

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 57.07

doi: 10.26907/2542-064X.2021.3.390-405

## НОВЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ В РАНГЕ СЛОЕВ С ФАУНОЙ КОНХОСТРАК ДЛЯ ПЕРМСКИХ И НИЖЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И СИБИРИ

*В.В. Жаринова*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, 420008, Россия*

### Аннотация

На основе изучения их распространения в разрезах Восточно-Европейской платформы, Печорской платформы, Кузнецкого угольного бассейна, Сибирской платформы и Верхоянской складчатой области проведен биостратиграфический анализ конхострака. Для сравнения полученных данных использованы подразделения новой зональной шкалы по конхостракам, разработанной для Центрального Европейского бассейна и Восточной Европы. Предложены новые стратиграфические подразделения в ранге слоев с фауной конхострака для северодвинских, вятских, индских и оленекских отложений Восточной Европы и Сибири.

**Ключевые слова:** конхостраки, верхняя пермь, нижний триас, биостратиграфический анализ, Восточная Европа, Сибирь

### Введение

Конхостраки (*Conchostraca*, *Phyllopora*) – это мелкие ракообразные, обладающие двустворчатой раковиной. Они широко распространены в континентальных отложениях перми и триаса различных регионов Земли. При этом некоторые виды характеризуются узким стратиграфическим и широким географическим распространением (например, *Euestheria gutta* (Lutkevich, 1938), *Wetlugites pronus* Novojilov, 1958 и др.).

Конхостраки являются одной из немногих групп фауны, по которой можно проводить стратиграфическое расчленение и корреляцию континентальных отложений пермской и триасовой систем. Возможности межрегиональной корреляции по конхостракам обусловлены оппортунистическим характером их жизненной стратегии, обеспечивающей существование в эфемерных водоемах и экстремальных условиях. Яйца конхострака способны длительное время находиться в состоянии анабиоза. Они легко разносятся на далекие расстояния при помощи ветра и других животных, заселяя таким образом новые территории.

Данные о распределении отдельных видов в пермских и триасовых отложениях помогают уточнить положение границы перми и триаса. Некоторым видам конхострака удалось пережить великое пермское массовое вымирание, что позволяет проследить изменчивость этих видов в отложениях верхней перми и нижнего

триаса на внутривидовом уровне. Настоящая работа содержит данные о стратиграфическом распространении и корреляционном потенциале конхострак.

### Материалы и методы

Материалом исследования послужили коллекции позднепермских и раннетриасовых конхострак, собранные в период с 2013 по 2019 г., из разрезов Восточной Европы (Верхневолжский, Средневолжско-Камский, Двинско-Мезенский и Печорский районы) и Сибири (Кузнецкий угольный бассейн, Сибирская платформа, Верхоянская складчатая область). Полевые работы включали в себя описание разрезов и послонный отбор фауны конхострак.

Монографически обработанная нами коллекция конхострак насчитывает около 1300 экз. и хранится в Геологическом музее Казанского федерального университета (Геологический музей КФУ, кол. № 39).

Дополнительно изучены музейные коллекции Н.И. Новожилова (Палеонтологический музей Российской академии наук), Е.М. Люткевича (Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей), Ф. Шольце (Геологический музей Фрайбергской горной академии) и проанализированы литературные данные по местонахождениям конхострак в разрезах Евразийской и Ангарской палеозоогеографических областей [1–6].

Изучение конхострак проведено по новой методике [7] и включало в себя измерение основных биометрических параметров раковины и микроскульптурных признаков.

### Результаты

Нами выделены слои с фауной конхострак для северодвинских, вятских, индских и оленекских отложений разных территорий Евразийской и Ангарской палеозоогеографических областей. Слои с *Estheria elongata* выделены для отложений путятинского горизонта на территории Верхневолжского, Средневолжско-Камского и Двинско-Мезенского районов. Это обусловлено тем, что на территории Сибири среднепермские отложения представлены на отдельных территориях. Слои с *Megasitum volgaense* выделены для нефедовского и жуковского горизонтов в Верхневолжском и Средневолжско-Камском районах и для гагарьеостровского и ивакинского горизонтов на территории Сибирской платформы. Это обусловлено тем, что на отдельных территориях Сибири верхнепермские отложения являются морскими и континентальная фауна встречается ограниченно. Слои с *Euestheria gutta* выделены для индских и оленекских отложений на разных территориях Евразийской и Ангарской палеозоогеографических областей.

**Верхневолжский район.** На территории Верхневолжского района установлено три стратиграфических подразделения в ранге слоев с фауной: слои с *Estheria elongata*, слои с *Megasitum volgaense* и слои с *Euestheria gutta* (рис. 1).

Слои с *Estheria elongata* установлены для путятинского горизонта северодвинского яруса в разрезах у д. Дятлово, д. Починок (бассейн р. Костромы) и д. Первушино (бассейн р. Волги) [8, 9]. Слои с *Estheria elongata* содержат комплекс

конхострак, включающий кроме номинального вида 8 видов: *Pseudestheria itiliana* (Novojilov, 1950), *Ps. novacastrensis* (Mitchell, 1927), *Ps. abramovi* (Novojilov, 1970), *Estheria lineata* Lutkevich, 1941, *E. cellulata* Lutkevich, 1941, *Eulimnadia tobolica* Novojilov, 1970, *Palaeolimnadiopsis lundongaense* Novojilov, 1970, *Megasitum prodromus* Novojilov, 1970. Нижняя граница слоев определяется появлением видов *Estheria elongata* Netschajew, 1894, *E. lineata* и *E. cellelata* в отложениях путятинского горизонта. Верхняя граница точно не определена для Верхневолжского района, так как сам вид *Estheria elongata* и представленный выше комплекс могут встречаться в отложениях от путятинского до жуковского горизонтов. Проведена верхняя граница слоев с *Estheria elongata* в Верхневолжском районе в кровле путятинского горизонта по появлению вида *Leaia monocorinata* Lutkevich, 1941, характерного для отложений вышележащего быковского горизонта вятского яруса.

Слои с *Megasitum volgaense* установлены для жуковского горизонта вятского яруса в местонахождениях мыс Быковка, Соковка и Большомтиха (бассейн р. Клязьмы) [4, 10, 11]. Слои с *Megasitum volgaense* содержат комплекс конхострак, включающий виды *M. volgaense* Novojilov, 1970, *M. jaroslavlense* Novojilov, 1970, *M. sotianum* Novojilov, 1970. Нижняя и верхняя границы слоев с *Megasitum volgaense* определяются по появлению и исчезновению этих видов, то есть в основании и кровле жуковского горизонта вятского яруса.

