

УДК 551

БАЗА ДАННЫХ СПОРОПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН КАК ИНСТРУМЕНТ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ¹

© 2015 г. А.А. Чепурная, Е.Ю. Новенко

*Институт географии Российской академии наук
E-mail: a_che@bk.ru*

Поступила в редакцию 03.11.2013 г.

Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры являются необходимым инструментом в палеоэкологических исследованиях, позволяющим усовершенствовать интерпретацию палинологических данных, уточнить реконструкции растительности и климата, а также расширить применение методов математической статистики. Российская палинологическая база данных субфоссильных спектров, созданная по инициативе Российской палинологической комиссии, предоставляет в открытом доступе в сети Интернет (<http://pollendata.org>) информацию по 430 (на текущий момент) спектрам для территории Европейской части России и Западной Сибири. База постоянно дополняется.

Введение. Спорово-пыльцевой анализ многие десятилетия применяется для реконструкции палеоландшафтов, динамики экосистем в плейстоцене и голоцене и взаимодействия человека и среды. Однако вопрос насколько точны выводы о характере растительного покрова и какой степени детальности можно достигнуть, применяя спорово-пыльцевой метод, до настоящего времени остается открытым. Изучение субрецентных спектров, начиная с работ В.П. Гричука и Е.Д. Заклинской [1, 2, 3] и до последних лет (например, [4, 8, 12, 21, 25]) показали, что в каждом конкретном регионе эта проблема может быть решена путем сопряженного изучения поверхностных проб и описания растительности. В нашей стране основной массив публикаций, посвященных результатам изучения поверхностных проб, относится к 50–70 годам прошлого столетия. Это работы Е.Л. Мальгиной [6], Р.В. Федоровой [9,10,11], М.М. Монозон [7] и многих других палинологов. Были рассмотрены субфоссильные палинологические комплексы в различных генетических типах отложений, изучена дальность разноса пыльцы древесных и травянистых растений, дана характеристика состава спектров для каждой географической зоны. Работы сопро-

вождались подробными таблицами. Но, начиная с 1970-х годов, подобные работы стали редкими. Информация о поверхностных спорово-пыльцевых спектрах перестала быть самостоятельной и чаще всего появлялась в качестве дополнения к работам по реконструкциям растительности и климата, как материал для уточнения интерпретации фоссильных спорово-пыльцевых спектров.

За рубежом изучение поверхностных проб началось с работ М. Девис [17] и С.Т. Андерсена [13]. Ими были сделаны попытки расчета переходных коэффициентов для связи растительности и состава спорово-пыльцевых спектров (в нашей стране подобные методические разработки были сделаны еще раньше В.П. Гричуком и Е.Д. Заклинской, но не были известны на западе). Впоследствии появился огромный массив работ по субфоссильным спорово-пыльцевым спектрам, наибольшее количество которых принадлежит исследователям из Норвегии, Великобритании, Швеции, Финляндии и стран Балтии (работы R.H.W Bradshaw [14], Broström A. [15], H. Seppa [22], коллектива M.J. Gaillard, T. Giesecke, S. Sugita и др. [16, 18, 23, 24]).

В 1990-х годах интерес к изучению поверхностных проб вырос в связи с развитием статистических методов палеоклиматических реконструкций, основанных, как на поиске современных аналогов для ископаемых пыльцевых спектров [19], так и на составлении переходных функций между составом спектров поверхностных проб и

¹ Работа выполнена в рамках проекта РФФИ 12-05-31098. Исследования поверхностных спектров лесной зоны выполнены Е.Ю. Новенко при поддержке РНФ (грант 14-14-00956).

климатических характеристик района их возникновения [20]. Для этого потребовалось создание большого банка данных по поверхностным пробам, который был создан только по территории зарубежной Европы и Северной Африки и насчитывает более четырех тысяч точек.

Как отдельное направление в палинологии последние годы стала развиваться программа мониторинга пыльцевого дождя. Большое внимание в этих работах уделено определению области поступления пыльцы в рассматриваемый спектр, возможностям моделирования растительного покрова на локальном уровне на основе соотношений компонентов рецентных спектров [18, 23, 24].

Таким образом, в нашей стране есть существенный пробел в области изучения субфоссильных спорово-пыльцевых спектров, восполнить который в некоторой мере может отечественная база данных субфоссильных спорово-пыльцевых спектров.

Материалы и методы. Представленная авторами база данных создана в системе GeoMixer, являющейся по сути GIS. База доступна в сети Интернет: <http://pollendata.org>.

Данные точек отбора субфоссильных спорово-пыльцевых спектров занесены в атрибутивную таблицу, имеющую следующие разделы:

1. Информация о точках: название разреза, местоположение (субъект федерации), координаты, абс. высота, тип точки (поверхностные пробы почвы, моховые подушки, верхние образцы разрезов морских, озерных, болотных, почвенных отложений – до глубины 5 см), положение в рельефе (озерная котловина, пойма реки, надпойменная терраса, склон долины, приводораздельный склон, поверхность водораздела и т.д.), локальная растительность (растительная ассоциация, например: ельник черничник), региональная растительность (природная зона или подзона; например северная тайга).
2. Покомпонентное содержание пыльцы и спор.
3. Информация об аналитике и ссылка на публикации.
4. Климатическая информация (средние температуры года, января и июля, и среднегодовое количество осадков). Климатические данные для каждой точки получены путем интерполяции из сеточного архива MERRA Goddard Earth Observing System (GEOS) Data Assimilation System (DAS), разработанного NASA. В этом архиве доступна информация по всему земному шару в узлах сетки размером 2/3 градуса долготы и 1/2 градуса широты.

К настоящему времени (март, 2013 г.) база включает около 430 точек (рис. 1) на территории Восточно-Европейской равнины, Западной Сибири и Урала. Источники поступления субфоссильных спектров: собственные данные, архивные материалы Института географии РАН, материалы, переданные коллективу членами Палинологической Комиссии России, обобщение опубликованных данных (до 70-х годов прошлого века обычным было включение в публикацию подробных таблиц с подсчетами пыльцы), Европейская палинологическая база данных (European Pollen database, верхние образцы разрезов) и база данных Pangea.

