



<https://doi.org/10.32454/0016-7762-2022-64-6-39-47>
УДК 551.782.1 (470.61)



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВЕРХНЕГО МИОЦЕНА РОСТОВСКОГО СВОДА

Д.А. РУБАН

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
43, ул. 23-я линия, г. Ростов-на-Дону 344019, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Выделение местных стратиграфических подразделений, основными из которых являются свиты, необходимо для геологического картирования и корректного понимания строения осадочных толщ. Эта задача до сих пор не решена для ряда территорий. В частности, верхнемиоценовые отложения пользуются широким распространением в пределах Ростовского свода на юго-западе России, но выделение свит находится в начальной фазе.

Цель. Систематизация представлений о местных стратиграфических подразделениях верхнего миоцена Ростовского свода с учетом ранее выдвинутых предложений.

Материалы и методы. Основным материалом являются опубликованные предложения по выделению свит в верхнем миоцене Ростовского свода. Они систематизируются, а валидность подразделений анализируется на основе действующего стратиграфического кодекса.

Результаты. Предложена уточненная местная стратиграфическая схема верхнего миоцена Ростовского свода, которая предполагает выделение таганрогской (нижний сармат), ростовской (средний-верхний сармат), донской (нижняя часть верхнего мэотиса), мержановской (верхняя часть верхнего мэотиса) и александровской (нижний понт) свит. Показано соответствие им альтернативных подразделений: мокрочалтырская и берданосовская свиты отвечают ростовской, а позднее предложенная ростовская — донской и мержановской.

Обсуждение результатов. Обращается внимание на валидность предлагаемых местных стратиграфических подразделений, а также приоритет в выделении таганрогской и александровской свит. Ставится вопрос о создании автоматизированной системы обобщения информации о стратиграфических подразделениях.

Заключение. Потребность в параллельном существовании альтернативных местных стратиграфических схем для верхнего миоцена Ростовского свода отсутствует. Однако расчленение соответствующих отложений требует дальнейшего обсуждения и, возможно, уточнения.

Ключевые слова: Восточный Паратетис, корреляция, миоцен, региоярусы, Ростовский свод, свиты, Танаисский палеозалив

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Рубан Д.А. Альтернативные местные стратиграфические схемы верхнего миоцена Ростовского свода. *Известия высших учебных заведений. Геология и разведка.* 2022;64(6):39—47. <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2022-64-6-39-47>

Статья поступила в редакцию 15.01.2022

Принята к публикации 30.01.2023

Опубликована 31.01.2023

ALTERNATIVE LOCAL STRATIGRAPHICAL SCALES OF THE UPPER MIOCENE OF THE ROSTOV DOME

DMITRY A. RUBAN

*Southern Federal University
43, 23-ya Linija str., Rostov-on-Don, 344019, Russia*

ABSTRACT

Background. Definition of local stratigraphical units, the main of which are formations, is important for geological mapping and correct understanding of the composition of sedimentary complexes. This task is yet to be solved for some territories. Thus, Upper Miocene deposits extend widely across the Rostov Dome in the southwest of Russia; however, the definition of formations there is still in its nascent phase.

Aim. Systematization of ideas about the local stratigraphical units of the Upper Miocene of the Rostov Dome, taking previous assumptions into account.

Materials and methods. An analysis of ideas related to the definition of formations in the Upper Miocene of the Rostov Dome was carried out. These ideas were systematized with a focus on the validity of the units based on the current stratigraphical code.

Results. An improved local stratigraphical scale of the Upper Miocene of the Rostov Dome is proposed. This scale implies defining the Taganrogsкая (Lower Sarmatian), Rostovskaya (Middle–Upper Sarmatian), Donskaya (lower Upper Maeotian), Merzhanovskaya (upper Upper Maeotian), and Aleksandrovskaya (Lower Pontian) formations. The correspondence of alternative units is shown: the Mokrochaltyrskaya and Berdanosovskaya formations correspond to the Rostovskaya Formation, while and the later proposed Rostovskaya Formation corresponds to the Donskaya and Merzhanovskaya formations.

Discussion. The validity of the proposed local stratigraphical units is noted; the priority of defining the Taganrogsкая and Aleksandrovskaya formations is highlighted. The question of creating an automatic system for generalizing information about stratigraphical units is discussed.

Conclusion. The need in the parallel existence of alternative local stratigraphical scales of the Upper Miocene of the Rostov Dome is absent. However, subdividing the relevant deposits requires further discussion and refinement.

Keywords: Eastern Paratethys, correlation, Miocene, regional stages, Rostov Dome, formations, Tanaï Palaeobay

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

Financial disclosure: no financial support was provided for this study.

