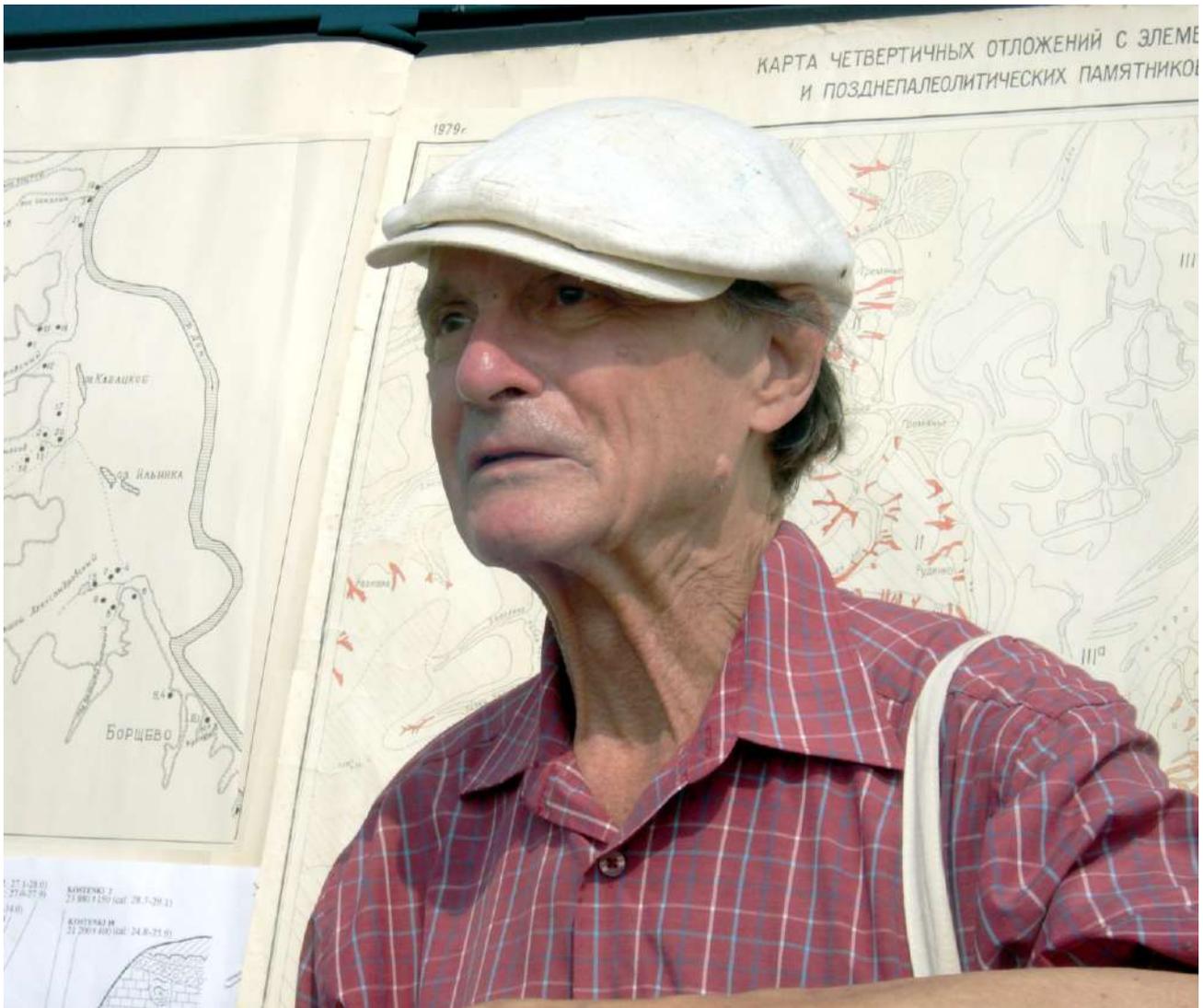


ПУТИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ГЕОГРАФИИ



Материалы II Всероссийской научной конференции,
посвященной памяти профессора А.А. Величко

Москва
22-25 ноября 2021 г.



Андрей Алексеевич Величко
1931 - 2015

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ

ПУТИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ГЕОГРАФИИ - 2021

**Материалы II Всероссийской научной конференции,
посвященной памяти профессора А.А. Величко
(Москва, 22-25 ноября 2021 г.)**

Москва
Институт географии РАН
2021

УДК 551+902
ББК 26+63.4

ISBN ***

Пути эволюционной географии - 2021: Материалы II Всероссийской научной конференции, посвященной памяти профессора А.А.Величко (Москва, 22-25 ноября 2021 г.). – М.: Институт географии РАН, 2021. – 873 с.

Всероссийская научная конференция "Пути эволюционной географии" – вторая конференция в память о д.г.н., профессоре А.А. Величко – выдающемся российском географе, организаторе науки, ученом, внесшем огромный вклад в изучение палеогеографии четвертичного периода, создателе нового аспекта географического знания – эволюционной географии. В публикуемых материалах конференции освещаются четыре основные направления эволюционной географии, разработке которых А.А. Величко уделял особое внимание: 1) Актуальные проблемы палеогеографии. Рассматриваются разномасштабные изменения ландшафтов и климата Земли в четвертичном периоде, результаты последних исследований в различных регионах Северной Евразии – северных, северо-западных и центральных районах Русской равнины, Понто-Каспийском регионе, Западной и Восточной Сибири, в горах Южной Сибири, на Дальнем Востоке, в российской Арктике, а также проблемы формирования лессово-почвенной формации и методы палеогеографических исследований. 2) Палеогеографическая основа современных ландшафтов (ретроспективный анализ как основа для оценки текущих и предстоящих изменений природной среды). Раздел содержит работы по изменениям климата, биоты, почвенного покрова и рельефа в позднем плейстоцене и голоцене, их связи со строением и динамикой современных ландшафтов, подходам к прогнозированию ландшафтно-климатических изменений на средне- и долгосрочную перспективу на базе палеогеографических аналогий. 3) Вопросы геоархеологии. Рассматривается природный фактор в развитии человеческого общества в плейстоцене и голоцене. Публикуются доклады, посвященные коэволюции природы и человеческого общества, этапам становления человечества в европейской части России и Сибири, а также в Юго-Восточной Азии, от раннего и среднего палеолита до средневековья; приводятся данные о механизмах адаптации человечества к изменениям природных условий, результаты изучения миграций древнего человека. 4) Геохронология и стратиграфия четвертичного периода – работы по применению методов датирования и расчленения разрезов рыхлых толщ в палеогеографических реконструкциях.

Сборник будет интересен специалистам в области четвертичной геологии и палеогеографии, палеоклиматологии, геоморфологии, археологии каменного века, а также студентам и аспирантам указанных специальностей.

Материалы публикуются с максимальным сохранением авторской редакции.

Редакционная коллегия:

д.г.н. А.В. Панин, д.г.н. О.К.Борисова, к.г.н. Е.А.Константинов, к.г.н. Е.И. Куренкова,
к.г.н. С.Н. Тимирева, Ю.М. Кононов

Рецензенты:

чл.-корр. РАН, д.г.н. К.Н. Дьяконов, д.г.н. В.Н.Голосов

Утверждено к печати на заседании Ученого совета Института географии РАН ***.2021.

ISBN ***

© Институт географии РАН, 2021

На обложке рисунок А.А.Величко «Акации у моря». На рисунке изображен обрыв с лёссовыми отложениями на берегу Азовского моря, предположительно – разрез Чумбур-Коса.

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF GEOGRAPHY

**ROUTES OF EVOLUTIONARY
GEOGRAPHY – 2021**

**Proceedings of the 2nd Scientific Conference
in memory of prof. A.A. Velichko
(Moscow, 22-25 November 2021)**

Moscow
Institute of Geography RAS
2021

UDK 551,8+902+903+574,9

ISBN ***

Routes of Evolutionary Geography – 2021: Proceedings of the 2nd Scientific Conference in memory of professor A.A. Velichko (Moscow, November 22-25, 2021). – Moscow: Institute of Geography RAS, 2016. – 873 p. (in Russian).

The Scientific Conference "Routes of Evolutionary Geography" is the second one in memory of professor A.A. Velichko - an outstanding Russian geographer, organizer of science, a scientist who made a huge contribution to the study of paleogeography of the Quaternary, the creator of a new aspect of geographical knowledge – evolutionary geography. The published materials of the conference highlight four main directions of evolutionary geography, the development of which A.A. Velichko paid special attention to: 1) Actual problems of paleogeography. Various-scale changes in the landscapes and climate of the Earth in the Quaternary are considered, the results of recent studies in various regions of Northern Eurasia - the northern, northwestern and central regions of the Russian Plain, the Ponto-Caspian region, Western and Eastern Siberia, in the mountains of Southern Siberia, in the Far East, in the Russian Arctic, as well as the problems of the loess-soil formation and methods of paleogeographic research. 2) Paleogeographic basis of modern landscapes (retrospective analysis as a basis for assessing current and future changes in the natural environment). The section contains works on changes in climate, biota, soil cover and relief in the Late Pleistocene and Holocene, their relationship with the structure and dynamics of modern landscapes, approaches to forecasting landscape and climatic changes in the medium and long term perspectives based on paleogeographic analogies. 3) Issues of geoarcheology. The natural factor in the development of human society in the Pleistocene and Holocene is considered. Data are published on the co-evolution of nature and human society, the stages of the formation of mankind in the European part of Russia and Siberia, as well as in Southeast Asia, from the Early and Middle Paleolithic to the Middle Ages; provides data on the mechanisms of human adaptation to changes in natural conditions, the results of the study of migrations of ancient people. 4) Geochronology and stratigraphy of the Quaternary period - works on the application of methods of dating and dissection of sections of unconsolidated strata in paleogeographic reconstructions.

The volume will be interesting to the specialists in Quaternary geology and palaeogeography, palaeoclimatology, geomorphology, Stone Age archaeology, as well as to undergraduate and PhD students of the above disciplines.

All submitted manuscripts are reproduced as much as possible in their original form after proofreading and fact checking.

Editorial Team:

A.V. Panin, O.K. Borisova, E.A. Konstantinov, E.I. Kurenkova, S.N. Timireva, Yu.M. Kononov

Reviewers:

K.N. D'yakonov, V.N. Golosov

ISBN ***

© Institute of Geography RAS, 2021

On the cover is a drawing by AA Velichko "Acacia by the Sea". The figure shows a cliff with loess deposits on the coast of the Sea of Azov, presumably - the Chumbur-Kosa section.

[10] Плешивцева Э.С. Палинostrатиграфия плейстоцена северо-запада Русской равнины в пределах Ленинградской, Псковской, Новгородской и Вологодской областей / Сборник статей сотрудников ФГУП «Петербургская комплексная геологическая экспедиция». СПб, 2011. С. 92–100.

[11] Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы (Л., – Полтава – М., 1983 г.). Под ред. И.И. Краснова и Е.П. Зарриной. Север и Северо-Запад Восточно-Европейской платформы. Л., ВСЕГЕИ, 1986. с. 14 – 24.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ИСТОРИИ ПЛЕЩЕЕВА ОЗЕРА В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ А.И. Рудинская¹, Е.А. Константинов¹, Л. Гедминиене², Г. Вайкутиене³, С. Суздаев⁴, Р.Тарашкевичус²

¹ Институт географии РАН, Москва, Россия, paleoarchives@yandex.ru

² Национальный исследовательский центр Литовской академии наук, Вильнюс, Литва, laura.gedminiene@gamtc.lt, ricardas.taraskevicius@gamtc.lt

³ Вильнюсский университет, Вильнюс, Литва, giedre.vaikutiene@gf.vu.lt

⁴ Клайпедский университет, Клайпеда, Литва, sergej.suzdalev@apc.ku.lt

LATE HOLOCENE HISTORY OF PLESCHEEVO LAKE

A.I. Rudinskaya¹, E.A. Konstantinov¹, L.Gedminienė², G.Vaikutienė³, S.Suzdalev⁴,
R.Taraškevičius²

¹ Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

² Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania

³ Vilnius University, Vilnius, Lithuania

⁴ Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania

Современные представления об истории Плещеева озера опираются главным образом на материалы, полученные в результате геолого-съёмочных работ, проводившихся в 50-80-е годы XX века [3] и результаты отдельных исследований в последние десятилетия [1, 2, 6]. Тем не менее, данных о голоценовой истории озера (колебаниях уровня, изменении трофности, темпах осадконакопления, ритмах эрозии на водосборе) сравнительно мало.

Нами были проведены буровые работы на трех участках акватории озера Плещеева: 1) профиль через подводные террасы на восточном борту (получены четыре колонки, длина каждой 3-3,5 м); 2) подводная терраса западного борта (колонка длиной 3,85 м); 3) северо-западная часть глубоководной осевой ложбины (две колонки общей длиной 3,40 м). Бурение на первом и втором участках выполнялось поршневым озерным буром Ливингстона, на третьем участке бурение осуществлялось с помощью бура Несье. Для озерных отложений из буровых колонок был выполнен гранулометрический анализ и определение потерь при прокаливании. Гранулометрический анализ выполнялся лазерно-дифрактометрическим методом на анализаторе размеров частиц Malvern Mastersizer 3000. Для буровой колонки из наиболее глубокой части озера (скважина PLESH-4 глубиной 2,6 м) были также проведены измерения магнитной восприимчивости, анализ элементного состава, споровопыльцевой и диатомовый анализ. В ходе анализа элементного состава с помощью оборудования EDXRF Spectro Xeros [7] было определено содержание 33 элементов. Препараты для диатомового анализа были приготовлены по стандартной методике [4] для интервала 2 см с шагом в 10 см. В каждом препарате была определена видовая принадлежность более 1000 створок диатомей. Споровопыльцевой анализ проводился по стандартной методике [5] с шагом 10 см. Также для отложений из колонки PLESH-4 в лаборатории Национального исследовательского центра Литвы было выполнено радиуглеродное датирование 7 образцов жидкостно-сцинтилляционным методом.

Вскрыто строение подводной террасы восточного борта ванны Плещеева озера (глубина 5-8 м). Терраса представлена толщей слоистых супесчано-суглинистых отложений, практически лишенных органической компоненты. В осевой ложбине Плещеева озера

отложения в представлении органо-минеральным илом с содержанием органического вещества от 18 до 30%. В гранулометрическом составе преобладает глинисто-алевритовая фракция, максимальное содержание которой (около 90%) наблюдается на глубинах 70-120 см; на глубинах 0-70 и 140-340 отмечается более высокое (до 10%) содержание мелко- и среднезернистого песка.

С помощью кластерного анализа на основе видовых ассоциаций выделено 5 интервалов (DZ - diatom zones, табл. 1).

Донные отложения на глубинах 140-330 см керна характеризуются стабильным элементным составом. На глубинах 80-140 см отмечается уменьшение соотношения Ca / Ti, Ca / Mg и и увеличение содержания органического вещества до 25-30%. Отмечается также увеличение содержания серы. На глубинах 0-80 см отмечается резкое снижение доли органического вещества до 15-20%.

В спорово-пыльцевых спектрах по всей глубине колонки доминирует пыльца рода *Picea*. На глубинах 120-150 см керна отмечается увеличение содержания пыльцы и спор сельскохозяйственных культур.

Таблица 1. Интерпретация данных диатомового анализа донных отложений озера Пещеева

Зона	Глубина керна, см	Примерный календарный возраст, л.н.	Краткая характеристика видового состава	Характеристика условий
DZ 8	0-40	1100-1500	До 20-25% увеличивается содержание перифитонных видов. Среди планктонных видов доминируют <i>Aulacoseira granulate</i> (40% всех створок) и <i>Stephanodiscus neoastrea</i> (30-35% всех створок).	Глубоководные щелочные олиготрофно-эвтрофные условия, низкая температура воды и интенсивная гидродинамика озера
DZ 7	40-80	1500-1800	Содержание створок диатомей перифитонных видов уменьшается до 5-10%. Среди планктонных видов увеличивается количество створок видов <i>Stephanodiscus alpinus</i> и <i>Stephanodiscus neoastrea</i>	Глубоководные щелочные олиготрофно-эвтрофные условия, присутствуют индикаторы весеннего цветения воды в холодных озерах
DZ 6	80-145	1800-2400	Все еще преобладают (до 70%) планктонные виды (<i>Aulacoseira ambigua</i> , <i>Aulacoseira granulata</i> , <i>Stephanodiscus alpinus</i>), но заметно вырастает количество перифитонных видов (<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> , <i>Staurosirella martyi</i>).	Уровень воды в озере несколько понизился, однако оно все равно оставалось сравнительно глубоким.
DZ 1-DZ 5	145-330	2400-3300	Преобладание пресноводных планктонных видов (<i>Aulacoseira granulata</i> и <i>Stephanodiscus alpinus</i> составляют от 60 до 90% створок)	Глубоководные щелочные олиготрофные условия

Строение осадка подводной террасы говорит об интенсивном поступлении терригенного материала в прибрежную часть озерного дна. Это в свою очередь может говорить как о высокой скорости береговой абразии и интенсивном поступлении наносов со стоком рек, так и глубокой амплитуде колебания уровня озера в голоцене, приводящего к смене фациальных обстановок на отдельных участках дна. Преобладание планктонных ацидофильных холодолюбивых видов диатомей и хорошая сохранность створок в отложениях из центральной части озера, напротив, указывает на стабильные глубоководные условия осадконакопления, низкую и среднюю трофность водоема и высокий рН воды. Небольшое увеличение доли перифитонных видов на глубинах 80-145 см керна могло быть связано с небольшим понижением уровня воды при сохранении значительных глубин и холодных зимних условий. Изменчивость химического состава верхней части отложений могла быть вызвана увеличением поступления питательных веществ около 1800-2400 л.н. и последующей эвтрофикацией озера. Это может быть связано с понижением уровня грунтовых вод, изменением расхода впадающих в озеро рек либо уменьшением сноса материала с берегов вследствие закрепления последних растительностью. В целом растительность не претерпевала существенных изменений в позднем голоцене, а увеличение содержания пыльцы сельскохозяйственных культур может быть связано с началом антропогенного освоения территории.

Проведенное исследование позволило установить различные условия осадконакопления в акватории озера Плещеева в позднем голоцене: стабильные условия в глубоководной центральной части и интенсивное поступление терригенного материала в прибрежные части. В период с 3300 по 2400 л.н. осевая глубоководная часть озера характеризовалась щелочными олиготрофными условиями, в период 2400-1800 л.н. предположительно произошло незначительное снижение уровней и эвтрофикация озера, а около 1800 л.н. глубина озера начала увеличиваться, а его трофность - понижаться.

Список литературы:

- [1] Гапеева М.В., Нургалиев Д.К., Сигарева Л.Е., Хайдес И. Исторические тренды биогенных элементов в донных отложениях Плещеева озера в естественных и антропогенных условиях // Экологическая химия. – 2005. – 14 (4). – С.55-62.
- [2] Крылов П.С. Сейсмоакустика донных отложений как основа палеогеофизических и палеоклиматических реконструкций: дисс. канд.геол.-мин. наук. Казанский федеральный университет, Казань, 2018. – 155 с.
- [3] Экосистема озера Плещеево // Под ред. Буторина Н.В., Складенко В.Л. – Л., Наука, - 1989. – 265 с.
- [4] Battarbee R.W., Jones V.J., Flower R.J. Diatoms. // J.P.Smol, H.J-B. Birks and W.M. Last (Eds.) Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators. – 2001/ – P.155–202.
- [5] Faegri, K., Iversen, J. Textbook of Pollen Analysis. – Copenhagen: Munksgaard, 1975. – 389 pp.
- [6] Palagushkina O., Frolova L., Zinnatova E. et al. Diatoms of sediments of Plescheevo Lake (Russia) as indicators of environmental changes in Holocene // 18th International Multidisciplinary Scientific Geoconferense. - 2018. - P.283-288.
- [7] Schramm, R., Heckel, J. 1998. Fast analysis of traces and major elements with ED (P) XRF using polarized X-rays: TURBOQUANT. // Journal de Physique. – 1998. - 8(PR5). – P.335–342.

