

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 4, Number 418 (2016), 5 – 17

BOUNDARY BETWEEN TOURNESIAN AND VISEAN STAGES AND VISEAN VOLUME IN THE BIG KARATAU (SOUTHERN KAZAKHSTAN)

V. Ja. Zhaimina¹, S. N. Mustapayeva²

¹Institute of Geological Sciences named after K. I. Satpaev, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh National Technical University named after K. I. Satpaev, Almaty, Kazakhstan

Keywords: stratigraphy, boundary, Tournaisian, Visean, substage, evolution, foraminifera, zone, section.

Abstract. Until now, stratigraphers study boundary deposits of Tournaisian and Visean stages, Visean volume and its division into substages. In the last decade evolution of *Eoparastaffella* type is accepted to determine the base of Visean: change morphotype 1 (*E. rotunda*) by morphotype 2 (*E. simplex*). The upper limit is taken on the appearance of foraminifera zone *Janischevskina delicata* – *Neoarchaediscus postrugosus*. In the stratotype Visean stage is divided into Molinician, Livian, Warnantian. There is an opinion among stratigraphers about division of Visean stage into two substages based on the evolution of fauna. The boundary between the lower and upper substages carried between zones foraminifera *Uralodiscus rotundus* – *Ammoarchaediscus primaevus* (Lower Visean) and *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus krestovnikovi* (Upper Visean). It is used old version of the Stratigraphic schemes (1986) in Kazakhstan, which does not take into account the latest data. In this regard, boundary deposits of Tournaisian and Visean stages, and Visean volume are thoroughly studied in the Big Karatau. The article presents the results of the study. Different facies of Zhertansay and Zhanakorgan sections are offered as reference sections of Tournaisian and Visean stages' boundary deposits for Kazakhstan.

УДК 551.735.1

ГРАНИЦА ТУРНЕЙСКОГО И ВИЗЕЙСКОГО ЯРУСОВ И ОБЪЕМ ВИЗЕЙСКОГО ЯРУСА В БОЛЬШОМ КАРАТАУ (ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН)

В. Я. Жаймина¹, С. Н. Мустапаева²

¹Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

²Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: стратиграфия, граница, турне, висте, подъярус, эволюция, фораминиферы, зона, разрез.

Аннотация. До настоящего времени стратиграфы изучают пограничные отложения турнейского и визейского яруса, объем визейского яруса и его расчленение на подъярусы. В последнее десятилетие для определения основания висте принимается эволюция рода *Eoparastaffella*: смена морфотипа 1 (*E. rotunda*) морфотипом 2 (*E. simplex*). Верхнюю границу принимают по появлению фораминифер зоны *Janischevskina*

delicata – *Neoarchaediscus postrugosus*. В стратотипе визейский ярус подразделяется на Molinician, Livian, Warnantian. Среди стратиграфов на основе эволюции визейской фауны появилось мнение о расчленении визейского яруса на два подъяруса. Граница между нижним и верхним подъярусами проводится между зонами фораминифер *Uralodiscus rotundus* – *Ammonoarchaediscus primaevus* (нижнее визе) и *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus krestovnikovi* (верхнее визе). В Казахстане используется старый вариант ОСШ (1986г), где не учитываются последние данные. В связи с этим в Большом Каратау детально изучались пограничные отложения турнейского и визейского яруса и объем визейского яруса. В статье изложены результаты изучения. Опорными разрезами пограничных отложений турнейского и визейского яруса и визейского яруса для Казахстана предлагаются разнофациальные разрезы Жертансай и Жанакорган.

Введение. О положении нижней границы визейского яруса существует две точки зрения. Во Франко-Бельгийском бассейне нижняя граница проводится по подошве конодонтовой зоны *Gnathodus homopunctatus* (в комплексе с *Gnathodus texanus* и *Mestognathus beckmani*), которой соответствует подошва фораминиферовой зоны Cf4 с примитивными *Eoparastaffella* [3, 13, 14, 21] (рисунок 1) или подошва зоны Международной корреляционной шкалы *Eoparastaffella*– *Euendothyranopsis* [12] (рисунок 2).

Постановлением МСК [5] в биостратиграфическом зональном стандарте нижняя граница визейского яруса проводилась в подошве гониатитовой зоны *Merocanites* – *Ammonellipsites*, которой в нижней ее части соответствует подошва фораминиферовой зоны *Endothyra elegia* – *Palaeospiroplectammina* – *Tetrataxis* фораминиферовой шкалы биоzoneального стандарта и подошва козьвинского горизонта Русской платформы [1, 4, 6]. Во многих районах пересматривалось проведение границы согласно требованиям Международной корреляционной шкалы [3, 8-11].

В Казахстане нижняя граница визейского яруса в 1986 г была принята в подошве фораминиферовой зоны *Euendothyranopsis michoti* – *Eogloboendothyra parva* [7], ниже которой находится зона *Latiendothyra latispiralis*– *Palaeospiroplectammina tcherhyshinensis* верхнего турне.

Верхняя граница визейского яруса принималась в парастратотипе во Франции и проводилась по подошве гониатитовой зоны E₁, которой соответствует подошва фораминиферовой зоны Cf7 Франко-Бельгийского бассейна [13] и подошва фораминиферовой зоны *Pseudoendothyra globosa*– *Neoarchaediscus parvus* биостратиграфического зонального стандарта [2]. В последние годы проводилось детальное изучение верхней границы и она принимается по подошве фораминиферовой зоны *Janischewskina delicata*– *Neoarchaediscus postrugosus*, *Eolasiodiscus donbassicus* [19-23]. Появление фораминифер *N. postrugosus*, *E. donbassicus* and *J. delicata* и конодонтов *Lochriea ziegleri* служит как FAD [20]. *L. ziegleri* появляется в веневском горизонте верхнего визе, поэтому фораминиферы служат более надежными маркерами для основания серпуховского яруса [17].

Как указывалось ранее, до настоящего времени нет единого мнения не только о границах визейского яруса, но и соответственно об объеме визейского яруса и его расчленении на подъярусы. В стратотипе визейский ярус подразделяется на *Molinician* (молинициан V1a, V2a), *Livian* (ливиан-V2b, V3a), *Warnantian* (варнантиан –V3b, V3c) [13, 14, 21]. По решению МСК 1982г этим подразделениям примерно соответствовали три подъяруса визейского яруса. В феврале 1990 г. в Подмосковье состоялся пленум комиссии МСК по каменноугольной системе, где рассматривалось положение нижней границы визейского яруса и его подъярусное деление на территории СССР. Среди стратиграфов, на основе эволюции визейской фауны, появилось мнение о необходимости расчленения визейского яруса на два подъяруса [10, 11], что и было закреплено решением МСК [5]. Граница между верхним и нижним подъярусами проводится между фораминиферовыми зонами O(M)CШ *Uralodiscus rotundus* – *Ammonoarchaediscus primaevus* (нижний визе) и *Endothyranopsis compressa*– *Paraarchaediscus krestovnikovi* (верхний визе).

В последнее десятилетие пограничные турне-визейские отложения изучались в различных регионах [2, 15] и большинство исследователей в настоящее время для определения основания визе принимают эволюцию рода *Eoparastaffella*, предложенную Л. Хансом (Hance, 1997): смену морфотипа 1 (группа фораминифер *E. rotunda*) морфотипом 2 (*E. simplex*) [18].