For citation: Ruban D.A. Alternative local stratigraphical scales of the Upper Miocene of the Rostov Dome. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration.* 2022;64(6):39–47. <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2022-64-6-39-47>

Manuscript received 15 January 2022

Accepted 30 January 2023

Published 31 January 2023

Согласно действующему «Стратиграфическому кодексу России» [12], свиты являются основными местными стратиграфическими единицами, подлежащими картированию при средне- и крупномасштабной геологической съемке. В этой связи логична потребность в хорошо разработанных местных стратиграфических схемах, которая удовлетворяется, в частности, путем создания

унифицированных схем для крупных регионов страны. Соответствующая работа ведется систематически, однако до сих пор существуют территории (в том числе хорошо доступные и изученные), где она, по сути, еще не началась. Причинами могут быть, например, неудовлетворительная оснащенность или сложность строения маломощных осадочных комплексов. Наглядным примером

является Ростовский свод, который территориально соответствует Восточному Приазовью и Нижнему Дону (рис. 1). В тектоническом отношении она относится к самой восточной оконечности щита, к северу от которого располагается Донецкий авлакоген [5, 15]. На северной половине свода широким распространением пользуются разнообразные по составу верхнемиоценовые отложения (на его южной половине они были размыты при формировании широкой долины р. Дон). Их изучение ведется более ста лет: в частности, стоит отметить исследования В.В. Богачева [1], Д.Ф. Владова [2—4], Г.Н. Родзянко [9]. В последние годы в них были сделаны ценные палеонтологические находки [13, 14]. Эти отложения сформировались в мелководном Танаисском палеозаливе на северной периферии Восточного Паратетиса [19]; их изучение важно для понимания динамики этого крупного водоема. Выделение местных стратиграфических подразделений в этих отложениях находится еще в начальной фазе.

При расчленении верхнемиоценовых отложений Ростовского свода традиционно используются региональные ярусы и подъярусы Восточного Паратетиса (сарматский, мэотический, понтический), которые трактуются и картируются наподобие свит. Однако в действительности это подразделения иного рода, границы которых вовсе не обязательно

соответствуют границам местных подразделений. В унифицированной стратиграфической схеме неогена Юга России [7, 8], разработанной в начале 2000-х годов, для рассматриваемой территории вместо свит были выделены безымянные пачки с указанием характерных осадочных пород (при этом обозначена ранее известная яновская свита). Такой подход объясняется неполнотой разреза, латеральной прерывистостью и маломощностью отложений. Примерно в то же время автором был опубликован пробный вариант свитного деления верхнего миоцена Ростовского свода [11]. Позднее эта схема дорабатывалась (см. ниже). По прошествии двадцати лет была опубликована работа Ю.В. Неваленного и др. [6], в которой авторы снова поставили вопрос о выделении местных стратиграфических подразделений в этих же отложениях и предложили свой собственный вариант их расчленения, который отчасти повторяет (и содержательно дополняет) ранее предложенную схему [11], хотя и без ссылок на нее. Названия некоторых вновь предлагаемых свит не обосновываются и при этом удивительным образом совпадают с предложенными ранее. Наличие двух альтернативных схем не только поднимает вопрос о приоритете при выделении местных подразделений [12], но и требует их тщательного сопоставления.

