионального Атлантического океана” [Там же]. В это же время в Северном полушарии продолжались “радикальные погружения”, сопровождавшиеся трансгрессиями, в том числе и в пределах Западно-Сибирского моря, находившегося в восточной части Евразийского континента.

На официально принятой схеме (см. рис. 7.2) в рассматриваемом стратиграфическом интервале дербышинского надгоризонта, как уже отмечалось, выделено более 20(!) свит с множеством подсвит и пачек. Однако они, не будучи выделены как слоевые системы, не выполняют главную функцию стратонов – **корреляционную**. Эту функцию с успехом выполняют региональные стратоны-системы, т. е. циклиты. Правила их выделения известны и сформулированы [Карогадин, 1990; и др.]. Они апробированы на многочисленных естественных обнажениях отложений разного возраста (от рифейских до неоген-четвертичных) Сибири, Средней Азии, Кавказа, Копет-Дага, Донбасса, Балкан Болгарии, плато Колорадо Северной Америки и других. Отработанные на обнажениях методы применялись к изучению и анализу керна скважин, промыслово-геофизических и сейсморазведочных данных.

В верхнемеловом разрезе (без сеномана) циклитов регионального ранга, а следовательно, и основных литмостратонов (хронолитов) будет всего два: турон-сантонский и кампан-датский. Выделение региональных циклитов в таком стратиграфическом объеме вряд ли у кого-либо вызовет сомнение [Нежданов и др., 1990]. Указывая возрастным интервал литмостратонов, мы принимаем на веру версию схемы 1991 г. По названию ограничивающих их (сверху и снизу) свит логично и целесообразно присвоить циклитам следующие наименования: нижний (турон-сантонский) – кузнецовско-ипатовский, а верхний (кампан-датский) – славгородско-ганькинский. Общего и номенклатурного (рангового) названия для такого типа систем-стратонов пока нет, но нет сомнения, что со временем удачные термины будут найдены. Автор также предлагал

свои варианты – стратоциклит, стратом, хронолит, стратолитмит, но ни один из них не прижился окончательно. Некоторые геологи вполне логично считают, что свиты в большинстве случаев “должны отвечать целому числу зональных, либо субрегиональных циклов” [Нежданов и др., 1990, с. 82]. В нашем представлении, как отмечалось выше, несколько (два-три) субрегиональных циклитов составляют регоциклит, т. е. отвечают понятию свита. И в северо-восточных, более полных верхнемеловых разрезах достаточно четко по каротажу и керну определяются по дватри субрегиональных циклита в составе выделенных регоциклитов. А.А. Нежданов с соавт. [1990] полагают, что регоциклиты-стратоны “должны быть введены в стратиграфические схемы в качестве регионального стратона, заменяющего горизонт” [с. 82], выполняя корреляционную функцию.

В рассматриваемом случае каждый регоциклит (регостратон) – это не один, а два горизонта на схеме 1991 г. Учитывая сложившуюся традицию, представляется целесообразным использовать термин “свита” для регоциклитов-стратонов, систем-стратонов. В таком случае вместо десятков свит в разрезе верхнемеловых отложений останется всего две свиты: кузнецовско-ипатовская и славгородско-ганькинская (рис. 7.3).

Не считая нужным и корректным в данной работе проводить ревизию границ ярусов, подъярусов и устанавливая их соотношение с границами региональных и местных стратонов (по существу, литмостратонов), необходимо все же заметить следующее. В данном случае, как отмечалось выше, они принимаются такими, какими даны на схеме 1991 г. Однако личный опыт исследований свидетельствует о том, что биостратиграфические границы не совпадают с литмостратиграфическими (тел седиментационных циклов, циклитов), вопреки достаточно широко распространенному мнению об их синхронности (В.В. Меннер и др.).

Кузнецовскую, ипатовскую и другие (маргельтовскую, наоновскую) свиты в таком случае логично перевести в ранг подсвит (серий), сохранив за ними прежние, привычные названия. Подсвиты, вероятно, следует перевести в ранг толщ, а пачки так и оставить в ранге пачек с собственными названиями или номерами (снизу вверх). Таким образом, в предлагаемом варианте системно-стратиграфической модели наряду с новыми терминами (составленными из прежних) оставлены и все существующие названия стратонов (см. рис. 7.3).

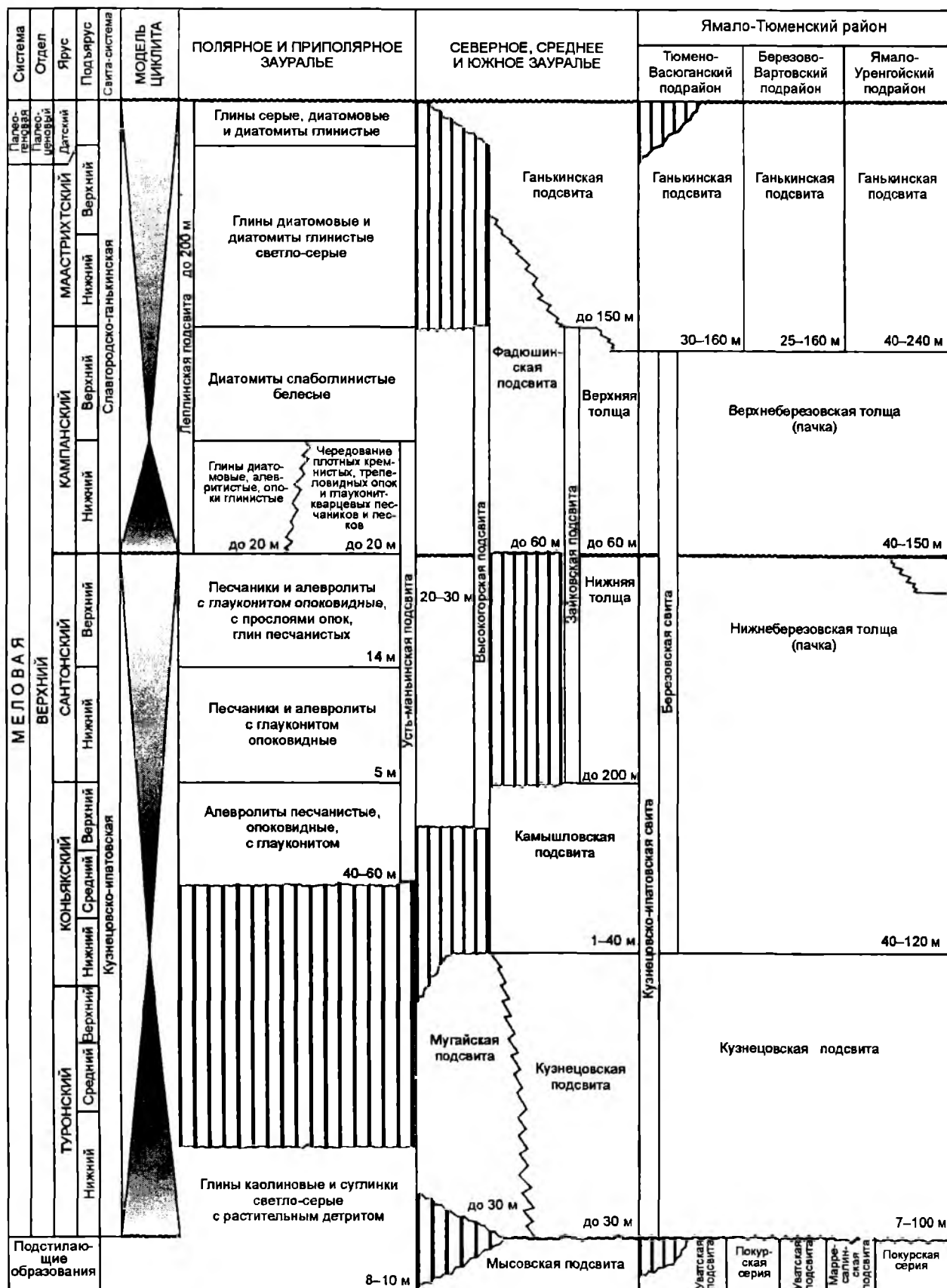


Рис. 7.3. Модель фрагмента системно-литостратиграфической схемы турон-датских отложений Западной Сибири.

Район									Система			
Тазовский	Омско-Ларьякский	Колпашевский	Кулундино-Чулым-Енисейский	Елогуйский	Туруханский	Усть-Енисейский	Система	Подъярус	Ярус	Отдел	Система	
							Славгородско-ганькинская	Верхний	Датский	Палеоцен	Система	
Танамская подсвета	Ганькинская подсвета	Ганькинская подсвета	Верхняя толща	Сымская серия Верхняя толща	Сымская подсвета	Танамская подсвета						Нижний
до 100 м	40–200 м	40–200 м	до 280 м	0–280 м	Костровская подсвета	30–140 м	Славгородско-ганькинская	Верхний	КАМПАНИЙ			
Верхняя толща	Славгородская подсвета	Славгородская подсвета	Средняя толща	Костровская подсвета	Саладинская подсвета	Верхняя пачка (2) 20–50 м						Нижний
400–450 м	30–180 м	30–180 м	30–40 м	до 117 м	до 117 м	Нижняя пачка (1) 40–125 м	Кузнецовско-ипатовская	Верхний	САНТОНСКИЙ	ВЕРХНИЙ		
Нижняя толща	Ипатовская подсвета	Ипатовская подсвета	Нижняя толща	Маргельтовская подсвета	Маргельтовская подсвета	Пачка 5 15–100 м						Нижний
60–195 м	60–150 м	60–150 м	до 110 м	до 308 м	до 308 м	Пачка 4 50–160 м	Кузнецовско-ипатовская	Верхний	КОНЬЯКСКИЙ			
Пачка 4 5–20 м	Кузнецовская подсвета	Верхнесимоновская толща	Верхнесимоновская толща	Дорожковская подсвета	Дорожковская подсвета	Пачка 3 30–40 м						Средний
Пачка 3 10–115 м						Пачка 2 80–90 м	Турунский					
Пачка 2 20–60 м						Пачка 1 70–100 м				Турунский		
Пачка 1 6–10 м						Дорожковская подсвета	Турунский					
Покурская серия (санта)	Покурская серия	Покурская серия	Леньковская подсвета	Кийская подсвета	Покурская серия	Долганская подсвета				Подстилающие образования		

Fig. 7.3. A model for the fragment of the system-lithostratigraphic scheme of the Turonian-Danian deposits of West Siberia.

Аналогичную процедуру изменения ранга местных стратонов предлагается выполнить и для второго, славгородско-ганькинского регостратона, называемого свитой. Соответственно славгородская и ганькинская, а вместе с ними танамская, кэспарская и другие свиты переводятся в ранг подсвит с толщами, пачками и суще-

ствующими названиями. Такая системно-литмостратиграфическая схема верхнемеловых отложений представляется значительно проще официальной стратиграфической схемы. Из нее исключены надгоризонты, горизонты, сокращено число свит, не выполняющих свою главную, корреляционную функцию.

8.1. Характеристика взаимоотношений региональных и местных стратонов

Разрез рассматриваемого апт-альб-сеноманского комплекса (как и вышеописанного верхнемелового) не отличается особой сложностью, что отражено и на схеме районирования этих отложений (рис. 8.1). На его примере можно так же наглядно, как и на примере верхнемеловых отложений, продемонстрировать преимущества системно-стратиграфической модели. Немаловажно и то, что с этим комплексом связаны основные запасы газа Надым-Пурской, Пур-Тазовской, Ямальской и Гыданской НГО Западной Сибири (в том числе Уренгойского и Ямбургского месторождений-супергигантов). Известны и гигантские скопления нефти, приуроченные к базальным слоям ханты-мансийской свиты альба и верхним пластам викуловской свиты апта [Карогадин, 1967; Карогадин и др., 1969; Трофимук и др., 1971, 1976] в разрезе Красноленинского района (и одноименного свода) Фроловской (Красноленинской в новой трактовке) НГО. Следует также заметить, что базальные слои ("рябчик") аптской (алымской) трансгрессии входят в состав баррем-аптского регионального резервуара (венчают его), содержащего крупные и гигантские залежи нефти (пласты группы АВ месторождения Самотлор, АС – Приобской нефтеносной зоны и пр.) Среднеобской НГО.

По официально принятой стратиграфической схеме [Решения..., 1991] апт-альб-сеноманские отложения (без нижнего апта) объединены в *покурский надгоризонт* с тремя горизонтами (снизу вверх): *викуловский*, *ханты-мансийский* и *уватский*. Нижнеаптские отложения *алымской*, *кошайской*, отчасти *танопчинской*, *вартовской*, *тангаловской*, *леушинской*, *фроловской*, *киялинской*, *малохетской* и других *свит* входят в состав *алымского* горизонта, венчающего *зареченский* (берриас-нижнеаптский) надгоризонт. При этом следует заметить, что аптский ярус (а тем более его подъярусы) выделяется условно, по палинологическим данным и "положению в разрезе". Аптская, барремская и сеноманская фауна в разрезе отсутствует. Палинология, по нашему убеждению, не способна в принципе расчленять разрезы с точностью до яруса, а тем более подъяруса.

По схеме структурно-фациального районирования апт-альб-сеноманских отложений (без нижнего апта) в пределах вышеперечисленных НГО выделяются три района (с востока на запад): Омско-Уренгойский с двумя подрайонами (Омско-Ларьякский и Тазовско-Уренгойский), Полуйско-Ямальский и Березово-Тюменский (см. рис. 8.1).

При характеристике местных, региональных и специальных стратонов апт-альб-сеноманских отложений основной акцент сделан на их взаимоотношения между собой и стратонами общей шкалы (ярусами, подъярусами, зонами), так как пространственно-временное взаимоотношение стратонов – главная задача стратиграфии. Литологи-



Рис. 8.1. Схема районирования апт-альб-сеноманских отложений Западно-Сибирской равнины (по: [Решения..., 1991]).

Границы: 1 – Западно-Сибирского бассейна, 2 – распространения апт-альб-сеноманских отложений, 3 – района, 4 – подрайона.

Районы и подрайоны: 1 – Северное, Среднее и Южное Зауралье; 2 – Полярное и Приполярное Зауралье; 3 – Березово-Тюменский; 4 – Полуйско-Ямальский; 5 – Омско-Уренгойский; 5а – Тазовско-Уренгойский, 5б – Омско-Ларьякский; 6 – Кыялино-Кулундинский; 7 – Усть-Енисейский; 8 – Туруханский; 9 – Чулым-Енисейский.

Fig. 8.1. Schematic zoning of the Aptian-Albian-Cenomanian deposits of the West Siberian Plain (after: Resolutions..., 1991).

Boundaries of: 1 – West Siberian Basin, 2 – occurrence of Aptian-Albian-Cenomanian deposits, 3 – zone, 4 – subzone. Zones and subzones: 1 – North, Central, and South trans-Urals; 2 – Polar and Subpolar trans-Urals; 3 – Berezovo-Tyumen'; 4 – Polui-Yamal; 5 – Omsk-Urengoi; 5a – Taz-Urengoi, 5b – Omsk-Lar'yak; 6 – Kiyalino-Kulunda; 7 – Ust'-Yenisei; 8 – Turukhan; 9 – Chulym-Yenisei.

ческая, палеонтологическая и другие характеристики стратонев исчерпывающе полно даны в рассматриваемом варианте схемы 1991 г. и в целом ряде публикаций, поэтому в повторении нет необходимости.

В Тазовско-Уренгойском подрайоне Омско-Уренгойского района в объеме *покурского надгоризонта* (средний апт–сеноман) выделена *покурская* преимущественно песчано-алевролитовая свита (до 1000 м), она же серия. В ее основании обособливается достаточно мощная (до 200 м) существенно глинистая *евояхинская толща* (рис. 8.2). В нижней части свиты условно выделяются песчаные пласты ПК₁₇–ПК₂₂.

В соседнем Омско-Ларьякском подрайоне почти в таком же стратиграфическом объеме выделена более глинистая, чем вышележащие отложения *покурской свиты*, *чернореченская толща* (до 120 м). Выше этих толщ, примерно в одном и том же стратиграфическом объеме среднего и верхнего апта (верхняя граница яруса обозначена пунктиром, т. е. условна) показаны преимущественно песчано-алевролитовые образования с пластами ПК₁₄–ПК₁₈ в Омско-Ларьякском и ПК₁₇–ПК₂₂ в Тазовско-Уренгойском подрайонах.

Еще выше (условно в объеме альба) показаны также преимущественно песчаные образования с достаточно крупными пачками глин. В их составе условно выделяются пласты ПК₇–ПК₁₂ в Омско-Ларьякском подрайоне и ПК₇–ПК₁₆ в Тазовско-Уренгойском. Завершает *покурскую свиту* значительная толща (до 300 м) уплотненных песков и песчаников (условно сеномана) с пластами ПК₁–ПК₆.

В разрезе Омско-Уренгойского и других районов сеноманские песчаники перекрываются туронскими глинами *кузнецовской свиты* в основании верхнемелового (без сеномана) *дербышинского надгоризонта* (серии).

В соседнем, к западу, разрезе Полуйско-Ямальского района к апту отнесена верхняя часть (до 450 м) *танопчинской свиты* (возрастной аналог большей части *чернореченской* и *евояхинской толщ* в основании *покурской свиты*) с песчаными пластами ТП₁–ТП₁₃. Над *танопчинской свитой* выделена *яронгская свита* альба (120–340 м) преимущественно глин с песчаными пластами ХМ₆–ХМ₁₀, ТП₀.

И завершает разрез рассматриваемого стратиграфического диапазона данного района *марресалинская свита* (альб-сеномана) преимущественно песчаников, уплотненных песков и алевролитов (до 500 м) с пластами ПК₁–ПК₁₀.

По существу, выше охарактеризована стратиграфическая схема Ямальской, Гыданской, Надым-Пурской и Пур-Тазовской – основных газоносных областей Западной Сибири.

Фроловскую и Приуральскую НГО охватывает Березово-Тюменский район (по схеме районирования). На преимущественно глинистых отложениях *алымской, кошайской* и верхней части *киялинской свит* нижнего(?) апта (*алымский горизонт*) выделена преимущественно песчано-алевролитовая *викуловская свита* среднего и верхнего апта с двумя подсвитами. Они отличаются в основном степенью песчанистости. В верхней, более опесчаненной подсвите обособлены продуктивные пласты BK_1-BK_2 . Еще выше выделена *ханты-мансийская свита* альба также с двумя подсвитами. Нижняя представлена морскими аргиллитоподобными глинами (с пластами XM_2-XM_3 в верхней половине), а верхняя – переслаиванием глин с алевролитами и уплотненными песками (пласт XM_1). В объеме сеномана выделена *уватская свита* алевролитов и уплотненных песков с маломощными прослоями глин.

8.2. Замечания к официальной стратиграфической схеме

Многие замечания к рассмотренной схеме те же, что и к верхнемеловой. Основные из них, с учетом особенностей разреза, сводятся к следующему.

- Необоснованно большое количество свит (порядка двадцати) в данном стратиграфическом интервале разреза.

- В наименовании и соотношении стратиграфических объемов не соблюдена субординация (номенклатура) местных (литостратонов) и региональных стратонов. Например, по существу одно то же породное тело названо кошайской пачкой в составе свиты в разрезах одних районов и свитой в разрезах других районов. Надгоризонт (региональный биостратон) в одном случае соответствует объему одной (покурской или леньковской) свиты (местного стратона, по сути литостратона), в другом – двум или двум с половиной (яковлевской, долганской, яронгской, марресалинской и верхней части таноппинской), в третьем – трем свитам (викуловской, ханты-мансийской и уватской) и т. д.

- В Омско-Уренгойском районе, охватывающем Среднеобскую, Надым-Пурскую и Пур-Тазовскую НГО, покурский надгоризонт (он же серия и свита) и алымский горизонт (в составе зареченского надгоризонта) выделяются как сумма, группа литостратонов с различными названиями. Принципы этой группировки нигде и никем, в том числе и в СК, не сформулированы

и не обоснованы. По сути надгоризонты – это интуитивно выделенные породно-слоевые тела, примерно соответствующие основным частям или элементам крупных циклитов (нексоциклитов). Так, покурский надгоризонт – это тело инициально-трансгрессивной части апт-неогенового нексоциклита. До полного соответствия этому утверждению нижнюю границу надгоризонта следует понизить до подошвы апта, включив в него алымский горизонт вместе с базальными пластами группы АС и АВ (“рябчик”), а также горизонт М в составе леушинской свиты. В таком варианте, как уже отмечалось, зареченский надгоризонт будет полностью соответствовать регрессивной половине юрско-неокомского нексоциклита (равного по рангу апт-неогеновому). Название покурского надгоризонта, если уж его выделять, в связи с изменением объема должно стать другим, например алымско-покурский.

- На этих конкретных примерах виден произвол в выделении региональных стратонов, полное игнорирование соблюдения их номенклатурного принципа (иерархии, субординации) и требований СК–1992. При этом нарушено элементарное правило классификации – деление по одному признаку на одном уровне. Не могут в класс понятий, выделенных по одному (литологическому) признаку, входить объекты, обособленные по другому (биостратиграфическому) признаку. Но именно такая процедура формирования горизонтов предусмотрена (рекомендована) СК.

- Не показано ни одного перерыва внутри апт-сеноманского стратиграфического диапазона (как и вообще в разрезе мезозоя). Принцип квантовости (в данном случае принцип неполноты стратиграфической летописи (Дарвина)) полностью проигнорирован, хотя он позволяет вполне обоснованно предполагать наличие перерывов, прогнозировать их положение в разрезе, определять их ранг, а также ориентирует на поиски несогласий между стратонами-системами. Их выявление, изучение и учет имеют большое значение не только для стратиграфии, но и для тектоники, палеогеографии, прогноза и поиска залежей нефти и газа. На схеме условными знаками необходимо показать стратиграфические уровни (границы) установленных и предполагаемых перерывов. Важно отображение и их ранга, хотя бы так, как это делается в сиквенс-стратиграфии.

- Не показаны на рассматриваемой схеме (как и практически на всех мезозойских) базаль-

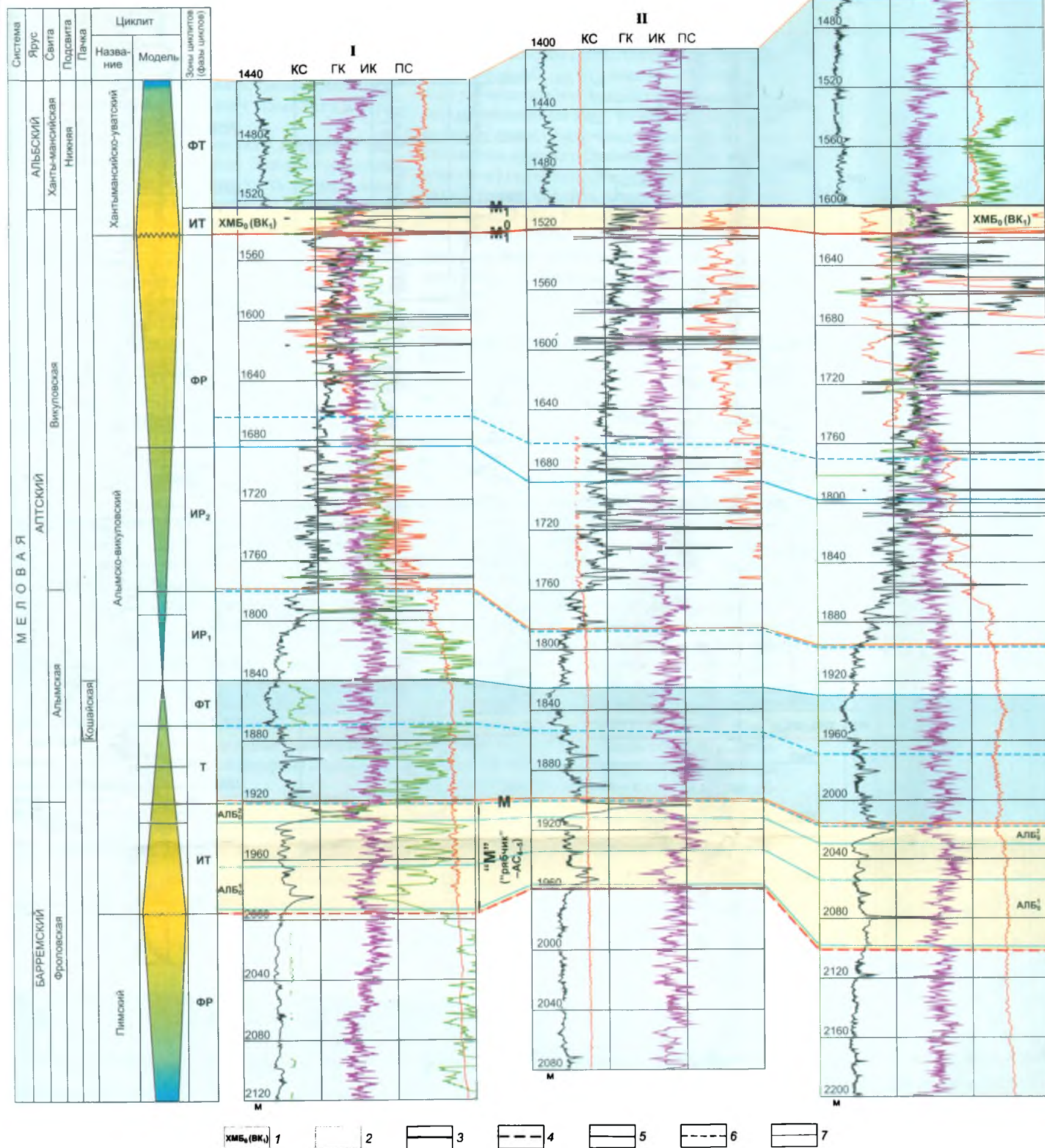


Рис. 8.3. Детальная литостратиграфическая схема расчленения и корреляции баррем-аптских отложений Красноленинского района.

1 – базальные пласты; 2 – трансгрессивные глинистые толщи; границы региональных циклитов: 3 – явная, 4 – предполагаемая; границы зон циклитов (фаз циклов): 5 – явная, 6 – предполагаемая; 7 – границы свит. I, II, III – условные номера скважин. Г. М, М₁, М₁₀ – сейсмические отражающие горизонты. Основные зоны циклитов (фазы трансгрессивно-регрессивных циклов): ИР – инициально-регрессивная, ИТ – инициально-трансгрессивная (базальный пласт), Т – трансгрессивная, ФР – финально-регрессивная, ФТ – финально-трансгрессивная ("ядро" по: [Гришкевич, 2003]). АЛБ₀ (АЛБ₁₋₃) – базальный пласт алымской свиты апта (предлагаемое и официальное (в скобках, по: [Решения..., 1991]) обозначение). ХМБ₀ (ВК₁) – базальный пласт ханты-мансийской свиты альба (предлагаемое и официальное (в скобках, по: [Отчет..., 1967]) обозначение).

Fig. 8.3. A detailed lithostratigraphic scheme of dismembering and correlation of the Barremian-Aptian deposits of the Krasnoleninsk district.

1 – basal strata; 2 – transgressive clayey sequences; boundaries of regional cyclites: 3 – evident, 4 – supposed; boundaries of cyclite zones (phases of cycles): 5 – evident, 6 – supposed; 7 – boundaries of formations. I, II, III – conventional numbers of boreholes. G. M, M₁, M₁₀ – seismic reflectors. Main zones of cyclites (phases of transgressive-regressive cycles): IR – initial regressive, IT – initial transgressive (basal stratum), T – transgressive, FR – final regressive, FT – final transgressive ("core" after: Grishkevich, 2003). ALB₀ (ALB₁₋₃) – basal stratum of the Aptian Alym Formation (proposed and official (parenthesized (after: Resolutions..., 1991)) designation). KMB₀ (BK₁) – basal stratum of the Albian Khanty-Mansi Formation (proposed and official (parenthesized (after: Report..., 1967)) designation).

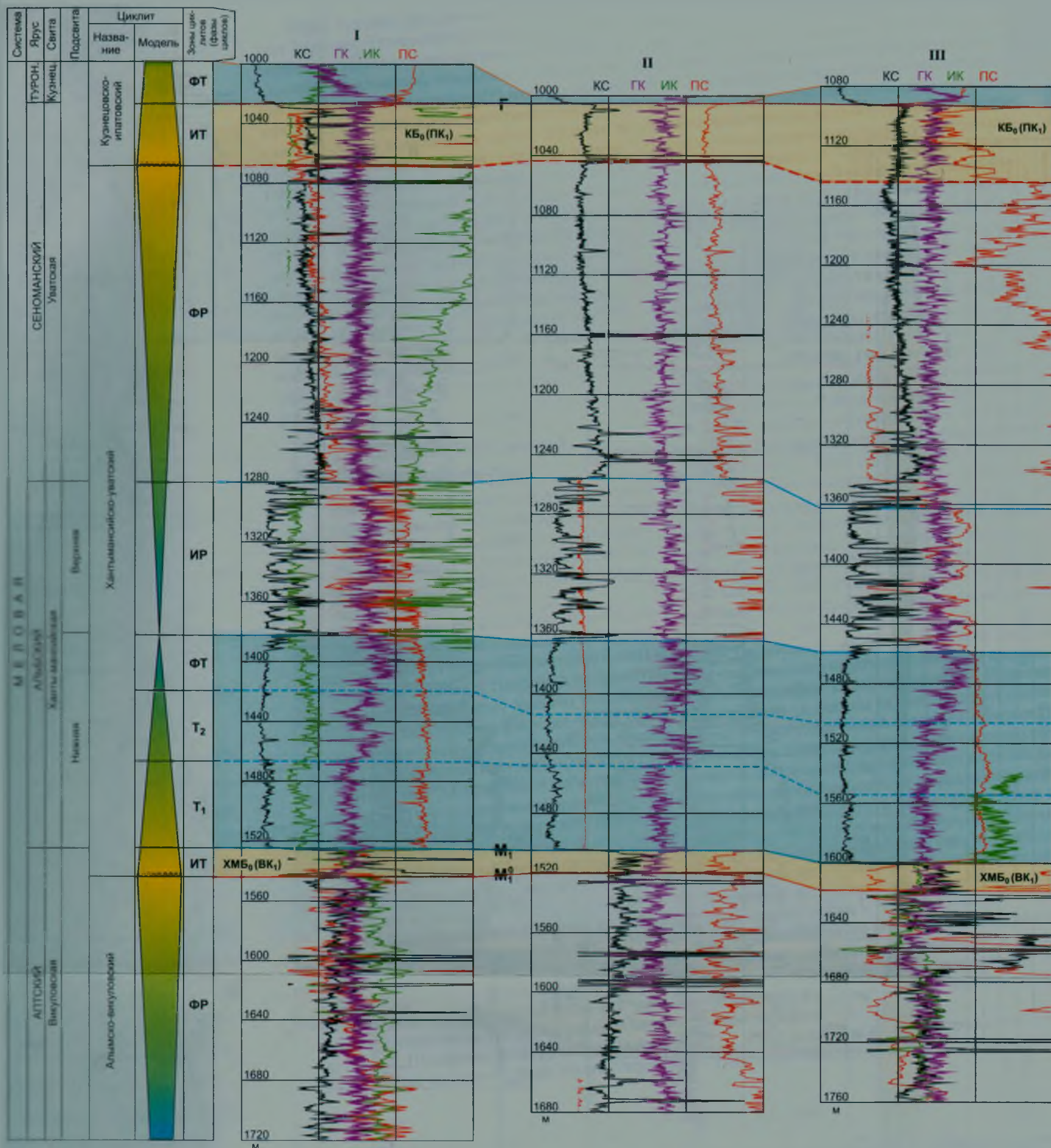


Рис. 8.5. Детальная литостратиграфическая схема расчленения и корреляции альб-сеноманских отложений Красноленинского района.

Усл. обозн. см. на рис. 8.3.

КБ₀(ПК₁) – базальный пласт кузнецовской свиты турона (предлагаемое и официальное (в скобках, по: [Решения..., 1991]) обозначение).

Fig. 8.5. Detailed lithostratigraphic scheme of dismembering and correlation of the Albion-Cenomanian deposits of the Krasnoleninsk district.

Symbols follow Fig. 8.3.

KB₀(PK₁) – basal stratum of the Turonian Kuznetsovo Formation (proposed and official (parenthesized (after: Resolutions..., 1991)) designation).

ные слои трансгрессивных толщ, существенно отличающиеся своими фильтрационно-емкостными свойствами от подстилающих слоев, т. е. не соблюдено правило базальности [Карогодин, 1990]. Это же и стратиграфические уровни явных и прогнозируемых перерывов, а значит, и поиска стратиграфических ловушек и не только отдельных залежей нефти и газа, но и целых зон (например, гигантская Юрубчено-Тахомская в Восточной Сибири).

- Необосновано выделение яронгской и марресалинской свит. По существу, это ханты-мансийская и уватская свиты с некоторым (иногда небольшим) изменением мощностей и стратиграфического диапазона.

- Искусственно отнесена к покурской свите чернореченская толща. Это неотъемлемая инициально-регрессивная часть регрессивных отложений алымской свиты.

- Чернореченская и евояхинская толщи – это одно и то же породно-слоевое тело, поэтому нет никаких оснований для разных названий.

- В разрезе Полуйско-Ямальского района в составе яронгской свиты показаны пласты $ХМ_6$ – $ХМ_{10}$. Нелогично в составе яронгской свиты выделять пласты с аббревиатурой ханты-мансийской свиты. К тому же не ясно, почему пропали пласты $ХМ_1$ – $ХМ_5$? Либо следует изменить индексацию пластов ($ЯР_6$ – $ЯР_{10}$), либо называть свиту ханты-мансийской, что было бы более логично.

- Базальные пласты яронгской свиты (аналог $ВК_1$ – $ВК_2$) данного района ошибочно отнесены к танопчинской свите с аббревиатурой ТП. В разрезе Березово-Тюменского района эти базальные пласты ханты-мансийской свиты ошибочно отнесены к викуловской свите и имеют ее аббревиатуру (ВК). На это несоответствие указывалось неоднократно, начиная с 1971 г. [Карогодин, 1971; и др.], но ошибка так и не исправлена. В викуловской свите нет фауны, продуктивные пласты $ВК_1$ – $ВК_2$ содержат обломки альбской фауны, глаукониты и другие признаки мористости (личные наблюдения автора).

- На современном уровне научных знаний нет необходимости в выделении танопчинской свиты, ранее предложенной автором [Карогодин, 1965].

8.3. Системно-литмостратиграфическая модель

Принципы и правила создания модели системно-стратиграфической схемы апт-альб-сено-

манских отложений те же, что были использованы и при конструировании схемы верхнемеловых отложений.

Если при выделении стратонов (в частности, горизонтов, надгоризонтов и свит) принимать широко пропагандируемый стратиграфами принцип седиментационной этапности, то второй крупный седиментационный **этап-цикл** в мезозое, как следует из замечаний к предыдущей главе, начинается с апта. В данном случае с отложений алымской свиты, точнее, с ее базальных слоев AB_{1-2} $AC_{1-4(5)}$ – (пачка М – “рябчик”). И если уж выделять надгоризонт как естественный седиментационный этап, то, конечно же, как отмечалось выше, с базальных слоев, начинающих отложения крупного (аналогичного юрско-неокомскому) седиментационного апт-неогенового цикла (точнее, циклита, неосоциклита) (рис. 8.3, вклейка, с. 92–93). Кошайская пачка (она же свита в другом районе) алымской свиты является финально-трансгрессивным элементом, составляя (вместе с базальными пластами) нижнюю половину регионального стратона-системы (циклита). Вторая половина начинается с чернореченской толщи и ее возрастных аналогов (евояхинской толщи и др.), заканчиваясь викуловской свитой в Березово-Тюменском и верхнетанопчинской подсвитой (частью) в Полуйско-Ямальском районах. В разрезе последнего данный стратон-система будет начинаться с ямальской пачки, а заканчиваться верхнетанопчинской подсвитой (частью). Вне всякого сомнения, этот стратон-система – породно-слоевое тело регионального седиментационного цикла (циклита). Название его можно составить из привычных названий свит – алымско-викуловский (см. рис. 8.3, 8.4).

В таком варианте этот стратон по принципам выделения (и по сути) практически ничем не будет отличаться от васюганской свиты (в стратотипе и других разрезах при правильном ее выделении). Почему бы алымско-викуловский стратон тоже не назвать в таком случае свитой? Тогда вместо двух (и более) свит будет одна, в принципе не противоречащая основным требованиям СК–92, с одной стороны, и отвечающая понятию **стратон-система** – с другой. Таким образом были выделены и названы стратоны-системы (свиты) в верхнемеловом разрезе – кузнецовско-ипатовская и славгородско-ганькинская.