В Казахстане используется старый вариант ОСШ с региональными стратиграфическими подразделениями, утвержденными в 1986 г., который не пересматривался даже формально, где

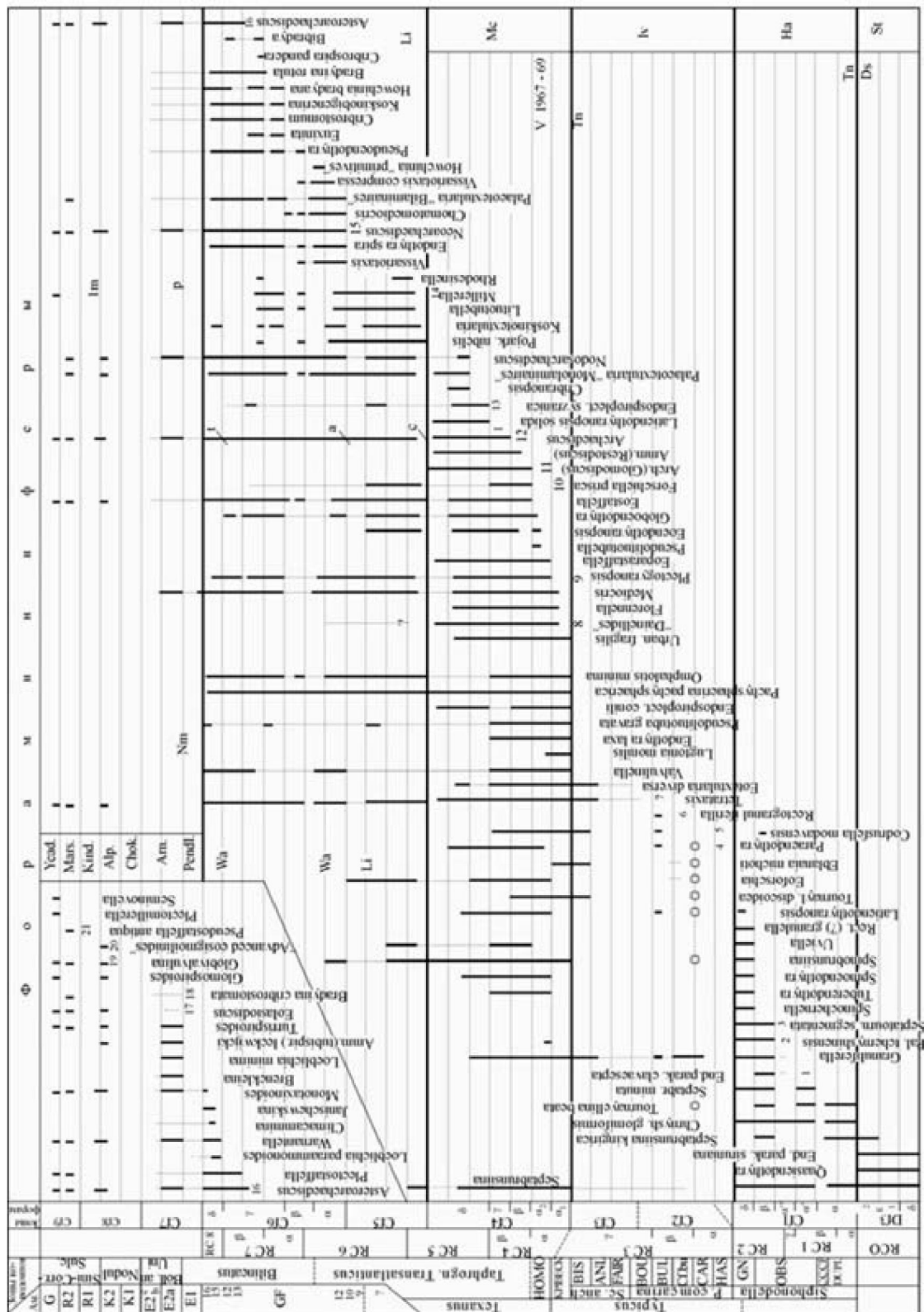


Рисунок 1 – Распространение фораминифер в диантско-наморских отложениях Франко-Бельгийского бассейна Западной Европы (Р. Конил др., 1990)
Figure 1 – The distribution of foraminifera in sediments Namur-Dinant Franco-Belgian Basin of Western Europe (Conil R. et al., 1990)

		Хаетабриан	Иворриан	Молницийан	Ливниан	Вариангиан	Намюр	Ярус	Серия	Слой	Фораминиферы	
UD	Tnlb	Tnlb	Tnlb	Tnlb	Tnlb	Tnlb	Tnlb	K	M	C18	C18	▲ Globivalvulina
												Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C16	▲ Janischewskina					
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C16						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C16						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C15						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C14						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C13						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C13						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C13						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C12						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C11						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc
Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	C11						
							Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc	Tnlc

Рисунок 2 – Корреляционные уровни фораминифер в Западной Европе (Р. Конил, Е. Гроессенс и др., 1990, М., Лалоукс, Е. Потт)

Figure 2 – Correlation levels of foraminifera in Western Europe (Conil R., Groessens E. et al., 1990)

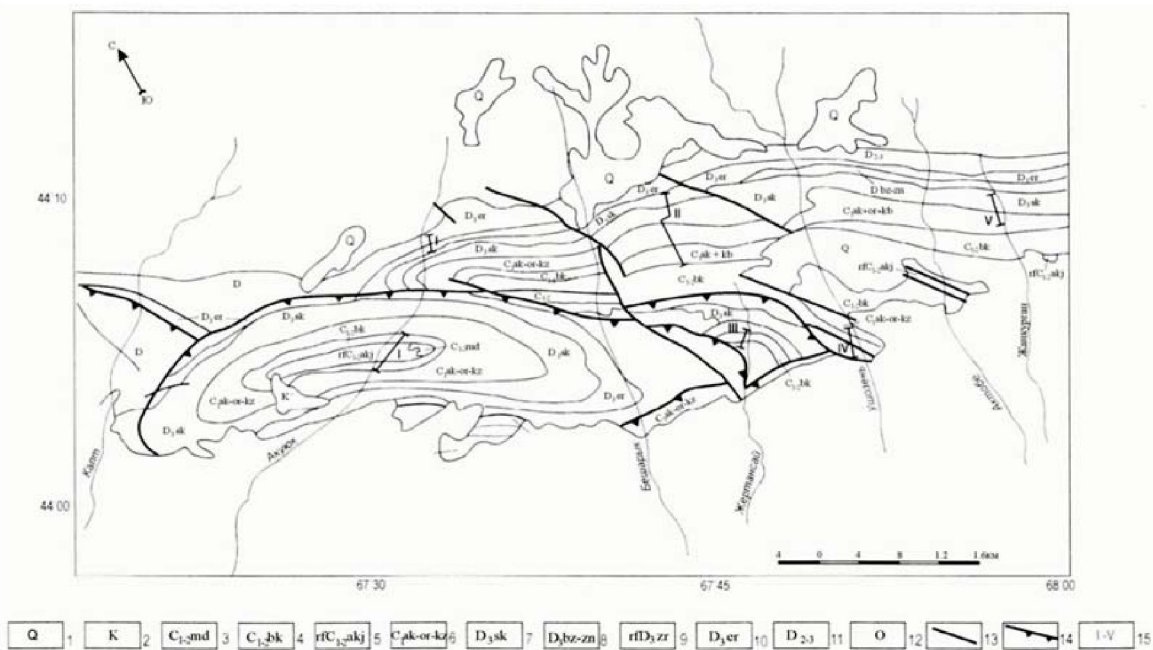


Рисунок 3 – Схематическая геологическая карта части Северо-Западного Каратау с расположением разрезов (В. М. Бувтышкин, В. Г. Жемчужников, В. Я. Жаймина, 1990).

1 – Четвертичные отложения; 2 – меловые отложения, каменноугольные отложения; 3 – майдантальская свита; 4 – бактысайская свита; 5 – Акуюкский рифовый комплекс; 6 – аксайская + оргалысайская + казанбузарская свита, девонские отложения; 7 – пшугурганская свита; 8 – базально-жанкурганская серия (А+В); 9 – жертансайский рифовый комплекс; 10 – ермаксайская свита; 11 – корпешско-толькоубашская серия; 12 – ордовикские отложения; 13 – разломы; 14 – надвиги; 15 – номера разрезов: I – Акуюк; II – Жертансай "нижний"; III – Жертансай; VI – Ушозень; V – Жанкурган.