Результаты и обсуждение. В качестве примеров использования полученных данных приведем недавно выполненные исследования соотношения растительности и состава спорово-пыльцевых спектров в таежной и степной зонах Восточно-Европейской равнины. При анализе учитывался весь массив информации базы данных: тип точки (поверхностные пробы почвы, моховые подушки, верхние образцы разрезов морских, озерных, болотных, почвенных отложений); положение в рельефе (озерная котловина, пойма реки, надпойменная терраса, склон долины, приводораздельный склон, поверхность водораздела и т.д.), локальная и региональная растительность. Результаты, полученные в зоне тайги, показали, что спорово-пыльцевые спектры проб, расположенных внутри лесных массивов (часто поверхностные пробы почвы или небольшие болота и озера), несмотря на очевидно локальный характер спектров, адекватно описывают окружающую растительность на уровне групп ассоциаций. Сочетание нескольких таких точек дает возможность достаточно полно описать экосистемы на региональном уровне.

При формировании спорово-пыльцевых спектров как лесных, так и болотных местообитаний в зоне тайги происходит искажение соотношения основных компонентов спектров за счет высокой доли растений, обладающий высокой пыльцевой продуктивностью (*Betula*, *Alnus*, *Pinus*, *Artemisia*, *Cyperaceae*). Соответственно участие ели и широколиственных пород в спектрах ниже, чем в окружающих древостоях. Причем в спектрах точек, находящихся на открытых пространствах (особенно спектры крупных озер или болот), доля пыльцы регионального компонента значительно выше, чем под пологом леса. Это необходимо учитывать при реконструкции растительности прошлого по палинологическим данным. Установленные особенности состава спорово-пыльцевых спектров подзон северной, средней и южной тайги, позволили выявить их характерные при-

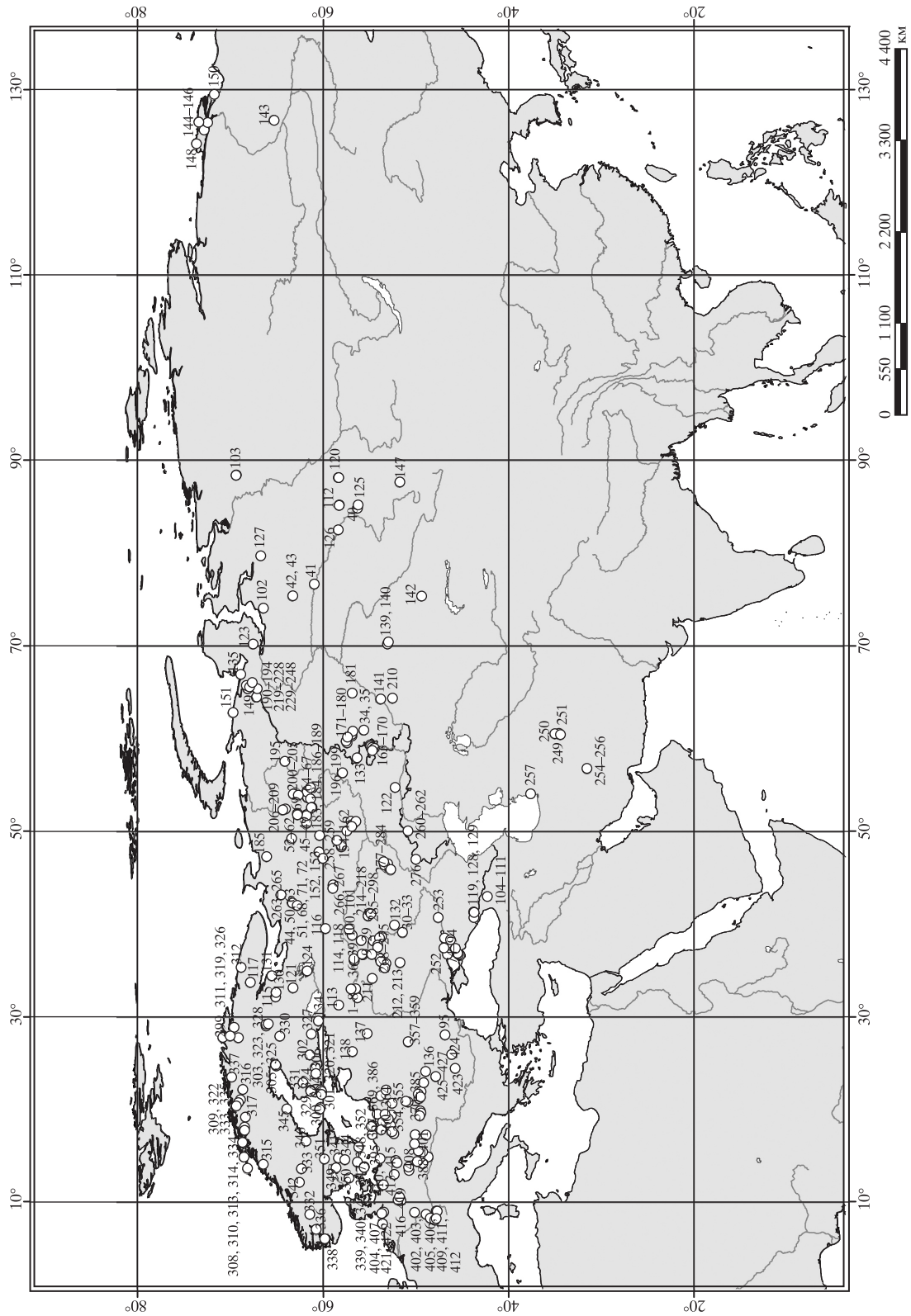


Рисунок. Пространственное распределение точек рецентных проб, включенных в базу данных

