

УДК 563.12:551.735.1(4/5)

## ФОРАМИНИФЕРЫ РОДА JANISCHEWSKINA MIKHAILOV ИЗ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКО-СЕРПУХОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (НИЖНИЙ КАРБОН) ЕВРАЗИИ

© 2020 г. Н. Б. Гибшман<sup>a, \*</sup>, Я. А. Вевель<sup>b, \*\*</sup>, Е. Л. Зайцева<sup>c, \*\*\*</sup>, Т. И. Степанова<sup>d, \*\*\*\*</sup>

<sup>a</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

<sup>b</sup>Институт геологии им. Н.П. Юшкина ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

<sup>c</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

<sup>d</sup>Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН, Екатеринбург, Россия

\*e-mail: nilyufer@bk.ru

\*\*e-mail: yadviga\_vevel@mail.ru

\*\*\*e-mail: ezaitseva@mail.ru

\*\*\*\*e-mail: stepanova@igg.uran.ru

Поступила в редакцию 21.03.2018 г.

После доработки 09.10.2018 г.

Принята к публикации 24.09.2019 г.

Проведена ревизия фораминифер рода *Janischewskina* семейства *Janischewskinae* Reitlinger, 1996, широко распространенного в Евразии и играющего важную роль в стратиграфии верхневизейско-серпуховского интервала нижнего карбона. Уточнены и дополнены морфологические признаки рода и видов, уточнены детали строения интерсептального пространства и шовных устьев, рассмотрено стратиграфическое и географическое распространение видов. Описан новый вид фораминифер *J. adtarusia* Gibshman, Zaytseva et Stepanova, sp. nov.

**Ключевые слова:** Foraminifera, Janischewskinae, верхнее визе, Серпухов, нижний карбон

**DOI:** 10.31857/S0031031X2002004X

### ВВЕДЕНИЕ

Род *Janischewskina* установлен А.В. Михайловым (1935, с. 40–41) в нижнекаменноугольных отложениях Новгородской области в качестве “производной формы от рода *Scribrospira*”. Типовым видом рода был выбран *J. typica*. Однако в данной работе приведено только медианное сечение раковины нового вида (там же, табл. I, фиг. 8) и указано на своеобразии апертур нового рода на разных стадиях роста. Краткое описание рода с уточнением строения апертур приведено этим же автором позже (Михайлов, 1939, с. 52). Почти одновременно Д.М. Раузер-Черноусовой и Е.А. Рейтлингер из визейских отложений Самарской Луки был описан как *nonen manuscript* новый род *Samarina* с генеротипом (генероголотипом) *S. operculata* (Раузер-Черноусова, Фурсенко, 1937, с. 297), а позднее ими же дано описание указанного рода и вида (Раузер-Черноусова и др., 1940, с. 53–55). Важно отметить, что голотипом *S. operculata* выбрана выделенная из породы раковина (там же, табл. 9, фиг. 12), но приведены также медианное и аксиальное сечения других экземпляров (там же, с. 54, рис. 17, а, б). Следует подчеркнуть, что в составе этого рода Р.А. Ганелиной (1956) и Н.П. Малаховой (1956) были описаны пять новых видов. Вви-

ду сходства морфологии родов *Janischewskina* и *Samarina*, а также их типовых видов, род *Samarina* принят младшим синонимом рода *Janischewskina*, а *S. operculata* — младшим синонимом *J. typica* (Loeblich, Tappan, 1987; Раузер-Черноусова и др., 1996).

Известно, что шесть из ранее выделенных видов янишевскин, и типовой вид в том числе, описаны без указания точного местоположения, количества экземпляров, и документированы фотографиями только голотипов. Исключение составили *J. minuscularia* (Ганелина, 1956) и *J. delicata* (Малахова, 1956). Проблема осложняется еще и тем, что часть голотипов выбраны по разным сечениям (медианному или аксиальному), а иногда и нецентрированному сечению, и не отражают в полной мере морфологию вида.

На основе переизучения разрезов Северной Британии и Ирландии П. Козар и Д. Сомервилль (Cozar, Somerville, 2006) выделили новый род *Parajanischewskina*, включив его в состав семейства *Bradyinidae*. Отличием его от рода *Janischewskina* указана керитекальная стенка септы последней или нескольких последних камер, похожая на брэдииную. В состав этого рода авторы включили часть форм, описанных ранее в составе

рода *Janischewskina*. Л. Пилль и др. (Pille et al., 2010) род *Parajanischewskina* под вопросом поместили в сем. *Janischewskinidae* и предположили, что данный род, возможно, является переходным между *Bradyina* и *Janischewskina*. Они указали, что *Parajanischewskina* может быть специфической *Janischewskina*, у которой в последних трех камерах сохраняется или возникает не полностью ситовидная септальная поверхность. Фрагменты ситовидной устьевой поверхности иногда ошибочно принимают за остатки кериотекальной стенки, свойственной брэдиинидам, что, вероятно, имеет место в публикации Козара и Сомервилля (Cozar, Somerville, 2006). Таким образом, вопросы самостоятельности рода *Parajanischewskina* и отнесения его к тому или иному семейству дискуссионны и требуют дополнительных исследований.

Неоднозначное понимание объема рода *Janischewskina* и дискуссионное таксономическое положение некоторых видов обусловило необходимость ревизии этой стратиграфически важной группы фораминифер.

## МАТЕРИАЛ

Материалом для исследований послужили шлифы из верхневизейских и серпуховских отложений Восточно-Европейской платформы и Урала: Тимано-Печорская провинция, м. Чайка, Пайхой (колл. № 42Ф, ВНИГРИ), р. Кожим, руч. Нижний Нортнича (колл. № 679, ИГ РАН Коми НЦ); Московская синеклиза, северо-западное крыло, р. Мста, Боровичский р-н (колл. № 84, ПМ СПбГУ), южное крыло, долина р. Оки, Серпуховский и Тарусский р-ны, карьеры Заборье, Новогуровский, обнажение Полотняный Завод, скв. 39, 41, 42 (колл. № 5595, ПИН РАН), Рязанская обл., скв. 06 и 109 (колл. № 363, МГУ); Волго-Уральская область, Южно-Татарский свод, скв. 1001 Трудолюбовская (колл. № ВУ-ТР1001, ВНИГНИ) и Бузулукская впадина, скв. 1 Бузулукская (колл. № ВУ-Б31, ВНИГНИ); Прикаспийская впадина, сев. борт, скв. 2 Бурлинская (колл. № ПР-Б2, ВНИГНИ), юго-западный борт, скв. 200 Николаевская (колл. № ПР-Н200, ВНИГНИ); Средний Урал, р. Чусовая (разрез Бражка) и р. Исеть (разрез Брод-Ключики); Южный Урал, разрез Худолаз (колл. №№ 7139, 7004, ИГГ УрО РАН).

Кроме этого, авторами были переизучены и перефотографированы голотипы описанных видов. Изучены коллекции Д.М. Раузер-Черноусовой по скв. 141 Самарской Луки (ГИН РАН), коллекции и неопубликованные данные из архивов Р.А. Ганелиной, Н.С. Лебедевой, Л.П. Гроздиловой, А.А. Султанаева, М.В. Постоляко, шлифы с фораминиферами из разрезов типовой местности (р. Мста, Боровичский, Верхнеоятский и Дорогобужско-Вяземский р-ны северо-запада Подмосковной котловины) голотипов типового вида —

*J. typica*, и видов, описанных Ганелиной (1956). Уточнена привязка к конкретным разрезам и глинам всех голотипов видов янишевских из скважин, пробуренных на северо-западе Подмосковной котловины. Обобщены материалы о видовом составе, географическом и стратиграфическом распространении представителей рода *Janischewskina*.

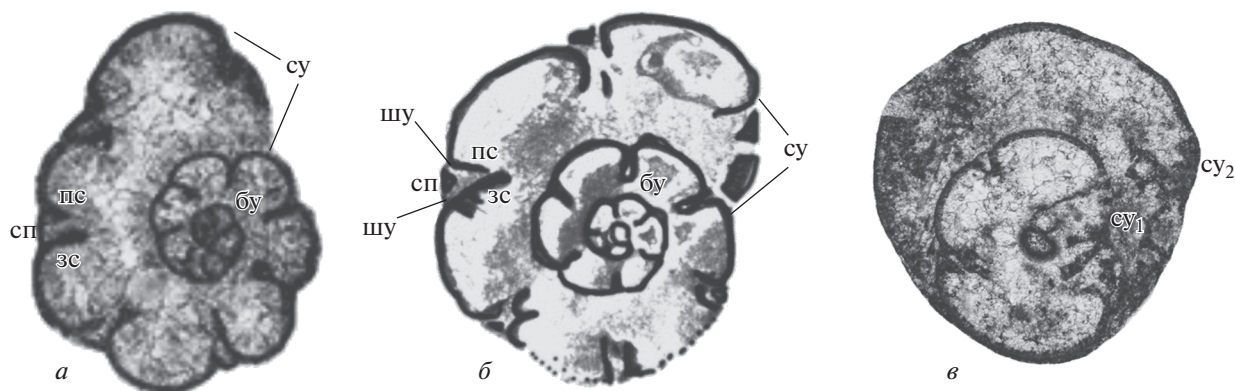
## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАКОВИН РОДА JANISCHEWSKINA

Род *Janischewskina* Mikhailov, 1935 emend. Mikhailov, 1939 входит в состав семейства *Janischewskinidae* Reitlinger (Раузер-Черноусова и др., 1996) надсемейства *Bradyinacea* Reitlinger, 1950. Семейство *Janischewskinidae* отличает от семейства *Bradyinidae* способ формирования ситовидного устья и микроструктура стенки. У *Bradyinidae* ситовидное устье является продолжением терминальной септы раковины, а стенка имеет альвеолярно-керитекальную микроструктуру. У *Janischewskinidae* устье присоединено к средней части терминальной септы (Михайлов, 1939, с. 53, рис. 1; Рейтлингер в: Раузер-Черноусова и др., 1996, с. 62, рис. 10, г), а стенка однородно-тонкозернистая, волокнистая и тонкопористая, иногда с тектумом. От всех родов семейства *Janischewskinidae* *Janischewskina* отличается двойными септами в последнем обороте, образующими интерсептальные пространства.

Раковины рода *Janischewskina* характеризуются средними и крупными размерами, спирально-плоскостным или с некоторым отклонением оси навиванием. Спираль состоит из 2–3 оборотов. Возрастание равномерное на первых оборотах, с резким превышением в два–три раза на последнем. Септы простые одинарные на начальных оборотах и двойные — на конечном. Двойные септы образуют интерсептальное пространство, закрытое с внешней стороны раковины септальной пластинкой, соединяющей две соседние септы (закрытое интерсептальное пространство) (рис. 1, а). По обеим ее сторонам у некоторых форм наблюдаются щели — дополнительные шовные устья (открытое интерсептальное пространство) (рис. 1, б). Устье базальное в основании септ на начальных оборотах и сложное ситовидное в последней или нескольких камерах последнего оборота. Реже ситовидное устье наблюдается в камерах внутреннего оборота (рис. 1, в). Стенка раковины однородная тонкозернистая или волокнистая тонкопористая, иногда с тонким наружным тектумом различной толщины.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ РОДА JANISCHEWSKINA

К настоящему времени в составе рода *Janischewskina* указываются следующие виды: *J. typica* Mikhailov, 1935, *J. minuscularia* (Ganelina,



**Рис. 1.** Особенности строения интерсептального пространства и устья представителей рода *Janischewskina* Mikhailov, 1935: *a* – интерсептальное пространство закрытого типа. *J. delicata* (Malakhova, 1956): паратип ИГГ УрО РАН, № 12/53, р. Шартымка, обнажение 157, серпуховский ярус; *б* – интерсептальное пространство открытого типа. *J. typica* Mikhailov, 1935: лектотип ГИН РАН, № 2794/8008, скв. 401, гл. 851–852, визейский ярус; *в* – ситовидное устье внутреннего оборота ( $су_1$ ) и внешнего оборота ( $су_2$ ) *J. typica* Mikhailov, 1935: экз. ПИН РАН, № 5547/0140, Новогуровский карьер, слой 25, обр. 140–40, шл. 2, тарусский горизонт, серпуховский ярус. Обозначения: зс – задняя септа, пс – передняя септа, сп – септальная пластина, су – множественное ситовидное устье, бу – базальное устье, шу – шовное устье.

1956), *J. rovnensis* (Ganelina, 1956), *J. calceus* (Ganelina, 1956), *J. orbiculata* (Ganelina, 1956), *J. delicata* (Malakhova, 1956), *J. isotovae* Lebedeva, 1975, *J. compressa* Sosnina, 1976, *J. compressa* Grozdilova et Lebedeva, 1978, *J. inflata* Wang, 1982, *J. gibshmanae* Cozar in Cozar et al., 2016, *J. adtarusia* Gibshman, Zaytseva et Stepanova, sp. nov.