Целесообразно объединить в один стратон-систему еще две свиты. В разрезе Березово-Тюменского района нижнюю половину системы

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона	Модель циклита	Света-система	Подсвета	Район						
								БЕРЕЗОВО-ТЮМЕНСКИЙ	ПОЛУЙСКО-ЯМАЛЬСКИЙ					
МЕЛОВАЯ	ВЕРХНИЙ	СЕНОМАНСКИЙ	Верхний	Calycoceras guerangeri		Света-система	Подсвета	Уватская	Сейсмогоризонт Г приурочен к кровле	Марресалинская подсвета				
				Alternacanthoceras jukesbrownei					Пачка 2	Пласты ПК ₁ –ПК ₁₀				
			Средний	Acanthoceras rhotomagensis					25–150 м	Сейсмогоризонт Г приурочен к кровле				
				Нижний					Mantelliceras dixonii	Пачка 1	30–60 м			
			Mantelliceras mantelli											
			АЛЬБСКИЙ	Верхний					Stoliczkaia diaspar	Пачка 3	20–75 м			
		Mortoniceras inflatum, Hysterocheras orbigny												
		Anahoplites rosaeus												
		Средний		Anahoplites daviesi, Daghestanites daghestanensis					Пачка 2	Пласты ХМ ₂ , ХМ ₃	20–70 м			
				Anahoplites intermedius										
				Hoplites dentatus										
		Нижний	Protohoplites archiasianus	Пачка 1					Пласты ХМ ₁ , ХМ ₂ (ВК ₁ , ВК ₂)	60–150 м				
	Sonneratia perinflata													
	Leymeriella regularis													
	Leymeriella tardefurcata													
	Proleymeriella achrammeni													
	НИЖНИЙ	АПТСКИЙ	Верхний	Hypacanthoplites jacobii				Алымско-викуловская	Викуловская	Сейсмогоризонт М ₁ приурочен к кровле	Верхнетанопчинская толща			
				Acanthoplites nolani						Пачка 2	Пласты ТП ₁ –ТП ₁₃			
			Средний	Parahoplites melchioris						Пачка 1	60–180 м	Сейсмогоризонт М ₁ приурочен к кровле		
				Colombiceras crassicosatum, Epicheloniceras subnodosocostatum										
			Нижний	Dufrenoya fracta						Пачка 2	60–135 м	Нейтинская пачка		
				Deshayesites deshayesi									Пачка 1	20–25 м
				Deshayesites wessi-Proheloniceras albrechti-austriacae										
Turkmeniceras turkmenicum														
БАРЕМСКИЙ			Верх-ний	Colhidites securiformis	Пачка 4	20–40 м	Нижнетанопчинская толща							
				Silesites seranonis-Barremites strettoatoma										
Ниж-ний			Holcodiscus caillaudianus	Пачка 3	120–150 м	Нижнетанопчинская толща								
			Nickeesia pulhella				Пачка 3			120–150 м				
	Пачка 2	30–60 м	Пласты ТП ₁₂ –ТП ₁₆											

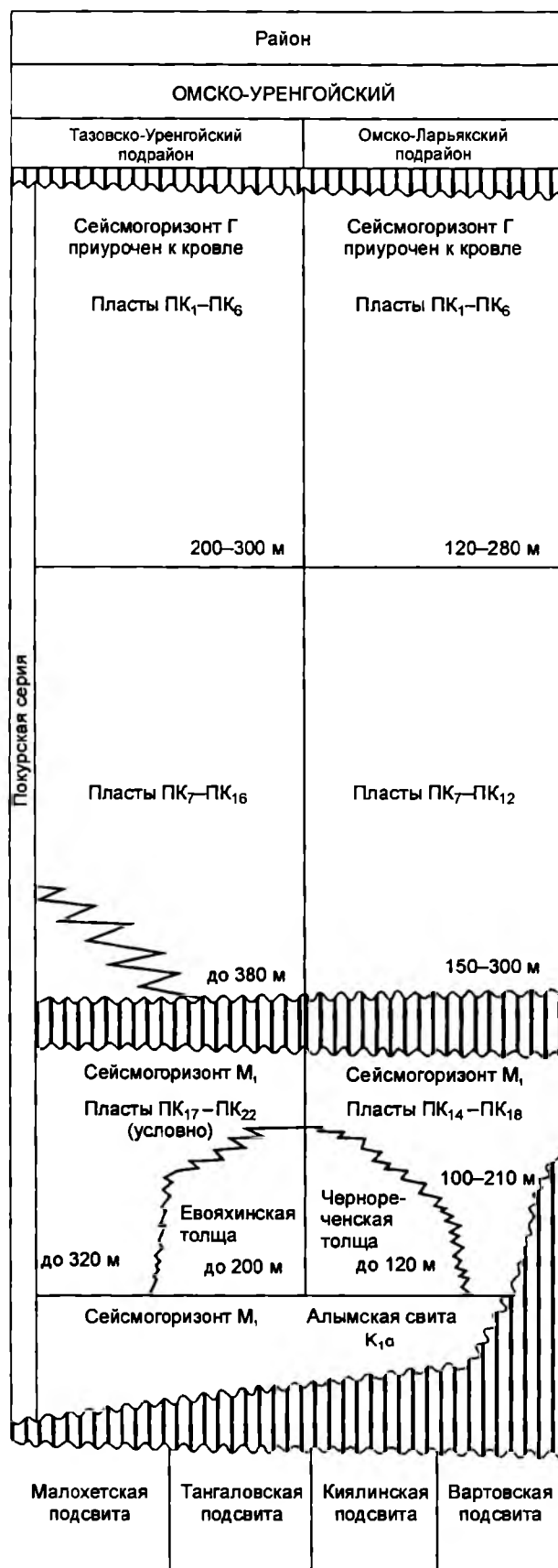


Рис. 8.4. Модель фрагмента системно-литмо-стратиграфической схемы апт-альб-сеноманских отложений Западной Сибири.

Fig. 8.4. A model for the fragment of the system-lithmostratigraphic scheme of the Aptian-Albian-Cenomanian deposits of West Siberia.

стратона составит нижнехантымансийская под-свита (или свита целиком) с достаточно определенно выраженными на каротажных диаграммах (рис. 8.5, вклейка, с. 92–93) и по керну, как отмечалось выше, базальными слоями с явными признаками начала альбской трансгрессии [Карогодин и др., 1967]. В Краснотенском районе в них (и подстилающих слоях), как и прогнозировалось [Карогодин и др., 1966; Трофимук и др., 1971, 1976], выявлены крупные (если не гигантские) запасы нефти.

В Полуйско-Ямальском районе примерно в том же стратиграфическом объеме, что и нижняя подсвита ханты-мансийской свиты, выделяется яронгская свита (см. рис. 8.4) (свита соответствует ханты-мансийской подсвите!). На электрокаротажных диаграммах и по керну у нее отчетливо проявляются базальные слои мощностью до 20 м и более. Вторую половину регионального стратона-системы (циклита) представляет верхняя подсвита ханты-мансийской свиты альба и залегающая выше уватская свита сеномана. В Полуйско-Ямальском подрайоне вторую половину стратона составляет марресалинская свита (см. рис. 8.4). Полторы свиты разреза одного района соответствуют свите в разрезе другого района. Если данному стратону, как и вышеописанному, давать привычный номенклатурный термин **свита**, то ее название также можно составить из названий двух ныне принятых наименований свит – хантымансийско-уватская (или яронгско-марресалинская) (см. рис. 8.4).

Кровля таким образом выделенной свиты не должна совпадать с кровлей сеноманских свит официальной схемы (покурской, уватской, марресалинской и др.) и подошвой кузнецовской свиты турона, т. е. проходить по границе песчаников и глин. Как показывает анализ, она находится ниже (до 20 м и более) подошвы кузнецовских глин, т. е. в верхней части песчаных свит. Это подошва песчаных базальных слоев кузнецовской трансгрессии. Поэтому границу явного и(или) предполагаемого перерыва в осадконакоплении, показанную на официальной схеме и совмещенную с подошвой кузнецовской свиты,

следует искать и совмещать с подошвой кузнецовских базальных слоев. Они, как в предыдущих случаях аптские и альбские базальные слои, ошибочно отнесены к верхней части нижележащей покурской свиты вместе с его собственными пластами и обозначены на схеме как $ПК_1$ – $ПК_{10}$ (Полуйско-Ямальский район), $ПК_1$ – $ПК_6$ (Тазовско-Уренгойский подрайон) и $ПК_1$ – $ПК_6$ (Омско-Ларьякский подрайон).

Причина столь устойчивой регулярности данной ошибки тривиальна. Свиты выделяются, как отмечалось в теоретико-методологической части, по весьма простому и чрезвычайно удобному **принципу литологической однородности**. Принцип практического удобства – далеко не всегда научный. По негласному правилу, в свите, выделенной как преимущественно песчано-алевролитовое образование, все продуктивные пласты должны принадлежать ей. Следовательно, и их индексация должна формироваться исходя из аббревиатуры названия свиты (один из наиболее распространенных принципов) и порядка номеров сверху вниз. Определить, найти границу основания базальных, трансгрессивных пластов непросто (в отличие от границ свит) по ряду причин. Стандартный каротаж позволяет это сделать благодаря “привязке” к керну. По керну опытный геолог, а тем более литолог безошибочно установит эту границу по набору признаков. “Привязав” ее к каротажным диаграммам, также можно выполнить точную корреляцию. Хорошие результаты дает ВИКИЗ [Карогодин др., 2003], однако этим методом пользуются пока еще немногие геологи.

Таким образом, вместо множества свит в полном апт-альб-сеноманском разрезе на существующей схеме следует выделить всего две свиты (реализация принципа минимизации). Хотя есть определенное сомнение в том, что эти два стратона следует называть свитами, использование термина “свита” в данном случае – дань традиции и привычке. Однако прецедент долгого благополучного существования свиты-циклита как стратона-системы имеется. Это, как уже отмечалось, васюганская свита келловей–оксфорда, выделенная как система, видимо, интуитивно, еще в 1961 г. [Шерихора, 1961]. Вновь подчеркнем, что это типичное породно-слоевое тело регионального трансгрессивно-регрессивного

цикла (циклит). В меловом разрезе, в том числе и в рассматриваемом апт-альб-сеноманском интервале, подобные циклиты без какого-либо труда выделяются по каротажу и керну [Карогодин, 1974; Нежданов и др., 1990]. Их каротажные и сейсмические образы можно принимать (даже в учебных пособиях по литмологии) за эталоны региональных циклитов и стратонов-систем.

При таком подходе к выделению свит в качестве породно-слоевых систем естественно возникает вопрос: что делать с уже выделенными многочисленными свитами*, подсвитами и пачками, с их названиями, вошедшими в официальные документы по оценке резервов любых осадочных полезных ископаемых, в том числе нефти и газа, и многие другие? Как и при рассмотрении системной модели разреза верхнемеловых отложений, многие границы (без явных ошибок) и названия местных (серий, свит, подсвит) и специальных (литостратонов) стратонов мы предлагаем сохранить, но перевести в другой ранг – **вспомогательных стратонов**. Прежние свиты переводятся в подсвиты, а подсвиты – в пачки с сохранением названий (нижняя, средняя, верхняя) или под римскими цифрами. Прежние пачки сохраняют арабские номера (если они у них были) и(или) собственные названия. Чтобы пачки не оказались в пачках-подсвитах (пачками в пачках), их в таком случае можно именовать толщами или подпачками (по аналогии с подгоризонтами и подсвитами). Напомним, что в СК не рекомендуется пачкам давать имена собственные.

Таким образом, **свиты** (литмостратоны) в предлагаемом на обсуждение варианте – это **основные СП региональной (бассейновой) стратиграфии**. Все прочие стратоны, по существу литостратоны (комплексы, серии, формации, подсвиты, толщи, пачки) – **вспомогательные**. Безусловно, именно их имел в виду О. Шиндевольф [1975], утверждая, что “литостратиграфии нет места в стратиграфическом кодексе”. У основных и вспомогательных стратонов разные функции и возможности. Еще раз напомним, что основная функция стратонов (стратонов-систем) – корреляционная, а литостратонов – картировочная (как правило). Хотя некоторые из них могут обладать и корреляционными свойствами, но требовать от них этого качества не следует. Оно

* Уже в “Стратиграфическом словаре...” [1978] в мезозойско-кайнозойском разрезе было выделено 635 свит. Сейчас их, вероятно, порядка 1000. Это явный информационный шум.

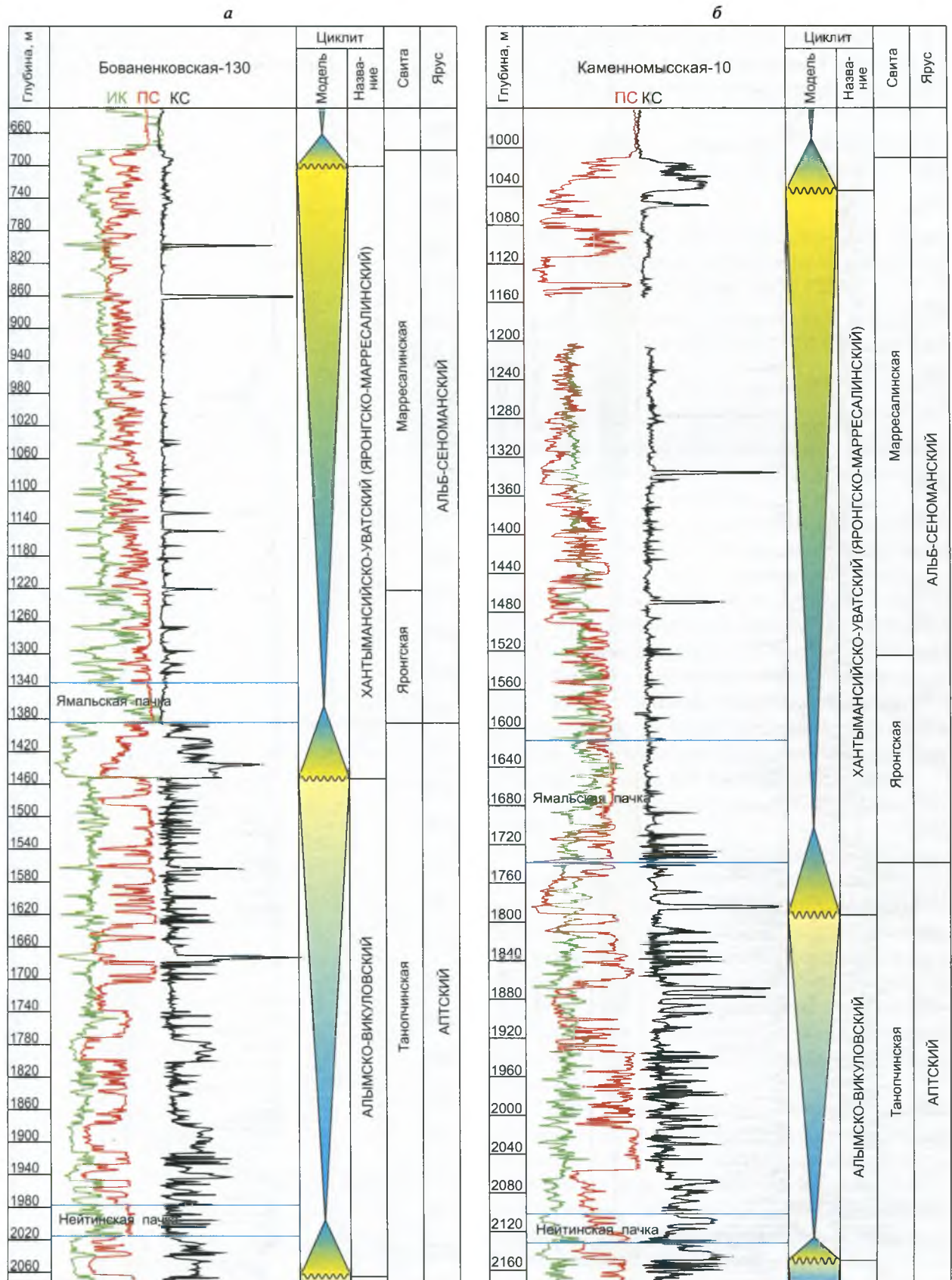
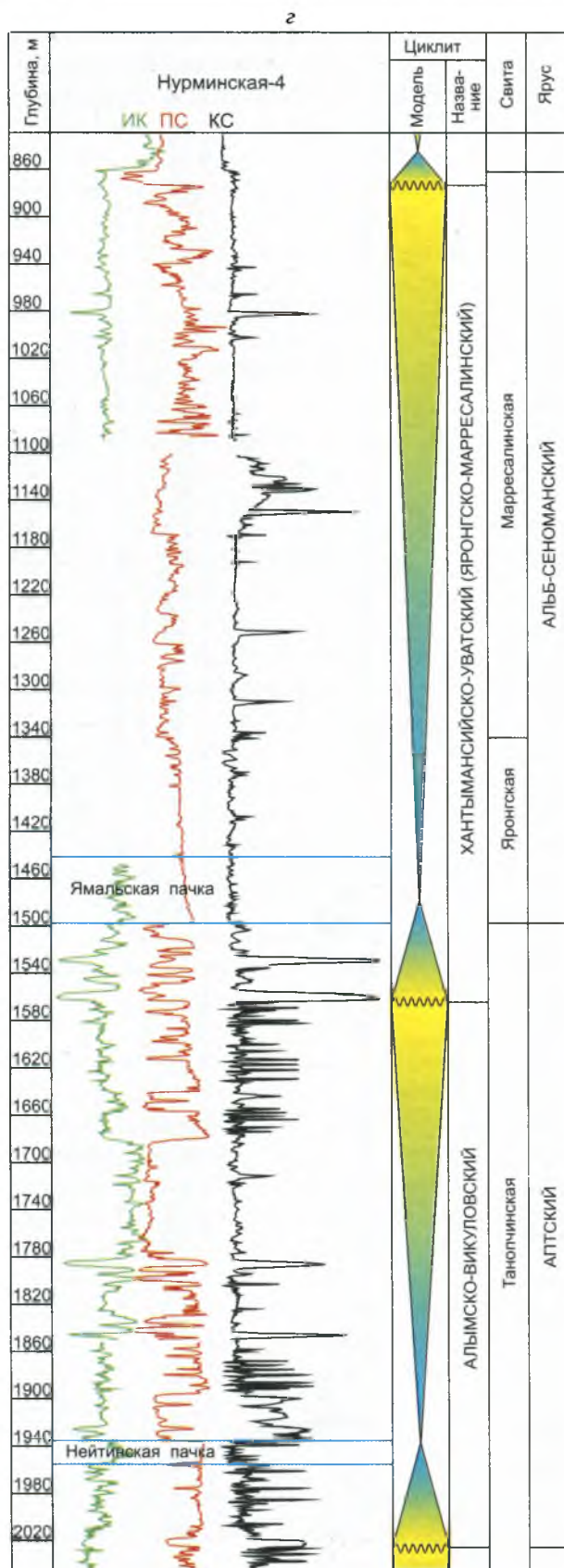
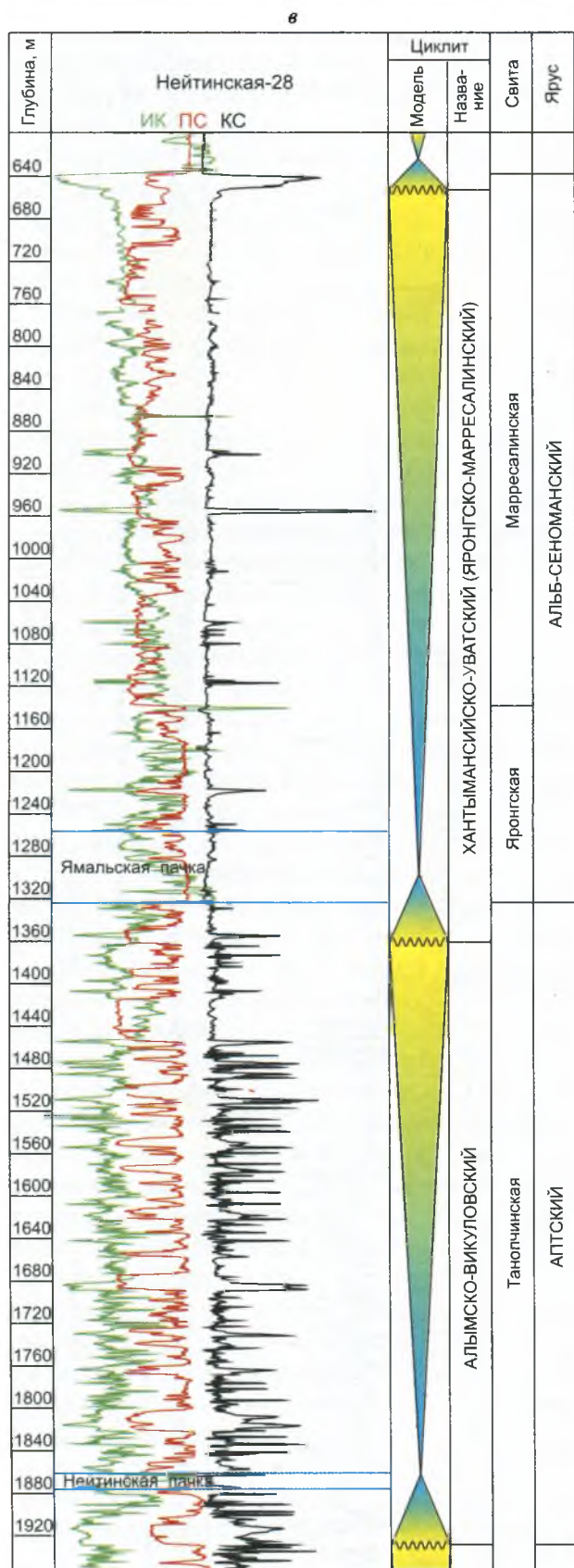


Рис. 8.6 (начало).



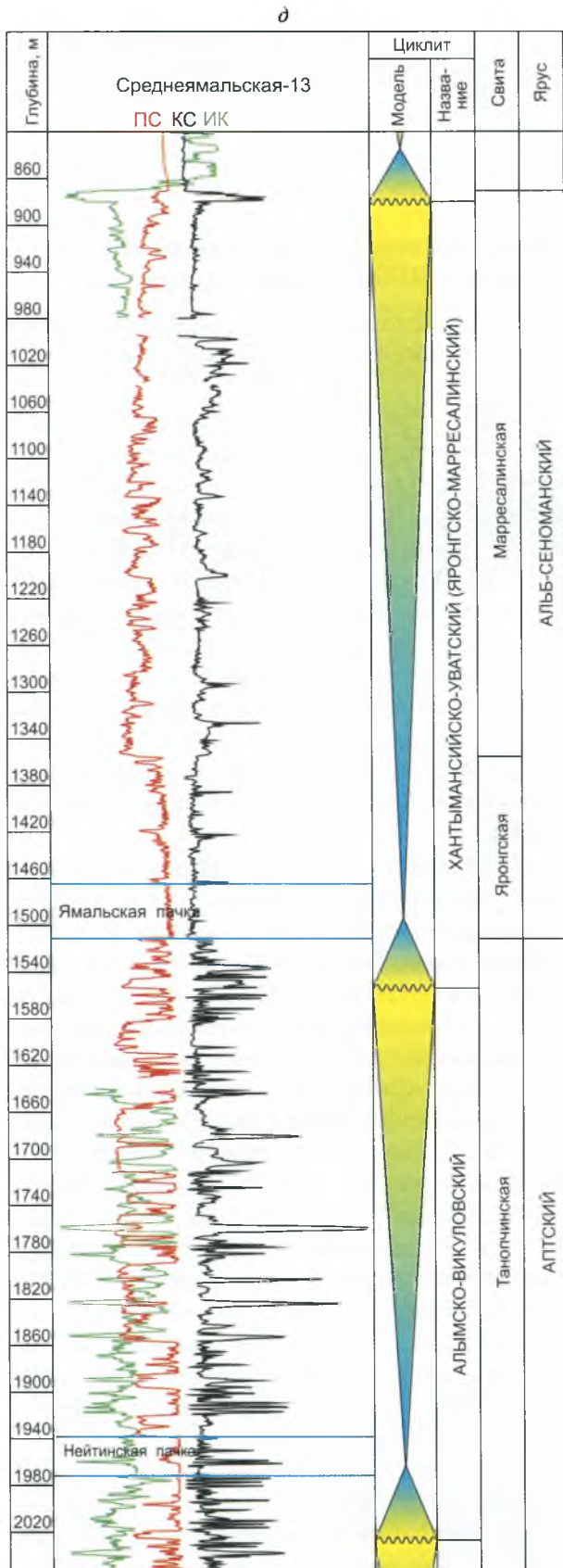


Рис. 8.6. Электрокаротажные образы аптского и альб-сеноманского региональных циклитов в разрезе скважин месторождений Ямальской НГО.

Скважины: *a* – Бованенковская-130, *b* – Каменномысская-10, *в* – Нейтинская-28, *г* – Нурминская-4, *д* – Среднеямальская-13.

Fig. 8.6. Electrical logs of the Aptian and Albain-Cenomanian regional cyclites in the section of boreholes of the deposits in the Yamal PR.

Boreholes: *a* – Bovanenkovskaya-130, *b* – Kamennomysskaya-10, *c* – Neitinskaya-28, *d* – Nurminskaya-4, *e* – Sredne-Yamal'skaya-13.

может проявиться на ограниченных, локальных или даже зональных участках, но не в региональном, бассейновом масштабе.

В окраинных районах плиты, где разрез становится преимущественно песчано-алевролитовым, континентальным и слоистые системы затруднительно выделить, целесообразно в стратиграфическом объеме нескольких свит-систем выделить серию (свит). Если нет уверенности в изохронности ее границ, то целесообразно назвать ее **формацией**. Подобное предложение применимо и для нерасчленяемых глубоководно-морских глинистых отложений неокома Фроловского района, где выделена одноименная с районом (фроловская) серия [Карогодин и др., 2000].

Свиты-стратоны, в предлагаемом значении, по определению ограничены несогласиями или адекватными им поверхностями в глубоководных частях бассейна. Следовательно, пространственно-временное положение перерывов в осадконакоплении, размывов можно определять, прогнозировать и отображать на стратиграфических схемах с указанием их ранга, что архиважно в теоретическом и особенно практическом отношении.

Таким образом, системно-стратиграфическая модель апт-альб-сеноманских продуктивных отложений (см. рис. 8.4) представляется достаточно простой и логичной, исключающей если не все, то многие из указанных неточностей и противоречий существующей схемы. На электрокаротажных диаграммах описанные региональные циклиты-стратоны, “свиты” выделяют уверенно (рис. 8.6).

9.1. Характеристика стратиграфической схемы неокома центральных и северных НГО Западной Сибири

Неоком – один из наиболее сложных стратиграфических объектов из-за его клиноформного строения – рассматривается нами последним.

В Среднеобской области – основной нефтедобывающей области Западной Сибири – традиционно выделяются три района: Нижневартовский, Сургутский и Салымский. На последней схеме нефтегеологического районирования добавлен также Ноябрьский район. Нефтедобывающими являются и южные районы Надым-Пурской и Пур-Тазовской НГО. В данном случае речь идет о НГО, нефтегазоносность которых связана с неокомским продуктивным комплексом – основным по запасам и добыче жидких углеводородов провинции. На примере названных НГО, а также смежных с ними целесообразно продемонстрировать сущность и преимущества предлагаемой системно-стратиграфической модели вообще и неокома в частности. Но прежде необходимо, как и в предыдущих главах, дать для сравнения с предлагаемой моделью краткую характеристику официальной стратиграфической схемы 1991 г.

Уточненная стратиграфическая схема меловых отложений, как отмечалось выше, до настоящего момента не принята. Вариант, представленный крупным коллективом тюменских (СибНАЦ, Аналитический центр им. В.И. Шпильмана, ТюменНИИгипрогаз, Тюменьгеология и др.) и новосибирских (ОИГГиМ СО РАН, СНИИГГиМС и др.) геологов, обсуждался в Новосибирске на Межведомственном стратиграфическом совещании по уточнению стратиграфических схем триаса, юры и мела Западно-Сибирской равнины (14–17 октября 2003 г.). Несколько позже (24 марта 2004 г.) на расширенном заседании Бюро СибРМСК (Новосибирск) уточненный вариант схемы был принят в качестве рабочего и направлен в МСК. Можно прокомментировать некоторые его элементы и предложения участников рабочих семинаров СибРМСК и совещания. Есть реальное опасение, что окончательный вариант стратиграфической схемы мела будет принят и утвержден келейно и окажется абсолютно не похожим на коллективно обсуждавшийся рабочий, потому что новая схема “не должна” существенно, принципиально отличаться от прежней, как и уже утвержденная юрская. А в случае принятия рабочего варианта со “скольжением” юрских и меловых свит на четыре яруса следует признать принятую юрскую схему ошибочной, непригодной для использования. Этого не могут допустить как ее составители, так и организации, представлявшие, отстаивавшие и утвердившие ее. И в этом тоже, как отмечалось выше, яркое проявление кризиса бассейновой стратиграфии. Немало примеров, когда целые коллективы и даже регионы не пользуются официально принятыми схемами.

Разрезы неокома Среднеобской НГО (рис. 9.1), занимающей центральную часть Западной Сибири (Широтное Приобье) и южные районы Надым-Пурской, Пур-Тазовской НГО (Северное Приобье), составляют единый литолого-фациальный ряд – от континентальных, мелководно-морских и лагунных отложений на востоке, юго-востоке, севере и северо-востоке до глубоководных на западе и юго-западе (Фроловская НГО). И хотя считалось, что во Фроловской НГО нет залежей углеводородов в неокоме, целесообразно включить ее в рассмотрение по ряду причин. Залежи с гигантскими запасами нефти в ачимовской толще неокома Приобской зоны относят к Среднеобской НГО, однако более логично данную зону считать в составе Фроловской НГО. Это, вероятнее всего, переходная зона между двумя НГО и граница между ними условна. На схемах нефтегеологического районирования последних лет (например, схеме нефтегеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, выполненной в ИГНГ СО РАН под редакцией А.Э. Конторовича) территория Приобской нефтегазоносной зоны включена в состав Фроловской НГО (см. рис. 6.1). К западу от нее выделена Красноленинская НГО с почти сплошным глинистым разрезом неокома (*фроловская свита*). К тому же, по нашим представлениям, неомкомские отложения Фроловской и Красноленинской НГО имеют непосредственное отношение к генерации нефтяных углеводородов и размещению залежей как в неомкомских, так и в вышележащих апт-альбских отложениях *викуловской и ханты-мансийской свит* и их возрастных аналогов [Карогодин, 1974; Карогодин, Ершов, 1993; Карогодин и др., 1996].

Схема районирования, утвержденная МСК в 1991 г., не отражает клиноформное строение неокома, она устарела и должна быть перестроена. Новые варианты (в том числе и наш), рассматривавшиеся на совещании в Новосибирске (14–17 октября 2003 г.), вызвали достаточно острую дискуссию. Предлагаемый автором с коллегами тогда и ранее вариант схемы районирования неокома, с учетом его клиноформного строения, будет рассмотрен ниже.

В пределах рассматриваемой группы основных НГО по схеме структурно-фациального районирования неомкомских отложений выделяются с юга на север (и с запада на восток) девять районов: Александровский, Ларьякский, Нижневартовский, Тобольско-Надымский, Фролов-

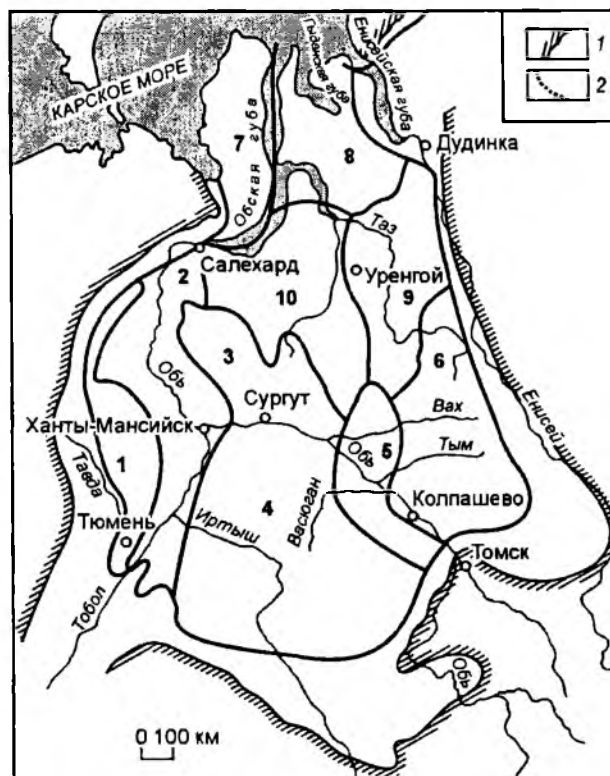


Рис. 9.1. Схема нефтегеологического районирования Западной Сибири (по: [Конторович и др., 1975]).

Границы: 1 – бассейна, 2 – нефтегазоносных областей. Нефтегазоносные области: 1 – Приуральская, 2 – Фроловская, 3 – Среднеобская, 4 – Каймысовская, 5 – Васюганская, 6 – Пайдугинская, 7 – Ямальская, 8 – Гыданская, 9 – Пур-Тазовская, 10 – Надым-Пурская.

Fig. 9.1. Schematic geological zoning of oil fields in West Siberia (after: Kontorovich et al., 1975).

Boundaries of: 1 – basin, 2 – petroliferous regions. Petroliferous regions: 1 – Uralian, 2 – Frolovo, 3 – Mid-Ob', 4 – Kaimys, 5 – Vasyugan, 6 – Paidugino, 7 – Yamal, 8 – Gydan, 9 – Pur-Taz, 10 – Nadym-Pur.

ский, Тазовский, Сургутский, Пурпейско-Уренгойский с двумя подрайонами (Пурпейский и Уренгойский) и Полуйско-Ямальский (рис. 9.2).

В разрезе неокома–нижнего апта выделяют (снизу вверх) следующие горизонты (региональные стратоны): *куломзинский, тарский, аганский, усть-балыкский, черкашинский и алымский* (нижний апт–частично средний(?) апт), представляющие один *зареченский* надгоризонт (рис. 9.3). Из этого перечня видно, что название горизонтов это одновременно и названия свит, сменяющих одна другую в вертикальном разрезе неокома–апта. За этими терминами скрываются

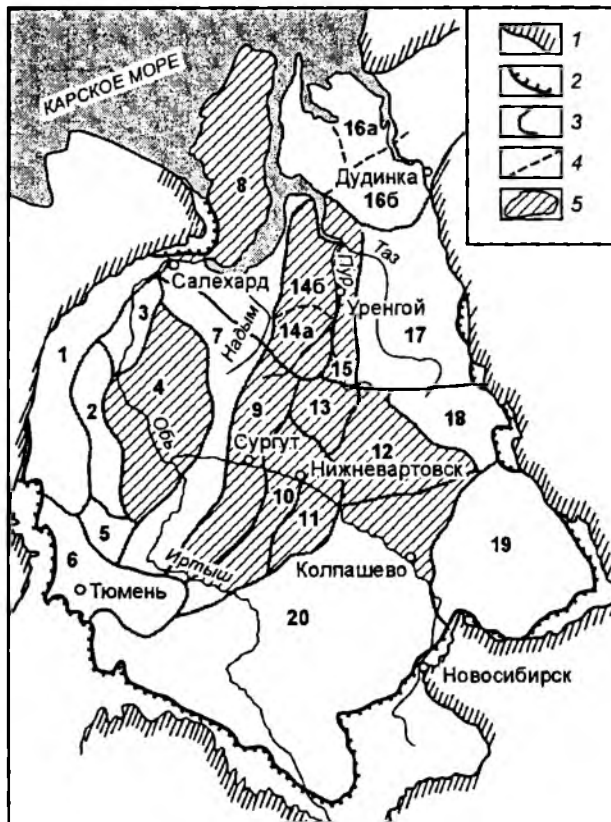


Рис. 9.2. Схема районирования неокомских отложений Западно-Сибирской равнины (по: [Решения..., 1991]).

Границы: 1 – Западно-Сибирского бассейна, 2 – распространения неокомских отложений, 3 – района, 4 – подрайона; 5 – выбранные для обзора районы.

Районы и подрайоны: 1 – Полярное и Приполярное Зауралье; 2 – Игримско-Шаимский; 3 – Березовский; 4 – Фроловский; 5 – Карабашский; 6 – Тюменский; 7 – Тобольско-Надымский; 8 – Полуйско-Ямальский; 9 – Сургутский; 10 – Нижневартовский; 11 – Александровский; 12 – Ларьякский; 13 – Вэнгапурский; 14 – Пурпейско-Уренгойский; 14а – Пурпейский; 14б – Уренгойский; 15 – Тазовский; 16 – Усть-Енисейский; 16а – Притаймырский; 16б – Малохетский; 17 – Туруханский; 18 – Елогуйский; 19 – Чулымо-Енисейский; 20 – Рязькино-Васюганский.

Fig. 9.2. Schematic zoning of the Neocomian deposits of the West Siberian Plain (after: Resolutions..., 1991).

Boundaries of: 1 – West Siberian basin, 2 – occurrence of Neocomian deposits, 3 – zone, 4 – subzone; 5 – zones to be reviewed. Zones and subzones: 1 – Polar and Subpolar trans-Urals; 2 – Igrim-Shaim; 3 – Berezovo; 4 – Frolovo; 5 – Karabash; 6 – Tyumen; 7 – Tobol'sk-Nadym; 8 – Polui-Yamal; 9 – Surgut; 10 – Nizhnevartovsk; 11 – Aleksandrovo; 12 – Lar'yak; 13 – Vengapur; 14 – Purpei-Urengoi; 14a – Purpei; 14b – Urengoi; 15 – Taz; 16 – Ust'-Yenisei; 16a – Taimyr; 16b – Malaya Kheta; 17 – Turukhan; 18 – Elogui; 19 – Chulym-Yenisei; 20 – Ryavkino-Vasyugan.

ется важный смысл. Стратиграфический объем и границы(!) горизонтов приняты в объеме и границах одноименных свит, определенных в стратотипических (или эталонных) разрезах различных районов.