Figure 3 – Schematic geological map of the North-West Karatau with the location of the sections (V. M. Buvtyshkin, V. G. Zhemchuzhnikov, V. Ya. Zhaimina)

визейский ярус по-прежнему подразделен на три подъяруса [7], что диктует необходимость отработки этих рубежей, чтобы проводить различного рода корреляции на современном уровне.

Пограничные отложения турнейского и визейского ярусов и объем визейского яруса наиболее изучены в Большом Каратау (рисунок 3).

Отложения карбона в северо-западном Каратау отличаются большим разнообразием фаций. Так, оргайлысайская свита верхнего турне имеет пестрый литолого-фациальный состав от турбидитов до шельфовых известняков. В разрезе Жанакорган она начинается глубоководными ламинационными известняками, которые сменяются средне- и тонкослоистыми турбидитами и затем наращается известняковыми пакстоунами и грейнстоунами с горизонтами и линзами кремней.

Далее этот пестрый фациальный комплекс перекрывается шельфовыми криноидными известняками казанбузарской свиты низов визе, в которых отмечаются уолсортские илово-криноидно-водорослевые биогермы. Казанбузарская свита имеет очень характерный облик и состав. В разрезе Жанакорган она сложена известняковыми вакистоунами и пакстоунами, среди которых огромную протяженность имеют иловые холмы уолсортского типа внутренней зоны платформы. Перекрываются они зеленоцветными тонкослоистыми алевролитами и аргиллитами с прослоем турбидитов.

Весь этот комплекс отложений перекрывается бактысайской свитой визе-башкира глубоководных карбонатов (карбонатных сланцев, толстых пачек амальгамированных карбонатных турбидитов, дебрисных брекчий) с обильными фрагментами переотложенных пластов и раковинной фауны.

В разрезе Жанакорган бактысайская свита сложена переслаиванием склоновых гравитационных потоков, толстослоистых амальгамированных турбидитов и средне-, тонкослоистых турбидитов, глубоководных ламинационных известняковых мадстоунов. В разрезах Актобе и Акуюк присутствуют склоновые турбидиты. В разрезе Жертансай бактысайская свита сложена оолитовыми известняками.

Ниже приводятся зональные комплексы фораминифер.

Верхнетурнейский подъярус, зона *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* – *Latiendothyra latispiralis*. Здесь появляются виды-индексы – *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* Lip. и *Latiendothyra latispiralis* Lip. Кроме видов-индексов в разрезе Жертансай характерны *Endothyra parakosvensis* Lip., *E. rjausakensis* Tshern., *E. spinosa* (Lip.), *Planoendothyra deserta* Michno и особенно *P. tschikmanica* Mal. Встречаются также *Chernyshinella disputabilis* Dain., *Latiendothyra (Granuliferella) quaesita* Conil et Lys., *Paradainella sp.* Мощность отложений этой зоны в разрезе Жертансай составляет 125 метров.

В разрезе Жанакорган вместе с видами индексами в состав комплекса входят и другие *Latiendothyra*, а также *Latiendothyranopsis*, *Granuliferella cf. granulosa* Zeller и *Endothyra cf. antiqua* Raus. Здесь присутствуют и более развитые *Chernyshinella*, встречаются *Inflatoendothyra*, *Planoendothyra cf. deserta* Michno. Продолжают присутствовать известные из более древних отложений *Tournayellina cf. vulgaris* Lip., *Septaglomospiranella cf. dainae* Lip., Мощность отложений 280 метров.

В разрезе Акуюк, также как и в Жертансайском разрезе, вместе с видами-индексами в большом количестве присутствуют *Endothyra (E. aff. antiqua* Raus., *E. aff. torquida* Zeller, *E. parakosvensis* Lip., *E. aff. paracrassithea* Michno, *E. aff. recta* Lip.) и вместе с ними характерны *Latiendothyragrandis minima* Lip., *L. sp.*, а также *Latiendothyranopsis* sp., *Planoendothyra cf. deserta* Michno, *Planoendothyra tschikmanica* (Mal.). Довольно редки *Plectogyranopsis*. Из появившихся ранее форм наблюдаются *Tournayellina lobata* Lip., *Septabrunsiina*, *Septaglomospiranella aff. dainae* Lip., *Tournayella discoidea* Dain. Много однокамерных фораминифер *Bisphaera malevkensis* Bir., *Parathurrammina*, *Radiosphaera*, *Vicinesphaera*, *Suleimanovella* и редкие *Auroria*.

Зона *Tubiendothyra tuberculata*. В целом эта зона хорошо прослеживается и выделяется в Большом Каратау, как по виду-индексу, так и по обновлению состава фораминиферовых комплексов. В разрезе Жертансай вместе с видом-индексом *Tubiendothyra tuberculata* появляются многочисленные представители рода *Endothyra (Globoendothyra)*. Это *Globoendothyra aequiparva* Chern., *G. gutschicki* Skipp., *Globoendothyra (Eogloboendothyra) orelica* Vdov. Дальнейшее развитие получают *Paradainella (P. dainelliformis* Brazhn. et Vdov *minima*, *P. dainelliformis solida*), *Septaglomospiranella (S. mammata* Mal., *S. primaeva* Raus. *kazakhstanica*), *Endothyra (E. cuneisepta* Con. et Lys., *E. sp. Spiroendothyra costifera* Lip. и др.). Также присутствуют *Latiendothyra notabilis*, *Tournayella discoidea*