Список точек рецентных проб, размещенных в базе данных (приложение к рис. 1)				63	42.25	63.29	Ковозеро (3)
номер	долгота(°)	широта(°)	название точки	64	53.69	61.68	с. Усть-Кулом (9)
				65	53.69	61.68	с. Усть-Кулом (10)
				66	53.70	61.68	с. Усть-Кулом (11)
1	32.63	56.50	ЦЛГПБЗ (лес1)	67	53.70	61.68	с. Усть-Кулом (12)
2	32.63	56.50	ЦЛГПБЗ (лес2)	68	41.99	62.78	р-н оз. Заднее (2)
3	32.97	56.45	ЦЛГПБЗ (лес3)	69	53.69	61.68	с. Усть-Кулом (13)
4	32.63	56.50	ЦЛГПБЗ (лес4)	70	51.86	62.75	р-н. оз. Синдорское (1)
5	32.03	56.29	ЦЛГПБЗ (Старосельский мох)	71	42.00	62.77	р-н оз. Заднее (2)
6	32.98	56.45	ЦЛГПБЗ (луг точка к1)	72	42.00	62.76	р-н оз. Заднее (3)
7	32.97	56.45	ЦЛГПБЗ (луг точка к4)	73	51.90	62.72	р-н. оз. Синдорское (2)
8	32.98	56.98	ЦЛГПБЗ (луг точка к5)	74	37.97	46.37	Коса Камышеватская
9	38.14	54.49	Куликово поле (1)	75	38.41	46.72	Коса Глафиrowsкая
10	38.62	53.63	Куликово поле (2)	76	38.40	46.73	Коса Глафиrowsкая
11	38.63	53.68	Куликово поле (3)	77	38.40	46.73	Коса Глафиrowsкая
12	38.61	53.67	Куликово поле (4)	78	36.77	45.23	оз. Маркетанское
13	38.70	53.64	Куликово поле (5)	79	37.73	46.68	коса Долгая Азовское море
14	38.58	53.67	Большое Березовское	80	37.73	46.68	коса Долгая
15	38.59	53.67	Подкосьмово	81	37.73	46.68	коса Долгая
16	38.70	53.64	Нижний дубик	82	38.48	46.86	Коса Сазальницкая
17	38.65	53.68	Татинки	83	36.80	45.31	Коса Рубанова
18	38.49	53.89	Лупишкинское болото	84	36.61	45.20	Коса Тузла Азовское море
19	37.71	54.08	Лобынское	85	36.61	45.20	Коса Тузла
20	37.59	54.07	Озерный (1)	86	36.61	45.20	Коса Тузла
21	37.59	54.07	Озерный (2)	87	36.77	45.37	Коса у пос. Береговой Азовское море
22	37.51	54.07	Источек	88	38.48	46.86	Коса Сазальницкая
23	37.50	54.10	Глубокое	89	38.47	46.86	Коса Сазальницкая Азовское море
24	37.52	54.08	Ясная Поляна	90	38.48	46.86	Коса Сазальницкая
25	36.25	53.83	Клюква (1)	91	38.29	46.26	Ясенская переправа
26	36.25	53.84	Клюква (2)	92	36.83	45.45	пос. Приазовский
27	36.25	53.84	Клюква (3)	93	36.76	46.55	Азовское море, колонка133
28	36.25	53.83	Клюква (4)	94	37.32	45.69	Азовское море, колонка86
29	35.98	53.78	Ретюнь	95	28.01	46.83	Азовское море, колонка185
30	39.05	51.41	Костенки	96	56.31	57.87	Русский Усть-Маш1
31	39.05	51.41	Костенки	97	56.31	57.88	Русский Усть-Маш2
32	39.05	51.41	Костенки	98	56.31	57.87	Русский Усть-Маш3
33	39.05	51.40	Костенки	99	56.32	57.88	Русский Усть-Маш4
34	60.89	55.58	оз. Аргаяш-1	100	38.22	55.86	Скв. 760, л№14
35	60.89	55.58	оз. Аргаяш-2	101	38.22	55.86	Скв. 762, л№1а
36	36.07	56.64	Галицкий мох (1)	102	74.08	66.42	Р-131
37	36.14	56.66	Галицкий мох (2)	103	88.41	69.38	Таймыр, ТЛ-1 (безымянное озеро)
38	36.19	56.66	Галицкий мох (3)	104	43.00	42.00	Хатипара (1)
39	36.23	56.67	Галицкий мох (4)	105	43.00	42.00	Хатипара(2)
40	84.83	56.33	Жуковское	106	43.00	42.00	Хатипара(3)
41	76.63	60.93	Нижневартовск	107	43.00	42.00	Хатипара(4)
42	75.38	63.28	Ноябрьск (Г-18)	108	43.00	42.00	Хатипара(5)
43	75.38	63.28	Ноябрьск (Г-19)	109	43.00	42.00	Хатипара(6)
44	42.32	63.30	Ковозеро (1)	110	43.00	42.00	Хатипара(7)
45	53.70	61.70	с. Усть-Кулом (1)	111	43.00	42.00	Хатипара(8)
46	53.70	61.68	с. Усть-Кулом (2)	112	85.17	58.25	Бугристое (болото)
47	53.69	61.69	с. Усть-Кулом (3)	113	31.23	58.30	оз.Ильмень
48	53.65	61.68	с. Усть-Кулом (4)	114	38.77	56.82	Ивановское болото
49	53.70	61.67	с. Усть-Кулом (5)	115	32.10	65.09	Кепское
50	42.36	63.35	Ковозеро (2)	116	39.50	59.70	оз. Кубенское
51	41.99	62.78	р-н оз. Заднее (1)	117	33.67	67.83	Куньок (болото)
52	49.14	63.36	Большая Лаптюга (1)	118	39.45	57.18	оз. Неро
53	49.14	63.37	Большая Лаптюга (2)	119	40.69	43.73	Луганское (болото)
54	49.14	63.36	Большая Лаптюга (3)	120	88.17	58.33	Максимкин Яр (болото)
55	49.14	63.36	Большая Лаптюга (4)	121	33.08	63.23	Минитумба
56	54.39	61.71	Жежимпарма (1)	122	54.75	52.24	Новинки (болото)
57	54.39	61.70	Жежимпарма (2)	123	70.17	67.53	Нульсавето (торфяник)
58	54.41	61.71	Жежимпарма (3)	124	34.92	61.72	оз. Онежское
59	54.41	61.70	Жежимпарма (4)	125	85.17	56.25	Овражное (болото)
60	53.70	61.68	с. Усть-Кулом (6)				
61	53.70	61.68	с. Усть-Кулом (7)				
62	53.70	61.68	с. Усть-Кулом (8)				