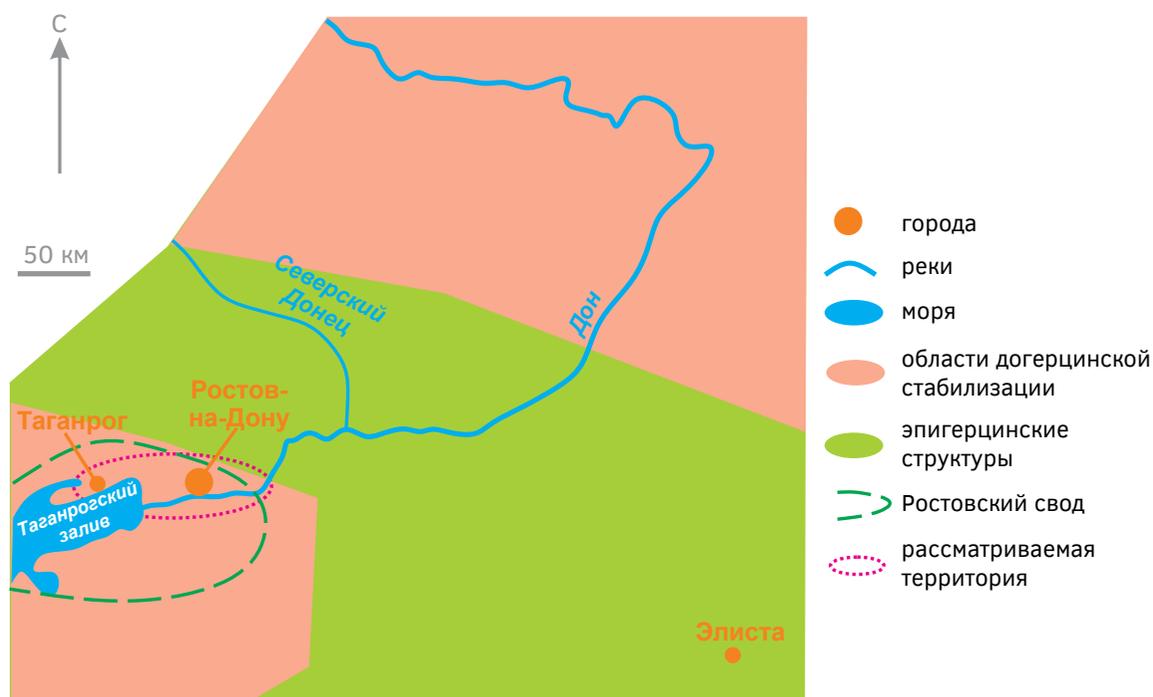


Рис. 1. Расположение изученной территории (по [5] с изменениями)

Fig. 1. Location of the study territory (modified from [5])

Целью настоящей работы является систематизация представлений о местных стратиграфических подразделениях верхнего миоцена Ростовского свода, в том числе с учетом ранее предложенных альтернативных схем. Необходимо отметить, что вопрос о точном возрасте этих подразделений, уже в значительной мере решенный с помощью палеонтологических данных [6, 7, 11], лежит вне рамок настоящей работы. Особое внимание уделяется прослеживанию сходств и различий между альтернативными схемами. Данная работа видится актуальной не только для уточнения стратиграфии конкретной территории, но также и для рассмотрения общей проблематики, связанной с разработкой местных стратиграфических схем «с нуля» и соответствующими организационно-методическими вопросами.

Материалы и методы

Основным материалом для настоящей работы служат разработанные местные стратиграфические схемы. Основы первой из них были намечены в 2002 г., когда была выдвинута идея о возможности выделения двух свит: мержановской (название по пос. Мержаново) и александровской (название по пос. Александровка) [10]. Вскоре была опубликована краткая, но вполне достаточная (на тот момент) характеристика таганрогской (название по г. Таганрог), ростовской (название по г. Ростову-на-Дону), донской (название по р. Дон) и двух вышеуказанных свит с указанием их возраста (по данным изучения двустворчатых моллюсков), взаимоотношений и характеристик предлагаемых стратотипов (их удалось установить не для всех свит — см. ниже) [11]. Вскоре эта работа была дополнена корреляцией разрезов и уточнением палеонтологической характеристики [21]. Спустя долгое время дополнение и ревизия геологических данных (в том числе исторических) позволили значительно уточнить распространение части свит по площади свода [22]. Местные подразделения коррелировались с региональными ярусами и подъярусами Восточного Паратетиса, а также «стандартными» ярусами международной шкалы геологического времени. Использование последней требует внесения значительных уточнений в связи с прогрессом в понимании взаимоотношения региональных и «стандартных» ярусов [16–18, 20, 23].

Вторая схема была опубликована в 2022 г. [6]. В ней предлагается альтернативная схема расчленения верхнемиоценовых отложений Ростовского свода с выделением таганрогской свиты

и приазовской серии в составе мокрочалтырской, берданосовской, ростовской и александровской свит. Также выделена более древняя батайская свита, однако она в настоящей работе не рассматривается, т.к. не относится к верхнему миоцену. Для всех свит приведено описание стратотипов, а также представляющая большую ценность детальная палеонтологическая характеристика (моллюски, остракоды, фораминиферы, млекопитающие). В возрастном отношении предлагаемые подразделения привязаны к региональным ярусам и подъярусам Восточного Паратетиса.

Методически настоящая работа предполагает выполнение трех аналитических процедур. Во-первых, систематизируются представления о номенклатуре, объеме и пространственно-стратиграфических взаимоотношениях свит в рамках изначально предложенной [11], но затем доработанной [21, 22] схемы. Во-вторых, сопоставляются местные подразделения вышеотмеченных альтернативных схем с учетом как характерных литологических особенностей, так и возрастной привязки. В-третьих, определяется валидность предложенных к настоящему времени свит. Основой для проведения настоящего анализа являются положения, зафиксированные в действующем «Стратиграфическом кодексе России» [12]. Отметим, что верхнемиоценовые отложения Ростовского свода рассматриваются в субмеридиональном разрезе, начиная от окрестностей г. Таганрога, далее вдоль побережья Таганрогского залива Азовского моря, через территорию г. Ростова-на-Дону и, наконец, вдоль правого берега долины р. Дон до г. Новочеркаска. Этот разрез соответствует практически непрерывной полосе их выходов. Южнее они размыты, а севернее представлены в мелких, крайне разрозненных обнажениях.