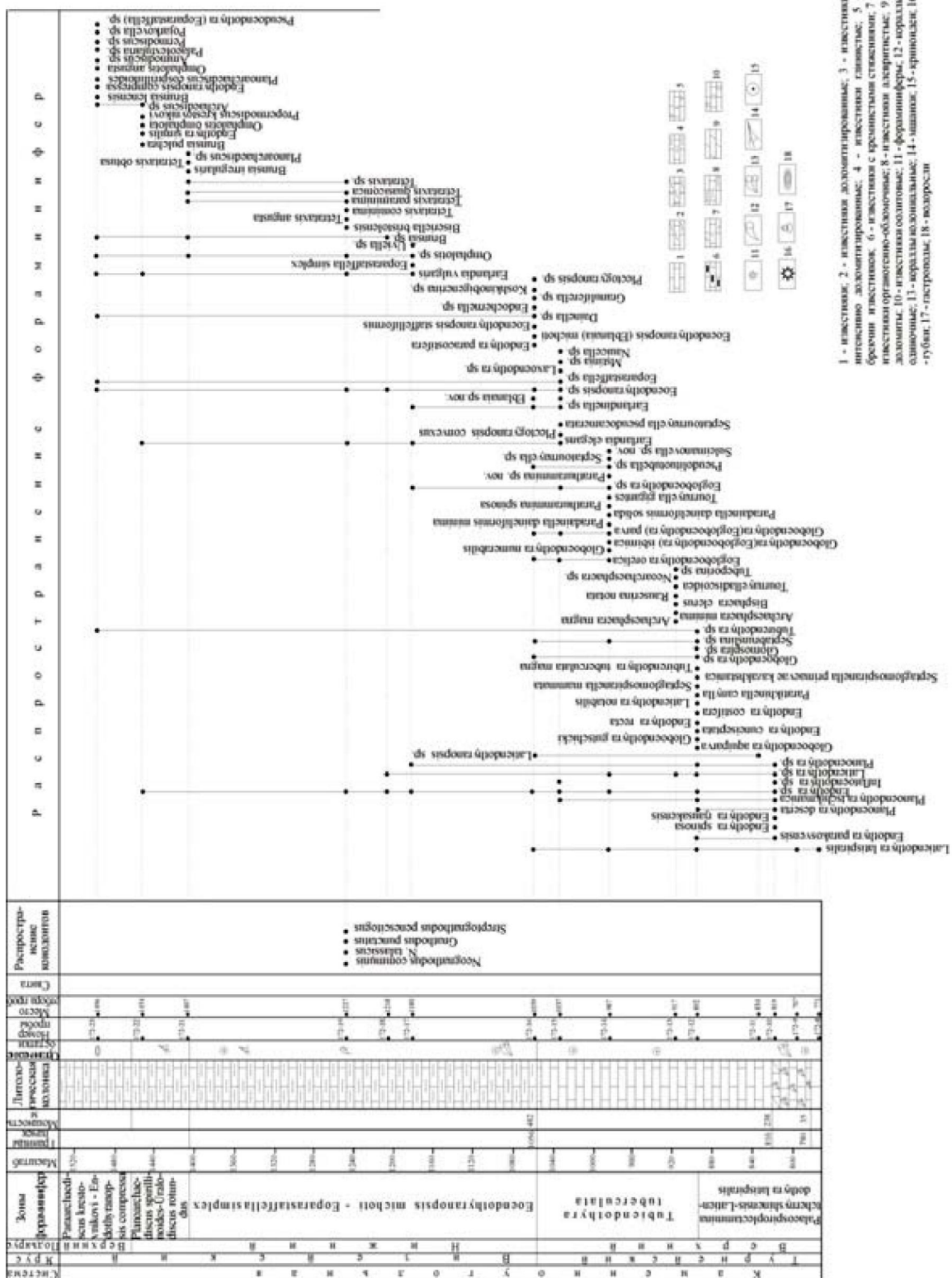


Рисунок 4 – Литостратиграфическая колонка пограничных турне-визейских отложений Жертаңсай и распространение фораминифер в них
 Figure 4 – Lithostratigraphic column boundary Tourneisaien-Visean deposits Zhertansay section and distribution of foraminifera in them

Dain., *T. gigantea* Lip. Беднее представлены *Glomospira* и *Pseudolituotubella*. В составе комплекса из ранее известных здесь присутствуют многочисленные однокамерные формы – *Neoarchaesphaera*, *Tubeoporina*, *Parathurammia*, *Suleimanovella*, *Paratikhinella*. Мощность зоны здесь составляет 163 метра.

В Жанакурганском разрезе вид-индекс *Tubiendothyra tuberculata* обнаружен не был и одноименная зона выделена по сопутствующему комплексу. Здесь характерны многочисленные и разнообразие *Endothyra* (*E. paracostifera* Lip., *E. paracrassithea* Michno., *E. rjausakensis* Tchern., *E. aff. belmasarica* Bog. et Juf., *E. cf. rectiformis* Lip.) и др. Также присутствуют *Laxoendothyra cf. parakovensis* Lip. Из форм, которые появились ранее в более древних отложениях, присутствуют *Latiendothyra* и *Planoendothyra*. Мощность зоны составляет 200 метров.

В разрезе Акуюк эта зона выделена по наличию в отложениях вида-индекса *Tubiendothyra tuberculata* и по сопутствующему комплексу, для которого, как и в других разрезах характерны многочисленные виды: *Endothyra* (*E. paraukrainica* Lip., *E. pseudominuta* Lip., *E. rjausakensis* Tchern., *E. aff. turlanica* Bog. et Juf., *E. aff. paracostifera* Lip., *E. (Spinoendothyra) costifera* Lip.). Также здесь встречаются *Planoendothyra dainelliformis* Brazhn. et Vdov., *Plectogyranopsis*, *Uviella*. Присутствуют *Brunsia*, доживают *Inflatoendothyra*, *Septatournayella*, *Latiendothyra*, *Glomospiranella*, *Septaglomospiranella*, *Chernyshinella*. Характерны также и однокамерные формы. Мощность зоны 128 метров.

В нижневизейском подъярусе разрезов Жертансай, Жанакорган и Акуюк выделена фораминиферовая зона *Eoendothyranopsis michoti* – *Eoparastaffella simplex* (рисунок 4, 5).

Наиболее представительный комплекс фораминифер данной зоны обнаружен в разрезе Жертансай, где вместе с многочисленными *Eoendothyranopsis (Eblanaia) michoti* и единичными *Eoparastaffella simplex* встречаются и другие представители рода *Eoendothyranopsis* (*E. staffelliformis*, *E. sp.*). Получают развитие и *Plectogyranopsis*, *Omphalotis*, а в верхней части зоны многочисленны *Tetrataxis* (*T. angusta*, *T. eominima*, *T. paraminima*, *T. quasiconica*). Здесь же продолжают существовать *Endothyra* (*E. paracostifera*), *Dainella*, *Gramuliferella*, много *Earlandia* (*E. elegans*, *E. vulgaris*), редки *Endochernyshinella*, *Koskinobigenerina*, *Uviella*, *Brunsia* и *Biseriella bristolensis*. Мощность этой зоны в разрезе Жертансай составляет 261 метр.

В разрезе Жанакорган основание зоны также определяется по появлению вида-индекса *Eoendothyranopsis aff. michoti*, где совместно с ним присутствуют *Dainella cf. elegantula*, *D. cf. chomatica*, а из ранее известных продолжают развитие *Globoendothyra*, *Tubiendothyra tuberculata*, *T. sp.*, *Globochernella*, *Pseudoplanoendothyra*, *Tournayellina cf. lobata*. Однако полное отсутствие фораминифер в перекрывающих отложениях не позволяют точно определить объем данной зоны в этом разрезе.

В разрезе Акуюк эта зона выделяется только по характерному сопутствующему комплексу с многочисленными *Eoendothyranopsis* (*E. aff. paraconvexa*, *E. aff. redwalensis*) и *Globoendothyra aff. aequiparva*, встречаются многочисленные *Earlandia* (*E. elegans*, *E. vulgaris*), *Earlandinella*, встречаются в меньшем количестве также *Caligella*, *Eotuberitina*, *Bisphaera*, *Dainella cf. elegantula*, *Omphalotis tantilla*, развиваются *Plectogyranopsis*, продолжают свое существование *Septatournayella cf. gigantea*, *Glomospiranella*, *Septaglomospiranella primaeva*, *Septabrunsiina aff. mckeei*, *S. aff. paraukrainica*. Присутствуют единичные *Haplophragmella*, *Pseudolituotubella*. Мощность зоны в разрезе Акуюк 227 метров. Подобные, но обедненные комплексы этой зоны встречены в Центральном Казахстане (разрез в бассейне реки Каракингир).

Нижнюю и верхнюю границы второй от основания визейского яруса фораминиферовой зоны *Uralodiscus rotundus* – *Planoarchaediscus*, удалось изучить только в разрезе Жертансай – «нижний», где она выделена по присутствию одноименных видов-индексов, а также *Propermodiscus pesis* и *Archaediscus aff. pauxilus*. Весь комплекс фораминифер изучен как в этом разрезе, так и разрезе Жертансай – «верхний». Зональный комплекс очень представительный и отличается широким распространением подсемейства *Planoarchaediscidae* (*Planoarchaediscus spirillinoides*, *Pl. Paraspirillinoides*, *Uralodiscus librovichi* и *U. rotundus*). Наряду с формами *Tubiendothyra paraukrainica*, *Plectogyranopsis sp.*, *Priscella prisca*, *Chernyshinella sp.*, *Eoparastaffella cf. simplex*, проходящими из более древних отложений, присутствуют различные *Omphalotis*, (*Omphalotis aff. mica*, *O. pannusaeformis*, *O. tantilla*), *Pojarkovella* (*Pojarkovella eostaffelloides*, *P. pura*, *P. sp.*), *Mediocris* (*Mediocris brewiscula*, *M. ovalis*, *M. mediocris*) и редко встречаются *Planoendothyra*, *Laxoseptabrunsiina*, *Palaeotextularia*, *Endostaffella*. Редки *Haplophragmella*, *Lituotubella*, *Dainella*, *Criboospira*, *Tetrataxis*. Присутствие *Archaediscidae* характеризует верхнюю часть зоны.