126	82.50	58.33	Петропавловка (болото)	184	51.78	62.72	оз. Синдорское (прибрежное болото)
127	79.73	66.70	Пур-Таз (безымянное озеро)				
128	41.17	43.67	Кварцевое	185	47.26	66.06	р. Голая Виска
129	41.21	43.70	Рыбное	186	54.70	61.36	оз. Дон-ты-1 (скв.16)
130	32.59	65.07	Шомбашуо	187	53.53	61.37	оз. Дон-ты-2 (скв. 5)
131	34.39	65.50	Солнечное	188	49.52	60.37	р. Луза (обн. 6)
132	39.83	52.25	Ступино (болото)	189	50.85	61.72	Седыркеш
133	57.88	56.32	оз. Вишневское	190	64.47	67.16	Энганапэ1 (шурф Р-4)
134	29.52	60.50	Байдарацкая губа (болото)	191	64.47	67.16	Энганапэ 2(шурф Р-7)
135	66.90	68.85	Турова Дача (болото)	192	64.47	67.15	Энганапэ 3(шурф Р-2)
136	24.10	48.90	оз. Долгое	193	64.47	67.16	Энганапэ 4(шурф Р-8)
137	28.18	55.23	Новольский (торфяник)	194	64.47	67.15	Энганапэ 5(шурф Р-3)
138	26.18	56.77	оз. Карасье	195	57.52	64.10	р. Вызь (расч. 5-25)
139	70.22	53.03	Кортгырколь (болото)	196	51.70	61.77	р. Вычегда (обн. 27)
140	70.42	52.97	Моховое (болото)	197	52.57	61.23	р. Локчим-1 (обн. 5)
141	64.25	53.77	Озерки (болото)	198	52.52	61.28	р. Локчим-2 (обн. 2)
142	75.40	49.37	Пашенное (озеро)	199	54.04	63.07	р. Седью1
143	126.78	65.30	Оз. Белях (РГ1756)	200	54.05	63.10	р. Седью2
144	125.82	72.84	Lena_1 (L-1)	201	54.23	62.91	р. Седью3
145	126.61	73.39	Lena_2 (L-2)	202	54.15	62.90	р. Седью4
146	126.52	72.38	Lena_3 (L-3)	203	54.00	63.18	р. Седью5
147	87.65	51.72	Телецкое оз.	204	53.90	62.63	р. Воль
148	124.25	73.67	оз. Николай	205	53.83	62.67	р. Ерач
149	65.75	68.25	оз. Luadhej-To	206	52.40	64.02	р. Белая Кедва
150	129.45	71.77	Мамонтова Хаята	207	52.33	64.33	р. Изьель1
151	62.80	69.72	Мыс Шпиндлера (CS98-10)	208	52.31	64.31	р. Изьель2
152	47.78	60.45	Былина-1 (заказник)	209	52.28	64.33	р. Изьель3
153	47.73	60.44	Былина-2 (заказник)	210	64.31	52.51	р. Изьель4
154	51.07	56.97	Кильмезь-1	211	34.09	54.68	Всходы
155	50.85	56.66	Кильмезь-2	212	35.81	51.69	Авдеево1
156	50.74	56.79	Кильмезь-3	213	35.78	51.68	Авдеево2
157	51.02	56.49	Кильмезь-4	214	36.71	55.67	Звенигород1
158	50.05	57.39	Медведок	215	36.73	55.69	Звенигород2
159	48.35	58.01	Нургуш-1 (заповедник)	216	36.73	55.69	Звенигород3
160	48.46	58.02	Нургуш-2 (заповедник)	217	36.73	55.69	Звенигород4
161	48.97	58.53	Орлов	218	36.71	54.67	Звенигород5
162	50.56	56.89	Муньковский	219	65.40	68.11	Пол. Урал-465
163	59.25	54.91	Зюраткуль1 (торфяник у озера)	220	65.47	68.09	Пол. Урал-467
				221	65.49	68.08	Пол. Урал-469/1
164	59.25	54.91	Зюраткуль2 (торфяник у озера)	222	65.50	68.07	Пол. Урал-470
				223	65.50	68.07	Пол. Урал-471
165	59.15	54.88	Малоekyllский-1 торфяник	224	65.51	68.06	Пол. Урал-473
166	59.15	54.88	Малоekyllский-2 торфяник	225	65.51	68.06	Пол. Урал-476
167	59.15	54.88	Малоekyllский-3 торфяник	226	65.47	68.09	Пол. Урал-478
168	59.05	54.67	Тюлюкское болото	227	65.51	68.06	Пол. Урал-479
169	58.97	54.50	Тыгынское болото	228	65.51	68.06	Пол. Урал-480
170	58.77	54.70	Зигальгинское болото	229	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-8/98
171	59.67	57.45	Средне-Сулемский торфяник	230	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-9/98
172	59.52	57.37	Висимского заповедник (болотный кедровник)	231	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-21/95
				232	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-1/94
173	59.72	57.52	Шайтанское болото	233	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-10/98
174	60.32	56.90	Песчаное (торфяник у озера)	234	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-18/95
175	60.39	56.88	Болото Романовское	235	65.35	67.08	Пол. Урал-Р-1/93
176	60.41	56.93	Каменные Палатки (торфяник у острова)	236	66.00	67.62	Большая Хадата-2
				237	66.00	67.62	Большая Хадата-3
177	60.76	56.77	Карасьезерский торфяник	238	66.00	67.62	Большая Хадата-4
178	60.11	57.36	Шигирский 1(торфяник у стоянки Варга 2)	239	66.00	67.62	Большая Хадата-5
				240	66.00	67.62	Большая Хадата-6
179	60.11	57.36	Шигирский 2(торфяник у памятника Шигирское А)	241	66.00	67.62	Большая Хадата-8
				242	66.00	67.62	Большая Хадата-9
180	60.11	57.36	Шигирский 3(торфяник у памятника Шигирское городище)	243	66.00	67.62	Большая Хадата-11
				244	66.00	67.62	Большая Хадата-12
				245	66.00	67.62	Большая Хадата-13
181	64.93	56.83	Болото Самохваловское	246	66.00	67.62	Большая Хадата-14
182	54.30	61.78	Асыв-Вож (карьер)	247	66.00	67.62	Большая Хадата-15
183	51.78	61.77	Каля (болото)	248	66.00	67.62	Большая Хадата-17