Результаты

Стратиграфическая схема верхнего миоцена Ростовского свода не может не отличаться сложностью в связи со значительной динамикой (в том числе пространственной) осадконакопления в Тагаисском палеозаливе [2–4, 22]. Предлагаемые свиты отражают сарматский и позднеэотическо-раннепонтический циклы осадконакопления, разделенные перерывом (рис. 2). Развитая на востоке свода яновская свита (большой частью позднесарматско-раннеэотического возраста) включает аллювиальные отложения, при этом ее взаимоотношения с морскими сарматскими отложениями требуют уточнения. На обновленной схеме

(рис. 2) отображены современные представления о пространственно-стратиграфических взаимоотношениях местных подразделений.

В рассматриваемом интервале наиболее древней является таганрогская свита (нижний сармат), слагаемая преимущественно темно-серыми до черных, пластичными глинами с прослоями песков и имеющая очень широкое распространение (рис. 2). Название и краткая характеристика были предложены двадцать лет назад [11], однако в то время выбрать стратотип не представлялось возможным, т.к. в многочисленных обнажениях вдоль берега Таганрогского залива и долины р. Дон подошва свиты не прослеживается. В альтернативной схеме [6] это подразделение выделяется под тем же названием и в том же объеме, однако авторам удается предложить для него стратотип в скважине, что способствует большей валидности данного подразделения.

На таганрогской свите согласно залегает ростовская свита (средний-верхний сармат), имеющая довольно пестрый литологический состав (пески, глины, известняки); она также весьма широко распространена, хотя ее верхняя часть не только изначально формировалась на меньшей площади, но и подверглась значительному размыву и сохранилась лишь фрагментарно (рис. 2). Название

и краткая характеристика свиты были даны в изначальном варианте схемы [11]. При этом был описан составной стратотип, что разрешается «Стратиграфическим кодексом России» [12]. В альтернативной схеме предлагается выделять две свиты: нижнюю (мокрочалтырскую) и верхнюю (берданосовскую) [6]. Они разделены эрозионной поверхностью. Однако последняя кажется довольно незначительной; более того, она не маркирует начало нового этапа осадконакопления в палеозаливе — площадь последнего в позднем сармате существенно сократилась [22]. С учетом значительного сходства литологического состава этих свит и крайне ограниченного распространения верхней из них видится нецелесообразным их обособление, что означает сохранение изначального предложенной ростовской свиты, являющейся вполне валидным местным подразделением.

Ограниченным распространением пользуются своеобразные отложения нижней части верхнего мзотиса, выделенные в качестве донской свиты. Она имеет довольно пестрый состав (пески, глины, мергели) и локализуется в центральной части свода (рис. 2). Название и краткая характеристика были даны в изначальной схеме [11], однако установить стратотип не удалось в силу того, что ее обнажения в склоне долины р. Дон нарушены