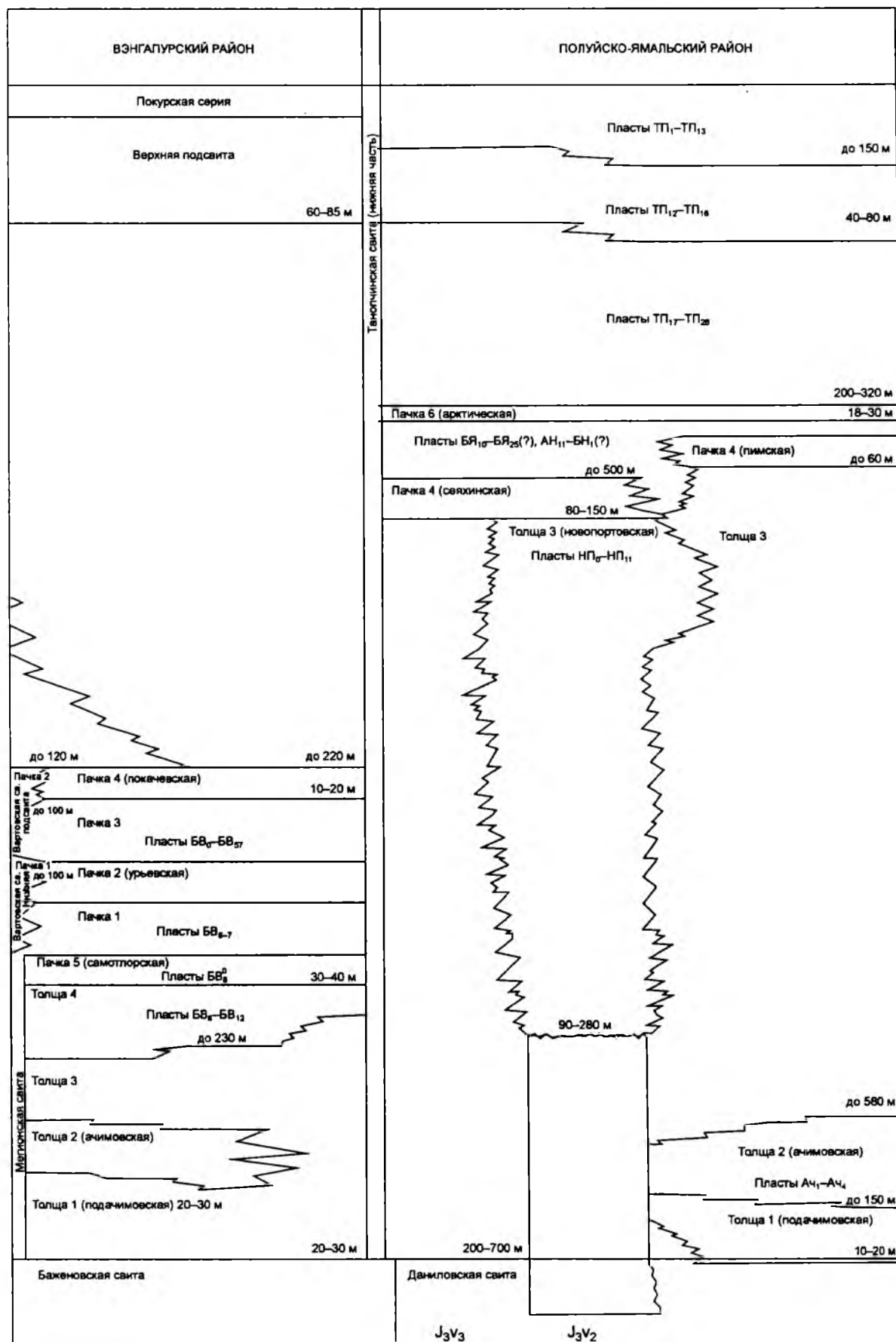
Есть два варианта характеристики данной схемы. Первый – показать взаимоотношение свит в плане (по горизонтали на одном уровне) от одного района к другому, начав с нижних стратон и закончив верхними. Второй – охарактеризовать их взаимоотношение в разрезе (по вертикали всего разреза рассматриваемого стратиграфического диапазона) так же последовательно от одного района к другому. Более простые по своему строению апт-альб-сеноманские и верхнемеловые схемы удобнее было описать по первому варианту. Второй представляется предпочтительным для неокома, учитывая его сложное (клиноформное) строение. Хотя принципиальной разницы для понимания сущности характеризуемой схемы нет. Основная задача данного описания и в том и в другом случае заключается в наиболее наглядной демонстрации пространственно-временного взаимоотношения местных и региональных стратон между собой и со стратонами общей шкалы.

В этой связи представляется логичным начать описание местных (свит) и региональных (горизонтов) стратон с восточных Александровского и Ларьякского районов, в разрезе которых выделяется *куломзинская свита* и *куломзинский горизонт*, чтобы перейти к характеристике районов центральной и других частей неокомского палеобассейна (западного, приуральского борта), а затем северных.

Самый нижний, *куломзинский горизонт* и одноименная свита (до 200 м) выделяются в разрезах Александровского и Ларьякского (один горизонт – одна свита), а также Рязькино-Васюганского районов в объеме берриаса. И горизонт, и свита снизу подстилаются *марьяновской свитой*, верхняя часть которой относится к берриасу. Перекрывается данный стратон лабазной пачкой глин (30–40 м) самых низов валанжина. Однако в разрезах Ларьякского и Рязькино-Васюганского районов горизонт представлен нижней частью *куломзинской свиты* (в основании), а в верхней половине(?) – нижней частью тарской свиты. Один горизонт – две части разных свит. Один горизонт (*куломзинский*) – одна свита с тем же названием. Два горизонта – одна свита. Границу между горизонтами провести невозможно, потому и выделяется одна (*мегионская*) свита.

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА		РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ			ФРОЛОВСКИЙ РАЙОН	СУРГУТСКИЙ РАЙОН
Система	Отдел	Зона	Надгруппа	Группа		
Меловая	Апский	Colombiceras crassicosatum-Epicheloniceras subnodocostatum	Апский	Апский	Викуловская свита	
		Dufrenoyia frcata			Пачка 2 7-20 м	Пачка 2 7-15 м
		Deshaysites deshaysi			Пачка 1 20-25 м	Пачка 1 Сейсмогоризонт М 15-25 м
		Dshaysites wessi-Procheloniceras albrechti-austriacae			Пласты AC ₁₋₃	Пачка 2 Пласты AC ₁ -AC ₃ 35-55 м
		Turkmeniceras turkmenicum			Пачка М 30-50 м	Пачка 1 На востоке в основании пласт AC ₄ 35-40 м
	Берриаский	Colchidites securiformis	Берриаский	Берриаский	120-150 м	Пласты AC ₄ -AC ₆ 30-70 м
		Silesites seranoni-Barrermiles strectotoma			Пласты	Сейсмогоризонт Нсг приурочен к кровле
		Holcodiscus caillaudianus			180-200 м	Пачка 2 (быстринская) 7-12 м
		Nickeesia pulchella			Сейсмогоризонт НАС ₁₂ приурочен к основанию	Пачка 1 Пласты AC ₇₋₁₂ Сейсмогоризонт НАС ₁₂ приурочен к основанию
		Pseudoturmanna angulicostata-Craspedodiscus discolalicatus			350-400 м	80-100 м
Меловая	Потерийский	Speetonicerites nolani	Потерийский	Потерийский		Пачка 2 (пимская) 20-40 м
		Acanthodiscus radius				Пачка 1 Пласты BC ₁ -BC ₆ Сейсмогоризонт НБС ₆ приурочен к основанию
		Saynoceras verrucosum-Neomites neocomensis				80-120 м
		Teschentites callidiscus				Пачка 2 (сармановская) Сейсмогоризонт Нс 30-55 м
		Himantoceras innodossom				Пачка 1 Пласты BC ₆ -BC ₈ 45-60 м
	Зареченский	Thurmanniceras campyloleum	Зареченский	Зареченский		Пачка 5 (чеусинская) Сейсмогоризонт Нс ₆ 30-45 м
		Thurmanniceras pertransiens				Пачка 3 Пласт BC ₁₀ до 20 м
		Kilianella roubaudiana				Пачка (покачевская-савуйская) Сейсмогоризонт Нрк до 25-300 м
		Thurmanniceras otopeta				Пачка 1 Пласты BC ₁₁ -BC ₁₄ Сейсмогоризонт НБВ-4 до 180 м
						Толща 3 90-250 м
Берриаский	Берриаский	Fauriella boissieri	Берриаский	Берриаский		Толща 2 (ачимовская) Пласты АЧ ₁ -АЧ ₄ до 180 м
		Timovella occitanica				Толща 1 (подачимовская) 10-25 м
		Pseudosublanites ponticus, P. grandis				

Рис. 9.3 (начало).



Система Отдел Члус Подъезд		Пурпейско-уренгойский район	
		Пурпейский подрайон	Уренгойский подрайон
МЕЛОВАЯ НИЖНИЙ	Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский Пурпейский	Верхняя подсвита Пласты АП ₇ –АП ₁₁ 200–250 м	Верхняя подсвита Пласты АУ ₆ –АУ ₁₁ 300–400 м
			Пачка 5 (ямбургская) до 40 м
		Средняя подсвита Пласты БП ₇ –БП ₄ 140–190 м	Пачка 4 (пимская) до 40 м
			Пачка 3 Пласты БУ ₁₋₂ 40–70 м
			Пачка 2 (еньяхинская) 20–40 м
		Пачка 2 5–10 м	Пачка 1 Пласты БУ ₃ –БУ ₇ 110–150 м
			Пачка 2 (шоколадных глин) Сейсмогоризонт В ₁ (Нз) 8–15 м
		Пачка 1 Пласты БП ₅ , БП ₆ 40–70 м	Пачка 1 Пласты БУ ₈ , БУ ₉ 120–160 м
		Пачка 5 (чеусинская) 20–30 м	Пачка 5 (чеусинская) 30–40 м
		Толща 4 Пласты БП ₇ –БП ₁₄ ? до 350 м	Толща 4 Пласты БУ ₁₀ –БУ ₁₈ до 500 м
БЕРРИАСКИЙ	Сурьянская свита	Толща 3 БП ₁₅ –БП ₂₀	Толща 3 На востоке в низах – песчаники пластов БУ ₂₀ , БУ ₂₁ Соотношение пластов Сургутского, Пурпейского и Уренгойского районов БС ₁₀ –БП ₇ –БУ ₁₆
		Толща 2 (ачимовская) до 200 м	Толща 2 (ачимовская) до 700 м
		Толща 1 (подачимовская) до 150 м	Толща 1 (подачимовская) до 190 м
			7–30 м

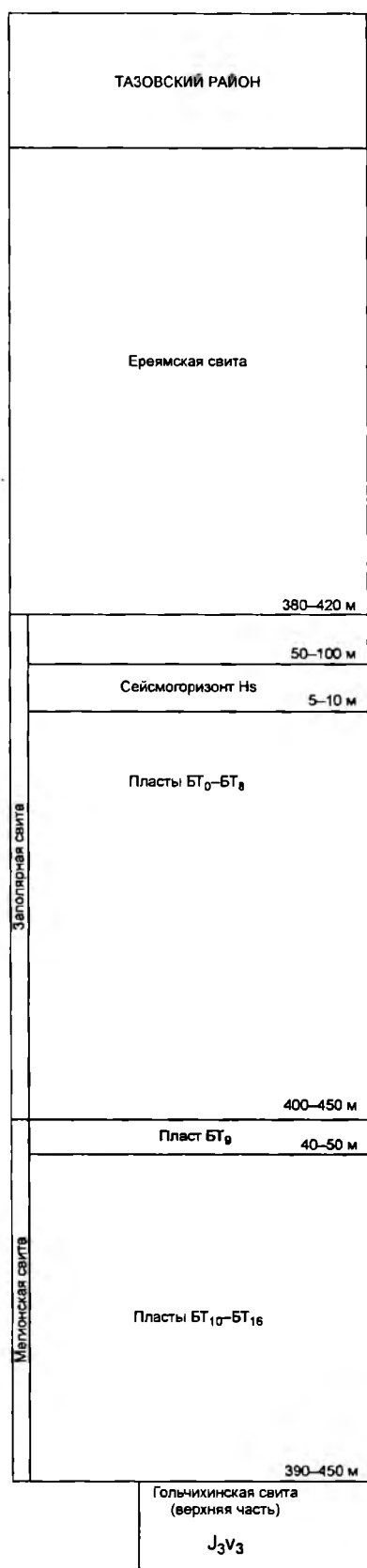


Рис. 9.3. Фрагмент региональной схемы неокома Западной Сибири (по: [Решения..., 1991]).

Fig. 9.3. A fragment of the regional scheme of the Neocomian in West Siberia (after: Resolution..., 1991).

Три горизонта (*аганский*, *усть-балыкский* и *черкашинский*) и три яруса – одна свита (*ванденская*). Три горизонта (*аганский*, *усть-балыкский* и *черкашинский*) и три яруса – одна свита (*ванденская*). Один горизонт – одна свита (*сортымская*).

В соседнем к западу Нижневартовском районе, как и на части Александровского, в основании неокома выделена *мегионская свита* в объеме берриаса и большей части нижнего валанжина (см. рис. 9.3). Она объединяет сразу два горизонта – *куломзинский* и *тарский*. Два горизонта – одна свита. Границу между горизонтами провести невозможно, потому и выделяется одна (*мегионская*) свита, ограниченная сверху глинистой самотлорской (30–40 м) пачкой. В первом и отчасти втором районах выше по разрезу на схеме показана *ванденская свита* (порядка 200 м) в объеме нижнего валанжина (верхней его части) и большей части баррема (почти три яруса) с двумя подсвитами. В составе нижней из них – две выдержанные глинистые пачки (снизу вверх): *урьевская*, перекрывающая песчаные пласты БВ_{6,7}, и *покачевская* – над продуктивными пластами БВ₀₋₄₍₅₎. Три горизонта (*аганский*, *усть-балыкский* и *черкашинский*) и три яруса – одна свита (*ванденская*). Ее венчает *самотлорская пачка* (30–40 м), экранирующая песчаные пласты БВ₈₋₁₂.

В основании неокома Сургутского района вместо *мегионской свиты* и большей части *нижнесортымской подсвиты* на схеме показана *сортымская свита* (до 500 м) в объеме *аганского* горизонта. Один горизонт – одна свита (*сортымская*), ее кровля совмещена с кровлей глинистой *чеускинской пачки* в какой-то части верхнего валанжина.

Вверх по разрезу в данном районе выделяется *усть-балыкская свита* (она же и одноименный горизонт) в объеме части верхнего валанжина и большей части нижнего готерива с двумя глинистыми пачками (снизу вверх): *сармановской* и *пимской*, венчающей свиту. Один горизонт – одна свита (*усть-балыкская*). Его границы, как уже отмечалось, невозможно опреде-

лить в восточных Нижневартовском и Ларьякском районах в разрезах *ванденской* и *вартонской свит* соответственно.

Выше *тимской пачки*, до подошвы *алымской свиты* (и одноименного горизонта), на схеме показана *сангопайская свита* (порядка 200 м) с двумя подсвитами. В том же объеме и границах выделяется *черкашинский горизонт*. Один (*черкашинский*) горизонт – одна (*сангопайская*) свита. В составе нижней подсвиты две выдержанные в описываемом районе глинистые пачки (снизу вверх): *урьевская*, перекрывающая песчаные пласты БВ_{6,7} и *покачевская* – над продуктивными пластами БВ₉₋₄₍₅₎ и подсвитами, которые разделяет глинистая *быстринская пачка*, перекрывающая песчаные пласты АС₇–АС₁₂. Продуктивные пласты АС_{4,5} венчают *сангопайскую свиту*. Этот горизонт, как и предыдущий (*усть-балыкский*), невозможно проследить в разрезах восточных районов. На схеме его границы не показаны даже пунктиром.

Еще западнее, в Тобольско-Надымском районе двум свитам нижней части неокома Сургутского района соответствует одна *ахская свита* с готеривской *тимской пачкой* (10–30 м) в кровле. Один горизонт (*ахский*) – одна (*ахская*) свита. Верхняя граница горизонта за пределами распространения глин *тимской пачки* не прослеживается.

Выше этой свиты, практически в том же стратиграфическом объеме, что и *сангопайская свита*, выделяется *черкашинская свита* (она же и горизонт) с двумя подсвитами, которые (как и в случае с *сангопайской свитой*) разделяет *быстринская пачка*. Ситуация подобна описанной выше: одна свита (*черкашинская*) – один горизонт с тем же названием (*черкашинский*).

В разрезах всех рассмотренных районов, кроме Ларьякского и восточной части Александровского, разные свиты неокома перекрываются *алымской свитой* нижнего апта. Это же и горизонт (*алымский*) с названием свиты. Один горизонт (подъярус) – одна свита.

Далее к западу, во Фроловском районе (на большей его части) весь неоком и низы апта (нижняя подсвита *алымской свиты*) представлены одной мощной (порядка 600–800 м) глинистой *фроловской свитой*. Одна свита в стратиграфическом объеме пяти (без малого) ярусов охватывает пять с половиной горизонтов (*куломзинский*, *тарский*, *аганский*, *усть-балыкский*, *черкашинский* и половину *алымского*), т. е. почти весь *зареченский надгоризонт*.

Таково в общих чертах соотношение литостратиграфических подразделений в субширотном створе Широкого Приобья – основных нефтеносных областей Западной Сибири.

Разрезы более западных районов (Шаимского, Березовского и др.) Приуральской НГО не содержат залежей нефти. Имеются лишь отдельные непромышленные проявления газа. Поэтому в данном контексте описания схемы нет особого смысла в характеристике взаимоотношения свит в разрезе неокома. Это будет сделано ниже, по мере необходимости, при обосновании предлагаемого нами варианта системно-литологической модели стратиграфической схемы и интерпретации взаимоотношения восточных (“енисейских”) и западных (“уральских”) клиноформ.

К северу от Нижневартовского района в основании неокома разреза Вэнгапурского района также выделяется верхняя часть (берриасская) *баженовской свиты*, уже упоминавшаяся *мегионская свита* с *самотлорской* глинистой *пачкой* в кровле. Выше нее – *вартонская свита* (валанжин–нижний апт) с двумя подсвитами. Она же, как отмечалось выше, выделяется и в разрезе Ларьякского района. По стратиграфическому объему свита соответствует *алымской*, *ванденской свитам* вместе взятым. Это четыре из шести горизонтов *зареченского надгоризонта*. *Вартонская свита* – рекордсмен по стратиграфическому объему – соответствует почти двум свитам (*алымской* и *ванденской*) и четырем горизонтам.

К северу от этого района в разрезе неокома Тазовского района выделено три свиты в полном объеме и четвертая частично (верхняя часть). Самая нижняя, *галычхинская свита* является возрастным аналогом верхних частей (неопределенной мощности берриаса) *баженовской*, *тутлеймской* и *даниловской свит*. Выше, как и в разрезах Нижневартовского и Вэнгапурского районов, в объеме части нижнего валанжина на схеме показана *мегионская свита*. Еще выше находится *заполярная свита* валанжина–части нижнего готерива. Она, по существу, отвечает стратиграфическому объему *нижнеахской подсвиты* и почти двум горизонтам (*аганскому* и большей части *усть-балыкского*).

К северу от Сургутского района (Северное Приобье) вплоть до Ямальской и Гыданской НГО ярко проявляется устойчивая тенденция опесчанивания с юга на север верхней части неокома разреза. Это послужило основанием для выявления ряда новых свит.

Так, в разрезах Пурпейского и Уренгойского подрайонов отсутствуют битуминозные отложения *баженовской свиты* и ее возрастных аналогов (*даниловской*, *марьяновской*), поэтому нет признаков для проведения границы. В неокоме выделяется всего две свиты. Нижняя, *сортымская* (до 200 м) берриаса – большей части нижнего валанжина (почти два горизонта). Верхняя, *тангаловская свита* (порядка 500 м) валанжина–нижнего апта, вместо четырех свит (*усть-балыкской*, *черкашинской*, *сангопайской* и *алымской*) более южных районов, рассмотренных выше. Одна свита (*тангаловская*) – три горизонта и три свиты в разрезах других районов.

В Полуийско-Ямальском районе, расположенном к северу от Тобольско-Надымского района и к северо-западу от Пурпейского и Уренгойского подрайонов, неокомский разрез также представлен двумя свитами (снизу вверх): *ахской* мощностью более 300 м и *танопчинской* (до 400 м). Кроме того, подобно некоторым другим районам, к берриасу отнесена верхняя часть (неопределенной мощности) *баженовской* (*тутлеймской*) свиты.

Ахская свита, как и в более южном районе, сложена преимущественно глинистыми отложениями. В полных ее разрезах выделяются несколько толщ и пачек, отличающихся в основном преобладанием либо песчано-алевролитового, либо глинистого материала.

Нижняя *толща 1 (подачимовская)* представлена аргиллитоподобными глинами. Выше залегает *ачимовская толща 2*, состоящая из линз песчаников и известковистых алевролитов с прослоями глин. Ее распространение неповсеместное. В разрезах одних участков Ямала она отсутствует в результате предполагаемого размыва. В других – это сплошные глины и невозможно выделить толщу ачимовских алевролитов, а следовательно, *подачимовскую* и *надачимовскую толщ*. *Надачимовская толща 3*, как и первая, представлена преимущественно глинами с пластами алевролитов и тонкозернистых песчаников.

В сокращенном разрезе (за счет отсутствия отложений нижней части) Ямальского подрайона возрастным аналогом *толщи 3* является *новопортковская толща* светло-серых песчаников, переслаивающихся с алевролитами и темно-серыми глинами, меняющейся мощностью от 90 до 250 м. В Полуийском подрайоне возрастным аналогом всех трех толщ является единая толща глин (200–700 м) с редкими прослойками серых

алевролитов и глинистых песчаников. В верхней части *ахской свиты* в том и другом подрайонах на несколько разных стратиграфических уровнях выделяются снизу вверх еще три глинистые пачки.

Пачка 4 (сеяхинская) в Новопортковском подрайоне представлена аргиллитоподобными глинами с фораминиферами *Trochammina gurgoidiniformis*–*Acruliumina pseudolonga* нижнего готерива. В Полуийском подрайоне ей соответствуют (по схеме) глины верхней половины *толщи 3* с тем же комплексом микрофауны. В этом подрайоне несколько выше по разрезу выделяется *пачка 4 (тимская)* глин с аналогичным микрофаунистическим комплексом – *Trochammina gurgoidiniformis*. На Ямале ей соответствует значительная часть мощной (до 500 м) *пачки 5* (точнее, *толщи*), сложного переслаивания песчаников и алевролитов с пластами и линзами глин. На схеме над ней показана глинистая *арктическая пачка 6* – возрастной аналог верхней половины *пачки 3 ахской свиты* Тобольско-Надымского района. Таким образом, одна *ахская свита* – четыре горизонта.

Выше по разрезу выделяется *танопчинская свита* готерив-баррем-апта [Карогодин, 1965]. Она была выделена в разрезе Танопчинской скважины в связи с невозможностью опознания и выделения *кошайской пачки* в относительно однородной песчано-алевролитово-глинистой толще от кровли глин *ахской* до подошвы глин *ханты-мансийской свит*.

В описываемой стратиграфической схеме *танопчинская свита* делится на нижнюю и верхнюю части (подсвиты). В ее нижней части выделяются две достаточно мощные толщ: неравномерно переслаивающихся алевролитовых глин с песчаниками и пластами углей в верхней части (нижняя толща мощностью 200–320 м) и преимущественно песчаников и алевролитов, прослаивающихся с алевролитовыми глинами и редкими пластами бурых углей (верхняя толща мощностью до 450 м). Их разделяет *нейтинская пачка* глин, венчающая неокомские отложения.

Верхняя часть *танопчинской свиты* представлена также довольно мощной толщей (до 450 м) неравномерно переслаивания песчаников, алевролитов и алевритовых глин с пластами бурых углей. Она, как и *нейтинская пачка*, отнесена к апту.

Таким образом, *танопчинская свита* по стратиграфическому объему полностью соответствует трем свитам более южных районов – *санго-*

пайской (черкашинской), алымской, викуловской и трем горизонтам (черкашинскому, алымскому и викуловскому), принадлежащим к двум разным надгоризонтам.

Таково принципиальное взаимоотношение местных, региональных и общих стратонов неокома основных НГО Западной Сибири, отраженное на официальной стратиграфической схеме 1991 г. (см. рис. 9.3).

Можно было бы продолжить этот обзор и анализ взаимоотношений стратонов различного ранга и по всем остальным районам, но в этом нет необходимости. Приведенные примеры вполне убедительно демонстрируют противоречивость, нелогичность и в ряде случаев ошибочность данной схемы.

9.2. Замечания к официальной стратиграфической схеме

Большинство замечаний в принципе те же, что были сделаны к схемам верхнего мела и аптальб-сеномана, но некоторые вызваны спецификой строения разреза.

- На схеме совершенно не нашло отражения клиноформное строение неокома, поэтому и не просматривается наличие встречных восточных (“енисейских”) и западных (“уральских”) клиноформ. “Встреча” клиноформ происходит во Фроловском районе (рис. 9.4), что невозможно даже предположить по взаимоотношению свит, изображенному на официальной стратиграфической схеме. Это ее важнейший недостаток, в настоящее время очевидный подавляющему большинству геологов. Так, председатель СибМРСК Ф.Г. Гурари вполне справедливо замечает, что на схеме 1991 г. свиты неокома «залегает субгоризонтально, латерально замещая друг друга. Совсем не учтены публикации, начатые в 1977 г. А.Л. Наумовым и продолженные большой армией геологов и геофизиков. Клиноформная модель полностью отвергнута. Попытка составить стратиграфические схемы неокома Западно-Сибирской равнины с использованием клиноформной модели предпринята Ю.Н. Каргодиным [1996]. Песчаники ачимовской толщи, важнейший объект нефтепоисковых работ последних лет – это не связанные ни временем, ни пространством “хвосты” клиноформ» [Гурари, 2001, с. 37].

На заседании СибМРСК (24 марта 2004 г.) обсуждалась ранее неоднократно опубликован-

ная [Белоусов и др., 2001; Гришкевич, 2003] региональная стратиграфическая схема берриас-аптских отложений центральных районов Западно-Сибирского осадочного бассейна (рис. 9.5), составленная группой тюменских геологов СибНАЦ и сотрудников Аналитического центра им. В.М. Шпильмана (С.Л. Белоусов, В.Ф. Гришкевич, В.Г. Елисеев, В.М. Никитин, Г.И. Плавник, Е.А. Тепляков, Г.Е. Голубаева). На ней клиноформное строение неокома не получило отображения в явном виде. СибМРСК утвердил в качестве рабочей стратиграфической схемы Западной Сибири ее вариант с незначительными изменениями. Фрагмент утвержденной рабочей схемы (рис. 9.6) был предоставлен автору В.Ф. Гришкевичем как члену рабочей группы по уточнению стратиграфической схемы мезозоя. На ней, в отличие от предыдущей схемы, признано и показано “скольжение” на четыре яруса (от волжского до готеривского включительно) баженовской свиты (а следовательно, по логике вещей, и одноименного горизонта) и ачимовской толщи над ней. Вне признания клиноформного строения неокома, так и не отраженного в полной мере на новой схеме, она представляется недостаточно логичной, хотя и явно прогрессивной. Подобное “скольжение” стратонов могло возникнуть только при постепенном, поэтапном заполнении клиноформами глубоководного, некомпенсированного (“голодающего”) раннемелового бассейна. Поэтому можно считать, что на рабочей стратиграфической схеме Западной Сибири, принятой СибМРСК, в неявном виде отражено клиноформное строение.

- В соответствии со стратиграфической схемой 1991 г. составлена и схема структурно-фациального районирования неокома, также не отражающая его клиноформное строение.

- Ф.Г. Гурари [1994, 2003; и др.], признавая клиноформы стратонами (хотя и “новым”, особым типом литостратонов), которые он предлагает называть свитами с опознавательной аббревиатурой КФ, не замечает, что они “секут” ранее выделенные, в том числе и им, свиты.

- В рассматриваемой схеме неокома, как и в аптальб-сеноманской и верхнемеловой, отсутствует логика выделения как региональных, местных, так и специальных стратонов (в частности литостратонов), иерархической соподчиненности со стратонами общей шкалы, ярусами. Так, одни свиты (танопчинская, фроловская, покурская и др.) могут занимать несколько ярусов (почти весь отдел мела), другие (мегионская,

Свита в разрезе одного района соответствует стратиграфическому объему нескольких свит (от полутора-двух до четырех) разрезов других (соседних) районов. Так, стратиграфическому объему фроловской свиты (разреза одноименного района) соответствуют полторы свиты (ахская и нижняя часть танопчинской) Полуйско-Ямальского района. В Пурпейско-Уренгойском районе в этом же стратиграфическом объеме выделяются уже две свиты (сортымская и тангаловская), а в Сургутском даже три (снизу вверх): сортымская, усть-балыкская, сангапайская. Логичнее было бы подобные породно-словесные тела, литостратоны, соответствующие по объему нескольким свитам, называть сериями (комплексами) свит. Ахской свите может соответствовать объем двух (сортымской и усть-балыкской) и части третьей – сангапайской свит;

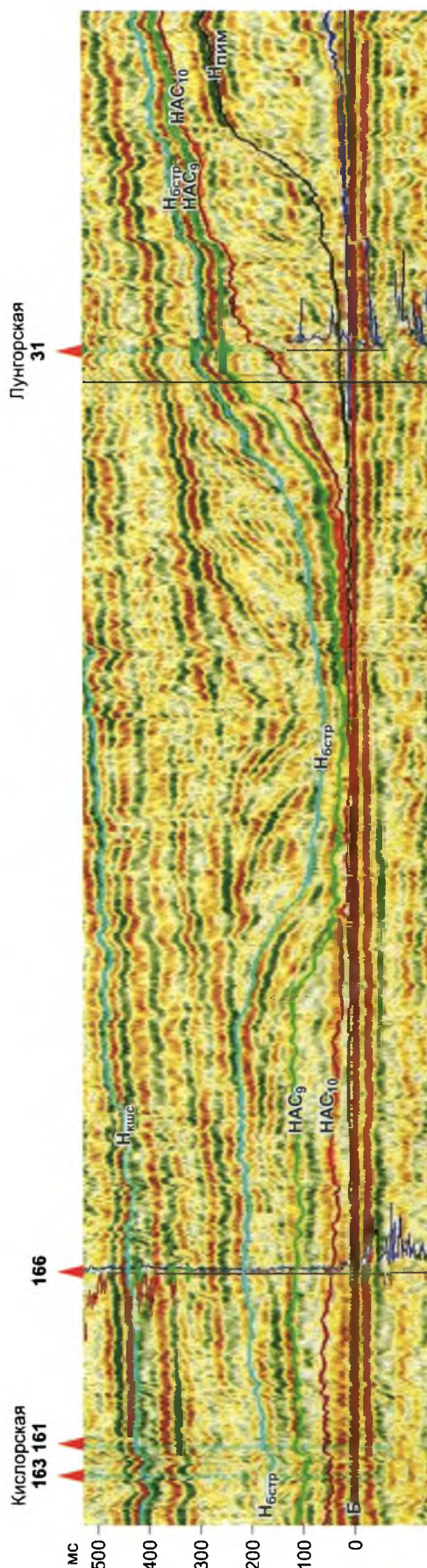
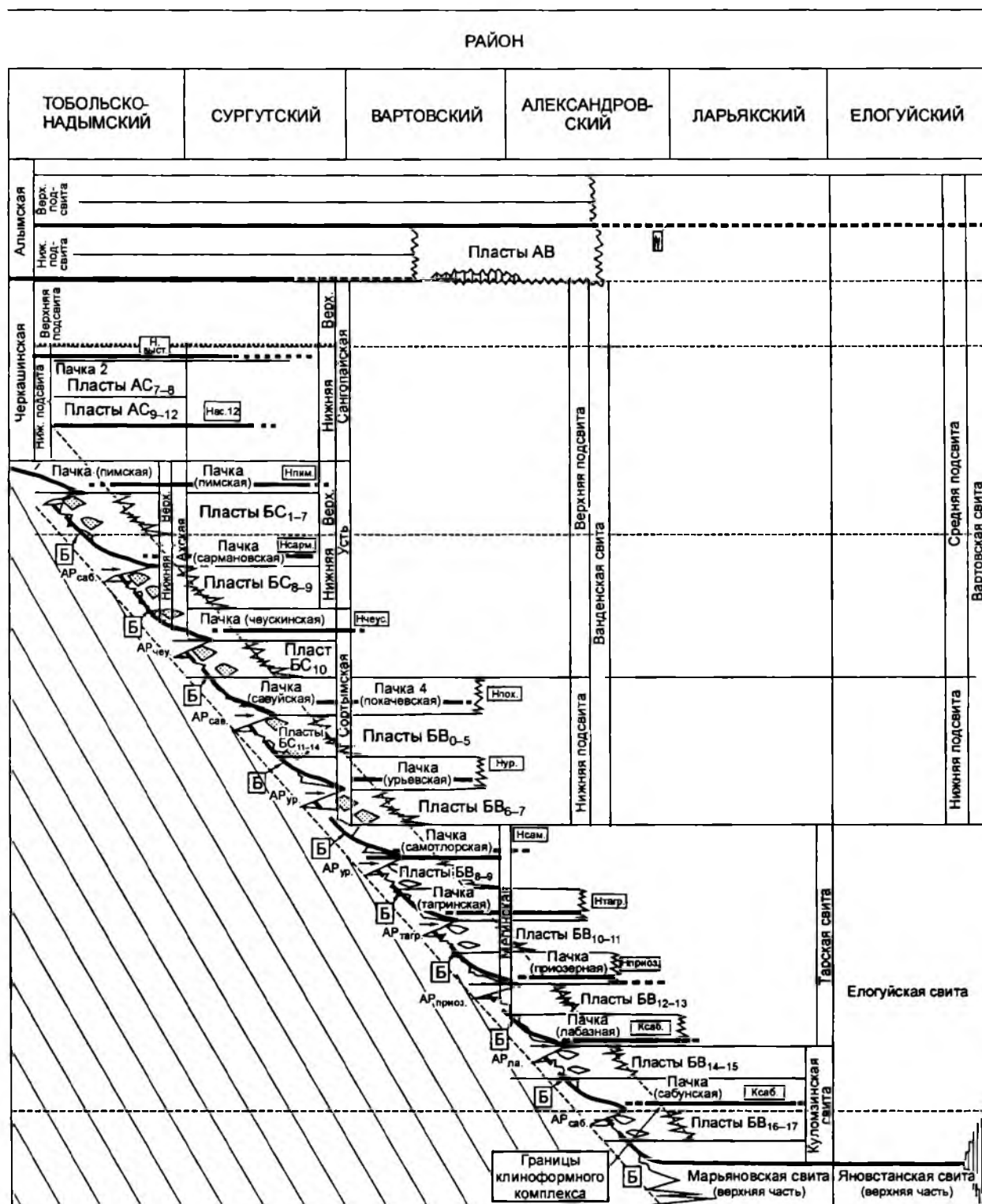


Рис. 9.4. Фрагмент регионального сейсмического профиля № 19.

Fig. 9.4. A fragment of regional seismic profile 19.



тангаловской – полный объем трех (усть-балыкской, сангопайской и алымской) свит сопредельных районов и т. д. Сказанное в полной мере относится и к другим свитам, выходящим за пределы не только неокома рассмотренных районов, но и всего разреза мезозоя. Все это иначе, чем

номенклатурным хаосом, обусловленным произволом, “беззаконием” выделения литостратонов (местных стратонов), назвать нельзя.

• Подачимовская и ачимовская толщи, как и залегающая под ними баженовская свита, показаны на схеме практически изохронными.

Хотя наличие ачимовских отложений в любом разрезе – явное свидетельство клиноформного строения, которое на прежней схеме, как отмечалось выше и ранее [Карогодин и др., 1996, 2001; Гурари, 2001], никаким образом не отражено. Подавляющее большинство геологов признает “скольжение” верхней границы баженовской свиты и соответственно ачимовской толщи над ней до четырех ярусов, и это должно быть принято при утверждении новой схемы.

- В ряде случаев на схеме показаны стратона с различными названиями, которые имеют один и тот же стратиграфический объем. Например, один и тот же объем у черкашинской свиты Тобольско-Надымского района и сангопайской свиты Сургутского района. В этом же объеме в разрезе Уренгойского района выделена верхнетанопчинская подсвита (часть) и т. д.

- На примере разрезов неокома рассматриваемых НГО совершенно очевидна ненужность (искусственность) выделения горизонтов как необходимых (или даже обязательных) региональных стратонов стратиграфических схем. Описанное множество неоком-аптских свит, как отмечалось выше, объединяется в шесть горизонтов. В разрезах районов, где свиты-эталон горизонтов (баженовская, куломзинская, тарская, усть-балыкская и др.) не прослеживаются, выделить горизонты ни теоретически, ни практически невозможно. Многие из них на схеме не обозначены даже пунктиром. Совершенно непонятно, как практически выделить эти шесть горизонтов-стратонов в литологически однородном (глинистом) разрезе фроловской свиты одноименной НГО или в преимущественно песчано-алевролитовом разрезе Уренгойского газоносного района. Поэтому невозможно согласиться, что главное условие успешной подготовки нового, уточненного варианта схемы мезозойских отложений Западной Сибири – “строгое и корректное выполнение всех правил Стратиграфического кодекса” [Гурари, 2001, с. 37]. Хотя председатель СибРМСК сам неоднократно устно высказывался против горизонтов, но как чиновник от стратиграфии обязан был подчиняться букве инструкции и не возражать их введению в схемы. Важно следовать не только инструкциям, но и правилам логики и согласованности с

достоверными фактами (палеонтологическими, геологическими, геофизическими).

