

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Кафедра исторической геологии и палеонтологии

**ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИЗВЕСТКОВЫЕ БРАХИОПОДЫ ЮГО-ВОСТОКА
РУССКОЙ ПЛИТЫ: ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ,
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД
об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы (диссертации)

аспиранта 3 года обучения
направление подготовки: 05.06.01 Науки о земле
направленность – «Палеонтология и стратиграфия»
геологического факультета
Ильинского Егора Игоревича

Научный руководитель

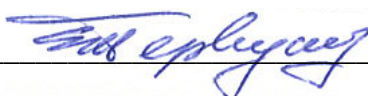
доктор геол.-мин. наук, профессор



Первушов Е.М.

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор



Первушов Е.М.

Саратов - 2021

Актуальность. Верхнемеловые отложения имеют широкое распространение на территориях охватывающих Поволжье. Как правило, они охарактеризованы макрофаунистическими остатками в объёме всех ярусов. Особое место среди установленных групп беспозвоночных занимают брахиоподы. Эти бентосные организмы часто упоминаются в опубликованных материалах по стратиграфии верхнемеловых отложений Поволжья, однако информация о них ограничивается перечислением установленных немногочисленных видов. Из анализа литературы следует вывод встречаемости брахиопод в отложениях всех ярусов верхнего мела, от сеномана до маастрихта, широком площадном распространении группы, а также высокой частоте встречаемости для отдельных интервалов разреза. Несмотря на это, позднемеловые брахиоподы к настоящему времени специализированно не изучались.

В пределах сопредельных территорий, таких как Прикаспийская впадина, Туранская плита с горным обрамлением Копетдага, Днепровско-Донецкая впадина и горные сооружения Крыма и Кавказа позднемеловые брахиоподы изучены в большей степени. При комплексном рассмотрении биостратиграфии верхнемеловых отложений перечисленных регионов изданы монографические описания представителей рассматриваемой группы беспозвоночных, представлены схемы стратиграфического распространения брахиопод (Атлас ..., 1956; Атлас ..., 1974; Атлас ..., 1982; Атлас ...1992; Атлас ...1997; Олферьев, Алексеев, 2005).

При комплексном рассмотрении верхнемеловых отложений Поволжья, в том числе и совершенствовании субрегиональной стратиграфической схемы, привлекаются материалы монографических исследований разных групп фауны, в том числе и ранее не изучавшихся представителей известковых брахиопод. В ходе полевых сезонов, проведенных за последнее десятилетие, собран значительный в количественном отношении и представительный по видовому разнообразию материал по брахиоподам из верхнемеловых отложений Поволжья. Установлено стратиграфическое

распространение представителей изучаемой группы беспозвоночных и показана возможность использования брахиопод при решении задач региональной биостратиграфии верхнемеловых отложений.

Цель и задачи. Целью диссертационной работы является изучение позднемеловых карбонатно-раковинных брахиопод Поволжья, включающее определение систематического состава, особенностей площадного и стратиграфического распространения, а также выявление значения группы для целей биостратиграфии верхнемеловых отложений региона исследований.

Поставленная цель достигалась при решении ряда задач.

1. Установить таксономический состав позднемеловых брахиопод юго-востока Русской плиты и составить монографическое описание выделенных форм.

2. Определить стратиграфическое распространение представителей группы в верхнемеловых отложениях юго-востока Русской плиты.

3. Для совершенствования субрегиональной стратиграфической схемы верхнемеловых отложений рассмотреть возможность выделения детальных биостратиграфических подразделений, слоев с брахиоподами.

4. Изучить особенности палеоэкологии позднемеловых представителей разных групп брахиопод и условий их захоронения.

5. Проследить закономерности исторического развития брахиопод в позднемеловое время, их вселения и расселения в пределах юго-востока Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования являются позднемеловые брахиоподы Поволжья. К предмету исследования относятся вопросы, касающиеся изучения таксономического состава, морфологии, стратиграфического и площадного распространения, палеоэкологии, тафономии и палеобиогеографии брахиопод в позднемеловое время на территории юго-востока Русской плиты.

Фактический материал и методы исследования. Материалом для исследования послужила авторская коллекция раковин брахиопод, собранная из 43 местонахождений на территории Волгоградской, Воронежской, Самарской, Саратовской и Ульяновской областей, а также республики Мордовия в ходе полевых работ 2010 - 2020 годов. Три местонахождения выбраны в качестве опорных при выделении слоев с брахиоподами (Коммунар, Вишневое, Красный Октябрь). Коллекция насчитывает свыше 1200 экземпляров, которые представлены отдельными створками, отпечатками и ядрами, а так же, большей частью, целыми раковинами. Дополнительно изучались позднемеловые брахиоподы из фондовых коллекций Вольского краеведческого музея (200 экз.) и Регионального музея Землеведения СГУ (105 экз.). Наибольшее количество брахиопод происходит из туронских и маастрихтских отложений.

Раковины брахиопод собирались из разрезов карьеров и естественных обнажений по стандартной методике отбора макрофауны. Из интервалов пород с повышенной концентрацией фоссилий, средний турон (Коммунар, Чухонастовка) и нижний маастрихт (Кокурино, Богданиха, Шиловка), отбирались объемные пробы, которые в последующем обрабатывались в лабораторных условиях. В отдельное направление в изучении брахиопод выдвинулось рассмотрение мацерированных микрофаунистических проб, фракцией более 0,4 мм, в которых были обнаружены мелкоразмерные и ювенильные формы брахиопод. Препарирование материала осуществлялось физическими и химическими методами, а также их сочетанием. Для изучения строения раковин использовалась методика оптической и сканирующей электронной микроскопии. В ряде случаев раковины наблюдались в спектре ультрафиолетового излучения. Раковины измерялись по трем основным параметрам. Таксономические определения брахиопод производились на основании особенностей внешней и внутренней морфологии раковины, по аналогии с работами предшествующих исследователей: К.А. Астафьевой

(1959), Ю.И. Каца (1965, 1974), Т.Н. Смирновой (1984, 1990), Н.И. Нехриковой (1982), М.В. Титовой (1971, 1992).

Основные положения выносимые на защиту.

1. Установлено таксономическое разнообразие позднемеловых брахиопод, обитавших в пределах юго-востока Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции в составе двух подтипов, двух классов, трех отрядов, двух подотрядов, 8 надсемейств, 13 семейств, 11 подсемейств, 21 рода и 46 видов. Впервые на территории Поволжья установлены представители 3 семейств, 7 родов и 30 видов, из них 15 новые.

2. Представители известковых брахиопод на территории Поволжья установлены из отложений всех ярусов верхнего мела: сеномана, турона, коньяка, сантона, кампана и маастрихта. Предложено выделение региональных биостратиграфических подразделений в ранге слоев с *Gibbithyris grandis* / *Orbirhynchia dispansa* (средний – верхний турон), слоев с *Gisilina gisii* - (нижний маастрихт), слоев с *Gyrosoria gracilis* / *Cretirhynchia* (*Cretirhynchia*) *retracta* (маастрихт).

3. В пределах юго-востока позднемеловой Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции прослежены этапность развития и закономерности площадного распространения брахиопод.

Научная новизна и личный вклад.

- Впервые для рассматриваемой палеобиохории установлено присутствие позднемеловых брахиопод в составе 13 семейств, 11 подсемейств, 21 рода, 46 видов и представлено их монографическое описание.

- Впервые установлено присутствие брахиопод в отложениях всех ярусов верхнего мела Поволжья и определено их таксономическое разнообразие. В частности, впервые фауной брахиопод охарактеризованы породы нижнего турона, коньяка, сантона и кампана. На основе изучения морфогенеза представителей группы предложено выделение биостратиграфических подразделений в ранге «слоев с брахиоподами».

- В пределах юго-востока Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции впервые выделены этапы вселения и расселения брахиопод на протяжении позднемеловой эпохи. Рассмотрены палеоэкологические условия обитания брахиопод, обусловившие особенности их расселения, и особенности захоронения карбонатно-раковинных форм.

Обоснованность и достоверность результатов исследования.

Достоверность результатов определяется большой выборкой фактического материала, широким площадным охватом мест сборов раковин, точной привязкой образцов к интервалам разрезов, стратифицированных по данным сопряженного микрофаунистического (бентосные фораминиферы) и макрофаунистического (иноцерамы, иглокожие, цефалоподы) анализа. Детально рассмотрена история изучения позднемеловых брахиопод Русской и Туранской плит, Копетдага, Кавказа и Крыма, с использованием большого количества литературных источников. Таксономические определения брахиопод осуществлялись на основе современных представлений о систематике и филогении представителей группы (Treatise, 2000, 2002, 2006, 2007). Результаты биостратиграфических и палеонтологических изысканий апробированы при публикации тематических статей и тезисов, представлены в форме докладов на ежегодных конференциях молодых ученых «Геологи 21 века» (СГУ, Саратов, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021), «Геологические науки» (СГУ, Саратов, 2017, 2019); на Международном молодёжном научном форуме «Ломоносов» (МГУ, Москва, 2017); на Всероссийской конференции молодых ученых «Presenting Academic Achievements to the World» (СГУ, Саратов, 2019); тринадцатой всероссийской научной школе молодых ученых-палеонтологов (Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 2016); сессиях Палеонтологического общества (ВГЕГЕИ, Санкт-Петербург, 2016, 2017, 2020,), на всероссийском совещании Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии (Крым, 2016).

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы связана с получением новых данных о развитии фауны брахиопод в позднем мелу юго-востока Восточно-Европейской провинции. На основе установленных закономерностей вертикального распространения брахиопод предложены региональные биостратиграфические подразделения в ранге слоев с фауной.

- Уставлено таксономическое разнообразие позднемеловых брахиопод, особое внимание обращено на представителей наиболее распространенной группы – известково-раковинных форм.

- На основе фауны плеченогих дана дополнительная характеристика морской бентосной биоты Восточно-Европейской провинции и показаны взаимоотношения брахиоподовых сообществ в пределах Европейской и Средиземноморской палеобиогеографических областей.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, семи глав, заключения, которые содержат 21 рисунок, 5 таблиц и приложение. Приложение включает в себя монографическое описание 46 видов брахиопод, 13 фототаблиц и 8 рисунков. Список используемой литературы состоит из 154 наименований, среди которых 97 из которых на иностранных языках. Общий объем работы составляет 189 страниц, без приложений – 135 страниц.

По теме исследования диссертации опубликовано 30 работ, из них 2 - в изданиях, рецензируемых в системах цитирования Scopus и WoS, 5 – в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 23 – в тематических сборниках статей и тезисах научных конференций и совещаний, цитируемых в РИНЦ.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю проф., д. г.-м. н. Е.М. Первушину (СГУ). Особая благодарность выражается доценту кафедры общей геологии и полезных ископаемых СГУ, к. г.-м. н. В.Б. Сельцеру. В ходе исследований и

подготовки данной работы автор пользовался консультациями Т.Н. Смирновой (МГУ), А.В. Пахневича (ПИН РАН), Н.Ю. Зозырева, Е.В. Попова (СГУ). Коллекция брахиопод дополнена сборами Е.А. Калякина, Д.В. Худякова, И.П. Рябова (СГУ). Отдельная благодарность выражается О.Ю. Давыдовой (Вольский краеведческий музей) за организацию изучения фондовой коллекции музея. За помощь в получении изображений раковин брахиопод на СЭМ автор благодарен А.М. Захаревичу (СГУ).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение. В главе сформулированы актуальность работы, поставленные цели и задачи исследования. Указана научная новизна работы, её практическая значимость, основные защищаемые положения, представлены фактический материал, методы исследований, апробация работы.

Глава 1. Очерк истории изучения верхнемеловых отложений Поволжья.

Основные этапы и результаты изучения верхнемеловых отложений изучаемого региона, как и описание опорных разрезов рассмотрены в серии опубликованных работ (Первушов и др., 2017 – 2021; Pervushov et al., 2019).

Глава 2. История изучения позднемеловых брахиопод Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции.

В хронологическом порядке рассмотрены находки брахиопод на территории Поволжья, отмеченные в опубликованных литературных источниках начиная с 1832 года. Анализируя литературу по геологии верхнемеловых отложений региона исследований сделан вывод о почти полном отсутствии специальных палеонтологических работ и монографических описаний фауны брахиопод.

В литературе с начала 20 века сведения о фауне брахиопод сводятся к фактам указания находок и носят ограниченный характер. Приводимые видовые определения, как правило, цитируются из работ предыдущих исследователей и выполнены без учета существовавших представлений о систематике брахиопод и ревизии отдельных таксонов.

Также в главе приведен краткий очерк изучения позднемеловых брахиопод сопредельных территорий – Прикаспийской впадины, Донбасса, Крыма, Копетдага, Средней Азии и Северного Кавказа. В пределах отмеченных территорий степень изученности изучаемой группы значительно выше.

Глава 3. Морфология и терминология.

Из верхнемеловых отложений Поволжья наибольшее представительство принадлежит замковым брахиоподам: створки раковины которых сочленяются при помощи замка. Значительно меньшее количество брахиопод относятся к беззамковым (Craniida). В этой связи более детально рассматривается морфология замковых представителей этой группы беспозвоночных.

Детально изложены данные о морфологии карбонатно-раковинных замковых и беззамковых брахиопод. Приведены определения для всех элементов внешнего и внутреннего строения раковин и указаны их аналоги в англоязычной литературе. Расположение элементов строения раковин и их вариабельность отражены в диссертации на прилагаемых рисунках.

Наиболее полно вопросы морфологии брахиопод, в частности - позднемеловых, изучены в работах отечественных авторов: К.А. Астафьевой (1959), Ю.И. Кац (1965, 1974), Т.Н. Смирнова (1984, 1990), Н.И. Нехрикова (1982), М.В. Титова (1971, 1992) и др. Среди зарубежных исследователей строение раковин брахиопод детально разобрано и проиллюстрировано в работах M.R. Sahni (1925, 1929, 1958), F. G. Stehli (1965), E. F. Owen (1964,

1970, 1977, 1988), U. Asgaard (1975), G.A. Cooper (1983), M. B. Johansen (1989), D. Gaspard (2013, 2014).

В качестве основных определяемых внешних морфологических признаков брахиопод выступают форма и размер раковины, наличие или отсутствие орнамента на её поверхности, тип складчатости лобного и бокового края, облик и степень загнутой макушки, размер и положение форамена, наличие или отсутствие дельтидия и ареи. Исходя из этого, для диагностики комплекса внешних признаков необходимы цельные раковины хорошей сохранности. Степень сохранности напрямую определяет информативность для точного видового определения раковин брахиопод. Ядра и отдельные створки позволяют идентифицировать экземпляры до уровня семейства, реже до уровня рода.

Морфология внутреннего строения определяется обликом и размерами петли брахидия, а также элементами строения замка.

Размерная характеристика раковин брахиопод определяется по трем параметрам – длина (L), ширина (W) и толщина (T). В ряде случаев вычисляется соотношение ширины к длине (W/L), толщины к длине (T/W), а также измеряется величина макушечного угла (β) и угла линии замка (γ) (Simon, 2009).

Для наибольшей информативности, при описании видов автор использовал комплексный подход, с применением элементов таксономического описания и отечественных и зарубежных специалистов.

Глава 4. Материал и методика исследований. Общее содержание главы и ее структура представлена в водной части доклада.

Глава 5. Таксономическое разнообразие позднемеловых брахиопод юго-востока Восточно-Европейской провинции.

В многолетней истории изучения брахиопод, классификация этой группы претерпевала неоднократные изменения. В течение последних

десятилетий, при изучении брахиопод с использованием передовых методов и оборудования получены новые данные о внутреннем и внешнем строении раковин, которые легли в основу современной классификации группы. Наиболее полная и детально разработанная в настоящее время систематика брахиопод приводится в выпусках американского сборника «Трактат по палеонтологии беспозвоночных» (Treatise, 2000-2007). Данная классификация и используется автором в настоящей работе (Treatise, 2000, 2002, 2006, 2007).

Систематический состав позднемеловых брахиопод, установленных в пределах Поволжья:

Тип Brachiopoda Dumeril, 1806

Подтип Rhynchonelliformea Williams, Carlson, Brunton, Holmer et Popov, 1996

Класс Rhynchonellata Williams, Carlson, Brunton, Holmer et Popov, 1996

Отряд Terebratulida Waagen, 1883

Подотряд Terebratulidina Waagen, 1883

Надсемейство Terebratuloidea Gray, 1840

Семейство Sellithyrididae Muir-Wood, 1965

Подсемейство Rectithyridinae Muir-Wood, 1965

Род *Neoliothyris* Sahní, 1925

Neoliothyris obesa Sahní, 1925

Neoliothyris sp. (**)

Семейство Capillithyrididae Cooper, 1983

Подсемейство Aniabrochinae Manceñido, 1993

Род *Bolgarithyris* Titova, 1986 (*)

Bolgarithyris boncevi Titova (*)

Семейство Gibbithyrididae Muir-Wood, 1965

Подсемейство Gibbithyridinae Muir-Wood, 1965

Род *Gibbithyris* Sahní, 1925

Gibbithyris grandis Sahní

Gibbithyris semiglobosa (J.Sowerby)

Gibbithyris sp. nov (**)

Род *Concinnithyris* Sahní, 1929

Concinnithyris subundata (J.Sowerby) (*)

Concinnithyris albensis Leymerie

Род *Ornatothyris* Sahní, 1929

Ornatothyris sp.

Подсемейство Carneithyridinae Muir-Wood, 1965

Род *Carneithyris* Sahní, 1925

Carneithyris subcardinalis (Sahní)

- Carneithyris ovata* Katz
Семейство insertae sedis
Род *Najdinothyris* Katz, 1974
Najdinothyris sp. nov A (**)
Najdinothyris sp. nov Б (**)
- Надсемейство Cancellothyridoidea Thomson, 1926
Семейство Cancellothyrididae Thomson, 1926
Подсемейство Cancellothyridinae Thomson, 1926
Род *Terebratulina* d'Orbigny, 1847
Terebratulina cf. *striatula* (J.Sowerby)
Terebratulina chrysalis (Schlotheim)
Terebratulina sp. nov. (**)
- Подсемейство Cricosiinae Cooper, 1973
Род *Gyrosoria* Cooper, 1973
Gyrosoria lata (Etheridge, 1881) (*)
Gyrosoria gracilis (von Schlotheim, 1813)
- Семейство Chlidonophoridae Muir-Wood, 1959
Подсемейство Chlidonophorinae Muir-Wood, 1959
Род *Gisilina* Steinich, 1963 (*)
Gisilina cf. *gisii* (Roemer, 1841) (*)
Gisilina sp. nov (**)
- Род *Rugia* Steinich, 1963 (*)
Rugia tenuicostata Steinich, 1963 (*)
- Подотряд Terebratellidina Muir-Wood, 1955
Надсемейство Kingenoidea Elliott, 1948
Семейство Kingeninae Elliott, 1948
Род *Kingena* Davidson, 1852
Kingena cf. *blackmorei* Owen, 1970
Kingena elegans Owen, 1970
Kingena pentangulata (Woodward, 1883)
- Надсемейство Laqueoidea Thomson, 1927
Семейство Terebrataliidae Richardson, 1975
Подсемейство Gemmarculinae Elliott, 1947
Род *Ruegenella* Owen, 1977
Ruegenella cf. *humboldtii* (Hagenow, 1842)
Ruegenella sp. nov (**)
- Надсемейство - не определено
Семейство - не определено
Род *Magas* J. Sowerby, 1816
Magas chitoniformis (Schlotheim)
- Отряд Rhynchonellida Kuhn, 1949
Надсемейство Pugnacoidea Rzhonsnitskaia, 1956
Семейство Basiliolidae Cooper, 1959
Подсемейство Basiliolinae Cooper, 1959

- Род *Basiliola* Dall, 1908 (*)
Basiola diligensa Titova (*)
- Подсемейство Pamirorhynchiinae Ovcharenko, 1983
- Род *Orbirhynchia* Pettitt, 1954
Orbirhynchia cuvieri (d'Orbigny)
Orbirhynchia dispansa Pettitt
Orbirhynchia sp. nov А (**)
Orbirhynchia sp. nov Б (**)
- Надсемейство Hemithiridoidea Rzhonsnitskaia, 1956
- Семейство Tetrarhynchiidae Ager, 1965
- Подсемейство Cretirhynchiinae Kats, 1974
- Род *Cretirhynchia* Pettitt, 1950
Cretirhynchia subplicata (Mantell) (*)
Cretirhynchia (*Cretirhynchia*) *retracta* Roemer (*)
Cretirhynchia (*Homaletarhynchia*) *lentiformis* (Woodward) (*)
Cretirhynchia sp. nov А (**)
Cretirhynchia sp. nov Б (**)
Cretirhynchia sp. nov В (**)
Cretirhynchia sp. nov Г (**)
- Семейство Hemithirididae Rzhonsnitskaia, 1956
- Род *Cyclothyris* М'соу, 1844
Cyclothyris cf. *formosa* Owen (*)
Cyclothyris cf. *juigneti* Owen (*)
Cyclothyris sp. (**)
- Подтип Craniiformea Popov, Basset, Holmer et Laurie, 1993
- Класс Craniata Williams, Carlson, Brunton, Holmer et Popov, 1996
- Отряд Craniida Waagen, 1885
- Надсемейство Cranioidea Menke, 1828
- Семейство Craniidae Menke, 1828
- Род *Ancistrocrania* Dall, 1877
Ancistrocrania parisiensis (Defrance, 1818)
Ancistrocrania comosa (Bosquet, 1854) (*)
- Род *Crania* Retzius, 1781 (*)
Crania sp. (**)
- Род *Isocrania* Jaekel, 1902 (*)
Isocrania sendeni Simon, 2007 (*)
- (*) – виды и роды, установленные впервые на изучаемой территории
(**) – предполагаемые новые виды, установленные на изучаемой территории

Глава 6. Значение брахиопод для биостратиграфии верхнемеловых отложений Поволжья.

На территории Среднего и Нижнего Поволжья раковины брахиопод выделены в отложениях всех ярусов верхнемелового разреза. Стратиграфические привязки находок брахиопод в породах верхнего мела изучаемого региона определены на основании анализа сопутствующей микро- и макрофауны (бентосных фораминифер, цефалопод, двустворчатых моллюсков, морских ежей, хрящевых рыб). Установленное стратиграфическое распространение брахиопод в пределах изучаемой территории представлено ниже на Таблице 1.

Из 43 изученных местонахождений беспозвоночных выбраны три опорных разреза. Слой с *Gibbithyris grandis* / *Orbirhynchia dispansa* (средний – верхний турон), прослежен в разрезах Коммунар, Нижняя Банновка, Чухонастовка 2. Слой с *Gisilina gisii* - (нижний маастрихт), прослежен в разрезах Красный Октябрь, Рыбное, Вишневое. Слой с *Gyrosoria gracilis* / *Cretirhynchia* (*Cretirhynchia*) *retracta* (маастрихт) прослежен в разрезах Красный Октябрь, Большевик, Рыбное, Богданиха, Шиловка.

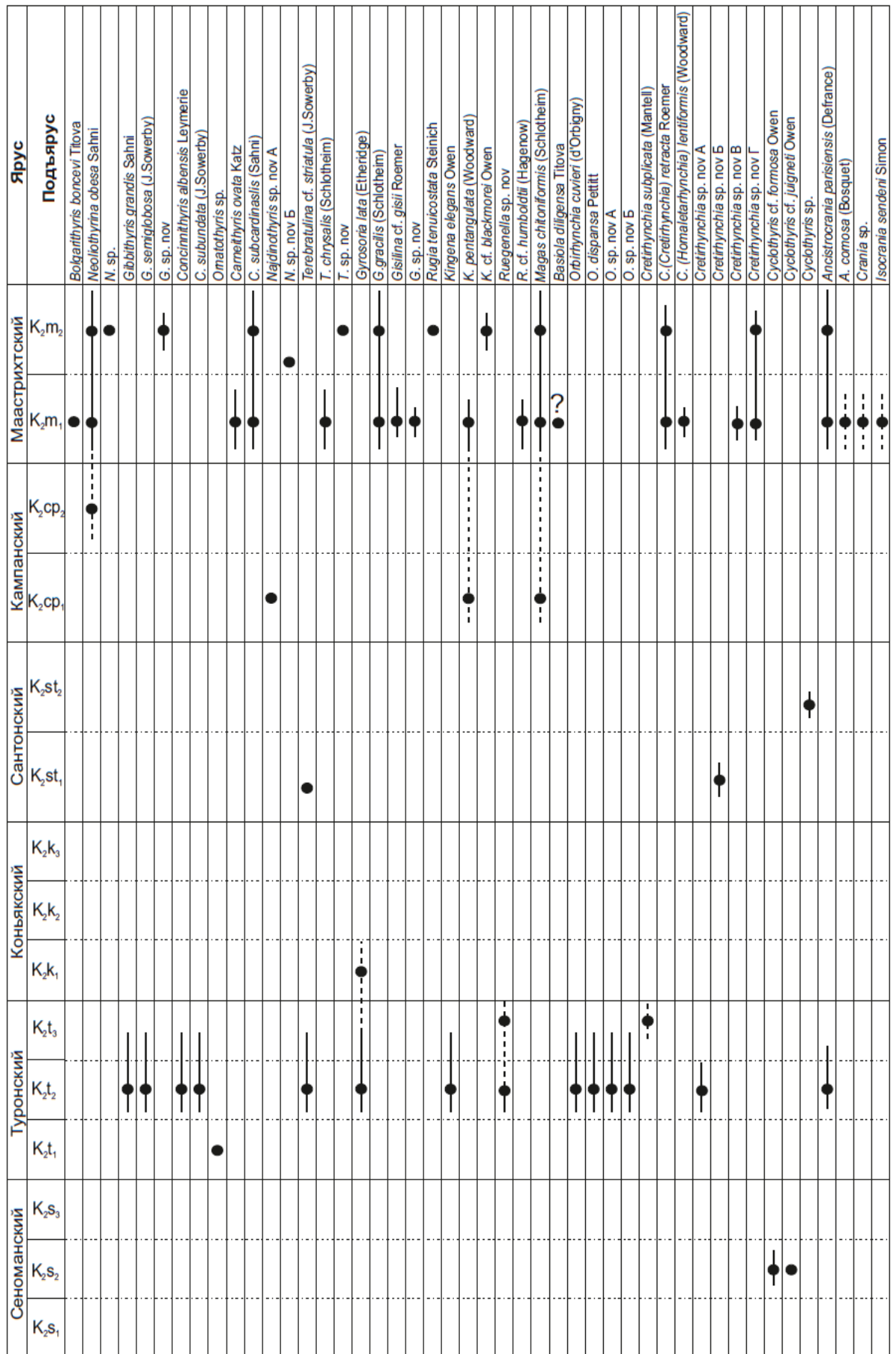


Рис. 1. Стратиграфическая приуроченность позднемеловых брахиопод (юго-восток Русской плиты) (Ильинский, 2021).

Глава 7. Палеоэкология и тафономия позднемеловых брахиопод

Палеоэкология. Брахиоподы - бентосные организмы, и в зависимости от их образа жизни выделяется несколько экологических группировок.

Позднемеловые беззамковые известковые брахиоподы относятся к цементирующемуся экологическому типу (Смирнова, 1990). В частности, представители Craniida прикреплялись при помощи цементации преимущественно к известковому субстрату, как всей поверхностью педальной створки, так и её частью.

Среди позднемеловых замковых брахиопод известно две экологических группировки: якорные и свободнолежащие. Наибольшее распространение получили представители якорного типа, характеризующиеся наличием ножки, при помощи которой животное крепилось к субстрату. В течение жизни брахиоподы могли переходить от якорного типа к свободнолежащему, в случаях, когда ножка не могла удерживать раковину над поверхностью субстрата. Представители свободнолежащего экологического типа лежали на поверхности осадка, их раковины имели двояковыпуклые или вогнуто-выпуклые очертания, а также массивную утяжеленную макушку.

В качестве основных факторов определяющих расселение брахиопод в позднем мелу выступают температура, глубина и литолого-фациальная характеристика донного субстрата.

Среди фауны брахиопод установлена отчетливая приуроченность к определенным климатическим зонам. Распространение брахиопод четко регулируется различиями в климате (Смирнова, 1990). Среди сообществ брахиопод, установленных в позднем мелу Поволжья наблюдается доминирующее преобладание представителей бореальной фауны.

По аналогии с современными представителями группы глубины порядка 100-150 м наиболее заселены фауной брахиопод. Это объясняется вероятным уменьшением пищевых ресурсов и площади твердых грунтов (Зезина, 1976). Установленные комплексы позднемеловых брахиопод в

пределах региона исследований обитали преимущественно в пределах сублиторали.

Установлена приуроченность позднемеловых брахиопод Поволжья к определенным литолого-фациальным обстановкам. Большинство раковин брахиопод происходят из карбонатных и песчано-карбонатных отложений, реже из песчаных и глинисто-карбонатных, и не обнаружены в исключительно фациях пелитового осадконакопления.

В качестве элементов твердого дна, к которым чаще всего прикреплялись раковины брахиопод выступали как целые, так и фрагментированные раковины двустворчатых моллюсков, бакулитов, ростры белемнитов, панцири морских ежей. Из сантонских отложений впервые установлены раковины брахиопод заключенные в фосфатизированных агрегатах кремниевых губок. Подобные тафоценозы могут рассматриваться как результат эпибионтного обитания брахиопод в сообществах кремниевых спонгий.

На раковинах брахиопод установлены поселения серпулид, мелких двустворчатых моллюсков и мшанок, реже мелких кораллов и фораминифер. У отдельных экземпляров на поверхности раковины выявлены отверстия правильной круглой формы, которые, как считается, являются следствием сверления хищных гастропод *Natica* (Смирнова, 1990)

Тафономия. В большинстве случаев раковины позднемеловых брахиопод встречаются поодиночке или рассеяны в уровнях скоплений органических остатков. Локальные конденсированные захоронения раковин редки.

В виду обычного отсутствия следов явного посмертного перемещения на раковинах большинства брахиопод, предполагается их автохтонное и субавтохтонное захоронение. Среди концентрированных органических остатков, в фосфоритовых горизонтах сеномана, среднего турона и сантона присутствуют фосфатизированные ядра раковин брахиопод, захоронение которых происходило явно аллохтонно.

Из туронских отложений местонахождения Чухонастовка-2 Волгоградской области и маастрихтских отложений местонахождения Цемзавод Ульяновской области установлены раковины брахиопод, содержащие внутри себя карбонатные спикульные агрегаты лофофора. Такие тонкие структуры внутреннего строения брахиопод могли сохраниться только при захоронении в отсутствии активной динамики придонных водных масс.

Глава 8. Палеобиогеография и этапность развития брахиопод в позднемеловое время в пределах Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции.

Основываясь на изучении изменения таксономического состава, количественного представительства, а также на основании особенностей площадного расселения брахиопод в ходе истории их появления, развития и расселения в позднемеловых акваториях юго-востока Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции выделяется пять этапов и фаз внутри них (см. рис. 2).

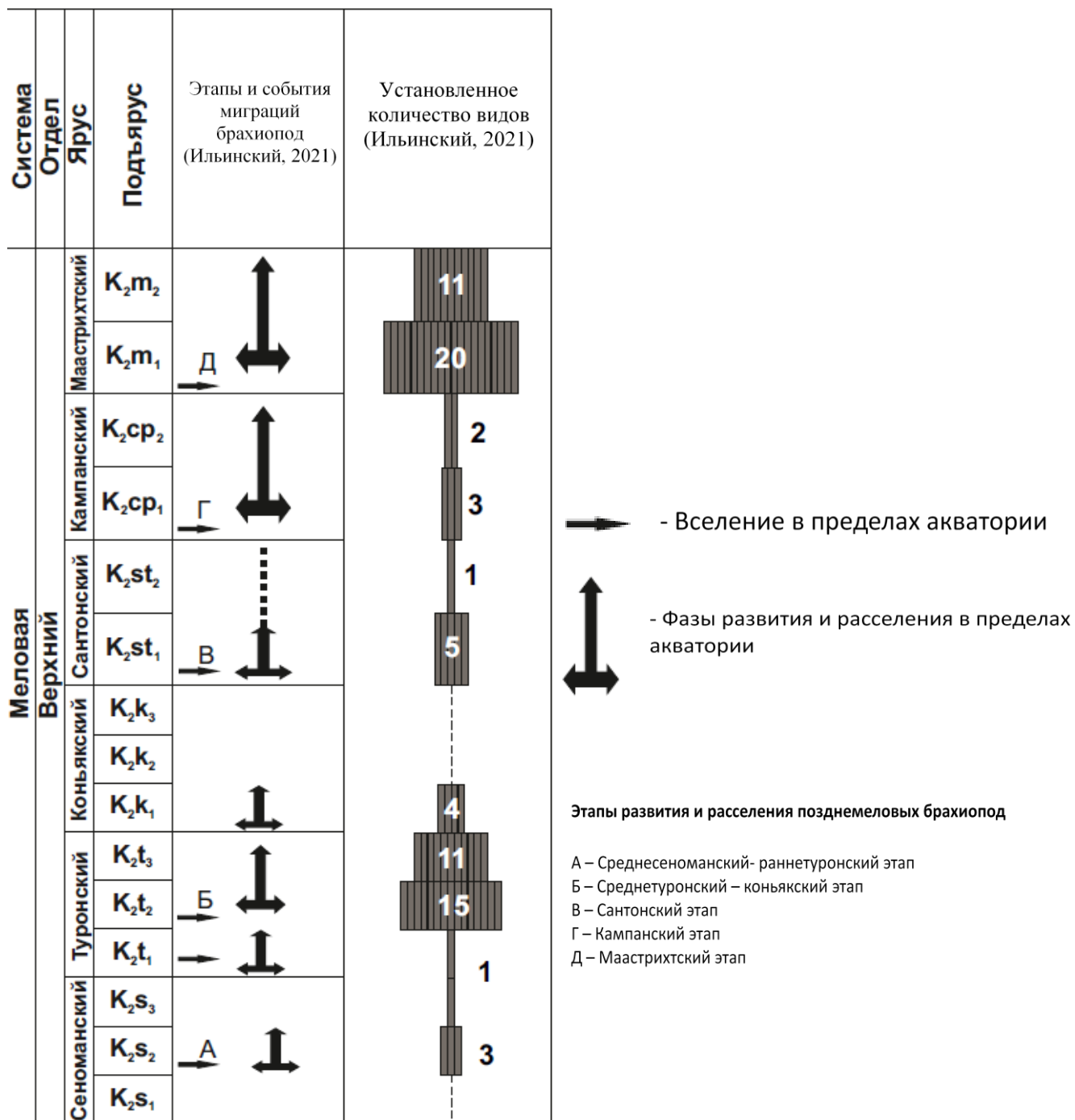


Рис. 2. Особенности распространения и изменения структуры сообществ брахиопод в позднем мелу юго-востока Восточно-Европейской провинции.

Заключение

- В пределах юго-востока Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции установлено таксономическое разнообразие поздне меловых брахиопод, в том числе впервые выявленные на изученной территории и новые таксоны.

- Представители известковых брахиопод на территории Среднего и Нижнего Поволжья установлены из отложений сеноманского, туронского, коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского возраста. Предложено выделение региональных биостратиграфических подразделений в ранге слоев с *Gibbithyris grandis* / *Orbirhynchia dispansa* (средний – верхний турон), слоев с *Gisilina gisii* - (нижний маастрихт), слои с *Gyrosoria gracilis* / *Cretirhynchia* (*Cretirhynchia*) *retracta* (маастрихт).

- Прослежена этапность в развитии и выявлены закономерности площадного распространения поздне меловых брахиопод в пределах юго-востока Восточно-Европейской палеобиогеографической провинции

Опубликованные работы по теме научно - квалификационной работы (диссертации). По теме исследований опубликовано 30 статей и тезисов, из них две - в изданиях SCOPUS (одна в печати), пять рекомендованных ВАК РФ.

Публикации в изданиях SCOPUS:

1. Pervushov E.M., Ryabov I.P., Guzhikov A. Yu., Vishnevskaya V.S., Kopaevich L.F., Guzhikova A.A., Kalyakin E.A., Fomin V.A., Sel'tser V.B., Il'inskiy E.I., Mirantsev G.V., Proshina P.A. Turonian–Coniacian Deposits of the Kamennyi Brod-1 Section (Southern Ulyanovsk-Saratov Trough) // *Stratigraphy and Geological Correlation*, 2019, Vol. 27, No. 7, pp. 783–818. © Pleiades Publishing, Ltd., 2019. DOI: 10.1134/S0869593819070025.

2. Pervushov E.M., V.B. Seltser, I.P. Ryabov, E.A. Kalyakin and E.I. Ilyinskij The integrated biostratigraphy of the Turonian-Coniacian succession of the Saratov Cretaceous, Russia // *Acta Geologica Polonica*, 2021. 4 [in press].

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

3. Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Фомин В.А., Рябов И.П., Ильинский Е.И., Гужикова А.А., Бирюков А.В., Суринский А.М. Комплексное био- и

магнитостратиграфическое изучение разрезов «Озерки» (верхний мел, Саратовское правобережье). Статья 1. Характеристика разрезов, результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 105–116. DOI: 10.18500/1819-7663-2017-17-2-105-116.

4. Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Фомин В. ., Рябов И. ., Ильинский Е. И., Гужикова А. А., Бирюков А. ., Суринский А. М. Комплексное Био- и магнитостратиграфическое изучение разрезов «Озерки» (верхний мел, Саратовское правобережье). Статья 2. Характеристика ориктокомплексов и биостратиграфия // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 3. С. 182-199. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2017-17-3-182-199>.

5. Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Ильинский Е. И. Верхнемеловые отложения и биостратиграфия разреза «Новоспасское» (юго-запад Ульяновской области) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2018. Т. 18, вып. 3. С. 198-213. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2018-18-3-198-213>.

6. Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Мусатов В. А., Ермохина Л. И., Ильинский Е. И., Лопырев В. А., Романов Н. С., Худяков Д. В., Воронков И. Р. Фаунистический комплекс пограничных интервалов маастрихта – палеоцена Вольской впадины // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2019. Т. 19, вып. 2. С. 109-126. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2019-19-2-109-126>.

7. Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Ильинский Е.И., Рябов И.П. Туронские-коньякские отложения юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогиба // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2019. (5):10-27. DOI: 10.32454/0016-7762-2019-5-10-27.

Публикации автора, цитируемые в системе РИНЦ:

8. Рябов И. П., Ильинский Е. И. Турон - коньякские комплексы бентосных фораминифер и брахиопод в разрезе «Озерки-02» // Новые технологии в газовой промышленности: статьи заочной научной конференции молодых ученых и специалистов предприятий газовой промышленности и учебных заведений Саратовской области (Саратов, 21 декабря 2016 г.) / редкол.: В. А. Вагарин, С. А. Иванов, С. Л. Вааз, М. Е. Бочаров. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. С. 51-53. ISBN 978-5-9909609-3-0

9. Ильинский Е. И., Сельцер В. Б., Давыдова О. Ю. Коллекция позднемеловых брахиопод из фондов Вольского краеведческого музея / Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. науч. трудов /Под ред. Е.Ю. Барабошкина. - Симферополь: Издательский Дом Черноморпресс, 2016, С. 134-136. ISBN 978-5-9908875-0-3.

10. Ильинский Е. И. Новое местонахождение туронских брахиопод Поволжья // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. Тринадцатая всероссийская научная школа молодых ученых-палеонтологов. - Москва, Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, 2016. С. 13.

11. Ильинский Е.И. Представители семейств Craniidae и Discinidae (Brachiopoda) из верхнемеловых отложений Правобережного Поволжья // 100-летие Палеонтологического общества России. Проблемы и перспективы палеонтологических исследований. Мат. LXII сессии Палеонтологического общества при РАН (4-8 апреля 2016 г., Санкт-Петербург). — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. С. 76-77. ISBN 978-5-93761-242-7.

12. О подходах к изучению позднемеловых брахиопод Поволжья / Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2017» (10-14 апреля) / Отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2017. ISBN 978-5-317-05504-2.

13. Экологические группировки брахиопод и процессы седиментации (маастрихт, Ульяновское Поволжье) / Интегративная палеонтология: перспективы развития для геологических целей. Материалы LXIII сессии Палеонтологического общества при РАН (3-7 апреля 2017 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2017. С. 69-70. ISBN 978-5-904247-99-7.

14. Актуальность изучения плеченогих (Brachiopoda) из маастрихта Поволжья / Геологи XXI века: Материалы XVII Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов (Саратов, 6 – 7 апреля 2017 г.) - Саратов: Изд-во СО ЕАГО, 2017. С. 23-25. ISBN 978-5-901644-30-0.

15. Первушов Е.М., Гужиков А.Ю., Рябов И.П., Ильинский Е.И., Гужикова А.А., Суринский А.М., Фомин В.А., Сельцер В.Б., Калякин Е.А. Турон – коньяк правобережного Поволжья // Геологические науки- 2017: Материалы науч. Межвед. Конф. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2017. С. 36 – 37. ISBN 978-5-9500428-9-8.

16. Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Рябов И.П., Ильинский Е.И. Коньяк – сантонская фауна северо-восточной части Павловского свода Воронежской антеклизы (Воронежская область) // Геологические науки- 2017: Материалы науч. Межвед. Конф. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2017. С. 42 – 43. ISBN 978-5-9500428-9-8.

17. Первушов Е.М., Калякин Е.А., Ильинский Е.И. «Палеоэкологические и тафономические наблюдения по фауне позднемеловых беззамковых брахиопод» / Палеоэкология: методологические основы, фактологический потенциал, применение в музейных экспозициях. – М.: Медиа-Гранд. 2017. – С. 100–103. ISBN 978-5-9904241-5-9.

18. Ильинский Е.И. Комплексы брахиопод турона-коньяка Правобережного Поволжья (предварительные данные) // Геологи XXI века: Материалы XVIII Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов (Саратов, 5– 6 апреля 2018 г.). - Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2018. С. 18-19. ISBN 978-5-6040675-3-6.

19. Первушов Е.М., Рябов И.П., Калякин Е.А., Гужиков А.Ю., Сельцер В.Б., Гужикова А.А., Ильинский Е.И. Турон - коньяк юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогиба // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы IX Всероссийского совещания – Белгород: Изд-во ПОЛИТЕРРА, 2018. С. 214-217. ISBN 978-5-98242-250-7.

20. Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Рябов И.П., Ильинский Е.И., Гужикова А.А. Структура губкинского горизонта (турон – коньяк) на территории правобережного Поволжья // Геологические науки- 2019: Материалы науч. Межвед. Конф. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2019. С. 67 – 68. ISBN 978-5-907175-24-2.

21. Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Рябов И.П., Калякин Е.А., Ильинский Е.И. Турон-коньяк юго-запада Ульяновско-Саратовского прогиба (Evgeny M. Pervushov, Vladimir B. Seltser, Evgeny A. Kalyakin, Илья Р. Ryabov, Egor I. Pinskiy. The Turonian and Coniacian Stages of the south-west of Ulyanovsk-Saratov Trough) // Осадочные планетарные системы позднего палеозоя: стратиграфия, геохронология, углеводородные ресурсы [Электронный ресурс]: сборник тезисов Международной стратиграфической конференции Головкинского 2019 (24-28 сентября 2019 г., Казань, Россия). – Казань: Издательство Казанского университета, 2019. С. 217-218. – Режим доступа: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/151929/golovkinsky2019.pdf>.

22. Kalyakin E.A., Mirantsev G.V., Pervushov E.M., Ryabov I.P., Seltser V.B., Pinskiy E.I. Turonian – Coniacian echinoderms from the south of the Russian platform // Abstracts 10th European Conference on Echinoderms, Moscow, September 16 № 19, 2019. P. 44.

23. Ильинский Е.И. Таксономический состав и фациальное распределение брахиопод в маастрихтских отложениях Поволжья // Геологические науки – 2019: Материалы науч. межвед. конф. (с междунар. участ.) (Саратов, 24 - 25 октября 2019 г.) – Саратов: Издательство «Техно-Декор», 2019. С. 60-61. (ISBN 978-5-907175-24-2).

24. Ильинский Е.И. Распространение брахиопод в верхнемеловых отложениях Вольской впадины // Материалы XIX Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов (Саратов, 4 – 5 апреля 2019 г.). – Саратов: Издательство «Техно-Декор», 2019. С. 29-31. ISBN 978-5-907175-05-1.

25. Сельцер В.Б., Первушов Е.М., Калякин Е.А., Ильинский Е.И. Облик макрофауны раннего маастрихта из верхнемеловых отложений окрестностей г. Хвалынска // Материалы областной научно – практической конференции “Историко-культурное и природное наследие Хвалынска и Хвалынского района: проблемы сохранения и перспективы развития” (Хвалынский, 19 апреля 2019 г.). – Саратов: Издательство “АМИРИТ”, 2019. С. 141-149. ISBN 978-5-00140-364-7.

26. Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Ильинский Е.И., Рябов И.П. Туронконьякские отложения Правобережья Саратовской и северной части Волгоградской областей // Недра Поволжья и Прикаспия (https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9817). Вып. 101. 2020. С.27-36. DOI:10.24411/1997-8316-2020-11012.

27. Pinsky E.I., Khudyakov D.V. Data of maastrichtian paleoenvironment in sponges and brachiopods benthic fauna from the Volsk chalk quarry // Представляем научные достижения миру. Естественные науки : материалы X научной конференции молодых ученых «Presenting Academic Achievements to the World». . (Саратов, 16 апреля 2019 г.). – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2020. – Вып. 9. С. 37-41. ISSN 2306-3068.

28. Е. И. Ильинский. Маастрихтские брахиоподы Поволжья (аспекты палеобиогеографии) // Биогеография и эволюционные процессы. Материалы LXVI сессии Палеонтологического общества при РАН. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2020. С. 70-72. ISBN 978-5-93761-296-0.

29. Ильинский Е.И. Брахиоподы верхнего мела Поволжья // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов (Саратов, 29 – 30 апреля 2021 г.). - Саратов: Издательство «Техно-Декор», 2021. С. 30-31. ISBN 978-5-907175-55-6.

30. Первушов Е.М., Рябов И.П., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Ильинский Е.И., Худяков Д.В. Турон – нижний кампан разреза коммунара (Вольск, Саратовская область) // Палеострат- 2021 тезисы докладов. – М.: Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2021. С.66-67. ISBN 978-5-903825-46-2.

«_21_» _____ июня _____ 2021 г.

Подпись _____ 