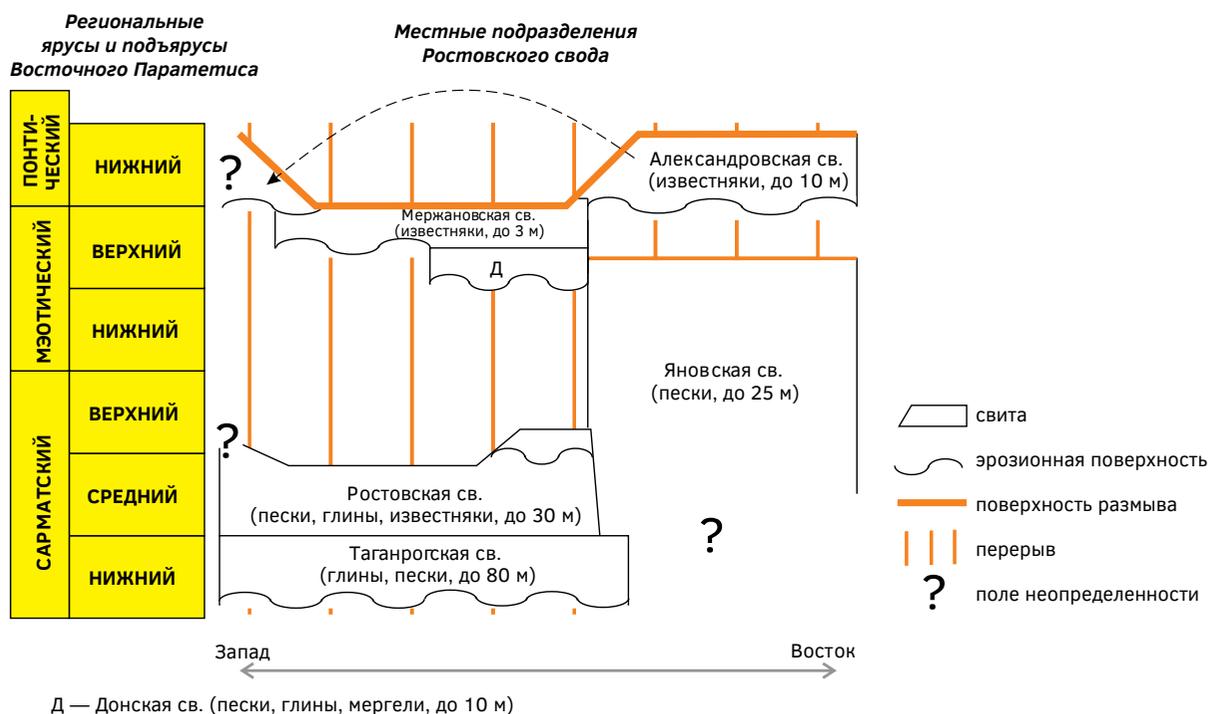


Рис. 2. Предлагаемая местная стратиграфическая схема верхнемиоценовых отложений Ростовского свода
 Fig. 2. The proposed local stratigraphical scale of the Upper Miocene deposits of the Rostov Dome

оползневыми процессами, а часть площади распространения приходится на высокоурбанизированную территорию г. Ростова-на-Дону, где обнажения либо отсутствуют, либо скрыты/нарушены в результате интенсивной антропогенной деятельности. Стоит отметить, что присутствие данной свиты фиксируется большей частью по историческим сведениям [22]. Гораздо большим распространением пользуется мержановская свита (верхняя часть верхнего мэотиса). Она маломощна, но литологически четко обособляется по доминированию желтоватых органогенно-детритовых известняков (рис. 2). Название предложено в работе [10]. Краткая характеристика свиты и ее стратотипа даны в [11], а затем незначительно уточнены в [21]. В альтернативной схеме обе эти свиты выделены в качестве единой ростовской свиты, включающей две подсвиты (их сопоставление с двумя выделенными ранее свитами неочевидно) [6]. Следуя предписаниям «Стратиграфического кодекса России» [12], использование названия, предложенного ранее для другого, более древнего подразделения в том же районе (см. выше), кажется излишним. Более того, разница состава нижней и верхней частей предлагаемой в [11] ростовской свиты делает выделение донской и мержановской свит более логичным. При этом вопрос о выборе стратотипа первой из них остается открытым.

Нижнепонтические отложения Ростовского свода представлены александровской свитой. Она также слагается органогенно-детритовыми известняками ржаво-бурого цвета; пользуясь изначально большим распространением, эта свита в настоящее время размыта на значительных площадях в центральной и западной частях свода (рис. 2). Она залегает на размытой поверхности более древних отложений, однако существуют указания на локально согласный контакт с подстилающей мержановской свитой [22]. Название, краткая характеристика и описание стратотипа были предложены в изначальной схеме [10, 11]. Иными словами, данное подразделение валидно. В альтернативной схеме [6] оно выделяется под тем же названием и в том же объеме, однако с другим стратотипом. Последний не хуже, но и не лучше того, что был предложен изначально [11].

Особого внимания заслуживает предлагаемое объединение части свит в приазовскую серию [6]. Согласно «Стратиграфическому кодексу России» [12], серии отражают крупные циклы осадконакопления и/или характеризуются некоторыми общими признаками, связанными с условиями образования, литологическими особенностями и закономерностями

строения; при этом перерывы и несогласия между входящими в них свитами допустимы. С учетом сказанного выше о соответствии подразделений альтернативных схем можно заключить, что приазовская серия (в понимании [6]) включает ростовскую, донскую, мержановскую и александровскую свиты (в понимании [11]). С одной стороны, все они накапливались в прибрежно-мелководных условиях на северной периферии Восточного Паратетиса [19, 22]. С другой стороны, сарматский и позднемэотическо-раннепонтический циклы не только разделены заметным перерывом (рис. 2), но и различаются по составу осадочных пород. Второй из них отличался меньшим литологическим разнообразием и при этом явным доминированием органогенно-детритовых известняков. Общим для рассмотренных свит является накопление в Танаисском палеозаливе — крупном и при этом своеобразном палеогеографическом элементе северной периферии Восточного Паратетиса [22]. Однако то же самое относится и к нижележащей таганрогской свите [2], которая по своим литологическим особенностям и относительной мощности вряд ли может быть включена в состав приазовской серии. В связи с вышесказанным вопрос о целесообразности выделения последней стоит признать требующим дополнительного обсуждения.

Обсуждение результатов

На основании представленной выше информации статус предлагаемых местных стратиграфических подразделений верхнего миоцена Ростовского свода (рис. 2) может быть интерпретирован следующим образом (с учетом предписаний [12]). Таганрогская свита (нижний сармат) валидна; несмотря на более позднее установление стратотипа (по объективным обстоятельствам), ее выделение в изначальной схеме [11] видится приоритетным. Ростовская свита (средний-верхний сармат) является валидным подразделением, и такое название должно быть закреплено именно за ней в силу более раннего выделения [11]. Донская свита (нижняя часть верхнего мэотиса) видится в достаточной степени валидной, однако требуется установление стратотипа, при этом сохранного и доступного в условиях городской среды. Мержановская свита (верхняя часть верхнего мэотиса) является валидным подразделением. Наконец, александровская свита (нижний понт) полностью валидна, а ее выделение в изначальной схеме [11] приоритетно. Важно также подчеркнуть, что описания разрезов и богатая палеонтологическая информация, использовавшиеся при разработке

альтернативной схемы [6], дополняют характеристику вышеотмеченных подразделений.