Вид *J. compressa* Sosnina, 1976 по описанию и изображению голотипа (Соснина, Никитина, 1976, с. 23–24, табл. 6, фиг. 6) морфологически близок к *J. delicata*, и по нашим представлениям является его младшим синонимом. Для вида *J. compressa* Grozdilova et Lebedeva, 1978 вместо преокупированного названия предложено новое – *J. ladeinaensis* Stepanova et Gibshman, 2017 (Степанова, Гибшман, 2017). Вид *J. inflata* Wang (Wang, 1982) имеет явное морфологическое сходство с *J. delicata* и является младшим синонимом последнего.

Пилль с соавт. (Pille et al., 2010), ревизовав визейских и серпуховских фораминифер Северо-Западной Турции (Балиа-Маден), включили в состав рода *Cribrospira* вид *Janischewskina compressa* Grozdilova et Lebedeva, 1978 (преокупированный *J. compressa* Sosnina в: Соснина и Никитина, 1976) и виды, описанные Ганелиной (1956) в составе рода *Samarina* (*S. orbiculata*, *S. minuscularia*, *S. rovnensis*, *S. calceus*), что противоречит характерным для этих форм признакам, указывающим на принадлежность их к роду *Janischewskina*, а именно – наличие интерсептальных пространств и приращение ситовидной апертуры к средней части септы предыдущей камеры.

Таким образом, род *Janischewskina* по нашим представлениям включает 10 видов: *J. typica* Mikhailov, 1935, *J. minuscularia* (Ganelina, 1956), *J. rovnensis* (Ganelina, 1956), *J. calceus* (Ganelina, 1956), *J. orbiculata* (Ganelina, 1956), *J. delicata*

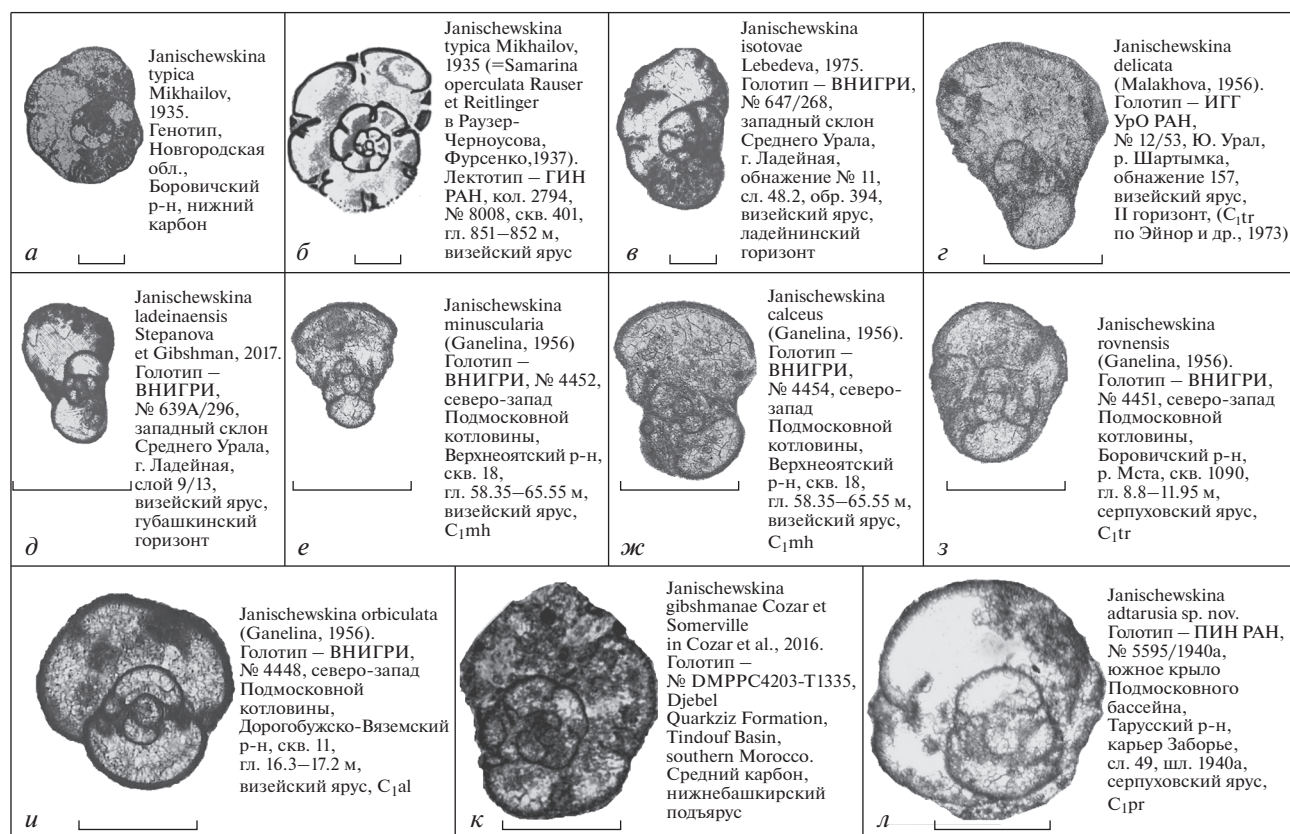
(Malakhova, 1956), *J. isotovae* Lebedeva, 1975, *J. ladeinaensis* Stepanova et Gibshman, 2017, *J. gibshmanae* Cozar et Somerville, 2016, *J. adtarusia* sp. nov. Изображения голотипов показаны на рис. 2.

Отличительными признаками видов рода *Janischewskina* являются форма раковины, симметрия навивания спирали, число оборотов, морфология интерсептального пространства и толщина стенки раковины. Видовые признаки показаны в табл. 1.

По толщине стенки раковины, одному из важных признаков в систематике фораминифер (Раузер-Черноусова, Герке, 1971; Loeblich, Tappan, 1987), в составе рода *Janischewskina* с некоторой долей условности можно выделить две группы видов: с преимущественно толстой (более 0.035 мм, до 0.065 мм) стенкой и тонкой (менее 0.035 мм) стенкой. К первой группе относятся *J. typica*, *J. orbiculata*, *J. gibshmanae*, *J. adtarusia* sp. nov. Вторая группа объединяет *J. minuscularia*, *J. delicata*, *J. ladeinaensis*, *J. isotovae*, *J. calceus*, *J. rovnensis*. (табл. 1).

*Виды с преимущественно толстой стенкой раковины*

***Janischewskina typica* Mikhailov, 1935** (рис. 2, *a*, *б*; табл. 1, фиг. 10–12) отличается крупными размерами, почти плоскоспиральным навиванием с возрастанием высоты последнего оборота и толстой стенкой раковины. Интерсептальное пространство открытое, образовано толстой передней и более тонкой и длинной задней септой и прикрыто крышечкой, имеющей в сечении вид треугольной пластины с отчетливо выраженными дополнительными шовными устьями по обеим сторонам (рис. 1, *б*). Множественное ситовидное устье наблюдается на септальной поверхности ка-



**Рис. 2.** Видовой состав рода *Janischewskina*. Обозначения горизонтов: C<sub>1al</sub> – алексинский, C<sub>1mh</sub> – михайловский, C<sub>1vn</sub> – веневский, C<sub>1tr</sub> – тарусский, C<sub>1pr</sub> – протвинский. Масштаб линейки 0.5 мм.

мер последнего оборота. Структура стенки тонкозернистая и волокнистая, с нечетким наружным тектумом, толщина ее в последнем обороте достигает 0.055 мм.

**Материал.** 15 ориентированных и случайных сечений: из обнажений путлинской и егольской свиты по р. Мсте, из михайловского и веневского горизонтов южного крыла Московской синеклизы, из богдановичского, сунтурского и худолазовского горизонтов восточного склона Южного Урала (разрез Худолаз).

**Распространение.** Идентичные по морфологии формы известны в верхневизейских и серпуховских отложениях на территории Восточно-Европейской платформы – в Тимано-Печорской провинции (ТПП): р. Печора (Гроздилова, Лебедева, 1960), Вычегодский р-н (Дуркина, 1959), гряда Чернышева и Варандей-Адзвинская зона (Дуркина, 2002); в Московской синеклизе: северо-западное крыло (Михайлов, 1935, 1939; Савицкий и др., 2012), южное крыло (Махлина и др., 1993; Kabanov et al., 2014), южный склон Воронежской антеклизы (Айзенберг и др., 1968; Махлина и др., 1993); Волго-Уральская область (Раузер-Черноусова и др., 1940); Прикаспийская впадина (Brenckle, Milkina, 2003; Ахметшина

и др., 2007); Южный Урал, восточный склон, Магнитогорская зона (Иванова, 1973; Степанова, Кучева, 2009), Большой Кизил (Kulagina et al., 2009) и западный склон, разрез Мурадымово (Kulagina et al., 2014). За пределами России находки *J. turica* известны на территории Украины в Львовско-Волынском (Бражникова, 1956) и Донецком бассейнах, зона C<sub>1vf</sub><sub>2</sub> (Vdovenko, 2000), в верхнем визе западной Венгрии (Sido, 1978), во Франко-Бельгийском бассейне, V<sub>3c</sub>, подзона Cf6δ (Laloux, 1987; Conil et al., 1991), на юге Франции, верхневизейский и нижнесерпуховский подъярусы, биозоны с, d, g (Perret, 1973; Vachard et al., 2016), северо-западе Испании, Гуадато, Pendleian (нижнесерпуховский подъярус), зона 17 (Cozar, 2000, 2003), в Северной Британии и Ирландии, верхний Бригантий, зона Cf6δ (Conil et al., 1979; Cozar, Somerville, 2005, 2006; Cozar et al., 2005; Somerville, 2008), в Южной Турции, восточные Тавриды, верхний Бригантий, зона Cf6γ (Okuyucu, Vachard, 2006), в Южном Марокко, серпуховский ярус, слои M, N, S (Cozar et al., 2014), на северо-западе США, Каскадные горы, красный известняк, верхнее визе (Liszak, Ross, 1997). Морфологические аналоги голотипа из

Таблица 1. Сравнительная характеристика морфологических признаков видов рода Janischewskina Mikhailov, 1935 emend Mikhailov, 1939

Вид	Форма раковины	Периферические контур/пупочные впадины	Характер спирали/число оборотов	Септы/интерсептальное пространство	Устье последнего оборота	Характер стенки и толщина в последнем обороте, мм	Диаметр (D), мм	Ширина (L), мм	L : D
Виды Janischewskina с толстой стенкой (более 0.030 до 0.065 мм)									
Janischewskina typica Mikhailov, 1935	Овальная, слегка сжатая с боков	От ровного до слабо лопатного/плоские, слабо вогнутые	Свободная, с резким возрастанием последне оборота/2–3	Толстые, задняя длинная передней/широкое открытое	Ситовидное с дополнительными шовными устьями	Тонкозернистая, тонкопористая, 0.030–0.050	1.03–2.44 единично 0.57	1.11–1.68	0.59–0.7
Janischewskina orbiculata (Ganelina, 1956)	Шарообразная	Лопатной/плоские, слабо вогнутые	Свободная, с резким возрастанием последне оборота/1.5–2.5	Короткие толстые/узкое, закрытое	Ситовидное	Волокнистая, 0.035–0.065	1.01–2.12, единично 0.61	1.1–1.94, единично 0.59	0.92–1.0
Janischewskina gibshmanae Cozar et Somerville, 2016	Наутилоидная	Слабо лопатной/слабо вогнутые мелкие	Свободная, быстро возрастающая/1.5–2.5	Тонкие длинные/узкое, обычно закрытое, реже открытое	Ситовидное, иногда с дополнительными шовными устьями	С внешним тумом и внутренним пористым, 0.030–0.050	0.60–1.70	0.40–0.95	0.55–0.66
Janischewskina adtagusia sp. nov.	Шарообразная, слегка сжата с боков	Слабо лопатной/плоские, слабо выпуклые	Свободная, быстро возрастающая/2–2.5	Тонкие короткие/узкое закрытое, реже открытое	Ситовидное, иногда с дополнительными шовными устьями	Тонкозернистая, тонкопористая, 0.030–0.055	1.42–1.98	1.59–1.89	0.80–0.99
Виды Janischewskina с тонкой стенкой (менее 0.035 мм)									
Janischewskina minuscularia (Ganelina, 1956)	Удлиненно-овальная, сжатая с боков	Лопатной/широкие слабо вогнутые	Свободная, с резким возрастанием последне оборота или полуоборота/1.5–2, редко 3	Тонкие длинные/узкое закрытое	Ситовидное	Тонкозернистая, тонкопористая, 0.015–0.026	0.40–0.67, единично 0.32 до 0.87	0.29–0.57, единично 0.17 до 0.66	0.57–0.83