249	60.49	34.57	озеро Новое	313	14.87	68.52	Litlvatnet
250	60.48	35.01	озеро Гонгинское	314	16.38	68.65	Myrvatnet:
251	60.42	34.39	озеро Чикозеро	315	14.05	66.42	Svanavatnet:
252	37.39	46.94	Мелекино	316	22.13	68.68	Tsuolbmajavri:
253	40.66	47.54	Ракушечный Яр	317	19.15	68.33	Vouskojaurasj:
254	56.74	31.53	Чистый Лес	318	19.98	60.35	Lake Kvarntr?sk
255	56.74	31.53	Чистый Лес	319	27.87	70.00	Lake Skaidejavri
256	56.74	31.53	Чистый Лес	320	21.87	60.15	Lalaxk?rret
257	54.06	37.59	болото Любимое (Озерный)	321	21.60	60.12	Mossen
258	47.06	59.98	Былина-3 (заказник)	322	21.00	68.92	Mukkavaara
259	47.06	59.98	Былина-4 (заказник)	323	29.15	66.17	Rukatunturi
260	50.06	50.81	Бурмакино-1	324	22.07	61.30	Siikasuo
261	50.06	50.81	Бурмакино-2	325	24.79	65.05	Sipola
262	50.06	50.81	Бурмакино-3	326	28.83	69.58	Suovalampi
263	43.16	64.57	Пинега, Pin -39	327	28.12	61.22	Syrj?l?nsuo
264	43.16	64.55	Пинега, Pin -47	328	29.20	65.92	S?rkikangas
265	43.07	64.49	Пинега, Pin -74	329	21.95	61.33	Tullerinsuo
266	44.21	58.94	Колагрив, Kol-22	330	27.87	64.67	Vasikkasuo
267	43.85	58.94	Колагрив, Kol-50	331	22.87	62.13	Ylimysneva
268	35.75	53.20	Гришин пруд	332	8.67	61.42	Brurskardtjorni
269	35.30	53.33	Полесье-1	333	20.72	69.17	Dalmutladdo
270	35.30	53.33	Полесье-2	334	13.58	68.13	Donvold
271	35.31	53.33	Полесье-3	335	20.32	69.35	Rattuarri
272	35.33	53.32	Полесье-4	336	7.00	60.72	Trettetjorn
273	35.33	53.32	Полесье-5	337	23.47	69.88	Trollvatnet
274	35.35	53.31	Полесье-6	338	6.00	59.82	Vestre Oykjamyrton
275	35.29	53.30	Полесье-7	339	13.42	55.83	Ager?ds Mosse
276	46.99	49.99	Верхозимское болото-1	340	13.78	55.45	Bj?rsj?holmssj?n
277	46.47	52.99	Верхозимское болото-2	341	14.70	58.33	Dags Mosse
278	46.45	52.99	Верхозимское болото-3	342	12.17	62.55	Fj?llnas
279	46.36	53.36	Качимское болото	343	15.87	56.17	F?rshesj?n
280	46.67	53.45	Русский Качим	344	14.53	57.63	Kansjon
281	46.68	53.45	Болото Наше	345	20.02	63.92	Kassj?n
282	45.85	52.69	Пыховское болото	346	16.53	61.82	Klotj?rnen
283	45.85	52.69	Пыховское болото	347	13.73	55.50	Krageholmssj?n
284	45.82	52.71	Ивановское болото	348	13.73	55.50	Krageholmssj?n-2
285	40.89	55.10	Болото Вакладское (Лесуново)	349	13.67	58.58	Lake Flarken
286	40.88	55.09	Болото Дурное (Лесуново)	350	12.58	57.13	Lake Samb?sj?n
287	40.85	55.11	Алексеевское болото (Лесуново)	351	14.62	59.80	Lilla Glopssj?n
288	41.12	55.12	Новоалесандровское болото	352	14.30	56.28	Ran Viken
289	40.93	55.14	Лесуново-1	353	13.57	62.32	Styggtj?rnen
290	40.92	55.14	Лесуново-2	354	17.73	52.78	Biskupinskie Lake
291	40.92	55.14	Лесуново-3	355	20.67	52.55	Bledowo Lake
292	40.94	55.14	Лесуново-4	356	21.70	49.53	Cergowa Gora
293	40.92	55.12	Лесуново-5	357	27.28	50.78	Czajkow (1)
294	40.91	55.12	Лесуново-6	358	27.28	50.78	Czajkow (4)
295	41.14	54.86	Болото Капелька	359	27.28	50.78	Czajkow (2)
296	41.14	54.86	Пять капель (урочище)	360	18.17	54.70	Darzlubie Forest
297	41.16	54.85	Хряшевка	361	18.36	53.64	Dury
298	41.12	54.85	Гиблицы	362	18.65	53.53	Fletnowo
299	27.68	69.13	Akuvaara	363	17.36	52.32	Giecz
300	24.25	60.63	Hirvilampi	364	17.63	52.65	Gleboczek Lake
301	22.13	60.22	Isok?rret	365	20.83	50.85	Gorno
302	25.87	61.42	Kaarkotinlampi	366	21.89	49.37	Jasiel
303	29.00	66.12	Kangerjoki	367	19.47	54.12	Jeziro Druzno (1)
304	24.50	60.87	Kirkkosaari	368	19.47	54.12	Jeziro Druzno (2)
305	24.68	65.03	Kittil?	369	17.28	54.71	Kluki
306	23.83	60.78	Kuivajarvi	370	19.35	52.58	Lake Gosciadz
307	20.15	60.28	Lake Kolmilatr?sk	371	21.42	53.77	Lake Mikolajki
308	18.07	68.43	Bjornfjelltjorn	372	22.05	53.16	Lomzyca 2
309	20.72	69.17	Dalmutladdo	373	17.77	53.73	Maly Suszek
310	17.75	68.47	Gammelheimenvatnet	374	19.82	49.48	Puscizna Rekowianska
311	27.72	70.83	Hopseidet	375	18.25	52.67	Slawsko
312	35.32	68.80	KP-2	376	20.78	50.78	Slopiec(1)
				377	20.78	50.78	Slopiec(2)
				378	18.98	52.93	Steklin