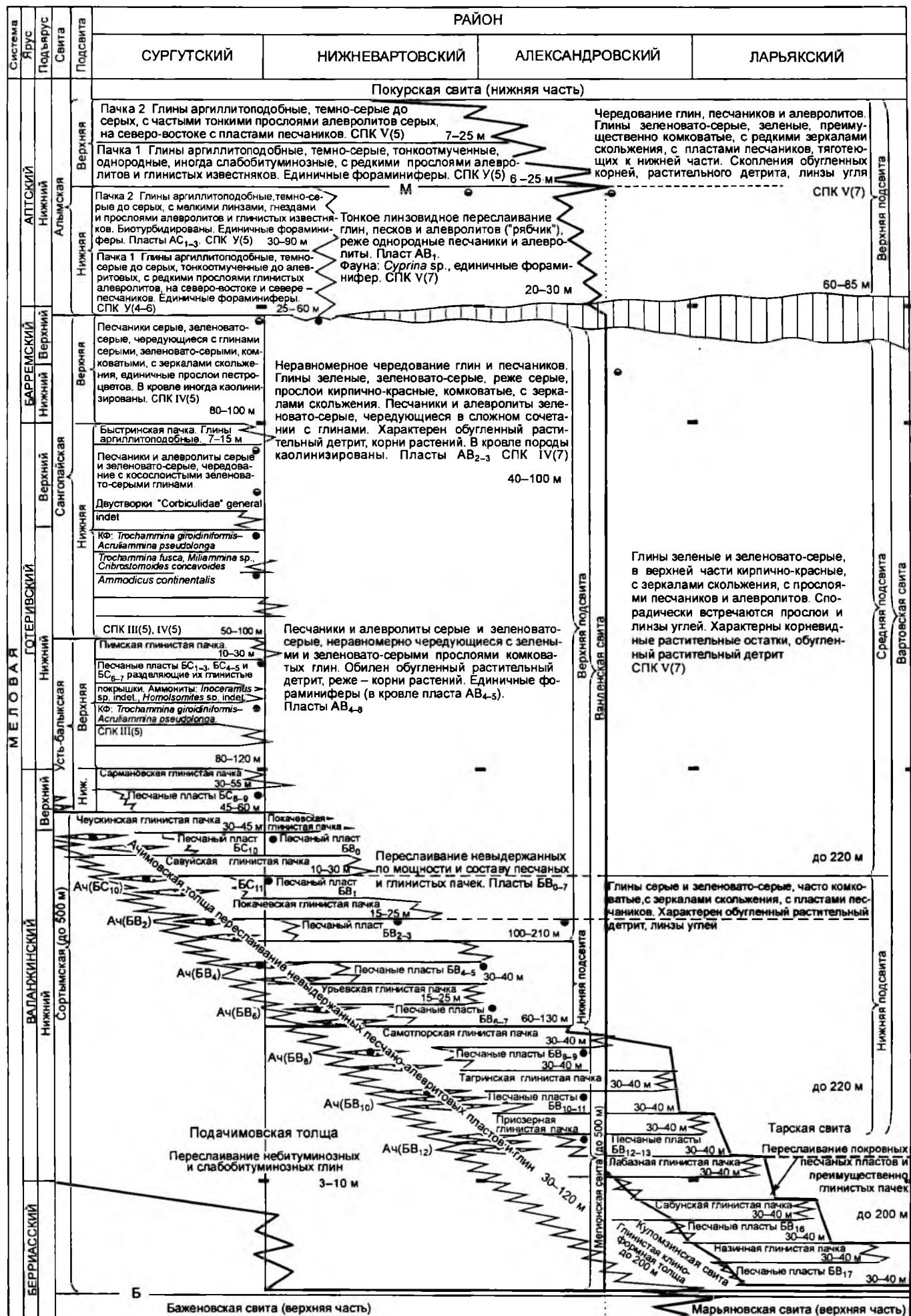
- В разрезе не только неокома, но и всего мела на рассматриваемой схеме не нашли отражения стратиграфические несогласия различного ранга и масштаба (за исключением некоторых локальных), перерывы в осадконакоплении, размывы отложений. Это общий существенный недостаток схемы мезозойских отложений. Несмотря на то что в Дополнениях к СК [2000] написано: “...Несогласия, как и перерывы, издавна использовались для установления границ стратиграфических подразделений, в особенности местных (литостратиграфических). ...Подразделения, ограниченные несогласиями, включены в стратиграфические кодексы ЮАР, Великобритании, Аргентины и Международное руководство по стратиграфии” [с. 10]. “Таким образом, учет перерывов исключительно важен как при стратиграфической корреляции, так и при восстановлении геологической истории” [Там же, с. 51].

- Нет стратиграфических несогласий, перерывов – нет (за редким исключением) и надперерывных, базальных слоев. А они выявлены, и их мощность, как будет показано ниже, у некоторых трансгрессивных толщ достигает 10 и даже 20 м. Многими геологами признано наличие базального пласта под трансгрессивной пимской пачкой, он получил обозначение B_1^0 . Пласты AC_{4-5} , ошибочно показанные в составе сангопайской свиты баррема, на самом деле являются базальными трансгрессивными отложениями алымской свиты апта.

Таковы лишь самые основные замечания к официально принятой стратиграфической схеме неокома Западной Сибири. Причины ее противоречивости очевидны. В стратиграфии изначально не было и нет целевой установки системного подхода к выделению объектов исследования – стратонов (любого типа, любой природы и методов их выделения). Стратиграфы, выделяя в своих “классификациях” стратоны различного ранга, важнейшим из них считают геологическую систему. Это понятие стало одним из наиболее значимых в стратиграфии. Более чем полмиллиардная геологическая история разделена на системы. Однако нет непротиворечивого и

Рис. 9.6. Фрагмент рабочей стратиграфической схемы неокома Западной Сибири.

Fig. 9.6. A fragment of the working stratigraphic scheme of the Neocomian in West Siberia.



научно обоснованного определения этого важнейшего термина и понятия стратиграфии, перечня интегрирующих, эмергентных свойств системы. *Иерархия – неотъемлемое свойство (атрибут) многих целостных систем различной природы.* Многие исследователи интуитивно осознавали, что закономерности и законы природы исследуемого объекта можно установить, открыть, только изучая целостные системы, а не какие-то части, куски, вырванные из природного объекта-системы. Литостратоны (местные стратоны), выделяемые по ярко выраженным признакам (однородности литологического состава, цвету или каким-либо другим легко опознаваемым признакам), в подавляющем большинстве не являются системами стратиграфического класса. Упорядоченная иерархия, организация стратонов возможны при осознанном использовании принципов и правил системного подхода.

Для успешного развития стратиграфии, а значит и поисково-разведочных, а также эксплуатационных работ и планирования развития нефтегазодобывающего комплекса *необходимо кардинально менять стратиграфическую схему продуктивных отложений Западной Сибири.* Это можно сделать, только сменив стратиграфическую парадигму. Клиноформное строение неокома лишь наиболее ярко вскрыло явные недостатки и противоречия традиционного подхода к составлению региональных стратиграфических схем. Показав недостатки существующей стратиграфической схемы, следует искать пути их устранения, демонстрируя возможности и преимущества системно-стратиграфических моделей. Для неокома сделать это в привычном формате изображения стратиграфических схем гораздо сложнее, чем для находящихся выше меловых отложений, из-за его клиноформного строения. Поэтому автор предлагает на обсуждение несколько вариантов отображения на схемах – от радикальных до уточняющего (промежуточного) на привычном, традиционном, стандартном формате схемы.

9.3. Системно-литмостратиграфическая модель

Наиболее детально и комплексно обосновано клиноформное строение неокома Среднеобской НГО, его системно-стратиграфическая мо-

дель опубликована в ряде статей и монографий [Карогодин и др., 1996, 2000; и др.]. Поэтому целесообразно начать описание клиноформной модели неокома именно с этой нефтеносной области, постепенно “двигаясь” от известного к менее известному. В настоящее время наиболее проблематично строение неокома северных НГО – Ямальской и Гыданской, именно ими и будет закончено изложение наших представлений о строении неокома основных НГО.

Среднеобская НГО (Широтное и Северное Приобье)

Поскольку клиноформная модель НГО и ее комплексное (в том числе палеонтологическое) обоснование опубликованы ранее [Карогодин и др., 1996, 2000], то нет надобности в детальном ее рассмотрении. Новых данных для уточнения, а тем более изменения модели за это время не появилось. Следовательно, необходимо дать краткую характеристику клиноформ (клиноциклитов), а затем уже предложить варианты отображения клиноформного строения в виде макетов стратиграфических схем в формате, максимально приближенном к традиционному, привычному, рекомендуемому СК. Хотя последняя задача не из легких (трудно совместить несовместимое), но предложить варианты на обсуждение вполне реально.

На востоке, в Вартовском и соседнем Александровском районах, в основании неокома выделяется коликьеганский клиноциклит (КЦ) (берриас?–нижний валанжин) с одноименной (лабазной, по мнению других авторов) глинистой (трансгрессивной) пачкой в основании (рис. 9.7). Над ней, в регрессивной части КЦ, залегают продуктивные пласты БВ_{11-12 (12-13)}*. В Александровском и Ларьякском районах этот КЦ находится в низах тарской свиты (горизонта) нижнего валанжина. В разрезе Нижневартовского района он охватывает низы мегионской свиты, т. е. “сечет” две свиты (или они его “секут”). Следует отметить, что коликьеганский КЦ не самый нижний в неокомском комплексе. Под ним выделяется различными авторами сабунский (берриас) КЦ с одноименной трансгрессивной глинистой пачкой в основании и пластом БВ₁₄ в верхней регрессивной его половине. Еще восточнее и юго-восточнее в разрезе берриаса

* На стратиграфической схеме 1991 г. пласты “привязаны” к свитам и толщам. В нашей модели они “привязаны” к клиноформам (клиноциклитам), а в скобках приводится нумерация пластов по схемам других авторов.

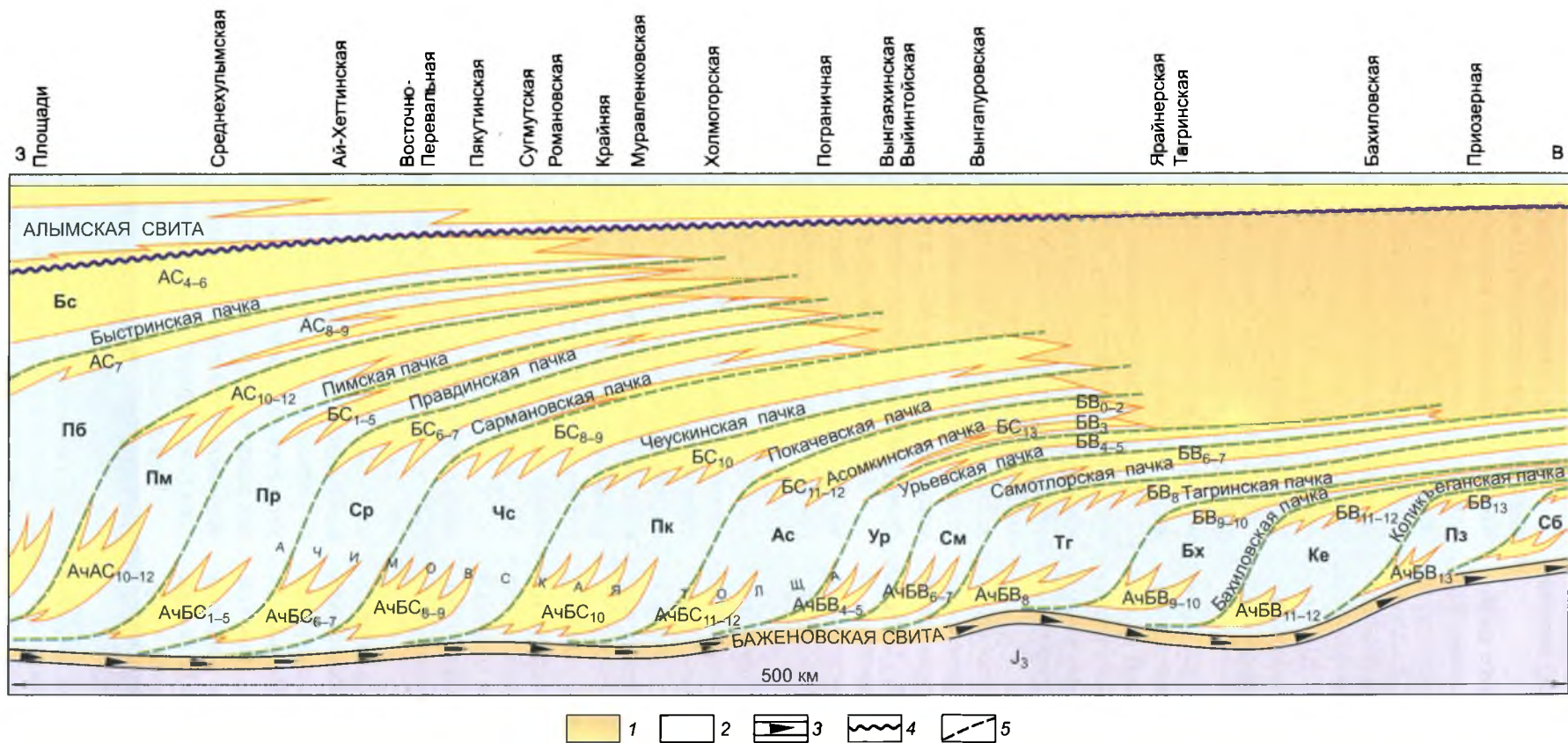


Рис. 9.7. Принципиальная модель клиноформного строения неокомского продуктивного комплекса Северного Приобья Западной Сибири (по: [Карогодин и др., 2000]).

Отложения: 1 – прибрежно-континентальные, 2 – песчано-алевролитовые морские; 3 – битуминозные аргиллиты баженовской свиты; границы: 4 – нексациклов, 5 – субрегиональных клиноциклов.

Клиноциклы: Бс – быстринский, Пб – приобский, Пм – пимский, Пр – правдинский, Ср – сармановский, Чс – чеускинский, Пк – покачевский, Ас – асомкинский, Ур – урьевский, См – самотлорский, Тг – тагринский, Бх – бахилловский, Ке – колыкеганский, Пз – приозерный, Сб – сабунский.

Fig. 9.7. A principal model of the clinoform structure of the Neocomian productive complex of the northern Ob' region in West Siberia (after: Karogodin et al., 2000).

Deposits: 1 – offshore-continental, 2 – sandy-silty marine; 3 – bituminous mudstones of the Bazhenovo Formation; boundaries of: 4 – nexocyclites, 5 – subregional clinocyclites. Clinocyclites: Bs – Bystrinsky, Pb – Priobsky, Pm – Pimsky, Pr – Pravdinsky, Sr – Sarmanovsky, Ch – Cheuskinsky, Pk – Pokachevsky, As – Asomkinsky, Ur – Ur'evsky, Sm – Samotlorsky, Tg – Tagrinsky, Bk – Bakhilovsky, Ke – Kolik'egansky, Pz – Priozerny, Sb – Sabunsky.

(возможно, берриаса–верхнего триаса) намечается несколько зональных КЦ.

Выше по разрезу в составе нижнего валанжина обособлен бахилловский КЦ с одноименной глинистой пачкой в основании и продуктивными пластами БВ₁₀ (БВ₁₀₋₁₁). Эти же КЦ выделяются и в более северном Вэнгапурском районе.

В составе нижнего валанжина (мегионская свита) находится третий, тагринский КЦ с одноименной пачкой* в основании и продуктивными пластами БВ₈₋₉ над ней, в его регрессивной половине.

В Нижневартовском и более северных Вэнгапурском районе и отчасти Пурпейском подрайоне в составе верхней части мегионской и нижневанденской свит нижнего валанжина прослеживается самотлорский КЦ с продуктивными пластами БВ₆₋₇. Следовательно, он “сечет” две свиты – мегионскую и ванденскую.

Над ним не менее определенно (по керну, электрокаротажным диаграммам и на региональных сейсмопрофилях) выделяется урьевский КЦ с продуктивными пластами БВ₄₋₅ (БВ₀₋₅), БС₁₄ (БС₁₁), БП₁₂₋₁₃ в верхней его половине. В разрезе Нижневартовского района в основании данного КЦ находится глинистая пачка 2 нижневанденской подсвиты.

Выше достаточно уверенно прослеживается по комплексу геолого-геофизических данных покачевский КЦ. Его глинистая пачка 4 (покачевская), как уже отмечалось, венчает нижневанденскую подсвиту в разрезе Нижневартовского района.

В соседнем к западу Сургутском районе, в его восточной и центральной части выделяется тот же КЦ с глинистой пачкой (покачевской, она же савуйская) в основании и над ней пачкой 3 продуктивного горизонта БС₁₀ верхней половины КЦ (в верхней части нижнесортимской подсвиты).

Над этим КЦ, в объеме верхней части и самых низов верхнего валанжина, обособливается чеускинский КЦ. В его основании глинистая пачка 5 венчает сортимскую свиту. Пачка 1 (в основании усть-балыкской свиты с пластом БС₈₋₉) в Сургутском и Пурпейском районах представляет верхнюю половину КЦ (пласт БП₅₋₆). Этот КЦ также “сечет” две свиты – сортимскую и усть-балыкскую.

Вверх по разрезу в Сургутском районе выделяется сармановский КЦ верхневаланжинско-нижнеготеривского возраста. Сармановскую глинистую пачку 2 (она же пачка 2 “шоколадных” глин в Уренгойском подрайоне) принято считать верхневаланжинско-нижнеготеривской, находящейся в кровле нижнеустьбалыкской подсвиты. Верхняя (регрессивная, проградационная) половина КЦ представлена нижней пачкой 1 верхнеустьбалыкской подсвиты готерива с пластами БС₁₋₆. В соседнем к западу Тобольско-Надымском районе это также нижняя пачка 1, но уже в составе верхнеахской подсвиты валанжина–готерива.

Следующий, пимский КЦ выделяется в составе трех свит готерива. В его основании одноименная пачка глин, венчающая усть-балыкскую свиту в Сургутском и ахскую в соседнем к западу Тобольско-Надымском районе. Верхняя половина данного КЦ представлена в Сургутском районе нижнесангопайской подсвитой с продуктивными пластами АС₇₋₁₂, а в Тобольско-Надымском районе это нижнечеркашинская подсвита.

Завершается клиноформный разрез неоконкома Широкого (и Северного) Приобья быстринским КЦ готерива–баррема. Нижняя его половина – глинистая быстринская пачка. В разрезе Сургутского района она находится в кровле нижнесангопайской подсвиты. В Тобольско-Надымском районе – это пачка 3 (быстринская) в кровле нижнечеркашинской подсвиты. Вторая, верхняя (барремская) половина КЦ в названных районах входит соответственно в верхнесангопайскую и верхнечеркашинскую подсвиты с пластами АС₄₋₆. Еще дальше на востоке это пласты АВ₂₋₄ ванденской свиты.

С перекрывающего алымского (алымско-викуловского) КЦ апта начинается новый крупный трансгрессивно-регрессивный циклит. Его апт-сеноманские отложения, составляющие часть нижней, трансгрессивной половины крупной слоевой системы (нексосиклита) в отличие от регрессивной половины предыдущей юрско-неокомской слоевой системы (нексосиклита), как показано выше, характеризуются субпараллельным (субгоризонтальным), а не сигмоидным (клиноформным) строением.

Чем дальше на север, как уже отмечалось, тем более опесчаненным (и более сложным для

* Название клиноциклита, как известно, принято образовывать от названия глинистой пачки в его основании. Следует заметить, что СК вообще не рекомендует давать собственные наименования пачкам. Несмотря на это, практически все такие названия, предлагавшиеся ранее, утверждены МСК и нашли отражение на схеме 1991 г.

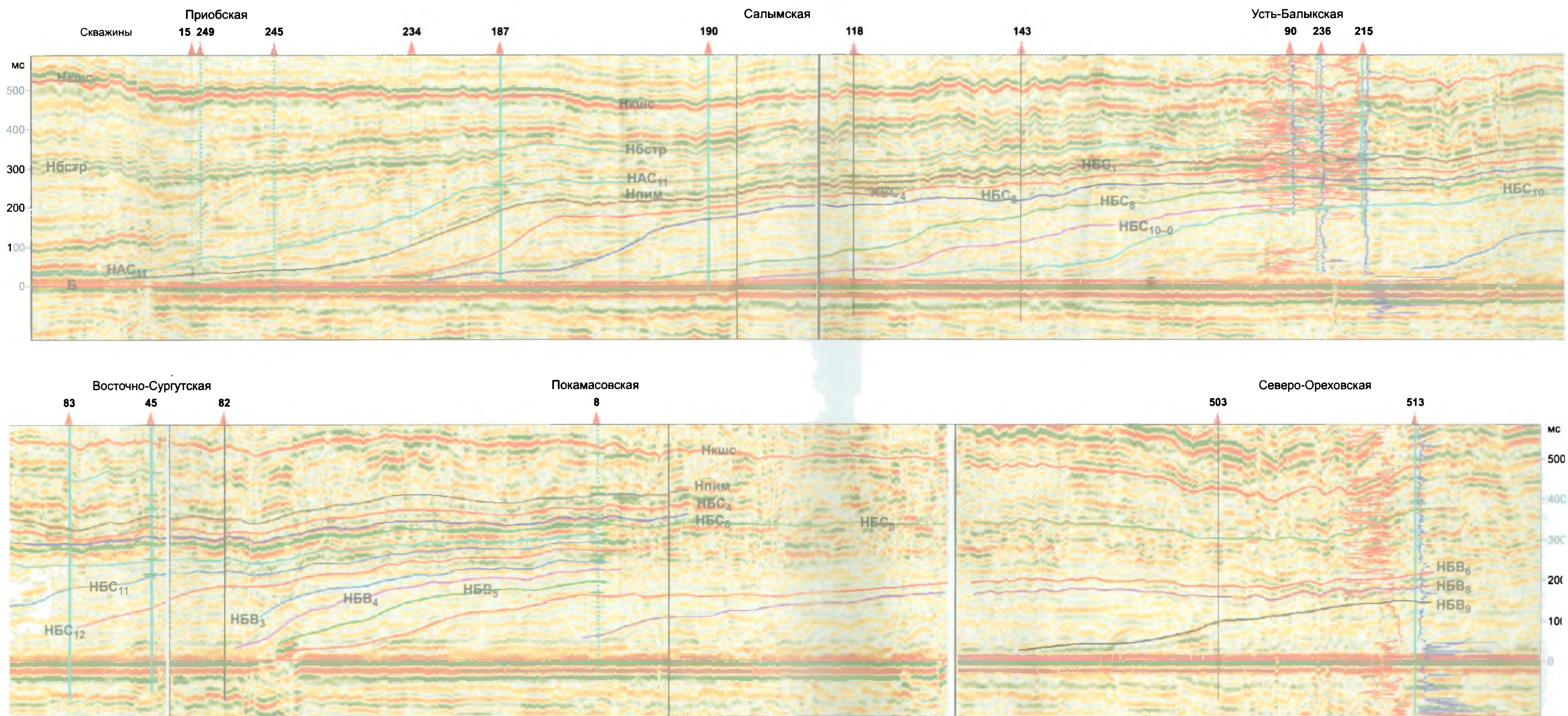


Рис. 9.8. Фрагмент временного разреза по региональному профилю № 9.
Fig. 9.8. A fragment of the time section along regional profile 9.

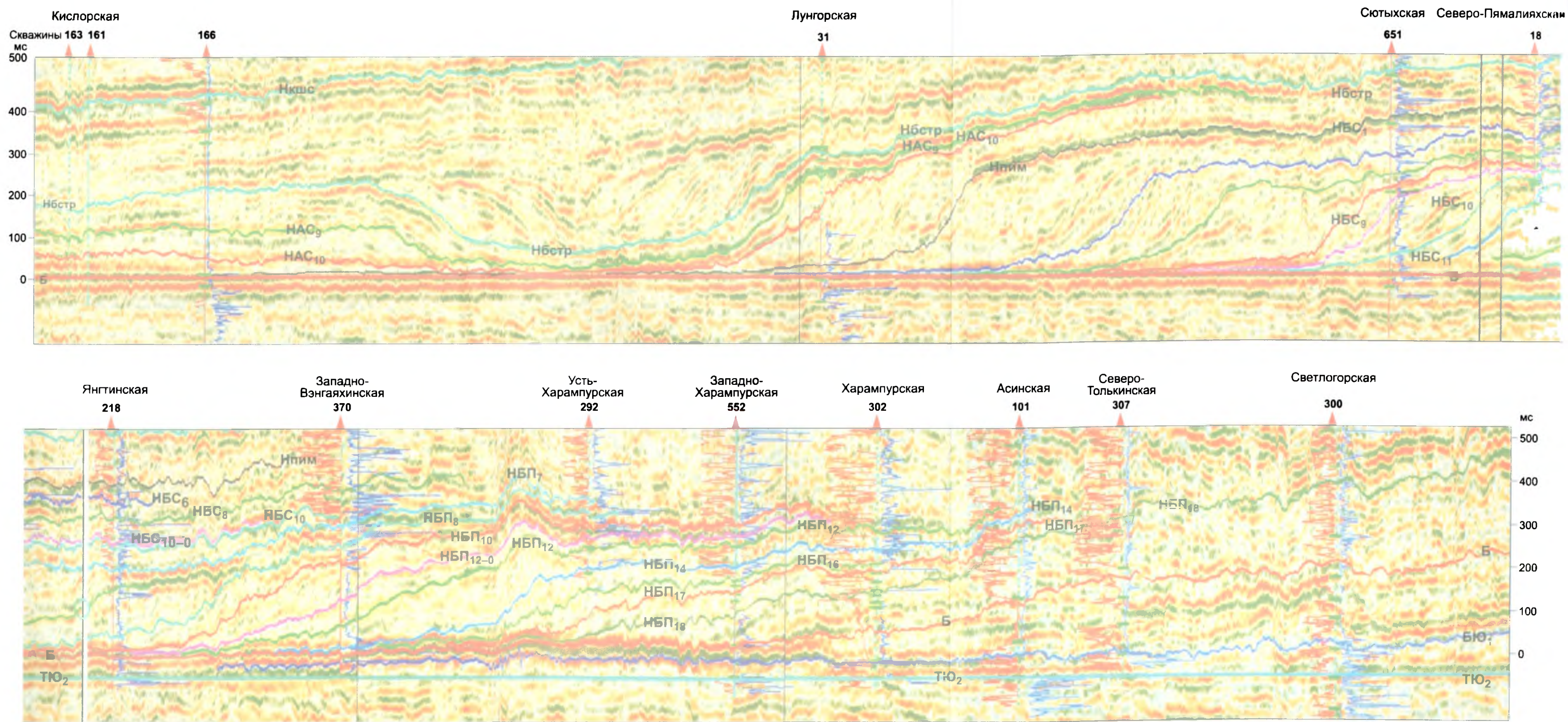


Рис. 9.9. Фрагмент временного разреза по региональному профилю № 19.
Fig. 9.9. A fragment of the time section along regional profile 19.

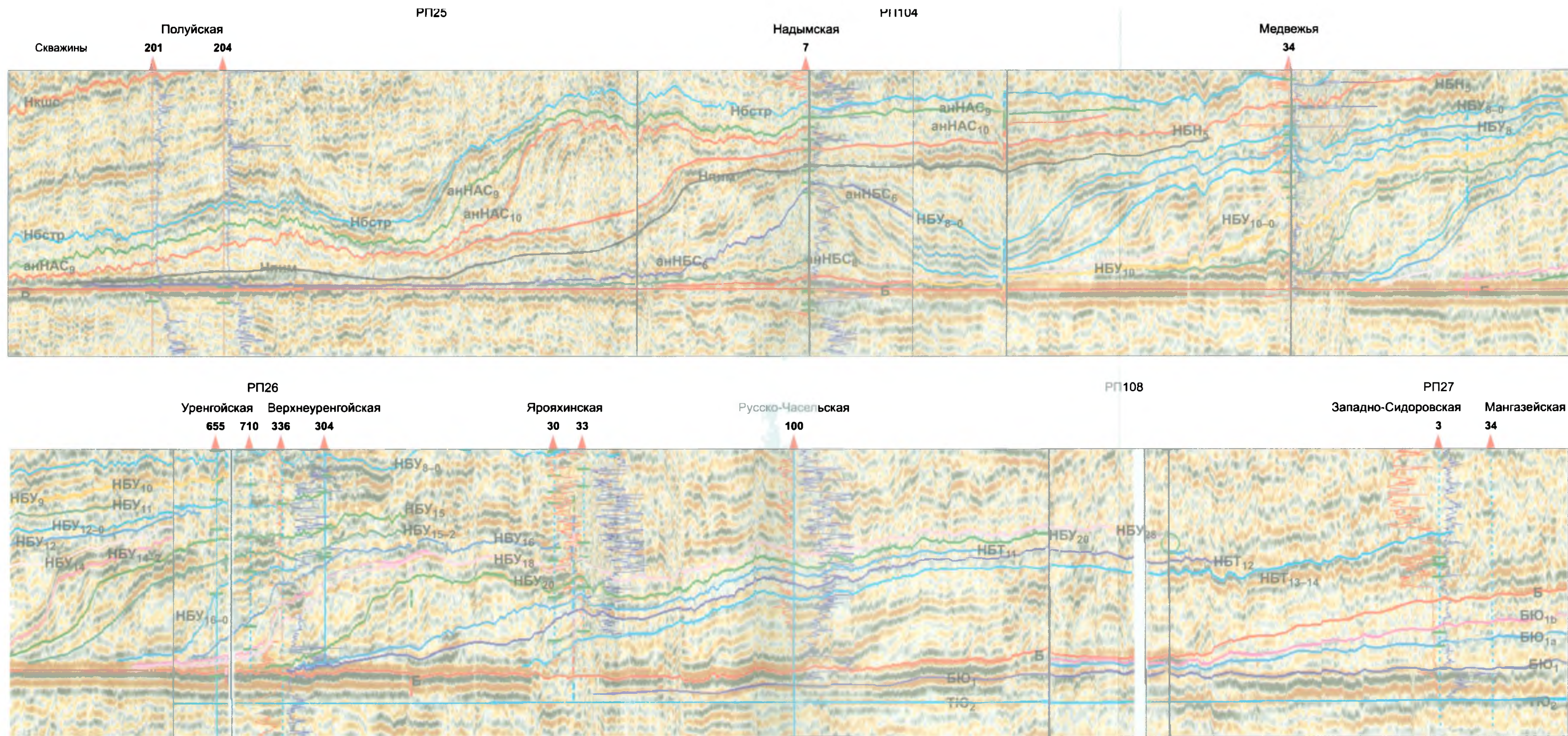


Рис. 9.10. Монтаж временных разрезов по региональным профилям № 25–27, 104, 108.
 Fig. 9.10. Composite time sections along regional profiles 25–27, 104, 108.

расчленения) становится разрез неокома, менее достоверно палеонтологическое обоснование. Поэтому существенно возрастает роль сейсмо-разведочных данных (в комплексе с промыслово-геофизическими и геологическими). С этой целью используется “шампурная” методика прослеживания (и обоснования) КЦ, выделенных в Широном Приобье. В качестве “шампура” используется серия региональных субмеридиональных сейсмопрофилей, на которые последовательно “нанизываются” субширотные сейсмопрофили, с прослеживанием выделенных КЦ в разрезе Среднеобской НГО.

Такой представляется клиноформная модель неокома Широного и Северного Приобья (Среднеобской НГО) Западной Сибири. Она полностью согласуется с сеймостратиграфической моделью регионального субширотного профиля I вдоль Оби, уже неоднократно опубликованной [Мкртчян и др., 1985, 1987; и др.]. В последние годы выполнен региональный сейсмопрофиль (порядка 600 км), являющийся как бы продолжением прежнего на восток от Вартовского свода по р. Вах. Материалы зональных, региональных и композитных сейсмопрофилей, выполненных по различным пространствам (рис. 9.8–9.10, вклейка, с. 118–119)*, увязанные с результатами бурения и поисково-разведочных работ, со всей очевидностью подтверждают клиноформное строение неокома.

Надым-Пурская и Пур-Тазовская НГО

Надым-Пурская и Пур-Тазовская – в основном газоносные области (см. рис. 6.1). Они занимают большую часть северной половины Западной Сибири. На схеме структурно-фациального районирования это три района (с востока на запад и с юга на север) – Вэнгапурский, Тазовский, Пурпейско-Уренгойский (с двумя подрайонами, Уренгойским и Пурпейским), а также северные окончания Вартовского и Сургутского (см. рис. 9.2).

В Вэнгапурском районе, как и в разрезе более южного Вартовского района, неоком начинается с приозерного КЦ в составе тарской свиты (горизонта). Выше, как и в Вартовском районе, выделяется бахиловский КЦ в составе той же свиты. Над ним – тагринский КЦ, но уже в составе мегионской свиты. Еще выше – самотлорский КЦ, включающий верхнюю часть мегион-

ской (самотлорская глинистая пачка) и низы вартовской свит. Выше, как и в разрезе Вартовского района, можно вычленить (снизу вверх) урьевский, асомкинский и покачевский КЦ. Асомкинской глинистой пачки в основании одноименного циклита нет на схеме 1991 г. Она выделена С.В. Ершовым и В.А. Казаненковым позже [Карогодин и др., 2000].

В Пурпейском подрайоне в основании неокома находится урьевский КЦ. А отложения подстилающего, самотлорского КЦ здесь представлены лишь его ундаформной (ачимовской) и, возможно, ортоклиноформной частями. Венчают разрез чеускинский и сармановский КЦ. Следует отметить, что выделение сармановской пачки, а следовательно, и клиноциклита в разрезе неокома рассматриваемого района проблематично, особенно в восточной его половине. На стратиграфической схеме 1991 г. в качестве ее возрастного аналога показана пачка 2 в составе тангаловской свиты (кровля нижней ее подсвиты).

В Уренгойском подрайоне явно клиноформное строение фиксируется по корреляции разрезов скважин и на сейсмопрофилях, также начиная с урьевского КЦ. Сармановский циклит начинается с пачки 2 “шоколадных” глин в составе той же тангаловской свиты. Однако в отличие от Пурпейского подрайона здесь можно выделить в разрезе, кроме сармановского, еще два КЦ (снизу вверх): еньяхинский и пимский. Название глинистой пачки в составе первого из них взято по стратиграфической схеме 1991 г. Она, как это принято, находится в основании КЦ. Вторая, верхняя половина КЦ – это пачка 3 с продуктивными пластами БУ₁₋₂ в составе среднетангаловской подсвиты готерива. Возможно, это возрастной аналог правдинского КЦ с пластами БС₂₋₅ в верхней его части. Пимский КЦ более или менее уверенно можно выделить, прослеживая одноименную глинистую пачку, опознающуюся лишь в разрезах западной части подрайона. Пачка 5 (ямбургская) в кровле среднетангаловской подсвиты, возможно, является возрастным аналогом быстринской пачки Сургутского и Тобольско-Уватского районов. С определенной долей условности в рассматриваемом разрезе можно выделить ябургский КЦ как аналог быстринского с пластом АУ₆₋₈ в верхней его половине (верхнетангаловская подсвита).

В Тазовском районе разрез неокома, как отмечалось выше, состоит из трех свит (снизу

* Рисунки предоставлены автору А.А. Неждановым.

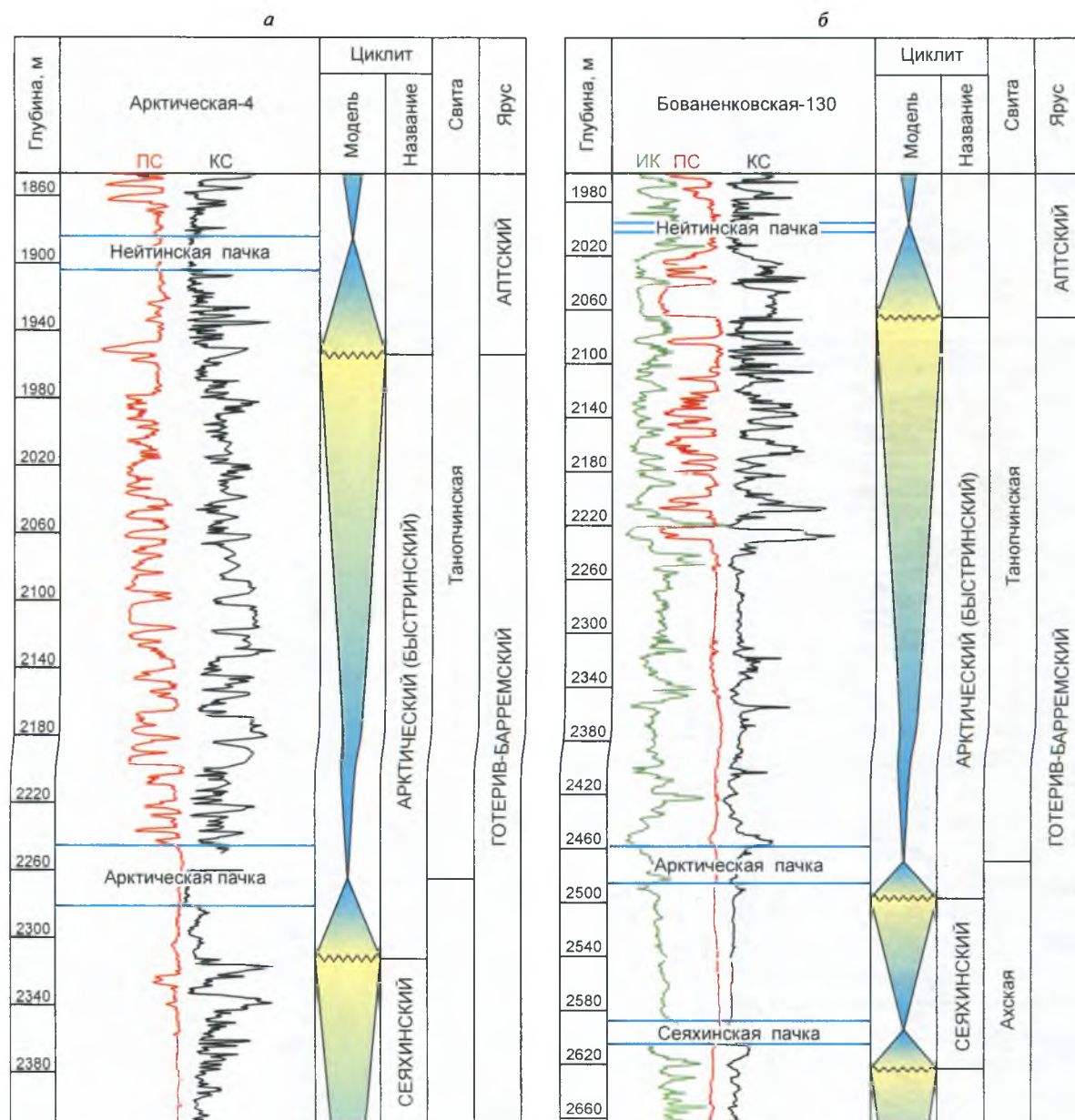


Рис. 9.12 (начало).