Проведенный анализ выявляет сложность ситуации, в которой на смену долгому отсутствию местной стратиграфической схемы приходит последовательное появление двух альтернативных схем, обнаруживающих при внимательном рассмотрении много общего. Безусловно, это поднимает ряд процедурных вопросов, которые достаточно четко прописаны в «Стратиграфическом кодексе России» [12]. Такая ситуация — лишнее свидетельство того, что, с одной стороны, долгое отсутствие свитного деления осадочных отложений, а с другой — значительный временной перерыв между предложением местной стратиграфической схемы [11] и осознанием ее необходимости для целей геологического картирования [6] сами по себе приводят к путанице при попытках выделения свит с нуля. С практической точки зрения решением соответствующих проблем могло бы стать создание общедоступной автоматизированной информационной системы о стратиграфических подразделениях.

Заключение

Проведенная работа позволяет сделать два принципиальных вывода. Во-первых, систематизация стратиграфической информации делает возможным выделять в составе морских верхнемиоценовых отложений Ростовского свода таганрогскую, ростовскую, донскую, мержановскую и александровскую свиты, пространственно-стратиграфические взаимоотношения между которыми уточнены. Во-вторых, определение взаимоотношений и статуса местных подразделений, предложенных с интервалом в двадцать лет, позволяет избежать параллельного существования двух стратиграфических схем.

Перспективы дальнейших исследований связаны с возможной доработкой предлагаемой местной стратиграфической схемы, а также ее интеграцией в унифицированную региональную схему неогена Юга России. Залогом решения этих задач является сотрудничество и обмен информацией между учеными и геологами-практиками, работающими на этой территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богачев В.В. Геологический очерк Таганрогского округа. Ростов-на-Дону: А. Тер-Абрамян, 1916. 32 с.
2. Власов Д.Ф. Фации нижнесарматских отложений Ростовской области // Ученые записки Ростовского-на-Дону государственного университета. 1955. № 6. С. 69—84.
3. Власов Д.Ф. Фации понтических отложений Танаисского залива // Ученые записки Ростовского-на-Дону государственного университета. 1958. № 9. С. 155—165.
4. Власов Д.Ф. Фации среднесарматских отложений Танаисского залива // Ученые записки Ростовского-на-Дону государственного университета. 1959. № 8. С. 33—41.
5. Грановский А.Г., Грановская Н.В. Тектоническое строение зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты (территория Ростовской области) // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2019. № 1. С. 16—23.
6. Неваленный Ю.В., Арутюнов И.П., Энна Н.Л. Основные аспекты модернизации стратиграфической схемы средне-верхнемиоценовых отложений Восточного Приазовья // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. 2022. Т. 12. С. 149—159.
7. Невеская Л.А., Коваленко Е.И., Белуженко Е.В., Попов С.В., Гончарова И.А., Данукалова Г.А., Жидовинов Н.Я., Зайцев А.В., Застрожных А.С., Пинчук Т.Н., Ильина Л.Б., Парамонова Н.П., Письменная Н.С., Хонджариан С.П. Региональная стратиграфическая схема неогена юга Европейской части России // Отечественная геология. 2005. № 4. С. 47—59.
8. Объяснительная записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений Южных регионов Европейской части России. М.: ПИН РАН, 2004. 83 с.
9. Паффенгольц К.Н. Геологический очерк Кавказа. Ереван: АН АССР, 1959. 507 с.
10. Рубан Д.А. К стратиграфии верхнемиоценовых отложений Ростовского свода // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2002. № 1. С. 104.
11. Рубан Д.А. Литостратиграфия верхнемиоценовых отложений Ростовского свода // Научная мысль Кавказа. 2002. № S14. С. 133—136.
12. Стратиграфический кодекс России. СПб.: ВСЕГЕИ, 2019. 96 с.
13. Тарасенко К.К., Титов В.В. Первая находка тюленей рода *Rachyphoca* (Carnivora, Phocidae) в породах миоценового возраста на территории Ростовской области // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2022. № 2. С. 176—180.
14. Фролов П.Д., Данукалова Г.А., Осипова Е.М. Viviparidae верхнего миоцена местонахождения Морская Северо-Восточного Приазовья (Россия) // Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий. 2016. № 4. С. 93—98.
15. Kostyuchenko S.L., Morozov A.F., Stephenson R.A., Solodilov L.N., Vedrentsev A.G., Popolitov K.E., Aleshina A.F., Vishnevskaya V.S., Yegorova T.P. The