379	19.46	53.33	Strazym Lake	417	10.16	51.58	L?ttersee
380	20.85	51.05	Suchedniow	418	10.18	51.91	Silberhohl
381	17.60	52.54	Swietokrzyskie Lake (1)	419	10.52	51.77	Sonnenberger Moor
382	21.10	49.63	Szymbark	420	8.20	47.80	Steerenmoos
383	22.83	49.10	Tarnawa Wyzna	421	8.87	53.44	Wachel 3
384	21.62	49.70	Tarnowiec	422	8.74	53.62	Waschhorn
385	14.67	53.83	Wolin II	423	24.38	45.72	Avrig
386	18.12	54.72	Zarnowiec Peat Bog	424	25.92	46.08	Mohos
387	14.93	48.94	Barbora	425	23.54	47.82	Preluca Tiganului
388	14.93	48.95	Branna	426	23.54	47.81	Steregoiu
389	14.93	48.85	Cervene blato	427	23.54	47.81	Steregoiu
390	13.53	50.70	Flaje Kiefern	428	19.57	49.45	Bobrov
391	15.97	49.73	Kamenicky	429	21.28	49.43	Regetovka
392	15.50	49.33	Loucky	430	19.28	49.52	Zlatnicka Dolina
393	14.83	48.67	Mokre louky (South)				
394	15.48	49.69	Palasiny				
395	15.37	49.23	Rasna				
396	14.12	49.25	Rezabinec				
397	17.17	48.83	Svatoborice-Mistrin				
398	17.22	50.08	Velky Ded				
399	17.22	50.05	Velky Maj				
400	16.25	50.10	Vernerovice				
401	14.33	49.83	Zbudovska blata				
402	8.07	47.93	Breitnau-Neuhof				
403	8.64	48.90	Bruckmisse				
404	7.63	53.58	Dunum (Hilliges Moor)				
405	8.98	47.78	Durchenbergried				
406	8.92	47.75	Feuenried				
407	8.76	53.67	Fl?geln				
408	13.75	50.75	Georgenfelder Hochmoor				
409	8.25	48.43	Glaswaldsee				
410	14.45	52.15	Grosser Treppelsee				
411	8.88	50.12	Holzmaar				
412	9.02	47.70	Hornstaad/Bodensee				
413	14.20	52.00	Kleinen Mochowsee				
414	12.91	52.31	Langes Fenn Kemnitzerheide				
415	11.85	53.43	L?ddigsee				
416	10.31	51.68	L?derholz				

Список коллег, предоставивших свои материалы для размещения в базе данных:

Борисова О.К. Институт географии РАН
 Голубева Ю.В. Институт геологии Коми ЮНЦ РАН
 Жуйкова И.А. Вятский государственный гуманитарный университет
 Красноруцкая (Дюжова) К.В. Институт аридных зон ЮНЦ РАН
 Лаптева Е.Г. Институт экологии растений и животных УрО РАН
 Марченко-Вагапова Т.И. Институт геологии Коми ЮНЦ РАН
 Новенко Е.Ю. Институт географии РАН
 Носова М.Б. Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН
 Панова Н.К. Ботанический сад УрО РАН
 Писарева В.В. Институт географии РАН
 Сапелко Т.В. Институт озероведения РАН
 Северова Е.Э. Московский государственный университет
 Филимонова Л.В. Институт биологии Карельского НЦ РАН
 Чепурная А.А. Институт географии РАН

знаки. К таким признакам относятся: содержание пыльцы широколиственных пород, доля и состав пыльцы травянистых растений, участие спор лесных плаунов и папоротников, доля спор сфагновых мхов. Изменения растительного покрова в результате хозяйственной деятельности человека надежно диагностируется по изменению общего состава спектров и появлению специфических видов-индикаторов.

Анализ данных, полученных из подзоны южных степей Восточно-Европейской равнины показал [5], что абсолютными доминантами в спорово-пыльцевых спектрах поверхностный проб являются пыльца маревых, полыней, злаков и сложноцветных, что близко к составу окружающей растительности. Современная растительность степной зоны в значительной степени трансформирована хозяйственной деятельностью человека. Хотя нами были рассмотрены спектры

местообитаний, близких к естественным, пыльца культурных злаков и сорных растений составляет значительную часть выявленных таксонов. В составе спорово-пыльцевых спектров присутствует пыльца древесных пород, принадлежащих вертопыляемым видам с высокой пыльцевой продуктивностью (сосна, ольха, береза). Содержание заносной древесной пыльцы составляет около 20%. Единично отмечена пыльца различных широколиственных пород.

В степной зоне юга Восточно-Европейской равнины выявились закономерности изменения состава поверхностных спорово-пыльцевых спектров в зависимости от положения точки отбора. Анализ проб из различных геоморфологических уровней (водораздельные поверхности, долины рек, косы, участки коренного берега) позволил выявить различия в спорово-пыльцевых спектрах между этими группами. Увеличение процентного

содержания пыльцы древесных растений в спектрах заливаемых территорий (долины рек, косы) может быть обусловлено водным привносом, Также в спектрах этих образцов встречены споры и переотложенные формы. В группе травянистых растений отмечается более высокое содержание пыльцы полыней и меньшее количество пыльцы маревых по сравнению с незаливаемыми участками.