вверх): мегнионской, заполярной и еременской. По керну и каротажу в их составе практически невозможно выделить КЦ, лишь на региональных профилях условно можно наметить их границы.

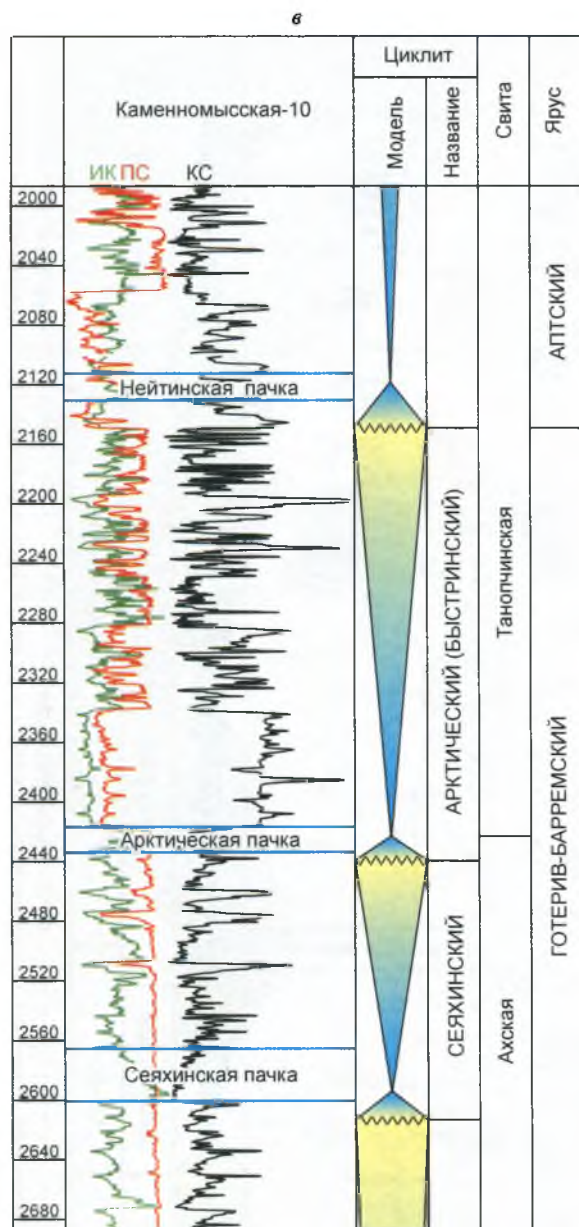
Ямальская и Гыданская НГО

Ямальская и Гыданская – преимущественно газоносные заполярные области (рис. 9.11). По схеме структурно-фациального районирования неокома (см. рис. 9.2) это один, Полуйско-Ямальский район.

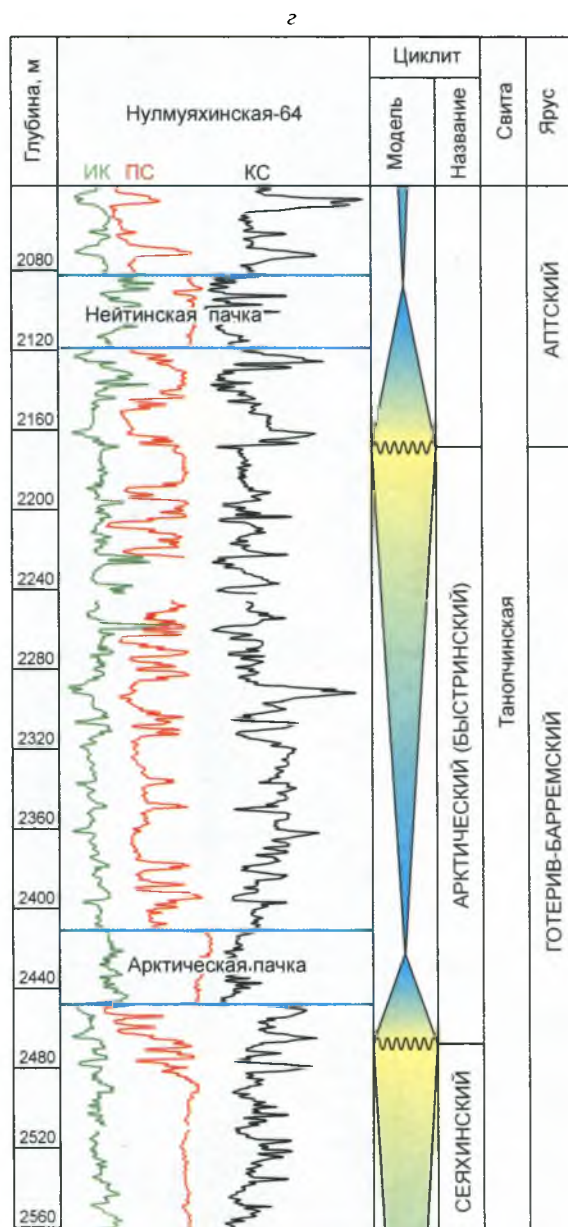
Большая часть неокома представлена, как описано выше, достаточно мощной (более 700 м), преимущественно глинистой ахской свитой бер-

риаса–готерива. Однако в разрезе Новопортовского месторождения появляются песчано-алевролитовые пласты и горизонты. Поэтому значительный объем средней части свиты выделен в новопортовскую толщу 3 (90–280 м).

Биостратиграфическая изученность неокома рассматриваемых НГО весьма слабая. Поэтому “привязка” циклитов и КЦ к более изученным разрезам Широкого Северного Приобья и даже соседних к югу и юго-востоку Надым-Пурской и Пур-Тазовской НГО условная, и выделенным КЦ даны названия местных литостратонов (пачек, свит) с предполагаемой “привязкой” к названиям КЦ более южных районов (в скобках).



В основании новопортовской толщи в разрезах ряда скважин одноименного месторождения прослеживается глинистая пачка (примерно 30–40 м). Судя по электрокаротажным диаграммам, под ней, как правило, находится песчано-алевролитовый слой (до 1 м) с явно прогрессивной (ретроградационной) направленностью изменения гранулометрического состава (глинизацией вверх по разрезу). Со значительной долей уверенности этот слой можно считать базальным для некоего циклита. Таким образом, эта глинистая пачка с базальным слоем принимается за нижнюю половину циклита, верхняя его половина представлена чередованием песчано-алевролитовых пластов (НП₀–НП₁₁) с глинами. Две-

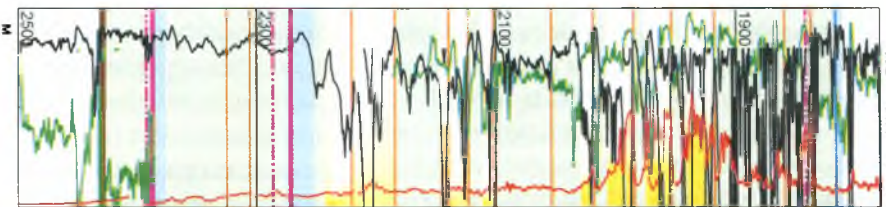


три глинистые пачки в данной части разреза более или менее уверенно прослеживаются в основном в пределах площади Новопортовского месторождения.

Предварительно этот циклит назван новопортовским. По положению в разрезе можно предположить, что это возрастной (и литологический) аналог сармановского (или приобского) КЦ. Уверенно решить вопрос о возрастной принадлежности данного циклита можно, лишь используя палеонтологические данные и системностратиграфическую и “шампурную” сейсмолитологическую корреляции, последовательно прослеживая клиноформы (клиноциклиты) с юга (Широтного Приобья) на север (до Ямала и Гыдана).

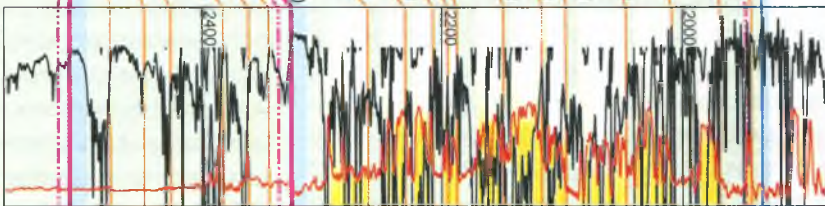
Бованенковская-97

КС ИК ПС



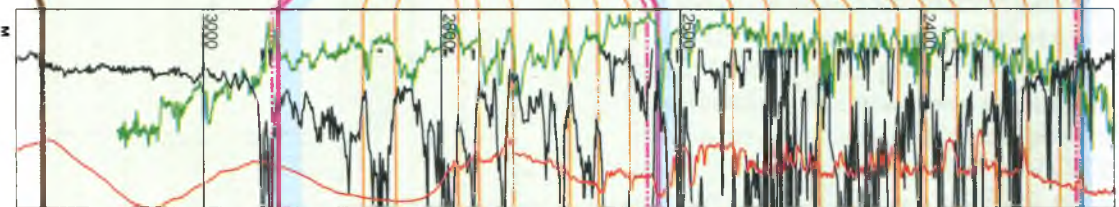
Арктическая-9

КС ПС



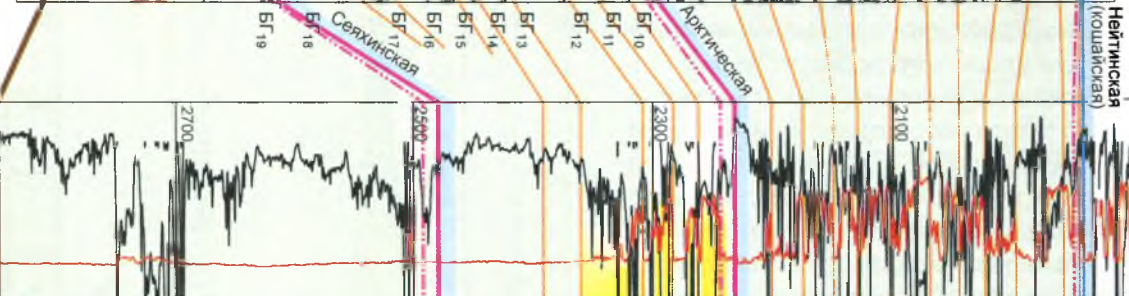
Геофизическая-46

КС ИК ПС



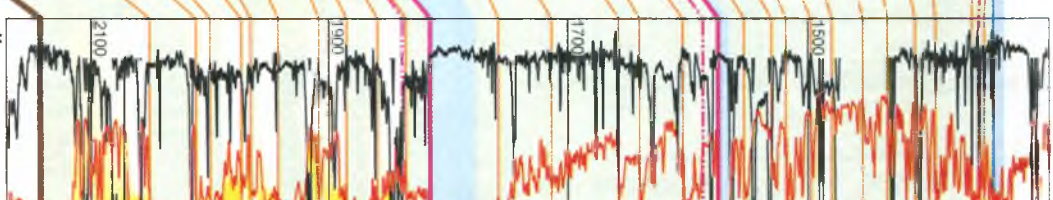
Среднеземальская-14

КС ИК ПС



Новопортовская-80

КС ПС



Циклы		Модель	
	Субрегиональный	АКТИЧЕСКИЙ	СЯХИНСКИЙ
	Региональный		
	Пачка	Нейтинская	Арктическая (Быстринская)
	Подсвета	Нижняя	Новопортовская толща
	Свита	Танопчинская	Ахская
Даниловская	Ярус	АПТСКИЙ	ГОТЕРИВСКИЙ
J ₃ V ₂ -K ₁ D ₁		БАРЕМСКИЙ	

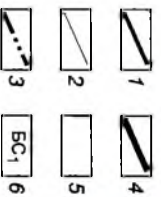


Рис. 9.13. Модель циклостратиграфического расчленения и корреляции эталонных разрезов продуктивных пластов неокома Ямальной и Гыданской НГО (номенклатура и индексация даны по: [Решения..., 1991]).

1 – подошва субрегиональных глинистых пачек; 2 – границы зональных клиноциклитов; 3 – подошва базальных песчано-алевролитовых тел; 4 – кровля даниловской свиты; 5 – региональные и субрегиональные флюидопоры; 6 – продуктивные пласты.

Fig. 9.13. Model for cyclostratigraphic dismembering and correlation of standard sections of the Neocomian productive beds of the Yamal and Gydan petroliferous regions (nomenclature and codification are given after: Resolutions..., 1991).

1 – sole of subregional clay members; 2 – boundaries of zonal clinocyclites; 3 – sole of basal sandy-silty bodies; 4 – roof of the Danilovo Formation; 5 – regional and subregional confining beds; 6 – productive strata.

кого расчленения и корреляции. Однако используемые термины “циклит”, “клиноциклит”, “клиноформа” и пр. (а также производные от них) не являются стратиграфическими, они седиментологические, литмологические. В каждой науке и даже научном направлении должна быть своя понятийно-терминологическая база. В стратиграфии седиментологическим терминам следует найти аналоги, и пользоваться ими при составлении стратиграфических схем. Но их представление желательно в общепринятом, официально утвержденном формате (или, по крайней мере, приближенном к нему), иначе даже самые разумные и логичные предложения будут отторгаться. Таким образом, встает немаловажный вопрос, каким образом описанную и продемонстрированную выше схему клиноформного строения неокома превратить в системно-стратиграфическую, максимально сохранив при этом привычный формат, терминологию и логически выверенную номенклатуру.

9.4. Проблема номенклатуры и терминологии стратонев клиноформного строения неокома

На предлагаемом сегодня варианте схемы клиноформного строения неокома мы не стали отражать их ранг, номенклатуру. Это задача будущего, следующего этапа. Сейчас важно принятие и признание самой клиноформной модели. Тем не менее нам хотелось бы высказать некоторые соображения на этот счет.

Маловероятно, что в обозримом будущем термин “формация” в зарубежном понимании будет принят российскими стратиграфами. Скорее свита будет рассматриваться как региональный циклит с условием перевода прежде выделенных свит в подсвиты, как это было показано на примере литмостратиграфических схем верхнего мела и апт-сеномана [Карогодин, 2003]. Хотя вполне правомерная замена термина “свита” термином “формация” сняла бы целый ряд проблем бассейновой стратиграфии. Так, при подобной замене существенно уменьшилось бы количество свит (что немаловажно). Однозначно понимались бы литостратоны с зарубежными коллегами, что способствовало бы взаимопониманию. Заметно сократилось бы число вновь выделяемых свит и, следовательно, новых названий. Это занятие стало бы не столь престижным, как сейчас.

Но как уже отмечалось, термин “свита” у российских геологов пользуется невероятной популярностью и, по-видимому, отказаться от него полностью невозможно, но и использовать в современном качестве основного местного стратона бессмысленно и даже вредно как в теоретическом, так и особенно в практическом отношении. Из этой сложной ситуации необходимо найти выход.

Можно сохранить термин “свита” в понятийно-терминологической базе бассейновой стратиграфии, но с изменением его содержания. Как уже отмечалось в первой части и довольно обстоятельно изложено ранее [Карогодин, 2003], ничто не противоречит предписанию СК о возможности (и правомерности) выделения свиты в объеме породно-слоевого тела “крупного” (в нашей номенклатуре и терминологии – регионального) седиментационного циклита. В таком понимании свита превращается из “Золушки” в “принцессу”, в стратон-систему, основной корреляционный стратон (по предла-

гаемой нами классификации). Такого рода свит в разрезе юрско-меловых отложений немного.

В клиноформном разрезе – это региональные клиноформы, клиноциклиты. Их в полном разрезе всего четыре-пять. Наиболее уверенно (и однозначно) такая свита-клиноформа (свита-система) выделяется в объеме пимской глинистой пачки и перекрывающих, преимущественно песчано-алевролитовых отложений сангопайской “свиты” (исключая базальные пласты алымской свиты) готерив-баррема (а возможно, и низов апта). Ее кровля – это и подошва алымской “свиты” апта. В таком (системном) варианте сангопайская и алымская свиты переводятся в ранг подсвит, т. е. во вспомогательные стратиграфические (литостратиграфические) подразделения. Название этой свиты-клиноформы можно образовать из названий входящих в нее пимской пачки и сангопайской свиты (переведенной в подсвиту), т. е. пимско-сангопайская. Тем самым соблюдается двойная преемственность. Сохраняется привычный термин “свита”, с приданием ему более высокой номенклатурной значимости основного бассейнового (и не “местного”, а “регионального”) литмостратиграфического подразделения. Сохранены также прежние названия пачки и свиты, переведенной в ранг подсвиты. Для большинства геологов (и тем более чиновников) важен не ранг, а сохранение названия стратона. По образцу и подобию в разрезе неокома ниже пимско-сангопайской свиты можно выделить еще три-четыре аналогичные свиты.

Это пример того подхода, который можно предложить на обсуждение в рамках формирования системной модели бассейновой стратиграфии. Еще раз подчеркнем, что такое выделение свит в объеме “крупных” (региональных) седиментационных циклов не противоречит СК [1977, 1992]. К тому же, “региональная цикличность имеет важное значение, проявляясь в стратиграфическом разрезе любого блока стратосферы” [Леонов, 1973, с. 4].

Исходя из собственного опыта изучения седиментационных бассейнов различного типа и возраста (от докембрийских, рифейских до неогеновых), автор может с уверенностью утверждать, что региональные циклиты – это блоки осадочной оболочки Земли. Они чрезвычайно ярко проявляются в литолого-фациальном строении разреза, структуре и даже морфологии обнажений и наиболее опознаваемы, а следовательно, коррелируемы и картируемы геофизическими методами (ГИС, сейсморазведкой). Последнее

чрезвычайно важно для таких “закрытых” бассейнов, как Западно-Сибирский, шельфовых, приокеанических и др.

В составе региональных клиноформ выделяется по две-три субрегиональные клиноформы, в составе которых также намечается по две-три зональные клиноформы. Итого в разрезе неокома общее число разноранговых клиноформ порядка 20, что и фиксируется на субширотных региональных и композитных профилях и по количеству глинистых пачек-“маркеров”.

Если региональные клиноформы в стратиграфии будем называть свитами, то для субрегиональных и зональных клиноформ также нужны стратиграфические термины. Породно-слоевые тела-системы различного ранга можно также именовать свитами, но с добавлением ранговых (номенклатурных) терминов-элементов циклитов: *зон-* и *суб-*, т. е. *зонсвита* (для зонального КЦ) и *субсвита* (для субрегионального КЦ). В случае совпадения свиты-клиноциклита с большей частью объема свиты-стратона (вспомогательного СП) ее название можно оставить за свитой-системой. Перевод пачек в подсвиты, видимо, вполне допустим. Ведь некоторые серии пишутся через косую черту (серия/свита), почему бы для простоты восприятия то же самое не делать с пачками (подсвита/пачка). Существуют же десятки палеонтологических зон, и это не особенно смущает стратиграфов.

В качестве общеклиноформных (клиноциклитных) ранговых (номенклатурных) терминов (точнее терминов-элементов) нами использовались три: региональные, субрегиональные и зональные [Карогодин и др., 1996, 2000; и др.]. Но это общие для циклов и циклитов термины, а не стратиграфические. Нужен общий термин для породно-слоевых стратонов-систем и образованная от него номенклатурная (иерархическая) система терминов. В качестве общего термина предлагалось несколько синонимов: циклостратон, литмостратон, стратом, хронолит и др. В нескольких публикациях нами использовался термин “стратом”. Однако дискуссии с коллегами и вполне справедливые критические замечания показали, что термин неудачный, и мы от него отказались. В конце концов, после обсуждения с А.А. Неждановым, С.В. Ершовым, В.А. Казаненковым, Г.Г. Шеминым и др., мы остановились на терминах хронолит и литмостратон.

Вопросы разработки иерархической системы стратиграфических терминов, основанных на терминологии седиментационных циклов, осоз-

новая важность “циклостратиграфии”, пытались решить многие геологи (Н.Ф. Балуховский, Н.В. Логвиненко, Д.В. Наливкин, Г.П. Леонов, С.Л. Афанасьев, В.И. Попов, Ю.Н. Карогодин, В.Н. Зубаков, В.П. Казаринов и др.). Однако отсутствие более или менее логически непротиворечивой и принимаемой большинством специалистов циклической системы терминов, в том числе и номенклатурных (иерархических), мешало прийти к какому-либо приемлемому варианту. Одни предлагали использовать те же термины, что и в цикличности, с теми же приставками, обозначающими ранг (цикла и циклостратона).

В.А. Зубаков [1978] построил систему подчиненных терминов: тренд-, мета-, гипер-, супер-, ортоэвстем. Метаэвстем (метаэвритм) длительностью 10–20 млн лет можно сопоставить с регоциклом ($8-10 \pm 2$ млн лет), а гиперэвстем (гиперэвритм) – с субрегоциклом (4–6 млн лет). По ряду вполне очевидных причин эти термины, как и многие другие (например, С.Л. Афанасьева), не прижились.

В.И. Попов с соавт. [1979] и их последователи широко использовали прием образования терминов с добавлением терминоэлемента *ритмо-* к стратонам: *ритмосвита*, *ритмопачка* и т. д. Но этот прием получил распространение лишь в трудах среднеазиатских геологов школы В.И. Попова.

Если ограничиться решением задачи поиска приемлемой, не отторгаемой основной массой геологов и стратиграфов Западной Сибири цикло-, литмостратиграфической терминологии применительно к разрезу мезозойско-кайнозойских отложений и, в частности, клиноформного неокома, то, видимо, следует соблюдать следующие принципы.

- Максимальное использование привычной (устоявшейся) терминологии. Резкая смена терминологии, какой бы логичной, правильной и научно обоснованной она ни была, приведет к неприятию и отторжению, может быть и не навсегда, но надолго.

- Ограниченное введение совершенно новых терминов, с новыми понятиями или взамен прежних. Новые термины и синонимы следует воспринимать как приглашение к обсуждению с целью выбора наиболее удачных или поиска новых. Не следует пугаться большого числа синонимов, особенно для развивающегося, формирующегося раздела науки. Нужный, удачный термин может появиться только в конкурентной

борьбе, это случается редко. Иногда процесс выбора точного определения длится десятилетиями, и даже более ста лет. Так, например, со времени появления в России термина “флец” [Эйхфельд, 1827] до возникновения термина “циклит”, обозначающих породно-слоевое тело седиментационного цикла, прошло более полутора столетия. Прежде чем появился удачный термин “циклит” [Трофимук, Карогодин, 1976], отвечающий всем требованиям терминообразования (краткость, точность, высокий терминообразующий потенциал, греческая основа и др.), предлагалось множество других: ритм, ритмопачка, ритмосвита, цикл, циклопачка, комплексцикл, циклокомплекс, пульсит, циклотема (циклотем), синтема, циклолита (циклолит), циклостратон, формация, аяксы и др. Обширная синонимия терминов – вполне нормальное, естественное явление в науке, особенно новой, формирующейся. Достаточно заглянуть в минералогический словарь, обслуживающий наиболее развитую геологическую науку, чтобы убедиться в этом.

- Обоснование необходимости введения новых понятий и терминов в связи с *системным* формированием понятийно-терминологической базы бассейновой стратиграфии. Термин “система” означает *множество*. В данном случае – множество системно-стратиграфических терминов. Но на данном этапе становления литмостратиграфии большое количество новых терминов может испугать и оттолкнуть геологов. Хотя доктор геолого-минералогических наук И.П. Шараров (“железный” логик, по выражению члена-корреспондента АН СССР Н.Б. Вассоевича) и лингвист, автор многих словарей, А.И. Федоров, наоборот, считают, что 100–200 слов для терминологической системы направления науки – это очень мало.

- Важнейшее свойство любой системы (в том числе стратона-системы) – классифицируемость. Весьма существенным свойством-принципом многих видов систем является иерархичность, субординация, вложенность (“матрешковость”, “номенклатурность”). Для клиноформ-стратонов пока нет системы общепринятых номенклатурных терминов.

Одна из сложностей, хотя и временных, решения номенклатурной проблемы заключается в отсутствии достаточно разработанной общей теории иерархии систем, в том числе применительно к литмологии, тем более применительно к такому сложному объекту, как клиноформы.

Пока нет разработанной методики строгого, научно обоснованного ранжирования (иерархического разделения) клиноформ. Предлагаемая ранжировка условна, скорее интуитивна, чем научно обоснована.

Иерархическую соподчиненность нам приходилось многократно наблюдать и изучать в разрезах естественных обнажений с субпараллельным залеганием слоев в бассейнах различного возраста и типа. Накопился значительный полевой опыт, который использовался при изучении разрезов по данным скважин. Клиноформный разрез в естественных обнажениях наблюдался (а не изучался сколько-нибудь детально) автором только однажды. Это был десятидневный полевой семинар в Нью-Мексико (плато Колорадо, США), организованный нефтяной компанией АМОКО в 1965 г. с целью сравнения методов сиквенс-стратиграфии и литмостратиграфии при изучении разрезов клиноформного строения (в рамках работы над моделью Приобской нефтеносной зоны). Этого опыта явно недостаточно, поэтому проблему выявления иерархической организации (соподчиненности, вложенности) клиноформ (клиноциклитов) предстоит еще решить. На практике, как уже отмечалось, в разрезе неокома Западной Сибири выделяются три ранга КЦ (“сверху вниз”): региональные, субрегиональные и зональные.

Как уже отмечалось, отображение клиноформного строения неокома с учетом системно-стратиграфических принципов, с одной стороны, и использованием традиционной терминологии, а также требований и формата СК – с другой, – задача весьма нелегкая. Примеры его графического изображения приводились ранее [Карогадин и др., 1996, 2000]. Поэтому целесообразно рассмотреть уже существующие варианты схем и предложить для обсуждения (и выбора) еще несколько возможных и приемлемых моделей. Создание системной модели бассейновой стратиграфии вообще и клиноформной в частности – задача не из легких, а путь не из кратких, так как она предполагает смену одной парадигмы-долготельности другой, а это по существу означает смену мышления.

9.5. Проблема отображения клиноформной модели неокома на стратиграфической схеме

Вторая по значимости проблема, после понятийно-терминологической, заключается в

отображении на стратиграфической схеме клиноформной модели неокома, описанной выше. На существующей схеме 1991 г., как уже отмечалось, нет даже признаков клиноформного его строения. На схеме 2004 г., принятой в качестве рабочей, также нет прямого, непосредственного отражения клиноформного строения неокома (см. рис. 9.6). Пользователь не сможет на ней “прочитать”, понять, какие стратонны являются клиноформами, и тем более определить их ранг, номенклатурный порядок.

Понимая необходимость принципиального изменения стратиграфической схемы неокома, большая группа геологов ХМАО НАЦ предложили макет [Белоусов и др., 2001], отчасти устраняющий отмеченные выше недостатки официальной стратиграфической схемы (см. рис. 9.5). На этом макете, в отличие от нее, кровля баженновской свиты (как и на наших схемах) показана “скользящей” от берриаса до нижнего готерива включительно. Следовательно, “скользящими” являются (и показаны на схеме) также и перекрывающие отложения ачимовской толщи.

На схеме максимально сохранена номенклатура местных стратоннов – свит, пачек, пластов и их принятые названия. Однако, в отличие от схемы 1991 г., на рассматриваемом макете показаны существенные изменения стратиграфических объемов целого ряда свит “снизу”, связанных «со скользящим возрастом кровли битуминозных отложений». В свое время эти свиты выделялись в стратиграфическом объеме “от кровли одного регионального маркера до кровли другого”, например, от кровли пимской пачки до битуминозных аргиллитов баженновской свиты для ахской свиты или до кровли чеускинской пачки для усть-балыкской свиты. И самый яркий пример – баженновская свита, выделяемая между двумя региональными маркерами – кровлей и подошвой битуминозных глин. При этом поверхности таких маркеров предполагались разновозрастными» [Гришкевич и др., 2001, с. 35].

В связи с очевидным существенным “скольжением” объема (и границ) баженновской свиты авторы предлагают дать ей термин “свободного пользования” баженновская толща или баженновская формация [Там же], что полностью согласуется с предложениями автора [Карогадин и др., 1996, 2000; и др.] и других исследователей (Г.К. Боярских, А.А. Нежданов и др.). На обсуждаемой схеме клиноформное строение разреза очевидно, и даже есть пунктирное обозначение

(ограничение) с надписью “граница клиноформного комплекса”. Однако в явном виде по-прежнему отсутствуют клиноформы с их границами и названиями, как и в новом варианте схемы, принятой (24 марта 2004 г.) в качестве “рабочей”.

В макете стратиграфической схемы (см. рис. 9.5) нерешенными остаются вопросы отражения ранга клиноформ и необходимости выбора номенклатурных стратиграфических терминов. “Серьезной проблемой остается отображение на схеме стратиграфических несогласий. Модель бокового заполнения бассейна предполагает существование в разрезе многочисленных обширных, постоянно расширяющихся и смещающихся областей транзита (не накопления) осадочного материала. Бедность фаунистических остатков и множественность стратиграфических несогласий делают условным любое их изображение на схеме” [Гришкевич и др., 2001, с. 36]. На обсуждение можно предложить вариант, подобный принятому в сиквенс-стратиграфии. Несогласия разного ранга на схеме обозначаются линиями разной формы. При этом уместно использовать ранее предложенный принцип – *ранг несогласия соответствует рангу стратона-циклита* [Карогодин, 1974].

В.Ф. Гришкевич [2001, 2005] акцентирует внимание на одной новой важной, на наш взгляд, детали представленного макета: впервые на схеме показаны границы западного (“уральского”) клиноформного комплекса в целом и его взаимоотношение с восточным (“енисейским”), “скольжение” верхней границы битуминозных отложений даниловской, тутлеймской, мулымьинской свит и их взаимоотношение с баженовской свитой (см. рис. 9.5). Но пользуясь этой схемой, в западной, приуральской части неокома разреза можно выделить лишь несколько верхних клиноформ (снизу вверх): чеускинскую, сармановскую, пимскую и быстринскую. Еще раз подчеркнем, что данный макет стратиграфической схемы с обозначениями и названиями клиноформ (клиноциклитов) восточного (“енисейского”) и западного (“уральского”) погружений можно рассматривать как некий промежуточный (переходный) вариант к созданию системно-стратиграфической схемы.

На геологических, палеогеологических, сейсмогеологических моделях-профилях клиноформное строение неоднократно демонстрировалось многими геологами и геофизиками, в том числе и автором с коллегами (рис. 9.14, см. рис. 9.7.). Проблема заключается в отображении

его в привычном, официально утвержденном МСК формате стратиграфической схемы. Следовательно, необходимо либо менять формат схемы (нет ничего вечного), поскольку в него не вписывается реально существующая в природе модель геологического строения разреза, либо искать варианты ее приспособления к нему. Ниже мы предлагаем несколько вариантов стратиграфических схем, основанных на обоих подходах.

Опасаясь (и не без основания) неприятия принципиально нового формата стратиграфической схемы, для начала рассмотрим **промежуточный, уточняющий существующую схему вариант** (рис. 9.15). Что в нем сохранилось от официальной схемы и что нового? Сохраняются все местные и специальные (лито-) стратоны (свиты, подсвиты, толщи и пачки) с прежними названиями (и номерами пачек, а также индексами продуктивных пластов). В данном варианте схемы нет явного, непосредственного отображения клиноформ. Неявное, опосредованное их “присутствие” на схеме отражено в “скольжении” до готерива (на четыре яруса) баженовских аргиллитов и залегающей над ними песчано-глинистой ачимовской толщи. Без признания клиноформного строения подобное “скольжение” геологических тел объяснить невозможно. Принципиально подобный вариант принят (спустя 8 лет) и отражен на рабочей схеме 2004 г. (см. рис. 9.6).

Поскольку в практике западно-сибирских геологов до сих пор не принято называть свитами геологические тела с таким большим “скольжением”, как баженовское, выделена баженовская формация. В принципе можно ее называть и свитой, поскольку со снятием запрета на “скольжение” свит эти термины становятся по существу синонимами.

Второй вариант схемы неокома, предлагаемый на обсуждение, **системно-стратиграфический** (точнее, **литмостратиграфический**). Его принципиальное отличие от первого заключается в следующем. На литмостратиграфической схеме показаны изохронные границы региональных и субрегиональных циклитов (с символами моделей), т. е. клиноформ (клиноциклитов) с их названиями (по названию глинистых пачек в их основании). Множество свит и подсвит заменены всего на три формации (снизу вверх): баженовскую, мегионскую (с нижней и верхней субформациями) и вартовскую (рис. 9.16). Выделены также подачимовская, ачимовская и надачи-

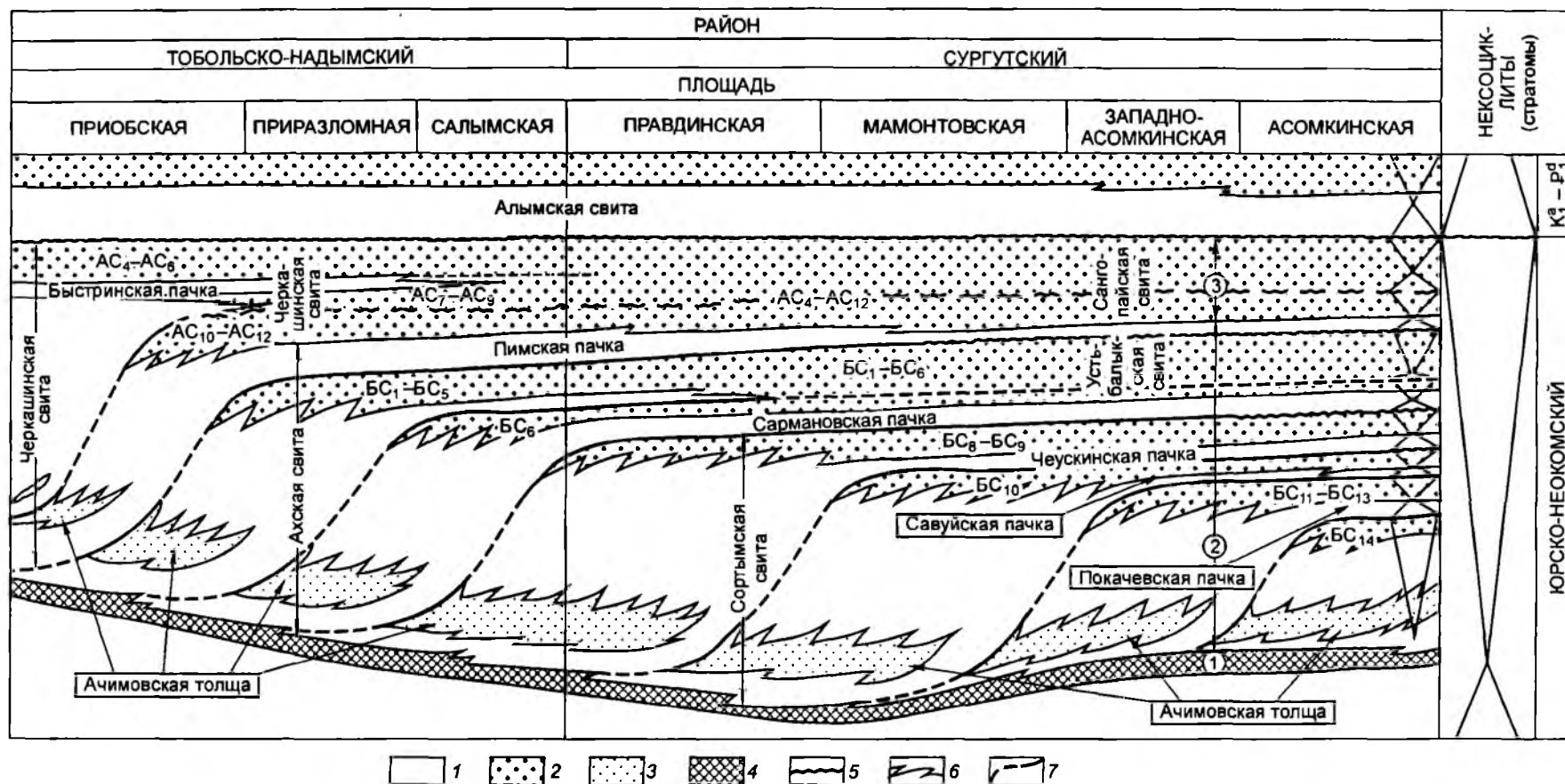


Рис. 9.14. Палеолитостратиграфическая модель неокомского разреза Тобольско-Надымского и Сургутского районов (по: [Карогодин и др., 1996]).

1 – преимущественно глины; 2 – преимущественно песчаники вартовской формации и верхнемегионской субформации; 3 – алевритито-песчаники ачимовской толщи; 4 – битуминозные аргиллиты баженовской формации; 5 – установленные и предполагаемые перерывы в осадконакоплении; границы: 6 – литологического замещения, 7 – клиноциклитов.

Формации: 1 – баженовская, 2 – мегионская, 3 – вартовская.

Fig. 9.14. Paleolithostratigraphic model for the Neocomian section of the Tobol-Nadym and Surgut districts (after: Karogodin et al., 1996).

1 – chiefly clays; 2 – chiefly sandstones of the Vartovskaya Formation and Upper Megion Subformation; 3 – silt-sandstones of the Achimov sequence; 4 – bituminous mudstones of the Bazhenov Formation; 5 – established and supposed gaps in sedimentation; boundaries of: 6 – lithological substitution, 7 – clinocyclites.

Formations: 1 – Bazhenovo, 2 – Megion, 3 – Vartovskaya.

