

10. **Carrera M.C.** Nueves poríferos de la Formación San Juan (Ordovícico) Precordillera Argentina // Amerghiniana, 1996, v. 33. № 3. P. 335-342.
11. **Carrera Marcelo.** Analisis paleontológico de la fauna de poríferos del llanviriano tardío de la Precordillera Argentina// Amerghiana, 1997, v. 34, P. 309-316.
12. **Carrera M. Rigby J.K.** Biogeography of Ordovician sponges. J. Paleontol., 1999, v. 73. № 1. P. 26-37.
13. **Mehl Dorte.** Porifera and Chancelloriidae from the Middle Cambrian of the Georgina Basin. Australia// Paleontology 1998, 41. № 6. P. 1153-1182.
14. **Rigby J.K., Maher B.I.** Age of the hexactinellid beds of the Roberts Mountains Formation Spake Morintains, Nevada and additions to the Silurian Sponge fauna. J. Paleontol., 1995, v. 69. № 6. P. 1020-1029.
15. **Roberts D.** Ordovician lithistid sponges and gastropoda from the Snasa limestones, Nord - Trondeland, Norway // Bull. Norg. geol. unders, 1998. № 434. P. 77-82.
16. **Stearn C.W., Webby B., Nestor H., Stock C.W.** Revised classification and terminology of Paleozoic stromatoporoid. Paleontol. Pol., v. 44. № 1. P. 1-70.
17. **Xipping Dong, Knoll A.** Middle and late cambrian sponge spicules from Hunan, China. J. Paleontol., 1996, v. 70. № 2. P. 173-184.
18. **Zhang Wei.** Классификация и геологическое значение губок. Acta paleontol. sin., 1991, v.30. № 6. P. 772-785.

УДК 551.3:552.5

В.П. Алексеев

РАЗВИТИЕ ЛИТОЛОГИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

(к 50-летию Всесоюзного совещания по осадочным породам)

17 – 24 ноября 1952 г. состоялось первое Всесоюзное совещание по осадочным породам, значение которого вышло далеко за рамки обычного, пусть и обширного мероприятия (в работе совещания приняло участие 1077 представителей 195 организаций из 63 городов). Его проведению предшествовала большая дискуссия, освещавшаяся на страницах журнала “Известия АН СССР, Серия геологическая” и в специальных сборниках. Сущность последней заключалась в наличии к середине 1940-х гг. двух точек зрения на процессы осадко- и пороодообразования и методы их изучения. Одна из них – теория осадочной дифференциации Л.В. Пустовалова – ставила во главу угла расшифровку процессов формирования ископаемых осадочных образований на базе разделения веществ по их механическим и физико-химическим свойствам. Другой точки зрения придерживался Н.М. Страхов, видевший основу для познания геологического прошлого в изучении современного осадконакопления, используя сравнительно-литологический метод. Как показала сама жизнь, эти точки зрения не антагонистичны. Однако период выискивания острых противоречий и подвергания остракизму инакомыслящих (достаточно вспомнить судьбу кибернетики и генетики) послужил “фоном” резкой несовместимости этих идей, выражаемых с каждой стороны лидером и его единомышленниками. Особую остроту дискуссии придавало активное апеллирование ее участников к основам марксистско-ленинской диалектики, например: “...метод актуализма, основывающийся на метафизическом принципе актуализма и не отделимый от него, также является метафизическим ...” (Пустовалов, 1952).

На совещании, кроме основного доклада, выражавшего взгляды противников сравнительно-литологического метода, был сделан содоклад группы членов оргкомитета (П.Л. Безруков, Б.М. Гиммельфарб, Н.М. Страхов, Е.В. Шанцер, М.С. Швецов, В.С. Яблоков), не согласившихся с его основными положениями. В итоге было принято Решение совещания, в котором справедливо констатировано *отсутствие* в советской литологической науке двух разных идейных направлений. Совещание подтвердило *правомерность* сравнительно-литологического метода.