- evolution of the southern margin of the East European Craton based on seismic and potential field data // *Tectonophysics*. 2004. V. 381. P. 101—118.
16. Lazarev S., de Leeuw A., Stoica M., Mandic O., van Baak C.G.C., Vasiliev I., Krijgsman W. From Khersonian drying to Pontian “flooding”: late Miocene stratigraphy and palaeoenvironmental evolution of the Dacian Basin (Eastern Paratethys) // *Global and Planetary Change*. 2020. V. 192. P. 103224.
 17. Palcu D.V., Vasiliev I., Stoica M., Krijgsman W. The end of the Great Khersonian Drying of Eurasia: Magnetostratigraphic dating of the Maeotian transgression in the Eastern Paratethys // *Basin Research*. 2019. V. 31. P. 33—58.
 18. Palcu D.V., Patina I.S., Sandric I.T., Lazarev S., Vasiliev I., Stoica M., Krijgsman W. Late Miocene megalake regressions in Eurasia // *Scientific Reports*. 2021. V. 11. P. 11471.
 19. Popov S.V., Shcherba I.G., Ilyina L.B., Nevesskaya L.A., Paramonova N.P., Khondkarian S.O., Magyar I. Late Miocene to Pliocene palaeogeography of the Paratethys and its relation to the Mediterranean // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2006. V. 238. P. 91—106.
 20. Popov S.V., Rostovtseva Y.V., Pinchuk T.N., Patina I.S., Goncharova I.A. Oligocene to Neogene paleogeography and depositional environments of the Euxinian part of Paratethys in Crimean — Caucasian junction // *Marine and Petroleum Geology*. 2019. V. 103. P. 163—175.
 21. Ruban D.A. The Upper Miocene of the Rostov Dome (Eastern Paratethys): Implication of the chronostratigraphy and bivalvia-based biostratigraphy // *Geoloski anali Balkanskoga poluostrva*. 2005. V. 66. P. 9—15.
 22. Ruban D.A. The Tanais Bay of the Eastern Paratethys Sea at the Sarmatian-Maeotian Transition (Late Miocene): Widespread Desiccations and Local Uplifts in the light of Historical Information // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2022. V. 10. P. 915.
 23. Rybkina A.I., Rostovtseva Y.V. Astronomically-tuned cyclicity in Upper Maeotian deposits of the Eastern Paratethys (Zheleznyi Rog section, Taman) // *Moscow University Geology Bulletin*. 2014. V. 69. P. 341—346.

REFERENCES

1. Bogachev V.V. Geological description of the Taganrog District. Rostov-on-Don: A. Ter-Abramyan, 1916. 32 p. (In Russian).
2. Vlasov D.F. Facies of the Lower Sarmatian deposits of the Rostov Region // *Proceedings of the Rostov-on-Don State University*. 1955. No. 6. P. 69—84 (In Russian).
3. Vlasov D.F. Facies of the Pontian deposits of the Tanais Bay // *Proceedings of the Rostov-on-Don State University*. 1958. No. 9. P. 155—165 (In Russian).
4. Vlasov D.F. Facies of the Middle Sarmatian deposits of the Tanais Bay // *Proceedings of the Rostov-on-Don State University*. 1959. No. 8. P. 33—41 (In Russian).
5. Granovsky A.G., Granovskaya N.V. Tectonic structure of the zone of conjunction of the East European Platform and the Scythian Plate (territory of the Rostov Region). *Herald of the higher educational establishments // Geology and exploration*. 2019. No. 1. P. 16—23 (In Russian).
6. Nevalenny Yu.V., Arutyunov I.P., Enna N.L. Principal aspects of modernization of the stratigraphical scale of the Middle-Upper Miocene deposits of the Eastern Priazovye // *Modern problems of geology, geophysics and geoecology*. 2022. Vol. 12. P. 149—159 (In Russian).
7. Nevesskaya L.A., Kovalenko I.P., Beluzhenko E.V., Popov S.V., Goncharova I.A., Danukolova G.A., Zhidovinov N.Ya., Zaytsev A.V., Zastrozhnov A.S., Pinchuk T.N., Ilyina L.B., Paramonova N.P., Pismennaya N.S., Khondkarian S.P. Regional stratigraphical scale of the Neogene of the South of the European part of Russia // *Domestic geology*. 2005. No. 4. P. 47—59 (In Russian).
8. Explanatory note to the unified regional stratigraphical scale of the Neogene deposits of the southern regions of the European part of Russia. Moscow: PIN RAS, 2004, 83 p. (In Russian).
9. Paffengolts K.N. Geological description of the Caucasus. Erevan: AS ASSR, 1959. 507 p. (In Russian).
10. Ruban D.A. On stratigraphy of the Upper Miocene deposits of the Rostov Dome // *Herald of the higher educational establishments. North-Caucasian Region. Natural sciences*. 2002. No. 1. P. 104 (In Russian).
11. Ruban D.A. Lithostratigraphy of the Upper Miocene deposits of the Rostov Dome // *Scientific thought of the Caucasus*. 2002. No. S14. P. 133—136 (In Russian).
12. Stratigraphical code of Russia. Sankt-Petersburg: VSEGEI, 2019. 96 p. (In Russian).
13. Tarasenko K.K., Titov V.V. First find of seals of genus *Pachyphoca* (Carnivora, Phocidae) in the deposits of Miocene age on the territory of the Rostov Region // *Reports of the Russian Academy of Sciences. Earth Sciences*. 2022. No. 2. P. 176—180 (In Russian).
14. Frolov P.D., Danukolova G.A., Osipova E.M. Viviparidae from the Upper Miocene of the locality Morskaya of the North-Eastern Priazovye (Russia) // *Geology, geoecology and resource potential of the Urals and adjacent territories*. 2015. No. 4. P. 93—98 (In Russian).
15. Kostyuchenko S.L., Morozov A.F., Stephenson R.A., Solodilov L.N., Vedrentsev A.G., Popolitov K.E., Aleshina A.F., Vishnevskaya V.S., Yegorova T.P. The evolution of the southern margin of the East European Craton based on seismic and potential field data // *Tectonophysics*. 2004. V. 381. P. 101—118.