Слои с *Euestheria gutta* установлены для вохминского горизонта индского яруса в местонахождениях Анисимово, Асташиха-1, 2, 3, Богородское, Большое Садово-2, Будилиха, Ветлужский-2, Воскресенское-1, Дмитриевское, Заводь, Камешник, Костливое-1, Красные Баки-1, 2, 3, Максимовка, Мининское, Моисеихинское-1, Пустынь, Пушкино, Русениха-1, 2, Трухинское, Шилиха (бассейн р. Ветлуги), Федурники (бассейн р. Клязьмы) [1, 3–5, 10]. Слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий виды *E. gutta*, *Wetlugites pronus*, *Pseudestheria kashirtzevi* Novojilov, 1959, *Ps. vjatkensis* Novojilov, 1959, *Ps. putjatensis* Novojilov, 1959, *Ps. rybinskensis* Novojilov, 1959, *Ps. wetlugensis* Novojilov, 1959, *Ps. longa* Novojilov, 1959, *Vertexia tauricornis* Lutkevich, 1941, *Palaeolimnadiopsis albertii* (Voltz, 1837), *P. brevis* Novojilov, 1958, *P. vilujensis* Varentsov, 1955, *Ps. pliciferina* Novojilov, 1959, *Ps. exsecta* (Novojilov, 1946), *Lioestheria ignatjevi* Novojilov, 1959, *L. angularis* Novojilov, 1959, *L. jaroslavlensis* Novojilov, 1960, *L. propinqua* Novojilov, 1958, *Limnadia blomi* Novojilov, 1959, *Cornia germari* (Beyrich, 1857), *C. melliculum* Lutkevich, 1941, *Magniestheria mangaliensis* (Jones, 1862), *Concherisma jacuticum* Novojilov, 1959, *C. sundyrensis* Novojilov, 1959, *Sphaerestheria belorussica* Novojilov, 1954, *Sph. aldanensis* Novojilov, 1959, *Palaeolimnadia ignatjeviana* Novojilov, *Loxomicroglypta circularis* (Chernyshev, 1934), *Estheriina aequale* (Lutkevich, 1938). Нижняя граница проводится в подошве вохминского горизонта по появлению видов вышеуказанного комплекса. Верхняя граница проводится в кровле вохминского горизонта по исчезновению видов, характерных только для вохминского горизонта Верхневолжского района: *E. gutta*, *C. jacuticum*, *L. angularis*, *Ps. longa*, *C. germari*, *C. melliculum*, *M. mangaliensis*, *Sph. belorussica*, *Sph. aldanensis*, *P. ignatjeviana*, *W. pronus*, *P. vilujensis*, *Ps. pliciferina*, *L. circularis*.

**Средневожско-Камский район.** На территории Средневожско-Камского района установлена одна комплексная зона и три стратиграфических подразделения в ранге слоев с фауной: комплексная зона *Pseudestheria – Pseudestheria exigua*, слои с *Estheria elongata*, слои с *Megasitum volgaense* и слои с *Euestheria gutta* отвечают вохминскому горизонту индского яруса (рис. 1).

Комплексная зона *Pseudestheria – Pseudestheria exigua* отвечает казанскому, уржумскому ярусам и низам северодвинского яруса. Она установлена [12] совместно с Й. Шнайдером и Ф. Шольце и фиксируется в нижней части сухонского горизонта Средневожско-Камского района. В зональный комплекс входят виды, выделенные из уржумских и северодвинских отложений разреза в оврагах Черемушка и Монастырский (*Pseudestheria itiliana*, *Ps. exigua* (Eichwald, 1860), *Curvacornutus meshaensis* Novojilov, 1970, *Hemicycloleaia rhodendorfi* (Novojilov, 1952)), вид *Leaia kargalensis* Netchaev, 1894 из казанских отложений местонахождения Соколы Горы и конхостраки, относящиеся к роду *Pseudestheria* Raymond, 1946 из казанских отложений местонахождения Сентьяк [12, 13].

Слои с *Estheria elongata* установлены для верхней части сухонского и всего путятинского горизонтов северодвинского яруса в разрезе у д. Долиновка (бассейн р. Волги).

Слои с *Estheria elongata* содержат комплекс конхострак, включающий кроме номинального вида один вид *Pseudestheria exigua* (Eichwald, 1860), который также известен из отложений путятинского горизонта. Нижняя граница слоев с *Estheria elongata* проводится по кровле комплексной зоны *Pseudestheria – Pseudestheria exigua*, которая фиксируется в нижней части сухонского горизонта. Верхняя граница слоев определяется последним появлением вида *Estheria elongata* в бассейне р. Волги, то есть в кровле путятинского горизонта.

Слои с *Megasitum volgaense* установлены для нефедовского горизонта вятского яруса в разрезе Большая Куверба. Слои с *Megasitum volgaense* содержат комплекс конхострак, включающий два вида: *M. volgaense* и *Pseudestheria nordvicensis* Novojilov, 1946 [16]. Границы слоев с *Megasitum volgaense* проводятся по появлению этих двух видов в отложениях нефедовского горизонта в местонахождении Большая Куверба.

Слои с *Euestheria gutta* установлены для вохминского горизонта индского яруса в разрезах Великорецкое, Путятино, Порели и Касьяновцы [1, 5]. Слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий виды *Euestheria gutta*, *Pseudestheria putjatensis*, *Ps. rybinskensis*, *Ps. wetlugensis*, *Ps. kashirtzevi*, *Ps. pliciferina*, *Palaeolimnadiopsis albertii*, *Limnadia blomi*, *Concherisma sundyrensis*, *Lioestheria ignatjevi*, *Estheriina aequale*, *Cyclestheria rossica*, *Wetlugites pronus* и *Vertexia tauricornis*. Границы слоев проводятся по появлению вышеуказанных видов в отложениях вохминского горизонта бассейнов рек Великой, Моломы и Вятки.

**Двинско-Мезенский район.** На территории Двинско-Мезенского района установлены слои с *Estheria elongata* и слои с *Euestheria gutta* (рис. 1).

Слои с *Estheria elongata* установлены для путятинского горизонта северодвинского яруса в местонахождениях Микулино и Аристово (Люткевич, 1941). Слои с *Estheria elongata* содержат комплекс конхострак, включающий виды

		Еврамерийская палеогеографическая область					Ангарская палеогеографическая область									
МСШ	ОСШ	Верхне-волжский район	Средне-волжский район	Двинско-Мезенский район	Печорский район	Кузнецкий бассейн	Аяно-Бурятия	Таймырская	Ламско-Норильская	Тулунская	Маймеченская	Восточно-Таймырская	Западно-Сургутанская	Кобы-Кобоминская	СФЗ Верхоянья	
Зональные подразделения (Schneider, Scholze, 2018; Schneider et al., 2020)																
индский	индский	Слой с <i>Euestheria gutta</i>					Нет данных					Слой с <i>Euestheria gutta</i>				
индский	индский	Интервал с <i>Euestheria gutta</i>					Нет данных					Нет данных				
чансинский	ватский	Слой с <i>Megasitum volgaense</i>					Нет данных					Слой с <i>Megasitum volgaense</i>				
вучаптинский	северодвинский	Слой с <i>Estheria elongata</i>					Нет данных					Нет данных				
вордский	вордский	Нет данных					Комплексная зона <i>Pseudestheria elongata</i>					Нет данных				
		Нет данных					Комплексная зона <i>Pseudestheria exigua</i>					Нет данных				

Рис. 1. Схема сопоставления биостратиграфической шкалы Еврамерийской и Ангарской палеогеографических областей по конхостракам с зональной шкалой по конхостракам Центральной Европы [12, 14]; МСШ – Международная стратиграфическая шкала; ОСШ – Общая стратиграфическая шкала [15]; СФЗ – структурно-фациальная зона

*Estheria elongata*, *E. lineata*, *E. cellulata*, *E. rotunda* Lutkevich, 1941, *E. angulata* Lutkevich, 1941. Границы слоев проводятся по появлению этих видов в отложениях путятинского горизонта в бассейне рек Сухоны и Северной Двины.