Последующие годы показали полную правильность идей Н.М. Страхова, наиболее полно изложенных в уникальном 3-томном труде “Основы теории литогенеза” (1960, 1962), удостоенном Ленинской премии. Менее чем через 20 лет после совещания Н.М. Страхов с полным правом мог “... считать доказанным, что именно *сравнительно-литологический метод*, усиленно культивировавшийся в русской геологии с 90-х годов, менявший свои формы и совершенствовавшийся, вывел научную мысль на *правильный путь построения литогенетической*

теории и создал основы ее. Дальнейшее совершенствование теории невозможно без дальнейшей работы этим методом" [3].

Для подтверждения значимости в геологии вообще, а в литологии – в особенности именно сравнительных исследований приведем лишь один пример из работы новосибирской геологической школы, представители которой никогда не отличались особой приверженностью к генетическим реконструкциям (рис. 1).



Рис. 1. Методические элементы сравнительно-седиментологического анализа [2]

Одной из последних крупных монографических работ Н.М. Страхова явился капитальный обзор истории литогенетических исследований и их состояния до 1970 г. [4]. Работу открывает очень емкий и одновременно информативный чертеж, воспроизведенный на рис. 2. Остановимся здесь на двух моментах.

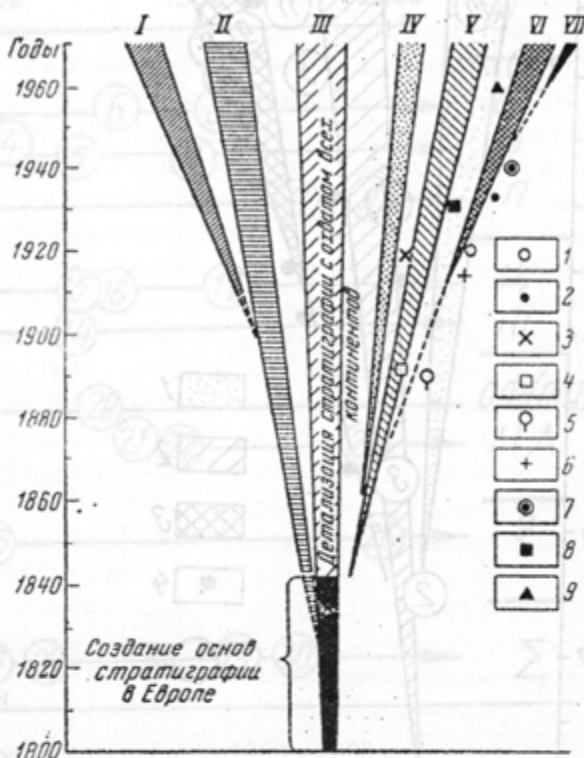
1. Графики такого вида, фактически отображающие генезис и развитие познания, весьма редки вообще. (Не исключено, что своеобразным толчком к его созданию послужила графическая "гистограмма" развития различных аспектов седиментологии Ф. Петтиджона).

2. Несмотря на упор, сделанный Н.М. Страховым на оценку российских и советских исследований в области литогенетических работ, большое внимание он уделил и зарубежным авторам, что очевидно из перечисления основных изданий в подписи к рис. 2.

Не имея целью "поправить" представления Н.М. Страхова, изложенные в графическом виде на рис. 2, возьмем на себя смелость *добавить* к указанным на нем работам примерно такое же их количество. Такое дополнение нам кажется необходимым, исходя из анализа многих общих, обзорных работ по истории литологических исследований вообще, и литогенетических – в частности. Оно приводится на рис. 3, где труды иностранных авторов показаны по выходу их первого издания в оригинале. Особенно остановимся на первых трех работах, указанных на рис. 3. Не представляя собой большой геологической ценности, их особое значение состоит во введении основных *понятий*, осознанных через значительное время после опубликования самих работ. Собственно, и сегодня ни одно более или менее крупное литологическое исследование не обходится без обсуждения фациального анализа А. Грессли, "чечевицы" Н.А. Головкинского и генетических типов А.П. Павлова.

