

Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы: вчера, сегодня, завтра

Л. Р. Семенова, А. Е. Кротова-Путинцева, Е. С. Носевич

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского, Санкт-Петербург, Россия
avacha2001@rambler.ru

Региональная унифицированная стратиграфическая схема четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы, утвержденная в 1984 г. и уточненная в 2002 г., требует актуализации по накопленным после этого времени материалам по стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода региона, а также в связи с изменениями в общей стратиграфической шкале квартера. Актуальность обновления региональной схемы вызвана проведением работ по мониторингу Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 территории Российской Федерации и ее континентального шельфа и по геологической съёмке масштаба 1:200 000, для которых необходима современная стратиграфическая основа. Рассмотрены этапы изучения стратиграфии четвертичных образований региона после 1984 г. Предложены основные направления уточнения региональной стратиграфической схемы, в том числе по средневалдайскому интерстадиалу и голоцену.

Ключевые слова: *общая стратиграфическая шкала квартера, средневалдайский интерстадиал, голоцен*

Regional stratigraphic scheme of Quaternary deposits of the north and northwest of the Eastern European platform: yesterday, today and tomorrow

L. R. Semenova, A. Y. Krotova-Putintseva, E. S. Nosevich

A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

The Regional unified stratigraphic scheme of Quaternary deposits of the north and northwest of the Eastern European platform, approved in 1984 and revised in 2002, needs updating based on materials on Quaternary geology and palaeogeography accumulated since then. Also updates of General Stratigraphic scale of Quaternary period should be considered. The improvement of Regional stratigraphic scheme is important due to Monitoring of State geological map of the territory and continental shelf of Russian Federation at 1:1,000,000 scale and due to geological survey at 1:200,000 scale for which a modern stratigraphic basis is required. The stages of studying the stratigraphy of Quaternary deposits in the region after 1984 are considered. Main directions of improvement of the Regional stratigraphic scheme, including of Middle Valdai interstadial and Holocene, have been proposed.

Keywords: *General Stratigraphic scale of Quaternary, Middle Valdai interstadial, Holocene*

Введение

Составление комплектов геологических карт (включая карты четвертичных образований) масштаба 1:1 000 000 третьего поколения для России практически завершено. В настоящее время ведутся работы по мониторингу Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 территории Российской Федерации и ее континентального шельфа, продолжают геолого-съёмочные работы масштаба 1:200 000. Для этих работ требуется проведение актуализации стратиграфической основы на современном уровне знаний.

Обновление региональной стратиграфической схемы четвертичных образований севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы будет базироваться на данных, полученных в процессе региональных геолого-съёмочных и картосоставительских работ Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А. П. Карпинского, геолого-разведочными организациями, институтами Рос-

сийской академии наук и государственными университетами. Обновленная стратиграфическая схема будет учитывать все достижения в стратификации и станет базовой составляющей дальнейших работ в части государственного картирования четвертичных образований.

Территория Российской Федерации разбита на серии листов масштаба 1:1 000 000, которые обеспечены легендами для карт геологического содержания. Территориально Региональная стратиграфическая схема квартера севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы включает Балтийскую серию листов, частично — Северо-Карско-Баренцевоморскую, Мезенскую и Центрально-Европейскую (рис. 1). Легенды постоянно совершенствуются, дополнения и изменения утверждаются научно-редакционным советом Роснедра. Поэтому при обновлении региональной стратиграфической схемы квартера Севера и Северо-Запада будут учтены результаты этих работ.

Для цитирования: Семенова Л. Р., Кротова-Путинцева А. Е., Носевич Е. С. Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы: вчера, сегодня, завтра // Вестник геонаук. 2025. 12 (372). С. 14–22. DOI: 10.19110/geov.2025.12.2

For citation: Semenova L. R., Krotova-Putintseva A. Y., Nosevich E. S. Regional stratigraphic scheme of Quaternary deposits of the north and northwest of the Eastern European platform: yesterday, today and tomorrow. Vestnik of Geosciences, 2025, 12 (372), pp. 14–22, DOI: 10.19110/geov.2025.12.2



Рис. 1. Территория региональной стратиграфической схемы четвертичных образований севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы, соседние страторегионы и границы серийных легенд Гостгеолкарты-1000 Российской Федерации третьего поколения (с использованием материалов: Петров и др., 2007; Карта..., 2014): 1 — страторегионы квартера Восточно-Европейской платформы: E-I (Север и Северо-Запад), E-II (Тимано-Печоро-Вычегодский), E-III (Центр и Юг), 2 — региональные стратиграфические схемы, составленные до 2000 г., 3 — региональные стратиграфические схемы, составленные с 2000 г., 4 — региональные стратиграфические схемы унифицированные, 5 — региональные стратиграфические схемы рабочие, 6 — граница страторегиона «Север и Северо-Запад», 7 — границы серийных легенд Государственной геологической карты РФ масштаба 1:1 000 000 и их названия (СКБ — Северо-Карско-Баренцевоморская; Б — Балтийская; М — Мезенская; ЦЕ — Центрально-Европейская)

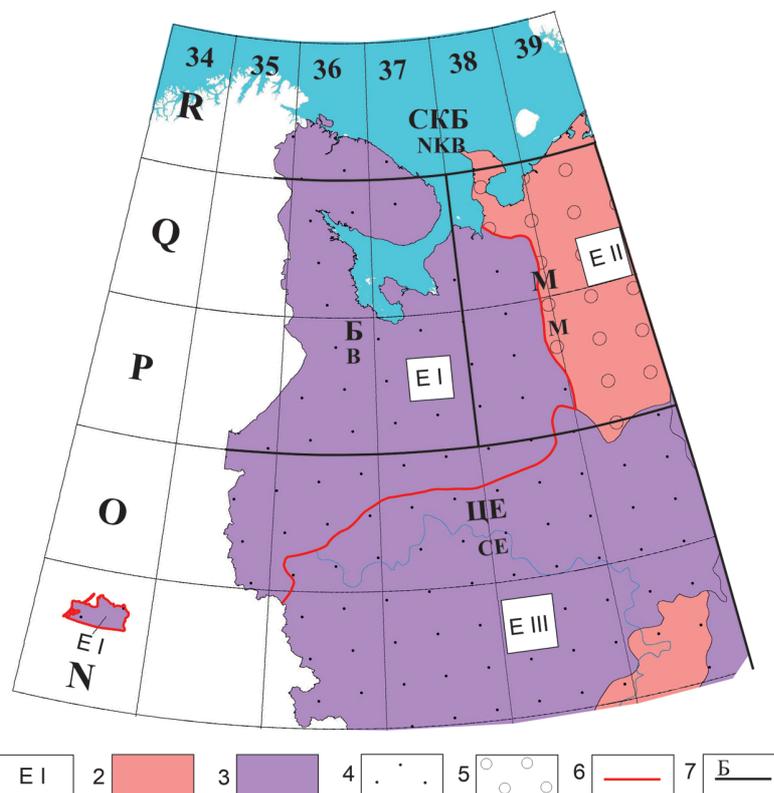


Fig. 1. Area of the regional stratigraphic scheme of the Quaternary deposits of the north and north-west of the Eastern European Platform — and borders of serial legends of State geologic map of the Russian Federation at 1:1,000,000 scale (third generation) (based on: Petrov et al., 2007; Map..., 2014): 1 — stratigraphic regions of the Quaternary Eastern European Platform: E-I (North and North-West), E-II (Timan-Pechora-Vycheгда), E-III (Centre and South), 2 — regional stratigraphic schemes compiled before 2000, 3 — regional stratigraphic schemes compiled since 2000, 4 — unified regional stratigraphic schemes, 5 — working regional stratigraphic schemes, 6 — border of the "North and North-West" stratigraphic region; 7 — borders of serial legends of State geologic map of the Russian Federation at 1:1,000,000 scale (third generation) and indices (NKB — North-Kara-Barents Sea), B — Baltic, M — Mezen, CE — Central European)

Для утверждения обновленных стратиграфических схем необходимо выполнить работы по их совершенствованию и оформлению в соответствии со Стратиграфическим кодексом (Стратиграфический кодекс..., 2019), включая составление подробной объяснительной записки. Перед началом работ бюро Региональной межведомственной стратиграфической комиссии (РМСК), в нашем случае по Северо-Западу России, создаст рабочую группу, утвердит ответственного редактора и авторов. Подготовленная Стратиграфическая схема будет представлена на утверждение в региональную межведомственную комиссию, затем в комиссию Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) по четвертичной системе и, наконец, на бюро МСК.

В связи с необходимостью актуализации региональной стратиграфической схемы квартера во время очередной конференции и полевого семинара рабочей группы «Перибалтик» «Фундаментальные проблемы геологии квартера Севера и Северо-Запада России в 21 веке» в 2025 году помимо знакомства с объектами геологических экскурсий Ленинградской и Новгородской областей обсуждалась разработка проекта обновленной Региональной стратиграфической схемы квартера севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы по имеющимся материалам, накопленным за четыре десятилетия, прошедших после утверждения схемы МСК в 1984 г.

Состояние и пути совершенствования региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы

1984–1999 гг.

Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы с региональными горизонтами (рис. 2), в корреляционной части — с местными схемами, а в качестве корреляции со смежными регионами — со стратиграфической схемой Прибалтики (Решения..., 1978) была принята МСК в 1984 г. в качестве унифицированной. Кроме того, тогда же для всего суперрегиона Восточно-Европейской платформы И. И. Красновым и Е. П. Зарриной был составлен проект Межрегиональной стратиграфической схемы (МСС) четвертичных отложений с межрегиональными горизонтами, но он остался не утвержденным МСК. Четвертичная система «была принята в объеме 0.8–0.9 млн лет с нижней границей в кровле возрастных аналогов апшеронских отложений, совпадающей с границей таманского и тираспольского фаунистических комплексов млекопитающих. Однако, учитывая необходимость в будущем понижения границы квартера, исходя из решений комиссий МПГК, XI конгресса ИНКВА, в региональную схему были введены грязовецкие слои, отнесенные к эоплейстоцену (аналогу апшерона)» (Решение..., 1986).

Общая стратиграфическая шкала				Межрегиональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Восточно-Европейской платформы		Региональные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел, подраздел	Раздел	Звено	Надгоризонт	Горизонт	Надгоризонт	Горизонт / подгоризонт
Четвертичная (Антропогенная)		Плейстоцен	голоцен		голоценовый		голоценовый / верхнеголоценовый, среднеголоценовый, нижнеголоценовый
			верхнее	валдайский	осташковский	валдайский	осташковский (верхневалдайский)
					ленинградский		ленинградский (средневалдайский)
					подпорожский		подпорожский (нижневалдайский)
				микулинский	микулинский		
			среднее	среднерусский	московский (сожский)	среднерусский	московский (бабушкинский) / верхнемосковский, среднемосковский, нижнемосковский
					шкловский		горкинский
					днепровский		днепровский (вологодский)
				лихвинский	лихвинский (трубайский)		
			нижнее	белорусский	окский (березинский)		окский (пичугский)
					беловежский (мучкапский)		свирский
					донской (дзукийский)		не выделен
				вильнюсский	ильинский		пайский
					покровский		прионежский
					михайловский (петропавловский)		не выделен
			Неогеновая	Плиоцен, верхний плиоцен	Эоплейстоцен (апшерон)	верхнее	на горизонты не подразделяется
нижнее							

Рис. 2. Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Севера и Северо-Запада и неутвержденные межрегиональные подразделения Восточно-Европейской платформы (Решение..., 1986)

Fig. 2. Regional stratigraphic scheme of Quaternary deposits of the North and North-West and non-approved interregional horizons of the Eastern European platform (Decision..., 1986)

В общей стратиграфической шкале (ОСШ) были выделены в качестве разделов эоплейстоцен (апшерон) и плейстоцен. Плейстоцен включал четыре звена: нижнее, среднее, верхнее и голоцен.

Раздел «Региональные стратиграфические подразделения...» включал собственно региональную схему Севера и Северо-Запада (надгоризонты, горизонты,

подгоризонты), характерные комплексы органических остатков (фауна — моллюски, фораминиферы, флора — диатомовые водоросли), основные этапы развития растительности. В составе эоплейстоцена были выделены грязовецкие слои. В нижнем звене — прионежский, пайский, свирский и окский (пичугский) горизонты. Горизонты на уровне между эоплейстоценом и



прионежским горизонтом, а также на уровне донского горизонта выделены не были. В среднем звене были выделены лихвинский (трубайский) горизонт, среднерусский надгоризонт, в который входили днепровский (вологодский), горкинский и московский (бабушкинский) горизонты. В составе последнего горизонта выделены подгоризонты: ниже-, средне- и верхне-московский. В верхнем звене — микулинский горизонт, валдайский надгоризонт, включающий подпорожский (нижневалдайский), ленинградский (средневалдайский) и осташковский (верхневалдайский) горизонты. Голоценовый горизонт был разделен на подгоризонты, которые коррелировались с периодами шкалы Блитта — Сернандера следующим образом: нижнеголоценовый (пребореал, бореал — 10200—9000 л.н.), среднеголоценовый (атлантик — 9000—7800 л.н.) и верхнеголоценовый (суббореал, субатлантик — менее 4000 л.н.).

Корреляционная часть стратиграфической схемы была представлена двумя регионами: 1) Кольский п-ов и Карелия (с районами: I.1 — Мурманская область и Северная Карелия, I.2 — Центральная и Южная Карелия) и 2) север и северо-запад Русской равнины (I.3 — Ленинградская, Псковская, Новгородская и север Вологодской области, I.4 — центр и восток Вологодской области, I.5 — запад Архангельской области). Калининградская область входила в состав Прибалтийского стратиграфического района (III-3) (рис. 3).

После 1991 г. в связи прекращением деятельности Прибалтийской РМСК для проведения геологического доизучения Калининградской области и прилегающей к ней акватории (в пределах экономической зоны России) в масштабе 1:200 000 возникла необходимость разработки местных стратиграфических схем, в том числе и по четвертичной системе. В 1999 г. была разработана и принята сводная легенда Калининградской серии листов Госгеолкарты-200 для суши и акватории, в которой стратиграфическое расчленение дано в местных подразделениях (сериях, свитах) (Загородных и др., 2001).

В 1995—1999 гг. проводились работы по актуализации стратиграфической схемы четвертичных образований северо-запада Русской плиты, что было вызвано составлением Госгеолкарты-200 второго издания и требовало современной стратиграфической основы¹. Обновление проводилось для площади Ильменской, Онежской и частично Мезенской серий листов Госгеолкарты масштаба 1:200 000 и не включало Калининградскую область, Кольский полуостров и Карелию, которые входят в Северо-Западный регион. В этой схеме были учтены изменения, касающиеся ОСШ квартера — ее продолжительность была принята в объеме 1.8 млн лет, нижняя граница проводилась по верхней границе палеомагнитного эпизода

Олдуэй. В составе четвертичной системы были выделены 2 надраздела (отдела) — плейстоцен и голоцен. В составе плейстоцена выделены 2 раздела (подотдела) — эоплейстоцен (1.8—0.8 млн лет) и неоплейстоцен (0.8—0.01 млн лет). В региональных подразделениях в нижнем неоплейстоцене между свирским и пайским межледниковыми горизонтами был введен новый ледниковый горизонт — урьинский со стратотипом на р. Урья у оз. Пашозеро. В соответствии с требованиями стратиграфического кодекса автором были сохранены те названия горизонтов, которые были выделены по региональным стратотипам Северо-Запада — ленинградский, подпорожский, бабушкинский, вологодский, трубайский, пичугский. В верхнем неоплейстоцене вместо микулинского предложено ввести мгинский горизонт, название осташковского горизонта сохранено, поскольку стратотип находится на границе Северо-Западного и Центрального регионов. В голоцене горизонт не выделен (рис. 4). В процессе этих работ впервые были составлены самостоятельные стратиграфические схемы четвертичных образований для акватории восточной части Финского залива, Белого моря и южных частей озер — Ладожского и Онежского, для морских отложений Белого моря приведена местная палеомагнитная колонка.

2000 г. — настоящее время

В 2002 г. комиссией по четвертичной системе были утверждены изменения в региональной шкале стратиграфической схемы Северо-Западного региона (Постановления..., 2002). В нее введен урьинский ледниковый горизонт, в голоцене выделены нижняя, средняя и верхняя части. Голоцен выделен как надраздел. Названия горизонтов были приняты в пользу унифицированных для Северо-Западного и Центрального регионов (рис. 5).

Уточненная стратиграфическая схема 2002 г. использовалась при создании карт четвертичных образований в комплексах Госгеолкарты-200 второго издания и Госгеолкарты-1000 третьего поколения. Расчленение четвертичных образований листа N-(34) (Калининград) проводилось согласно местной стратиграфической схеме Калининградской области (рис. 6). При создании карты четвертичных образований листа O-37 (Ярославль) были учтены изменения в ОСШ квартера, принятые после утверждения схемы 2002 г. (рис. 7).

В настоящее время в рамках мониторинга Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 третьего поколения ведутся работы по созданию сеимостратиграфических схем акватории Белого моря, Российского сектора юго-восточной части Балтийского

¹Составление обновленных местных стратиграфических схем среднефранского подъяруса девона Главного девонского поля, плейстоцена и голоцена северо-запада Русской плиты: Отчет о научно-исследовательской работе по объекту «Стратиграфический». Книга 2. Объяснительная записка к местной стратиграфической схеме квартера северо-запада Русской плиты в пределах Ильменской, Онежской и Мезенской серий листов Госгеолкарты-200. СПб., 1999. Отв. исп. В. Р. Вербицкий, авт. Е. П. Заррина

Compilation of updated local stratigraphic schemes of the Middle Frasnian Substage of the Devonian of the Main Devonian Field, Pleistocene, and Holocene of the Northwest Russian Plate: Report on research work on the "Stratigraphic" object. Book 2. Explanatory note to the local stratigraphic scheme of the Quaternary of the Northwest Russian Plate within the Ilmenskaya, Onega, and Mezenskaya series of sheets of the State Geological Map-200. St. Petersburg. 1999. Exec. V.R. Verbitsky, author E.P. Zarrina.

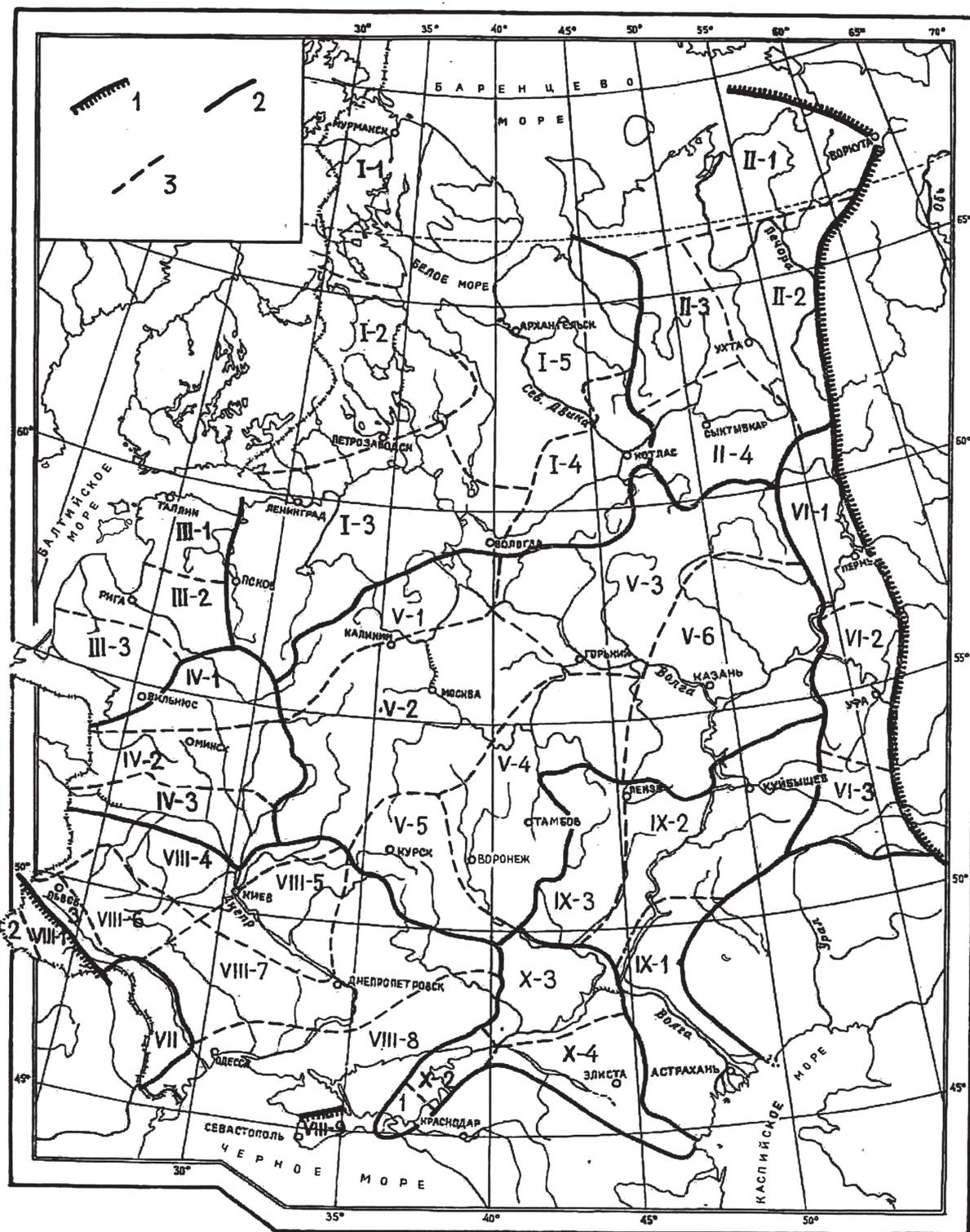


Рис. 3. Схема районирования Восточно-Европейской платформы (Решение..., 1986): 1 — граница Восточно-Европейской платформы, 2 — границы регионов, 3 — границы районов (местных схем); регионы: I — север и северо-запад Восточно-Европейской платформы, II — Тимано-Печоро-Вычегодский регион, III — Прибалтика, IV — Белоруссия, V — центральные районы Восточно-Европейской платформы, VI — Предуралье, VII — Молдавия, VIII — Украина, IX — Нижневолжский регион, X — Восточное Приазовье, Нижний Дон, Маныч; арабские цифры — номера районов (местных схем)

Fig. 3. Scheme of the East-European platform zoning (Decision..., 1986): 1 — the East European platform border, 2 — regions borders, 3 — district borders (local schemes); regions: I — north and north-west of the East European Platform, II — Timan-Pechora-Vychegda region, III — the Baltic States, IV — Belarus, V — central regions of the East-European platform, VI — Cis-Ural, VII — Moldova, VIII — Ukraine, IX — the Lower Volga region, X — the East of the Azov coast, Lower Don, Manych; Arabic numerals — numbers of district borders (local schemes)



Общая стратиграфическая шкала					Региональные стратиграфические подразделения			
Система	Надраздел (отдел)	Раздел (подотдел)	Звено	Условные части	Надгоризонт	Горизонт / подгоризонт		
Четвертичная (квартер)	Голоцен			верхняя				
				средняя				
	Плейстоцен	Неоплейстоцен	верхнее			валдайский	осташковский	
							ленинградский	
							подпорожский	
			среднее				среднерусский	мгинский
								бабушкинский / верхний, средний, нижний
								горкинский
								вологодский
			нижнее					трубайский
								пичугский
								свирский
								урьинский
								пайский
			Эоплейстоцен					
не выделен								
						грязовецкие слои		

Рис. 4. Региональная стратиграфическая схема Северо-Западного региона, 1999 г.

Fig. 4. Regional stratigraphic scheme of the North-Western region, 1999

моря, Финского залива, Ладожского и Онежского озёр. Запланированы работы по уточнению биостратиграфических и геохронологических границ подгоризонтов голоценового горизонта, выделенных в региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы (1986 г.).

Основные задачи по уточнению и совершенствованию региональной стратиграфической схемы

Направления совершенствования региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы сводятся к следующему.

1. Уточнение схемы в части последних изменений в ОСШ квартера, закрепленных в Стратиграфическом кодексе 2019 г., в том числе корреляция региональных подразделений с морскими изотопными стадиями.

Общая шкала				Северо-Западный регион				
Система	Надраздел	Раздел	Звено	Надгоризонт	Горизонт			
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ (КВАРТЕР)	ГОЛОЦЕН				верхняя часть			
					средняя часть			
	ПЛЕЙСТОЦЕН	НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	верхнее		валдайский	осташковский		
						ленинградский		
						подпорожский		
			среднее				средне-русский	микулинский
								московский
								горкинский
								вологодский
			нижнее					лихвинский
								окский
								свирский
								урьинский
								пайский
			ЭОПЛЕЙ-СТОЦЕН					прионежский
не выделен								
ниж-нее					горизонты не выделены			

Рис. 5. Региональная стратиграфическая схема Северо-Западного региона (Постановления..., 2002)

Fig. 5. Regional stratigraphic scheme of the North-Western region (Resolutions..., 2002)

2. Уточнение районирования за счет включения Калининградской области — суши и акватории Юго-Восточной Балтики в пределах экономической зоны России — в региональную стратиграфическую схему Севера и Северо-Запада (эта территория входит в Северо-Западный регион Центрально-Европейской серийной легенды). Включение местной стратиграфической схемы четвертичных образований суши и акватории Калининградской области в корреляционную таблицу региональной унифицированной стратиграфической схемы.

3. Включение стратиграфических и сейсмостратиграфических схем четвертичных образований акватории Белого моря, Баренцева моря, юго-восточной части Балтийского моря, восточной части Финского залива и озёр — Ладожского и Онежского.

4. Увязка с региональной стратиграфической схемой центральных районов.

Общая стратиграфическая шкала					Региональная схема Севера и Северо-Запада, 2002		Местные подразделения						
Система	Надраздел	Раздел	Звено	Ступень	Надгоризонт	Горизонт	Серия	Свита, толща					
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ	ПЛЕЙСТОЦЕН	НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	ВЕРХНЕЕ	4	валдайский	осташковский	калининградская	куршская					
				3					ленинградский	ратненская			
				2					подпорожский	неманская			
				1					микулинский	боровиковская			
				СРЕДНЕЕ					6	московский	нестеровская	выштынецкая	
									5	горкинский			уваровская
									4	вологодский			мариновская
									1-3	лихвинский			домновская
									8	окский			мазурская
				НИЖНЕЕ					7	свирский	краснореченская	озерская	
									6	урьинский			яковлевская
									3-5	пайский			богатовская
									2	прионежский			
									1	не выделен			
				эоплейстоцен					верхнее				
гелазский	нижнее												

Рис. 6. Схема корреляции четвертичных образований листа N-(34) — Калининград (Максимов и др., 2011) с изменениями и дополнениями

Fig. 6. Correlation scheme of Quaternary deposits, sheet N-(34) — Kaliningrad (Maksimov et al., 2011) with changes and addition

5. Проведение ревизии региональных горизонтов, уточнение их стратотипов и названий в соответствии с теми, которые выделены по региональным, а не межрегиональным стратотипам (московский — бабушкинский, микулинский — мгинский и др.), а также стратиграфических объемов горизонтов.

6. Изучение образований, которые могут соответствовать уровню гелазского раздела и эоплейстоцена.

7. Уточнение биостратиграфических и хроностратиграфических характеристик средневалдайского ин-

Общая стратиграфическая шкала квартера (Пост. МСК 2008, 2012 г.)					Региональные подразделения Северо-Западный регион, 2002										
Система	Надраздел	Раздел	Звено	Ступень	Надгоризонт	Горизонт									
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ	ПЛЕЙСТОЦЕН	НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	ВЕРХНЕЕ	III ₄	валдайский	осташковский									
				III ₃			ленинградский								
				III ₂				подпорожский							
				III ₁					микулинский s. l.						
				СРЕДНЕЕ						II ₆	средне-русский	московский			
										II ₅			горкинский		
										II ₄				вологодский	
										II ₃					не выделены
										II ₂					
				II ₁						окский					
				НИЖНЕЕ							I ₈	не выделены			
											I ₇		свирский		
											I ₆			урьинский	
											I ₅				пайский
										I ₄	прионежский				
I ₃	прионежский														
I ₂		прионежский													
I ₁			прионежский												
эоплейстоцен				верхнее											
гелазский				нижнее											

Рис. 7. Схема корреляции четвертичных образований Северо-Западного региона листа O-37 — Ярославль (Кротова-Путинцева, Лукьянова, 2016) с дополнениями

Fig. 7. Correlation scheme of Quaternary deposits in the North-Western region, sheet O-37 — Yaroslavl (Krotova-Putintseva, Lukyanova, 2016) with addition

терстадиала и подгоризонтов голоцена и их палеоклиматической интерпретации.

8. Датирование и прослеживание краевых образований стадий осташковского оледенения и увязка их с данными по четвертичной геологии акваториальных и территориальных частей.

9. Палеомагнитное изучение четвертичных образований, включение общей магнитостратиграфической шкалы полярности квартера в региональную схему.



10. Обязательное геохронологическое датирование четвертичных образований современными методами — AMS, Be¹⁰, OSL и др.

11. Составление местных схем голоценовых образований.

12. Создание проекта обновленной региональной стратиграфической схемы.

Уточнение периодизации средневалдайского интерстадиала и голоцена

В первую очередь предлагается решить стратиграфические задачи, касающиеся среднего валдая и голоцена.

Средневалдайский интерстадиал, его биостратиграфическое деление и возрастные границы отдельных этапов являются слабоизученными. Несмотря на существование внушительной серии радиоуглеродных дат, полученных из органических отложений этого времени, до сих пор нет четкой хроностратиграфической шкалы среднего валдая. Расширение возможностей и появление новых методов датирования и их усовершенствование (радиоуглеродный и уран-ториевый методы датирования, метод оптически стимулированной люминесценции) позволит приблизиться к пониманию возрастных границ средневалдайского потепления.

Решение о корреляционной валидности тех или иных дат может быть принято только на основе статистического анализа множества дат и сопоставления их с результатами независимых хронометрических методов. Однако в разрезах лесного среднего валдая Центральной России радиоуглеродные даты: а) единичны; б) получены сжиганием больших объемов смешанной органики; в) их значения находятся в ненадежном интервале 30—50 тыс. лет. Поэтому для принятия хронологических решений лучше всего использовать серии дат с подтверждением альтернативными методами (Астахов, 2023, 2025).

Кроме того, лесные спорово-пыльцевые спектры центральной части Восточно-Европейской равнины не увязываются с лучше датированными разрезами соседних территорий того же хронологического диапазона. Вероятно, это связано с тем, что «проблемные» спорово-пыльцевые диаграммы опорных разрезов средневалдайского «мегаинтерстадиала» получены из интервалов неоплейстоцена, недоступных радиоуглеродному датированию (Астахов, 2023, 2025).

Для корреляции разрезов представляют интерес палеопочвы. Они являются надежными индикаторами палеоландшафтных условий и более уверенно поддаются корреляции, представляя собой маркирующие образования, хорошо изученные в центральных регионах России.

Голоценовые образования различных генетических типов достаточно хорошо изучены на северо-западе Восточно-Европейской платформы. В стратиграфической схеме 1986 г. в голоцене были выделены три подгоризонта (верхне-, средне- и нижнеголоценовый), скоррелированные с палинологическими зонами Поста (VII-IX, III-VI, I-II), морскими слоями (пребореальные (Портландия?) — Фолас, Тапес I-II, Тривиа-Остреа), а также с палеоклиматическими этапами схемы Блитта — Сернандера (Решения..., 1986). Подгоризонты соот-

ветствуют трем условным частям голоцена уточненной схемы 2002 г. (Постановления..., 2002).

В результате анализа имеющихся и получения новых материалов представляется возможным составить детальные местные стратиграфические схемы голоцена, а также выбрать наиболее полный разрез озерных или озерно-болотных осадков в качестве стратотипа горизонта на уровне голоцена. В дальнейшем необходимо провести корреляцию с Международной стратиграфической шкалой, в которой голоцен разделен на три подотдела (нижний, средний и верхний), которым соответствуют ярусы (Greenlandian, Northgrippian, Meghalayan) с датированными границами (Walker et al., 2018).

Выводы

К настоящему времени накоплены обширные материалы по геологии квартала севера и северо-запада Восточно-Европейской платформы, которые позволяют обновить региональную стратиграфическую схему четвертичных образований этого региона в ближайшее время — включить местные стратиграфические и сейсмостратиграфические схемы четвертичных образований акваторий Белого и Баренцева морей, восточной части Финского залива, Ладожского и Онежского озер; включить местную стратиграфическую схему четвертичных образований Калининградской области (для суши и юго-восточной части Балтийского моря); составить местные стратиграфические схемы по наиболее изученным отложениям голоцена и т. д.

В дальнейшем, чтобы региональная схема отвечала современному уровню знаний, необходимо получение палеомагнитных материалов и проведение геохронологического датирования четвертичных образований методами ¹⁴C, AMS, Be¹⁰, OSL и др.

Литература / References

- Астахов В. И. Последний перигляциал Русской равнины в сравнении с соседними регионами // Перигляциал Восточно-Европейской равнины и Западной Сибири: Материалы Всероссийской научной конференции. Ростов Великий, 25—26 августа 2023 г. М., ИГ РАН, 2023. С. 11—16.
- Astakhov V. I. The last periglacial in the Russian Plain in comparison with adjacent regions. Periglacial of the East European Plain and Western Siberia. Proceedings of the All-Russian scientific conference. Rostov Veliky, August 25—26, 2023. Moscow: IG RAS, 2023, pp. 11—16. (in Russian)
- Астахов В. И. Последняя ледниковая эпоха на севере Русской равнины: проблемы корреляции // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. 2025. Т. 70. Вып. 1. С. 4—29. DOI:10.21638/spbu07.2025.101
- Astakhov V. I. The last ice age in the northern Russian Plain: Correlation problems. Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences, V. 70 (1), pp. 4—29. (in Russian)
- Загородных В. А., Довбня А. В., Жамойда В. А. Стратиграфия Калининградского региона. Калининград, 2001. 226 с.
- Zagorodnyh V. A., Dovbnya A. V., Zhamoida V. A. Stratigraphy of the Kaliningrad region. Kaliningrad, 2001, 226 p. (in Russian)



- Карта четвертичных образований масштаба 1:2 500 000 территории Российской Федерации / Отв. ред. А. С. Застрожных. СПб., 2014.*
Map of the Quaternary deposits of Russian Federation at 1:2 500 000 scale. Ed. A. S. Zastrozhnov. Saint Petersburg, 2014. (in Russian)
- Кротова-Путинцева А. Е., Лукьянова Н. В. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000, третье поколение, Центрально-Европейская серия, Карта четвертичных образований. Лист О-37 (Ярославль). СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2016.*
Krotova-Putintseva A. Y., Lukianova N. V. State geological map of Russian Federation, scale 1:1 000 000, third edition. Sheet O-37 (Yaroslavl). St. Petersburg: VSEGEI map reproductory plant, 2016. (in Russian)
- Максимов А. В., Семенова Л. Р., Жамойда В. А. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000, третье поколение, Центрально-Европейская серия, Карта четвертичных образований. Лист N-(34) (Калининград). СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2011.*
Maksimov A. V., Semenova L. R., Zhamoida V. A. State geological map of Russian Federation, scale 1:1 000 000, third edition. Sheet N-(34) (Kaliningrad). St. Petersburg: VSEGEI map reproductory plant, 2011. (in Russian)
- Петров О. В., Вербицкий В. Р., Киселев Е. А., Путинцев В. К., Кротова-Путинцева А. Е. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (история создания, итоги и задачи работ). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. 79 с.*
Petrov O. V., Verbitskiy V. R., Kiselev E. A., Putintsev V. K. & Krotova-Putintseva A. Y. State geological map of the Russian Federation at 1:1 000 000 scale (history, results and work objectives). Saint Petersburg: VSEGEI, 2007, 79 p. (in Russian)
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33 / Отв. ред. А. И. Жамойда. СПб., 2002. С. 36–37.*
Resolutions of the Interdepartmental Stratigraphic Committee and its permanent committees. Issue 33. Ed. A. I. Zhamoida. St. Petersburg, 2002, pp. 36–37. (in Russian)
- Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы (Ленинград – Полтава – Москва, 1983 г.) с региональными стратиграфическими схемами / Ред. И. И. Краснов, Е. П. Заррина. Л., 1986.*
Decision of the 2nd Interdepartmental Stratigraphic Meeting on the Quaternary System of the East European Platform (Leningrad – Poltava – Moscow, 1983) with regional stratigraphic schemes. Eds. I. I. Krasnov, E. P. Zarrina. Leningrad, 1986. (in Russian)
- Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики. 1976 г. / Ред. А. А. Григялис. Л., 1978. 86 с.*
Decisions of the Interdepartmental Regional Stratigraphic Meeting on the development of unified stratigraphic schemes of the Baltic Region. Ed. A. A. Grigyalis, Leningrad, 1978, 86 p. (in Russian)
- Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное / Отв. ред. А. И. Жамойда. СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2019. 96 с.*
Stratigraphic Code of Russia. Third edition, revised and expanded. Ed. A. I. Zhamoida. Saint-Petersburg: VSEGEI Publ. House, 2019, 96 p. (in Russian)
- Walker M., Head M. H., Berkehammer M., Bjorck S., Cheng H., Cwynar L., Fisher D., Gkinis V., Long A., Lowe J., Newnham R. Formal ratification of the subdivision of the Holocene Series/Epoch (Quaternary System/Period): two new Global Boundary Stratotype Sections and Points (GSSPs) and three new stages/subseries. Episodes. 2018. Vol. 41. No. 4. P. 213–223.*

Поступила в редакцию / Received 19.11.2025