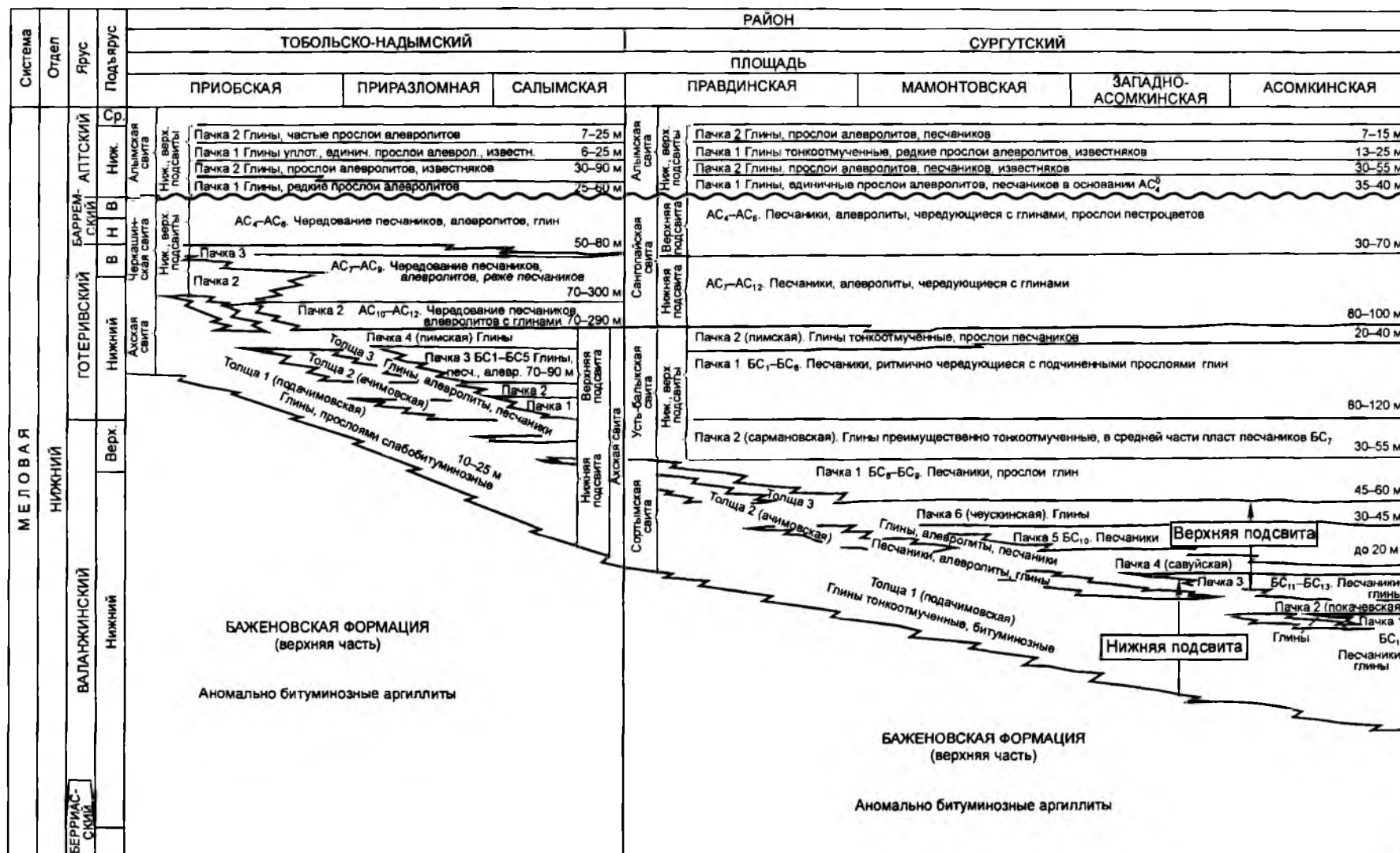


Рис. 9.15. Стратиграфическая схема Тобольско-Надымского и Сургутского районов, уточненная с учетом литостратиграфической корреляции (по: [Карогодин и др., 1996]).

Fig. 9.15. Stratigraphic scheme of the Tobol-Nadym and Surgut districts improved with the lithostratigraphic correlation taken into account (after: Karogodin et al., 1996).

мовская толщи в составе мегнионской формации. Обозначены границы глинистых пачек в основании клиноциклитов с принятыми на практике и в официальной схеме названиями: быстринская, пимская, правдинская, сармановская и др. В данном варианте схемы можно оставить и свиты с их названиями, в прежних объемах и границах, переводя их в ранг субформаций, если в этом есть необходимость. Без какой-либо корректировки (пока) в положении и обозначении указаны индексы продуктивных пластов, хотя они нуждаются, как следует из вышеизложенного, и в том, и другом.

Третий предлагаемый нами вариант построения схемы неокома сводится к простой процедуре. На рабочий вариант схемы 2004 г. (в том же формате) выносятся клиноформы. Названия клиноформам, как это и было ранее, даны по названиям глинистых пачек (они же маркирующие горизонты) в их основании (нижняя, трансгрессивная половина клиноформы). Индексами песчаных продуктивных пластов обозначаются верхние, регрессивные части (половины) клиноформ.

При этом не стоит обращать внимание на некоторые расхождения с нашей схемой (и другими, в том числе рабочей) в названиях глинистых пачек, а следовательно, и клиноформ, в индексации пластов. Иные названия пачек, а также индексы продуктивных горизонтов следует привести в скобках. Обнаруженные расхождения означают необходимость дальнейшей работы над схемой. Полученную схему следует воспринимать как демонстрацию возможности отображения клиноформного строения неокома на макете в явном виде с сохранением прежних названий свит (формаций, субформаций), но при изменении их стратиграфического объема и возрастного “скольжения” границ.

Может быть, клиноформную модель лучше вначале представить отдельно, не совмещая с рабочей, свитной в качестве приложения к ней (рис. 9.17). Возможно, этот вариант окажется наиболее приемлемым официально в качестве промежуточного (компромиссного) на пути к системной модели.

Некоторым терминологическим минусом предлагаемого варианта отображения клиноформной модели неокома является принятое большинством геологов (и в том числе автором) наименование клиноформ по названию глинистых пачек. В таком случае “целое” и его часть полу-

чают одно и то же название, а если и то и другое считать стратонами, не совсем логично разноранговым стратонам присваивать одно и то же имя. Выше мы критиковали такой подход к выбору названий для свит и горизонтов, серий и пачек, надгоризонтов, хотя в определенном смысле он удобен и практичен.

Мы отдаем себе отчет, что в предлагаемом варианте системно-стратиграфической модели есть проблемы и вопросы, но они вполне решаемы. К сожалению, только в последние годы ученые, философы обратили внимание на “всеобщий характер иерархии, как фундаментального свойства развития сложных систем” [Махмутов, Хакимов, 2003, с. 4], и теория иерархии стала рассматриваться как составляющая (раздел) общей теории систем. «Использование теории иерархии в качестве теоретического и методологического инструмента при исследовании пространственной организации различных объектов определяет не только строение последних, но и эволюцию их развития, “записанную” в структурной организации последних» [Там же].

Обзор работ по теории иерархии с предварительным их анализом позволяет считать лидером в данном направлении профессора Казанского государственного университета, доктора философских наук Эдуарда Мукаловича Хакимова. При его активном участии прошла крупная Всероссийская научно-практическая конференция (Казань, 21–22 ноября 2005 г.) “Динамика и развитие иерархических (многоуровневых) систем”. Для интересующихся проблемами иерархии представляют интерес исследования Э.М. Хакимова [2003], ряд публикаций других авторов (Э.М. Сороко, О.С. Разумовского, Б.М. Галеева и др.). К сожалению, известные общие философские, теоретико-методологические разработки по теории иерархии пока трудно адаптировать к решению задач литостратиграфии и литмологии. Для этого необходимо объединить усилия и скоординировать действия геологов, литмологов, стратиграфов и философов, теоретиков, методологов.

Путь, который нам представляется наиболее реальным в решении проблемы выявления иерархии породно-слоевых систем (циклитов), а следовательно, и систем-стратонов, лежит через разработку методики определения (количественного расчета) степени их структурной сложности. Именно степень сложности структурной организации системы (и не только породно-слоевой) должна отражать ее уровень в об-

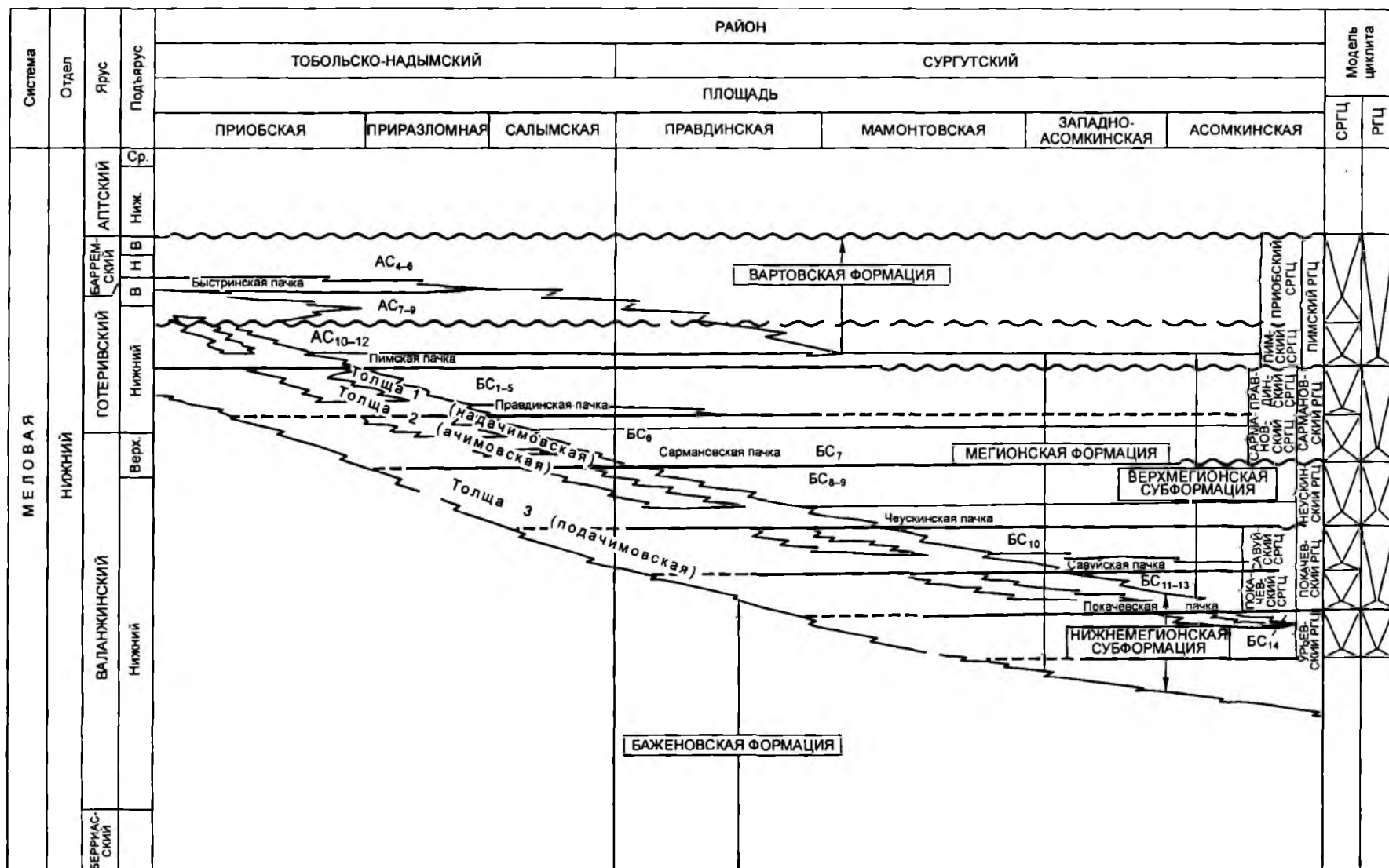


Рис. 9.16. Литмостратиграфическая схема неокомских отложений Тобольско-Надымского и Сургутского районов (по: [Карогодин и др., 1996]).

Fig. 9.16. Lithostratigraphic scheme of the Neocomian deposits of the Tobol-Nadym and Surgut districts (after: Karogodin et al., 1996).

щей организации систем того или иного типа. Эта мысль была высказана давно [Трофимук, Карогодин, 1976; Карогодин, 1990].

Необходимо разработать строгие (желательно количественные) правила выделения региональных циклитов, а следовательно, и основных литостратиграфических подразделений – свит в новом, системном их понимании (содержании). В разрезах с субпараллельным залеганием породных тел (выше и ниже неокома) эта проблема, как уже отмечалось и было продемонстрировано на примере апт-альб-сеномана и верхнего мела, не возникает.

Безусловно, принципиально новый вариант системно-стратиграфической бассейновой схемы не может быть создан одним человеком и даже одним, пусть и значительным, коллективом. Это ведь проблема не только неокома и даже не всего мезозойско-кайнозойского разреза Западной Сибири, а общая проблема бассейновой стратиграфии (мира). Поэтому в обсуждении и создании новой схемы должны участвовать все заинтересованные коллективы, так как в основе любых бассейновых исследований лежит стратиграфия и от ее качества зависит многое: описание геологического, тектонического строения, все виды реконструкций, прогноз и оптимальный поиск полезных ископаемых и в конечном итоге экономическая стратегия недропользования.

9.6. Принципы и схема системно-стратиграфического районирования неокома

В случае принятия клиноформной модели строения неокома необходимо привести в соответствие форму стратиграфической схемы и принципиально изменить схему районирования.

Принятый ранее принцип составления схем районирования мезозойских отложений, в том числе неокомских, очень прост – по надгорizontам. В разрезе меловых отложений, как отмечалось выше, выделены три надгорizontа (снизу вверх): зареченский (берриас-нижеаптский), покурский (апт-альб-сеноманский) и дербышинский (верхнемеловой без сеномана). Это и три схемы районирования: неокомских, апт-сеноманских и верхнемеловых (без сеномана) отложений.

Принцип выделения на схемах районирования районов и подрайонов также прост – по набору доминирующих свит в разрезе надгорizontа той или иной территории. По данному прин-

ципу (точнее признаку) на принятой и утвержденной в 1991 г. схеме районирования неокома (см. рис. 9.2) выделяются районы, а в некоторых случаях и подрайоны.

Составленная по такому принципу схема районирования неокомских отложений совершенно не отражает его клиноформное строение. Признание клиноформной модели неокома и описанная выше системно-стратиграфическая его модель определяют применение и соответствующих принципов районирования. Основные из них были доложены и опубликованы, как и схема районирования, в трудах научно-практической конференции “Перспективы нефтегазонасыщенности Западно-Сибирской нефтегазовой провинции”, посвященной 60-летию образования Тюменской области (Тюмень, 22–23 сентября 2004 г.). Ниже принципы и схема рассматриваются с некоторыми уточнениями и дополнениями автора.

Основные принципы составления схемы районирования неокома.

- *Принцип клиноформного строения неокома.* Исходя из концепции клиноформного строения неокома, важно показать на схеме (рис. 9.18) области распространения клиноформ.

- *Принцип встречных клиноформ.* Исходя из наличия встречных восточных (“енисейских”) и западных (“уральских”) клиноформ, следует отразить на схеме области их распространения.

- *Принцип моноклиального (аклиноформного, пологонаклонного) залегания отложений неокома.* За пределами распространения клиноформ, по восточной (приенисейской) периферии бассейна находится довольно значительная по площади и протяженности область моноклиального, слабонаклонного залегания неокомских отложений. Менее значительна площадь распространения субгоризонтального и слабонаклонного залегания неокомских отложений “центральной” части бассейна со смещением к западу, к Уралу. Это нейтральная область “встречи”, схождения восточных и западных клиноформ, приуроченная к палеоосевой зоне неокомского бассейна. На схеме М.Я. Рудкевича с соавт. [1984] она показана в виде узкой субмеридиональной полосы от широтного “колена” Иртыша (на юге) до Карской губы включительно (на севере) (рис. 9.19). На схематичном сейсмогеологическом разрезе (фрагмент регионального сейсмопрофиля № 19) видна “встреча” западных и восточных клиноформ. На схеме В.С. Соседкова и Суркова [1985] осевая линия

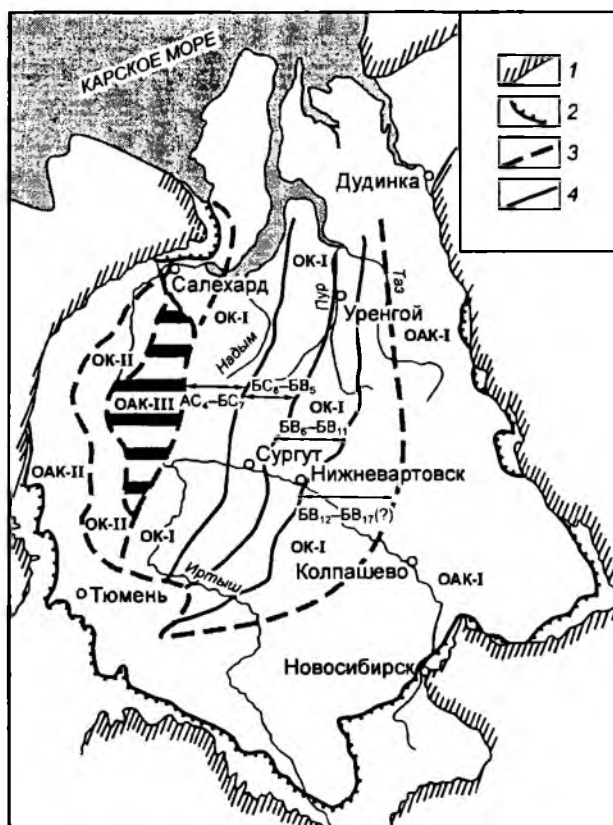


Рис. 9.18. Принципиальная схема районирования неокомских отложений Западно-Сибирской равнины (сост. Ю.Н. Карогодин, В.А. Казаненков, С.В. Ершов).

Границы: 1 – Западно-Сибирского бассейна, 2 – распространения неокомских отложений, 3 – областей, 4 – зон. Области клиноформного строения: ОК-I – восточная (приенисейская), ОК-II – западная (приуральская). Области аклиноформного строения: ОАК-I – восточная, ОАК-II – западная, ОАК-III – внутренняя.

Fig. 9.18. A principal scheme of zoning of the Neocomian deposits of the West Siberian Plain (compiled by Ju.N. Karogodin, V.A. Kazanenkov, and S.V. Ershov).

Boundaries of: 1 – West Siberian basin, 2 – distribution of Neocomian deposits, 3 – regions, 4 – zones.

Regions of clinoform structure: ОК-I – eastern (near-Yenisei), ОК-II – western (cis-Uralian). Regions of acclinoform structure: ОАК-I – eastern, ОАК-II – western, ОАК-III – internal.

нижнемелового бассейна на севере Западной Сибири протягивается до Ямала, огибая Карскую губу (рис. 9.20). Еще одна подобная область – западно-юго-западная, приуральско-приалтае-саянская. На западе она довольно узкая, а к югу существенно расширяется, как и восточная, сливаясь с ней.

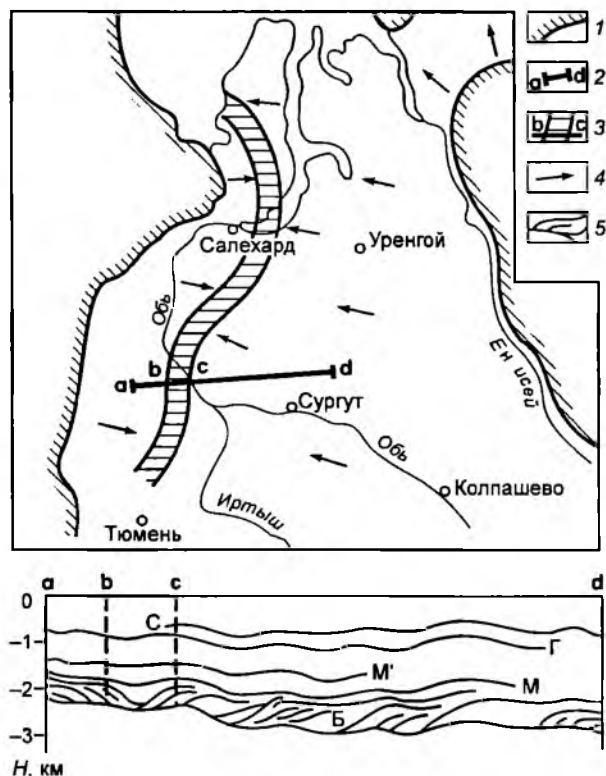


Рис. 9.19. Сейсмогеологическое строение меловых отложений Западно-Сибирской плиты (по: [Рудкевич и др., 1984]).

1 – границы Западно-Сибирского бассейна; 2 – линия профиля; 3 – осевая линия неокомского седиментационного бассейна; 4 – направление сноса терригенного материала; 5 – отображение неокомских клиноформ на сеймопрофиле.

Fig. 9.19. Seismogeological structure of the Cretaceous deposits of the West Siberian Plate (after: Rudkevich et al., 1984).

1 – boundaries of the West Siberian basin; 2 – profile line; 3 – axial line of the Neocomian sedimentary basin; 4 – direction of drift of terrigenous material; 5 – mapping of Neocomian clinoforms on seismic profile.

• **Принцип отражения бровок основных клиноформ.** В пределах восточной области клиноформного строения целесообразно показать линиями бровки основных (региональных и некоторых субрегиональных) клиноформ, аббревиатурой обозначить названия клиноформ, а индексами – группы шельфовых (ундаформных) и, возможно, даже фондаформных (ачимовских) пластов, выделяемых в их составе.

Литолого-фациальный облик периферийных областей в значительной степени определялся источниками сноса материала с обрамления. Главными из них были Сибирская платфор-

ма с Енисейским кряжем, Урал, Пайхой, Таймыр, Алтае-Саянская складчатая область. В настоящее время наиболее очевидно основное влияние восточно-юго-восточного и в меньшей степени западного (уральского) источников сноса. Возможно, это связано с недостаточной изученностью неокомских отложений на юге Западной Сибири, менее перспективных в нефтегазоносном отношении (по сравнению с центральными и северными областями). Восточным (точнее, юго-восточным, енисейским) источником сноса обусловлена субмеридиональная ориентировка и “этапность” региональных клиноформ, их “продвижение” с востоко-юго-востока на запад-северо-запад.

Перечисленные принципы (некоторые из них, вероятно, следовало бы отнести к категории правил) положены в основу предлагаемой на обсуждение **схемы районирования неокома**.

В качестве наиболее крупных подразделений районирования предлагается выделить две периферийные области клиноформного строения (ОК-I и ОК-II)* (см. рис. 9.18) и три области аклиноформного строения неокома (ОАК-I, ОАК-II и ОАК-III). Между периферийными областями граница на юге условная, а по существу ее нет, одна область переходит в другую постепенно. Эти периферийные области представляют единый пояс различного строения клиноформ. Внутренняя аклиноформная область (ОАК-III) – это территория распространения фроловской свиты, в которой “встречаются” западные и восточные клиноформы и отложения неокома имеют либо субгоризонтальное залегание, либо слабонаклонное. На востоке она ограничена пимской, а на западе, вероятно, устремской пачками алясовской свиты валанжина-готерива (см. рис. 9.18).

Если наличие восточных клиноформ не признается лишь некоторыми исследователями, то существование западных клиноформ отрицается либо не замечается большинством. И для этого есть немало оснований.

В отличие от центральных, восточных и северных районов Западной Сибири, валанжин-готеривский разрез западных районов представлен преимущественно глинами алясовской, ахской и других свит. Поэтому некоторые геологи [Бейзель, 1996] считают, что на западе, в Приуралье, клиноформы начали формироваться только с

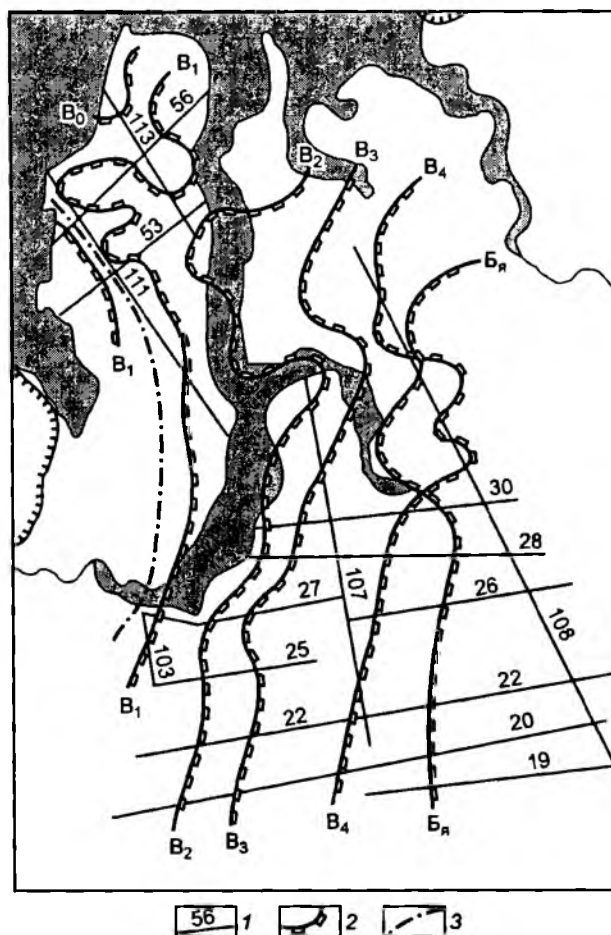


Рис. 9.20. Схема прослеживания верхнеюрско-неокомских отражающих горизонтов (по: [Соседков, Сурков, 1985]).

1 – номера сейсмопрофилей; 2 – границы бровок клиноформ; 3 – осевая зона неокомского седиментационного бассейна.

Fig. 9.20. Schematic track of the Upper Jurassic-Neocomian reflecting horizons (after: Sosedkov and Surkov, 1985).

1 – numbers of seismic profiles; 2 – boundaries of clinoform brows; 3 – axial zone of the Neocomian sedimentary basin.

готерива, т. е. в самом финале неокомской регрессии.

В составе восточной (“енисейской”) области клиноформного строения можно ориентировочно наметить с востока на запад как минимум четыре субмеридиональные зоны. Каждая из них – это группа субрегиональных клиноформ в составе определенно или условно выделяемых региональных. Субмеридиональными линиями

* Наименования иерархических (номенклатурных) подразделений районирования условны и могут быть впоследствии заменены более удачными.

на схеме, вероятно, наиболее удобно показать положение их бровок с аббревиатурой принятых для них названий. Кроме того, следует обозначить индексами продуктивные пласты в составе этих клиноформ.

Нужно ли по традиции выделять на этой схеме районы? Вероятно, нужно, но при необходимости и в основном в областях аклиноформного строения разреза. Здесь их границы останутся приблизительно теми же, что и на официальной схеме 1991 г. И это естественно, так как районирование по принципу распространения свит, положенное в ее основу, в данном случае может быть использовано и с позиции системно-стратиграфического районирования. Ведь свиты зачастую являются частями или элементами систем-стратонов (циклитов, хронолитов), подсвитами в предлагаемой трактовке свит-систем.

Таковыми на сегодня представляются система принципов и макет схемы районирования неокома, построенный на них (см. рис. 9.18). Пока недостаточно материалов для районирования наиболее северных и южных территорий Западно-Сибирской провинции. Поэтому на крайнем севере и юге границы областей проведены условно, пунктиром, отражая лишь общую тенденцию, с использованием серии литолого-палеогеог-

рафических карт, выполненной в 2004 г. с участием автора.

В.Ф. Гришкевич с коллегами предложили вариант районирования неокома весьма близкий к нашему. Схема тюменских геологов состоит из двух нестыкующихся, несогласованных (и, вероятно, несогласуемых) половин: северной (по территории Ямало-Ненецкого автономного округа) и южной. Первая составлена СибНАЦ, вторая – Аналитическим центром им. В.И. Шпильмана. Как и на схеме 1991 г., вся территория Западной Сибири на ней разделена на двадцать два района без подрайонов. Отличие от прежней схемы в полосовидной субмеридиональной группировке районов и их границ в соответствии с распространением основных клиноформ. Эти субмеридиональные границы (“линии принципиального изменения границ районов”) практически повторяют линии бровок основных клиноформ на предлагаемой нами схеме. В областях аклиноформного строения границы районов практически совпадают (за некоторым исключением) с границами на прежней схеме.

Представленная в нашей работе схема районирования и границы на ней лишь в общих чертах отражают принципиальную концепцию и, безусловно, нуждаются в уточнении, а сами принципы – в обсуждении.

Заключение

В настоящей монографии, подводя итог многолетней (ровно полувековой) научно-практической деятельности, автором предпринята попытка изложить личный опыт работы по комплексному изучению НГБ различного тектоноседиментационного типа и возраста (от рифейского до современного). В первую очередь это касается бассейновой стратиграфии как основы геологии.

Отличительная особенность наших исследований – активное использование системного подхода, системной методологии в решении актуальных задач и проблем бассейновой стратиграфии, вначале в значительной мере интуитивное, а затем и вполне осознанное. Многолетняя поддержка руководства Института геологии и геофизики СО АН СССР – академиков А.А. Трофимука, А.Л. Яншина, Б.С. Соколова, возможность вести полевые работы в Западной и Восточной Сибири, Средней Азии, Кавказе, Болгарии, организовывать полевые школы и семинары почти во всех республиках Советского Союза благоприятствовали развитию нового направления в бассейновой стратиграфии. Активное участие в работе философов, методологов в обсуждении теоретико-методологических вопросов играло немаловажную роль в формировании методологической базы направления. На семинаре в Лиманчике (база Ростовского университета) в 1980 г. известный философ-системщик Г.П. Щедровицкий впервые назвал литологию интегрирующей наукой. Богатые возможности изучения разрезов по керну скважин и обнажений позволили продемонстрировать методику создания системной модели стратиграфии на примере различных НГО Евразии. Изучение разрезов в обнажениях различных бассейнов очень многое дало для понимания характера породно-слоевых систем, их классификации. Автор весьма признателен академику Владимиру Ивановичу Попову за приглашение на его семинар по формациям и ритмичности в Фергану (1977 г.). С этой поездки и началось десятилетнее изучение разрезов обнажений Средней Азии, там и “родилась” классификация циклитов, практически не изменившаяся до сих пор.

В конечном итоге появилась убежденность в необходимости смены стратиграфической парадигмы. Описанию проявлений, составляющих кризиса и объяснению его основных причин посвящена первая часть монографии. Вторая важная теоретическая задача состояла в изложении принципов и правил системной методологии и их практической значимости в создании системно-стратиграфической модели.

Нами предпринята попытка сформулировать принципиально новое определение основного понятия стратиграфии – стратиграфическое подразделение, стратон. И как итог теоретико-методологических разработок в системном ключе на обсуждение предложен вариант классификации стратонов. Он опубликован в материалах последнего Международного геологического конгресса в Вене (2004 г.). Автор признателен доктору философских наук, профессору С.С. Розовой за познания в вопросах классификации, полученные от нее при личном общении, и использование ее монографии “Классификационная проблема в современной науке” [1986]. Как куратор постоянно-действующего философско-методологического семинара в ИГиГ СО АН она провела порядка двадцати семинарских занятий с геоло-

гами, участвовала в полевом литологическом семинаре, была научным руководителем гранта РФФИ “Системно-классификационные принципы литологии (методологический аспект)”.

Вторая часть монографии посвящена реализации системных теоретико-методологических разработок на конкретном примере отложений меловой системы – основном объекте добычи (и запасов) нефти и газа не только Западной Сибири, но и страны, крупнейшем в мире бассейне.

В настоящее время задача первостепенной важности – смена научного мышления, традиционного, свитно-горизонтного, формационного на системное. Это нелегкая задача, требующая времени, физических и особенно психологических усилий. Мало кто сможет публично отказаться от того, чему посвящена вся творческая жизнь, на чем основана построенная карьера и просто от убежденности в своей правоте. Это противостояние будет нарастать вместе с продвижением и завоеванием информационного пространства системной парадигмой.

Определенным тормозом в широком признании системной парадигмы станет терминологическая проблема. Поиск новых нужных, отражающих содержание, кратких, благозвучных терминов, даже небольшие изменения в привычной номенклатуре окажутся зримой, болезненной и продолжительной проблемой, но и неотвратимой, неизбежной. Поэтому важно не форсировать решение этой задачи, тщательно формулировать определения, по возможности максимально сохраняя прежнюю терминологическую базу, убеждая тем временем в необходимости введения новых терминов или замены прежних более точными. Именно поэтому мы считаем целесообразным оставить термин “свита” в понятийно-терминологической базе бассейновой стратиграфии, изменив объем понятия и соответственно определение. Больше всего споров, неприятия возникает именно по этим вопросам. На наших глазах развивался конфликт между нефтяниками двух крупнейших вузов

России – МГУ и МИНХиГП им. И.М. Губкина из-за терминов “нефтегазоносный бассейн” (у первых) и “нефтегазоносная провинция” (у вторых). Известны и настоящие жестокие войны, подобные средневековым религиозным, и в настоящее время. Основным оружием в открытой, гласной дискуссии должны стать логика и системная методология.

Непростая задача – без должного административного ресурса собрать и организовать работу коллективов разных организаций, городов и тем более стран (хотя бы СНГ) под “знаменем” системной методологии в геологии, системной стратиграфии. Это хорошо понимаешь, читая объемистый том “Системный подход в современной науке” (к 100-летию фон Бергманна), в котором среди множества статей только одна, не самая лучшая, написана геологом.

Необходимо дальнейшее совершенствование системной теоретико-методологической базы стратиграфии и непереносимая демонстрация важности и реальности, а также практической значимости ее использования на конкретных примерах самых различных бассейнов. “Мел Западной Сибири” – первая “ласточка” данного проекта. Завершается подготовка первой книги второго тома задуманной серии – “Юра Западной Сибири”. Нет проблем с подготовкой тома по палеогену, есть коллеги (и двадцатилетний личный опыт и материал), желающие готовить тома по нефтегазоносным бассейнам венда–кембрия и рифея этой Сибирской платформы.

С учетом выхода в свет первой монографии данного проекта можно сказать, что “лед тронулся” и есть небезосновательная надежда, что он непременно растает. Ведь идет (в прямом и переносном смысле) глобальное потепление, связанное с началом эпохи нового Галактического цикла. Его первой фазе присущи глобальные, а следовательно, и неотвратимые природные (и социальные) явления. Будучи системными оптимистами, надеемся на позитивные изменения, гармонию и мудрость Природы.

Послесловие

Формирование литмологии как науки имеет значение не только для решения собственно геологических задач, но и для дальнейшего развития более общих методологических представлений в области системного подхода, связанного с использованием идеи цикличности природных явлений и процессов.

Работы Ю.Н. Карогодина, в том числе и настоящая монография, требуют не только глубокого геологического, но и профессионального философско-научного, методологического, а также науковедческого осмысления. В первую очередь это касается процессов формирования литмологии как новой научной дисциплины внутри комплекса наук о Земле (минералогии, литологии, стратиграфии, палеогеографии, тектоники и др.). В этой связи представляется продуктивным рассмотрение концепции зарождения и формирования литмологии с позиции идеи эстафетной модели науки М.А. Розова. В ней наука рассматривается как социальный куматоид, т. е. как множество социальных программ, “живущих” на постоянно сменяющемся материале: меняются люди, приборы, помещения, программы же сохраняют относительное постоянство, организуя деятельность ученых и обеспечивая получение объективно истинного знания. Наиболее важными из них являются исследовательские и коллекторские программы, тесно взаимодействующие друг с другом. Изучение истории формирования литмологии (совместный с Ю.Н. Карогодиным проект РФФИ 2002–2004 гг. и многолетнее курирование философско-методологического семинара в ИГиГ СО РАН) выявило ключевую роль в этом процессе коллекторской программы. Именно ее формирование и обусловило появление *литмологии как особой самостоятельной науки*, ибо *открыло в геологической реальности “новый мир” – мир циклитов* как естественных геологических тел надпородного уровня организации.

Формирование коллекторской программы литмологии началось с постепенного объединения знаний о породно-слоевых ассоциациях, полученных в рамках стратиграфии, давшей первые значительные работы по изучению осадочных толщ, начало которых восходит к закону последовательности напластования Н. Стенона и работе М.В. Ломоносова “О слоях земных”, и в рамках седиментологии, где был выявлен феномен седиментационной цикличности, однако отсутствовало понятие и представление о циклитах. Соответствующие седиментационному циклу слоистые образования еще не осознавались как особые геологические тела, **тела-системы** надпородного уровня, следующего за породным, как особый третий, вслед за минеральным и породным, тип системной организации геологической материи. Но так или иначе слоистые образования выделялись и получали у разных авторов разные наименования (“флецы” у И.И. Эйхфельда (1827 г.), “многослой”, или “ритмы”, у Н.Б. Вассоевича для флишевых слоевых толщ и т. п.).

Становление коллекторской программы литмологии и, в частности, ее подпрограммы – **программы референции**, связанной с открытием “нового мира” геологических объектов – породно-слоевых ассоциаций, *целостных во времени формирования систем*, прошло через этап терминологического хаоса в использовании понятий цикл –

цикличность, ритм – ритмичность, период – периодичность. Долгие годы существовал широкий диапазон разночтений в понимании этих терминов у разных исследователей, а проблема циклической седиментации рассматривалась как одна из наиболее запутанных, сложных, ненужных и даже вредных, “буржуазных и чуждых советской науке”¹ проблем геологии.

Формационный анализ – второй источник формирования коллекторской программы литмологии наряду с учением о седиментационной цикличности. Он был предназначен для изучения именно третьего надпородного уровня в иерархии геологических тел – геологических формаций. Основоположники формационного анализа не видели в формациях тела седиментационных циклов, целостные во времени формирования породно-слоевые тела-системы. Исключение составляет учение академика М.С. Усова, не получившее достаточно широкого распространения и признания. Понятие “формация” стали использовать не стратиграфы, как за рубежом, а тектонисты. В качестве важнейшего свойства формаций выступал генезис (парагенезис) пород. А поскольку его невозможно однозначно определить, тем более замерить и проверить, возникла масса школ, которые на практике выделяли формации по самым различным свойствам и признакам в зависимости от целей и теоретических установок исследователей. В результате было утрачено понимание характера созданных природой естественных геологических тел-систем определенного рода. Ю.Н. Карогодиным в результате достаточно глубокого сравнительного анализа содержания существующих определений понятий “циклит” и “формация” осознан статус последних как номинальных, концептуальных, целевых объектов исследования, а не системных надпородного уровня организации². Формации в понимании и практическом использовании отечественными геологами – это объекты, выделение которых носит условный характер, их границы проводятся по-разному, в зависимости от целей, задач и представлений исследователей о генезисе, парагенезисе и наборе их признаков. Есть немало примеров, когда одно и то же геологическое тело крупными исследователями выделялось как формация разного (“противоположного”) генезиса. На почве принципов,

подходов, признаков выделения формаций, их классификации и генезиса возникло множество школ, которые нередко не только конкурировали, но враждовали между собой. В литмологии, в отличие от формациологии и традиционной цикличности, ритмичности, *одним из важнейших является принцип одновариантности* проведения границ, их естественной, природной обусловленности.