Таблица 1. Окончание

Вид	Форма раковины	Периферический контур/гупочные впадины	Характер спирали/число оборотов	Септы/интерсептальное пространство	Устье последнего оборота	Характер стенки и толщина в последнем обороте, мм	Диаметр (D), мм	Ширина (L), мм	L : D
<i>Janischewskina calceus</i> (Ganelina, 1956)	Овальная, слегка сжатая с боков	Лопастной/широкие, глубокие	Свободная, со смещением плоскости наворачивания/2–3	Тонкие длинные/узкое, закрытое	Ситовидное	Тонкозернистая, тонкопериристая, 0.020–0.030	0.69–1.18	0.52–1.11	0.65–0.81 еди- нично 0.94
<i>Janischewskina rovnensis</i> (Ganelina, 1956)	Овальная, слегка сжатая с боков	Ровный/широкие плоские, иногда слабо выпуклые	Свободная, разворачивается постепенно/1.5–3, чаще 2	Тонкие длинные/узкое закрытое	Ситовидное	Тонкозернистая, тонкопериристая 0.015–0.035	0.47–1.02	0.36–0.87	0.74–0.85
<i>Janischewskina isotovae</i> Lebedeva, 1975	Овальная, сжатая с боков	Слабо лопастной/плоские, слегка вогнутые	Свободная, в одной плоскости, резко возрастает в последнем обороте/2–3	Тонкие длинные/широкое, открытое, реже закрытое	Ситовидное, обычно с дополнительными шовными устьями	Тонкозернистая, тонкопериристая, 0.020–0.025, единично до 0.040	1.06–1.38 с единично 0.72 до 1.55	0.62–1.17	0.62–0.75
<i>Janischewskina delicata</i> (Malakhova, 1956)	Удлиненно-овальная	Лопастной/широкие, слабо вогнутые	Низкая в начальных оборотах, резко возрастает в последнем/2–3	В нач. оборотах – прямые, длинные, в последнем – короткие изогнутые/неширокое закрытое	Ситовидное	Тонкозернистая, тонкопериристая, 0.020–0.025	0.83–1.14 с единично 0.49 до 1.42	0.60–0.70	0.57
<i>Janischewskina laevis</i> Stepanova et Gibshman, 2017	Овальная, сильно сжатая с боков	Лопастной/плоские, слабо вогнутые	Свободная, с резко возрастающим последним полуоборотом/1.5–2.5	Тонкие короткие/? узкое закрытое	Ситовидное	Тонкозернистая, тонкопериристая, 0.012–0.020	0.44–0.65	0.26–0.49	0.43–0.75

вестны в Южном Китае, верхнее визе, зона Janischewskina (Shen, Wang, 2015).

**Janischewskina orbiculata (Ganelina, 1956)** (рис. 2, *u*; табл. I, фиг. 7–9) отличается шарообразной формой раковины со слабоогнутыми пупками и толстой стенкой раковины. Интерсептальное пространство закрытое, образовано двумя короткими толстыми септами. Устье множественное ситовидное, наблюдается на септальной поверхности нескольких камер последнего оборота (табл. I, фиг. 7). Стенка раковины микрозернистая, волокнистая, толщина ее в последнем обороте достигает 0.065 мм.

**Материал.** 11 аксиальных, субаксиальных, субмедианных и косых сечений. Формы, близкие голотипу, обнаружены в веневских отложениях южного крыла Московской синеклизы (скв. 39), в михайловском и веневском горизонтах в разрезе по р. Мсте, в верхневизейских отложениях северного борта Прикаспийской впадины (скв. 2 Бурлинская, зона Endothyranopsis crassa–Archaediscus gigas). Обнаружен в аверинском горизонте разреза Брод-Ключики (восточный склон Среднего Урала, р. Исеть) и в серпуховских отложениях в разрезе Худолаз.

**Распространение.** Встречен в нижнесерпуховском подъярусе Тимано-Печорской провинции (Дуркина, 2002). В регионах Европы Janischewskina ex gr. orbiculata известны в подзоне  $C_1^V f_2$  Донбасса (Vdovenko, 2000), в верхнем визе Западной Венгрии (Sido, 1978). *J. cf. orbiculata* установлен в верхневизейском подъярусе (зона  $V_3b$ ) Бельгийского бассейна (Conil, Lys, 1964). Единичные *J. aff. orbiculata* отмечаются в Среднем Тянь-Шане, в зоне Bradyina rotula–Howchinia gibba верхневизейского подъяруса (Дженчураева и др., 2013).

**Janischewskina gibshmanae Cozar et Somerville, 2016** (рис. 2, *к*) отличается наутилоидной формой раковины со слабоогнутыми мелкими пупками (Cozar et al., 2016, с. 182–183, фиг. 8, 1–10). Интерсептальное пространство образовано двумя длинными тонкими, слабоизогнутыми септами, закрытое или открытое с дополнительными шовными устьями. Стенка тонкопористая с отчетливым тектуром, толщиной 0.030–0.050 мм. От морфологически близкого вида *J. delicata* отличается более толстой, грубозернистой стенкой и более крупными размерами.

**Материал.** Обнаружен один экземпляр (медианное сечение) в веневских отложениях южного крыла Московской синеклизы (табл. II, фиг. 13), определенный в открытой номенклатуре. Отличается от голотипа более крупными размерами и большим числом камер в последнем обороте.

**Распространение.** Вид *J. gibshmanae* установлен в бассейне Тиндоуф (Tindouf Basin), Марокко, Северная Африка, в интервале от верхов визе (Late Brigantian) до, предположительно,

нижней части башкирского яруса. Встречается в Испании, Кантабрийские горы, разрез Вегас де Сотре (Vegas de Sotres), формация Альба, верхнесерпуховский подъярус, аналоги протвинского горизонта. На севере Англии распространен в интервале от позднего визе до верхов серпухова (Cozar et al., 2016).

*Виды с тонкой стенкой раковины*

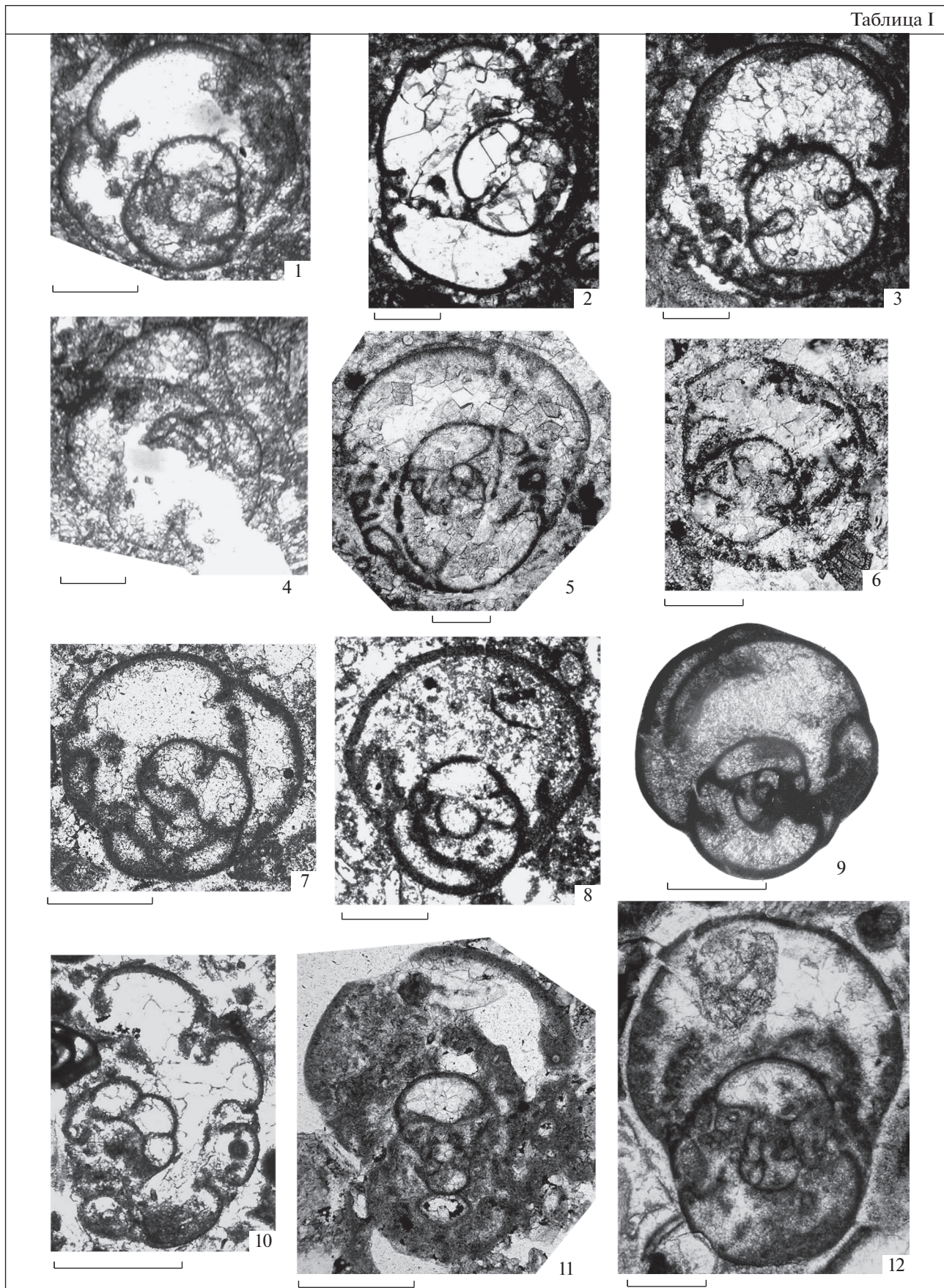
**Janischewskina minuscularia (Ganelina, 1956)** (рис. 2, *е*; табл. II, фиг. 4, 5) отличается удлинено-овальной, сжатой с боков раковинкой небольшого размера с широкими, слабоогнутыми пупочными впадинами. Периферический контур лопастной. Интерсептальное пространство закрытое, образовано двумя тонкими длинными септами. Устье множественное ситовидное. Стенка раковины тонкая тонкопористая, толщина ее в последнем обороте составляет 0.015–0.026 мм.

**Материал.** 10 аксиальных и субаксиальных и 1 субмедианное сечение. Большая их часть происходит из верхневизейских и серпуховских отложений восточного склона Южного Урала (разрез Худолаз), а также из северо-западного (р. Мста) и южного (Новогуровский карьер, Полотняный завод, скв. 109) крыльев Московской синеклизы.

**Распространение.** Морфологически сходные с *J. minuscularia* формы известны в серпуховских отложениях Тимано-Печорской провинции (Дуркина, 2002), в михайловском и веневском горизонтах северо-запада (Ганелина, 1956) и юга Московской синеклизы (от алексинского до тарусского горизонта) (Kabanov et al., 2014), в серпуховском ярусе (зоны Janischewskina delicata и Eostaffellina paraprotvae) Прикаспийской впадины (Ахметшина и др., 2007). Многочисленные *J. minuscularia* описаны из нижнегубахинского горизонта нижней части серпуховского яруса разреза Шартым восточного склона Южного Урала (Попова, Рейтлингер, 1973), в аверинском, богдановичском, худолазовском и чернышевском горизонтах разреза Худолаз (Степанова, Кучева, 2009), в аналогах запалтубинского горизонта разреза Таштуй, Южный Урал (Иванова, 1988). Отдельные находки *J. minuscularia* известны из визейских отложений (зона Endothyranopsis crassa) в разрезе Приморья, Сихотэ-Алинь (Соснина, Никитина, 1976). Обнаружен в Бригантти в разрезе Рок де Мурвиль, Монтань Нуар, Франция (Vachard et al., 2016). В северной Англии этот вид фиксируется в верхней части серпуховского яруса (Cozar, Somerville, 2004).

**Janischewskina delicata (Malakhova, 1956)** (рис. 2, *з*; табл. II, фиг. 6, 7) характеризуется овальной плоскоспиральной раковиной среднего и крупного размеров с широкими вогнутыми умбиликальными впадинами. Периферический контур лопастной. Интерсептальное пространство закрытое, образовано двумя короткими изогнутыми

Таблица I





ми септами. Устье множественное ситовидное. Стенка раковины тонкая микрозернистая, тонкопористая, толщина ее в последнем обороте составляет 0.02–0.025 мм.

**Материал.** 9 медианных и субмедианных, 3 аксиальных и 2 косых сечения. Большая их часть происходит из серпухова (сунтурский и худолазовский горизонты восточного склона Южного Урала, разрез Худолаз). Близкие по морфологии раковины содержатся в серпуховских отложениях южного крыла Московской синеклизы, карьеры Заборье (Гибшман, 2003), Новогуровский (Gibshman et al., 2009), скв. Малоярославец 8 (Гибшман и др., 2012). Формы, встреченные в серпуховских отложениях (запалтюбинский горизонт) юго-западной части Прикаспийской впадины (Астраханский свод, скв. 200 Николаевская), отличаются немного меньшими размерами ( $D = 0.66$  мм).