Рис. 2. Истоки литологии и ее место среди других наук [4]:

I – общая геотектоника; II – региональная геотектоника; III – стратиграфия; IV – палеогеография; V – фашиология; VI – литология; VII – геохимия осадочных пород:



1 – начало чтения курсов петрографии осадочных пород в СССР; 2 – Швецов М.С. Петрография осадочных пород. М.: ГНТИ, 1934. 373 с. (2-е изд.: М.: Госгеолтехиздат. 1948. 387 с.; 3-е изд. М.: Госгеолтехиздат, 1958. 416 с.); 3 – Dacque' E. Grundlagen und Methoden der Paleogeographie. Jena. 1915; 4 – Walter J. Einleitung in der Geologie als historischen Wissenschaft. Jena: Fischer Verlag, 1894. 1055 pp.; 5 – Murray J., Renard A.F. Report on deepsea deposits based on specimens collected during the voyage of H.M.S. "Challenger" in the years 1872 – 1876. London: Goff Printer, 1891. 525 pp.; 6 – Cayeux L. Introduction a l'etude petrographique des roches sedimentaires. Paris, 1916.; 7 – Пустьвалов Л.В. Петрография осадочных пород. М.; Л.: Гостоптехиздат, 1940. Т. 1. 476 с.; т. 2. 420 с.; 8 – Twenhofel W.H. Treatise on Sedimentation. Williams and Wilkins Co. Baltimore, 1926. 661 pp. (рус.перев. 2-го изд. 1932 г.: Твенхофел У.Х. Учение об образовании осадков. М.; Л.: ОНТИ ГНТИП, 1936. 916 с.); 9 – Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. М.: Изд-во АН СССР. Т. 1, 1960. 212 с.; т. 2, 1960. 574 с.; т. 3, 1962. 550 с

Фактически Н.М. Страхов в своих оценках остановился на рубеже 1960-70-х гг. XX в (см. рис. 2). За прошедшие после этого 40 лет наши познания в литологии поднялись на существенно новый уровень. Особенно это связано с колоссальным объемом информации по отложениям морей и океанов, ранее бывших почти недоступными для прямого изучения.

Для анализа основных достижений последних лет следует определиться, по каким научным направлениям это целесообразно сделать. В качестве варианта предлагается провести такой анализ в рамках иерархических уровней организации геологических тел: горные породы – наборы или комплексы горных пород – формации. Это достаточно соответствует структуре литологии как самостоятельного учения об осадочных отложениях, в целом представляемой следующим образом: седиментология (образование осадков) – собственно осадочные породы – соотношение, распространение, концентрация и эволюция осадочных отложений (собственно литология). Так. П.П. Тимофеевым осадочная геология разделяется на два самостоятельных и тесно связанных направления: седиментологию и литологию [5].

Итак, учитывая представления Н.М. Страхова и основываясь на достижениях последних лет и анализе общего состояния учения об осадочных породах, нами предлагается выделить три достаточно самостоятельных направления в их изучении, что и показано на рис. 4. В каждом из этих направлений, имеющих отчетливо уровневый характер в иерархической системе осадочных тел, выделяется 2 – 3 конкретных, в разной степени разработанных пути изучения осадочных толщ, имеющих отчетливый целевой характер. Кроме того, в достаточно независимое направление выделены исследования по эволюции осадочных пород и процессов, основы которого заложены именно Н.М. Страховым. Отдельно показаны и работы наиболее общего характера. В данной статье не рассматриваются проблемы геохимии осадочных пород, что имеет специальный характер.