Признание принципа иерархической организации геологических объектов неизбежно вело к поиску тел следующего за породным уровня организации. Эта потребность стала причиной возникновения учения о циклитах как естественных геологических телах-системах надпородного уровня организации и оформления в качестве самостоятельной геологической науки – литмологии. И это вполне естественное и логичное явление, так как новые науки возникают либо с открытием нового объекта, либо с осознанием такового, что и произошло с литмологией. На это ушло почти двести лет изучения тел седиментационных циклов (флецев, ритмов, циклотем, комплекс-циклов, циклокомплексов, циклитов, синтем, сиквенсов и т. д.).

Формирование науки – это формирование механизмов глобальной централизованной социальной памяти, т. е. механизмов накопления и систематизации всех знаний, получаемых о породно-слоевых ассоциациях в рамках различных региональных и разнопредметных геологических исследований. Формирование коллекторской программы литмологии привело к появлению новой ячейки социальной памяти – “циклит”, где стали собираться и систематизироваться многосторонние сведения о породно-слоевых ассоциациях, образующих эмпирический и теоретический уровни новой науки.

Второй подпрограммой коллекторской программы литмологии является **программа проблематизации**, фиксирующая стороны и параметры объекта исследования, подлежащие изучению. В 80-е годы XX в. была осознана важность всестороннего исследования слоевых ассоциаций, их вещественного состава, структуры, динамики и генезиса. Возникновение коллекторской программы задало и новые образцы целеполагания, поставило задачу выделять и описывать циклиты и слоевые ассоциации и тем

¹ Боганик Н.С. О теории “циклов” в современной геологии // Сов. геология. 1939. № 7. С. 78–85.

² Карогодин Ю.Н. Введение в нефтяную литмологию. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. 240 с.

самым стимулировало возникновение исследовательских программ, фиксирующих пути достижения этих целей. На место стихийного накопления знаний о породно-слоевых ассоциациях, существовавшего в геологии многие годы, пришла целенаправленная познавательная деятельность по получению знаний о естественных телах седиментационных циклов (циклитах) и о номинальных геологических объектах – породно-слоевых ассоциациях (литмитах).

Анализ представлений современной философии науки о типах научных дисциплин и месте среди них наук интеграционного типа выявил методологическую аналогию положения литмологии в системе геологических наук с положением фундаментальных научных дисциплин биологического цикла в модели системы биологического знания, построенной Ю. Одумом³. Ставя задачу выявить место экологии в системе биологических дисциплин, он строит схему, которую называет “слоеным пирогом” биологии, где слои соответствуют “фундаментальным” подразделениям биологии, таким как молекулярная биология, эмбриология, генетика, экология и т. д., а сектора-дольки, разрезанные по всей высоте пирога, – это “таксономические подразделения”: бактериология, орнитология, ботаника, энтомология и т. д. Фундаментальные биологические науки изучают основные, фундаментальные свойства жизни и не ограничиваются отдельными группами организмов. Таксономические науки изучают морфологию, физиологию, экологию и т. д. определенных организмов. В рамках этой методологической аналогии *литмология может быть уподоблена фундаментальным биологическим наукам, наряду с минералогией и литологией*. Нефтяная же литмология может быть уподоблена таксономическим биологическим дисциплинам, точнее, одному слою внутри сектора, поскольку весь сектор представлен геологией нефти и газа, а нефтяная литмология является разделом геологии нефти, изучающим скопления углеводородов, связанных со слоевыми ассоциациями (литмитами, циклитами), их вещество, структуру, процесс формирования (и переформирования), генезис, закономерности (и законы) пространственно-временного размещения с целью оптимального их поиска, разведки и эксплуатации. Поскольку наиболее важная в практическом отношении

категория скоплений углеводородов связана именно со слоевыми ассоциациями, нефтяная литмология заявила о себе как о вполне самостоятельном направлении в составе геологии нефти и газа.

Проведенный в современной философии науки М.А. Розовым анализ “пирога Одума” выявил возможности рефлексивно-симметричного преобразования при оценке любой наименьшей единицы “пирога”, не подлежащей дальнейшему делению. Любой однослойный сектор при взгляде на него “сверху”, т. е. как на следствие вертикального деления, выступает как раздел таксономической дисциплины, например, ботаники. Если же смотреть на него “сбоку”, то это кусок дисциплины фундаментальной, например, генетики. Так выглядит генетика растений: с одной стороны – это генетика, а с другой – ботаника. “Пирог Одума” выявил феномен симметрии знания, который действует и при анализе нефтяной литмологии. Она может быть рассмотрена как раздел геологии нефти и газа (таксономической науки) и как раздел литмологии (фундаментальной науки). В основе такого двуединого рассмотрения лежит симметрия знания. Один и тот же по содержанию материал может предстать и тем и другим в зависимости от того, что мы выберем в качестве референции. Проведенная методологическая аналогия выявила невозможность сведения литмологии как фундаментальной науки к совокупности ее таксономических разделов: литмология нефти, литмология угля и т. п. Литмология как таковая имеет самостоятельное существования, находясь за пределами “пирога Одума”, аналогично любой фундаментальной биологической дисциплине, что и было обнаружено современной философией науки.

Существенную роль в формировании литмологии играют системные представления. Поэтому методологический анализ этого процесса может опираться на многочисленные общеполитические и методологические исследования в области системного подхода и системной философии.

Анализируя системные исследования как форму интеграции наук, Б.Г. Юдин отмечает, что все системные исследования можно разделить на два класса: исследования, носящие ярко выраженный прикладной характер, и исследования, в которых преобладает теоретическая направленность.

³ Одум Ю. Основы экологии. М., 1975. 590 с.

Исследования первого класса направлены на решение достаточно четко очерченных практических проблем, а непосредственным объектом, с которым в этом случае имеет дело системный анализ, является деятельность, направленная на решение данной проблемы. Именно целенаправленный характер этой деятельности, то, что она ориентирована на решение определенной проблемы, т. е. достижение некоторого конечного результата, придает ей черты целостности⁴.

Для второго класса системных исследований типична такая ситуация, в которой возникает необходимость в единой теоретической перспективе охватить и синтезировать разнородные знания о некотором сложном объекте. В этом случае системные представления и методы могут использоваться как для критики существующего предмета исследования, так и для теоретического оформления новых областей знания или организации междисциплинарных исследований⁵. Литмологические представления используются для решения прикладных задач, но сама литмология формируется как область исследования, относящаяся ко второму из охарактеризованных здесь классов.

В XX в. во многих областях знания поиск был направлен на создание познавательных средств, которые позволяли бы на конкретно-научном уровне решать проблемы целостности применительно к тому или иному классу объектов действительности. В связи с этим во многих науках возникли новые задачи, связанные с теоретическим воспроизведением специфических закономерностей, присущих сложноорганизованным объектам, и с объединением в целостную картину, с согласованием большого объема разнородных знаний о том или ином из подобных объектов. Отмеченные тенденции были характерны для биологии, психологии, языкознания, антропологии и других наук⁶.

Системный подход с самого начала выступил как общенаучное методологическое направ-

ление, разрабатывающее методы и способы теоретического исследования сложноорганизованных объектов⁷.

Формирование литмологии вписывается в эту общую тенденцию развития современной науки, поэтому опыт построения системных концепций в других областях знания имеет важное методологическое значение для дальнейшего развития исследований в области литмологии.

Н.Н. Моисеев показывает, что "системность мышления", стремление к построению широких обобщающих конструкций и синтетических теорий свойственны русской культурной традиции в науке, крупнейшими представителями которой были Н.И. Лобачевский, Д.И. Менделеев, В.И. Вернадский. Он напоминает об известном призыве основателя русской школы физиологии и психиатрии И.М. Сеченова: "Человека можно познать только в единстве его плоти, души и природы, которая его окружает"⁸. Как продолжение этих традиций можно рассматривать и развитие литмологии.

В.И. Вернадский считал очень важным событием в развитии естествознания разработку его учителем В.В. Докучаевым учения о почве как об особом естественном теле. Методологический анализ этого открытия показывает, что Докучаев не просто обнаружил существование нового типа природных объектов. Это была революция в стиле мышления⁹. Он отказался от утилитарной, прагматической точки зрения, господствовавшей в агрономическом почвоведении, и перешел к изучению почв и почвообразования как природного явления, существующего в природе совершенно независимо от человека. Созданное Докучаевым учение, в свою очередь, стало новым методологическим образцом – примером синтетического подхода к изучению компонентов географической среды. Докучаев сам это осознавал и стремился сформулировать общие принципы, которые должны быть основой нового этапа в познании природы. Но скорее не в виде общей формулировки, а в качестве живого об-

⁴ Юдин Б.Г. Интеграция наук и системные исследования // Системные исследования: Методологические проблемы. Ежегодник, 1986. М., 1987. С. 36–37.

⁵ Юдин Б.Г. Некоторые особенности развития системных исследований // Там же. Ежегодник, 1980. М., 1981.

⁶ Юдин Б.Г. Методологический анализ как направление изучения науки. М.: Наука, 1986. С. 234.

⁷ Там же. С. 238–239.

⁸ Моисеев Н.Н. Расставание с простотой. М.: Аграф, 1998. С. 38.

⁹ Кузнецова Н.И., Розов М.А. О разнообразии научных революций // Традиции и революции в истории науки. М., 1991. С. 79.

разца нового подхода докучаевская революция охватила широкий круг наук о Земле¹⁰.

Сопоставление литмологии и докучаевского почвоведения показывает, что формирование литмологии имеет значение не только для решения собственно геологических задач, но и для дальнейшего развития более общих методологических представлений в области системного подхода, связанного с использованием идеи цикличности природных процессов.

Настоящая монография – начало практической реализации амбициозного плана Ю.Н. Карогодина, поддержанного Российским фондом фундаментальных исследований и проектом “Университеты России”. В ней на вполне конкретном примере отложений меловой системы –

основного нефтегазоносного этажа Западной Сибири (и, вероятно, мира), продемонстрированы реальные возможности использования и преимущества системной (системно-литмологической) парадигмы в создании бассейновой стратиграфии. Немаловажно, что подобные модели, по убеждению автора, возможно и необходимо создать по всем нефтегазоносным бассейнам Евразии (и мира – уточняют киевские коллеги-единомышленники¹¹) независимо от их типа и возраста. Остается пожелать этой первой “ласточке” сил и удач в нелегком перелете, с холодного (во многих отношениях) западно-сибирского севера в иные края с надеждой на “мягкую посадку”, оставаясь лидером во главе летящего “клина”.

*Доктор философских наук,
профессор кафедры философии НГУ С.С. Розова*

¹⁰ Кузнецова Н.И., Розов М.А. О разнообразии научных революций... С. 81.

¹¹ Карогодин Ю.Н., Кулинкович А.Е., Якимчук Н.А. “Болевые точки” стратиграфии и геохронологии нефтегазоносных бассейнов. Киев: ЦММ НАНУ, 2005. 288 с. (Серия “Осадочные бассейны Евразии и мира”. Вып. 1).

Summary

This monograph deals with the theoretical and methodological principles of the development of system-stratigraphic models, a principally new class of models for stratigraphy of oil- and gas-bearing basins. The modeling is based on a new methodological approach to the problems of stratigraphy and is considered in terms of lithmology, a doctrine of rock-layer systems, an integrating discipline of geology (or even science as stated by methodology philosophers). In the second half of the 20th century, when the system approach and analysis, system methodology and even philosophy came into use, the sedimentation cycles and their material expression (reflection, rock body) were understood as integral rock-layer systems. The new methodological paradigm is based on the old doctrine: Cycles (natural and social) govern the world. Cycles of any nature, including sedimentation, are systems formed within a certain period of time. The author spent many years to develop the system methodology. Its application to rock-layer system, the concern of stratigraphy, is the essence of the author's efforts. The results will be reported in the series "System Model for Stratigraphy of Eurasian Oil- and Gas-bearing Basins" which is starting with this monograph.

Clearness, adequacy, theoretical and practical validity of the system-stratigraphic models are exemplified by the deposits of the Cretaceous of West Siberia – the main reservoir of accumulated and produced oil and gas in West Siberia and in the world in general. In West Siberia, this petroliferous story is associated, in particular, with the giant Samotlorskoe, Mamontovskoe, and Fedorovskoe oil deposits, the world-largest supergiant Urengoi-Yamburg gas-bearing zones, Ob' and Krasnoleninsk oil-bearing zones.

The first part "Theoretical and methodological principles of system modeling for stratigraphy of oil- and gas-bearing basins" deals with the crisis of the modern stratigraphy of petroliferous basins, with emphasis placed upon its manifestation, main causes and ways of its settling.

The main cause of the crisis is the weak development of the theoretical and methodological basis of basin stratigraphy. First of all, there is no consistent definition of straton, the basic concept of the science; therefore, the science lacks logically grounded rules and principles of recognition of stratigraphic divisions, their clear classification, stable nomenclature and terminology. The situation can be improved by the use of system methodology in solving stratigraphic problem.

A special chapter is concerned with the main principles of the system-stratigraphic (lithmostratigraphic) methodology, possibility of their application and validity in stratigraphy. These are principles of: systematism and correspondence, cyclicity, quantification, integrity, intensity, duality and dimorphism, hierarchy (subordination), coordination, classification and minimization, predictability, "mass production" ("copying"), and system genetics. The most important terms and concepts of basin stratigraphy are also discussed, including: system cyclite, system straton, formation as a straton, horizon as a straton, clinoform as a stratow, seismic stratigraphy, seismic geology, seismic lithmology, lithmostratigraphy, se-

Table 1

Classification of Stratons

Group (in importance) Category (in method) Kind (in importance)	Correlative				Mapping (non-correlative/partially correlative)			
	Biostratigraphic		Lithostratigraphic		Biostratigraphic		Lithostratigraphic	
	Basic	Subordinate	Basic	Subordinate	Basic	Subordinate	Basic	Subordinate
Nomenclature of stratons	Acrothem Eonothem Eratthem System Group Stage Zone	Substage(?) Division Link Step Lone Geographically named beds	Trigallite Gallite Formation (regolit) Subformation (zonelit) Eielite	Parts (lower, upper, middle) and elements (1, 2, 3, 4, etc.) of cyclites (sequences, synthemms)	Biostratigraphic zones of different kinds (zones of occurrence, philozone, interval-zone, acmezone, complex zone); areal zones (provincial zone, local zone)	Subordinate subdivisions (beds with fauna or flora)	Complex Group Monothem Subformation Member Stratum (bed) Superstratum	Sequence Marking horizon(?) Organic massifs Olistostromes Landslides Detached ice masses Dikes Diapirs (mud, salt, volcanic, etc.)

Note. Synonyms are parenthesized. Subdivision, link and step are used for Quaternary deposits; they can also be applied to Neogene deposits. The nomenclature and the terms group, category and kind are conventional and follow SC-1992.

quence stratigraphy, seismic complex, sequence (synthem), seismic sequence, seismic cyclite, high-frequency induction isoparametric logging (HFIL).

The author defines straton as a rock-layer system formed as an entity and distinguished by different methods in the section of a sedimentary basin according to essential features. Sharing the opinion of many outstanding geologists of the past, he believes that formation and horizon do not correspond to the status of main straton and can be used chiefly only as elements and parts of a system straton, i.e., playing the role of auxiliary stratal units. The author proves that horizon not only fails to be a regional straton but also is useless in general for it does not fulfill its attributed correlation function.

Much attention is given to the problem of classification of stratons. National and international codifications are reviewed and analyzed. The system-stratigraphic classification (Table 1) published for the first time in the Proceedings of the 32nd International Geological Meeting (2004) is substantiated.

Being sure that the methodological paradigm of the stratigraphy of oil- and gas-bearing basins is inevitable, the author stresses the necessity of the active use of system methodology, new principles elaborated and supplemented, with the character of the object taken into account in order to consistently define straton, clear logical rules for dividing the stratigraphical section and classifying the divisions providing a hierarchy (nomenclature) of the stratons.

The second part "Implications of basin stratigraphy of Cretaceous oil- and gas-bearing deposits of West Siberia" describes and substantiates the system-stratigraphic models for the Cretaceous deposits of West Siberia which are based on the algorithm proposed by the author. Three officially adopted stratigraphic complexes, namely the Upper Cretaceous (without Cenomanian), Aptian-Albian-Cenomanian, and Neocomian, are considered according to the same plan: characterization of relationships between regional and local stratons of the officially adopted stratigraphic scheme, relevant comments, and system-lithostratigraphic model for the complex.

The demonstrated Aptian-Albian-Cenomanian (Fig. 1) and Upper Cretaceous (Fig. 2) system-stratigraphic models have evident advantages as compared with the generally accepted scheme based

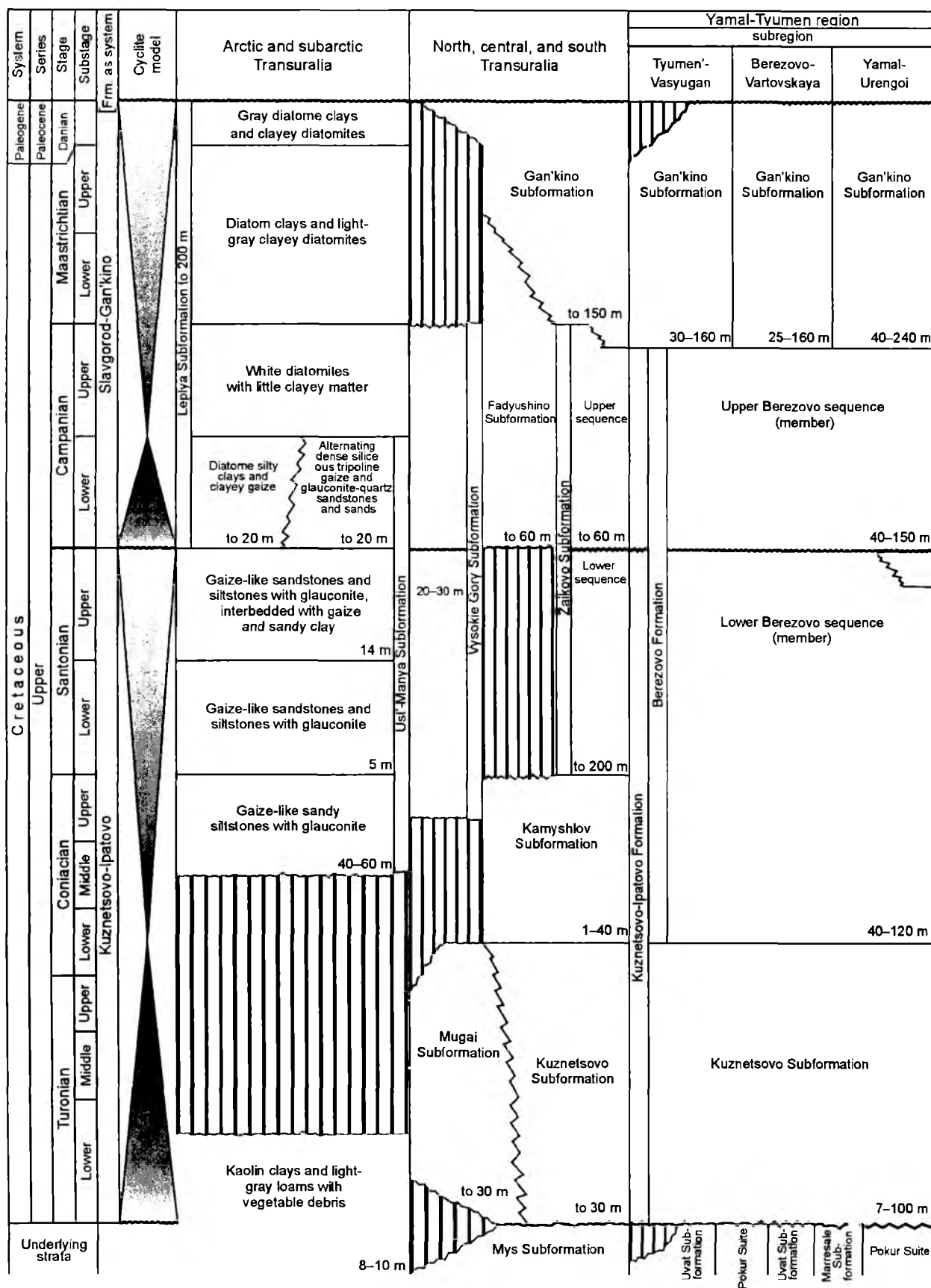



Fig. 1. A model for the fragment of the system-lithostratigraphic scheme of the Turonian-Danian deposits of West Siberia.

Region							Formation	Substage	Stage	Series	System
Taz	Omsk-Lar'yak	Kolpashevo	Kulunda-Chulym-Yenisei	Elogui	Turukhan	Ust'-Yenisei					
						Ketpar Subformation to 100 m	Slavgorod-Gan'kino	Upper	Danian	Paleocene	Cretaceous
Tanama Subformation to 100 m	Gan'kino Subformation 40-200 m	Gan'kino Subformation 40-200 m	Upper sequence to 280 m	Sym Suite Upper sequence 0-280 m	Sym Subformation 0-280 m	Tanama Subformation 30-140 m		Lower	Maastrichtian		
Upper sequence 400-450 m	Slavgorod Subformation 30-180 m	Slavgorod Subformation 30-180 m	Middle sequence 30-40 m	Kostrov Subformation to 117 m	Kostrov Subformation to 117 m	Salpadin Subformation Upper member (2) 20-50 m Upper member (1) 40-125 m		Upper	Campanian		
Sym Suite 60-195 m	Ipatovo Subformation 60-150 m	Ipatovo Subformation 60-150 m	Lower sequence to 110 m	Margel'to Subformation to 308 m	Margel'to Subformation to 308 m	Member 5 15-100 m Member 4 50-160 m Member 3 30-40 m Member 2 80-90 m Member 1 70-100 m	Kuznetsovo-Ipatovo	Upper	Santonian	Upper	Cretaceous
Member 4 5-20 m								Lower			
Member 3 10-115 m	Kuznetsovo Subformation	Upper Simonovo	Upper Simonovo					Upper	Coniacian		
Member 2 20-60 m							Kuznetsovo-Ipatovo	Middle			Cretaceous
Member 1 6-10 m								Lower			
Pokur Suite	Pokur Suite	Pokur Suite	Len'kovo Subformation	Kiya Subformation	Pokur Suite	Dorozhko Subformation		Lower	Turonian		
	Len'kovo Subformation			Lower Subformation	Makovskoe Subformation	Dorozhko Subformation					Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous
											Cretaceous

System	Series	Stage	Substage	Zone	Cyclites as stratons	Frm. as system	Region	
							Beresovo-Tyumen'	Polui-Yamal
Cretaceous	Upper	Cenomanian	Upper	Calycoceras guerangeri		Uvat	Roof-related seismic horizon	Marresale Subformation Strata PK ₁ - PK ₁₀ Roof-related seismic horizon
				Alternacanthoceras jukesbrownei			Member 2 25-150 m	
			Middle	Acanthoceras rhotomagense			Member 1 30-60 m	
				Mantelliceras dixonii				
			Lower	Mantelliceras mantelli				
			Albian	Stoliczkaia diaspar		Khanty-Mansiisk-Uvat	Member 3 20-75 m	
				Mortonoceras inflatum, Hysterocheras orbigny			Member 2 Strata KhM ₂ , KhM ₃ 20-70 m	
				Anahoplites rosaeus			Member 1 Strata KhM ₁ , KhM ₂ (VK ₁ , VK ₂) 60-150 m	
				Anahoplites daviesi, Daghestanites daghestanensis				
				Anahoplites intermedius				
				Hoplitites dentatus				
				Protophloites archiasianus				
				Sonneratia perinflata				
				Leymeriella regularis				
				Leymeriella tardefurcata				
				Proleymeriella achrammeni				
			Aptian	Hypacanthoplites jacobi		Alymka-Vikulovo	Roof-related seismic horizon M ₁	
				Acanthoplites nolani			Member 2 60-180 m	Strata TP ₁ -TP ₁₃ Roof-related seismic horizon M ₁
				Parahoplites melchioris			Member 1 60-135 m	
				Colombiceras crassicosatum, Epicheloniceras subnodosocostatum				
				Dufrenoya fracta			Member 2 7-20 m	Neita Member
				Deshayesites deshayesi			Member 1 20-25 m	
				Deshayesites wessi-Proheloniceras albrechti-austriacae			Member 4 20-40 m	Lower Tanopcha subformation
				Turkmeniceras turkmenicum			Member 3 120-150 m	
							Member 3 120-150 m	Lower Tanopcha subformation
			Barremian	Colhidites securiformis		Leusha	Member 2 30-60 m	Strata TP ₁₂ -TP ₁₆
				Silesites seranonis-Barremites streptotoma				
				Holcodiscus caillaudianus				

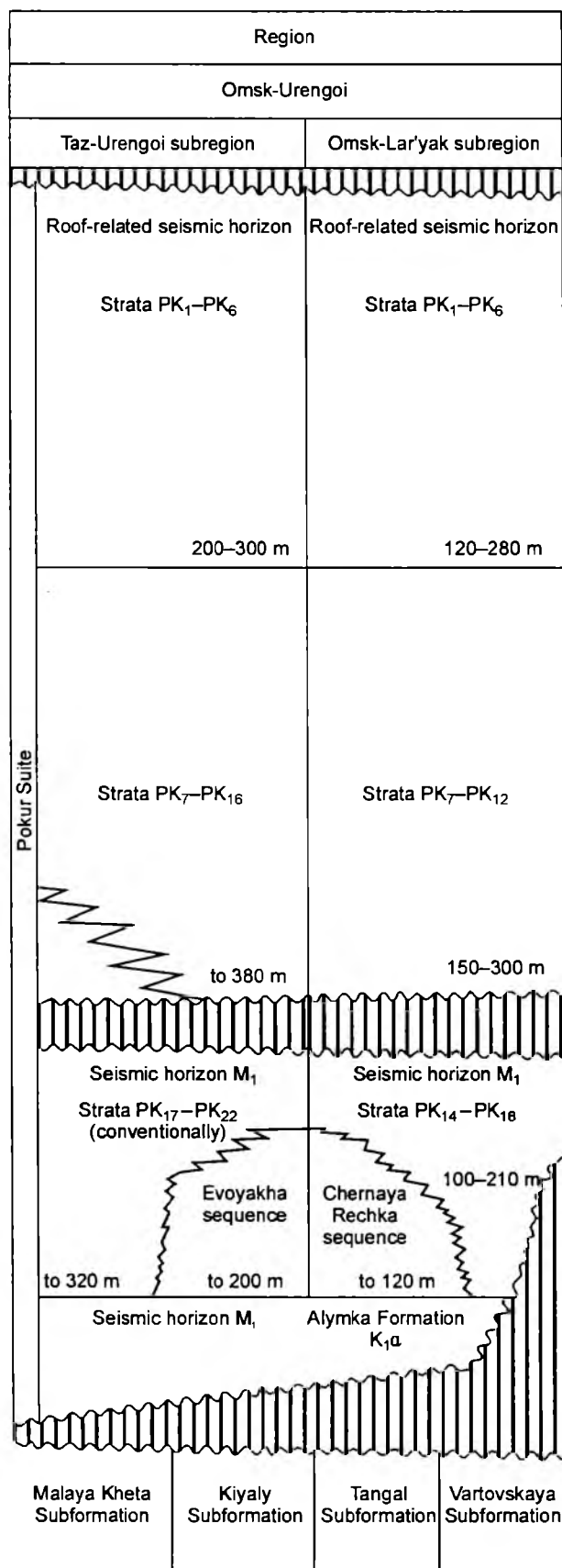


Fig. 2. A model for the fragment of the system-lithostratigraphic scheme of the Aptian-Albian-Cenomanian deposits of West Siberia.

on the traditional formation-horizon paradigm. Thus, instead of more than twenty stratons in each of the considered stratigraphic intervals, they contain only two basic stratons (lithostratons). They are delimited by discordances or adequate surfaces.

The Lower Cretaceous modeled on the system basis (Fig. 3) principally differs from all previous schemes. It shows the clinoform structure of the Neocomian and age "sliding" of the Bazhenovo Formation (and, therefore, the Bazhenovo isochronous horizon) over four stages. One of the particular manifestations of the crisis of basin stratigraphy is the absence of an improved stratigraphic scheme for the Cretaceous that would reflect this fact. The Neocomian stratigraphic model of this kind would be in disagreement with the Jurassic scheme recently adopted by the Russian Interdepartmental Stratigraphic Committee. If we accept this considerable age "sliding" of the Bazhenovo Formation (local straton, which is also a regional straton – horizon) with the isochronous boundaries, this would cast some suspicion on the total of regional geological constructions and reconstructions based on this model – from structural and paleostructural schemes to estimation of resources and calculation of reserves. In accordance with the radically new system model for the Neocomian, principles were formulated and a zoning scheme based on these principles was proposed.

The author suggests several versions of the algorithm for constructing system-stratigraphic models, from radical to compromising ones. The overwhelming majority of traditionally recognized formations are parts or elements of system straton (system formations in the new approach). In one of the versions the term formation is retained as the commonest local straton but in the sense of system straton. The same is true for monothems. The names of the other straton (in essence lithostratons: formations, subformations, beds, and members) are kept the same, with their rank, however, being lower (to subformation). These moderate variations cannot seriously affect the rich official documentation, which usually causes anxiety and objections of the opponents of novelties in basin stratigraphy. Moreover, the proponents of formation paradigm can con-

tinue to work (for the time being) in its fields, whereas any proponent of the system paradigm will conceive their errors.

The series of monographs dealing with petroliferous complexes (stories) of Eurasian basins of different ages is planned to be continued.

Антипов М.П., Шлезингер А.Е. Основные закономерности строения и развития осадочного чехла Мексиканского глубоководного бассейна в сравнении с Прикаспийским и Черноморским глубоководными бассейнами (по данным сеймостратиграфического анализа) // *Общая и региональная геология; геология морей и океанов; геологическое картирование: Обзор.* М.: Геоинформмарк, 1988. 62 с.

Антонов Ю.Н. Изопараметрическое каротажное зондирование // *Геология и геофизика.* 1980. № 6. С. 81–91.

Антонов Ю.Н., Эпов М.И., Карогодин Ю.Н. и др. Интерпретация данных ВИКИЗ в комплексе актуальных задач нефтяной геологии // *Каротажник.* Тверь: АИС, 2002а. Вып. 100. С. 172–196.

Антонов Ю.Н., Эпов М.И., Карогодин Ю.Н. Многоцелевые возможности электромагнитного зондирования скважин с детальной сиквенс-стратиграфией // *Сб. тр. школы-семинара "Физика нефтяного пласта"*. Новосибирск, 2002б. С. 1–6.

Антонов Ю.Н., Эпов М.И., Карогодин Ю.Н. и др. Системно-стратиграфическая интерпретация данных электромагнитного изопараметрического зондирования нефтегазовых скважин // *Георесурсы.* 2003а. № 2 (14). С. 20–28.

Антонов Ю.Н., Эпов М.И., Лукьянов Э.Е., Глебачева Н.К. Электромагнитные зондирования в комплексе с геолого-технологическими исследованиями – новые перспективы ГИРС // *Каротажник.* Тверь: АИС, 2003б. Вып. 103. С. 41–59.

Атлас моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефтегазоносной области. В 2-х т. Т. 1. Стратиграфический очерк. Моллюски. 286 с.; Т. 2. Фораминиферы. 200 с. М.: Наука, 1990.

Безносков А.И. Некоторые вопросы стратиграфической классификации, связанные с разработкой региональных стратиграфических схем // *Тр. ВНИГРИ.* 1975. Вып. 171. С. 3–26.

Бейзель А.И. Опорный разрез неокома приполярного Зауралья как показатель асимметрии клиноформного комплекса Западной Сибири // *Геология и проблемы поисков новых крупных месторождений нефти и газа в Сибири (результаты работ по Межведомственной региональной научной программе "Поиск" за 1994 г.).* Новосибирск, 1996. С. 81–83.

Белоусов С.Л., Гришкевич В.Ф., Елисеев В.Г. Предложения по уточнению региональной стратиграфической схемы мезозойских отложений Западно-Сибирской равнины (Ханты-Мансийский автономный округ и сопредельные территории) // *Геология нефти и газа.* 2001. № 2. С. 57–62.

Боганик Н.С. О "теории" циклов в современной геологии // *Сов. геология.* 1939. № 7. С. 78–85.

Богнибова Р.Т., Щеглов А.П. О палеогеографическом и палеотектоническом аспектах местных стратиграфических подразделений // *Тр. СНИИГГиМС.* 1973. Вып. 169. С. 46–53.

Бочкарев В.С., Брехунцов А.М., Дещеня Н.П. и др. Основные проблемы стратиграфии мезозойских нефтегазоносных отложений Западной Сибири // *Геология нефти и газа.* 2000. № 1. С. 2–13.

Брадучан Ю.В., Гурари Ф.Г., Захаров В.А. и др. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 217 с.

Будников В.И. Седиментационные циклы – подразделения унифицированных стратиграфических схем // *Тр. СНИИГГиМС.* 1973. Вып. 169. С. 53–61.

Ведерников Г.В., Гайдебурова Е.А. Особенности сейсмолитмологического анализа при региональных работах // *Прикладные вопросы седиментационной цикличности и нефтегазоносности.* Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987.

Верещагин В.Н. Свита – важнейшее стратиграфическое подразделение // *Стратиграфическая классификация.* Л.: Наука, Ленинград. отд-ние, 1980. С. 130–135.

Вялов О.С., Гавура С.П., Грузман А.Д. и др. К вопросу о принципах унификации стратиграфической терминологии // *Материалы XI конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации.* Киев: Наук. думка, 1977. С. 25–27.

Геология нефти и газа Западной Сибири / А.Э. Конторович, И.И. Нестеров, Ф.К. Салманов и др. М.: Наука, 1975. 640 с.

Гиршгорн Л.Ш. Сеймостратиграфия, предмет и метод // *Тр. ЗапСибНИГНИ.* 1983. Вып. 182. С. 95–103.

Гиршгорн Л.Ш. Сейсморазведка и стратиграфия // *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1985. Т. 60, вып. 5. С. 106–117.

Гиршгорн Л.Ш. Сейсмометрия и сейсмогеологическая терминология // *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1989. Т. 64, вып. 1. С. 39–46.

Гладенков Ю.Б. Некоторые дискуссионные вопросы стратиграфии // *Изв. АН СССР. Сер. геол.* 1972. № 11. С. 115–124.

Гладенков Ю.Б. Проблема свит, зон и горизонтов в стратиграфии (комментарии к некоторым разделам Стратиграфического кодекса СССР) // *Стратиграфическая классификация.* Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 124–130.

Гладенков Ю.Б., Кунин Н.Я., Шлезингер А.Е. Сеймостратиграфия и ее развитие в Советском Союзе (основные направления и перспективы) // *Изв. АН СССР. Сер. геол.* 1984. № 4. С. 3–20.

Гладенков Ю.Б., Кунин Н.Я., Шлезингер А.Е. Сейсмическая стратиграфия за рубежом // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т. 60, вып. 5. С. 106–117.

Гогоненков Г.Н., Михайлов Ю.А. Сейсмостратиграфические подразделения нефтегазоносных толщ Западной Сибири // Геология нефти и газа. 1983. № 7. С. 49–56.

Гогоненков Г.Н., Эльманович С.С., Кирсанов В.В., Михайлов Ю.А. Методика комплексной интерпретации геолого-геофизических данных на сейсмостратиграфической основе // Газовая промышленность СССР. Сер. геология и разведка газовых и газоконденсатных месторождений: Обзорная информация. 1984. Вып. 4. 46 с.

Гольберт А.В., Гурари Ф.Г., Климова И.Г. О возрастной миграции неокомских свит Западной Сибири // Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1971. С. 4–9.

Гришкевич В.Ф. Структура отложений Западно-Сибирского неокомского палеобассейна бокового осадконакопления с позиций представлений о маргинальных фильтрах мирового океана // Актуальные проблемы нефтегазоносных бассейнов Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2003. С. 52–69.

Гришкевич В.Ф. Макроструктура берриас-аптских отложений Западной Сибири и ее использование при построении информационных технологий в геологии нефти и газа. Тюмень: Издательский Дом "ИздатНаукаСервис", 2005. 116 с.

Гришкевич В.Ф., Белоусов С.Л., Елисеев В.Г. и др. Отображение клиноформной модели неокма на макете стратиграфической схемы Западно-Сибирской равнины // Материалы науч. сес., посвящ. 90-летию В.Н. Сакса. 2001. С. 34–36.

Гурари Ф.Г. Клиноформы – особый тип литостратонов // Геология и геофизика. 1994. № 4. С. 19–26.

Гурари Ф.Г. Проблемы литостратиграфии мезозоя Западно-Сибирской равнины // Материалы науч. сес., посвящ. 90-летию В.Н. Сакса. 2001. С. 36–37.

Гурари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ Западно-Сибирской плиты (история становления представлений). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. 141 с.

Гурари Ф.Г., Халфин Л.Л. Реформа правил стратиграфической классификации необходима // Геология и геофизика. 1966. № 4. С. 3–14.