<i>Маликов Д.Г., Голованов С.Е.</i> <i>МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ СРЕДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....</i>	817
<i>Назаров Д.В., Никольская О.А., Жигмановский И.В., Ручкин М.В.</i> <i>ПОЗДНЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВОЕ ОЗЕРО НА СЕВЕРЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ШЕЛЬФЕ КАРСКОГО МОРЯ.....</i>	820
<i>Панин А.В., Барышников Г.Я., Деев Е.В., Зольников И.Д., Курбанов Р.Н.</i> <i>ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ К УТОЧНЕНИЮ ВОЗРАСТА АЛТАЙСКИХ МЕГАПАВОДКОВ.....</i>	822
<i>Платонова Н.И., Левковская Г.М., Лапшин В.А.</i> <i>О СИНХРОННОСТИ ЗАВЕРШЕНИЯ ТРАНСГРЕССИЙ ЛАДОЖСКОГО И ИЛЬМЕНСКОГО ПАЛЕООЗЕР ~2.4. ТЫС.Л.Н. И ИХ КОРРЕЛЯЦИИ С МАКСИМУМОМ ПЫЛЬЦЫ ОЛЬХИ</i>	826
<i>Плешивцева Э.С., Ауслендер В.Г., Шитов М.В.</i> <i>ШЕСТЬДЕСЯТ ЛЕТ ИЗУЧЕНИЯ НИЖНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ</i>	831
<i>Рудинская А.И., Контантинев Е.А., Гедминиене Л., Вайкутиене Г., Суздаев С., Тарашкевичус Р.</i> <i>НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ИСТОРИИ ПЛЕЩЕЕВА ОЗЕРА В ПОЗДНЕМ ГОЛОЦЕНЕ</i>	836
<i>Ручкин М.В., Шитов М.В., Дуданова В.И., Шухвостов Р.С., Беляев П.Ю.</i> <i>ЗАВОД ИМ. СВЕРДЛОВА (ЭТАЛОН) – ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ВЕРХНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА СЕВЕРО-ЗАПАДА РУССКОЙ РАВНИНЫ</i>	839
<i>Рылова Т.Б., Шейрене В., Демидова С.В., Киселене Д., Шидловская А.В.</i> <i>КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ И НИЖНЕЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ И ЛИТВЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ МНОГОЛЕТНИХ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ</i>	844
<i>Семиколенных Д.В., Курбанов Р.Н., Беляев В.Р., Янина Т.А.</i> <i>ЭВОЛЮЦИЯ ДОЛИНЫ РЕКИ ГОРГАН ЗА ПОСЛЕДНИЕ 15 000 ЛЕТ (ПРОВИНЦИЯ ГОЛЕСТАН, ИРАН)</i>	847
<i>Таратунина Н.А., Курбанов Р.Н., Колтрингер К., Стивенс Т., Рогов В.В., Янина Т.А., Лебедева М.П., Макеев А.О., Русаков А.В.</i> <i>НОВЫЕ ДАННЫЕ О ХРОНОСТРАТИГРАФИИ ЛЕССОВО-ПОЧВЕННЫХ СЕРИЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....</i>	849
<i>Фоменко А.П., Савельева Л.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю., Григорьев В.А., Попова С.С., Кузнецов В.Ю.</i> <i>ТЕРМИЧЕСКИЙ МАКСИМУМ МИКУЛИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА НА Р. БОЛЬШАЯ ДУБЁНКА (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)</i>	852

Научное издание

ПУТИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ГЕОГРАФИИ

Материалы II Всероссийской научной конференции
посвященной памяти профессора А.А. Величко
(Москва, 22-25 ноября 2021 г.)

Институт географии РАН
119017, Москва, Старомонетный пер., д. 29