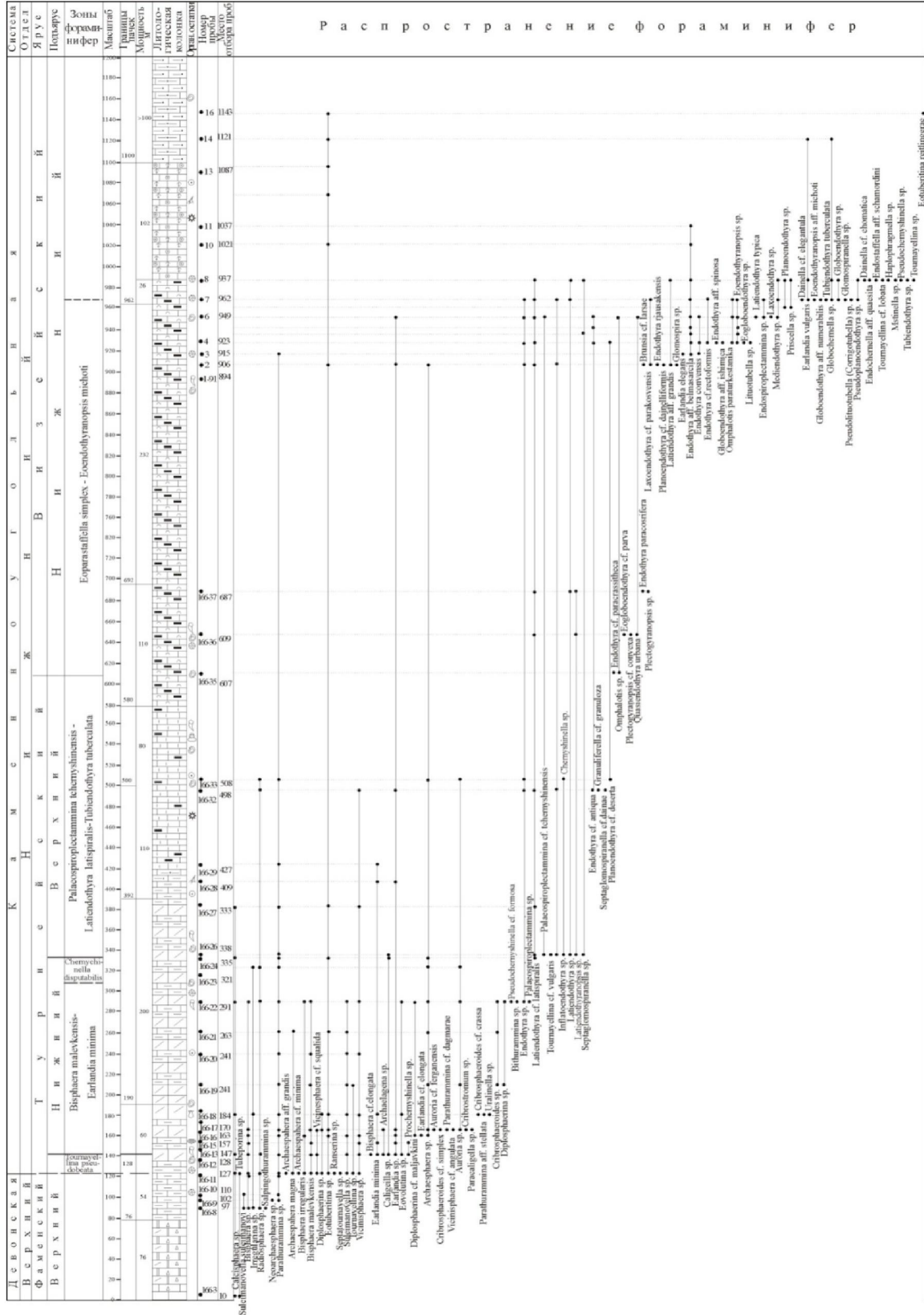


Рисунок 5 – Литостратиграфическая колонка пограничных турне-визейских отложений разреза Жанакорган и распространение фораминифер в них. Условные обозначения см. рисунок 4

Figure 5 – Lithostratigraphic column boundary Tourneisian-Visean deposits Zhanakorgan section and distribution of foraminifera in them

Мощность зоны в разрезе Жертансай – «нижний» составляет 52 метра (см. рисунок 5).

В разрезе Жанакорган, кроме *Planoarchaediscus* и *Uralodiscus*, присутствуют и *Ammarchaediscus primaevus*, более широко развиты *Endothyra* (*E. bradyi*, *E. similis* и др.). В остальном, здесь состав комплекса зоны в разрезе идентичен жертансайскому.

В разрезе Акуюк, кроме перечисленных форм, в составе комплекса зоны встречаются также *Eoendothyranopsis scitula*, *E. sp.* Комплексы этой зоны установлены во многих регионах Казахстана. Они широко распространены в скважинах Валерьяновской зоны, в Центральном, Северном и Восточном Казахстане, в хребтах Кунгей, Терскей, Таласский Алатау. Ранее при трехчленном делении визейского яруса зона относилась к среднему визе.

В верхневизейском подъярусе выделены три зоны: *Endothyranopsis compressa* – *Propermodiscus krestovnikovi*, *Eostaffella proikensis* – *Asteroarchaediscus*, и *Eostaffella tenebrosa*.

Фораминиферовая зона *Endothyranopsis compressa* – *Propermodiscus krestovnikovi*, характеризующая нижнюю границу верхнего визе достаточно уверенно распознается по наличию как видов-индексов *Endothyranopsis compressa* и *Propermodiscus krestovnikovi*, так и по характерным видам *Archaediscus*, *Brunsia* (*B. irregularis*, *B. linensis*, *B. pulchra*), *Omphalotis* (*O. omphalota*, *O. angusta*).

В разрезе Жанакорган данная зона выделена по видам-индексам и присутствию *Archaediscus grandiculus*, *A. karreri*, *Brunsia lenensis*, *B. irregularis*, *B. pulchra*, *B. spirillinoides*, *Lituotubella magna*, *Eostaffella*.

В разрезе Акуюк из-за бедности и своеобразия комплексов две зоны разделить трудно. Здесь на верхневизейский возраст данного интервала указывает присутствие *Endothyranopsis cf. compressa*, *Omphalotis* (*Omphalotis cf. omphalota*, *O. pannusaeformis*, *O. tantilla*, *O. minima*), *Globoendothyra cf. globulus*, а также другие *Endothyranopsis* и *Endothyra*. Появляются *Mediocris*, *Endostaffella*, *Lituotubella*, *Pojarkovella*. В верхней части очень много *Tetrataxis* (*Tetrataxis angusta*, *T. conica*, *T. Obtusa*, *T. paraminima*, *T. acutus* и др.).

Зона имеет широкое латеральное распространение. Комплексы зоны встречены практически во всех морских каменноугольных разрезах Казахстана и ранее, при трехчленном делении визейского яруса, она относилась к среднему визе.

Зона *Eostaffella proikensis* – *Asteroarchaediscus* соответствует на Русской платформе уровню позднего визе и фиксируется появлением *Endothyranopsis crassa*, *Archaediscus gigas* и *Eostaffella proikensis*. Там этот комплекс отождествлялся с комплексом фораминифер подошвы зоны *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas* [7]. Корреляция данной границы с Франко-Бельгийским бассейном показывает примерное соответствие ее границе региональных подразделений *Livian* – *Warnantian*, т.е. немного выше подошвы фораминиферовой зоны *Cf₆* и подошвы конодонтовой зоны *Gnathodus bilineatus* [13]. Для Международных корреляций по фораминиферам этот уровень фиксируется по появлению представителей *Asteroarchaediscidae* [12].

После работы с новыми коллекциями в разрезе Жертансай на этом стратиграфическом уровне с достаточно высокой дробностью были выявлены три фораминиферовые зоны, которые по своим характеристикам ближе всего напоминают комплексы с видами-индексами верхнего визе Русской платформы, а именно комплекс с *Eostaffella proikensis*, сменяется комплексом с *Eostaffella ikensis* и завершается комплексом с *Eostaffella tenebrosa*, характеристика которых приводится ниже (рисунок 6).