Гурари Ф.Г., Халфин Л.Л. Еще раз о правилах стратиграфической классификации (ответ М.С. Месяжникову, В.Н. Саксу и Т.Л. Дервиз) // Геология и геофизика. 1969. № 10. С. 128–130.

Гурари Ф.Г., Нестеров И.И., Рудкевич М.Я. О стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности // Геология и геофизика. 1962. № 3. С. 3–10.

Дмитриевский А.Н. Методологические основы системного литолого-генетического анализа осадочных бассейнов // Вопросы методологии нефтегазовой геологии: Губкинские чтения / НТО нефт. и газ. пром-

ти СССР, МИНХиГП им. И.М. Губкина. М.: Недра, 1982а. С. 55–64.

Дмитриевский А.Н. Системный литолого-генетический анализ нефтегазоносных осадочных бассейнов. М.: Недра, 1982б. 230 с.

Дмитриевский А.Н. Теория и методы системного литолого-генетического анализа нефтегазоносных осадочных бассейнов // Системный подход в геологии: Теоретические и прикладные аспекты: Тез. докл. Всесоюз. конф. (17–19 мая 1983 г.). М.: МИНХиГП им. И.М. Губкина, 1983. С. 5–6.

Дмитриевский А.Н. Методология системно-геологических исследований // Проблемы нефтегазо-геологического прогнозирования. М.: Наука, 1986. С. 11–13.

Дмитриевский А.Н. Системный подход в геологии нефти и газа. Общие принципы использования системного подхода в геологии // Геология нефти и газа. 1993а. № 10. С. 2–4.

Дмитриевский А.Н. Системный подход в литологии: исходные предпосылки, возможности, перспективы. Сообщение 1. Теоретические и методологические основы системно-литологических исследований // Литология и полезные ископаемые. 1993б. № 1. С. 3–16.

Дмитриевский А.Н. Системный подход к разработке теории и методов прогнозирования нефтегазоносности недр // Геология нефти и газа. 1994. № 2. С. 2–4.

Дмитриевский А.Н., Володин И.А., Якубсон К.И. Системный подход в геологии // Сов. геология. 1990. № 10. С. 120–124.

Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.

Егоян В.Л. Тенденции в развитии современной стратиграфии. Статья 3. Квазистратиграфические шкалы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1987. Т. 62, вып. 1. С. 3–17.

Егоян В.Л. Тенденции в развитии современной стратиграфии. Статья 3. Терминологические проблемы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 64, вып. 1. С. 4–13.

Ермилов О.М., Карогодин Ю.Н., Конторович А.Э. и др. Особенности геологического строения и разработки уникальных залежей газа Крайнего Севера Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. 141 с.

Жамойда А.И. Сущность и соотношение основных стратиграфических подразделений // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отделение, 1980. С. 32–63.

Жамойда А.И. О новом издании международного руководства по стратиграфии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4, № 5. С. 93–101.

Жамойда А.И., Меннер В.В. Две основные тенденции разработки стратиграфической классификации // Проблемы геологии и полезных ископаемых на XXIV сессии МГК. М.: Наука, 1974. С. 144–151.

Жарков М.А., Мурдмаа И.О., Филатова Н.И. Палеогеография коньяк-маастрихтского времени по-

зднего мела // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1998. Т. 6, № 3. С. 3–16.

Жижченко Б.П. Методы стратиграфических исследований нефтегазоносных областей. М.: Недра, 1969. 373 с.

Забродин В.Ю. Системный анализ дизъюнктивов. М.: Наука, 1981.

Захаров В.А., Маринов В.А., Агалаков С.Е. Альбский ярус Западной Сибири // Геология и геофизика. 2000а. Т. 41, № 6. С. 867–891.

Захаров В.А., Маринов В.А., Шульгина М.В. Альбские моллюски и фораминиферы в Арктической биогеографической провинции // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Материалы всероссийского симпозиума. Новосибирск: НИЦ ОИГТМ СО РАН, 2000б. С. 54–56.

Золотов А.Н., Лурье А.Г., Рудницкая Д.И., Салманов Ф.К. Изучение продуктивных отложений неокома Восточно-Уренгойского месторождения // Геология нефти и газа. 1998. № 8. С. 2–11.

Зубаков В.А. Ритмостратиграфические подразделения. Проект дополнений к Стратиграфическому кодексу СССР. Л., 1978. 72 с.

Зубаков В.А. О полной стратиграфической классификации // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 90–115.

Игошкин В.П., Шлезингер А.Е. Генетические типы неокомских клиноформ Западной Сибири // Геология и геофизика. 1990а. № 8. С. 16–20.

Игошкин В.П., Шлезингер А.Е. Неокомские клиноформы Западной Сибири и причины их возникновения // Докл. АН СССР. 1990б. № 5. С. 1191–1195.

Казаринов В.П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. М.: Гостехиздат, 1958. 324 с.

Казаринов В.П. Осадочные комплексы Западной Сибири // Сов. геология. 1960. № 8. С. 26–38.

Казаринов В.П. Осадочные серии и тектонические фазы палеозоя Сибири // Тр. СНИИГГиМС. 1962. Вып. 16. С. 5–16.

Карогодин Ю.Н. Танопчинская свита. Предложения по изменению и уточнению корреляционной стратиграфической схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ЗапСибНИГНИ. 1965. Вып. 1. С. 15.

Карогодин Ю.Н. Перспективы нефтегазоносности верхнеаптских отложений Западной Сибири // Геология и геофизика. 1967. № 5. С. 14–15.

Карогодин Ю.Н. Об объеме алымской свиты // Решения и труды Межведомственного стратиграфического совещания. Тюмень, 1968. С. 73.

Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления мезозойско-кайнозойских отложений Западной Сибири и планетарные колебательные движения // Материалы по геологии, геофизике и полезным ископаемым Сибири. Новосибирск, 1970. С. 5–10.

Карогодин Ю.Н. Классификация, структура и номенклатура ритмов и соподчиненных с ними лито-

стратиграфических, гидрогеологических и нефтегазоносных подразделений // Проблемы нефтеносности Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971. С. 151–162.

Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность Западной Сибири: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Новосибирск, 1972. 51 с.

Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность. М.: Недра, 1974. 176 с.

Карогодин Ю.Н. Седиментационная цикличность. М.: Недра, 1980. 242 с.

Карогодин Ю.Н. Коэффициенты прогрессивности и алитности (делитности) в системном анализе слоевых ассоциаций нефтегазоносных толщ // Геология и нефтегазоносность мезозойских седиментационных бассейнов Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. С. 166–169.

Карогодин Ю.Н. Литмология – интегрирующая наука геологии // Системные исследования в геологии каустобиолитов. М.: Наука, 1984. С. 6–14.

Карогодин Ю.Н. Региональная стратиграфия (системный аспект). М.: Недра, 1985. 179 с.

Карогодин Ю.Н. Литмостратиграфические дополнения к стратиграфическому кодексу СССР (проект). Новосибирск, 1986а. 42 с. (Препр. ИГиГ СО АН СССР; № 10).

Карогодин Ю.Н. Принципы организации развития понятийно-терминологической базы сейсмолитмологии // Методологические проблемы геологии нефти и газа и их связь с практикой. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986б. С. 235–269.

Карогодин Ю.Н. Принципы классифицирования задач сейсмолитмологии // Прикладные вопросы сейсмолитмологии. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987. С. 3–8.

Карогодин Ю.Н. Введение в нефтяную литмологию. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990а. 240 с.

Карогодин Ю.Н. О соотношении понятий “циклит” и “формация” // Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990б. С. 22–34.

Карогодин Ю.Н. Литмостратиграфическая модель ниже-среднеюрских отложений Краснотинского свода Западной Сибири // Геология и геофизика. 1993. Т. 34, № 4. С. 19–26.

Карогодин Ю.Н. Основные принципы системно-литмологического мировоззрения // Вопросы устойчивого и бескризисного развития. 2001а. № 4/2. С. 3–10.

Карогодин Ю.Н. О необходимости принципиального изменения корреляционной стратиграфической схемы нефтегазоносных отложений Западной Сибири (Предложения к совещанию по уточнению стратиграфической схемы Западной Сибири) // Там же. 2001б. № 3/2. С. 111–115.

Карогодин Ю.Н. Кризис бассейновой стратиграфии и пути выхода из него // Актуальные проблемы нефтегазоносных бассейнов. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2003. С. 8–42.

Карогодин Ю.Н. Системно-стратиграфическая модель верхнемеловых отложений (без сеномана) Западной Сибири // Актуальные проблемы нефтегазовых бассейнов. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2003. С. 81–89.

Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазовых бассейнов Евразии: Учеб. пособие. Ч. 1: Теоретико-методологические основы. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2005. 98 с.

Карогодин Ю.Н., Арментроут Дж. Анализ основных понятий и терминов литологии и сиквенс-стратиграфии // Геология и геофизика. 1996. Т. 37, № 7. С. 3–10.

Карогодин Ю.Н., Гайдебурова Е.А. Системные исследования слоевых ассоциаций нефтегазовых бассейнов (по комплексу промыслово-геофизических данных). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. 107 с.

Карогодин Ю.Н., Ершов С.В. Особенности строения и формирования неокимских продуктивных отложений Приобской нефтеносной зоны // Результаты работ по межведомств. регион. прогр. “Поиск” за 1992–1993 гг. Т. II.

Карогодин Ю.Н., Симанов А.Л. Кризис в стратиграфии: методологические и теоретические основания // Философия науки. 2004. № 4. С. 65–76.

Карогодин Ю.Н., Калугин П.С., Сторожев А.Д. Перспективы открытия крупных месторождений нефти в аптских отложениях Красноленинского района // Нефтегазовая геология и геофизика. 1966. № 16. С. 3–5.

Карогодин Ю.Н., Мизинев Н.В., Подлужский Д.А. Особенности геологического строения и перспективы нефтегазовости осадочного чехла юго-западных районов Западно-Сибирской платформы. НТО ВНИИОЭНГ, 1969.

Карогодин Ю.Н., Малашенков Г.Н., Саидходжаев Ш.Г. Цикличность и нефтегазовость палеогена Северного Таджикистана. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981. 216 с.

Карогодин Ю.Н., Гайдебурова Е.А., Желев С.К. Системный анализ палеогеновых отложений Нижнекамчатского прогиба Болгарии (в связи с оценкой перспектив нефтегазовости). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. 107 с.

Карогодин Ю.Н., Ершов С.В., Сафонов В.С. и др. Приобская нефтеносная зона Западной Сибири: Системно-литмологический аспект. Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГТМ, 1996. 252 с.

Карогодин Ю.Н., Казаненков В.А., Рыльков С.А., Ершов С.В. Северное Приобье Западной Сибири: Геология и нефтегазовость неокима (системно-литмологический подход). Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “Гео”, 2000. 200 с.

Карогодин Ю.Н., Антонов Ю.Н., Рудницкая Д.И., Юшин Д.П. Проблемы прогноза, поиска сложнопостроенных резервуаров, ловушек и залежей углеводородов (системно-литмологический подход, РЕАПАК, ВИКИЗ в решении проблемы) // Актуальные пробле-

мы нефтегазовых бассейнов. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2003. С. 103–121.

Карогодин Ю.Н., Казаненков В.А., Ершов С.В. Структурно-фациальное районирование неокима, изображение и отображение его клиноформного строения на стратиграфической схеме // Материалы науч.-практ. конф. “Перспективы нефтегазовости Западно-Сибирской нефтегазовой провинции”, посвящ. 60-летию образования Тюменской области (Тюмень, 22–23 сентября 2004 г.). Тюмень, 2004. С. 79–84.

Карогодин Ю.Н., Куликович А.Е., Якимчук Н.А. “Болевые точки” стратиграфии и геохронологии нефтегазовых бассейнов. Киев: ЦММ НАНУ, 2005. 228 с. (Серия “Осадочные бассейны Евразии и мира”. Вып. 1).

Кедров Б.М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М.: Наука, 1967. 417 с.

Келлер Б.М. Стратиграфические подразделения докембрия // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 116–124.

Ковалевский О.П. Итоги обсуждения проектов Стратиграфического кодекса СССР // Там же. С. 11–32.

Конторович В.А., Беляев С.Ю. Принципы классификации тектонических элементов молодых платформенных областей (на примере Западной Сибири) // Геология и нефтегазовость Западно-Сибирского мегабассейна. Тюмень, 2000. Ч. 1. С. 10–12.

Конторович В.А., Беляев С.Ю., Контрович А.Э. и др. Тектоническое строение и история тектонического развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 11/12. С. 1832–1845.

Коробков А.И. Понятийная база и методы стратиграфии // Методы теоретической геологии / Под ред. И.И. Абрамовича. Л.: Недра, 1978. С. 82–94.

Краснов В.И. Проблема литостратиграфических подразделений и их место в стратиграфической классификации // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 135–146.

Краснов В.И., Ратанов Л.С., Асташкина В.Ф., Миронова Н.В. Некоторые проблемы теории и практики региональной стратиграфии на примере изучения девонских образований в Алтае-Саянской области // Тр. СНИИГГиМС. 1975. Вып. 216. С. 25–44.

Круть И.В. Иерархия геотектонических систем // Металлогения и новая глобальная тектоника. Л., 1973. С. 77–80.

Кунин Н.Я. Сейсмолитмология, ее объект, предмет, цели и задачи // Системные исследования в геологии каустобиолитов. М.: Наука, 1984. С. 14–21.

Кунин Н.Я., Кучерук Е.В. Сейсмостратиграфия в решении проблем поиска и разведки месторождений нефти и газа // Итоги науки и техники. М.: ВИНТИ, 1984. Т. 13. 198 с.

Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Т. 1. М.: Изд-во МГУ, 1973. 529 с.

Лотте Д.С. Основы построения научно-технической терминологии. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 158 с.

- Макаров И.А.** Соотношение циклитов и номиналов в разрезе угленосной толщи Донбасса // Системные исследования в геологии каустобиолитов. М.: Наука, 1984.
- Маргулис Л.С.** Геологическая природа сейсмических отражающих границ // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 9. С. 110–118.
- Махмутов М.И., Хакимов Э.М.** Теория иерархии и общенаучные методы анализа природных и общественных систем // Науч. тр. и материалы Всерос. науч.-практ. конф. "Развитие и динамика иерархических (многоуровневых) систем: Теоретические и прикладные аспекты". Казань: ООО Волга Пресс, 2003. С. 3–5.
- Международный стратиграфический справочник** / Под ред. Х. Хедберга. М.: Мир, 1978. 226 с.
- Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия** / Под ред. М. А. Мерфи, А. Сальвадора. М.: ГЕОС, 2002. 38 с.
- Мейен С.В.** Введение в теорию стратиграфии. Геол. Ин-т АН СССР, 1974. Рукопись деп. в ВИНТИ, № 1749–74. 186 с.
- Мейен С.В.** Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука, 1986. С. 51.
- Меннер В.В., Гладенков Ю.Б., Келлер Б.М. и др.** Стратиграфические подразделения. М.: ВИНТИ, 1977. 112 с.
- Месежников М.С., Сакс В.Н.** О соотношении единой и региональных стратиграфических шкал // Геология и геофизика. 1967. № 2. С. 145–149.
- Мкртчян О.М., Белкин Н.М., Дегтев В.А.** Сейсмогеологическое обоснование единой схемы корреляции продуктивных шельфовых пластов неокана Среднего Приобья // Сов. геология. 1985. № 11. С. 115–122.
- Мкртчян О.М., Трусов Л.Л., Белкин Н.М. и др.** Сейсмогеологический анализ нефтегазовых отложений Западной Сибири. М.: Наука, 1987.
- Мушин И.А., Хатянов Ф.И., Бродов Л.Ю.** Структурно-формационная интерпретация данных сейсморазведки // Прикл. геофизика. 1985. № 112. С. 19–36.
- Мушин И.А., Бродов Л.Ю., Козлов Е.А., Хатянов Ф.И.** Структурно-формационная интерпретация сейсмических данных. М.: Недра, 1990. 299 с.
- Найдин Д.П.** Сейсмостратиграфия и *seismostratigraphy* // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 64, вып. 1. С. 14–23.
- Наумов А.Л.** К методике реконструкции рельефа дна Западно-Сибирского раннемелового бассейна // Геология и геофизика. 1977. № 10. С. 38–47.
- Нежданов А.А.** Некоторые теоретические вопросы циклической седиментации // Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. С. 60–79.
- Нежданов А.А.** Сейсмостратиграфия и стратиграфия в узком смысле (*sensu stricto*) // Актуальные проблемы нефтегазовых бассейнов. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2003. С. 43–51.
- Нежданов А.А., Огибенин В.В., Куренко М.И. и др.** Региональная литомостратиграфическая схема мезозоя и кайнозоя Западной Сибири и основные закономерности размещения неантиклинальных ловушек углеводородов // Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. С. 80–108.
- Нежданов А.А., Пономарев В.А., Туренков Н.Л. и др.** Геология и нефтегазовость ачимовской толщи Западной Сибири (на примере Самбургско-Уренгойской зоны). М.: Изд-во Академии горных наук, 2000. 247 с.
- Нефтегазовые бассейны и регионы Сибири.** Серия в восьми выпусках / Гл. ред. А.Э. Контарович. Новосибирск, 1994, 1995.
- Никитин С.Н., Чернышов Ф.Н.** Международный геологический конгресс и его последние сессии в Болонье и Лондоне // Горный журнал. 1889. Т. 1. С. 115–150.
- Отчет партии оперативного геологического анализа Кондинской нефтегазодобывающей экспедиции по теме: Особенности строения и перспективы нефтегазовости юго-западных районов Западной Сибири (Тюменская область).** Пос. Пантынг, 1967а. Геологические фонды Главтюменьгеологии. Инв. № 3406. 580 с.
- Пенягин П.В.** Геологическая модель мезозойско-кайнозойского осадочного чехла и уточнение ресурсного потенциала южной части Гыданского полуострова: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Тюмень, 2006. 23 с.
- Попов В.И., Тихомиров С.В., Макарова С.Д. и др.** Ритмостратиграфические (циклостратиграфические) и литостратиграфические подразделения. Ташкент: ФАН, 1979. 110 с.
- Поляков Б.В.** О методике выделения региональных стратиграфических подразделений (свит) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1974. Т. 49, вып. 5. С. 5–12.
- Практическая стратиграфия: Разработка стратиграфической базы крупномасштабных геологических работ** / Под ред. И.Ф. Никитина, А.И. Жамойды. Л.: Недра, 1984. 320 с.
- Прикладные вопросы сейсмолитологии.** Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987. 112 с.
- Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты: Материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты** / Под ред. Ф.Г. Гурари, Н.К. Могучевой. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. 196 с.
- Проект стратиграфического кодекса СССР** / Сост.: А.И. Жамойда (отв. ред.), О.П. Ковалевский, А.И. Моисеева, В.И. Яркин. Л., 1970. 55 с.
- Прозоровский В.А.** Начала стратиграфии: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. 228 с.
- Разумовский О.С.** Идея структурного фундаментализма // Науч. тр. и материалы Всерос. науч.-

практ. конф. "Развитие и динамика иерархических (многоуровневых) систем: Теоретические и прикладные аспекты". Казань: ООО Волга Пресс, 2003. С. 22–36.

Решения V Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1991. 54 с.

Розанов А.Ю. Закономерности морфологической эволюции археоциат и вопросы ярусного расчленения нижнего кембрия // Тр. ГИН АН СССР. 1973. Вып. 241. 164 с.

Розова С.С. Классификационная проблема в современной науке. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 223 с.

Розова С.С., Соловьев О.Б. Естественный объект в научном исследовании. Новосибирск, 2000. 160 с.

Рудкевич М.Я., Корнев В.А., Нежданов А.А. Формирование неантиклинальных и комбинированных ловушек в меловых отложениях Западно-Сибирской плиты и методика их поисков // Геология нефти и газа. 1984. № 8. С. 17–23.

Рудницкая Д.И. Интерпретационная система РеапакРД при изучении нефтегазоносных комплексов Западной Сибири // Физика нефтяного пласта. НОЦ ЮКОС. Новосибирск, 2002. С. 201–206.

Рудницкая Д.И., Кузьменков С.Г., Фролова Л.А. и др. Применение методики сейсмолитологического анализа при изучении отложений шеркалинской пачки // Тр. ЗапСибНИГНИ. 1986. Вып. 92. С. 54–63.

Рудницкая Д.И., Карогодин Ю.Н., Герт А.А. Рациональное интегрирование геологических и сейсмических методов – путь повышения геолого-экономической эффективности разведки нефтегазовых месторождений // Геофизика. 2003. № 2. С. 16–20.

Савицкий В.Е. О зональной стратиграфии и путях совершенствования международной хроностратиграфической шкалы фанерозоя // Проблемы стратиграфии. Новосибирск, 1973. С. 22–38. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 169).

Савицкий В.О., Хведчук И.И. Новые принципы стратификации осадочного чехла морских акваторий // Тихоокеан. геология. 1986. № 3. С. 31–36.

Садыков А.М. Идеи рациональной стратиграфии (на примере Центрального Казахстана). Алма-Ата: Наука, 1974. 183 с.

Сейсмическая стратиграфия / Ред. Ч. Пейтон. М.: Мир, 1982. 375 с.

Сергеев В.П. О стратиграфических подразделениях при геологической съемке // Изв. Кузнецк. отд. Геогр. о-ва СССР. 1972. Вып. 1. С. 48–51.

Советский энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия, 1981. 600 с.

Соколов Б.С. Об основах стратиграфической классификации // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 7–11.

Соколов Ю.Н. Общая теория цикла. Единая теория поля // Общая теория цикла: Проблемы мето-

логии: Материалы I Междунар. конф. "Циклы". Ч. 1. Ставрополь, 1999. С. 16–39.

Соколов Ю.Н. Единство мировых констант. Ставрополь: 2001а. 36 с.

Соколов Ю.Н. Общая теория цикла. Ставрополь: Северо-Кавказ. гос. тех. ун-т, 2001б. 59 с.

Сороко Э.М. О природе иерархий аттракторов // Науч. тр. и материалы Всерос. науч.-практ. конф. "Развитие и динамика иерархических (многоуровневых) систем: Теоретические и прикладные аспекты". Казань: ООО Волга Пресс, 2003. С. 20–22.

Соседков В.С., Сурков Ю.Н. Сейсмостратиграфический анализ материалов региональных работ МОГТ на севере Западной Сибири // Проблемы нефти и газа Тюмени. Тюмень, 1984. С. 3–5.

Соседков В.С., Сурков Ю.Н. Региональная сейсмостратиграфия мезозоя севера Западной Сибири // Сейсморазведка для литологии и стратиграфии. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1985. С. 30–41.

Степанов Д.Л. Принципы и методы биостратиграфических исследований // Тр. ВНИГРИ. Вып. 113. 1958. 180 с.

Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия. М.: Недра, 1979. 423 с.

Стратиграфическая классификация и терминология / Под ред. А.П. Ротай. М.: Госгеолтехиздат, 1956. 27 с.

Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура / Под ред. А.И. Жамойды. Л.: Недра, 1965. Т. 8, № 10. Ч. 2. 68 с.

Стратиграфические и геохронологические подразделения / Под ред. Л.С. Либровича. М.: Госгеолтехиздат, 1954. 86 с.

Стратиграфический кодекс СССР. Л.: ВСЕГЕИ, 1977. 79 с.

Стратиграфический кодекс: 2-е изд., доп. СПб.: ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.

Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Л.: Недра, 1978. 183 с.

Субетто А.И. Манифест системогенетического и циклического мировоззрения и Креативной Онтологии (в форме постулатов). Тольятти, 1994. 47 с.

Субетто А.И. Манифестация креативно-циклической Онтологии Мира Космоэволюционной Антропологии и Тотальной Неклассичности будущего бытия человечества // Вопросы системогенетики: Теоретико-методологический альманах. 2003. С. 6–30.

Ташлиев М.Ш. Литмология и нефтегазоносность меловых отложений Туркменистана: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. М., 2001. 48 с.

Тесленко Ю.В. Основы стратиграфии осадочных образований. Киев: Наук. думка, 1976. 140 с.

Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. Общетеоретические и методологические вопросы основных направлений и задач исследования геоциклическости // Геоциклическость. Новосибирск: Изд-во ИГиГ, 1976. С. 9–15.

Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. Проблемы расчленения и корреляции докембрийских нефтега-

зоносных толщ Сибирской платформы // Системные исследования в геологии каустобиолитов. М.: Наука, 1984. С. 144–161.

Трофимук А.А., Вышемирский В.С., Карогодин Ю.Н. Распознавание образов гигантских нефтяных месторождений // Проблемы нефтеносности Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971. С. 34–50.

Трофимук А.А., Вышемирский В.С., Дмитриев А.Н. и др. Геолого-геохимические критерии нефтегазонасности. Отчет НИР. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. С. 1–133.

Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н., Ведерников Г.В. и др. Методологические аспекты ориентации сейсмологических исследований // Методология литологических исследований. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. С. 190–205.

Трушкова Л.Я. К стратиграфии отложений неокома Обь-Иртышского междуречья // Геология нефтегазонасных районов Западно-Сибирской низменности. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1966. С. 52–64.

Трушкова Л.Я. Особенности строения продуктивной толщи неокома Обь-Иртышского междуречья // Проблемы стратиграфии. Новосибирск, 1969. С. 164–168. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 94).

Трушкова Л. Я. О методике корреляции продуктивных отложений юры и неокома Западной Сибири // Геология и геофизика. 1970. № 10. С. 69–77.

Урманцев Ю.А. Девять плюс один этюд о системной философии. Синтез мировоззрений. М.: Изд-во ин-та холодинамики, 2001. 160 с.

Хакимов Э.М. Теория иерархии и моделирование многоуровневых систем // Науч. тр. и материалы Всерос. науч.-практ. конф. "Развитие и динамика иерархических (многоуровневых) систем: Теоретические и прикладные аспекты". Казань: ООО Волга Пресс, 2003. С. 5–19.

Халфин Л.Л. Принцип Никитина–Чернышова – теоретическая основа стратиграфической классификации // Проблемы стратиграфии. Новосибирск, 1969. С. 7–42. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 94).

Халфин Л.Л. Переходные горизонты в стратиграфической классификации // Этюды по стратиграфии. М.: Наука, 1973. С. 22–31.

Халфин Л.Л. Теоретические вопросы стратиграфии. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. 200 с.

Хатьянов Ф.И. Структурно-формационная интерпретация данных сейсморазведки // Нефтегазовая геология и геофизика: Обзор. М.: ВНИИОЭНГ, 1982. 42 с.

Чибрикова Е.В., Олли В.А. Такатинский горизонт (девон) на Южном Урале и на востоке Русской платформы // Изв. Отдел. наук о Земле и экологии АН Башкирии, 2000. № 5. С. 77–88.

Шанцер Е.В. Климатостратиграфические подразделения четвертичной (антропогенной) системы и их место в стратиграфической классификации // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 153–164.

Шарапов И.П. О системном анализе в геологии // Тр. XIII Междунар. конгр. по истории науки

(Москва, 18–24 августа 1971 г.). М.: Мысль, 1974. С. 141–143.

Шарапов И.П. Логический анализ некоторых проблем геологии. М.: Недра, 1977. 189 с.

Шарапов И.П. Системный подход к учению о методах поисков и разведки месторождений полезных ископаемых // Системный подход в геологии: Теоретические и прикладные аспекты: Тез. докл. Всесоюз. конф. (17–19 мая 1983 г.). М.: МИНХиГП им. И.М. Губкина, 1983. С. 139–140.

Шарапов И.П. Системный подход и логико-математический анализ геологических данных: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Новосибирск, 1986.

Щербакова М.В., Щербаков О.А., Китаев П.М. и др. Опорные разрезы палеозоя Вишерского Урала. Ч. 1: Скვაжины. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2002. 161 с.

Шерихора В.Я. О выделении васюганской свиты в составе юрских отложений // Вестн. ЗСГУ и НТГУ. 1961. Вып. 2. С. 60–63.

Шимкус К.М., Шлезингер А.Е. Генетические типы геологических тел осадочного чехла (по материалам сейсмопрофилирования) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1984а. Т. 59, вып. 1. С. 28–36.

Шимкус К.М., Шлезингер А.Е. Клиноформы осадочного чехла по данным сейсморазведки // Литология и полезные ископаемые. 1984б. № 1. С. 105–116.

Шиндевольф О. Стратиграфия и стратотип. М.: Мир, 1975. 136 с.

Шлезингер А.Е. Достижения советской сеймостратиграфии в раскрытии основных закономерностей строения осадочных бассейнов // Литология мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Мирового океана. М.: Наука, 1987. С. 164–182.

Шлезингер А.Е. Пояснения и критические замечания к монографии "Сейсмическая стратиграфия" // Сеймостратиграфические исследования в СССР. М.: Наука, 1990. С. 30–39.

Шлезингер А.Е. Региональная сеймостратиграфия. М.: Научный мир. 1998. 144 с.

Эйхфельд И.И. Орографический взгляд на Валахию, Молдавию и Бессарабию // Горный журнал. 1827. Кн. V. С. 21–74; Кн. VI. С. 21–40.

Юшин Д.П. Системно-литологическое расчленение эталонных стратотипических разрезов продуктивных слоев неокома Ямальской нефтегазонасной области // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 2001. № 10. 88 с.

Яркин В.И. Стратиграфические подразделения и стратиграфический кодекс // Стратиграфическая классификация. Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1980. С. 63–76.

International Stratigraphic Guide / H.D. Hedberg (ed.). New York: John Wiley and Sons, Inc. 1976. 200 p.

International Stratigraphic Guide. Second Edition / A. Salvador (ed.). Geol. Soc. America Inc. 1994. 214 p.

Seismic stratigraphy – application to hydrocarbon exploration / Charles E. Payton (ed.). Tulsa, Oklahoma, AAPG, 1977.



Посвящается моей любимой матери, Татьяне Ивановне Занюк-Карогодиной (15.05.1914–12.11.1998) – Ангелу-хранителю всех моих дел, начинаний, исполнений и завершений. Мой отец ушел на фронт в первые дни Великой Отечественной войны и погиб в 1944 г. Овдовев в 27 лет, мать посвятила свою жизнь мне. Она была моим постоянным спутником и незаменимым энергичным помощником во всех, часто очень сложных экспедициях. Вместе мы работали в поселке Березово, в Шаиме (поселок Пантынг), Тюмени, Таймырском Заполярье (Норильск, Хатанга), Прибайкалье, на реке Лене (от Ленска до Якутска), на Кавказе, Памире (Алайская долина на “Крыше мира”, дорога Ош–Хорог–Душанбе), Тянь-Шане, в экспедициях, исследовавших Ферганский и Афгано-Таджикский нефтегазоносные бассейны. Любознательная, сильная и энергичная, общительная и доброжелательная, с большим жизненным опытом, химик-аналитик по образованию, она была полезна и как геолог, и как прекрасный повар, и как целитель.

Я благодарю ее, судьбу и Всевышнего за то, что у меня была такая прекрасная мать.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редактора	5
Предисловие	9
ЧАСТЬ I. Теоретико-методологические основы создания системной модели стратиграфии нефтегазоносных бассейнов	
Глава 1. К вопросу о кризисе бассейновой стратиграфии	13
1.1. Проявления кризиса	—
1.2. Основные причины кризиса	15
1.3. Путь выхода из кризиса	—
Глава 2. Основные принципы системно-стратиграфической (литмостратиграфической) методологии	17
2.1. Принцип системности и соответствия	18
2.2. Принцип цикличности	19
2.3. Принцип квантовости	20
2.4. Принцип целостности	—
2.5. Принцип интенсивности	—
2.6. Принцип дуальности и диморфизма	21
2.7. Принцип иерархичности (субординации)	22
2.8. Принцип координации	—
2.9. Принципы классифицируемости и минимизации	23
2.10. Принцип прогнозируемости	—
2.11. Принцип “массового производства” (“тиражирования”)	24
2.12. Принцип системогенетичности	—
Глава 3. Важнейшие термины и понятия бассейновой стратиграфии	25
3.1. Циклит-система	—
3.2. Стратон-система	—
3.3. Свита-стратон	26
3.4. Горизонт-стратон	33
3.5. Клиноформа-стратон	38
3.6. Сейсмостратиграфия, сейсмогеология, сейсмолитмология, литмостратиграфия, сиквенс-стратиграфия, сейсмокомплекс, сиквенс (синтема), сеймосиквенс, сейсмоциклит	40
3.7. ВИКИЗ и его значение в решении вопросов литмостратиграфии	46
Глава 4. Стратиграфическая классификация	52
4.1. Классификации в отечественных Стратиграфических кодексах	—
4.2. Анализ Дополнений к Стратиграфическому кодексу	56
4.3. Классификация по International Stratigraphic Guide	57
4.4. Системно-стратиграфическая классификация	59
Глава 5. Антикризисные предложения	64
ЧАСТЬ II. Прикладные вопросы бассейновой стратиграфии меловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири	
Глава 6. Алгоритм системно-стратиграфических исследований	71
Глава 7. Стратиграфия верхнемеловых отложений Западной Сибири (без сеномана)	75
7.1. Характеристика взаимоотношений региональных и местных стратонов	—
7.2. Замечания к официальной стратиграфической схеме	81
7.3. Системно-литмостратиграфическая модель	84

Глава 8. Стратиграфия апт-альб-сеноманских отложений Западной Сибири	89
8.1. Характеристика взаимоотношений региональных и местных стратонов	—
8.2. Замечания к официальной стратиграфической схеме	92
8.3. Системно-литмостратиграфическая модель	93
Глава 9. Стратиграфия неокома основных НГО Западно-Сибирского бассейна	100
9.1. Характеристика стратиграфической схемы неокома центральных и северных НГО Западной Сибири	—
9.2. Замечания к официальной стратиграфической схеме	110
9.3. Системно-литмостратиграфическая модель	116
9.4. Проблема номенклатуры и терминологии стратонов клиноформного строения неокома	125
9.5. Проблема отображения клиноформной модели неокома на стратиграфической схеме	128
9.6. Принципы и схема системно-стратиграфического районирования неокома	135
Заключение	139
Послесловие	141
Summary	146
Литература	154

CONTENTS

Editorial	5
Preface	9
PART I. Theoretical and methodological principles of system modeling for stratigraphy of oil- and gas-bearing basins	
Chapter 1. On the crisis of basin stratigraphy	13
1.1. Crisis manifestations	—
1.2. Main causes of the crisis	15
1.3. Way out of the crisis	—
Chapter 2. Main principles of system-stratigraphic (lithmostratigraphic) methodology	17
2.1. Principle of system approach and correspondence	18
2.2. Principle of cycling	19
2.3. Principle of quantification	20
2.4. Principle of integrity	—
2.5. Principle of intensity	—
2.6. Principle of duality and dimorphism	21
2.7. Principle of hierarchy (subordination)	22
2.8. Principle of coordination	—
2.9. Principles of classification and minimization	23
2.10. Principle of predictability	—
2.11. Principle of “mass production” (“copying”)	24
2.12. Principle of system genesis	—
Chapter 3. Most important terms and concepts of basin stratigraphy	25
3.1. Cyclite as a system	—
3.2. Straton as a system	—
3.3. Formation as a straton	26
3.4. Horizon as a straton	33
3.5. Clinoform as a straton	38
3.6. Seismostratigraphy, seismogeology, seismolithology, lithmostratigraphy, sequence-stratigraphy, seismic complex, sequence (synthem), seismic sequence, seismic cyclite	40
3.7. High-frequency induction isoparametric logging and its contribution to solving problems of lithmostratigraphy	46
Chapter 4. Stratigraphic classification	52
4.1. Classifications of national stratigraphic codes	—
4.2. Analysis of supplements to the Stratigraphic Code	56
4.3. Classifications on the basis of International Stratigraphic Guide	57
4.4. System-stratigraphic classification	59
Chapter 5. Anticrisis proposals	64
PART II. Implications of basin stratigraphy of Cretaceous oil- and gas-bearing deposits of West Siberia	
Chapter 6. Algorithm of system-stratigraphic studies	71
Chapter 7. Stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of West Siberia (except for Cenomanian)	75
7.1. Character of relationships of regional and local stratons	—
7.2. Notes to the official stratigraphic scheme	81
7.3. System-lithmostratigraphic model	84

Chapter 8. Stratigraphy of the Aptian-Albian-Cenomanian deposits of West Siberia	89
8.1. Character of relationships between regional and local strata	—
8.2. Notes to the official stratigraphic scheme.....	92
8.3. System-lithostratigraphic model.....	93
Chapter 9. Neocomian stratigraphy of the main petroleum deposits in the West Siberian basin	100
9.1. The Neocomian stratigraphic scheme of the petroleum deposits in central and northern West Siberia.....	—
9.2. Notes to the official stratigraphic scheme.....	110
9.3. System-lithostratigraphic model.....	116
9.4. Problem of nomenclature and terminology of strata of the Neocomian clinoform structure.....	125
9.5. Problem of displaying the Neocomian clinoform model on the stratigraphic scheme.....	128
9.6. Principles and scheme of the system-stratigraphic zoning of the Neocomian.....	135
Conclusions	139
Postface	141
Summary	146
References	154

Научное издание

Юрий Николаевич Карогодин

**СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ СТРАТИГРАФИИ
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ БАССЕЙНОВ ЕВРАЗИИ**

Научный редактор
академик А. Н. Дмитриевский

Утверждено к печати Ученым советом
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН

Редактор *В.И. Варламова*
Художественный и технический редактор *О.М. Вараксина*
Корректор *В.В. Борисова*
Компьютерная верстка *С.Ю. Бадалян*

Подписано в печать 19.12.06. Формат 60×84/8. Гарнитура Petersburg. Печать офсетная.
Бумага офсетная. Усл.-печ. л. 20,9. Уч.-изд. л. 18,0. Тираж 300. Заказ 180.

НП «Академическое издательство «Гео».
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3
тел./факс: (383)330-79-08, <http://www.izdatgeo.ru>



КАРОГОДИН Юрий Николаевич

Доктор геолого-минералогических наук, профессор Новосибирского государственного университета, академик РАЕН, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН