

УДК 551.76/.77(470.57)

DOI: <http://doi.org/10.31084/2619-0087/2020-1-5>

ОТЛОЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ МЕЗОЗОЯ И КАЙНОЗОЯ; СОВРЕМЕННЫЕ ОПАСНЫЕ ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГЕОПАРКА «ТОРАТАУ» (ЮЖНОЕ ПРЕДУРАЛЬЕ, РОССИЯ)

© 2020 г. Г. А. Данукалова, Е. М. Осипова

Реферат. В Республике Башкортостан в стадии становления находится геопарк «Торатау», который расположен на территории Гафурийского, Ишимбайского и Стерлитамакского районов. Большая часть площади геопарка будет приурочена к Предуральскому прогибу и частично к западному склону Южного Урала (топографический лист N-40-XXI). Мезозой представлен небольшими площадями морских отложений верхнего мела, выходы континентального триаса известны севернее и южнее характеризуемой площади. Кайнозойские отложения представлены породами палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. К палеогену отнесены континентальные верхнеэоценовые отложения; к неогену — континентальные миоценовые и плиоценовые осадки, а квартал представлен более широко — морскими палеоплейстоценовыми, континентальными эоплейстоценовыми, неоплейстоценовыми, а также голоценовыми образованиями, формирующими палеогидрографические долины реки Белой и ее притоков. Анализ состояния изученности мезо-кайнозойских отложений показывает слабую их охарактеризованность на современном уровне и подчеркивает необходимость доизучения как при государственной геологической съемке листа N-40-XXI в масштабе 1:200 000, осуществляющейся в настоящее время, так и при создании геопарка «Торатау». Такие работы необходимы для понимания развития территории, как в прошлом, так и в ближайшем будущем, для предотвращения развития опасных экзогенных геологических процессов, а также для сохранения геологического наследия, что и является основной задачей геопарков.

Ключевые слова: Южное Предуралье, мезозой, кайнозой, стратиграфия, геопарк «Торатау»

DEPOSITS AND MAIN EVENTS OF THE MESOZOIC AND CENOZOIC; MODERN GEOHAZARDS ON THE “TORATAU” GEOPARK TERRITORY (SOUTHERN FORE-URALS, RUSSIA)

© 2020 G.A. Danukalova, E.M. Osipova

Abstract. The “Toratau” Geopark, which is located on the territory of the Gafuri, Ishimbay and Sterlitamak regions of the Republic of Bashtortostan, is in its infancy. Most of the geopark area will be confined to the Fore-Ural foredeep and partially to the western slope of the Southern Urals. The Mesozoic is represented by small areas of marine deposits of the Upper Cretaceous; the outcrops of the continental Triassic are known north and south of the characterized territory. Cenozoic sediments are represented by rocks of the Paleogene, Neogene and Quaternary systems. Continental Upper Eocene sediments are attributed to the Paleogene; the Neogene is represented by continental Miocene and Pliocene deposits, and the Quaternary is represented more widely by marine Palaeopleistocene, continental Eopleistocene, Neopleistocene, and also Holocene formations, forming palaeohydrographic valleys of Belaya river and

Для цитирования: Данукалова Г. А., Осипова Е. М. Основные события, отложения мезозоя и кайнозоя и современные опасные экзогенные геологические процессы на территории геопарка «Торатау» (Южное Предуралье, Россия) // Геологический вестник. 2020. № 1. С. 62–82. DOI: <http://doi.org/10.31084/2619-0087/2020-1-5>.

For citation: Danukalova G.A., Osipova E.M. Main events, deposits of the Mesozoic and Cenozoic and modern dangerous geological processes on the “Toratau” Geopark territory (Southern Fore-Urals, Russia) // *Geologicheskii vestnik*. 2020. No. 1. P. 62–82. DOI: <http://doi.org/10.31084/2619-0087/2020-1-5>.

its tributaries. An analysis of the state of study of the Mesozoic and Cenozoic deposits of the territory shows their weak characterization at the modern level and emphasizes the need for their further study as a part of the state geological survey of sheet N-40-XXI at a scale of 1:200000, currently carried out, and the emerging "Toratau" Geopark. Such work is necessary to understand the development of the territory both in the past and in the near future, to prevent a development of dangerous exogenous geological processes, as well as to preserve the geological heritage, which is the main task of geoparks.

Key words: Southern Fore-Urals, Mesozoic, Cenozoic, stratigraphy, geopark "Toratau"

Введение

Отложения мезозоя и кайнозоя известны на территории геопарка «Торатау» (лист N-40-XXI), охватывающей южную часть Гафурийского, Ишимбайский и частично Стерлитамакский районы Республики Башкортостан, по результатам различных тематических геологических работ [Вахрушев, 1938, 1940; Яхимович, 1958] и материалам геологических съемок [Богданов, 1950; Сеницын, Сеницына, 1962; и др.] (рис. 1, табл. 1).

В Предуралье и на Южном Урале постоянно происходит подъем территории в результате тектонических движений [Puchkov, Danukalova, 2009], который приводит к активизации эрозионного (речного) размыва, сопровождающегося переносом и накоплением осадков по берегам и в устьевой части рек, склоновых процессов (водно-склоновых, гравитационных) в горах и на возвышенностях, карстового и суффозионного процессов. Действие геологических процессов со временем разрушает целостность распространения отложений (особенно в предгорьях). В результате в настоящее время наблюдается фрагментарность отложений, что затрудняет установление полных объемов некоторых стратиграфических подразделений, но и тем самым увеличивает ценность каждого местонахождения морских осадков мела и палеоплейстоцена или континентальных образований палеогена, миоцена и неоплейстоцена.

1. Характеристика отложений мезозоя и условия их накопления

Мезозой, или мезозойская эратема, мезозойская эра — это среднее подразделение фанерозоя. Нижняя возрастная граница проводится на рубеже 252.17 млн лет, верхняя — 66 млн лет. Подразделяется на триасовую (триас), юрскую (юра) и меловую (мел) системы (периоды) [Стратиграфический..., 2019].

На характеризуемой территории мезозой представлен верхним отделом меловой системы и рас-

пространен в виде небольших полей, сохранившихся от размыва в эрозионных или эрозионно-тектонических впадинах около населенных пунктов Инзелга, Кутлугуза, Бердышла и др., где с размывом залегают на отложениях нижней перми (рис. 2).

Мел, или меловая система (период) — хроностратиграфическое подразделение мезозоя. Нижняя возрастная граница — 145.0 млн лет, верхняя — 66.0 млн лет. Нижний отдел (эпоха) мела подразделяется на (снизу вверх) берриасский, валанжинский, готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы; верхняя — на сеноманский, туронский, коньякский, сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы [Стратиграфический..., 2019] (см. табл. 1).

В меловых отложениях на территории исследований выделяют сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы [Вахрушев, 1940].

Отложения, сопоставляемые с сантоном, представлены песчаниками зеленовато-серыми глауконитовыми кварцевыми, песками кварцевыми, глинами зелеными, конгломератами мелкогалечными. В наиболее полном разрезе у д. Кутлугуза, по данным Г.В. Вахрушева [1940], обнажаются сверху вниз следующие породы:

Мощность

1. Конгломерат и песчаник кремнистый с *Belemnitella* cf. *mucronata* (von Schlotheim, 1813) не устан.
2. Песчаник зеленовато-серый глауконитово-кремнистый слабо сцементированный с *Oxytoma tenuicostata* (Roemer, 1841), *Aviculopecten* sp., *Belemnitella* sp., *Actinocamax verus* Miller, 1823, *Placoscaphia grandis* Sinz., позвонки *Elasmosaurus* sp. 8 м
3. Песчаник зеленый глауконитово-глинистый слабо сцементированный до 1.7 м
4. Конгломерат зеленовато-серый слабо сцементированный, состоит из окатанных галек кварца, кремня и сливных песчаников, сцементированных песчано-глинистым зеленым цементом до 3 м
5. Глина серая и песчаник ожелезненный не устан.

Восточнее разреза «Кутлугузино» количество крупнообломочного материала возрастает, песчаники постепенно замещаются конгломератами крупногалечными, а западнее разреза размерность

материала уменьшается, конгломераты становятся мелкогалечными, а песчаники замещаются глинами, мергелями и опоками.

Фауна двустворчатых и головоногих моллюсков, по мнению Г.В. Вахрушева [1940], указывает на позднемеловой возраст вмещающих пород и их формирование в морских условиях. Общая мощность пород достигает 30 м.

Отложения, которые могут быть отнесены к кампану, известны в бассейне р. Тайрюк, по правобережью

р. Селеук, на водоразделе рек Зирган и Усолка, по левобережью р. Белая.

Отложения по правобережью р. Белая характеризуют морскую прибрежную мелководную крупноразмерную фацию, на левобережье р. Белой в разрезах кампана присутствуют глубоководные осадки.

Прибрежная фация кампана хорошо представлена в разрезе «Кутлугузино», где сверху вниз залегают:

Мощность

1. Песок зеленый глинистый, глауконитовый с прослоями глины песчанистой зеленой и зеленовато-серой 6 м
2. Песчаник зеленовато-серый и желтовато-зеленый слабо сцементированный с прослоями песка глинистого и глины песчанистой такого же цвета. В песчанике присутствуют *Belemnitella* cf. *mucronata* (von Schlotheim, 1813) 11 м
3. Песчаник зеленовато-серый, слабо сцементированный с кварцевыми гальками и фрагментами кусков глины белой..... 3 м
4. Песчаник зеленовато-серый кремнистый слоистый с прослоями конгломерата серого. В конгломерате присутствуют фрагменты губок *Siphonia* sp. 1 м

Отложения, сопоставляемые с маастрихтом, известны в некоторых пунктах характеризуемой территории на левом берегу р. Белая около деревень Бишкаин и Ефремикино, где породы представлены белым мелом (мощность до 6 м), более мергельным в нижней части с галечками фосфорита глинистого, с *Belemnitella lanceolata* (v. Schlotheim, 1813). Состав отложений и присутствие в породах глинистых примесей говорит об удаленности этой территории от берега моря в маастрихте.

Южнее и севернее характеризуемой территории известны красновато-коричнево-цветные континентальные отложения нижнего триаса на горах Маны, Бака, Манус, Бугульчан, Зиргантау, Курбантау и др. [Сатаев и др., 2002].

2. Характеристика отложений кайнозоя и условия их накопления

Кайнозой, или кайнозойская эратема, кайнозойская эра — это верхнее подразделение фанерозоя. Начался 65 млн лет назад, продолжается в настоящее время. Подразделяется на палеогеновую (палеоген), неогеновую

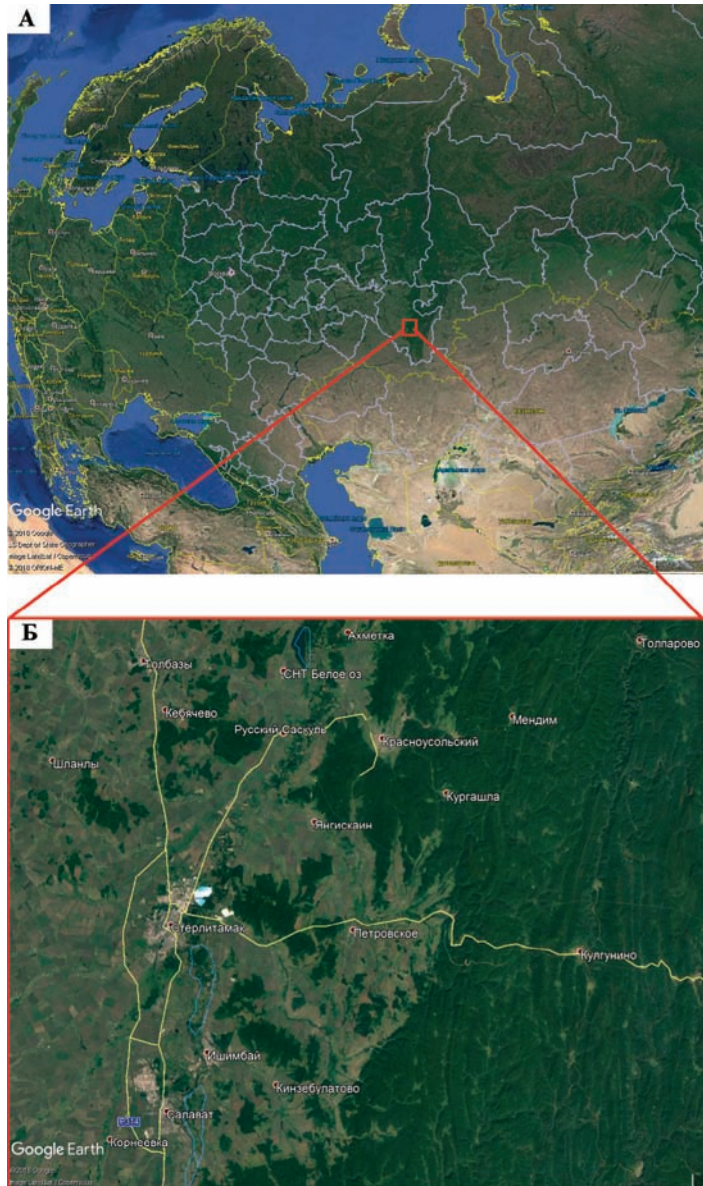


Рис. 1. (А, Б) Обзорная карта-схема характеризуемой территории (геопарк «Торатау») (Google Earth), прямоугольник показывает расположение характеризуемой территории

Fig. 1. (A, B) A General Map showing the characterized area (Geopark “Toratau”) (Google Earth), rectangle indicates location of the geopark

Таблица 1

Стратиграфическое подразделение мезозойской и кайнозойской эратем [Данукалова, 2009; Данукалова и др., 2013; Стратиграфический..., 2019]

Table 1

The stratigraphic subdivision of the Mesozoic and Cenozoic [Danukalova, 2009; Danukalova et al., 2013; Stratigraphic..., 2019]

Эпохема	Эратема	Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Нижняя граница, возраст, млн. лет	Основные глобальные события, млн. лет	Основные условия, в которых накапливались осадки в Южном Предуралье
Фанерозойская	Кайнозойская	Четвертичная*	Голоцен*			0,01		Континентальные условия. Реки.
				Неоплейстоцен		0,8	0,1 – Человек разумный	
			Плейстоцен*	Эоплейстоцен	Калабрийский	1,8		
				Палеоплейстоцен	Гелазский	2,58	2,5 – Первые люди и орудия. Континентальные оледенения в северном полушарии	Морской залив. Континентальные условия. Реки.
		Неогеновая*	Плиоцен*	Верхний	Пьяченцкий	3,6		Континентальные условия. Реки.
				Нижний	Занкский	5,33	4,2 – Первые австралопитеки.	
			Миоцен*	Верхний	Мессинский	7,246	Осушение Средиземного моря	Континентальные условия
					Тортонский	11,62		
				Средний*	Серравальский	13,82		Континентальные условия. Озера.
					Лангский	15,98		
				Нижний*	Бурдигальский	20,44	Эпоха углеобразования.	Раскрытие Красного моря
					Аквитанский	23,03		
		Палеогеновая*	Олигоцен	Верхний	Хаттский	28,1	Континентальные условия	
				Нижний	Рюпельский	33,9		
			Эоцен*	Верхний*	Приабонский	38,0	Разделение Австралии и Антарктиды. Появление и расцвет беззубых птиц.	Континентальные условия. Озера
				Средний	Бартонский	41,3		
	Лютетский				47,8			
	Палеоцен		Нижний	Ипрский	56,0	Широкое распространение млекопитающих.	Морской залив.	
			Верхний	Танетский	59,2			
				Средний	Зеландский			61,6
			Нижний	Датский	66,0			
	Мезозойская	Меловая*	Верхний*	Маастрихтский*	72,1	66 – Мел-палеогеновое вымирание. Раскрытие Тасманова моря. 100–85 – Соединение Северной и Южной Атлантики. Раскрытие Северной Атлантики. Первые плацентарные млекопитающие. Разнообразные цветковые. Раскрытие Южной Атлантики. Разделение Индии, Мадагаскара, Африки, Антарктиды.	Морской залив. Отложения отсутствуют вследствие размыва	
				Кампанский*	83,6			
				Сантонский*	86,3			
				Коньякский	89,8			
				Туронский	93,6			
				Сеноманский	100,5			
			Нижний	Альбский	113,0			
				Аптский	125,0			
				Барремский	129,4			
				Готеривский	132,9			
Валанжинский				139,8				
Берриасский				145,0				

Примечание: * — подразделения, выделенные на характеризующей территории.

Notes: * — units which were recognized on the characterized territory.

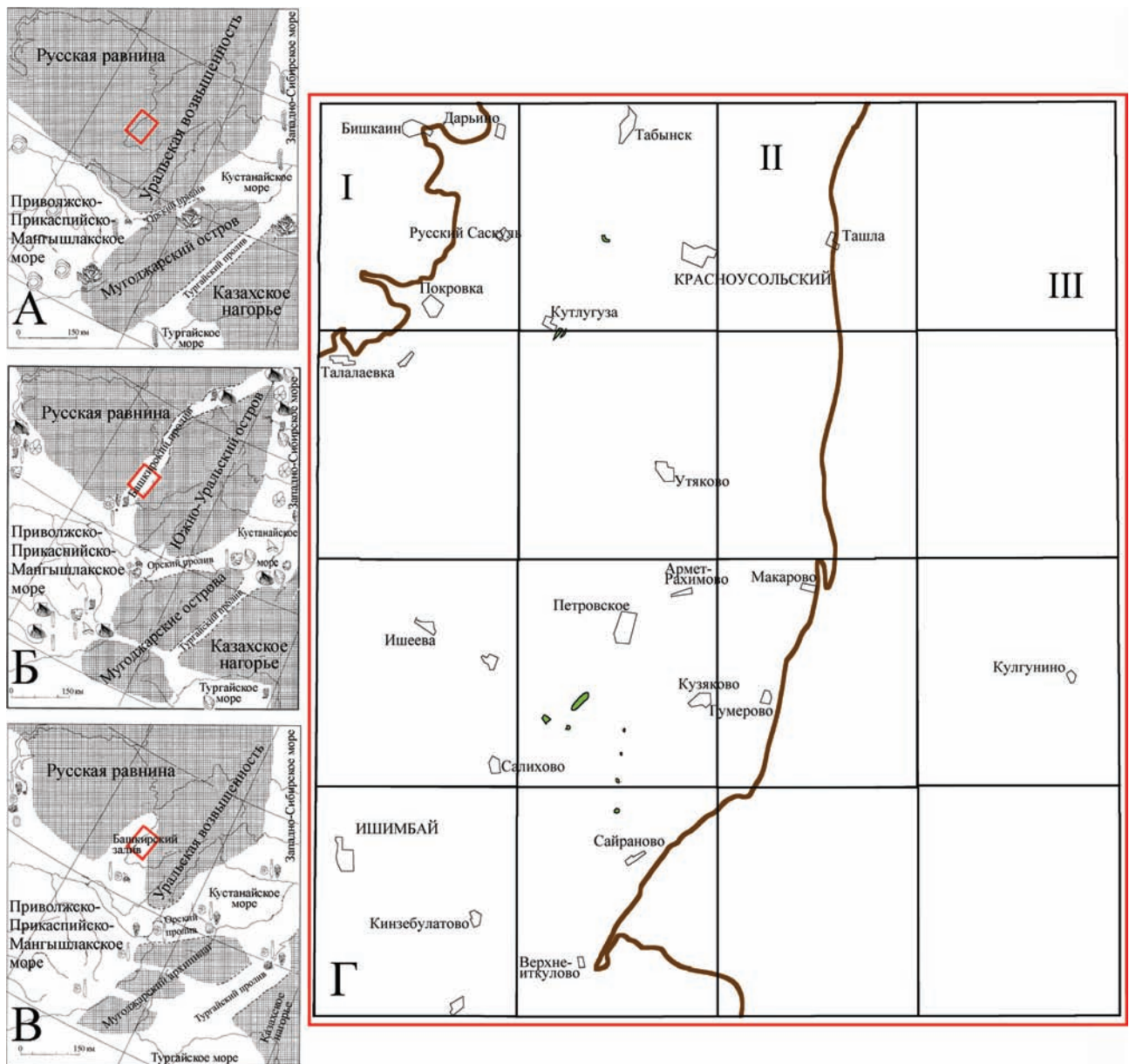


Рис. 2. Палеогеографическая обстановка в позднем мелу на территории Южноуральского региона и современное распространение отложений верхнего мела согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962]

Условные обозначения. I–III — структурно-фациальные зоны (схема Г, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. Палеогеографическая обстановка в Южноуральском регионе в позднем мелу: А — сеноман-туронское время (100.5–89.9 млн лет); Б — сантон-кампанское время (86.3–72.1 млн лет); В — маастрихтский век (72.1–66.0 млн лет); Г — участки развития верхнемеловых морских отложений показаны зеленым цветом. А–В — по [Беньямовский и др., 2006б]; красный прямоугольник показывает положение обсуждаемой территории на схемах А–В.

Fig. 2. Palaeogeographic situation during the Late Cretaceous on the territory of the Southern Urals region and the modern distribution of the Upper Cretaceous deposits according to the geological map of sheet N-40-XXI [Sinitsyn, Sinitsyna, 1962]

Legend. I–III — structural and facies zones (“Г” scheme, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. Palaeogeographic situation in the Southern Urals region during: A — the Cenomanian-Turonian periods (100.5–89.9 Ma) of the Late Cretaceous; Б — the Santonian-Campanian periods (86.3–72.1 Ma) of the Late Cretaceous; В — the Maastrichtian period (72.1–66.0 Ma) of the Late Cretaceous; Г — areas of the Upper Cretaceous marine sediments distribution are indicated by green colour. А–В — according to [Benyamovsky et al., 2006b]; the red rectangle shows the position of the territory under discussion in schemes А–В.

(неоген) и четвертичную (квартер) системы (периоды) [Стратиграфический..., 2019] (см. табл. 1).

В пределах листа N-40-XXI кайнозойские отложения представлены породами всех систем. К палеогену отнесены континентальные верхне-эоценовые отложения; к неогену — миоценовые и плиоценовые континентальные отложения, к квартеру — палеоплейстоценовые, эоплейстоценовые и неоплейстоценовые, а также голоценовые образования.

2.1. Палеогеновая система

Палеоген, или палеогеновая система (период) имеет нижнюю возрастную границу на уровне 66 млн лет, верхнюю — 23.03 млн лет. Палеоген делится на три отдела (эпохи): нижний — палеоцен, средний — эоцен и верхний — олигоцен. На территории геопарка «Торатау» отложения палеогена представлены фрагментарно. В среднем – верхнем палеоцене в Предуралье был морской залив, где накапливались глинисто-кремнистые осадки — опоки с желваками фосфорита, зеленовато-серые глины, глауконитовые пески и галечники. Осадки нижнего эоцена и низов среднего эоцена имеют морское происхождение; отложения большей части среднего эоцена и олигоцена — континентальные. Осадки представлены озерными белыми и светло-серыми кварцевыми песками с линзами и прослоями галечников [Данукалова, Шалагинов, 2002б; Данукалова, 2009].

На правобережье р. Белой в предгорной части обнажаются палеогеновые отложения около деревень Кинзебулатово, Байгузино, Ромадановка и др. (рис. 3). Г.В. Вахрушев [1940] и В.Л. Яхимович [1958] относят к эоцену белые и светло-серые пески, песчаники, кварцито-песчаники и галечники. Пески мелко- и среднезернистые параллельно- и косослоистые. Пески и песчаники с охристыми пятнами и разводами, состоят большей частью из окатанных и полуокатанных зерен кварца диаметром до 0.5 мм, реже встречаются более грубозернистые разности, переходящие в галечники и гравий. Песчаники залегают среди песков в виде караваяобразных конкреций. Песчаники и кварцито-песчаники содержат обломки древесины и отпечатки листьев.

А.П. Тяжевой [1937] в песчаниках (мощность до 20 м) у д. Байгузино найдены отпечатки листьев, среди которых А.Н. Криштофович определил формы, близкие к палеогеновым родам подбел (*Andromeda*) и *Dewalquea* (возможно, относящаяся

к семейству *Araliaceae*). Подобные пески и кварцито-песчаники с фрагментами древесины, встречаются в окрестностях населенных пунктов Инзелга, Табынское, Кутлугуза и других, где они залегают на различных по возрасту отложениях.

При размыве этой толщи рыхлый материал выносится, а на месте остаются глыбы сливных песчаников и конгломератов с характерными неровными поверхностями. В предгорной части Южного Урала описываемые отложения, по-видимому, были широко распространены, т.к. отдельные островки и глыбы сливных песчаников и конгломератов встречаются вдоль всего западного склона. Общий облик пород, наличие кривой слоистости и остатков наземных растений свидетельствует о накоплении их в континентальных пресноводных озерных бассейнах [Вахрушев, 1940].

Наиболее полный разрез эоцена описан в Ромадановском овраге на правом берегу р. Каргышлы (бассейн р. Тор и р. Белая). Отложения представлены толщей глин, песков, песчаников, галечников и конгломератов. Эта толща перекрывается миоценовыми образованиями. Глины и пески, формирующие эту толщу, окрашены в светлые тона — белые, светло-серые, коричневатые-серые. Пески состоят из плохо окатанных зерен кварца и, реже, кремня, для них характерна плохая сортировка, глинистость, присутствие лимонитовых конкреций. Мощность описанных отложений до 20 м. В железистых конкрециях среди песков и конгломератов найдены фрагменты окремнелой древесины, отпечатки листьев бука (*Fagus*), рдеста (*Potamogeton*) и двудольных (*Dicotyledoneae*). Условия формирования этой толщи были такими же, как и предыдущих эоценовых образований — озерные водоемы.

2.2. Неогеновая система

Неогеновые отложения развиты во многих пунктах западной половины территории листа. Они подразделяются на миоцен и плиоцен [Данукалова, Шалагинов, 2002а; Невеская и др., 2004; Данукалова, 2012, 2016; Данукалова и др., 2016] (см. табл. 1).

Миоцен. Миоценовые отложения залегают на палеогеновых с постепенным переходом, местами наблюдается небольшой размыв. В большинстве пунктов миоцен трансгрессивно залегают на закарстованной поверхности кунгура (рис. 4). В основании миоцена находятся озерные образования тюльганского горизонта Предуральского надгоризонта. В карьерах близ населенных пунктов Байгузино

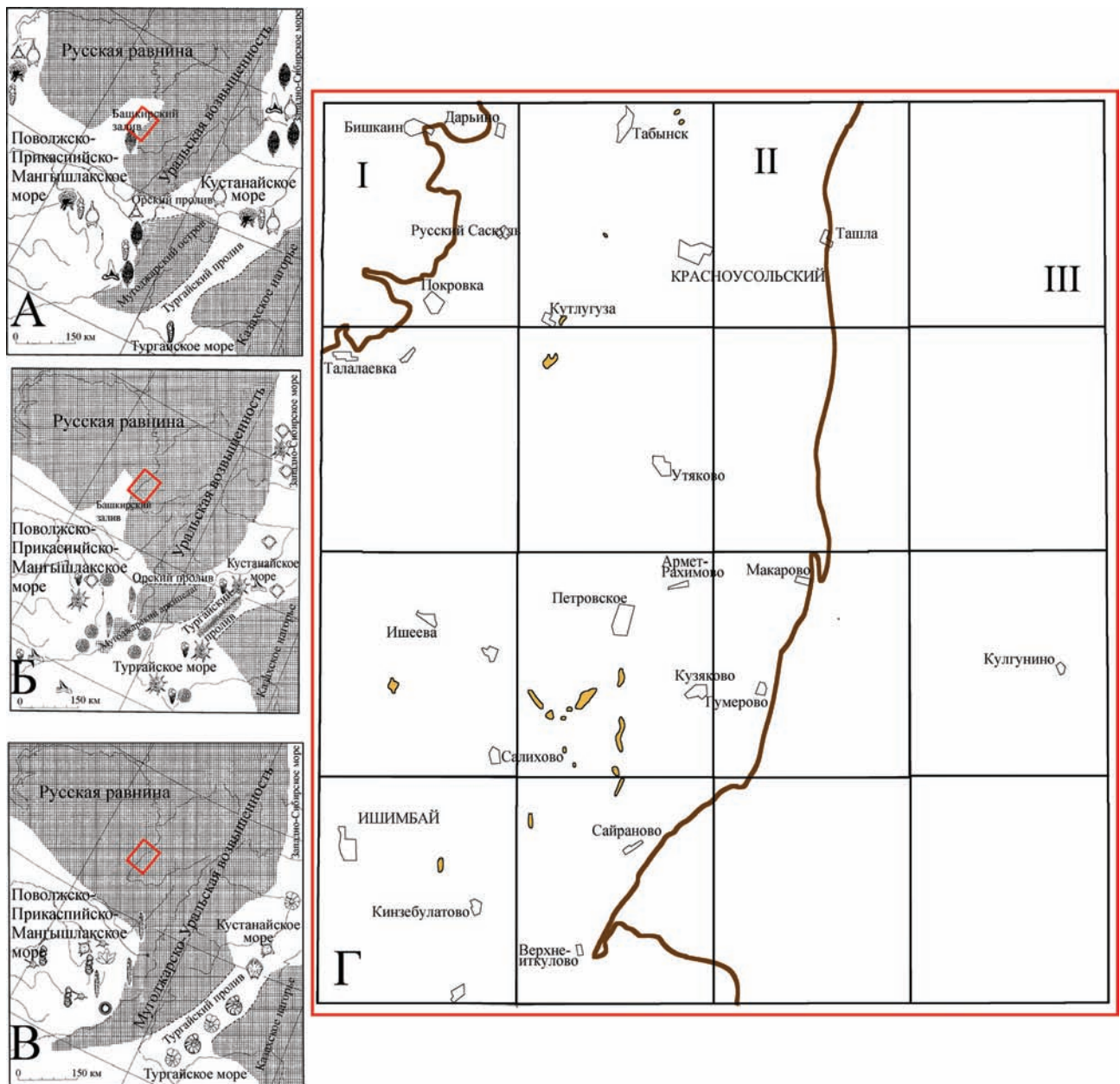


Рис. 3. Палеогеографическая обстановка в палеогене на территории Южноуральского региона и современное распространение отложений палеогена согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962]

Условные обозначения. I–III — структурно-фациальные зоны (схема Г, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. А — палеогеографическая обстановка в Южноуральском регионе во время палеоценовой эпохи раннего палеогена; Б — палеогеографическая обстановка в Южноуральском регионе во время раннеэоценовой эпохи среднего палеогена; В — палеогеографическая обстановка в Южноуральском регионе во время средне-позднееоценовой эпохи среднего палеогена; Г — участки развития палеогеновых озерных отложений показаны желтым цветом. А–В — по [Бенямовский и др., 2006а]; красный прямоугольник показывает положение обсуждаемой территории на схемах А–В.

Fig. 3. Palaeogeographic situation during the Paleogene on the territory of the Southern Urals region and the modern distribution of the Paleogene deposits according to the geological map of sheet N-40-XXI [Sinityn, Sinityna, 1962]

Legend. I–III — structural and facies zones (“Г” scheme, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. Palaeogeographic situation in the Southern Urals region during: A — the Paleocene of the Early Paleogene; Б — the Early Eocene of the Middle Paleogene; В — the Middle-Late Eocene of the Middle Paleogene; Г — areas of the Upper Paleogene lacustrine sediments distribution are indicated by yellow colour. А–В — according to [Benyamovsky et al., 2006a]; the red rectangle shows the position of the territory under discussion on schemes А–В.

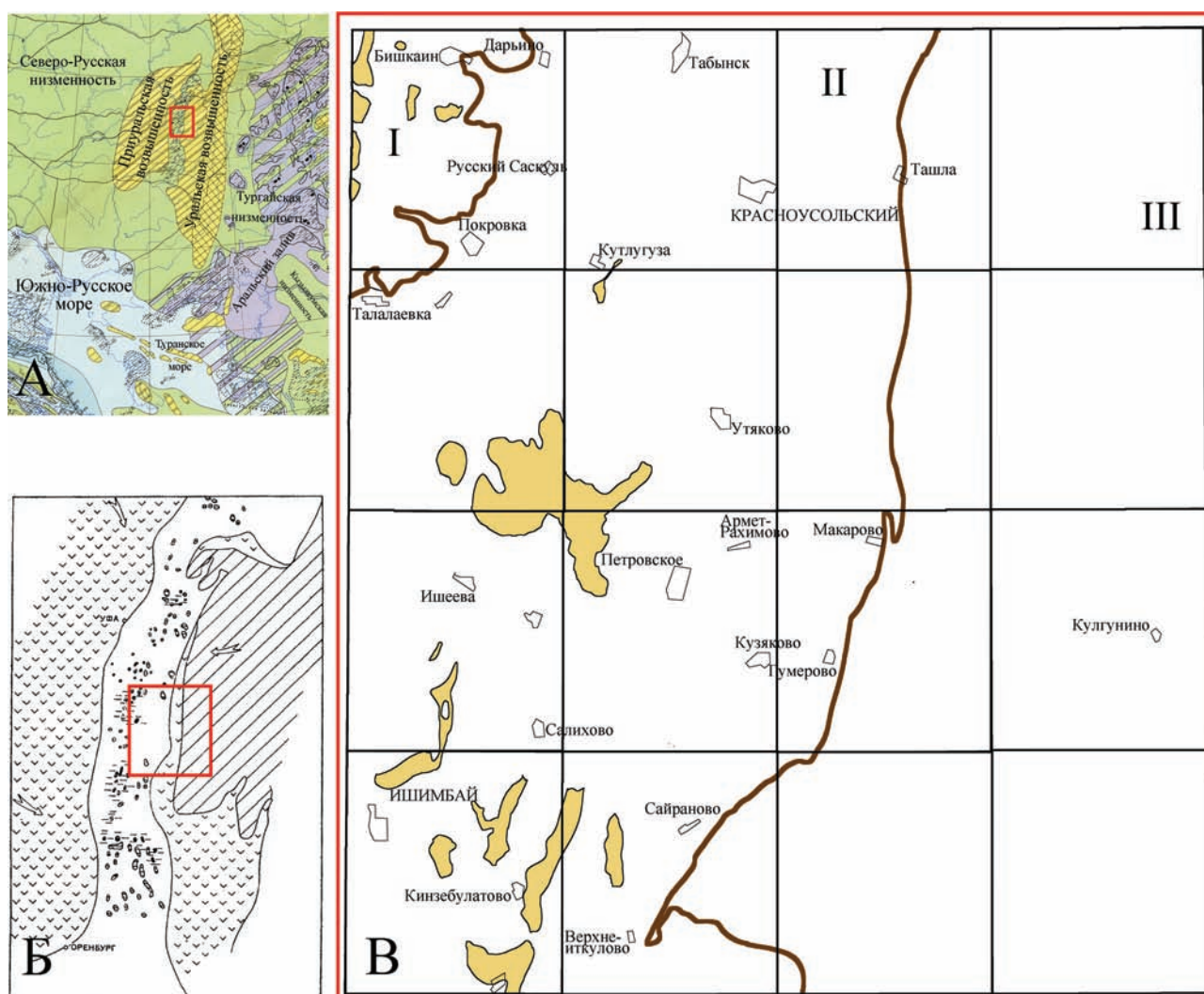


Рис. 4. Палеогеографическая обстановка в раннем неогене (миоцен) на территории Южноуральского региона и современное распространение отложений миоцена согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962]

Условные обозначения. I–III — структурно-фациальные зоны (схема В, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. Палеогеографическая обстановка на юго-востоке Восточно-Европейской платформы и Южном Урале во время: А — раннемиоценовой – начале среднемиоценовой эпох раннего неогена [Виноградов, 1967]; Б — раннемиоценовой эпохи раннего неогена [Яхимович и др., 1970]; В — участки развития миоценовых озерно-аллювиальных отложений показаны желтым цветом. Красный прямоугольник показывает положение обсуждаемой территории на схемах А–Б.

Fig. 4. Palaeogeographic situation during the Early Neogene (Miocene) on the territory of the Southern Urals region and the modern distribution of the Miocene deposits according to the geological map of sheet N-40-XXI [Sinitsyn, Sinitsyna, 1962]

Legend. I–III — structural and facies zones (“B” scheme, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. Palaeogeographic situation in the Southern Urals region during: A — the Early Miocene – beginning of the Middle Miocene of the Early Neogene [Vinogradov, 1967]; B — the Early Miocene of the Early Neogene [Yakhemovich et al., 1970]; B — areas of the Miocene lacustrine-fluvial sediments distribution are indicated by yellow colour. The red rectangle shows the position of the territory under discussion on schemes A–B.

и Талалаевка тюльганский горизонт представлен песками белыми и светло-серыми мелкозернистыми, песчаниками и светло-серыми алевролитами с галечниками в основании. В верхней части гори-

зонта встречаются прослой глины вязких, песчаных и углистых, а также прослой бурого угля. Мощность тюльганского горизонта до 10 м. В нижнем миоцене выше тюльганского выделены угленосные

куюргазинский и ворошиловский горизонты, представленные глинами с прослоями бурого угля, песками и галечниками, а в среднем миоцене — ушкатлинский горизонт.

У д. Кутлугузино в стенках карьера обнажаются снизу вверх:

	Мощность
1. Пески белые кварцевые мелкозернистые косо-слоистые слабо ожелезненные	15 м
2. Галечник из кварцевых и кремневых полукатанных галек (длина до 5 см), залегает линзообразно	0.25 м
3. Глины пестроокрашенные слабо песчаные с углистыми прослоями	18.8 м

Пески и галечник относятся к тюльганской свите, а глины пестроокрашенные, вероятно, относятся к ушкатлинскому горизонту. Общая мощность миоцена здесь около 34 м.

В районе населенных пунктов Талалаевка, Ромадановка и Байгузино к песчано-глинистой толще приурочены пласты бурых углей куюргазинской и ворошиловской свит, залегающие на абсолютных отметках 260–280 м [Яхимович, Адрианова, 1959].

Месторождение бурых углей и огнеупорных глин Талалаевское расположено на левом берегу р. Мессельки севернее с. Талалаевка. Континентальные миоценовые образования залегают на неровной поверхности гипсово-ангидритовой толщи кунгура (нижняя пермь), а местами под ними залегают морские глауконитовые глины и пески верхнего мела. Миоценовые образования начинаются толщей белых кварцевых песков тюльганской свиты, выше лежат бурые угли куюргазинской свиты (мощность тюльганской и куюргазинской свит 75 м). Выше залегает ворошиловская свита, представленная песками, галечниками и глинисто-углистыми образованиями (мощность до 105 м). Выше находятся плиоценовые континентальные отложения и морские отложения нижнего квартала (акчагыл). Мощность плиоцена до 35 м. Бурые угли интенсивно разрабатывались в 1948–1953 гг. [Яхимович, Адрианова, 1959].

Байгузинское месторождение бурых углей, формовочных песков и белых глин расположено в верховье ручья Беркуле (приток р. Тайрюк) около д. Байгузино и было известно в начале 20 века, хотя первые сведения о нем были опубликованы Г.В. Вахрушевым в 1932 г. Разрез миоцена начинается с белых кварцевых песков с конкрециями сливных песчаников тюльганской свиты, выше (на глубинах около 35–36 м) залегают бурые угли и глины куюр-

газинской свиты. Общая мощность отложений около 15 м. В песчаниках А.П. Тяжевой найдены отпечатки листьев *Andromeda* и *Dewalquea* (определение А.Н. Криштофовича), в глинах П.Н. Ключвиным [1938ф] собраны отпечатки растений, которые А.Н. Криштофович определил как *Taxodium distichum miocenicum* Heer, 1859, *Glyptostrobus europaeus* (Brongniart) Unger, 1850, *Populus balsamoides* (Goeppert) Heer, 1859, *Myrica (Comptonia) vindobonensis* (Ettings) Heer, 1859, *Fagus* sp. и отнес их к бурдигальскому ярусу нижнего миоцена.

Ромадановское месторождение бурых углей расположено на правом берегу р. Картышлы (правый приток р. Тор) в окрестностях с. Ромадановка. Миоценовые образования залегают во впадине и изучены по скважинам. Уголь вскрыт на глубине 23.9 м, мощность его составляет 1.8 м. Угленосные отложения залегают на коричневатых-серых глинах с конкрециями сидерита и белых кварцевых песках с конкрециями железистого песчаника, в которых А.Н. Криштофович определил *Glyptostrobus europaeus* (Brongniart) Unger, 1850, *Ginkgo adiantoides* (Unger) Heer, 1878, *Carpinus grandis* Unger, 1876, *Castanea kubinyii* Kováts, 1951, *Platanus aceroides* Goeppert, 1855, *Taxodium distichum miocenicum* Heer, 1859, *Fagus* sp., *Potamogeton* sp. Пески были сопоставлены с нижним миоценом [Яхимович, Адрианова, 1959].

Во многих пунктах известны выходы белых кварцевых песков и огнеупорных белых глин тюльганской свиты (Кутлугузинское, Урман-Бишкадакское, Байгузинское, Ишеевское, Кинзбулатовское, Бердышлинское, Ромадановское, Ново-Николаевское и другие месторождения). Огнеупорные белые глины залегают в виде линз в толще белых песков (тюльганская свита); подстилающими могут быть морские осадки верхнего мела, палеогена или пермские отложения [Яхимович, Адрианова, 1959].

Плиоцен. Плиоценовые отложения представлены снизу мощной толщей кинельского надгоризонта, выполняющей погребенные глубоко врезанные речные долины. Разрезы надгоризонта вскрыты скважинами, пробуренными в долине р. Белой у д. Белое озеро, к югу и востоку от д. Талалаевка и в других пунктах. В основании этой свиты залегают аллювиальные галечники (более 5 м), состоящие из гальки кварцевого и кремневого состава с песчаным заполнителем (чебеньковский горизонт). Выше галечников располагается мощная толща озерных отложений, представленных глинами коричневатых-серыми, темно-серыми и зеленоватых-серыми тонкослоистыми (ленточными)

(карламанский и кумурлинский горизонты). В глинах встречаются вкрапления и бобовины вивианита, растительные остатки, крупные раковины *Unio* и мелкие пресноводные гастроподы. В скважинах, пробуренных к югу от д. Талалаевка, среди глин встречаются прослойки песков мощностью до 8 м и горизонт погребенной почвы мощностью 0,5 м. Общая мощность этой толщи достигает 135 м [Яхимович, Адрианова, 1959].

2.3. Четвертичная система

Квартер, или четвертичная система (период) — подразделение кайнозоя. Нижняя возрастная граница — 2,6 млн лет, длится по настоящее время. Делится на 2 отдела (эпохи): нижний — плейстоцен и верхний — голоцен. Плейстоцен подразделяется на три раздела (подотдела): палеоплейстоцен, эоплейстоцен (теплые климатические этапы) и неоплейстоцен (более холодный), делящиеся на звенья и климатолиты (горизонты) [Стратиграфический..., 2019].

Четвертичные отложения характеризуемой территории описаны в сводных работах Г.В. Вахрушева [1938], В.Л. Яхимович [1958].

К низам квартера относятся отложения палеоплейстоцена и эоплейстоцена.

На поверхность отложения палеоплейстоцена выходят у населенных пунктов Талалаевка, Николо-Хуторянск, Чувашские Кармалы, Бишкаин, где представлены песчаниками желтовато-серыми известково-глинистыми мелкозернистыми, конгломератами известковистыми, глинами песчанистыми серыми с зеленоватым оттенком и песками разнозернистыми с линзами галечника (рис. 5).

По данным А.П. Тяжевой [1937], Г.А. Данукаловой [1996], в отложениях палеоплейстоцена у д.д. Николо-Хуторянск и Талалаевка обнаружены морские двустворчатые моллюски *Aktschagyliya subcaspia* (Andrussov, 1902), *Aktschagyliya ossoskovi* (Andrussov, 1902), *Cerastoderma pseudoedule* (Andrussov, 1902), *Dreissena* sp. Эти отложения представляют собой осадки максимальной ингрессии Акчагыльского моря, мощностью до 15 м [Яхимович и др., 1970; Данукалова, 1996, 2015 а, б].

Отложения эоплейстоцена представлены в континентальных фациях, практически не охарактеризованы и нуждаются в доизучении.

Отложения неоплейстоцена развиты главным образом в долинах рек в аллювиальных субфациях (русловая, старичная, пойменная), где слагают I, II, III надпойменные террасы бассейна р. Белой и ее

основных притоков [Данукалова, 2010] (рис. 6–9, табл. 2). На остальной территории они представлены склоновыми образованиями — продуктами разрушения коренных пород возвышенностей, локально встречаются субтерральные образования (в пещерах).

IV надпойменная терраса в рельефе не выражена. К аллювиальным осадкам, слагающим IV террасу, условно отнесены галечники, сохранившиеся в переуглубленных частях речных долин или в виде скоплений на очень узких уступах, поднимающихся на 40–50 м над уровнем рек.

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы в пределах характеризуемой территории плохо обнажены и очень редко могут быть выделены в обрывистых берегах рек, а также на пологих склонах междуречий (рис. 6). Иногда (р. Усолка и др.) третья и вторая надпойменные террасы срезаны под один уровень. На правом берегу р. Усолки между с. Табынск и пос. Красноусольский разрез III надпойменной террасы, по данным В.Л. Яхимович [1958], следующий (сверху вниз):

	Мощность
1. Суглинок черный (почва черноземная).....	до 0.3 м
2. Суглинок буровато-коричневый	0.7 м
3. Суглинок лессовидный желто-бурый с раковинами наземных и пресноводных моллюсков: <i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801), <i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774), <i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758), <i>Lymnaea palustris</i> (O.F. Müller, 1774), <i>Paraspira spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	1 м
4. Погребенная почва.....	0.6 м
5. Суглинок желто-бурый с неясной горизонтальной слоистостью.....	до 5 м
6. Песок темно-серый мелко- или среднезернистый с прослоями суглинка.....	до 0.2 м
7. Суглинок серый с прослоями песка и стяжениями гидроокислов железа	до 2.3 м
8. Галечник из плохо окатанных галек кремня в гравелистом песке.....	0.8 м

Видимая мощность до 10 м.

Аналогичные осадки слагают третью надпойменную террасу и в других пунктах описываемой территории, где они тесно связаны со склоновыми осадками, представленными буровато-коричневыми суглинками. Осадки третьей надпойменной террасы сопоставлены со второй половиной среднего неоплейстоцена, в их основании могут быть отложения нижнего неоплейстоцена (рис. 6).

Вторая надпойменная терраса эрозионная, осадки ее формировавшие, судя по сохранившимся единичным фрагментам, накопились в первой

половине позднего неоплейстоцена (кушнаренковский и сайгатский горизонты).

Первая надпойменная терраса хорошо выражена в долинах всех больших рек описываемой территории. Большую верхнюю часть этой террасы

слагают водно-склоновые перигляциальные буровато-коричневые и желтовато-бурые суглинки и супеси, накопившиеся во время последнего оледенения (25–10 тыс. лет). В низах террасы залегают глины табулдинского горизонта. Иногда в низах

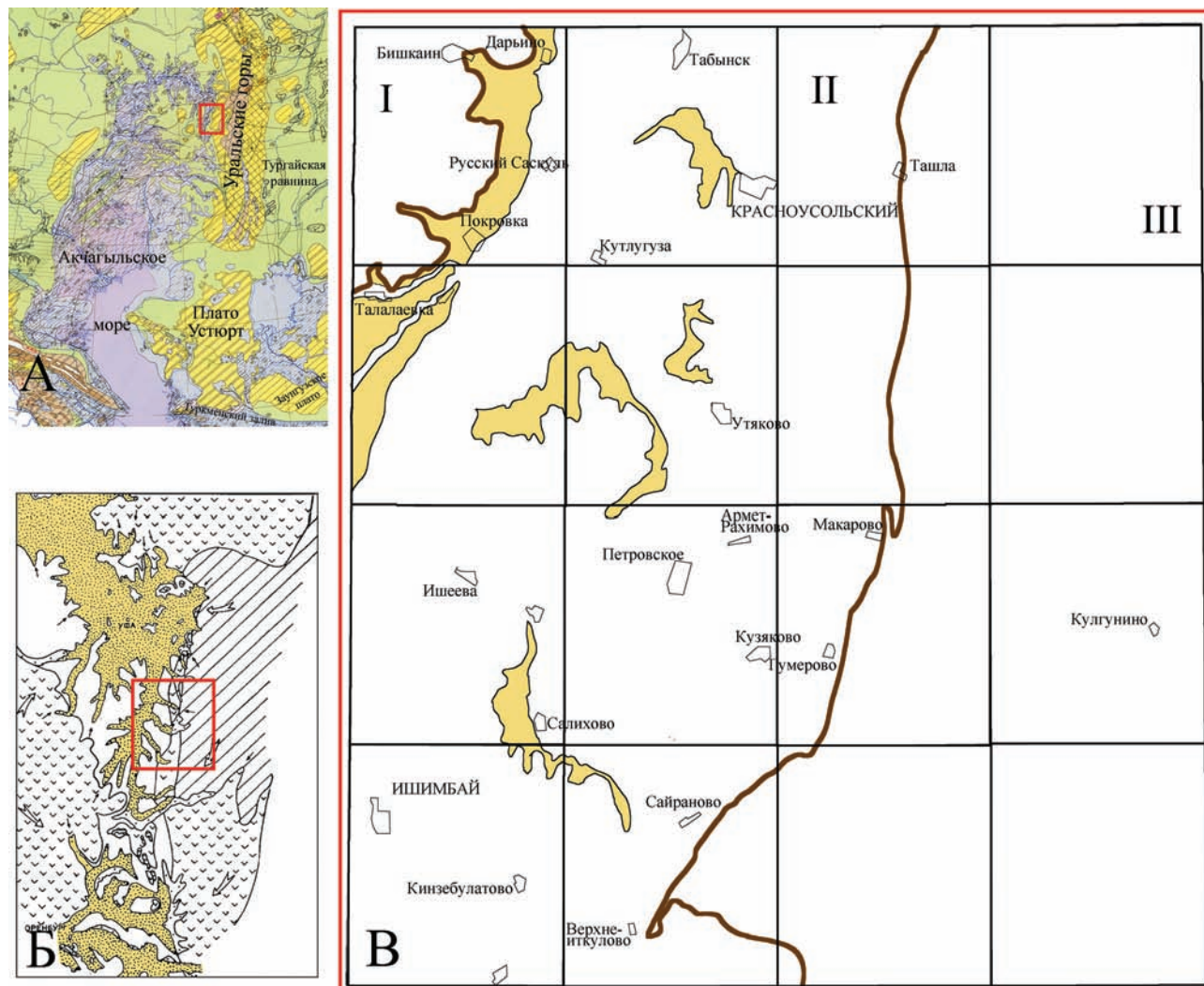


Рис. 5. Палеогеографическая обстановка в раннем квартере (гелазий) на территории Южноуральского региона и современное распространение отложений гелазия согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962]

Условные обозначения. I–III — структурно-фациальные зоны (схема В, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. Палеогеографическая обстановка на юго-востоке Восточно-Европейской платформы и Южном Урале во время: А — палеоплейстоцена (гелазий) [Виноградов, 1967]; Б — палеоплейстоцена (максимальная ингрессия акчагыльского моря) в Южном Предуралье, по [Якимович и др., 1970]; В — участки развития нижнеплейстоценовых (палеоплейстоценовых) морских и аллювиально-морских отложений показаны желтым цветом. Красный прямоугольник показывает положение обсуждаемой территории на схемах А–Б.

Fig. 5. Palaeogeographic situation during the Early Pleistocene (Gelasian) on the territory of the Southern Urals region and the modern distribution of the Gelasian deposits according to the geological map of sheet N-40-XXI [Sinityn, Sinityna, 1962]

Legend. I–III — structural and facies zones (“B” scheme, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. Palaeogeographic situation in the Southern Urals region during: A — the Paleopleistocene (Gelasian) [Vinogradov, 1967]; B — the Paleopleistocene (Maximal Akchagyl ingression) in the Southern Fore-Urals [Yakhemovich et al., 1970]; C — areas of the Lower Pleistocene (Paleopleistocene) fluvial-marine sediments distribution are indicated by yellow colour. The red rectangle shows the position of the territory under discussion on schemes A–B.

террасы (в местах локальных поднятий) могут присутствовать отложения среднего неоплейстоцена. Во многих местах встречены остатки млекопитающих мамонтового комплекса. Осадки первой

надпойменной террасы сопоставлены со второй половиной позднего неоплейстоцена (табулдинский и кудашевский горизонты) [Яхимович, 1958; Данукалова, 2010] (рис. 7).

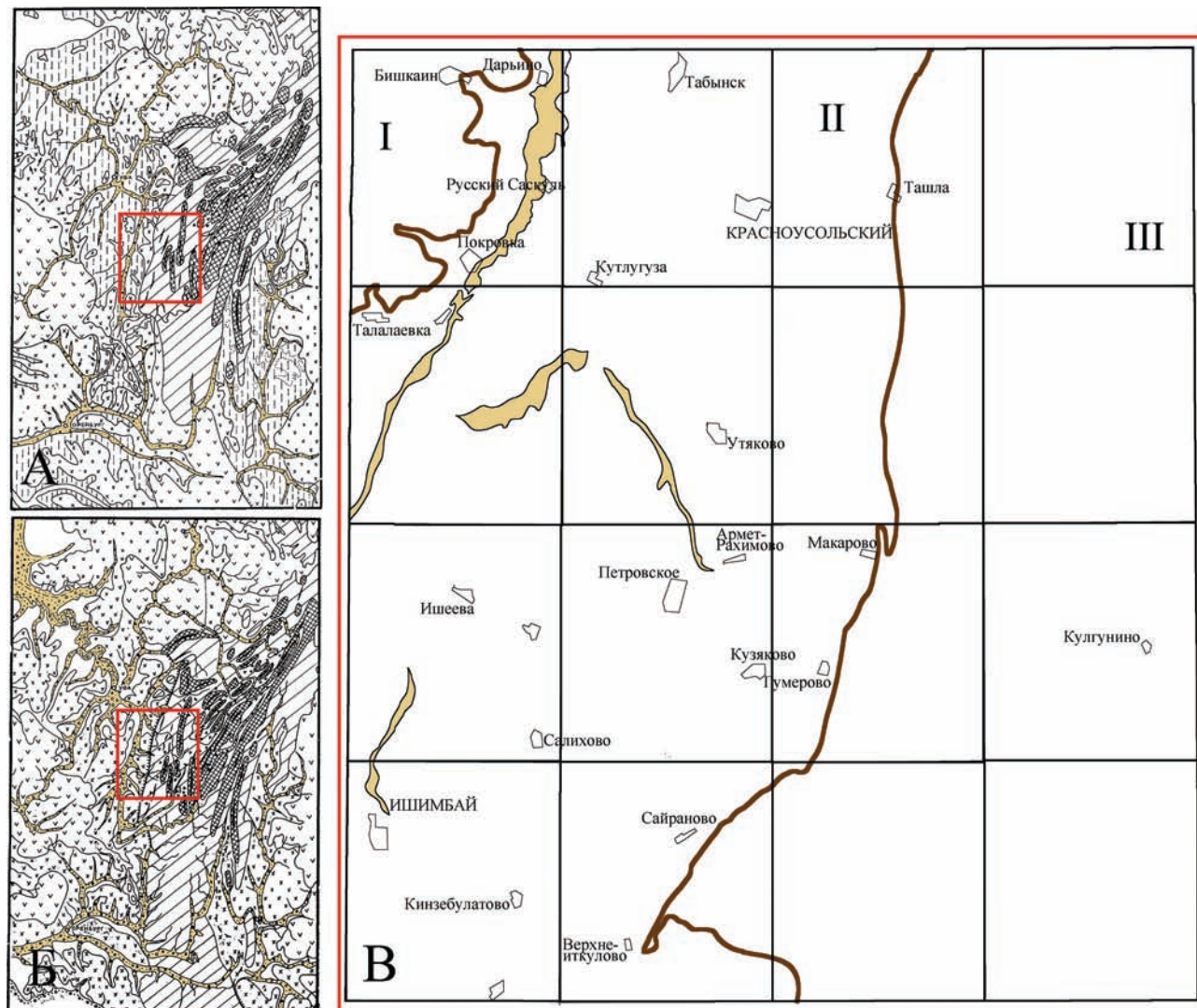


Рис. 6. Палеогеографическая обстановка в раннем и среднем неоплейстоцене на территории Южноуральского региона и современное распространение отложений нижнего и среднего неоплейстоцена согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962]

Условные обозначения. I–III — структурно-фациальные зоны (схема В, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. Палеогеографическая обстановка в Южноуральском регионе: А — в начале раннего неоплейстоцена, по [Яхимович и др., 1970]; Б — в начале среднего неоплейстоцена, по [Яхимович и др., 1970]; В — участки развития аллювиальных отложений нижнего–среднего неоплейстоцена, формирующих III надпойменную террасу показаны желтым цветом. Красный прямоугольник показывает положение обсуждаемой территории на схемах А–Б.

Fig. 6. Palaeogeographic situation during the Early and Middle Neopleistocene on the territory of the Southern Urals region and the modern distribution of the Lower and Middle Neopleistocene deposits according to the geological map of sheet N-40-XXI [Sinitsyn, Sinitsyna, 1962]

Legend. I–III — structural and facies zones (“B” scheme, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. Palaeogeographic situation in the Southern Urals region during: A — the beginning of the Early Neopleistocene [Yakhemovich et al., 1970]; B — the beginning of the Middle Neopleistocene [Yakhemovich et al., 1970]; B — areas of the Lower-Middle Neopleistocene fluvial sediments distribution; these deposits form the third above flood-plain terrace. The red rectangle shows the position of the territory under discussion.

К голоцену отнесены отложения высокой поймы двух уровней (высокого и низкого) и низкой поймы (рис. 8).

Высокая пойма сложена песками буровато-серыми русловыми с галечным горизонтом в осно-

вании, а также суглинками буровато-серыми. Местами встречается погребенный болотный почвенный слой, перекрытый супесью алевролитистой тонкослоистой. Высокая пойма начала формироваться с раннего голоцена. Высокая пойма высокого уровня

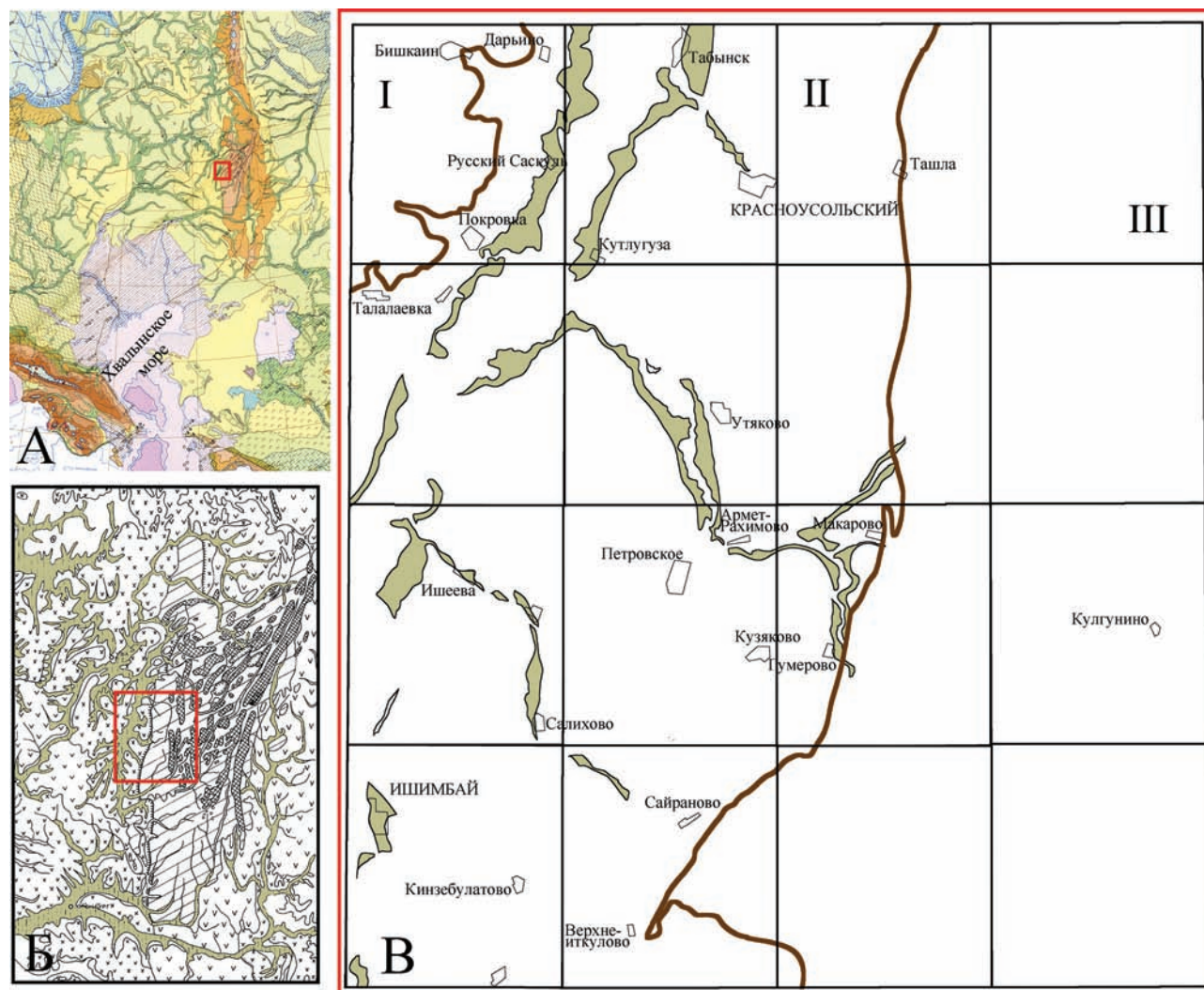


Рис. 7. Палеогеографическая обстановка в позднем неоплейстоцене на территории Южноуральского региона и современное распространение отложений верхнего неоплейстоцена согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962]

Условные обозначения. I–III — структурно-фациальные зоны (схема В, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. Палеогеографическая обстановка на юго-востоке Восточно-Европейской платформы и Южном Урале во время: А — позднего неоплейстоцена (время максимального развития позднеоплейстоценового оледенения) [Виноградов, 1967]; Б — позднего неоплейстоцена, по [Якимович и др., 1970]; В — участки распространения верхнеплейстоценовых аллювиальных отложений, формирующих фрагменты II и I надпойменных террас, показаны зеленовато-желтым цветом. Красный прямоугольник показывает положение обсуждаемой территории на схемах А–Б.

Fig. 7. Palaeogeographic situation during the Late Neopleistocene on the territory of the Southern Urals region and the modern distribution of the Upper Neopleistocene deposits according to the geological map of sheet N-40-XXI [Sinityn, Sinityna, 1962]

Legend. I–III — structural and facies zones (“B” scheme, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. Palaeogeographic situation in the Southern Urals region during: A — the Late Neopleistocene [Vinogradov, 1967]; B — the Late Neopleistocene [Yakhemovich et al., 1970]; B — areas of the Upper Neopleistocene fluvial sediments distribution are indicated by greenish yellow colour; these deposits form the second and the first above flood-plain terraces. The red rectangle shows the position of the territory under discussion on schemes A–B.

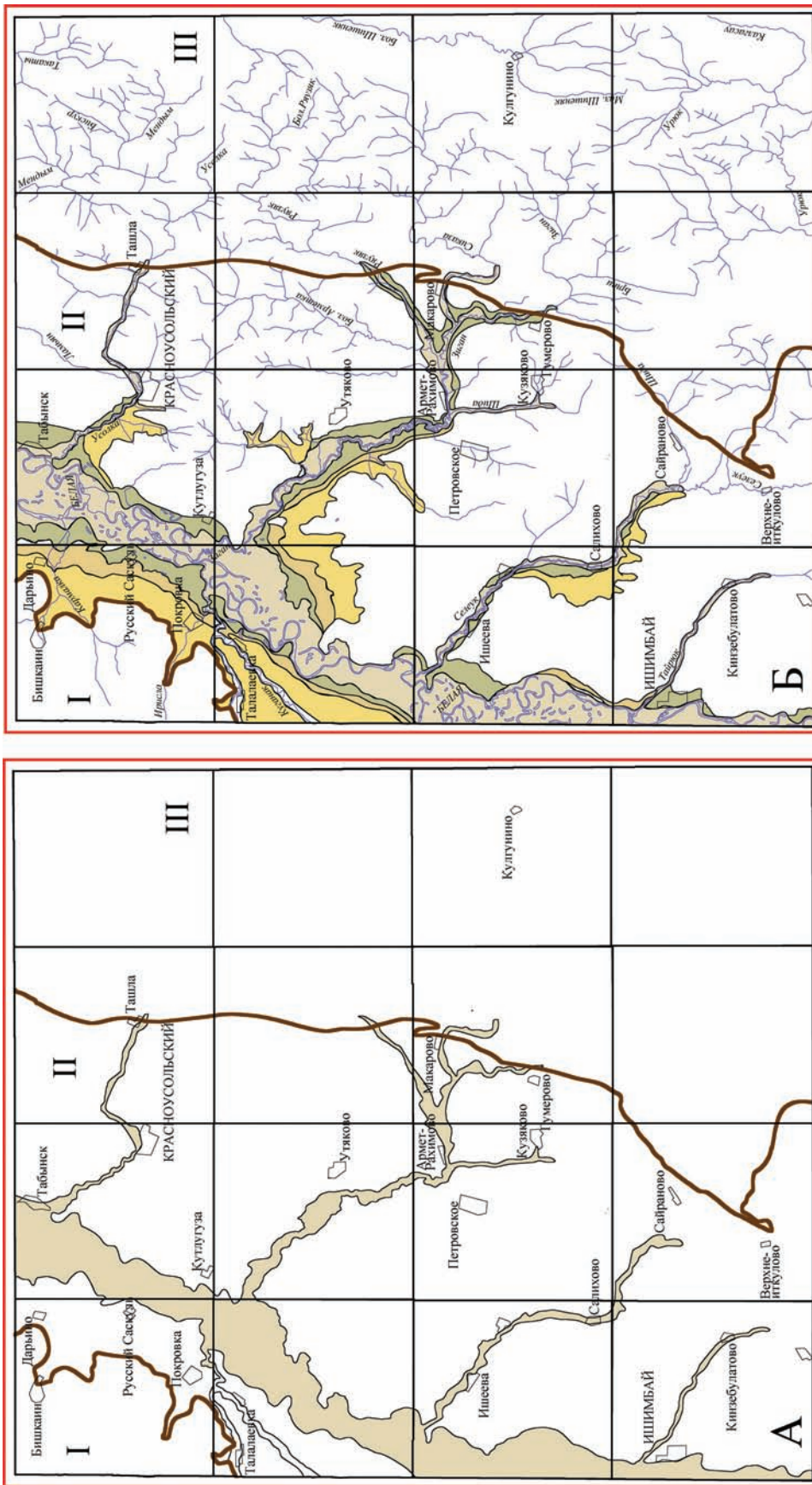


Рис. 8. (А) Распространение голоценовых аллювиальных отложений, формирующих низкую и высокую поймы. (Б) Суммарное распространение всех четвертичных аллювиальных комплексов и современной гидрографической сети
 Условные обозначения. I-III — структурно-фациальные зоны (схемы А и Б, зоны разделены линиями коричневого цвета): I — юго-восток Восточно-Европейской платформы; II — Предуральская; III — Уральская. Отложения голоцена показаны бежевым цветом. А и Б — согласно геологической карте листа N-40-XXI [Синицын, Синицына, 1962].

Fig. 8. (A) Distribution of the Holocene deposits, forming the low and high floodplains. (B) The general distribution of the all Quaternary fluvial complexes and modern hydrographical network
 Legend. I-III — structural and facies zones ("A and B" schemes, zones are subdivided by brown lines): I — southeast of the East European platform; II — Fore-Urals; III — Urals. A-scheme — Holocene deposits are indicated by beige colour. A-B — according to the geological map of sheet N-40-XXI [SinitSyn, SinitSyna, 1962].

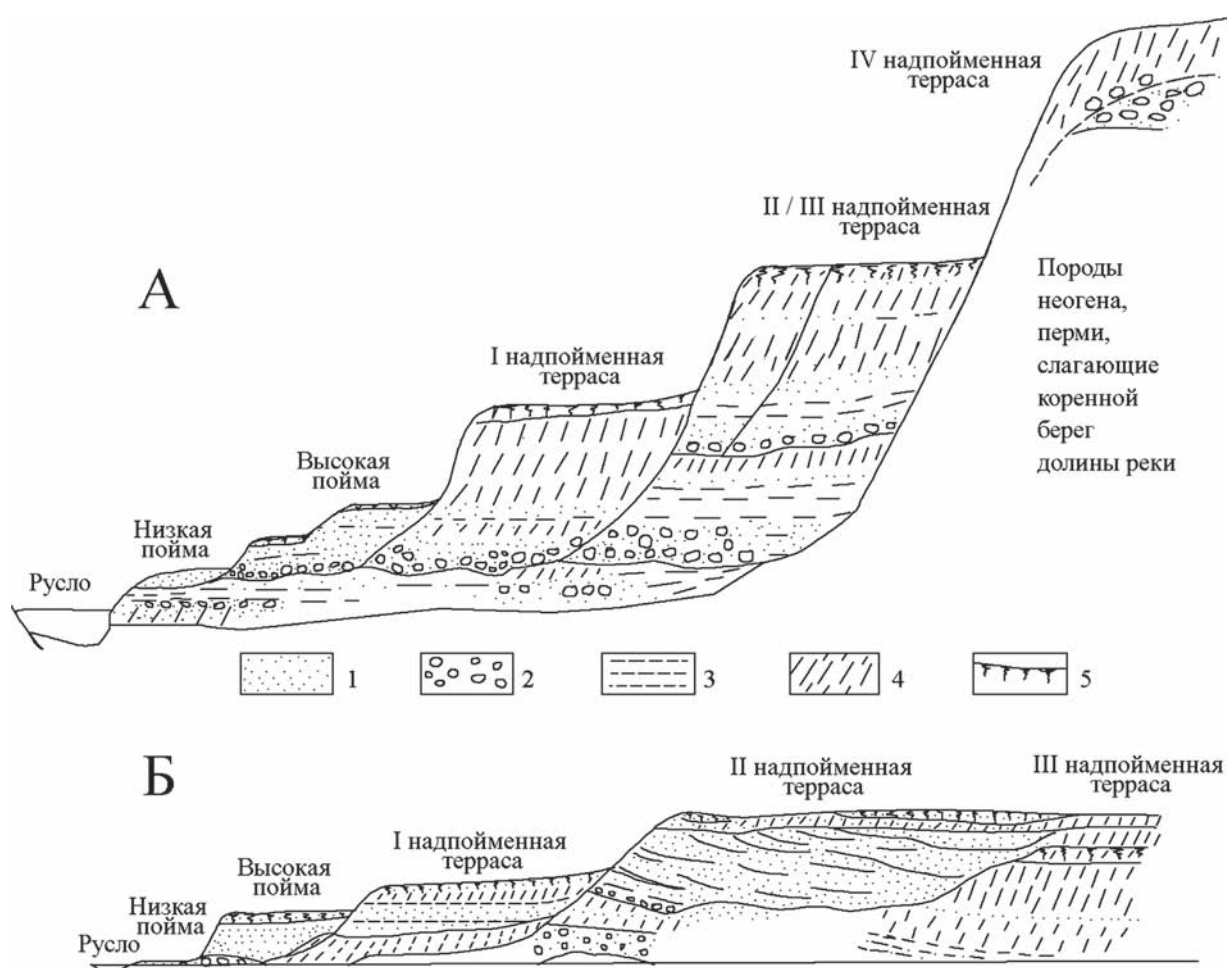


Рис. 9. Схема соотношения осадочных комплексов четвертичных террас р. Белая (А) и в предгорной части Южного Предуралья на примере р. Усолка (между с. Красноуслынский и с. Табынское) (Б) (по В.Л. Яхимович [1958], с исправлениями и дополнениями авторов)

Условные обозначения: 1 — песок; 2 — галечник; 3 — глина; 4 — суглинок; 5 — почва.

Fig. 9. Scheme of the relationships of the Quaternary terrace accumulative complexes of Belaya River (A) and Usolka River (B) in the Southern Urals foreland (between Krasnousolsky and Tabynskoe villages) (according to V.L. Yakhimovich [1958] with authors corrections and additions of the authors)

Legend: 1 — sand; 2 — pebble; 3 — clay; 4 — loam; 5 — soil.

практически сформирована как терраса, но во время сильных половодий может затопливаться.

Низкая пойма примыкает к руслу рек и находится в стадии формирования. Может затопливаться при любом волнении воды в реках.

3. Современные экзогенные геологические процессы

Проявление современных экзогенных геологических процессов находится в прямой зависимости от тектонической ситуации на конкретной территории и от изменения базиса эрозии прини-

мающего водоема. Принимающим водоемом для Южного Предуралья в современности является Каспийское море, а в четвертичное время (последние 2.6 млн лет) — моря, которые существовали на его месте — Акчагыльское, Апшеронское, Бакинское, Хазарское и Хвалынское.

На характеризуемой территории тектонические процессы и изменение уровней базиса эрозии приводят к активизации эрозионного (речного) размыва, сопровождающегося переносом и накоплением осадков по берегам и в устьевой части рек, склоновых процессов (водно-склоновых, гравитационных) в горах и на возвышенностях,

карстового и суффозионного процессов. В настоящее время к вышеперечисленным добавляется и антропогенный процесс.

Эрозионный процесс — это линейный размыв земной поверхности, производимый русловыми водными потоками. Этот процесс включает снос водой обломочного материала, механическое разрушение горных пород в ложе потока и растворение водой растворимых горных пород. Различают донную и боковую эрозию. В результате эрозионного процесса формируются формы рельефа и отложения. К отрицательным формам рельефа относят русло, днище и в целом речные долины, а также мелкие формы, такие как борозды, промоины и овраги; к положительным аккумулятивным формам относят пойму, отложения которой покрывают чехлом днище речной долины. Речные надпойменные террасы образуются вследствие омоложения долин и представляют собой остатки прежнего днища долины с залегающим на нем покровом аллювия [Кизевальтер и др., 1981]. На территории геопарка гидрографическая сеть широко развита (см. рис. 9Б), а эрозионные процессы проявляются широко и в горной части, и на территории Предуралья. Многие населенные пункты расположены на надпойменных террасах, а иногда и высоких поймах рек, в связи с чем необходимо проведение постоянного мониторинга за состоянием водных объектов и изменением их морфометрических характеристик для своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов.