Зона *Eostaffella proikensis* – *Asteroarchaediscus* хорошо выделяется в разрезе Жертансай. Основание этой зоны устанавливается по появлению *Asteroarchaediscus sp.*, неизвестных в более древних отложениях.

В 40 метрах выше появляется комплекс зоны – *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas* известный из Московской синеклизы [17]. Для него характерны следующие фораминиферы: *Asteroarchaediscus* (*Asteroarchaediscus cf. baschkiricus*, *A. ovoides*, *A. rugosus*), *Endothyranopsis crassa*, *E. compressa*, много *Archaediscus* (*Archaediscus gigas*, *A. koktjubensis*), присутствуют *Forschia*, *Pseudolituotubella*, *Palaeotextularia*, *Cribrostomum*, *Omphalotis*, *Bradyina* и *Globoendothyra*. Кроме вида-индекса *Eostaffella proikensis* отмечается появление и *Eostaffella mosquensis*. Продолжают свое существование *Eoendothyranopsis* (*Eoendothyranopsis mediocriiformis*, *E. cf. scitula*).

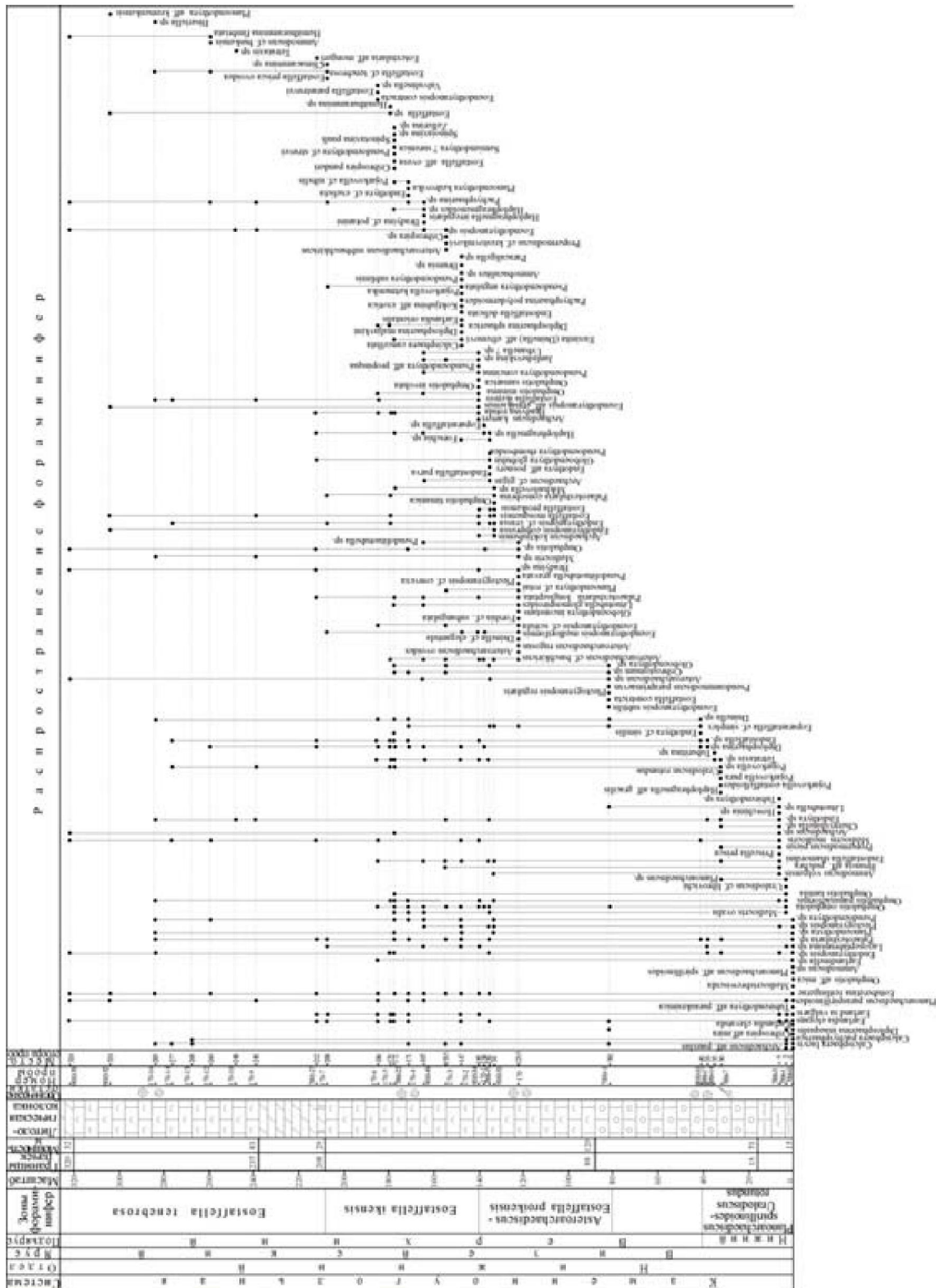


Рисунок 6 – Литостратиграфическая колонка верхневизейских отложений разреза Жертансай и распространение фораминифер в них. Условные обозначения см. рисунок 4

Figure 6 – Lithostratigraphic column Upper Visean deposits Zhertansay section and distribution of foraminifera in them

Для зоны *Eostaffella ikensis* характерен обновленный комплекс фораминифер. Кроме вида *Eostaffella ikensis*, появляются *Janischevskina*, *Bradyina rotula*, *B. cf. potanini*, широко развиты *Archaediscus karreri*, *Omphalotis minima*, *O. involuta*, *O. samarica* и др., продолжают свое развитие *Asteroarchaediscus*, *Eostaffella*, *Endostaffella*, *Plectogyranopsis*, *Pojarkovella nibelis*, *P. ketmenica*, сокращается количество *Cribrospira*, *Lituotubella* и *Haplophragmella*, увеличивается роль *Pseudoendothyra*. Среди них преобладают *Pseudoendothyra (Parastaffella) concinna*, *P. propinqua*, *P. angulata*, *P. sublimis*, *P. cf. struvei*.

Фораминиферовая зона *Eostaffella tenebrosa* выделяется по появлению вида-индекса *Eostaffella tenebrosa* и первых *Biseriella*, но большая часть форм *Eostaffella ikensis*, *E. mosquensis*, *E. parastruvei*, *Endothyranopsis*, *Endostaffella* и *Mediocris* известна из подстилающих отложений. В верхней части зоны этот комплекс очень своеобразный. Он характеризуется преобладанием различных видов рода *Endothyranopsis*, включая *Endothyranopsis scitula*, встречающийся в более древних отложениях визе, а также впервые обнаруженные *Endothyranopsis ermakiensis*, *E. aff. spiroides* и, по-видимому, новые или неизвестные в Каратау виды этого рода *Endothyranopsis sp. nov.* и другие. Вместе с *Endothyranopsis* присутствуют крупные формы рода *Pseudoendothyra* – *Pseudoendothyra cf. ornata*, *P. bona*, *P. ampla* и другие. Присутствуют отдельные экземпляры *Endothyranopsis cf. crassa* и *Eostaffella cf. ikensis*, но очень плохой сохранности, *Tetrataxis* с толстым стекловато-лучистым слоем.

Во всех изученных разрезах в верхневизейских отложениях Большого Каратау присутствуют одно- и двухкамерные фораминиферы: *Calcisphaera*, *Eotuberitina*, *Tuberitina*, *Diplosphaerina*, *Earlandia*, *Earlandinella* и др.