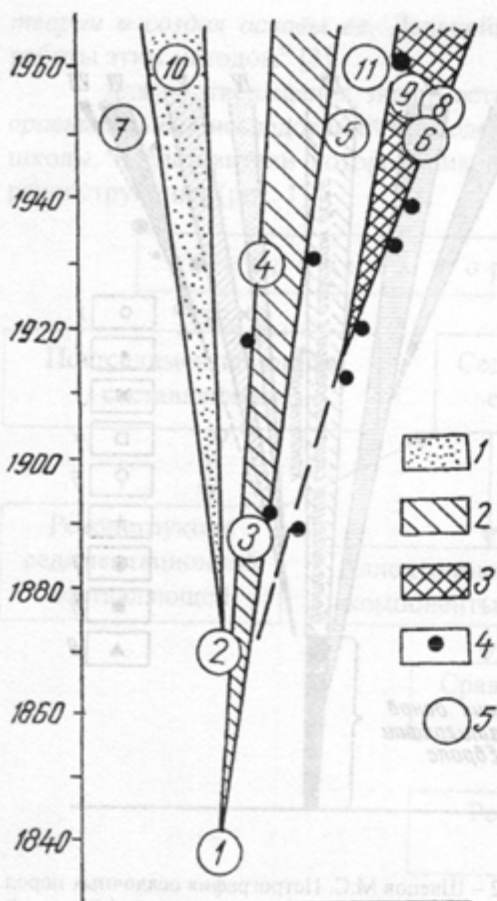


Рис. 3. Дополнения к сведениям, изображенным на рис. 2:

1 – палеогеография, 2 – фашиология, 3 – литология, 4 – основные события и работы (все по [4], см. рис. 2); 5 – дополнения (цифры в кружках):

1 – Gressly A. Observations géologiques sur le Jura Solerois // Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. t. 2, 1838; t. 4, 1840; t. 5, 1841; 2 – Головкинский Н.А. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна // Мат-лы для геологии России. 1869. Т. 1. 144 с.; 3 – Павлов А.П. Генетические типы материковых образований ледниковой и послеледниковой эпохи // Изв. Геол. ком., т. VII, № 7, 1888. С. 242 - 262.; 4 – Наливкин Д.В. Учение о фациях. М.; Л.: ГНТИ, 1932. 201 с. (2-е изд., 1933; 3-е, значительно расширенное издание: М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 1, 1955. 534 с.; т. 2, 1956. 393 с.); 5 – Шрок Р. Последовательность в свитах слоистых пород. М.: Иностран. лит., 1950. 564 с. (Пер. с англ. изд. 1948 г.); 6 – Петтиджон Ф.Дж. Осадочные породы. М.: Недра, 1981. 751 с. (Пер. с англ. 3-го изд. 1975 г.; 1-е изд.: 1949 г.; 2-е 1957 г.); 7 – Крумбейн У.К., Слоес Л.А. Стратиграфия и осадкообразование. М.: Гостоптехиздат, 1960. 411 с. (Пер. с англ. 2-го изд. 1956 г. 1-е изд.: 1951 г.); 8 – Рухин Л.Б. Основы литологии. М.; Л.: Госгортопиздат, 1953. 671 с. (2-е изд.: 1961 г., 3-е изд. 1969 г.); 9 – Методы изучения осадочных пород / Отв. ред. Н.М. Страхов. М.: Госгеолтехиздат, 1957. Т. 1. 612 с.; т. 2. 564 с.; 10 – Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии. Л.: Госгортопиздат, 1959. 557 с. (2-е изд.: 1962 г.); 11 – Строение и условия накопления основных угленосных свит и угольных пластов среднего карбона Донецкого бассейна / Жемчужников Ю.А., Яблоков В.С., Боголюбова Л.И. и др. М.: Изд-во АН СССР. Ч. 1, 1959. 331 с.; ч. 2, 1960. 347 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 15)

На рис. 4 показано 30 работ периода 1960 – 2000 гг., которые, на наш взгляд, оказали наибольшее влияние на состояние и развитие литологии в данный период. Учитывая, что за эти годы изданы тысячи обобщений, монографий, трудов совещаний, а общее количество публикаций просто не поддается учету, такой жесткий выбор неизбежно субъективен, и судить о нем – читателю. Добавим, что при наличии у отдельных авторов *серии* работ, из них выбиралась лишь какая-то одна; приводятся только те зарубежные издания, которые имеют русский перевод, причем показаны они на временном графике (см. рис. 4) по году русского издания. Тем самым приведенные работы фиксируют не столько истоки, сколько итоги тех или иных исследований авторов или авторских коллективов.