Склоновые процессы проявляются под действием силы тяжести на наклонных поверхностях с углом не менее 2° и зависят от степени увлажненности пород на склонах. Склоновые процессы подразделяются на гравитационные (обваливание и осыпание), водно-гравитационные (оползание, солифлюкция) и водно-склоновые (плоскостной смыл, склоновая эрозия) [Кизевальтер и др., 1981]. На территории геопарка широко проявляются оползневые (по берегам рек), водно-склоновые (практически на всех склонах), и гравитационные процессы (в горной части территории, по антропогенным выемкам вдоль дорог и в горно-геологических выработках).

Карстовый процесс заключается в выщелачивании растворимых пород подземными и поверхностными водами, образовании карстовых форм рельефа, переносе вещества в растворе и последующем накоплении ряда специфических отложений. Интенсивность процесса зависит от ряда факторов: 1) активнее карст развивается в чистых карбонатах

с незначительным количеством нерастворимых примесей; 2) скорость процесса быстрее в условиях влажного климата; 3) в мощной толще растворимых пород развивается глубокий карст; 4) интенсивная трещиноватость пород увеличивает циркуляцию подземных вод и ускорение карстового процесса; 5) на выровненной поверхности атмосферные воды стекают медленно, глубже просачиваются и сильнее воздействуют на растворимые породы. На характеризуемой территории широко распространены карбонатные породы карбона, девона и сульфатные породы перми, что приводит к значительному развитию открытого и закрытого карста и, соответственно, к образованию карстовых форм рельефа (воронки, котловины, поля, слепые долины, ниши, пещеры). В пещерах и воронках развиты субтерральные образования — остаточные (нерастворимый осадок), обвальные, водно-механические, водно-хемогенные и натечные известковистые. Развитие форм открытого карста приводит к выводу земель из сельскохозяйственного оборота и строительства.

Суффозионный процесс выражен в механическом выносе мельчайших частиц породы подземными водами. Наиболее широко суффозия проявляется в местах развития глинистых пород (суглинки, глины). На интенсивность процесса влияет количество атмосферных осадков, нарушение целостности пород (трещины усыхания), развитие больших площадей распространения глинистых пород. Циркулирующие воды вымывают мелкие частицы, нарушают структуру и устойчивость пород и в результате образуются просадки грунтов в виде суффозионных провалов, колодцев, оврагов, воронок. На территории геопарка суффозионные процессы проявляются на поверхностях и склонах флювиальных террас, в формировании которых принимают участие суглинки неоплейстоцена.

Антропогенный процесс (или техногенез) — это проявление активной деятельности человека в связи с научно-техническим прогрессом, что приводит к преобразованиям поверхностной части литосферы, изменению форм рельефа земной поверхности и образованию отложений, называемых антропогенными. Производственная деятельность человека подразделяется в первую очередь на инженерно-строительную, горнотехническую и сельскохозяйственную. Эта деятельность может быть как положительной, так и имеющей негативные последствия. Например, строительство плотин приводит к обмелению рек, а по берегам водохранилищ интенсивно протекают абразионные

процессы, иногда приводящие к образованию оползней. Открытые разработки полезных ископаемых могут привести за короткий период к изменению облика земной поверхности, из-за неправильной распашки земель и вырубки лесов увеличивается овражная эрозия и развивается сеть оврагов и промоин [Кизевальтер и др., 1981]. Перечисленные выше проявления антропогенного процесса присутствуют на территории геопарка, поэтому, чтобы такая деятельность не приводила к нежелательным последствиям, необходима организация мониторинга и своевременное предупреждение — например, укрепление берегов водохранилищ, проведение мероприятий по восстановлению земной поверхности (рекультивация), что может стать одной из задач деятельности геопарка «Торатау».

Заключение

Отложения мезозоя и кайнозоя описаны на территории Южного Предуралья в пределах листа N-40-XXI.

Мезозой представлен морскими отложениями верхнего мела, распространенными фрагментарно вследствие размыва в более позднее время.

Кайнозой представлен отложениями палеогена, неогена и квартера. Палеоген, так же как и мел, представлен фрагментарно в Южном Предуралье в континентальных (озерных) фациях эоцена. Неоген представлен миоценом и плиоценом (озерные и аллювиальные фации). Отложения квартера распространены наиболее широко по сравнению с вышеперечисленными породами. К нижнему квартеру (палеоплейстоцен) отнесены осадки морского залива Акчагыльского моря, а эоплейстоцен, неоплейстоцен и голоцен охарактеризованы континентальными фациями.

Анализ мезо-кайнозойских отложений территории показывает слабую их изученность на современном уровне и подчеркивает необходимость их доизучения в рамках государственной геологической съемки листа N-40-XXI в масштабе 1:200000, осуществляющейся в настоящее время ООО «Башгео», и создающегося геопарка «Торатау». Такие работы необходимы для понимания развития территории как в прошлом, так и в ближайшем будущем для предотвращения развития опасных экзогенных геологических процессов, а также для сохранения геологического наследия, что и является основной задачей геопарков.

Работа выполнена в рамках государственной бюджетной темы № 0246-2019-0118.

Список литературы:

Беньямовский В.Н., Ахметьев М.А., Александрова Г.Н., Данукалова Г.А., Васильева О.Н., Малышкина Т.П., Первушов Е.М. Этапы палеогеографического развития Южного Урала в палеогене (палеоландшафты, биота и климат) // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана: Матер. 6-й Межрег. науч.-практ. конф., г. Уфа, март 2006 г. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006а. – С. 102–105.

Беньямовский В.Н., Ахметьев М.А., Александрова Г.Н., Данукалова Г.А., Васильева О.Н., Малышкина Т.П., Орешкина Т.В. Этапы палеогеографического развития Южного Урала в позднем мелу (палеоландшафты и биота) // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана: Матер. 6-й Межрег. науч.-практ. конф., г. Уфа, март 2006г. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006б. – С. 98–101.

Богданов А.А. (ред.). Геологическая карта СССР, М: 1:200000. Лист N-40-XX (восточная половина), N-40-XXI (Стерлитамак): Объяснительная записка. – Уфа: ЮГУ, 1950.

Вахрушев Г.В. Мезозойские и третичные отложения западного склона Башкирского Урала // Ученые записки Саратовского университета. – 1940. – Т. 15, Вып. 2. – С. 3–58.

Вахрушев Г.В. Четвертичные отложения Башкирии // Ученые записки Саратовского университета. – 1938. – Т. 14, Вып. 2. – С. 3–53.

Виноградов А.П. (гл. ред.). Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. 4: Палеогеновый, неогеновый и четвертичный периоды / В.А. Гроссгейм, В.Е. Хаин (ред.). / Министерство геологии СССР. Академия наук СССР. Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии СССР. – М., 1967. 55 листов.

Данукалова Г.А. Двусторчатые моллюски и стратиграфия акчагыла. – М.: Наука, 1996. – 132 с. – (Тр. ПИН РАН; Т. 265).

Данукалова Г.А. Уточненная региональная стратиграфическая схема квартера Предуралья и основные события на территории Южно-Уральского региона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2010. – Т. 18, № 3. – С. 1–18.

Данукалова Г.А. Региональная стратиграфическая схема миоцена Предуралья и основные события на территории Южноуральского региона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2012. – Т. 20, № 5. – С. 77–95.

Данукалова Г.А. Основные события в раннем квартере (гелазский век) Южноуральского региона // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена: Науч. конференция Марковские чтения 2015 г., 8–11 июня 2015 г. – М.: Изд-во МГУ, 2015 а. – С. 58–60.

Данукалова Г.А. Характеристика гелазского яруса Южного Предуралья // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы 9-го Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода (г. Иркутск, 15–20 сент. 2015 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015 б. – С. 124–125.

Данукалова Г.А. Проект региональной стратиграфической схемы неогена Южного Предуралья // Состояние стратиграфической базы центра и юго-востока Восточно-Европейской платформы: Матер. совещ. (Москва, ВНИГНИ, 23–25 ноября 2015 г.). – М.: Изд-во ВНИГНИ, 2016. – С. 160–166.

Данукалова Г.А., Шалагинов В.В. Неогеновая система // Объяснительная записка к геологической карте листов N-40, 41. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002а. – С. 102–105.

Данукалова Г.А., Шалагинов В.В. Палеогеновая система // Объяснительная записка к геологической карте листов N-40, 41. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002б. – С. 98–102.

Данукалова Г.А., Сорока И.Л., Стародубцева И.А. Палеонтология в таблицах и иллюстрациях. – М.: Акварель, 2013. – 310 с.

Данукалова Г.А., Яковлев А.Г., Алимбекова Л.И., Морозова Е.М. Стратотип климовского горизонта в Южном Предуралье и новые местонахождения в стратотипической местности (Климовка I, II, III) // Геологический сборник № 5 / ИГ УНЦ РАН. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. – С. 53–65.

Данукалова Г.А., Яковлев А.Г., Осипова Е.М., Курманов Р.Г. Уточненная унифицированная региональная стратиграфическая схема неогеновых отложений юго-востока Восточно-Европейской платформы и Южного Предуралья // Общая стратиграфическая шкала и методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России: Матер. Межвед. рабочего совещания, Санкт-Петербург, 17–20 окт. 2016 г. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. – С. 60–62.

Кизевальтер Д.С., Раскатов А.А., Рыжова А.А. Геоморфология и четвертичная геология. – М.: Недра, 1981. – 213 с.

Невеская Л.А., Коваленко Е.И., Белуженко Е.В., Попов С.В., Гончарова И.А., Данукалова Г.А., Жидовинов Н.Я., Зайцев А.В., Застрожнов А.С., Ильина Л.Б., Парамонова Н.П., Пинчук Т.Н., Письменная Н.С., Агаджанян А.К., Лопатин А.В., Трубихин В.М. Объяснительная записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений южных регионов Европейской части России. – М.: Изд-во ПИН РАН, 2004. – 82 с.

Рождественский А.П. Новейшая тектоника и развитие рельефа Южного Приуралья. – М.: Наука, 1971. – 303 с.

Сатаев Р.М., Данукалова Г.А., Шалагинов В.В. Триасовая система // Объяснительная записка к геологической карте листов N-40, 41. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. – С. 92–95.

Синицын И.И., Синицына З.А. Объяснительная записка к государственной геологической карте СССР, М. 1:200000, лист N-40-XXI. – Уфа: БТГУ, 1962. – 142 с.

Стратиграфический кодекс России. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 96 с.

Тяжева А.П. К изучению третичных отложений листов 121, 131, 141, 151 пятиверстной карты Урала. – Уфа: Башгосиздат, 1937. – 31 с. – (Труды Геологического Треста; Вып. 3).

Яхимович В.Л. Четвертичные отложения низких террас рек Башкирского Предуралья (стратиграфия). – Уфа: БФАН СССР, 1958. – 172 с. – (Кайнозой Башкирского Предуралья; Т. 2, Ч. 1).

Яхимович В.Л., Адрианова О.С. Южноуральский бурогольный бассейн. – Уфа: БФАН СССР, 1959. – 299 с. – (Кайнозой Башкирского Предуралья; Т. 1, Ч. 3).

Яхимович В.Л., Немкова В.К., Вербицкая Н.П., Сухов В.П., Попов Г.И. Этапы геологического развития Башкирского Предуралья в кайнозое. – М.: Наука, 1970. – 125 с. – (Кайнозой Башкирского Предуралья; Т. 2, Ч. 3).

Яхимович В.Л., Немкова В.К., Сионев А.В., Сулейманова Ф.И., Хабибуллина Г.А., Щербакова Т.И., Яковлев А.Г. Плейстоцен Предуралья. – М.: Наука, 1987. – 122 с.

Puchkov V., Danukalova G. The Late Pliocene and Pleistocene history of The Southern Urals Region // Quaternary International. – 2009. – Vol. 201. – P. 4–12. – doi.org/10.1016/j.quaint.2008.05.024.

References:

Benyamovsky V.N., Akhmetiev M.A., Aleksandrova G.N., Danukalova G.A., Vasilyeva O.N., Malyshkina T.P., Pervushov E.M. Etapy paleogeograficheskogo razvitiya Yuzhnogo Urala v paleogene (paleolandshafty, biota i klimat) [Stages of paleogeographic development of the Southern Urals in the Paleogene (paleolandscapes, biota, and climate)] // Geologiya, poleznyye iskopayemye i problemy geoekologii Bashkortostana: Materialy 6-go Mezhrayonnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Ufa, mart 2006 g. [Geology, Minerals, and Geocology Problems of Bashkortostan: Materials of the 6th Interregional Scientific and Practical Conference, Ufa, March 2006]. Ufa: DizaynPoligrafServis, 2006a. P. 102–105. (In Russian).

Benyamovsky V.N., Akhmetiev M.A., Aleksandrova G.N., Danukalova G.A., Vasilyeva O.N., Malyshkina T.P., Oreshkina T.V. Etapy paleogeograficheskogo razvitiya Yuzhnogo Urala v pozdnem melu (paleolandshafty i biota) [Stages of paleogeographic development of the Southern Urals in the Late Cretaceous (paleolandscapes and biota)] // Geologiya, poleznyye iskopayemye i problemy geoekologii Bashkortostana: Materialy 6-go Mezhrayonnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Ufa, mart 2006 g. [Geology, Minerals, and Geocology Problems of Bashkortostan: Materials of the 6th Interregional Scientific and Practical Conference, Ufa, March 2006]. Ufa: DizaynPoligrafServis, 2006b. P. 98–101. (In Russian).

Bogdanov A.A. (ed.). Geologicheskaya karta SSSR, M: 1:200000. List N-40-XX (vostochnaya polovina), N-40-XXI (Sterlitamak): Ob'yasnitel'naya zapiska. [Geological map of the USSR on a scale of 1:200 000. Sheet N-40-XX (eastern half), N-40-XXI (Sterlitamak): Explanatory note]. Ufa: YuUGU, 1950. (In Russian).

Danukalova G.A. Dvustvorchatyye mollyuski i stratigrafiya akchagyla [Bivalves and stratigraphy of Akchagyl]. Moscow: Nauka Press, 1996. 132 p. (Proceedings PIN RAS; Vol. 265). (In Russian).

Danukalova G.A. The Refined Quaternary Stratigraphic Scale of the Cisuralian Region and Main Events in the South Urals // Stratigraphy and Geological Correlation. 2010. Vol. 18, No. 3. P. 331–348. doi.org/10.1134/S0869593810030081.

Danukalova G.A. The Regional Stratigraphic Scheme of the Miocene Sediments of the Fore-Urals and the Major Events in the Southern Ural Region // *Stratigraphy and Geological Correlation*. 2012. Vol. 20, No. 5. P. 478–496. doi.org/10.1134/S086959381205005X.

Danukalova G.A. Osnovnyye sobytiya v rannem kvartere (gelazskiy vek) Yuzhnoural'skogo regiona [The main events in the early quarter (Gelasian period) of the South Ural region] // *Aktual'nyye problemy paleogeografii i stratigrafii pleystotsena: Nauchnaya konferentsiya Markovskiye chteniya 2015 goda. 8–11 iyunya 2015 g.* [Actual problems of paleogeography and stratigraphy of the Pleistocene: Scientific conference Markov readings of 2015. June 8 to June 11, 2015]. Moscow: Moscow State University Press. 2015a. P. 58–60. (In Russian).

Danukalova G.A. Kharakteristika gelazskogo yarusy Yuzhnogo Predural'ya [Description of the Gelasian Stage of the Southern Fore-Urals] // *Fundamental'nyye problemy kvartera, itogi izucheniya i osnovnyye napravleniya dal'neyshikh issledovaniy: Materialy 9-go Vserossiyskogo soveshchaniya po izucheniyu chetvertichnogo perioda (Irkutsk, 15–20 sentyabrya 2015 g.)* [Fundamental problems of the quarter, the results of the study and the main directions of further research: Materials of the 9th All-Russian meeting on the study of the Quaternary (Irkutsk, September 15–20, 2015)]. Irkutsk: Publishing House of the Institute of Geography V.B. Sochava SB RAS, 2015b. P. 124–125. (In Russian).

Danukalova G.A. Proyekt regional'noy stratigraficheskoy skhemy neogena Yuzhnogo Predural'ya [The Project of the regional stratigraphic scheme of the Neogene of the South Fore-Urals] // *Sostoyaniye stratigraficheskoy bazy tsentra i yugovostoka Vostochno-Yevropeyskoy platformy: Materialy soveshchaniya (Moskva, VNIGNI, 23–25 noyabrya 2015 g.)* [State of the stratigraphic base of the center and southeast of the East European platform: Materials of the meeting (Moscow, VNIGNI, November 23–25, 2015)]. Moscow: FSBI VNIGNI Press, 2016. P. 160–166. (In Russian).

Danukalova G.A., Shalaginov V.V. Neogenovaya sistema [Neogene system] // *Ob'yasnitel'naya zapiska k geologicheskoy karte listov N-40, 41* [Explanatory note to the geological map of sheets N-40, 41]. SPb: VSEGEI Press, 2002a. P. 102–105. (In Russian).

Danukalova G.A., Shalaginov V.V. Paleogenovaya sistema [Paleogene system] // *Ob'yasnitel'naya zapiska k geologicheskoy karte listov N-40, 41* [Explanatory note to the geological map of sheets N-40, 41]. SPb: VSEGEI Press, 2002b. P. 98–102. (In Russian).

Danukalova G.A., Soroka I.L., Starodubtseva I.A. Paleontologiya v tablitsakh i illyustratsiyakh [Paleontology in tables and illustrations]. Moscow: Publishing house Watercolor, 2013. 310 p. (In Russian).

Danukalova G.A., Yakovlev A.G., Alimbekova L.I., Morozova E.M. Stratotip klimovskogo gorizonta v Yuzhnom Predural'ye i novyye mestonakhozhdeniya v stratotipicheskoy mestnosti (Klimovka I, II, III) [The stratotype of the Klimovka horizon in the Southern Fore-Urals and new sites in the stratotype area (Klimovka I, II, III)] // *Geologicheskii sbornik No. 5* [Geological collection No. 5] / IG USC RAS. Ufa: Design PoligrafServis, 2006. P. 53–65. (In Russian).

Danukalova G.A., Yakovlev A.G., Osipova E.M., Kurmanov R.G. Utochnennaya unifitsirovannaya regional'naya stratigraficheskaya skhema neogenovykh otlozheniy yugo-vostoka Vostochno-Yevropeyskoy platformy i Yuzhnogo Predural'ya [Refined unified regional stratigraphic scheme of Neogene deposits of the southeast of the East European Platform and the South Fore-Urals] // *Obshchaya stratigraficheskaya shkala i metodicheskiye problemy razrabotki regional'nykh stratigraficheskikh shkal Rossii: Materialy Mezhevdomstvennogo rabochego soveshchaniya* [General stratigraphic scale and methodological problems of developing regional stratigraphic scales of Russia: Materials of the Interagency Meeting]. St. Petersburg, October 17–20, 2016. St. Petersburg: VSEGEI Publishing House, 2016. P. 60–62. (In Russian).

Kizevalter D.S., Raskatov A.A., Ryzhova A.A. Geomorfologiya i chetvertichnaya geologiya [Geomorphology and Quaternary Geology]. Moscow: Nedra Press, 1981. 213 p. (In Russian).

Neveskaya L.A., Kovalenko E.I., Beluzhenko E.V., Popov S.V., Goncharova I.A., Danukalova G.A., Zhidovinov N.Ya., Zaitsev A.V., Zastrozhnov A.S., Il'ina L.B., Paramonova N.P., Pinchuk T.N., Pis'mennaya N.S., Agadzhanyan A.K., Lopatin A.V., Trubikhin V.M. Ob'yasnitel'naya zapiska k unifitsirovannoi regional'noi stratigraficheskoi skheme neogenovykh otlozheniy yuzhnykh regionov Evropeyskoi chasti Rossii [Explanatory Notes to the Unified Regional Stratigraphic Chart of Neogene Deposits in Southern Regions of the European Part of Russia]. Moscow: Paleontological Institute RAN Press, 2004. 82 p. (In Russian).

Puchkov V., Danukalova G. The Late Pliocene and Pleistocene history of The Southern Urals Region // *Quaternary International*. – 2009. – Vol. 201. – P. 4–12. doi.org/10.1016/j.quaint.2008.05.024.

Rozhdestvensky A.P. Noveyshaya tektonika i razvitiye rel'yefa Yuzhnogo Priural'ya [The latest tectonics and relief development of the Southern Fore-Urals]. Moscow: Nauka Press, 1971. 303 p. (In Russian).

Sataev R.M., Danukalova G.A., Shalaginov V.V. Triasovaya sistema [Triassic system] // *Ob'yasnitel'naya zapiska k geologicheskoy karte listov N-40, 41* [Explanatory note to the geological map of sheets N-40, 41]. SPb: VSEGEI Press, 2002. P. 92–95. (In Russian).

Sinityn I.I., Sinityna Z.A. Ob'yasnitel'naya zapiska k gosudarstvennoy geologicheskoy karte SSSR, M: 1:200 000, list N-40-XXI [Explanatory note to the state geological map of the USSR, scale 1:200 000, sheet N-40-XXI]. Ufa: BTGU, 1962. 142 p. (In Russian).

Stratigraficheskii kodeks Rossii [Stratigraphic Code]. St. Petersburg: VSEGEI Press, 2019. 96 p. (In Russian).

Tyazheva A.P. K izucheniyu tretichnykh otlozheniy listov 121, 131, 141, 151 pyativerstnoy karty Urala [To the study of tertiary deposits of sheets 121, 131, 141, 151 of the five-verst map of the Urals]. Ufa: Bashgosizdat, 1937. 31 p. (In Russian).

Vakhrushev G.V. Chetvertichnyye otlozheniya Bashkirii [Quaternary deposits of Bashkiria] // *Uchenyye zapiski Saratovskogo universiteta* [Scientific notes of the Saratov University]. 1938. Vol. 14, Is. 2. P. 3–53. (In Russian).

Vakhrushev G.V. Mezozoyskiye i tretichnyye otlozheniya zapadnogo sklona Bashkirskogo Urala [Mesozoic and Tertiary

deposits of the western slope of the Bashkir Urals] // Uchenye zapiski Saratovskogo universiteta [Scientific notes of the Saratov University]. 1940. Vol. 15, Is. 2. P. 3–58. (In Russian).

Vinogradov A.P. (Editor-in-Chief). Atlas of the Lithological-paleogeographical maps of the USSR. Vol. 4: Paleogene, Neogene and Quaternary / V.A. Grossheim, V.E. Khain (eds.). Moscow: Glavnoe upravlenie geodezii i kartografii ministerstva geologii SSSR, 1967. 55 sheets. (In Russian).

Yakhimovich V.L. Chetvertichnyye otlozheniya nizkikh terras rek Bashkirskogo Predural'ya (stratigrafiya) [Quaternary deposits of the low terraces of the rivers of the Bashkir Urals (stratigraphy)]. Ufa: Publishing House of the BFAN of the USSR, 1958. 172 p. (Kaynozoy Bashkirskogo Predural'ya; T. 2, Ch. 1 [Cenozoic of the Bashkir Fore-Urals; Vol. 2, Part 1]). (In Russian).

Yakhimovich V.L., Adrianova O.S. Yuzhnoural'skiy burugol'nyy basseyn [South Ural brown coal basin.]. Ufa: Publishing House of the BFAN of the USSR, 1959. 299 p. (Kaynozoy Bashkirskogo Predural'ya; T. 1, Ch. 3 [Cenozoic of the Bashkir Fore-Urals; Vol. 1, Part 3]). (In Russian).

Yakhimovich V.L., Nemkova V.K., Verbitskaya N.P., Sukhov V.P., Popov G.I. Etapy geologicheskogo razvitiya Bashkirskogo Predural'ya v kaynozoye [Stages of the geological development of the Bashkir Fore-Urals during Cenozoic]. Moscow: Nauka Press, 1970. 125 p. (Kaynozoy Bashkirskogo Predural'ya; T. 2, Ch. 3 [Cenozoic of the Bashkir Fore-Urals; Vol. 2, Part 3]). (In Russian).

Yakhimovich V.L., Nemkova V.K., Sidnev A.V., Suleymanova F.I., Khabibullina G.A., Shcherbakova T.I., Yakovlev A.G. Pleystotsen Predural'ya [Pleistocene of the Fore-Urals]. Moscow: Nauka Press, 1987. 122 p. (In Russian).

Сведения об авторах:

Данукалова Гузель Анваровна, кандидат геол.-минер. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. Казанский Федеральный университет (КФУ), г. Казань. E-mail: danukalova@ufaras.ru

Осипова Евгения Михайловна, кандидат геол.-минер. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. E-mail: myrte@mail.ru

About the authors:

Danukalova Guzel, candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. E-mail: danukalova@ufaras.ru

Osipova Evgeniya, candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. E-mail: myrte@mail.ru