Заключение. Возможности применения базы данных в качестве инструмента для изучения динамики экосистем в голоцене заключаются в следующем. (1) Уточнения реконструкций растительности в различных регионах, особенно на границе зон, например леса и степи, леса и тундры. Усовершенствование интерпретации палинологических данных при палеогеографических исследованиях. (2) Сбор большого объема субфосильных спектров позволит массово для территории России и сопредельных стран применить методики климатических реконструкций, основанных на методах математической статистики, например различные модификации аналогового подхода. Несмотря на то, что математический аппарат и техническая сторона этих методов детально опубликованы, их применение невозможно без большой выборки поверхностных спектров. (3) Полученные в результате составления базы данных таблицы поверхностных спектров могут быть использованы для изучения распространения пыльцы растений. Исследования о распространении пыльцы некоторых видов за пределы своего ареала проводятся уже более 50 лет, однако для некоторых видов растений этот вопрос недостаточно изучен и не подкреплен статистически значимым объемом материала. (4) Информация о составе и соотношении компонентов поверхностных спектров может быть использована в исследованиях, посвященных влиянию деятельности человека на растительный покров и антропогенным ландшафтам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Гричук В.П. Опыт характеристики состава пыльцы в современных отложениях различных растительных зон Европейской части СССР // Пробл. физ. геогр. 1941. Вып. 11. С. 47–49.
2. Гричук В.П., Заклинская Е.Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М., 1948. 223 с.
3. Заклинская Е.Д. Материалы к изучению состава современной растительности и ее спорово-пыльцевых спектров для целей биостратиграфии чет-
вертичных отложений (широколиственный и смешанный лес) // Тр. Ин-та географии АН СССР. М., 1951. 99 с.
4. Короткий А.М. Географические аспекты формирования субфосильных спорово-пыльцевых комплексов (юг Дальнего Востока). Владивосток: Дальнаука, 2002. 271 с.
5. Красноуцкая К.В. Поверхностные спорово-пыльцевые спектры побережья Азовского моря // Изучение и освоение морских и наземных экосистем в условиях арктического и аридного климата: Материалы Международной научной конференции (6–11 июня 2001 г., Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. С. 172–174.
6. Мальгина Е.А. Споры-пыльцевые спектры поверхностных проб из различных географических зон Поволжья // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 74–90.
7. Моносзон М.Х. Рассеивание воздушным путем пыльцы маревых // Тр. Ин-та геогр. 1959. Вып. 77. С. 155–165.
8. Новенко Е.Ю., Носова М.Б., Красноуцкая К.В. Особенности поверхностных спорово-пыльцевых спектров южной тайги Восточно-Европейской равнины // Изв. ТулГУ. Естест. наук. Вып. 2. Изд-во ТулГУ, 2011. С. 345–354.
9. Федорова Р.В. Рассеивание воздушным путем пыльцы некоторых травянистых растений // Изв. АН СССР, серия геогр. 1956. Вып. 1. С. 43–52.
10. Федорова Р.В. Количественные закономерности распространения пыльцы древесных пород воздушным путем // Матер. по геоморфологии и палеогеографии СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 91–103.
11. Федорова Р.В. Распространение пыльцы и спор текучими водами // Матер. по геоморфологии и палеогеографии СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 46–72.
12. Филимонова Л.В. Поверхностные и приповерхностные спорово-пыльцевые спектры из среднетаежной подзоны Карелии // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. Тез. докл. IX Всероссийской палинол. конф. М., 1999. С. 311–313.
13. Andersen S.T. The relative pollen productivity and pollen representation of north European trees, and correction factors for tree pollen spectra. Danmarks geologiske Undersøgelse. 1970. Series II 96: P. 1–99.
14. Bradshaw R.H.W., Webb T. Relationships between contemporary pollen and vegetation data from Wisconsin and Michigan, USA // Ecology. 1985. V. 66. P. 721–737.
15. Broström A., Gaillard M.-J., Ihse M., Odgaard B. (1998) Pollen-landscape relationships in modern analogues of ancient cultural landscapes in southern Sweden – a first

- step towards quantification of vegetation openness in the past // *Veget Hist Archaeobot.* 1998. V. 7. P. 189–201.
16. *Broström A., Sugita S., Gaillard M.-J.* Estimating the spatial scale of pollen dispersal in the cultural landscape of southern Sweden // *Holocene.* 2005. V. 15. P. 252–262.
 17. *Davis M.B.* On the theory of pollen analysis // *Am. J. Sci.* 1963. 261. P. 897–912.
 18. *Gaillard M.-J., Sugita S., Bunting J., Dearing J., Bittmann F.* Human impact on terrestrial ecosystems, pollen calibration and quantitative reconstruction of past land-cover. *Veget. Hist. Archaeobot.* 2008. V. 17. P. 415–418.
 19. *Gulot J.* Methodology of the last climatic cycle reconstruction in France from pollen data // *Palaeogeography, Palaeochmatology, Palaeoecology.* 1990. 80. P. 49–69.
 20. *Huntley B., Birks H.J.B.* An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13000 years ago. Cambridge University Press, Cambridge. 1983.
 21. *Mokhova L., Tarasov P., Bazarova V., Klimin M.* Quantitative biome reconstruction using modern and late Quaternary pollen data from the southern part of the Russian Far East // *Quat. Sci. Rev.* 2009. 8(2). P. 913–2.926.
 22. *Seppä H., Birks H. J. B., Odland A., Poska A. and Veski S.* A modern pollen–climate calibration set from northern Europe: developing and testing a tool for palaeoclimatological reconstructions. // *J. Biogeography.* 2004. V. 31. P. 251–267.
 23. *Sugita S.* Theory of quantitative reconstruction of vegetation. I. Pollen from large sites REVEALS regional vegetation // *Holocene.* 2007. V. 17. P. 229–241.
 24. *Sugita S., Gaillard M.-J., Broström A.* Landscape openness and pollen records: a simulation approach // *Holocene.* 1999. V. 9. P. 409–421.
 25. *Tarasov P., Williams J.W., Andreev A. et al.* Satellite- and pollen-based quantitative woody cover reconstructions for northern Asia: Verification and application to late-Quaternary pollen data // *Earth and Planetary Science Letters.* 2007. V. 264. P. 284–298.
 4. *Korotkiy A.M.* *Geograficheskie aspekty formirovaniya subfossilnykh sporovo pyltsevykh kompleksov* (yug Dalnego Vostoka) (Geographical aspects of the formation of subfossil pollen complexes: south of the Russian Far East), Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2002, 271 p.
 5. *Krasnorutskaya K.V.* Subfossil pollen spectra of the coast of the Azov Sea. *Izuchenie i osvoenie morskikh i nazemnykh ekosistem v usloviyakh arkticheskogo i aridnogo klimata: Materialy mezhdunarodnoj nauchnoy konferencii* (6-11 iyunya 2011 g. Rostov-on-Don) (Study and development of the marine and terrestrial ecosystems in Arctic and arid climate: proceedings of the International scientific conference, 6-11 June 2011, Rostov-on-Don), Rostov-on-Don: SSC of RAS, 2011, pp. 172–174. (In Russ.).
 6. *Mal'gina E.A.* Spore-pollen spectra of the surface samples from different geographical zones of the Volga region. *Materialy po geomorfologii i paleogeografii SSSR* (Proceedings on geomorphology and paleogeography of the USSR), Moscow: AS USSR Publ., 1952, pp. 74–90. (In Russ.)
 7. *Monoszon M.H.* The dispersion of the Chenopodiaceae pollen by air, Moscow: *Trudy Instituta geografii*, 1959, pp. 155–165.
 8. *Novenko E.Y., Nosova M.B., Krasnorutskaya K.V.* Characteristic features of the pollen surface spectra from the south taiga of the East European Plain, *Izv. TulGU, estestvennye nauki*, 2011, pp. 345–354. (In Russ.)
 9. *Fyodorova R.V.* The dispersion of the pollen of some herbaceous plants by air, *Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Geogr.*, 1956, no. 1, pp. 43–52. (In Russ.)
 10. *Fyodorova R.V.* Quantitative regularities in the distribution of pollen of tree species by air. *Materialy po geomorfologii i paleogeografii SSSR* (Proceedings on geomorphology and paleogeography of the USSR). Moscow: AS USSR (Publ.), 1952, pp. 91–103. (In Russ.)