О содержании и значимости работ, ссылки на которые приведены в примечании к рис. 4. не знакомому с ними читателю придется судить лишь по их названиям. Это объясняется тем, что хотя бы минимальный разбор любого из выделенных направлений является по существу темой самостоятельного анализа, что явно выходит за рамки данной статьи. Добавим, что хотя работы, приведенные рис. 4, в основном “привязаны” к какому-то из выделенных направлений, часто они по своему содержанию имеют значительно более широкий диапазон, что проявляется лишь при их изучении. Начинающему исследователю такое затруднение довольно легко можно снять, ознакомившись с работами наиболее общего характера (см. рис. 4), среди которых особо выделим уникальное по объему и детальности учебное пособие В.Т. Фролова [6].

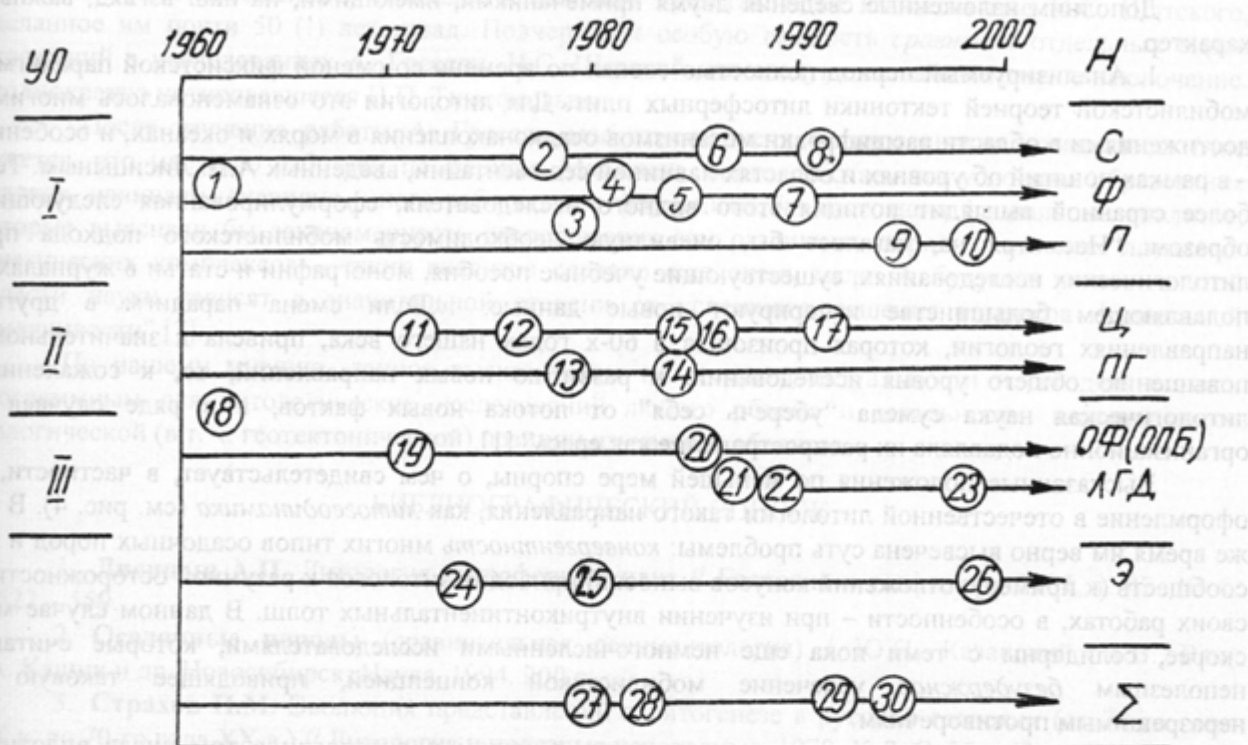


Рис. 4. Пути развития литологии и основные работы периода 1960 – 2000 гг.