Слои с *Euestheria gutta* установлены для вохминского горизонта индского яруса в местонахождениях Ананино [1, 8]. Слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий виды *Euestheria gutta*, *Cornia melliculum*, *Vertexia tauricornis*, *Estheria kobozevi* Lutkevich, 1941. Границы слоев проводятся по появлению этих видов в отложениях вохминского горизонта в бассейне р. Юг.

**Печорский район.** На территории Печорского района установлены слои с *Euestheria gutta*, отвечающие чаркабожской свите индского и оленекского ярусов (рис. 1).

Слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий кроме номинального вида такие виды, как *Loxomicroglypta nodosa* Novojilov, 1946, *Lioestheria toricata* (Novojilov, 1946), *Pseudestheria trigonellaris* Mitchell, 1927, *Ps. obliqua* (Mitchell, 1927), *Ps. shujaensis* Novojilov, *Ps. synjaensis* Novojilov, *Ps. kashirtzevi*, *Ps. putjatensis*, *Ps. wetlugensis*, *Ps. rybinskensis*, *Ps. novacastrensis*, *Ps. pliciferina*, *Ps. nordvikensis*, *Limnadia blomi*, *Sphaerestheria aldanensis*, *Sph. belorussica*, *Cornia melliculum*, *Wetlugites pronus*. На территории Печорского района эти виды характерны для отложений нижнего триаса [5, 17, 18]. Нижняя граница слоев проводится по появлению вида *E. gutta* в отложениях нижнего триаса Печорского района. Слои с *Euestheria gutta* также прослеживаются на территории Большесынинской впадины в отложениях песчано-глинистой толщи индского яруса нижнего триаса, в Косью-Роговской впадине – в отложениях усинукушшорской толщи и песчано-глинистой толщи индского яруса нижнего триаса, в Коротайхинской впадине – в отложениях лестаншорской свиты индского и оленекского ярусов нижнего триаса; в пределах южного склона Пай-Хоя – в отложениях межбазальтовой толщи нижнего триаса.

**Кузнецкий бассейн.** На территории Кузнецкого бассейна выделены слои с *Euestheria gutta*, отвечающие мальцевской свите нижнего триаса (рис. 1).

Слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий кроме номинального вида такие виды, как *Palaeolimnadiopsis albertii*, *Pseudestheria kashirtzevi*, *Ps. wetlugensis*, *Ps. putjatensis*, *Ps. vjatzensis*, *Ps. rybinskensis*, *Lioestheria propinqua*, *L. kubaczeki* Voltz, 1937, *Liolaia triasiana* (Chernyshev, 1934), *Concherisma tomensis* Novojilov, 1958, *Megasitum lopokolense* Novojilov, 1970, *M. harmonicum* Novojilov, 1970, *Cornia papillaria* Lutkevich, 1938, *Echinolimnadia mattoxi* Novojilov, 1965. Эти виды характерны только для отложений мальцевской свиты индского и оленекского ярусов Кузнецкого бассейна. Нижняя граница слоев с *Euestheria gutta* проводится по появлению этих видов в отложениях мальцевской свиты [19–21].

Слои с *Euestheria gutta* выделены в разрезе Бабий Камень. Здесь вид *E. gutta* встречается в рябокаменных отложениях, относимых к оленекскому ярусу [22]. Вместе с ним встречается вид *Ech. mattoxi*. Ниже по разрезу в кедровских слоях, относимых к оленекскому ярусу [22], появляются виды *Ech. mattoxi*, *C. tomensis*, *C. papillaria*, *M. lopokolense*, *M. harmonicum* и *Ps. novacastrensis* [22–27].

Слои с *Euestheria gutta* прослеживаются на территории Жерновского месторождения Кузнецкого бассейна, в том числе и в оленекских отложениях разреза Бабий Камень.

**Сибирская платформа.** На территории Сибирской платформы выделены два стратиграфических подразделения в ранге слоев с фауной: слои с *Megasitum volgaense* и слои с *Euestheria gutta* (рис. 1).

Слои с *Megasitum volgaense* установлены для гагарьеостровского и ивакинского горизонтов верхней перми на территориях Аяно-Верхнекотуйской и Таймуранской структурно-фациальных зон (СФЗ) [28–34]. Слои с *Megasitum volgaense* содержат комплекс конхострак, включающий кроме номинального вида такие виды, как *Pseudestheria nordvikensis*, *M. harmonicum*, *Eulimnadia shorokhovi* Novojilov, 1970. Нижняя граница слоев с *Megasitum volgaense* проводится по появлению представленного выше комплекса в отложениях гагарьеостровского горизонта верхней перми. Верхняя граница слоев *Megasitum volgaense* определяется первым появлением видов представленных выше слоев с *Euestheria gutta* в отложениях тутончанского горизонта нижнего триаса.

Слои с *Euestheria gutta* установлены для тутончанского и двурогинского горизонтов индского яруса. Слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий кроме номинального вида такие виды, как *Ps. novacastrensis*, *Ps. kashirtzevi*, *Ps. obliqua*, *Ps. nordvikensis*, *Megasitum lopokolense*, *Echinolimnadia mattoxi*, *Sphaerestheria belorussica*, *Palaeolimnadiopsis lundongaense*, *Limnadia markevitchi* Novojilov, 1970. Нижняя граница слоев с *Euestheria gutta* проводится по появлению представленного выше комплекса в отложениях тутончанского горизонта индского яруса. Верхняя граница слоев проводится по последнему появлению видов *E. gutta* в отложениях двурогинского горизонта индского яруса.

Слои с *E. gutta* прослеживаются в пределах девяти СФЗ Сибирской платформы: Восточно-Таймырской, Ламско-Хантайской, Аян-Верхнекотуйской, Гулинской, Большеаваамской, Маймеча-Котуйской, Кобычанской, Таймуранской, Западно-Орулганской (рис. 1).

**Верхоянская складчатая область.** На территории Верхоянской складчатой области выделены слои с *Euestheria gutta*, отвечающие некучанской свите индского яруса (рис. 1). Они прослеживаются в двух СФЗ: Средне-Верхоянской и Южно-Верхоянской. В целом слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий кроме номинального вида такие виды, как *Pseudestheria kashirtzevi*, *Ps. vjatkensis*, *Wetlugites pronus*, *Lioestheria ignatjevi*, *Sphaerestheria aldanensis* [35, 36]. Эти виды характерны только для отложений некучанской свиты. Нижняя граница слоев определяется появлением вышеуказанных видов в отложениях некучанской свиты.

Слои с *Euestheria gutta* выделены в отложениях некучанской свиты индского яруса на территории Южно-Верхоянской СФЗ в разрезе Тирях-Кобюме, расположенном в районе устья р. Тирях-Юрях. Здесь слои с *Euestheria gutta* содержат комплекс конхострак, включающий пять раннетриасовых видов *E. gutta*, *Sphaerestheria aldanensis*, *Lioestheria ignatjevi*, *Pseudestheria kashirtzevi*, *Wetlugites pronus* [37–40].

### Обсуждение

В 2018–2020 гг. была предложена новая зональная шкала по конхостракам карбона, перми и триаса Центральной и Восточной Европы [12, 14]. Шкала состоит из комплексных зон и так называемых «интервалов с конхостраками».

В отложениях средней перми Средневожско-Камского района нами совместно с Й. Шнайдером и Ф. Шольце выделена комплексная зона *Pseudestheria* – *Pseudestheria exigua*, охватывающая стратиграфический интервал от основания роудского яруса до низов кептенского яруса включительно. Описание этой зоны представлено выше. Виды, составляющие комплекс зоны *Pseudestheria* – *Pseudestheria exigua*, встречаются в отложениях казанского, уржумского и северодвинского ярусов Восточной Европы.

Комплексная зона *Pseudestheria graciliformis* – *Palaeolimnadiopsis* – *Pseudestheria* охватывает стратиграфический интервал, включающий большую часть кептенского яруса и низы вучапинского яруса [12] (рис. 1). Зональный комплекс включает вид *Pseudestheria graciliformis* Martens, 1983, а также виды, относящиеся к роду *Palaeolimnadiopsis* Raymond, 1946 из местонахождения Ринов и к роду *Pseudestheria* из местонахождения Лит [12]. Зона прослеживается в провинции Шлезвиг-Гольштейн, вблизи г. Лит [41], в бассейне р. Зале в Германии, в провинции Бранденбург, вблизи г. Ринов [12, 42].

Слои с *Estheria elongata*, выделенные нами для Верхневожского и Двинско-Мезенского районов, также содержат виды, относящиеся к родам *Pseudestheria* и *Palaeolimnadiopsis* (*Pseudestheria itiliana* и *Palaeolimnadiopsis lundongaense*), что позволяет сопоставить слои *Estheria elongata* Верхневожского и Двинско-Мезенского районов с зоной *Pseudestheria graciliformis* – *Palaeolimnadiopsis* – *Pseudestheria*, выделенной для Центральной Европы [12, 14, 43].

Для отложений от верхней перми до среднего триаса Й. Шнайдер и Ф. Шольце предложили последовательные пять комплексов с конхостраками, характерных для отложений определенного стратиграфического интервала [12]. Авторы определяют эти биостратиграфические подразделения как «фауну» (faunas), требующую дальнейшего изучения.

Комплекс конхострак *Pseudestheria petri* – *Pseudestheria chatangensis* характерен для отложений среднего и верхнего вучапина и чансина [12]. Этот комплекс представлен двумя видами *Pseudestheria petri* (Novojilov, 1959) и *Ps. chatangensis*. Он прослеживается в отложениях средней и верхней перми южного Приуралья [44], в отложениях формации Лангенталь (Langenthal, Цехштейн) юга Германии [12] и в отложениях нефедовского и жуковского горизонтов вятского яруса Московской синеклизы [11]. С комплексом конхострак *Pseudestheria petri* – *Pseudestheria chatangensis* можно сопоставить слои с *Megasitum volgaense*, выделенные нами для отложений верхней перми Верхневожского района, Кузнецкого угольного бассейна и Сибирской платформы.

### Заключение

Комплексная зона *Pseudestheria* – *Pseudestheria exigua* включает шесть видов конхострак, которые впервые появляются в отложениях казанского и уржумского

ярусов. Комплексная зона выделена на территории Средневожско-Камского района по появлению вида *Pseudestheria exigua*.

Зона *Pseudestheria graciliformis* – *Palaeolimnadiopsis* – *Pseudestheria*, выделенная нами совместно с Й.В. Шнайдером и Ф. Шольце для Центральной Европы, условно прослеживается в отложениях северодвинского яруса на территории Верхневожского района по появлению вида *Palaeolimnadiopsis lundongaense*.

Слои с *Estheria elongata* выделены для отложений путятинского горизонта северодвинского яруса Верхневожского, Средневожско-Камского и Двинско-Мезенского районов.

Слои с *Megasitum volgaense* выделены для жуковского и нефедовского горизонтов вятского яруса Верхневожского и Средневожско-Камского районов и для отложений гагарьеостровского и ивакинского горизонтов верхней перми Сибирской платформы.

Слои с *Euestheria gutta* выделены для отложений нижнего триаса Восточной Европы и Сибири.

**Благодарности.** Автор выражает благодарность кандидату геолого-минералогических наук В.К. Голубеву (Палеонтологический институт РАН) за помощь в уточнении стратиграфических уровней.

Работа по изучению распространения конхострак выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-17-00178.

#### Литература

1. Блом Г.И. Каталог местонахождений фаунистических остатков в нижнетриасовых отложениях Среднего Поволжья и Прикамья. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1968. – 375 с.
2. Стратиграфия СССР. Триасовая система / Ред. Л.Д. Кипарисова, Г.П. Радченко, В.П. Горский. – М.: Недра, 1973. – 560 с.
3. Блом Г.И. Стратотипы нижнего триаса Московской синеклизы и Волжско-Камской антеклизы. – М.: Недра, 1974. – 216 с.
4. Верхнепермские и нижнетриасовые отложения Московской синеклизы / Ред. Н.И. Строка, Т.Е. Горбаткиной, В.Р. Лозовского. – М.: Недра, 1984. – 140 с.
5. Граница перми и триаса в континентальных сериях Восточной Европы (Материалы к Международному симпозиуму «Верхнепермские стратотипы Поволжья») / Ред. В.Р. Лозовский, Н.К. Есаулова. – М.: ГЕОС, 1998. – 246 с.
6. Лунатова В.В., Лонато А.Ю. Триасовые листоногие ракообразные Евразии и их стратиграфическое значение. – М.: ГЕОС, 2000. – 124 с.
7. Scholze F., Schneider J.W. Improved methodology of ‘conchostracan’ (Crustacea: Branchiopoda) classification for biostratigraphy // Newslett. Stratigr. – 2015. – V. 48, No 3. – P. 287–298. – doi: 10.1127/nos/2015/0065.
8. Люткевич Е.М. Phyllopora пермских отложений европейской части СССР. Палеонтология СССР. – М.: Акад. наук СССР, 1941. – Т. 5, Ч. 10, Вып. 1. – 47 с.
9. Новожилов Н.И. Вымершие лимнадиоидеи. – М.: Наука, 1970. – 249 с.
10. Scholze F., Golubev V.K., Niedźwiedzki G., Sennikov A.G., Schneider J.W., Silantiev V.V. Early Triassic Conchostracans (Crustacea: Branchiopoda) from the terrestrial Permian–

- Triassic boundary sections in the Moscow syncline // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* – 2015. – V. 429. – P. 22–40. – doi: 10.1016/j.palaeo.2015.04.002.
11. *Scholze F., Golubev V.K., Niedźwiedzki G., Schneider J.W., Sennikov A.G.* Late Permian conchostracans (Crustacea, Branchiopoda) from continental deposits in the Moscow Syncline, Russia // *J. Paleontol.* – 2019. – V. 93, No 1. – P. 72–97. – doi: 10.1017/jpa.2018.58.
  12. *Schneider J.W., Lucas S.G., Scholze F., Voigt S., Marchetti L., Klein H., Opluštil S., Werneburg R., Golubev V.K., Barrick J.E., Nemyrovska T., Ronchi A., Day M.O., Silantiev V.V., Rößler R., Saber H., Linnemann U., Zharinova V., Shen S.-Zh.* Late Paleozoic–early Mesozoic continental biostratigraphy – Links to the Standard Global Chronostratigraphic Scale Joerg // *Palaeoworld.* – 2020. – V. 29, No 2. – P. 186–238. – doi: 10.1016/j.palwor.2019.09.001.
  13. *Zharinova V., Silantiev V., Scholze F., Schneider J.* Permian Conchostraca from continental deposits in Eastern Europe (Volga-Kama Region): First taxonomic results // *Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting, 2017: Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources.* – Bologna, Italy: Filodiritto Publ., 2018. – P. 247–254.
  14. *Schneider J.W., Scholze F.* Late Pennsylvanian–Early Triassic conchostracan biostratigraphy: A preliminary approach // *Lucas S.G., Shen S.Z. (Eds.) The Permian Timescale. Geological Society of London, Special Publications.* – 2018. – V. 450, No 1. – P. 365–386. – doi: 10.1144/SP450.6.
  15. *Котляр Г.В., Голубев В.К., Силантьев В.В.* Общая стратиграфическая шкала пермской системы: современное состояние // *Общая стратиграфическая шкала России: Состояние и перспективы обустройства. Всерос. конф.: Сб. ст. / Отв. ред М.А. Федонкин.* – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 187–195.
  16. *Шумов И.С., Бакаев А.С., Жаринова В.В., Карасева У.И.* Новое местонахождение рыб и беспозвоночных в терминальной перми у д. Куверба, Таншаевский район Нижегородской области // *Сб. тез. науч. конф. Палеострат-2020.* – М.: ПИН РАН, 2020. – С. 61–62.
  17. *Молин В.А.* Первые находки двустворчатых листоногих в индском ярусе Мангышлака // *Палеонтол. журн.* – 1965. – № 1. – С. 84–88.
  18. *Жаринова В.В., Силантьев В.В.* О раннетриасовых конхостраках Печорской синеклизы // *Сб. тез. науч. конф. Палеострат-2018.* – М.: ПИН РАН, 2018. – С. 30–31.
  19. *Лебедев И.В.* Фауна пелеципод триаса Сибири // *Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири.* – Л.: Гостоптехиздат, 1962. – С. 15–18.
  20. *Лежнин А.И., Папин Ю.С.* Литолого-палеонтологическая граница перми и триаса в Кузнецком бассейне // *Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России / Гл. ред. А.В. Комаров.* – Томск, 2000. – Т. 2. – С. 315–318.
  21. *Чунихин С.А.* Конхостраки перми и триаса Западной Сибири: Дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – Томск, 2009. – 151 с.
  22. *Davydov V.I., Karasev E.V., Nurgalieva N.G., Schmitz M.D., Budnikov I.V., Biakov A.S., Kuzina D.M., Silantiev V.V., Urazaeva M.N., Zharinova V.V., Zorina S.O., Gareev B., Vasilenko D.V.* Climate and biotic evolution during the Permian-Triassic transition in the temperate Northern Hemisphere, Kuznetsk Basin, Siberia, Russia // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* – 2021. – V. 573. – Art. 110432, P. 1–26. – doi: 10.1016/j.palaeo.2021.110432.
  23. *Жаринова В.В., Силантьев В.В.* Конхостраки мальцевской свиты Кузнецкого бассейна (разрез Бабий Камень): пермь или триас? // *Сб. тез. науч. конф. Палеострат-2016.* – М.: ПИН РАН, 2016. – С. 31–32.

24. Жаринова В.В. Новые находки конхострак поздней перми и раннего триаса в разрезе Бабий Камень (Кузбасс) // Сб. тез. науч. конф. Палеострат-2019. – М.: ПИН РАН, 2019. – С. 28–29.
25. Жаринова В.В. Новые данные о конхостраках поздней перми и раннего триаса Кузнецкого бассейна (разрез Бабий Камень) // Материалы LXV сессии палеонтол. о-ва. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2019. – С. 53–55.
26. Davydov V.I., Zharinova V.V., Silantiev V.V. Late Permian and Early Triassic conchostracans from the Babii Kamen section (Kuznetsk coal basin) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2019. – Т. 161, кн. 2. – С. 339–347. – doi: 10.26907/2542-064X.2019.2.339-347.
27. Sabirova E.F., Zharinova V.V., Scholze F., Shneider J.W., Kogan I. Microsculpture study of Late Permian and Early Triassic conchostracans from the Babii Kamen section (Western Siberia) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2019. – Т. 161, кн. 2. – С. 348–357. – doi: 10.26907/2542-064X.2019.2.348-357.
28. Садовников Г.Н. Региональные стратиграфические подразделения верхней перми и нижнего триаса Сибирской платформы и сопредельных районов // Сов. геол. – 1981. – № 6. – С. 74–84.
29. Садовников Г.Н. Экозона *Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini* верхней перми // Изв. вузов. Геология и разведка. – 2014. – № 1. – С. 5–10.
30. Садовников Г.Н. Экозона *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella tomiensis* вятского яруса верхней перми // Изв. вузов. Геология и разведка. – 2014. – № 6. – С. 5–12.
31. Садовников Г.Н. Палеоэкологическая характеристика трапового плато Средней Сибири в конце его формирования (вблизи границы перми и триаса) // Палеонтол. журн. – 2015. – № 1. – С. 86–94. – doi: 10.7868/S0031031X15010110.
32. Садовников Г.Н. Переход от перми к триасу в сибирской области трапового вулканизма // Палеоботанический временник. – 2015. – № 2. – С. 241–246.
33. Гусев Н.И., Строев Т. С., Шарипов А.Г., Назаров Д.В., Круглова А.А., Никольская О.А., Саванин В.В., Гладышева А.С., Михайлов Д.А., Сергеева Л.Ю., Николаева Л.С., Богомолов В.П., Савельев С.О. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Норильская. Лист Q-47 – Тура. Объяснительная записка. – СПб.: Картограф. ф-ка ВСЕГЕИ, 2018. – 328 с.
34. Шнейдер Г.В., Наумов М.В., Берзон Е.И., Гавриш А.В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Норильская. Лист R-46 – Пайгурма. Объяснительная записка. – СПб.: Картогр. ф-ка ВСЕГЕИ, 2018. – 389 с.
35. Некрасов А.И., Ганеев А.Ш. и др. Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 с общими поисками серебра в бассейнах рек Аркачан и Эчий в пределах листов Q-52-81-А-в, г; Б-в, г; В, Г; 93-А, Б, В-а, б; Г-а, б на площади Мангазейского рудного узла в 1991–1995 гг. и доработки легенды к Геологической карте масштаба 1:50 000 Мангазейской группы листов Сартангской серии. – ТФ «Янгеология», 1997. – № 4553.
36. Казакова Г.Г., Васькин А.Ф., Кропачев А.П., Щербаков О.И., Прокопьев А.В., Худoley А.К., Шаров Л.А., Иванова Т.К., Кузьмин В.К., Желебогло О.В., Макар В.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Верхояно-Колымская. Лист Р-54 – Оймякон. Объяснительная записка – СПб.: Картогр. ф-ка ВСЕГЕИ, 2013. – 400 с.
37. Жаринова В.В., Кутыгин Р.В. Первые находки раннетриасовых конхострак в разрезе Тирях-Кобюме (Южное Верхоянье) // Сб. тез. науч. конф. Палеострат-2020. – М.: ПИН РАН, 2020. – С. 18–19.

38. *Жаринова В.В., Кутыгин Р.В.* Раннетрасовые конхостраки Южного Верхоянья (разрез Тирях-Кобюме) // Материалы LXVI сессии палеонтол. о-ва. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2020. – С. 56–58.
39. *Zharinova V.V., Scholze F., Davydov V.I., Kutygin R.V.* Early Triassic conchostracans from the Tiryakh-Kobyume section (southern Verkhoyansk region, Republic of Sakha (Yakutia)) // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2020. – Т. 162, кн. 2. – С. 244–252. – doi: 10.26907/2542-064X.2020.2.244-252.
40. *Zharinova V.V., Kutygin R.V., Silantiev V.V.* Early Triassic (Induan) conchostracans from the Southern Verkhoyanie mountain system (Republic of Sakha – Yakutia) // 2nd Paleontological Virtual Congress: Book of Abstracts “Palaeontology in the Virtual Era”. – 2020. – P. 143.
41. *Legler B., Gebhardt U., Schneider J.W.* Late Permian non-marine–marine transitional profiles in the central Southern Permian Basin, northern Germany // Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.). – 2005. – V. 94, No 5–6. – P. 851–862. – doi: 10.1007/s00531-005-0002-5.
42. *Legler B., Schneider J.W.* Marine ingressions into the Middle/Late Permian saline lake of the Southern Permian Basin (Rotliegend, Northern Germany) possibly linked to sea-level highstands in the Arctic rift system // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. – 2008. – V. 267, No 1–2. – P. 102–114. – doi: 10.1016/j.palaeo.2008.06.009.
43. *Novojilov N.I.* Recueil D’Articles sur les Phyllopodes Conchostracés // Annales du Service d’information Géologique du Bureau de Recherches Géologiques, Géophysiques et Minières. – 1958. – V. 26. – P. 1–135.
44. *Новожилов Н.И.* Новые пермские и триасовые Conchostraca из Южной Белоруссии, Приуралья и Якутии // Материалы к «Основам палеонтологии». – 1959. – Вып. 3. – С. 84–103.

Поступила в редакцию  
02.08.2021

---

**Жаринова Вероника Владимировна**, ассистент кафедры палеонтологии и стратиграфии

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
ул. Кремлевская, д. 18, г. Казань, 420008, Россия  
E-mail: [vevzharinova@kpfu.ru](mailto:vevzharinova@kpfu.ru)

## ORIGINAL ARTICLE

doi: 10.26907/2542-064X.2021.3.390-405

**New Stratigraphic Units of Beds with the Conchostracan Fauna  
in the Upper Permian and Lower Triassic Deposits of Eastern Europe and Siberia**

V.V. Zharinova

Kazan Federal University, Kazan, 420008 Russia

E-mail: vevzharinova@kpfu.ru

Received August 2, 2021

**Abstract**

The biostratigraphic analysis of conchostracans from the territory of Eastern Europe was based on the study of sections of the Middle–Upper Permian and Lower Triassic deposits of the Upper Volga, Middle Volga–Kama, Dvina–Mezen, and Pechora districts, all, except for the last one, belonging to the Euramerian paleozoogeographic region. The biostratigraphy of conchostracans from the territory of Siberia was performed by investigating the territories of the Angara paleozoogeographic region: Upper Permian and Lower Triassic sections of the Kuznetsk Basin, the Siberian Platform, and the Southern Verkhoyansk Region. The conchostracan samples were collected during the field expeditions. To reconstruct their distribution in the sections of the Euramerian and Angara paleozoogeographic regions, the literature data were also used. The quantity and quality of the studied material determined the degree of detail achieved. Beds containing conchostracans were identified in the Severodvinian, Vyatkian, Induan, and Olenekian deposits of different territories of the Euramerian and Angara paleozoogeographic regions. Beds with *Estheria elongata* were revealed in the Putyatino Horizon of the Severodvinian Stage of the Upper Permian, Middle Volga–Kama, and Dvina–Mezen basins. Beds with *Megasitum volgaense* were found in the Zhukov Horizon of the Vyatkian Stage of the Upper Permian and Middle Volga–Kama basins, as well as in the Gagarjeostrov and Ivakin Horizons of Upper Permian deposits of the Siberian Platform. Beds with *Euestheria gutta* were discovered in the Induan and Olenekian deposits of different territories of Eastern Europe and Siberia.

**Keywords:** conchostracans, Upper Permian, Lower Triassic, biostratigraphic analysis, Eastern Europe, Siberia

**Acknowledgements.** The valuable help of V.K. Golubev, Candidate of Geology and Mineralogy, Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, in clarifying the stratigraphic levels is gratefully acknowledged.

The study of the conchostracan distribution was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project no. 19-17-00178).

**Figure Captions**

Fig. 1. Scheme comparing the biostratigraphic scale of the Euramerian and Angara paleozoogeographic regions based on the presence of conchostracans with the zonal scale for conchostracans of Central Europe [12, 14]; ICS – International Chronostratigraphic Scale; GSS – General Stratigraphic Scale [15]; SFZ – structural-facies zone.

**References**

1. Blom G.I. *Katalog mestonakhozhdennii faunisticheskikh ostatkov v nizhnetriasovykh otlozheniyakh Srednego Povolzh'ya i Prikam'ya* [Catalog of the Localities of Faunal Remains in the Lower Triassic Deposits of the Middle Volga and Kama Regions]. Kazan, Izd. Kazan. Univ., 1968. 375 p. (In Russian).

2. *Stratigraphiya SSSR. Triasovaya sistema* [Stratigraphy of the USSR. Triassic System]. Kiparisova L.D., Radchenko G.P., Gorskii V.P. (Eds.). Moscow, Nedra, 1973. 560 p. (In Russian)
3. Blom G.I. *Stratotipy nizhnego triasa Moskovskoi sineklizy i Volzhsko-Kamskoi anteklizy* [Lower Triassic Stratotypes of the Moscow Syncline and the Volga-Kama Anticline]. Moscow, Nedra, 1974. 216 p. (In Russian)
4. *Verkhnepermские и нижнетриасовые отложения Moskovskoi sineklizy* [Upper Permian and Lower Triassic Deposits of the Moscow Syncline]. Stroka N.I., Gorbatkina T.E., Lozovskii V.R. (Eds.). Moscow, Nedra, 1984. 140 p. (In Russian)
5. *Granitsa permii i triasy v kontinental'nykh seriyakh Vostochnoi Evropy (Materialy k Mezhdunarodnomu simpoziumu "Verkhnepermские стратотипы Поволжья")* [Permian-Triassic Boundary in the Continental Series of Eastern Europe (Proceedings of the International Symposium "Upper Permian Stratotypes of the Volga Region")]. Lozovskii V.R., Esaulova N.K. (Eds.). Moscow, GEOS, 1998. 246 p. (In Russian)
6. Lipatova V.V., Lopato A.Yu. *Triasovye listonogie rakoobraznye Evrazii i ikh stratigraficheskoe znachenie* [Triassic Conchostracans of Eurasia and Their Stratigraphic Significance]. Moscow, GEOS, 2000. 124 p. (In Russian)
7. Scholze F., Schneider J.W. Improved methodology of 'conchostracan' (Crustacea: Branchiopoda) classification for biostratigraphy. *Newslett. Stratigr.*, 2015, vol. 48, no. 3, pp. 287–298. doi: 10.1127/nos/2015/0065.
8. Lutkevich E.M. *Phyllopoda permских отложений европейской части СССР. Palaeontologiya SSSR* [Phyllopoda of the Permian Deposits of the European Part of the USSR. Paleontology of the USSR]. Moscow, Akad. Nauk SSSR, 1941, vol. 5, pt. 19, no. 1. 47 p. (In Russian)
9. Novojilov N.I. *Vymershie limnadioidei* [Extinct Limnadioidea]. Moscow, Nauka, 1970. 249 p. (In Russian)
10. Scholze F., Golubev V.K., Niedźwiedzki G., Sennikov A.G., Schneider J.W., Silantiev V.V. Early Triassic conchostracans (Crustacea: Branchiopoda) from the terrestrial Permian–Triassic boundary sections in the Moscow syncline. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 2015, vol. 429, pp. 22–40. doi: 10.1016/j.palaeo.2015.04.002.
11. Scholze F., Golubev V.K., Niedźwiedzki G., Schneider J.W., Sennikov A.G. Late Permian conchostracans (Crustacea, Branchiopoda) from continental deposits in the Moscow Syncline, Russia. *J. Paleontol.*, 2019, vol. 93, no. 1, pp. 72–97. doi: 10.1017/jpa.2018.58.
12. Schneider J.W., Lucas S.G., Scholze F., Voigt S., Marchetti L., Klein H., Opluštil S., Werneburg R., Golubev V.K., Barrick J.E., Nemyrovskaya T., Ronchi A., Day M.O., Silantiev V.V., Rößler R., Saber H., Linnemann U., Zharinova V., Shen S.-Z. Late Paleozoic–early Mesozoic continental biostratigraphy – Links to the Standard Global Chronostratigraphic Scale. *Palaeoworld*, 2020, vol. 29, no. 2, pp. 186–238. doi: 10.1016/j.palwor.2019.09.001.
13. Zharinova V., Silantiev V., Scholze F., Schneider J. Permian Conchostraca from continental deposits in Eastern Europe (Volga-Kama Region): First taxonomic results. *Proc. Kazan Golovkinsky Stratigr. Meet., 2017: Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources*. Bologna, Italy, Filodiritto Publ., 2018, pp. 247–254. (In Russian)
14. Schneider J.W., Scholze F. Late Pennsylvanian–Early Triassic conchostracan biostratigraphy: A preliminary approach. In: Lucas S.G., Shen S.Z. (Eds.) *The Permian Timescale*. Geological Society of London, Special Publications, 2018, vol. 450, no. 1, pp. 365–386. doi: 10.1144/SP450.6.
15. Kotlyar G.V., Golubev V.K., Silantiev V.V. General stratigraphic scale of the Permian system: Current state. *Obshchaya stratigraficheskaya shkala Rossii: Sostoyanie i perspektivy obustroistva. Vseros. konf.* [General Stratigraphic Scale of Russia: Status and Prospects of Development. Proc. All-Russ. Conf.]. Moscow, GIN Ross. Akad. Nauk, 2013, pp. 187–195. (In Russian)
16. Shumov I.S., Bakaev A.S., Zharinova V.V., Karaseva U.I. A new locality of fish and invertebrates in the terminal Permian near the village of Küberba, Tanshaevsky district of the Nizhny Novgorod Region. *Sb. tez. nauch. konf. Paleostrat-2020* [Proc. Sci. Conf. Paleostrat-2020]. Moscow, PIN Ross. Akad. Nauk, 2020, pp. 61–62. (In Russian)
17. Molin V.A. The first findings of bivalved conchostracans in the Induan deposits of Mangyshlak. *Paleontol. Zh.*, 1965, no. 1, pp. 84–88. (In Russian)

18. Zharinova V.V., Silantiev V.V. About the Early Triassic conchostracans of the Pechora Syncline. *Sb. tez. nauch. konf. Paleostrat-2018* [Proc. Sci. Conf. Paleostrat-2018]. Moscow, PIN Ross. Akad. Nauk, 2018, pp. 30–31. (In Russian)
19. Lebedev I.V. Pelecypoda fauna of the Triassic of Siberia. In: *Biostratigrafiya mezozoiskikh i tretichnykh otlozhenii Zapadnoi Sibiri* [Biostratigraphy of the Mesozoic and Tertiary Deposits of Western Siberia]. Leningrad, Gostoptekhizdat, 1962, pp. 15–18. (In Russian)
20. Lezhnin A.I., Papin Yu.S. Lithological and paleontological boundary between the Permian and Triassic deposits of the Kuznetsk Basin. *Materialy regional'noi konferentsii geologov Sibiri, Dal'nego Vostoka i Severo-Vostoka Rossii* [Proc. Reg. Conf. of Geologists of Siberia, the Far East and the Northeast of Russia]. Komarov A.V. (Ed.). Vol. 2. Tomsk, 2000, pp. 315–318. (In Russian)
21. Chumikhin S.A. Conchostracans of the Permian and Triassic deposits of Western Siberia. *Cand. Geol.-Mineral. Sci. Diss.* Tomsk, 2009. 151 p. (In Russian)
22. Davydov V.I., Karasev E.V., Nurgalieva N.G., Schmitz M.D., Budnikov I.V., Biakov A.S., Kuzina D.M., Silantiev V.V., Urazaeva M.N., Zharinova V.V., Zorina S.O., Gareev B., Vasilenko D.V. Climate and biotic evolution during the Permian-Triassic transition in the temperate Northern Hemisphere, Kuznetsk Basin, Siberia, Russia. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 2021, vol. 573, art. 110432, pp. 1–26. doi: 10.1016/j.palaeo.2021.110432.
23. Zharinova V.V., Silantiev V.V. Conchostracans of the Maltsevo Formation from Kuznetsk Coal Basin (Babii Kamen section): Permian or Triassic?. *Sb. tez. nauch. konf. Paleostrat-2016* [Proc. Sci. Conf. Paleostrat-2016]. Moscow, PIN Ross. Akad. Nauk, 2016, pp. 31–32. (In Russian)
24. Zharinova V.V. New finds of the Late Permian and Early Triassic conchostracans in the Babii Kamen section (Kuzbass). *Sb. tez. nauch. konf. Paleostrat-2019* [Proc. Sci. Conf. Paleostrat-2019]. Moscow, PIN Ross. Akad. Nauk, 2019, pp. 28–29. (In Russian)
25. Zharinova V.V. New data on conchostracans of the Late Permian and Early Triassic of the Kuznetsk Basin (Babii Kamen section). *Materialy LXV sessii paleontologicheskogo o-va.* [Proc. LXV Sess. of the Paleontological Society]. St. Petersburg, Kartfabr. VSEGEI, 2019, pp. 53–55. (In Russian)
26. Davydov V.I., Zharinova V.V., Silantiev V.V. Late Permian and Early Triassic conchostracans from the Babii Kamen section (Kuznetsk Coal Basin). *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennyye Nauki*, 2019, vol. 161, no. 2, pp. 339–347. doi: 10.26907/2542-064X.2019.2.339-347.
27. Sabirova E.F., Zharinova V.V., Scholze F., Shneider J.W., Kogan I. Microsculpture study of Late Permian and Early Triassic conchostracans from the Babii Kamen section (Western Siberia). *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennyye Nauki*, 2019, vol. 161, no. 2, pp. 348–357. doi: 10.26907/2542-064X.2019.2.348-357.
28. Sadvnikov G.N. Regional stratigraphic units of the Upper Permian and Lower Triassic of the Siberian Platform and adjacent regions. *Sov. Geol.*, 1981, no. 6, pp. 74–84. (In Russian)
29. Sadvnikov G.N. The ecozone *Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini* of the Upper Permian deposits. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Geol. Razved.*, 2014, no. 1, pp. 5–10. (In Russian)
30. Sadvnikov G.N. The ecozone *Quadrocladus pachyphyllum*...*Prilukiella tomiensis* of the Vyatkian Stage of the Upper Permian system. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Geol. Razved.*, 2014, no. 6, pp. 5–12. (In Russian)
31. Sadvnikov G.N. Paleocological characterization of the Middle Siberian trappean plateau at the end of the period of its formation (Near the Permian-Triassic boundary). *Palaeontol. J.*, 2015, vol. 49, no. 1, pp. 86–94. (In Russian)
32. Sadvnikov G.N. Transition from the Permian to the Triassic deposits in the Siberian Region of trap volcanism. *Paleobot. Vestn.*, 2015, no. 2, pp. 241–246. (In Russian)
33. Gusev N.I., Stroev T.S., Sharipov A.G., Nazarov D.V., Kruglova A.A., Nikol'skaya O.A., Savanin V.V., Gladysheva A.S., Mikhailov D.A., Sergeeva L.Yu., Nikolaeva L.S., Bogomolov V.P., Savel'ev S.O. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii. Masshtab 1:1 000 000 (tret'e pokolenie). Seriya Noril'skaya. List Q-47 – Tura. Ob'yasnitel'naya zapiska* [State geological map of the Russian Federation. Scale 1:1 000 000 (Third Generation). Noril'sk Series. Sheet Q-47 – Tura. Explanatory Note]. St. Petersburg, Kartograf. Fabr. VSEGEI, 2018. 328 p. (In Russian)
34. Shneider G.V., Naumov M.V., Bezon E.I., Gavrish A.V. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii. Masshtab 1: 1 000 000 (tret'e pokolenie). Seriya Noril'skaya. List R-46 – Paiturama. Ob'yasnitel'naya zapiska* [State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:1 000 000 (Third

- Generation). Norilsk Series. Sheet R-46 – Paiturma. Explanatory Note]. St. Petersburg, Kartograf. Fabr. VSEGEI, 2018. 389 p. (In Russian)
35. Nekrasov A.I., Ganeev A.Sh. et al. Report on the results of a group geological survey at a scale of 1:50 000 with general searches for silver in the basins of the Arkachan and Echiy Rivers within sheets Q-52-81-A-v, g; B-v, g; V, G; 93-A, B, V-a, b; G-a, b for the area of the Mangazeisky ore cluster in 1991–1995 and revision of the legend for the Geological Map of scale 1: 50 000 of the Mangazeya group of sheets of the Sartang series. *Yangeologiya*, 1997, no. 4553.
  36. Kazakova G.G., Vas'kin A.F., Kropachev A.P., Shcherbakov O.I., Prokop'ev A.V., Khudolei A.K., Sharov L.A., Ivanova T.K., Kuz'min V.K., Zheleboglo O.V., Makar V.I. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiiskoi Federatsii. Masshtab 1:1 000 000 (tret'e pokolenie). Seriya Noril'skaya. List P-54 – Oymyakon. Ob'yasnitel'naya zapiska* [State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:1 000 000 (Third Generation). Norilsk Series. Sheet P-54 – Oymyakon. Explanatory Note]. St. Petersburg, Kartograf. Fabr. VSEGEI, 2013. 400 p. (In Russian)
  37. Zharinova V.V., Kutugin R.V. The first findings of Early Triassic conchostracans in the Tiryakh-Kobume section (Southern Verkhoyansk Region)]. *Sb. tez. nauch. konf. Paleostat-2020* [Proc. Sci. Conf. Paleostat-2020]. Moscow, PIN Ross. Akad. Nauk, 2020, pp. 18–19. (In Russian)
  38. Zharinova V.V., Kutugin R.V. Early Triassic conchostracans of the Southern Verkhoyansk Region (Tiryakh-Kobume section)]. *Materialy LXVI sessii paleontologicheskogo obschestva* [Proc. LXVI Sess. of the Paleontological Society]. St. Petersburg, Kartfabr. VSEGEI, 2020, pp. 56–58. (In Russian)
  39. Zharinova V.V., Scholze F., Davydov V.I., Kutugin R.V. Early Triassic conchostracans from the Tiryakh-Kobume section (Southern Verkhoyansk Region, Republic of Sakha (Yakutia)) // *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki*, 2020, vol. 161, no. 2, pp. 244–252. doi: 10.26907/2542-064X.2020.2.244-252.
  40. Zharinova V.V., Kutugin R.V., Silantiev V.V. Early Triassic (Induan) conchostracans from the Southern Verkhoyansk mountain system (Republic of Sakha – Yakutia). *Proc. 2nd Paleontol. Virtual Congr.: Book of Abstracts “Palaeontology in the Virtual Era”*, 2020, p. 143.
  41. Legler B., Gebhardt U., Schneider J.W. Late Permian non-marine–marine transitional profiles in the central Southern Permian Basin, northern Germany. *Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.)*, 2005, vol. 94, nos. 5–6, pp. 851–862. doi: 10.1007/s00531-005-0002-5.
  42. Legler B., Schneider J.W. Marine incursions into the Middle/Late Permian saline lake of the Southern Permian Basin (Rotliegend, Northern Germany) possibly linked to sea-level highstands in the Arctic rift system. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 2008, vol. 267, nos. 1–2, pp. 102–114. doi: 10.1016/j.palaeo.2008.06.009.
  43. Novojilov N.I. Recueil D'Articles sur les Phyllopo des Conchostracés. *Annales du Service d'information Géologique du Bureau de Recherches Géologiques, Géophysiques et Minières*, 1958, vol. 26, pp. 1–135. (In French)
  44. Novojilov N.I. New Permian and Triassic Conchostraca from Southern Byelorussia, Cis-Urals, and Yakutia. In: *Materialy k “Osnovam paleontologii”* [Materials for “Fundamentals of Paleontology”], 1959, no. 3. pp. 84–103. (In Russian)

**Для цитирования:** Жаринова В.В. Новые стратиграфические подразделения в ранге слоев с фауной конхостраков для пермских и нижнетриасовых отложений Восточной Европы и Сибири // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2021. – Т. 163, кн. 3. – С. 390–405. – doi: 10.26907/2542-064X.2021.3.390-405.

**For citation:** Zharinova V.V. New stratigraphic units of beds with the conchostracan fauna in the Upper Permian and Lower Triassic deposits of Eastern Europe and Siberia. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Estestvennye Nauki*, 2021, vol. 163, no. 3, pp. 390–405. doi: 10.26907/2542-064X.2021.3.390-405. (In Russian)