Изучение фораминиферных зон нижнего и верхнего визе и других регионов Казахстана (Центральный, Южный и др.), помимо описанных выше, показывает, что основание визейского яруса фиксируется появлением *Endothyranopsis michoti* и другими видами этого рода, а также *Parastaffella simplex*, которые встречаются не во всех разрезах. В данной работе визейский ярус подразделен на два подъяруса. Верхний подъярус начинается зоной *Paraarchaediscus krestovnikovi* – *Endothyranopsis compressa*, которая встречается во многих разрезах Казахстана, но иногда не в полном объеме. Верхняя граница визейского яруса проводится по подошве фораминиферовой зоны *Janischewskina delicata* – *Neoarchaediscus postrugosus*, *Eolasiodiscus donbassicus* [16, 19-23]. Опорными разрезами визейского яруса в Казахстане предлагаются разнофациальные разрезы Большого Каратау (Жертансай и Жанакурган).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ганелина Р.А. Фораминиферы турнейских и нижневизейских отложений некоторых районов Камско-Кинельской впадины // Труды ВНИГРИ. – М., 1966. – Вып. 250. – С. 64-176.
- [2] Зональная стратиграфия фанерозоя СССР / Под ред Т. Н. Корень. – М., 1991. – С. 64-76.
- [3] Кулагина Е.И. Граница турне и визе на Южном Урале и в стратотипической местности // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография. – Казань, 2007. – С. 170-173.
- [4] Лядова Р.А., Погорелов Ю.И. Нижневизейские отложения разреза "Ябургский" в бассейне р. Виперы (Северный Урал) // Границы биостратиграфических подразделений карбона Урала. – Свердловск, 1990. – С. 3-34.
- [5] Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – СПб., 1998. – Вып. 30. – С. 20-28.
- [6] Постоляко М.Б. Фораминиферы и стратиграфия раннего визе западного склона Урала // Тр. ИГТ УНЦ АН СССР. – 1975. – Вып. 112. – С. 110-177.
- [7] Решения III Казахстанского Стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою. – Ч. 1. Докембрий и палеозой. – Алма-Ата, 1991. – С. 3-7, 110-135.
- [8] Соотношение верхнефранско-нижневизейских биостратиграфических подразделений по конодонтам, фораминиферам, остракодам и спорам в разрезах востока Русской платформы // Тр. XII Всероссийского микропалеонтологического совещания. – СПб., 1997. – С. 61-70.
- [9] Сташкова Э.К., Стукова Т.Б., Чижова А. Пограничные отложения турне-визе на северо-востоке Волго-Уральской области. – Пермь, 1994. – 13 с.
- [10] Сташкова Э.К., Стукова Т.В. К вопросу о границе между турнейским и визейским ярусами // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. – Екатеринбург, 2002. – С. 293-301.
- [11] Щербаков О.А., Щербакова М.В., Постоляко М.В., Степанова Т.И., Сташкова Э.К., Лядова Р.А., Кучева Н.А., Стукова Т.В., Кочнева О.Е., Девингталь В.В. Биостратиграфия карбона Вишерско-Чусовского Урала и Приуралья // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов. Труды Первого Международного симпозиума. – СПб., 1995. – С. 226-234.

- [12] Brenckle, P. and Manger, W. Intercontinental Correlation and Division of the Carboniferous System. Courier Forschung Institut Senckenberg, 130. – Frankfurt a M., 1990. – P. 65-78.
- [13] Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basins: their potential for widespread correlation // Courier Forschungs Institut, Senckenberg. – 1990. – Vol. 130. – P. 15-30.
- [14] Conil R. in Conil R. La limite des etages Tournaisien et Visien au Stratotype de l'assise de Dinant. Sos. Belge Geologie, Paleontologie et Hydrologie Bull. – 1968. – Vol. 77, N 1. – Paleontologie. – P. 57-74. – Pl. 1.
- [15] Devuyt F.-X., Kalvoda J. Early evolution of the genus *Eoparastaffella* (foraminifera) in Eurasia: the <interiecta group> and related forms, late Tournaisian to early Visian (Mississippian) // Journal of Foraminiferal Research. – 2007. – Vol. 37, N 1. – P. 69-89.
- [16] Zhaimina V.Ja., Mustapaeva S.N., Baybatsha A.B., Belka Z. The Visian – Serpukhovian Boundary in the big Karatau Mountains (South Kazakhstan) // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. – 2014. – Vol. 31. – P. 51-62.
- [17] Gibshman, N.B., Kabanov, P.B., Alekseev, A.S., Goreva, N.V. & M.A. Moshkina Novogurovsky Quarry upper Visian and Serpukhovian // In: S. Alekseev & N.N. Goreva (eds.), Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin. – Borissiak Paleontological Institute of Russian Academy of Sciences, August 11-12, Field Trip Guidebook. – 2009. – P. 13-44.
- [18] Hance L. Eoparastaffella, its evolutionary pattern and biostratigraphic potential / C.A. Ross, I. R. Ross, P.L. Brenckle (eds). Late Paleozoic Foraminifera: their biostratigraphy, evolution, and paleoecology, and the Mid-Carboniferous boundary // Cushman Found. Foram. Res. Spec. Publ. 36. – 1997. – P. 59-63.
- [19] Kulagina E.I., Gibshman N.B. Zonalnye podrazdeleniya serpukhova po foraminiferam [Zonal subdivisions of the Serpukhovian on foraminifera] // Chuvashov B.I., Amon E.O. (eds.), Stratigrafiya i Paleogeografiya karbona Evrazii [Carboniferous stratigraphy and palaeogeography in Eurasia]. Russian Akademii Nauk, Uralian Branch, Institut Geologii i Geokhimii. – Yekaterinburg, 2002. – P. 183-192.
- [20] Nikolaeva, S.V., Kulagina, E.I., Pazukhin, V.N., Kochetova N.N., Konovalova V.A. Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, south Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Visian-Serpukhovian boundary / Newsletters on Stratigraphy, 43. – 2009. - P. 165-193.
- [21] Nikolaeva S.V. Ammonoids from the Visian-Serpukhovian Boundary beds in the Verkhnyaya Kardailovka section: a progress report // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy/ – 2013. – 30. – P. 49-53.
- [22] Pazukhin V.N., Kulagina E.I., Nikolaeva S.V., Kochetova N.N., Konovalova V.A. The Serpukhovian Stage in the Verkhnyaya Kardailovka Section, South Urals / Stratigraphy and Geological Correlation. – 2010. – 18. – P. 269-289.
- [23] Richards B.C., Alekseev A.S., Aretz M., Barnett A., Barskov I.S., Blanco-Ferrera S., Brenckle P., Clayton G., Dean M., Ellwood B., Gatovsky Y., Gibshman N.B., Hecker M., Konovalova V.A., Korn D., Kulagina E., Lane H.R., Mamet B.L., Nemyrovska T.I., Nikolaeva S.V., Pazukhin V.N., Qi. Y., Sanz-López J., Saltzmann M., Titus A., Utting J., Wang X. Report of task group to establish a GSSP close to the existing Visian-Serpukhovian boundary / Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. – 2013. – 30. – P. 35-39.
- [24] Vachard D. Etude stratigraphique et micropaleontologique (agues et foraminifères) du Visien de la Montagne Noire (Herault, France). Mem. Inst. geol. Univ. Louvain. – 1977. – P. 111-196.