Уровни организации объектов (VO): I – породы и условия их образования; II – взаимосвязи пород в разрезе и на площади; III – комплексы пород в единых геотектонических обстановках их формирования

Направления в изучении осадочных пород (H): с – седиментологическое, ф – фашиальное (генетическое), п – петрографическое; ц – учение о цикличности; пг – палеогеографическое; оф – формационное (опб – осадочно-порodные бассейны); э – эволюция осадочных процессов и эпигенез пород; Σ – работы наиболее общего характера.

Работы (цифры в кружках): 1 – Ботвинкина Л.Н. Слоистость осадочных пород. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 542 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 59); 2 – Романовский С.И. Седиментологические основы литологии. Л.: Недра, 1977. 408 с.; 3 – Уилсон Д.Л. Карбонатные фашии в геологической истории. М.: Недра, 1980. 463 с. (Пер. с англ. изд. 1975 г.); 4 – Рейнек Г.Э., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления (с рассмотрением терригенных кластических осадков). М.: Недра, 1981. 439 с. (Пер. с англ. 2-го изд. 1975 г.; 1-е изд.: 1973 г.); 5 – Фролов В.Т. Генетическая типизация морских отложений. М.: Недра, 1984. 222 с.; 6 – Лидер М. Седиментология. Процессы и продукты. М.: Мир, 1986. 439 с. (Пер. с англ. изд. 1982 г.); 7 – Обстановки осадконакопления и фашии / Под ред. Х. Рединга. М.: Мир, 1990. Т. 1. 352 с.; т. 2. – 384 с. (Пер. с англ. изд. 1978 г.); 8 – Лисицын А.П. Процессы терригенной седиментации в морях и океанах. М.: Наука, 1991. 270 с.; 9 – [2]; 10 – Систематика и классификации осадочных пород и их аналогов / Шванов В.Н., Фролов В.Т., Сергеева Э.И. и др. СПб.: Недра, 1998. 352 с.; 11 – Дафф П., Халлам А., Уолтон Э. Цикличность осадконакопления. М.: Мир, 1971. 284 с. (Пер. с англ. изд. 1967 г.); 12 – Периодические процессы в геологии. Л.: Недра, 1976. 264 с.; 13 – Верзилин Н.Н. Методы палеогеографических исследований. Л.: Недра, 1979. 247 с.; 14 – Методы палеогеографических реконструкций. Л.: Недра, 1984. 271 с.; 15 – Карогодин Ю.Н. Седиментационная цикличность. М.: Недра, 1985. 179 с.; 16 – Романовский С.И. Динамические режимы осадконакопления. Циклогенез. Л.: Недра, 1985. 163 с.; 17 – Ботвинкина Л.Н., Алексеев В.П. Цикличность осадочных толщ и методика ее изучения. Свердловск, 1991. 336 с.; 18 – Попов В.И., Макарова С.Д., Филиппов А.А. Руководство по определению фашиальных комплексов и методика фашиально-палеогеографического картирования. Л.: Гостоптехиздат, 1963. 714 с.; 19 – Тимофеев П.П. Юрская угленосная формация Южной Сибири и условия ее образования. М.: Наука, 1970. 204 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 198); 20 – Попов В.И., Запрометов В.Ю. Генетическое учение о геологических формациях. М.: Недра, 1985. 457 с.; 21 – Конохов А.И. Осадочные формации в зонах перехода от континента к океану. М.: Недра, 1987. 222 с.; 22 – Романовский С.И. Физическая седиментология. Л.: Недра, 1988. 240 с.; 23 – Литогенетика и минералогия осадочных бассейнов. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. 480 с.; 24 – Гаррелс Р., Маккензи Ф. Эволюция осадочных пород. М.: Мир, 1974. 272 с. (Пер. с англ. изд. 1971 г.); 25 – Ронов А.Б. Осадочная оболочка Земли (количественные закономерности строения, состава и эволюции). М.: Наука, 1980. 80 с.; 26 – Япаскурт О.В. Предметаморфические изменения осадочных пород в стратифере: Процессы и факторы. М.: ГЕОС, 1999. 260 с.; 27 – Седиментология / Р. Гралзинский и др. М.: Недра, 1980. 640 с. (Пер. с польск. изд. 1976 г.); 28 – Справочник по литологии. М.: Недра, 1983. 509 с.; 29 – Шванов В.Н. Структурно-вещественный анализ осадочных формаций (начала литомографии). СПб.: Недра, 1992. 230 с.; 30 – Фролов В.Т. Литология. М.: Изд-во МГУ. Кн. 1, 1992. 336 с.; кн. 2, 1993. 432 с.; кн. 3, 1995. 535 с.