16. Lazarev S., de Leeuw A., Stoica M., Mandic O., van Baak C.G.C., Vasiliev I., Krijgsman W. From Khersonian drying to Pontian “flooding”: late Miocene stratigraphy and palaeoenvironmental evolution of the Dacian Basin (Eastern Paratethys) // *Global and Planetary Change*. 2020. V. 192. P. 103224.
17. Palcu D.V., Vasiliev I., Stoica M., Krijgsman W. The end of the Great Khersonian Drying of Eurasia: Magnetostratigraphic dating of the Maeotian transgression in the Eastern Paratethys // *Basin Research*. 2019. V. 31. P. 33—58.
18. Palcu D.V., Patina I.S., Sandric I.T., Lazarev S., Vasiliev I., Stoica M., Krijgsman W. Late Miocene megalake regressions in Eurasia // *Scientific Reports*. 2021. V. 11. P. 11471.
19. Popov S.V., Shcherba I.G., Ilyina L.B., Neveskaya L.A., Paramonova N.P., Khondkarian S.O., Magyar I. Late Miocene to Pliocene palaeogeography of the Paratethys and its relation to the Mediterranean // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2006. V. 238. P. 91—106.
20. Popov S.V., Rostovtseva Y.V., Pinchuk T.N., Patina I.S., Goncharova I.A. Oligocene to Neogene paleogeography and depositional environments of the Euxinian part of Paratethys in Crimean — Caucasian junction // *Marine and Petroleum Geology*. 2019. V. 103. P. 163—175.
21. Ruban D.A. The Upper Miocene of the Rostov Dome (Eastern Paratethys): Implication of the chronostratigraphy and bivalvia-based biostratigraphy // *Geoloski anali Balkanskoga poluostrva*. 2005. V. 66. P. 9—15.
22. Ruban D.A. The Tanais Bay of the Eastern Paratethys Sea at the Sarmatian-Maeotian Transition (Late Miocene): Widespread Desiccations and Local Uplifts in the light of Historical Information // *Journal of Marine Science and Engineering*. 2022. V. 10. P. 915.
23. Rybkina A.I., Rostovtseva Y.V. Astronomically-tuned cyclicity in Upper Maeotian deposits of the Eastern Paratethys (Zheleznyi Rog section, Taman) // *Moscow University Geology Bulletin*. 2014. V. 69. P. 341—346.

ВКЛАД АВТОРА / AUTHOR CONTRIBUTIONS

Рубан Д.А. — работая в Южном федеральном университете и проводя инициативные исследования, собрал полевые наблюдения, разработал концепцию статьи, подготовил текст статьи, окончательно утвердил публикуемую версию статьи и согласен принять на себя ответственность за все аспекты работы.

Ruban D.A. — working at the Southern Federal University and conducting initiative research, collected field observations, developed the article concept, prepared the article text, approved the final version of the article and accepted the responsibility for all aspects of the work.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Рубан Дмитрий Александрович — Ph.D. (Университет Претории, ЮАР), кандидат геолого-минералогических наук, доцент, доцент Южного федерального университета.
43, 23-я линия, г. Ростов-на-Дону 344019, Россия
e-mail: ruban-d@mail.ru
тел.: +7 (903) 463-43-44
SPIN-код: 5671-0800
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2847-645X>

Dmitry A. Ruban — Ph. D. (University of Pretoria, South Africa), Cand. Sci. (Geol.-Min.), Docent, Associate Professor at the Southern Federal University.
43, 23-ya Linija, Rostov-on-Don 344019, Russia
e-mail: ruban-d@mail.ru
tel.: +7 (903) 463-43-44
SPIN-code: 5671-0800
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2847-645X>