REFERENCES

- [1] Ganelina R.A. Foraminifery turneyskikh i nizhnevizeyskikh otlozheniy nekotorykh rayonov Kamsko-Kinelskoy vpadiny // Trudy VNIGRI. M., 1966. Vyip. 250. P. 64-176.
- [2] Zonalnaya stratigrafiya fanerozoia SSSR / Pod red. T. N. Koren. M., 1991. P. 64-76.
- [3] Kulagina E.I. Granitsa turne i vize na YuzhnomUrals i v stratotipicheskoy mestnosti // Verhniy paleozoy Rossii: stratigrafiya i paleogeografiya. Kazan, 2007. P. 170-173.
- [4] Lyadova R.A., Pogorelov Y u. I. Nizhnevizeyskie otlozheniya razreza "Yaburskiy" v bassejne r. Visheryi (Severnyy Ural) // Granitsy i biostratigraficheskikh podrazdeleniy karbona Urala. Sverdlovsk, 1990. P. 3-34.
- [5] Postanovleniya mezhdovedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannykh komissiy. SPb., 1998. Vyip. 30. P. 20-28.
- [6] Postoyalko M.B. Foraminifery i stratigrafiya rannego vize zapadnogo sklonaUrala // Tr. IGG UNTs AN SSSR. 1975. Vyip. 112. P. 110-177.
- [7] Resheniya III Kazhastanskogo Stratigraficheskogo soveschaniya po dokembriyu I fanerozoju. Ch. 1. Dokembriypaleozoy. Alma-Ata, 1991. P. 3-7, 110-135.
- [8] Sootnoshenie verhnEFRANSKO-nizhnevizeyskikh biostratigraficheskikh podrazdeleniy po konodontam, foraminiferam, ostrakodam i sporam v razrezah vostoka Russkoy platformy // Tr. XII Vserossiyskogo mikropaleontologicheskogo soveschaniya. SPb.: VPO, 1997. P. 61-70.
- [9] Stashkova E.K., Stukova T.B., Chizhova A. Pogranichnyie otlozheniya turne-vize na severo-vostoke Volgo-Uralskoy oblasti. Perm, 1994. 13 p.
- [10] Stashkova E.K., Stukova T.V. K voprosu o granites mezhdru turneyskim i vizeyskim yarusami // Stratigrafiya i paleogeografiya karbona Evrazii. Ekaterinburg, 2002. P. 293-301.
- [11] Scherbakov O.A., Scherbakova M.V., Postoyalko M.V., Stepanova T.I., Stashkova E.K., Lyadova R.A., Kucheva N.A., Stukova T.V., Kochneva O.E., Devingtal V.V. Biostratigrafiya karbona Vishersko-Chusovskogo Urala i Priuralya // Biostratigrafiya neftegazonosnykh basseynov. Trudy Pervogo Mezhdunarodnogo simpoziuma. SPb., 1995. P. 226-234.
- [12] Brenckle P., Manger W. Intercontinental Correlation and Division of the Carboniferous System // Courier Forschung Institut Senckenberg, 130. Frankfurt a M., 1990. P. 65-78.
- [13] Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basins: their potential for widespread correlation // Courier Forschungs Institut, Senckenberg, 1990. Vol. 130. P. 15-30.

[14] Conil R. in Conil R. La limite des etages Tournaisien et Visien au Stratotype de l'assise de Dinant // Sos. Belge Geologie, Paleontologie et Hydrologie Bull. Vol. 77, N 1. Paleontologie. 1968. P. 57-74. Pl. 1.

[15] Devuyt F-X & Kalvoda J. Early evolution of the genus *Eoparastaffella* (foraminifera) in Eurasia: the <interiecta group> and related forms, late Tournaisian to early Visean (Mississippian) // Journal of Foraminiferal Research. 2007. Vol. 37, N 1. P. 69-89.

[16] Zhaimina V.Ja, S.N. Mustapaeva, A.B. Baybatsha, and Z. Belka. The Viséan - Serpukhovian Boundary in the big Karatau Mountains (South Kazakhstan) // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 2014. Vol. 31. P. 51-62.

[17] Gibshman N.B., Kabanov P.B., Alekseev A.S., Goreva N.V., Moshkina M.A. Novogurovsky Quarry upper Viséan and Serpukhovian // S. Alekseev & N. N. Goreva (eds.), Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin / Borissiak Paleontological Institute of Russian Academy of Sciences, August 11-12, 2009. Field Trip Guidebook. P. 13-44.

[18] Hance L. Eoparastaffella, its evolutionary pattern and biostratigraphic potential / C.A. Ross, I.R. Ross, P.L. Brenckle (eds). Late Paleozoic Foraminifera: their biostratigraphy, evolution, and paleoecology, and the Mid-Carboniferous boundary // Cushman Found. Foram. Res. Spec. Publ. 1997. 36. P. 59-63.

[19] Kulagina E.I., Gibshman N.B. Zonalnye podrazdeleniya serpukhova po foraminiferam [Zonal subdivisions of the Serpukhovian on foraminifera] // Chuvashov B.I., Amon E.O. (eds.), Stratigrafiya i Paleogeografiya karbona Evrazii [Carboniferous stratigraphy and palaeogeography in Eurasia] / Russian Akademii Nauk, Uralian Branch, Institut Geologii i Geokhimii. Yekaterinburg, 2002. P. 183-192.

[20] Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Konovalova V.A. Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, south Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Viséan-Serpukhovian boundary // Newsletters on Stratigraphy, 43. 2009. P. 165-193.

[21] Nikolaeva S.V. Ammonoids from the Viséan-Serpukhovian Boundary beds in the Verkhnyaya Kardailovka section: a progress report // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, 30. 2013. P. 49-53.

[22] Pazukhin V.N., Kulagina E.I., Nikolaeva S.V., Kochetova N.N., Konovalova V.A. The Serpukhovian Stage in the Verkhnyaya Kardailovka Section, South Urals // Stratigraphy and Geological Correlation, 18. 2010. P. 269-289.

[23] Richards B.C., Alekseev A.S., Aretz M., Barnett A., Barskov I.S., Blanco-Ferrera S., Brenckle P., Clayton G., Dean M., Ellwood B., Gatovsky Y., Gibshman N.B., Hecker M., Konovalova V.A., Korn D., Kulagina E., Lane H.R., Mamet B.L., Nemyrovskaya T.I., Nikolaeva S.V., Pazukhin V.N., Qi. Y., Sanz-López J., Saltzmann M., Titus A., Utting J., Wang X. Report of task group to establish a GSSP close to the existing Visean-Serpukhovian boundary // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, 30. 2013. P. 35-39.

[24] Vachard D. Etude stratigraphique et micropaleontologique (agues et foraminiferes) du Viseen de la Montagne Noire (Herault, France). Mem. Inst. geol. Univ. Louvain. 1977. P. 111-196.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҮЛКЕН ҚАРАТАУДАҒЫ ВИЗЕЙ ЯРУСЫНЫҢ КӨЛЕМІ ЖӘНЕ ТУРНЕЙ, ВИЗЕЙ ЯРУСТАРЫНЫҢ ШЕКАРАСЫ

В. Я. Жаймина¹, С. Н. Мұстапаева²

¹Қ. И. Сәтбаев атындағы геологиялық ғылымдар институты, Алматы, Қазақстан,

²Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: стратиграфия, граница, турне, визе, подъярус, эволюция, фораминиферы, зона, разрез.

Аннотация. Қазіргі уақытқа дейін стратиграф мамандар турне және визе ярустарының шекара түзілімдерін, визе ярусының көлемін және оның ярушшаларға стратиграфиялық бөлінуін зерделеуде. Соңғы он жылдықта визе ярусын анықтауға негіз ретінде эволюциялық түр *Eoparastaffella* ауыспалы 1-шіморфотип (*E. rotunda*) және 2-шіморфотип (*E. simplex*) қолданылады. Жоғарғы шекараны фораминифера *Janischevskina delicata* – *Neoarchaediscus postrugosus* зонасының пайда болуымен жүргізеді. Стратотипте визе ярусы Molinian, Livian, Warnantian бөлікшелерге бөлінеді. Стратиграфтар арасында визе фаунасының эволюциясы негізінде, ярусты екі ярушаға бөлу туралы ой туындады. Жоғарғы және төменгі ярушшалар шекарасы фораминифера зонасы *Uralodiscus rotundus* – *Ammonoarchaediscus primaevus* (төменгі визе) және *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus krestovnikovi* (жоғарғы визе) арқылы жүргізіледі. Қазақстанда ЖСШ-ң жаңа өзгерістар енгізілмеген ескі нұсқасы (1986 ж.) қолданыста. Осы мәселеге байланысты Үлкен Қаратауда визе және турне ярустарының шекарасы және визе ярусының көлемі түбегейлі зерделенуде. Мақалада зерттеу нәтижелері келтірілген. Визе және турне ярустарының шекара түзілімдерінің Қазақстандағы тірек кималары ретінде әртүрліфациялы Жертансай және Жаңақорған кималары ұсынылады.

Поступила 31.05.2016 г.