Дополним изложенные сведения двумя примечаниями, имеющими, на наш взгляд, важный характер.

1. Анализируемый период полностью совпал по времени со сменой фиксистской парадигмы мобилистской теорией тектоники литосферных плит. Для литологии это ознаменовалось многими достижениями в области расшифровки механизмов осадконакопления в морях и океанах, и особенно – в рамках понятий об уровнях и областях лавинной седиментации, введенных А.П. Лисицыным. Тем более странной выглядит позиция этого видного исследователя, сформулированная следующим образом: “Несмотря на, казалось бы, очевидную необходимость мобилистского подхода при литологических исследованиях, существующие учебные пособия, монографии и статьи в журналах в подавляющем большинстве игнорируют новые данные. ...Если смена парадигм в других направлениях геологии, которая произошла в 60-х годах нашего века, привела к значительному повышению общего уровня исследований, к развитию новых направлений, то, к сожалению, литологическая наука сумела “уберечь себя” от потока новых фактов, а в ряде случаев и организационно подавляла их распространение как ересь” [1].

Высказанные положения по меньшей мере спорны, о чем свидетельствует, в частности, и оформление в отечественной литологии такого направления, как *литогеодинамика* (см. рис. 4). В то же время им верно высвечена суть проблемы: *конвергентность* многих типов осадочных пород и их сообществ (к примеру, отложений конусов выносов) приводит литологов к разумной осторожности в своих работах, в особенности – при изучении внутриконтинентальных толщ. В данном случае мы, скорее, солидарны с теми пока еще немногочисленными исследователями, которые считают бесполезным *безудержное* увлечение мобилистской концепцией, приводящее таковую к неразрешимым противоречиям.

2. Именно сегодняшнее состояние геологии в целом и литологии в том числе вплотную привело к анализу самоорганизации геологических объектов, их фрактальности, что, в частности, находит отражение и в нелинейной геодинатике Ю.М. Пущаровского. Тем самым представляется возможность продвинуться по пути неизбежного соединения *структурного* подхода с *генетическим*, то есть выполнять исследования геологических объектов не по пути а, показанному на рис. 5, и даже не по пути б, а только по пути в, в модельном виде отражающем схему, предложенную П.П. Тимофеевым в 1969 г.