**Распространение.** *J. delicata* распространен в нижнесерпуховском подъярусе Тимано-Печорской провинции (Дуркина, 2002), в верхней части веневского горизонта и серпуховском ярусе южного крыла Московской синеклизы (Gibshman et al., 2009; Kabanov et al., 2014), в серпуховском ярусе Прикаспийской впадины (Brenckle, Milkina, 2003; Ахметшина и др., 2007). На западном склоне Урала встречается в бражкинском горизонте (разрез Бражка, р. Чусовая) и в юлдыбаевском горизонте в разрезе Мурадымово (Kulagina et al., 2014). На восточном склоне Южного Урала (Магнитогорская мегазона) распространен в нижнегубахинском (=сунтурском) горизонте серпуховского яруса (Малахова, 1956; Попова, Рейтлингер, 1973), в серпуховском ярусе разрезов Худолаз и Чернышевка (Иванова, 1973; Степанова, Кучева, 2009), Большой Кизил (Kula-

gina et al., 2009). В Донецком бассейне *J. aff. delicata* наблюдаются в верхней части серпуховского яруса (Айзенберг и др., 1983). Присутствие *J. delicata* отмечено в верхнем Бриганттии разреза Монтань Нуар, Франция (Vachard et al., 2016), в верхнем Бриганттии (трог Стейнмор, Four Fathom Limestone Member) и нижнем Арнсбергии (блок Алстон, Lower Fell Top) севера Великобритании (Cozar, Somerville, 2016), в аналогах тарусского, стешевского и протвинского горизонтов формации Альба разреза Вегас де Сотре, Кантабрийские горы, север Испании (Cozar et al., 2016), в верхнем Бриганттии и серпуховских отложениях Южного Марокко, слои M, S, C (Somerville et al., 2013; Cozar et al., 2014) и в верхнем серпухове Центрального Марокко (Bensaid et al., 1979; Cozar et al., 2011). Известен из серпуховских отложений Южного Китая (Sheng et al., 2018). Возможно его присутствие в Северной Америке (Pinard, Mamet, 1998): несколько экз. из формации Каньон Фиорд (Арктическая часть Канады), определенные как *J. typica*, скорее всего, являются *J. delicata*. Присутствуют в комплексе фораминифер в формации Ператрович на Аляске, также с определением *J. typica* (Mamet et al., 1993).

**Janischewskina isotovae Lebedeva in Grozdilova et al., 1975** (рис. 2, *в*; табл. II, фиг. 10–12) (Гроздилова и др., 1975) отличается относительно крупными размерами, вытянутой формой раковины, свободным навиванием спирали в одной плоскости и равномерно быстрым ростом высоты оборотов, тонкой стенкой раковины. Интерсептальное пространство образовано длинными тонкими септами, закрытое и открытое. Информацию о его строении дополняют материалы из верхневизейско-серпуховских отложений Центральной Японии (Ueno, Nakazawa, 1993, с. 31–32, табл. 12,

Объяснение к таблице I

Длина масштабного отрезка 0.5 мм.

Фиг. 1–6. *Janischewskina adtarusia* Gibshman, Zaytseva et Stepanova, sp. nov.: 1 – голотип ПИН, № 5595/1490а, субаксиальное сечение; Московская синеклиза, южное крыло, карьер Заборье, сл. 49, шл. 24; верхнесерпуховский подъярус, протвинский горизонт; 2, 3 – Московская синеклиза, южное крыло, Рязанская обл., скв. 06; верхневизейский подъярус, веневский горизонт: 2 – экз. МГУ, № 363/06-28Б-2, косое сечение, шл. 28Б-2; гл. 150.8 м; 3 – экз. МГУ, № 363/06-104А-1, косое сечение, шл. 104А-1, инт. 141.9–151.9 м; 4 – экз. ПИН, № 5595/19366, субмедианное сечение; местонахождение и возраст те же, что у фиг. 1; 5 – экз. ИГГ УрО РАН, № 795/7139, обр. 68/2, субаксиальное, слегка скошенное сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз; серпуховский ярус, худолазовский горизонт [= *Janischewskina orbiculata* (Ganelina, 1956) в: Степанова, Кучева, 2009, табл. 8, фиг. 12]; 6 – экз. ИГГ УрО РАН, № 519а/7139, обр. 03-61а, косое сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз; серпуховский ярус, сунтурский горизонт.

Фиг. 7–9. *Janischewskina orbiculata* (Ganelina, 1956): 7 – экз. ПМ СПбГУ, № 84/В7-9:3, обр. В7-9, субаксиальное, слабо скошенное сечение; Московская синеклиза, северо-западное крыло, р. Мста, дер. Ёгла; верхневизейский подъярус, веневский горизонт; 8 – экз. ВНИГНИ, № ПР-Б2/89499-1, аксиальное сечение; северный борт Прикаспийской впадины, скв. 2 Бурлинская, инт. 4415–4422 м, шл. 89499-1; верхневизейский подъярус; 9 – экз. ИГГ УрО РАН, № 2400/7004, обр. 69–89, аксиальное сечение; разрез Брод-Ключики, восточный склон Среднего Урала; визейский ярус, аверинский горизонт.

Фиг. 10–12. *Janischewskina typica* Mikhailov, 1935: 10, 11 – Московская синеклиза, северо-западное крыло, р. Мста; верхневизейский подъярус: 10 – экз. ПМ СПбГУ, № 84/В1-3β:2, обр. В1-3β, медианное сечение; устье р. Варушенка; михайловский горизонт; 11 – экз. ПМ СПбГУ, № 84/В7-11:1, обр. В7-11, аксиальное сечение; дер. Ёгла; веневский горизонт; 12 – экз. ИГГ УрО РАН, № 751а/7139, обр. 66/46, аксиальное сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз; серпуховский ярус, худолазовский горизонт.

фиг. 18; Mizuno, Ueno, 1997, табл. IV, фиг. 5), где также отчетливо видны открытые интерсептальные пространства с дополнительными шовными устьями. Структура стенки тонкозернистая, толщина ее в последнем обороте 0.020–0.025 мм.

**Материал.** 10 экз. косых сечений из серпуховского яруса разреза Худолаз (восточный склон Южного Урала) и веневского горизонта верхнего визея скважин 06 и 109 южного крыла Московской синеклизы (Рязанская обл.).

**Распространение.** Описан из ладейнинского (михайловского) горизонта разреза Гора Ладейная (р. Косьва) западного склона Среднего Урала (Гроздилова и др., 1975). Наблюдается на восточном склоне Среднего Урала в аверинском горизонте разреза Брод-Ключики (р. Исеть) и в серпуховском ярусе разреза Худолаз Южного Урала. Морфологическое сходство с голотипом *J. isotovae* имеют раковины из разрезов михайловского и веневского горизонтов по р. Чусовая и Пышма на Среднем Урале, отнесенные к *J. turica* (Малахова, 1972, с. 38, табл. II, фиг. 6–8). Однако на изображениях видны интерсептальные пространства закрытого типа. В усть-сарбайском горизонте серпуховского яруса на м. Чайка, юго-западный Пай-Хой (Степанов и др., 1977), наблюдаются формы, аналогичные голотипу. *J. cf. isotovae* известен из отложений зоны Sf6d, верхний Бри-

гантский, верхнее визе Южной Турции (Okuyucu, Vachard, 2006) и определен в верхней части визейского яруса Центральной Японии (низы Omi Limestone Group, Zone 16 of Mamet) (Ueno, Nakazawa, 1993). Этот вид довольно часто присутствует в Hina Limestone Group (верхний Миссисипий) юго-западной части Японии (Mizuno, Ueno, 1997). *J. aff. isotovae* встречаются в верхнем визе–нижней части серпуховского яруса Южного Китая (Hance et al., 2011; Groves et al., 2012). Вероятно, к *J. isotovae* относится форма, определенная как *Janischewskina sp.*, из визейско-серпуховских отложений разреза Лижау, Гуанси, Южный Китай (Shen, Wang, 2015).

**Janischewskina calceus (Ganelina, 1956)** (рис. 2, ж; табл. II, фиг. 8, 9) отличается овальной, слегка сжатой формой раковины, широкими и глубокими пупками и смещением оси навивания в начальных оборотах. Периферический контур лопастной. Интерсептальное пространство образовано двумя тонкими длинными септами, узкое, закрытое. Стенка тонкозернистая, тонкопористая, толщина ее в последнем обороте 0.020–0.030 мм.

**Материал.** 7 аксиальных и субаксиальных и 1 медианное сечение из егольской свиты по р. Мсте, из михайловского горизонта Волго-Уральской области и восточного склона Южного Урала (Разрез Худолаз).

## Объяснение к таблице II

Длина масштабного отрезка 0.5 мм.

Фиг. 1–3. *Janischewskina laedeinaensis* Stepanova et Gibshman, 2017: 1 – экз. ВНИГНИ, № ПР-Н200/99-2, субаксиальное сечение; юго-западный борт Прикаспийской впадины, скв. 200 Николаевская, шл. 99, инт. 4388–4401 м; верхнесерпуховский подъярус, запалтубинский горизонт; 2 – экз. ГМ УрО РАН Коми НЦ, № 679/21-5-1, косое сечение; руч. Нижний Нортнича, (левый приток р. Кожим, зап. склон Приполярного Урала), обн. 21, слой 5, обр. 21-5/01, шлиф 1; нижнесерпуховский подъярус, зона ziegleiri; 3 – экз. ИГГ УрО РАН, № 810/7139, обр. 68/6, аксиальное сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз; серпуховский ярус, худолазовский горизонт.

Фиг. 4, 5. *Janischewskina minuscularia* (Ganelina, 1956): 4 – экз. ПМ СПбГУ, № 84/В1-3β:1, обр. В1-3β, аксиальное сечение; Московская синеклиза, северо-западное крыло, р. Мста, устье р. Варушенка, разрез В1; поздневизейский подъярус, михайловский горизонт; 5 – экз. ИГГ УрО РАН, № 751b/7139, обр. 66/46, медианное сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз; серпуховский ярус, худолазовский горизонт.

Фиг. 6, 7. *Janischewskina delicata* (Malakhova, 1956): 6 – экз. ИГГ УрО РАН, № А-9, обр. Б-8/1990, медианное сечение; западный склон Среднего Урала, разрез Бражка; серпуховский ярус, бражкинский горизонт; 7 – экз. ВНИГНИ, № ПР-Н200/99-1, медианное сечение; юго-западный борт Прикаспийской впадины, скв. 200 Николаевская, шл. 99, инт. 4388–4401 м; верхнесерпуховский подъярус, запалтубинский горизонт.

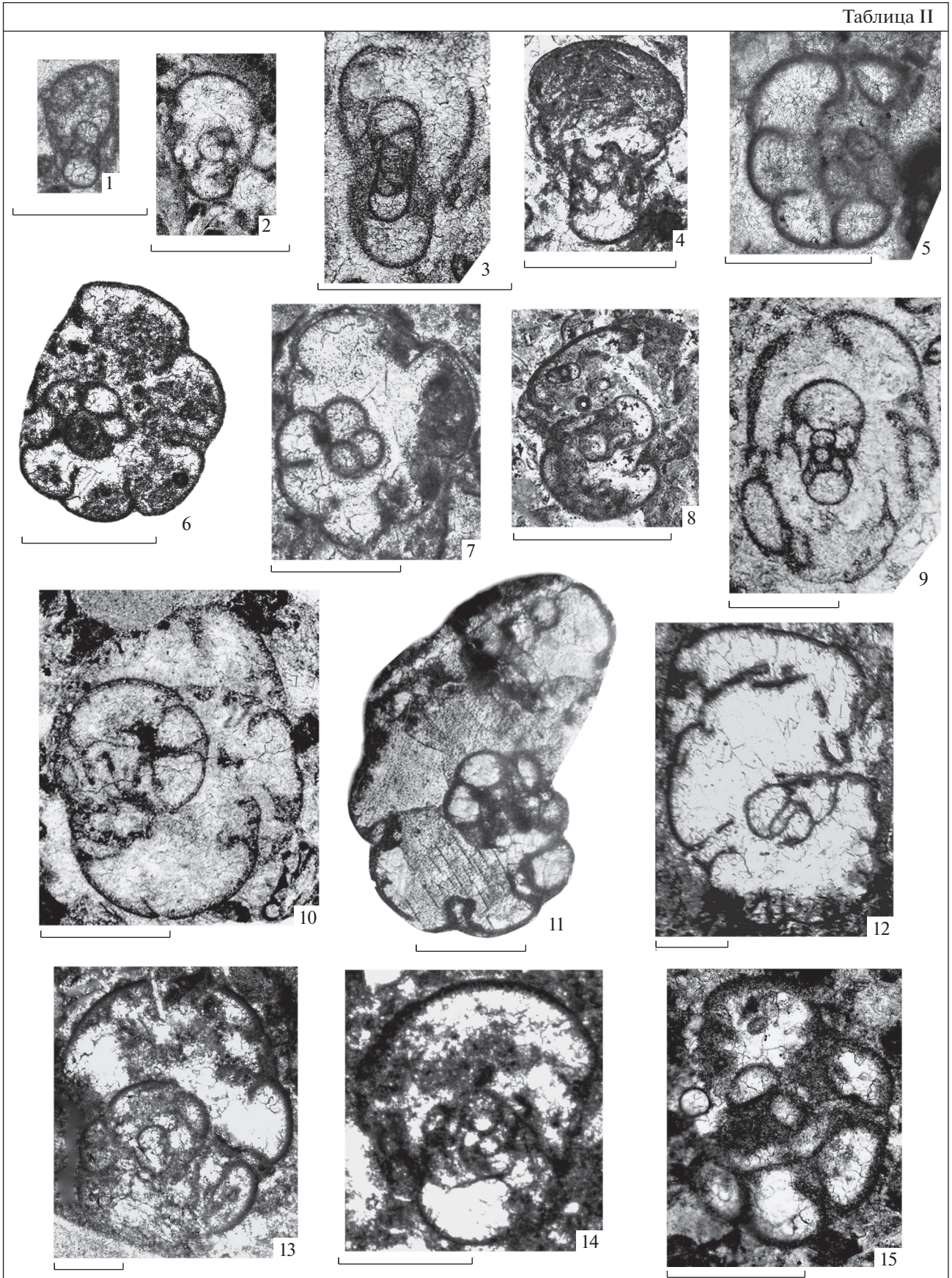
Фиг. 8, 9. *Janischewskina calceus* (Ganelina, 1956): 8 – экз. ПМ СПбГУ, № 84/В7-9:2, обр. В7-9, аксиальное сечение; Московская синеклиза, северо-западное крыло, р. Мста, дер. Ёгла, разрез В7; верхневизейский подъярус, веневский горизонт; 9 – экз. ИГГ УрО РАН, № 789/7139, обр. 68/1, аксиальное сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз; серпуховский ярус, худолазовский горизонт.

Фиг. 10–12. *Janischewskina isotovae* Lebedeva, 1975: 10 – экз. ИГГ УрО РАН, № 773a/7139, обр. 03-66/51, субмедианное скошенное сечение; восточный склон Южного Урала, разрез Худолаз; серпуховский ярус, худолазовский горизонт; 11 – экз. ИГГ УрО РАН, № 1760/7004, обр. 16-43-1, медианное сечение; восточный склон Среднего Урала, разрез Брод-Ключики; верхневизейский подъярус, аверинский горизонт; 12 – экз. ПИН, № 5595/1781a, обр. Pz6, слой 33-1, шл. 1, субмедианное скошенное сечение; Московская синеклиза, южное крыло, Полотняный завод; веневский горизонт.

Фиг. 13. *Janischewskina aff. gibshmanae* Cozar et Somerville, 2016, экз. МГУ, № 363/06.104А-2, медианное сечение; Московская синеклиза, южное крыло, Рязанская обл., скв. 06, инт. 141.9–151.9 м, шл. 06-104А; верхневизейский подъярус, веневский горизонт.

Фиг. 14, 15. *Janischewskina govnsensis* (Ganelina, 1956): 14 – экз. МГУ, № 363/06-29А-2, аксиальное сечение; Московская синеклиза, южное крыло, Рязанская обл., скв. 06, шл. 29А-2, гл. 160 м; верхневизейский подъярус, веневский горизонт; 15 – экз. ИГГ УрО РАН, № 665/7139, обр. 66/27, медианное сечение; восточный склон Южного Урала, Магнитогорская мегазона, разрез Худолаз, серпуховский ярус, сунтурский горизонт.

Таблица II



**Распространение.** Вид *J. calceus* распространен ограниченно. Близкие голотипу аксиальные сечения с хорошо выраженными глубокими пупками встречаются в разрезе егольской свиты (веневский горизонт) р. Мста, северо-западное крыло Московской синеклизы (табл. II, фиг. 8), но отличаются более округлой формой ( $L : D = 0.94$ ). Экземпляр из Волго-Уральской области (скв. 1 Бузулукская, инт. 2482–2476 м, шл. 580) также характеризуется немного большим значением  $L:D$ . Формы, встреченные в верхней части серпуховского яруса восточного склона Южного Урала, разрез Худолаз (табл. II, фиг. 9) отличаются более крупными размерами и слабым смещением оси навивания начальных оборотов.

**Janischewskina rovnensis (Ganelina, 1956)** (рис. 2, з; табл. II, фиг. 14, 15) характеризуется овальной, слегка сжатой с боков формой раковины средних размеров и плоскими пупочными впадинами. Периферический контур слабо лопастной, почти ровный. Интерсептальное пространство закрытое, образовано двумя тонкими, длинными, почти параллельными септами. Множественное ситовидное устье наблюдается на септальной поверхности последней камеры (табл. II, фиг. 15). Стенка тонкозернистая, тонкопористая, толщиной 0.015–0.035 мм.

**Материал.** 13 субаксиальных и субмедианных сечений: из обнажений путлинской и егольской свит (михайловский и веневский горизонты) по р. Мсте, из веневского и тарусского горизонтов южного крыла Московской синеклизы, из сунтурского, худолазовского и чернышевского горизонтов восточного склона Южного Урала.

**Распространение.** Встречается в верхневизейских (михайловский, веневский горизонты) и нижнесерпуховских (тарусский горизонт) отложениях на северо-западном (Ганелина, 1956; Савицкий и др., 2012) и южном (Махлина и др., 1993) крыльях Московской синеклизы, в тарусском горизонте Тимано-Печорской провинции (Дуркина, 2002). Известен из серпуховского яруса восточного склона Южного Урала (Степанова, Кучева, 2009). В Донецком бассейне *J. ex gr. rovnensis* обнаружена в подзоне  $C_1vf_2$  и в нижней части серпуховского яруса, зона  $C_1^S a$  (Vdovenko, 2000); отмечается в порицкой свите (верхнее визе) и иваницкой свите (нижнесерпуховский подъярус) Львовско-Волынского бассейна (Вдовенко, 2013).

**Janischewskina ladeinaensis Stepanova et Gibshman, 2017** (= *J. compressa* Grozdilova et Lebedeva, 1978 – nomen praecoss.) (рис. 2, д; табл. II, фиг. 1, 2) отличается удлинненно-овальной сильно сжатой с боков раковиной небольших размеров со слабо развитыми пупочными впадинами. Вид выделен по единственному экземпляру (Гроздилова, Лебедева, 1978, с. 50, табл. 6, фиг. 8, аксиальное сечение).

**Материал.** Два аксиальных и одно косое сечения, морфологически сходные с голотипом: из верхнесерпуховского подъяруса Астраханского свода, юго-западный борт Прикаспийской впадины (табл. II, фиг. 1), нижнесерпуховских отложений западного склона Приполярного Урала (табл. II, фиг. 2), худолазовского горизонта Южного Урала, разрез Худолаз (табл. II, фиг. 3). Однако на них, как и на голотипе, не очень четко отражено строение интерсептального пространства и устья.

**Распространение.** Вид *J. ladeinaensis* происходит из губашкинского (алексинского) горизонта разреза горы Ладейная (р. Косьюва) западного склона Среднего Урала (Гроздилова, Лебедева, 1978). Единичные, близкие по морфологии экземпляры обнаружены в нижнесерпуховском подъярусе Косью-Роговской впадины Тимано-Печорской провинции (Дуркина, 2002).

## О Т Р Я Д ENDOTHYRIDA

### СЕМЕЙСТВО JANISCHEWSKINIDAE REITLINGER, 1996

#### Род *Janischewskina* Mikhailov, 1935, emend. Mikhailov, 1939

*Janischewskina adtarusia* Gibshman, Zaytseva et Stepanova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4–6

*Janischewskina adtarusia*: Гибшман, 2003, табл. III, фиг. 18, 20 (nom. nud.).

*Janischewskina orbiculata*: Степанова, Кучева, 2009, табл. 8, фиг. 12.

**Название вида** от г. Таруса, и ad *lat.* — у, при.

**Голотип** — ПИН РАН, № 5595/1490а, субаксиальное сечение; Подмосковский бассейн, карьер Заборье; нижний карбон, верхнесерпуховский подъярус, верхняя часть протвинского горизонта, сл. 49, шл. 24.

**Описание** (рис. 2, л). Раковина крупная, субсферической формы, инволютная, с широко округленным периферическим краем и слаболопастным контуром. Пупочные впадины не выражены. Число оборотов 2–2.5; обороты возрастают быстро и относительно равномерно. Камеры, в том числе начальная, крупные, широкие, количество их в последнем обороте не более 5. Д н. к. 0.15 мм. Септы короткие, тонкие, интерсептальные пространства закрытые и открытые. Устье в начальных оборотах базальное, в двух–трех камерах последнего оборота — ситовидное, иногда с шовными устьями. Стенка тонкозернистая, толщина ее 0.030–0.040 с отклонениями до 0.055 мм.

Размеры и соотношения:

Экз. №	D (мм)	L (мм)	L : D	N.w.	H I.w.	h (мм)
ПИН № 5595/1490а, голотип	1.04	1.07	1.03	2	0.39	0.030
МГУ № 363/06.28Б-2	1.98	1.59	0.80	2	0.58	0.040
МГУ № 363/06.104А-1	1.91	1.89	0.99	2	0.74	0.055
ИГГ УрО №03-61а	1.17	1.16	0.99	2	0.46	0.035
ИГГ УрО 795/7139	2.04	1.87	0.92	2	0.65	0.040

D — диаметр раковины, D н. к. — диаметр начальной камеры, L — ширина, N. w. — число оборотов, H I. w. — высота последнего оборота, h — толщина стенки.

**Изменчивость.** Проявляется в колебании размеров раковины и толщине стенки.

**Сравнение.** От *J. orbiculata* (Ganelina, 1956), с которым наблюдается сходство в форме раковины, отличается симметричным навиванием оборотов, их равномерным возрастанием и более тонкой стенкой раковины.

**Распространение.** Нижний карбон, верхневизейский подъярус, веневский горизонт — серпуховский ярус, Подмосковский бассейн; серпуховский ярус, сунтурский и худолазовский горизонты, восточный склон Южного Урала.

**Материал.** 8 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности: 3 экз. — Подмосковский бассейн (карьер Заборье); 3 экз. — Рязанская обл., скважины 06 и 109, верхневизейский подъярус (веневский горизонт) — серпуховский ярус; 2 экз. — восточный склон Южного Урала, серпуховский ярус, сунтурский и худолазовский горизонты.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Род *Janischewskina* возникает в поздневизейское время раннего карбона в период высокого таксономического разнообразия фораминифер отряда *Endothyrida* (Рейтлингер, 1958, 1964, 1978, 1981; Conil, Lys, 1964; Conil et al., 1979; Гишман, Алексеев, 2015).

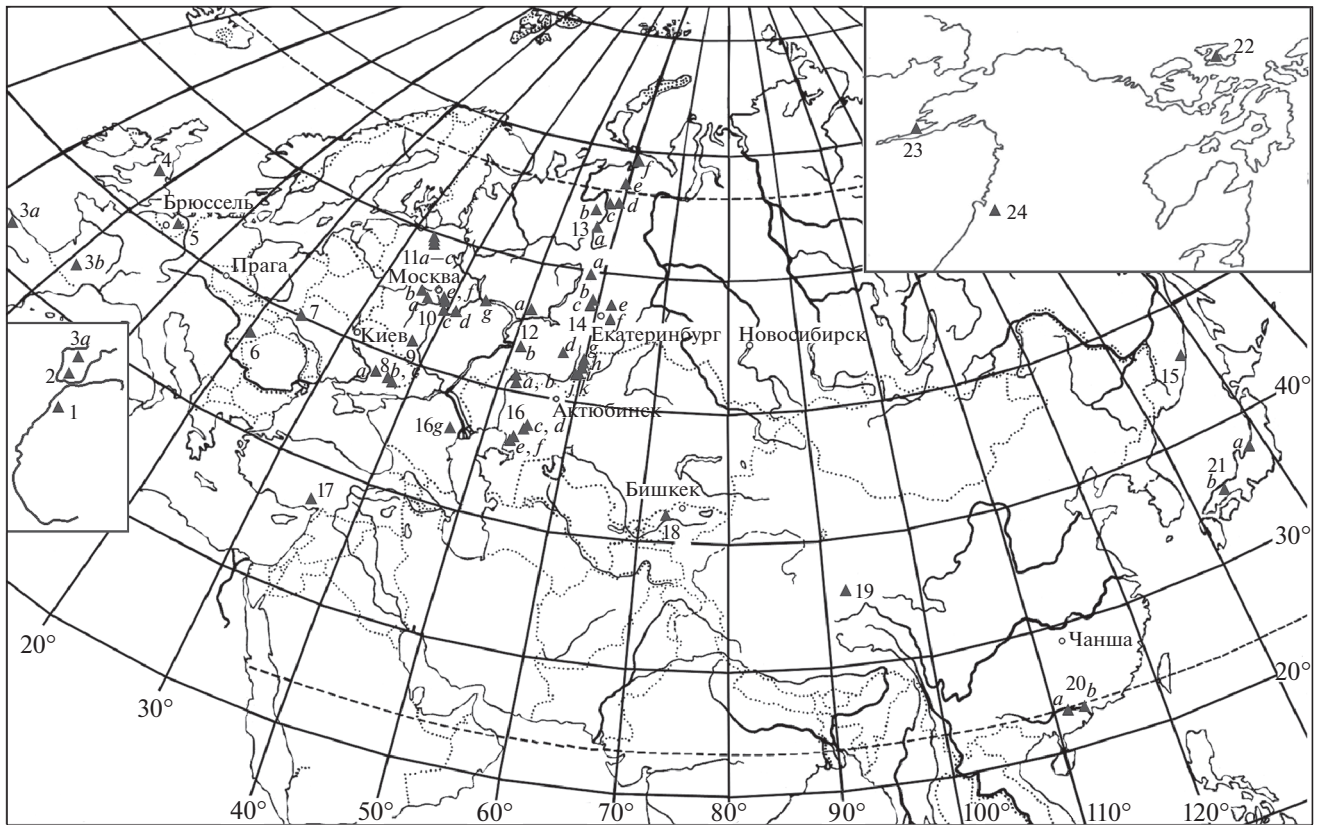
Анализ обширного литературного материала и собственные исследования авторов показывают, что фораминиферы рода *Janischewskina* широко распространены в карбонатных мелководно-морских осадках верхнего визе и серпуховского яруса нижнего карбона многих регионов мира (рис. 3). Наибольшее число местонахождений янишевский известно в разрезах Восточно-Европейской платформы и Урала, что, возможно, объясняется общей хорошей биостратиграфической изученностью этих территорий.

Проведенные исследования нижнекаменноугольных отложений по р. Мсте — типовой местности распространения голотипов некоторых видов янишевский — показали широкое развитие этих форм в верхневизейских отложениях (рис. 4). В разрезе по р. Мсте первые *Janischewskina* sp. встречены в нижней части путлинской свиты михайловского горизонта (рис. 4, разрез В-1, прав. берег р. Мсты, устье р. Варушенки; известняк а<sub>4</sub> по: Михайлов, 1935). В средней части свиты появляются *J. isotovae*. В ее верхней части янишевский становятся многочисленными и разнообразными, как и в нижней части ёгольской свиты веневского горизонта, где присутствуют *J. minuscularia*, *J. typica*, *J. orbiculata*, *J. rovnensis*, *J. calceus*, а также ряд форм, определенных в открытой номенклатуре (разрез В-1 и разрез В-7, р. Мста у д. Ёгла, известняк а<sub>8</sub>). Отдельные экземпляры *Janischewskina* sp. отмечаются в ровненской свите тарусского горизонта серпуховского яруса (Савицкий и др., 2012) и в верхней части протвинского горизонта в Угловском карьере (Махлина и др., 1993).

Первые *Janischewskina* отмечаются в алексинском горизонте верхневизейского подъяруса (рис. 5). К верхней части горизонта на южном крыле Московской синеклизы приурочены *J. minuscularia* (Kabanov et al., 2014). На северо-западном ее крыле на этом уровне фиксируются редкие *J. minuscularia* и *J. orbiculata* (Ганелина, 1956). В губашкинском (алексинском) горизонте западного склона Среднего Урала встречены *J. ladeinaensis* (= *J. compressa*) (Гроздилова, Лебедева, 1978). В михайловское время разнообразие янишевский увеличивается. Этот уровень характеризуется появлением *J. typica*, *J. calceus*, *J. rovnensis* и *J. isotovae*. Отметим, что наибольшее распространение свойственно видам *J. typica* и *J. isotovae*. Первый фиксируется в разрезах северо-запада США, Северной Англии и Ирландии, северо-запада Испании, юга Франции, Франко-Бельгийского бассейна, Южной Турции, Южного Марокко, Донбасса, Восточно-Европейской платформы, Урала и Южного Китая. Вид *J. isotovae* встречен на Восточно-Европейской платформе, Урале, в Южной Турции, в Центральной Японии и Южном Китае. Распространение *J. calceus* и *J. rovnensis* ограничено Восточно-Европейской платформой, Уралом и Донбассом.

Вид *J. gibshmana* описан из Северной Англии и Марокко, а его стратиграфический диапазон охватывает верхнюю часть Бригантia, Арнсберг и низы башкирского яруса (Cozar et al., 2016). Вид *J. adtagusia* sp. nov. распространен в южной части Московского бассейна и на восточном склоне Южного Урала, а его стратиграфический диапазон включает верхи визейского и серпуховский ярусы.

Следующий заметный уровень в развитии янишевский выражен появлением *J. delicata*. В

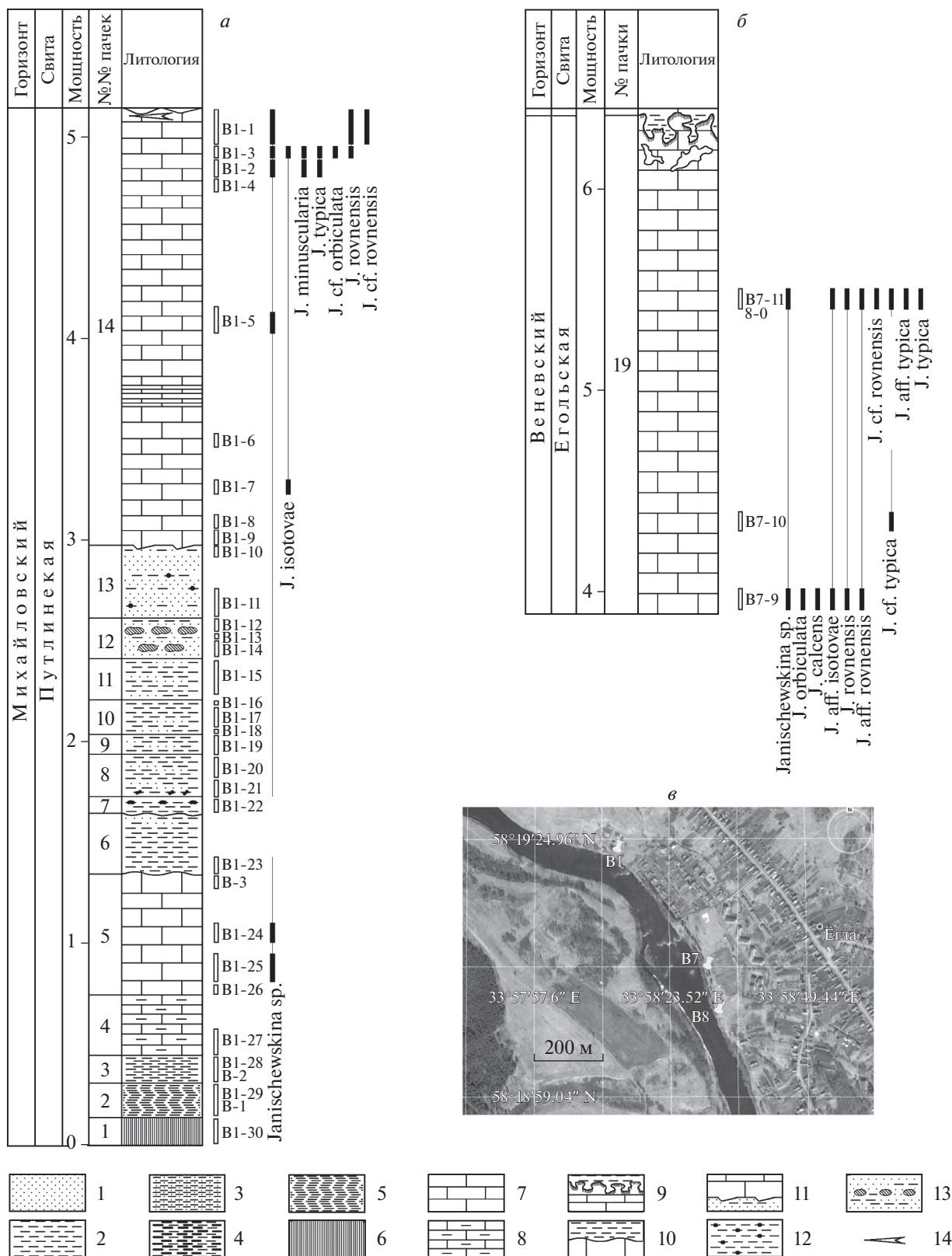


**Рис. 3.** Распространение представителей рода *Janischewskina* на территории Евразии, Северной Америки и Северной Африки: 1 – Северная Африка, Марокко, бассейн Тиндоуф; 2 – юго-запад Испании, разрез Урракилла Баха, де Сан-Антонио-Ла-Юлиана; 3a – север Испании, разрез Векас де Сотрес, 3b – Франция, Центральные Пиренеи; 4 – север Великобритании; 5 – Бельгия, бассейн Кампине и массив де-ла-Весдре; 6 – Венгрия, Сабадбаттиан (Szabadbattyan); 7, 8 – Украина: 7 – Львовско-Волынский бассейн, 8a–c – Донецкий бассейн: a – Новомосковск, b – Курахово, c – р. Кальмиус; 9–15, 16g – Россия: 9–13 – Восточно-Европейская платформа: 9 – южный склон Воронежской антеклизы, 10a–g – южное крыло Московской синеклизы: a – скв. Малоярославец 8, b – Полотняный завод, c – Новогуровский карьер, d – Гурьевский карьер, e – карьер Заборье, f – скв. 39, 41, 42 на р. Ока, g – скв. 06 и 109 (Рязанская обл.); 11a–c – северо-западное крыло Московской синеклизы: a – Верхнеоятский и Тихвинский районы, b – р. Мста, Боровичский район, (разрезы В1, В7, Р8), c – Дорогобужско-Вяземский район; 12a, b – Волго-Уральская область: a – скв. 1001 Трудюлюбовская, западный борт Южно-Татарского свода (Татария), b – скв. 1 Бузулук, Бузулукская впадина, (Самарская обл.); 13a–f – Тимано-Печорская провинция: a – Верхне-Печорская впадина, b – Печоро-Кожвинский мегавал, c – гряда Чернышева, d – Косью-Роговская впадина, e – Варандей-Адзвинская зона, f – Коротайхинская впадина (мыс Чайка); 14 – Урал: 14a–d – западный склон: a – р. Косью, разрез Гора Ладейная, p. Чусовая; b – разрез Бражка, c – разрез Георгиевский, d – разрез Мурадымово; 14e–k – восточный склон: e – р. Пышма, f – р. Исеть, разрез Брод-Ключики, g – разрез Шартым, h – р. Янгелька, разрез Таштуй, i – разрез Большой Кизил, j – р. Худолаз, разрез Чернышевка, k – разрез Худолаз; 15 – Сихотэ-Алинь; 16a–g – Прикаспийская впадина: 16a–f – Западный Казахстан; 16a, b – северный борт: a – скв. П-3 Павловская, b – скв. 2 Бурлинская; 16c, d – восточный борт: c – скв. Г-001, П-3 Кожасай, d – скв. Г-40 Жанажол; 16e, f – юго-восточный борт: e – скв. Г-7, Г-22 Тенгиз, f – скв. Г-1 Каратон; 16g – юго-западный борт, Россия, скв. 200 Николаевская, Астраханский свод; 17 – Турция, гора Аладаг; 18 – Кыргызстан, Срединный Тянь-Шань; 19 – Китай, Тибет; 20a, b – Южный Китай: a – разрез Яшуи, Гуйчжоу, b – разрез Бейян, Гуанси; 21a, b – Япония: a – серия Оми, b – серия Хайн (Hina Limestone Group); 22 – Арктическая Канада; 23 – США, Юго-Восточная Аляска; 24 – США, Красные горы.

Московской синеклизе данный вид фиксируется вблизи нижней границы серпуховского яруса, в верхней части веневского горизонта, совместно с конодонтами *Lochria ziegleri* (Gibshman et al., 2009; Kabanov et al., 2014). На Южном Урале известен с основания серпуховского яруса (Kulagina et al., 2009; Степанова, Кучева, 2009). В разрезах Южного Китая *J. delicata* встречается в основании серпуховского яруса, немного выше первого появления коноднтов *Lochrea ziegleri* (Sheng et al.,

2018). В Западной Европе, в Северной Британии, Испании и на юге Франции первые *J. delicata* фиксируются в верхнем Бригантии (Cozar, Somerville, 2016; Vachard et al., 2016; Cozar et al., 2016).

Таким образом, диапазон стратиграфического распространения рода *Janischewskina* определяется от верхней части визейского яруса (алексинский горизонт и его аналоги) до верхов серпуховского яруса (рис. 5). Отдельные указания на при-

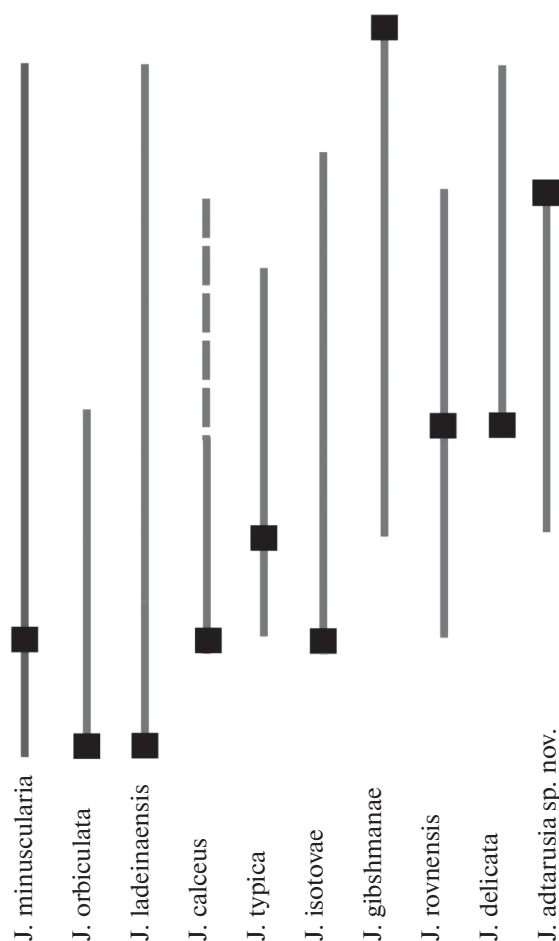


**Рис. 4.** Стратиграфическое распространение фораминифер рода Janischewskina в районе г. Боровичи: *а* – разрез В-1, правый берег р. Мсты, устье р. Варушенки; *б* – разрез В-7, р. Мста, у главного порога деревни Ёгла; *в* – схема расположения разрезов. Обозначения: 1 – песок, песчаник; 2 – глина; 3 – переслаивание песчаника и глины; 4 – глина углистая; 5 – глина сапропелевая; 6 – уголь; 7 – известняк; 8 – известняк глинистый; 9 – палеокарст; 10 – следы размыва в кровле пласта; 11 – биотурбация в подошве пласта; 12 – мелкие железистые конкреции; 13 – известковая галька; 14 – Stigmaria горизонтальные (Савицкий и др., 2012, с. 12, рис. 5).

Ярус	Подъярус	Зоны ОСШ России	Урал			
			Восточно-Европейская платформа	Западный склон	Восточный склон	
Башкирский	Сюранский	Plectostaffella bogdanovkensis	C <sub>2</sub> vz	C <sub>2</sub> bgd	C <sub>2</sub> bgd	
			Серпуховский	Верхний	Monotaxinoides transitorius	C <sub>1</sub> zp
Eostaffellina paraprotvae	C <sub>1</sub> pr	C <sub>1</sub> pr			C <sub>1</sub> h	
Визейский	Верхний	Archaeodiscus gigas—Endothyranopsis crassa	Eostaffella tenebrosa	C <sub>1</sub> vn	C <sub>1</sub> vn	C <sub>1</sub> bg
Визейский	Верхний	Endothyranopsis compressa—Paraarchaeodiscus krestovnikovi	Eostaffella prokensis	C <sub>1</sub> al	C <sub>1</sub> al	C <sub>1</sub> ku
				C <sub>1</sub> tl	C <sub>1</sub> tl	C <sub>1</sub> ž
Визейский	Нижний	Neoarchaeodiscus postrugosus	C <sub>1</sub> tr	C <sub>1</sub> ksg	C <sub>1</sub> sn	
			C <sub>1</sub> st	C <sub>1</sub> st	C <sub>1</sub> st	

■ Положение голотипа

— Распространение видов



**Рис. 5.** Стратиграфическое распространение видов рода *Janischewskina*. Горизонты: C<sub>1</sub>tl – тульский, C<sub>1</sub>al – алексинский, C<sub>1</sub>mh – михайловский, C<sub>1</sub>vn – веневский, C<sub>1</sub>tr – тарусский, C<sub>1</sub>st – стешевский, C<sub>1</sub>pr – протвинский, C<sub>1</sub>zp – запалтубинский; C<sub>1</sub>ksg – косогорский, C<sub>1</sub>su – староуткинский; C<sub>1</sub>ž – жуковский, C<sub>1</sub>ku – каменскуральский, C<sub>1</sub>a – аверинский, C<sub>1</sub>bg – богдановичский, C<sub>1</sub>sn – сунтурский, C<sub>1</sub>h – худолозовский, C<sub>1</sub>ĉh – чернышевский; C<sub>2</sub>vz – вознесенский, C<sub>2</sub>bgd – богдановский.

существование его представителей в более молодых отложениях (Cozar et al., 2014) требуют уточнения. Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в верхнем визе и нижней части серпуховского яруса, где янишевскины представлены большим количеством экземпляров.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная ревизия позволила уточнить видовой состав рода, в который включены следующие

виды: *J. typica* Mikhailov, 1975, *J. minuscularia* (Ganelina, 1956), *J. rovnensis* (Ganelina, 1956), *J. calceus* (Ganelina, 1956), *J. orbiculata* (Ganelina, 1956), *J. delicata* (Malakhova, 1956), *J. isotovae* Lebedeva, 1975, *J. ladeinaensis* Stepanova et Gibshman, 2017, *J. gibshmanae* Cozar et Somerville, 2016, *J. adtarusia* sp. nov.

Представители рода *Janischewskina* появляются в алексинское время и существуют до конца серпуховского века. Вопрос об их распростране-



нии в нижней части башкирского яруса в Марокко (Cozar et al., 2016) и на Аляске (Mamet et al., 1993) представляется дискуссионным.

Для стратиграфии подтверждено значение *J. delicata* как маркера нижней границы серпуховского яруса. Большой потенциал для корреляции имеет также *J. turica*, первое появление которого фиксируется в михайловское время. В Западной Европе этот вид является маркером фораминиферовой зоны MFZ 15 (Poty et al., 2006).

Широкие ареалы видов рода *Janischewskina* являются надежной основой для межрегиональной корреляции.

\* \* \*

Авторы благодарны Т.В. Филимоновой за помощь в изучении голотипов фораминифер из коллекции ГИН РАН, И.С. Барскову за ценные советы по организации структуры статьи. Рецензентам В.С. Вишневской и А.С. Алексею авторами искренне признательны за внимательное прочтение рукописи и ценные замечания, которые помогли значительно улучшить статью.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 15-05-00214 и 15-05-06393А, а также в рамках тем № 8-2, № ЦИТИС: АААА-А16-116033010097-5, ГР № АААА-А-17-117121270033-6, № АААА-А18-118052590025-8.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Айзенберг Д.Е., Астахова Т.В., Берченко О.И. и др.* Верхнесерпуховский подъярус Донецкого бассейна (палеонтологическая характеристика). Киев: Наук. думка, 1983. 164 с.
- Айзенберг Д.Е., Бражникова П.Е., Потиевская П.Д.* Биостратиграфическое расчленение карбониферских отложений южного склона Воронежского массива (Старобельско-Миллеровская моноклиналь). Киев: Наук. думка, 1968. 151 с.
- Ахметшина Л.З., Гибишман Н.Б., Куандыков Б.М. и др.* Атлас палеонтологических остатков и микрофацций фаменско-карбониферских отложений Прикаспийской впадины (Казахстанская часть). Алматы, 2007. 476 с.
- Бражникова Н.Е.* Фораминиферы // Фауна и флора карбониферских отложений Галицко-Волынской впадины. Киев: Изд-во АН УССР, 1956. С. 17–71.
- Вдовенко М.В.* Атлас раннекарбониферских фораминифер Львовско-Волынского бассейна и Придубровинского прогиба. Киев: ИГН НАН Украины, 2013. 126 с.
- Ганелина Р.А.* Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины // Микрофауна СССР. Сб. 8. Л., 1956. С. 61–159 (Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 98).
- Гибишман Н.Б.* Характеристика фораминифер стратотипа серпуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье) // Стратигр. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 3. С. 39–63.
- Гибишман Н.Б., Алексеев А.С.* Филогения и систематика раннекарбониферских фораминифер рода *Janischewskina* Mikhailov, 1935 // Современные проблемы палеонтологии. Матер. LXI сессии Палеонтол. об-ва при РАН. СПб., 2015. С. 29–31.
- Гибишман Н.Б., Алексеев А.С., Шаранов С.В.* Стратиграфия серпуховского яруса в разрезе скважины 8 Малоярославец (Калужская область) // Бюлл. РМСК. 2012. Вып. 5. С. 30–40.
- Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С.* Фораминиферы карбониферских отложений западного склона Урала и Тимана. Атлас наиболее характерных видов. Л., 1960. 264 с. (Тр. ВНИГРИ. Вып. 150).
- Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С.* Палеонтологическое описание. Фораминиферы // Опорные разрезы и фауна визейского и намюрского ярусов Среднего и Южного Урала. Л.: Недра, 1978. С. 45–57.
- Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С., Липина О.А. и др.* Foraminifera (Фораминиферы) // Палеонтологический атлас карбониферских отложений Урала. Л., 1975. С. 27–64 (Тр. ВНИГРИ. Вып. 383).
- Дженчураева А.В., Невин А.В., Максумова Р.А. и др.* Атлас фацций и ископаемых остатков палеозоя Среднего Тянь-Шаня. Бишкек: КРСУ, 2013. 404 с.
- Дуркина А.В.* Фораминиферы нижнекарбониферских отложений Тимано-Печорской провинции // Микрофауна СССР. Сб. 10. Л., 1959. С. 132–389 (Тр. ВНИГРИ. Вып. 136).
- Дуркина А.В.* Фораминиферы серпуховского яруса Тимано-Печорской провинции СПб.: ВСЕГЕИ, 2002. 198 с.
- Иванова Р.М.* К стратиграфии средне- и верхневизейских отложений восточного склона Южного Урала // Сб. по вопр. стратигр. № 15. Свердловск, 1973. С. 18–86 (Тр. ИГГ УНЦ АН СССР. № 82).
- Иванова Р.М.* Позднесерпуховские фораминиферы восточного склона Среднего и Южного Урала // Ежегодн. ВПО. Т. 31. Л.: Наука, 1988. С. 5–19.
- Малахова Н.П.* Фораминиферы известняков р. Шартымки на Южном Урале // Сб. по вопр. стратигр. № 3. Свердловск, 1956. С. 26–71 (Тр. Горно-геол. ин-та УНЦ АН СССР. Вып. 24).
- Малахова Н.П.* Фораминиферы визейских отложений Среднего Урала // Стратиграфия и фораминиферы нижнего карбона Урала. Свердловск, 1972. С. 36–47 (Тр. ИГГ УНЦ АН СССР. Вып. 101).
- Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С. и др.* Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993. 217 с.
- Михайлов А.В.* Фораминиферы окской свиты Боровичского района // Изв. Ленингр. Геол.-гидро-геодез. треста. 1935. № 2–3(7–8). С. 33–35.
- Михайлов А.В.* К характеристике родов нижнекарбониферских фораминифер территории СССР // Нижнекарбониферские отложения северо-западного крыла Подмосковного бассейна. Л., 1939. С. 47–63 (Сб. Лен. геол. упр. № 3).
- Попова З.Г., Рейтлингер Е.А.* Foraminifera // Стратиграфия и фауна карбониферских отложений реки Шартым (Южный Урал) / Ред. Эйно О.Л. Львов: Вища школа, 1973. С. 48–76.
- Раузер-Черноусова Д.М., Беляев Г.М., Рейтлингер Е.А.* О фораминиферах карбониферских отложений Самарской Луки. Л.–М., 1940. 86 с. (Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та. Нов. сер. Вып. 7).

- Раузер-Черноусова Д.М., Бени Ф.Р., Вдовенко М.В. и др.* Справочник по систематике фораминифер палеозоя (эндотироиды, фузулиниды). М.: Наука, 1996. 207 с.
- Раузер-Черноусова Д.М., Герке А.А.* Терминологический справочник по стенкам раковин фораминифер. М.: Наука, 1971. 192 с.
- Раузер-Черноусова Д.М., Фурсенко А.В.* Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР. Л.—М., 1937. 320 с.
- Рейтлингер Е.А.* К вопросу систематики и филогении надсемейства Endothyridae // *Вопр. микропалеонтол.* 1958. Вып. 2. С. 53–73.
- Рейтлингер Е.А.* О состоянии изученности отряда Endothyrida // *Вопр. микропалеонтол.* 1964. Вып. 8. С. 30–52.
- Рейтлингер Е.А.* К вопросу о систематике позднепалеозойских фораминифер // *Бюлл. МОИП. Отд. геол.* 1978. Вып. 5. С. 158.
- Рейтлингер Е.А.* К систематике эндотироидей // *Вопр. микропалеонтол.* 1981. Вып. 24. С. 43–59.
- Савицкий Ю.В., Коссовая О.Л., Евдокимова И.О., Вевель Я.А.* Опорный разрез нижнего карбона р. Мсты. Путеводитель экскурсии III Всеросс. совещ.: “Верхний палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео и биособытия”. СПб., 2012. 55 с.
- Соснина М.И., Никитина А.П.* Каменноугольные фораминиферы Приморья // *Стратиграфия и палеонтология карбона.* Л.: Недра, 1976. С. 16–69 (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 249).
- Степанов Д.Л., Султанаев А.А., Гроздилова Л.П. и др.* Новое о среднем карбоне юго-западного Пай-Хоя // *Вестн. ЛГУ.* 1977. № 4. С. 25–32.
- Степанова Т.И., Гибшман Н.Б.* Новое название для вида *Janischewskina compressa* Grozdilova et Lebedeva (Foraminifera) // *Палеонтол. журн.* 2017. № 5. С. 114.
- Степанова Т.И., Кучева Н.А.* Палеонтологическое обоснование горизонтов серпуховского яруса Восточно-Уральского субрегиона в стратотипе по реке Худолаз // *Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы.* Матер. Междунар. полевого совещания. Уфа, 2009. С. 97–128.
- Bensaid M., Termier H., Termier G., Vachard D.* Le Carbonifère (Viséan supérieur-Bachkirien) entre Bou Chber et Ich ou Mellal (Maroc central) // *Ann. Soc. Géol. Nord.* 1979. V. 98. P. 189–204.
- Brenckle P.L., Milkina N.V.* Foraminiferal timing of carbonate deposition on the late Devonian (Famennian) – middle Pennsylvanian (Bashkirian) Tengiz platform, Kazakhstan // *Riv. Ital. Paleontol. Stratigr.* 2003. V. 108. № 2. P. 131–158.
- Conil R., Groessens E., Laloux M. et al.* Carboniferous guide Foraminifera, Corals and Conodonts in the Franco-Belgian and Camping Basins: their potential for widespread correlation // *Intercontinental correlation and division of the Carboniferous System* / Eds. Brenckle P.L., Manger W.L. Frankfurt a. M., 1991. P. 15–30 (Cour. Forschungsinst. Senckenb. V. 130).
- Conil R., Longerstaey P.J., Ramsbottom W.H.C.* Matériaux pour l’Etude Micropaléontologique on Dinantien de Grande-Bretagne // *Mem. Inst. Géol. Louvain.* 1979. T. 30. 186 p.
- Conil R., Lys M.* Matériaux pour l’Etude Micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois), Algues et Foraminifères // *Mem. Inst. Géol. Louvain.* 1964. T. 23. 279 p.
- Cozar P.* Endothyridae y Tournayellacea (foraminiferos) del Mississippien del area del Guadiato (Córdoba, España) // *Rev. Esp. Micropaleontol.* 2000. V. 32. № 3. P. 319–339.
- Cozar P.* Foraminiferal fauna and zonation from the Lower Carboniferous of the Guadiato area (SW Spain): comparison with European and North African foraminiferal zonal schemes and their paleobiogeographical implications // *Permo-Carboniferous platforms and reefs* / Eds. Ahr W.M., Harris P.M., Morgan W.A., Somerville I.D. Tulsa, 2003. P. 155–169 (SEMP Spec. Publ. 78 and AAPG Mem. 83).
- Cozar P., Medina-Varea P., Somerville I. D. et al.* Foraminifera and Conodonts from the late Viséan to early Bashkirian succession in the Saharan Tindouf Basin (southern Morocco): biostratigraphic refinements and implications for correlations in the western Palaeotethys // *Geol. J.* 2014. V. 49. № 3. P. 271–302.  
<https://doi.org/10.1002/gj.2519>
- Cozar P., Said I., Somerville I.D. et al.* Potential foraminiferal markers for the Viséan–Serpukhovian–Bashkirian boundaries – a case-study from Central Morocco // *J. Paleontol.* 2011. V. 85. № 6. P. 1105–1127.
- Cozar P., Somerville H.E.A., Somerville I.D.* Foraminifera, calcareous algae and rugose corals in Brigantian (late Viséan) limestones in NE Ireland // *Proc. Yorksh. Geol. Soc.* 2005. V. 55. P. 287–300.
- Cozar P., Somerville I.D.* New algal and foraminiferal assemblages and evidence for recognition of the Asbian–Brigantian boundary in northern England // *Proc. Yorksh. Geol. Soc.* 2004. V. 55. P. 43–65.
- Cozar P., Somerville I.D.* Stratigraphy of upper Viséan carbonate platform rocks in the Carlow area, southeast Ireland // *Geol. J.* 2005. V. 40. P. 35–64.
- Cozar P., Somerville I.D.* Significance of the Bradyinidae and Parajanischewskina n. gen. for biostratigraphic correlations of the late Viséan (Mississippian) in Western Paleotethyan basins // *J. Foramin. Res.* 2006. V. 36. № 3. P. 262–272.
- Cozar P., Somerville I.D.* Problems correlating the late Brigantian–Arnsbergian Western European substages within northern England // *Geol. J.* 2016. V. 51. P. 817–840.  
<https://doi.org/10.1002/gj.2700>
- Cozar P., Somerville I.D., Sanz-Lopez J., Blanco-Ferrera S.* Foraminiferal Biostratigraphy across Viséan–Serpukhovian boundary in the Vegas de Sotres section (Cantabrian Mountains, Spain) // *J. Foramin. Res.* 2016. V. 46. № 2. P. 171–192.
- Gibshman N.B., Kabanov P.B., Alekseev A.S. et al.* Novogurovsky Quarry. Upper Viséan and Serpukhovian // *Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin.* М.: PIN RAS, 2009. P. 13–44.
- Groves J.R., Wang Y., Qi Y. et al.* Foraminiferal Biostratigraphy of the Viséan–Serpukhovian (Mississippian) Boundary interval at slope and platform sections in Southern Guizhou (South China) // *J. Paleontol.* 2012. V. 86. № 5. P. 753–774.
- Hance L., Hour H., Vachard D.* Upper Famennian to Viséan foraminifera and same carbonate Microproblematica from South China: Hunan, Guangxi and Huizhou. Beijing: Geol. Publ. House, 2011. 359 p.
- Kabanov P.A., Alekseev A.S., Gibshman N.B. et al.* The upper Viséan–Serpukhovian in the type area for the Serpukhovian Stage (Moscow Basin, Russia). Part 1. Sequences, discontinuities, and biostratigraphic summary // *Geol. J.* 2016. V. 51. P. 163–194.  
<https://doi.org/10.1002/gj.2612>

- Kulagina E., Nikolaeva S., Pazukhin V., Kochetova N.* Biostratigraphy and lithostratigraphy of the Mid-Carboniferous boundary beds in the Muradymovo section (South Urals, Russia) // *Geol. Mag.* 2014. V. 151. № 2. P. 269–298.
- Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Nikolaeva S.V. et al.* Serpukhovian and Bashkirian bioherm facies of the Kizil Formation in the Southern Urals // *Carboniferous Type Sections in Russia and Potential Global Stratotypes. Proc. of the Int. Field Meeting “The historical type sections, proposed and potential GSSP of the Carboniferous in Russia”.* Southern Urals Session (Ufa-Sibai, 13–18 August, 2009). Ufa: DesignPolygraphService Ltd., 2009. P. 78–96.
- Laloux M.* Foraminifères du Viséen supérieur et du Namurien du Bassin Franco-Belge // *Bull. Soc. Belge Géol.* 1987. V. 95. № 3. P. 205–220.
- Liszak J.L., Ross C.A.* Foraminifera and associated faunas, Lower Carboniferous – Lower Permian Chilliwack Group, Black Mountain, Northwest Washington // *Late Paleozoic Foraminifera: Their Biostratigraphy, Evolution and Paleocology and the Mid-Carboniferous Boundary* / Eds. Ross C.A., Ross J.R.P., Brenckle, P.L. Washington, 1997. P. 89–93 (Cushman Foundation for Foraminiferal Res. Spec. Publ. № 36).
- Loeblich A.R.J., Tappan H.* Foraminiferal Genera and Their Classification. N.Y.: Van Nostrand Reinhold Co, 1987. V. 1. 970 p. V. 2. 212 p.
- Mamet B.L., Pinard S., Armstrong A.K.* Micropaleontological Zonation (Foraminifera, Algae) and Stratigraphy Carboniferous Peratrovich Formation, Southeastern Alaska // *U.S. Geol. Surv. Bull. Washington*, 1993. № 2031. 32 p.
- Mizuno Y., Ueno K.* Conodont and foraminiferal faunal changes across the Mid-Carboniferous boundary in the Hina Limestone Group, Southwest Japan // *Proc. XIII Intern. Congr. on the Carboniferous and Permian.* Warszawa, 1997. T. 157. Pt 3. P. 189–200 (Prace Panstw. Inst. Geol. V. 47).
- Okuyucu C., Vachard D.* Late Viséan foraminifers and algae from the Cataloturan Nappe, Aladag Mountains, eastern Taurides, Southern Turkey // *Geobios.* 2006. V. 39. P. 535–554.
- Perret M.F.* Foraminifères du Viséen et du Namurien des Pyrénées Centrales // *Bull. Soc. Hist. Natur. Toulouse.* 1973. T. 109. Fasc. 3–4. P. 291–333.
- Pille L., Vachard D., Argyriadis I., Aretz M.* Revision of the late Viséan-Serpukhovian (Mississippian) calcareous algae, foraminifers and microproblematica from Balia-Maden (NW Turkey) // *Geobios.* 2010. V. 43. P. 532–546.
- Pinard S., Mamet B.* Taxonomie des petits Foraminifères du Carbonifère supérieur-Permien inférieur du bassin de Sverdrup, Arctique canadien // *Palaeontogr. Canadiana.* 1998. № 15. 166 p.
- Poty E., Devuyst F.X., Hance L.* Upper Devonian and Mississippian foraminiferal and rugose coral zonations of Belgium and Northern France: a tool for Eurasian correlations // *Geol. Mag.* 2006. V. 143. P. 829–857.
- Shen Y., Wang X.-L.* Foraminiferal biostratigraphy of the Bei’an Formation (Viséan-Serpukhovian) in the Pengchong area of Liuzhou, Guangxi, South China // *Alcheringa.* 2015. V. 39. P. 559–572.
- Sheng Q., Wang X., Brenckle P., Huber B.T.* Serpukhovian (Mississippian) foraminiferal zones from the Fenghuangshan section, Anhui Province, South China: implications for biostratigraphic correlations // *Geol. J.* 2018. V. 53. P. 45–57.  
<https://doi.org/10.1002/gj.2519>
- Sido M.* Lower Carboniferous foraminifera from bituminous limestones recovered by an ore exploratory pit near Szabadbattyan, Western Hungary // *Bull. Hung. Geol. Soc.* 1978. T. 108. № 2. P. 172–198.
- Somerville I.D.* Biostratigraphic zonation and correlation of Mississippian rocks in Western Europe: some case studies in the late Viséan/Serpukhovian // *Geol. J.* 2008. V. 43. P. 209–240.  
<https://doi.org/10.1002/gj.1097>
- Somerville I.D., Cozar P., Said I. et al.* Paleobiogeographical constraints on the distribution of foraminifers and rugose corals in the Carboniferous Tindouf Basin, South Morocco // *J. Paleogeogr.* 2013. V. 2. № 1. P. 1–18.  
<https://doi.org/10.3724/SP.J.1261.2013.00014>
- Ueno K., Nakazawa T.* Carboniferous foraminifers from the lowermost part of the Omi Limestone Group, Niigata Prefecture, Central Japan // *Sci. Rep. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba. Sect. B.* 1993. V. 14. P. 1–51.
- Vachard D., Cozar P., Aretz M., Izart A.* Late Viséan-Serpukhovian foraminifers in the Montagne Noire (France): Biostratigraphic revision and correlation with Russian substages // *Geobios.* 2016. V. 49. P. 469–498.
- Vdovenko M.V.* Atlas of Foraminifera from the Upper Viséan and Lower Serpukhovian (Lower Carboniferous) of the Donets Basin (Ukraine) // *Abh. Ber. Naturk.* 2000. V. 23. P. 93–178.
- Wang K.* Carboniferous and Permian foraminifera of Xizang // *Palaeontology of Xizang. The series of the Scientific Expedition to the Qinghsi-Xizang Plateau. Book IV.* Beijing: Sci. press, 1982. P. 1–33.

## Foraminifers of the Genus *Janischewskina* Mikhailov from the Upper Viséan-Serpukhovian (Lower Carboniferous) of Eurasia

N. B. Gibshman, Ya. A. Vevel, E. L. Zaytseva, T. I. Stepanova

A revision of the foraminifera of the genus *Janischewskina* of the family Janischewskiniidae Reitlinger, 1996, widespread in Eurasia and playing an important role in the stratigraphy of the Upper Viséan-Serpukhovian interval of the Lower Carboniferous is carried out. Morphological characteristics of the genus and species have been specified and supplemented, the details of the structure of the interseptal space and suture apertures have been specified, the stratigraphic and geographic distribution of species has been considered. A new species of foraminifera *J. adtarusia* Gibshman, Zaytseva et Stepanova, sp. nov. is described.

**Keywords:** Foraminifera, Janischewskiniidae, Upper Viséan, Serpukhovian, Lower Carboniferous