REFERENCES

1. *Grichuk V.P.* Experience characteristic of the pollen composition in the recent sediments of the different vegetation zones of the European part of the USSR, *Probl. Fiz. Geogr.*, 1941, no. 11, pp. 47–49. (In Russ.)
2. *Grichuk V.P. and Zaklinskaya E.D.* *Analiz iskopaemykh pyltsey i spor i ego primeneniye v paleogeografii* (The analysis of fossil pollen and spores and its application in paleogeography), Moscow: OGIZ Publ., 1948, 224 p.
3. *Zaklinskaya E.D.* *Materialy k izucheniyu sostava sovremennoj rastitelnosti i ee sporovo pyltsevykh spektrov dlya celej biostratigrafii chetvertichnykh otlozhenij* (shirokolistvennyi i smeshannyi les) (Materials for the study of the structure of recent vegetation and pollen spectra for the purposes of the biostratigraphy of Quaternary sediments (broad-leaved and mixed forest)), Proceedings of the Institute of Geography, USSR Academy of Sciences, Moscow, 1951, 99 p.
11. *Fyodorova R.V.* The distribution of pollen and spores flowing water. *Materialy po geomorfologii i paleogeografii SSSR* (Proceedings on geomorphology and paleogeography of the USSR). Moscow: AS USSR Publ., 1952, pp. 46–72. (In Russ.)
12. *Filimonova L.V.* Surface and near-surface pollen spectra from the mid-taiga subzone of Karelia. Aktualnye problemy palinologii na rubezhe tret'ego tysyacheletiya tez. Dokl. IX Vserossijskoj palinol. konf. (Actual problems of palynology at the turn of the third Millennium. Abstracts of the IX all-Russian palynological conference). Moscow: 1999, pp.311–313. (In Russ.)

13. Andersen S.T. The relative pollen productivity and pollen representation of north European trees, and correction factors for tree pollen spectra, *Danmarks geologiske Undersøgelse*, 1970, series II 96, pp. 1–99.
14. Bradshaw R.H.W. and Webb III T. Relationships between contemporary pollen and vegetation data from Wisconsin and Michigan, USA, *Ecology*, 1985, V. 66, pp. 721–737.
15. Broström A., Gaillard M-J., Ihse M., and Odgaard B. Pollen-landscape relationships in modern analogues of ancient cultural landscapes in southern Sweden – a first step towards quantification of vegetation openness in the past, *Veget. Hist. Archaeobot.*, 1998, V. 7, pp. 189–201.
16. Broström A., Sugita S., and Gaillard M-J. Estimating the spatial scale of pollen dispersal in the cultural landscape of southern Sweden, *Holocene*, 2005, V. 15, pp. 252–262.
17. Davis M.B. On the theory of pollen analysis, *Am. J. Sci.*, 1963, 261, pp. 897–912.
18. Gaillard M-J., Sugita S., Bunting J., Dearing J., and Bittmann F. Human impact on terrestrial ecosystems, pollen calibration and quantitative reconstruction of past land-cover, *Veget. Hist. Archaeobot.*, 2008, V. 17, pp. 415–418.
19. Gulot J. Methodology of the last climatic cycle reconstruction in France from pollen data, *Palaeogeography, Palaeochmatology, Palaeoecology*, 1990, 80, pp. 49–69.
20. Huntley B. and Birks H.J.B. *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13000 years ago*, Cambridge: Cambridge University Press, 1983, 667 p.
21. Mokhova L., Tarasov P., Bazarova V., and Klimin M. Quantitative biome reconstruction using modern and late Quaternary pollen data from the southern part of the Russian Far East, *Quat. Sci. Rev.*, 2009, 8(2), pp. 913–926.
22. Seppa H., Birks H.J.B., Odland A., Poska A. and Veski S. A modern pollen–climate calibration set from northern Europe: developing and testing a tool for palaeoclimatological reconstructions, *Journal of Biogeography*, 2004, V. 31, pp. 251–267.
23. Sugita S. Theory of quantitative reconstruction of vegetation. I. Pollen from large sites REVEALS regional vegetation, *Holocene*, 2007, V. 17, pp. 229–241.
24. Sugita S., Gaillard M-J., and Broström A. Landscape openness and pollen records: a simulation approach, *Holocene*, 1999, V. 9, pp. 409–421.
25. Tarasov P., Williams J.W., Andreev A., et al. Satellite- and pollen-based quantitative woody cover reconstructions for northern Asia: Verification and application to late-Quaternary pollen data, *Earth and Planetary Science Letters*, 2007, V. 264, pp. 284–298.

Database of Subfossil Pollen Spectra from Territory of Russia and Adjacent Countries as a Tool for Paleoecological Research

A.A. Chepurnaya, E.Yu. Novenko

Institute of Geography, Russian Academy of Science, Moscow, Russia
e-mail: a_che@bk.ru

Modern pollen samples provide necessary research tool that help to interpret the Holocene fossil pollen record, allow to investigate the relationship between pollen as the proxy and the environmental parameters such as vegetation, land-use, and climate that the pollen proxy represents. The Russian Modern Pollen Database is a new initiative of Russian Palynological Commission to establish a publicly accessible repository of modern (surface sample) pollen data. The Database is freely available online to the scientific community (<http://pollendata.org>) and currently has information on almost 700 pollen samples from territory of European Russia and Western Siberia. The database contains information about the name of the section; its location – coordinates, altitude; the type of the sample for pollen analysis (surface soil, moss, pillows, etc.); area relief (lake basin, floodplain, etc); local vegetation; regional vegetation (landscape zone or subzone); climate data, information about researchers and references. The database is constantly updated.

Keywords: palynology, pollen analysis, database, Internet, website, paleogeography, subfossil (surface) pollen spectra, reconstruction of climate and vegetation.