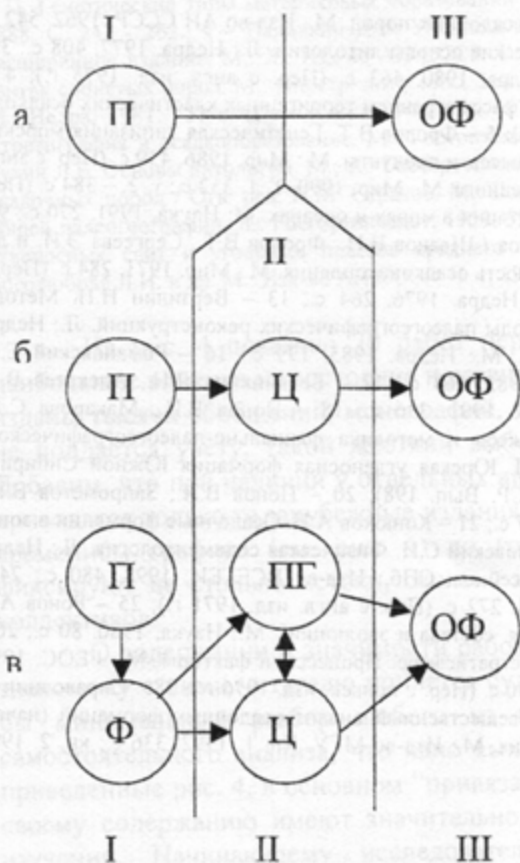


Рис. 5. Последовательность литологических работ (цифровые и буквенные обозначения см. на рис. 4):

а – выделение формаций как парагенезиса горных пород (по Н.С. Шатскому, Н.П. Хераскову); б – структурно-вещественный анализ (Шванов, 1992): вещество – первая субстанция, строение – вторая субстанция осадочных формаций; в – литолого-фациальный – фациально-циклический – формационный анализы в понимании Ю.А. Жемчужникова – П.П. Тимофеева

На фоне изложенного наиболее ярким нам представляется высказывание Н.С. Шатского, сделанное им почти 50 (!) лет назад. Подчеркивая особую важность *сравнения* отдельных видов отложений в исследованиях А. Грессли, Н.С. Шатский дал следующее замечательное заключение, неоднократно цитировавшееся П.П. Тимофеевым:

“После изучения работы А. Грессли мое отношение к фациям сильно изменилось. Мне кажется, что мы мало работаем по фациям. Мы очень много работаем по условиям образования осадков, начинаем, очевидно, много работать по формациям, но настоящих фациальных анализов, которые выясняли бы закономерность расположения зон различных пород, различных литолого-генетических комплексов – таких анализов сделано еще очень мало. А будущие успехи в этой области науки зависят в значительной степени от успешного решения вопросов фациальной изменчивости” [7].

По нашему мнению, данное высказывание не потеряло актуальности и сегодня, являясь программным для литологических исследований любого объема и детальности, независимо от геологической (в т. ч. геотектонической) позиции изучаемых объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицын А.П. Литология литосферных плит // Геология и геофизика, 2001, т. 42. № 4. С. 522 – 559.
2. **Осадочные породы** (сравнительная седиментология) / Ю.П. Казанский, А.В. Ван, С.А. Кашик и др. Новосибирск: Наука, 1994. 200 с.
3. **Страхов Н.М.** Эволюция представлений о литогенезе в русской геологии (от 70-го года XIX в. до 70-го года XX в.) // Литология и полезные ископаемые. 1970. № 2. С. 35 – 63.
4. **Страхов Н.М.** Развитие литогенетических идей в России и СССР. М.: Наука, 1971. 622 с. (Труды ГИН АН СССР. Вып. 228).
5. **Тимофеев П.П.** Аспекты развития учения об осадочных формациях (к теории формационного анализа) // Литология и полезные ископаемые. 1994. № 6. С. 3 – 32.
6. **Фролов В.Т.** Литология. М.: Изд-во МГУ. Кн. 1, 1992. 336 с.; Кн. 2, 1993. 432 с.; Кн. 3, 1995. 535 с.
7. **Шатский Н.С.** Фации и формации (Грессли и его учение о фациях): (Докл. на геол. секции МОИП, 6 мая 1955 г.) // Избр.тр. М., 1965. Т. 4. С. 219 – 232.