

УДК 58.007 / (581.5 + 581.9)

DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-3-145-174

**ПО ВОЛНАМ МОЕЙ ПАМЯТИ...
(КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ФИТОЦЕНОЛОГИЯ)**

© 2024 Г.С. Розенберг

*Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН
ул. Комзина, 10, г. Тольятти, 445003, Россия
e-mail: genarozenberg@yandex.ru*

Аннотация. Приведены сведения о наиболее крупных мировых и отечественных специалистах, которые создавали и развивали количественную фитоценологию. Обсуждаются этапные (для них и фитоценологии) монографические работы.

Ключевые слова: геоботаника, количественная экология растений, ботаническая историография, статистические методы.

Поступила в редакцию: 25.06.2024. **Принято к публикации:** 30.06.2024.

Для цитирования: Розенберг Г.С. 2024. По волнам моей памяти... (количественная фитоценология). — Фиторазнообразие Восточной Европы. 18(3): 145–174. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-3-145-174

*Не часто я у памяти в гостях,
Да и она всегда меня морочит.*

Анна Андреевна Ахматова
(1889–1966), русская поэтесса;
«Подвал памяти», 1940

Только что отметил свой третий юбилей... Никогда не оглядываюсь назад, но нахлынули (может – всплыли?), я бы сказал, избранные воспоминания...

Сам я – специалист по количественной (математической) экологии, гидробиологии и фитоценологии, статистической обработке экспериментальных данных. И, естественно, вспомнились те, у кого я учился (некоторых знал лично, знакомился с трудами, писал рецензии на их работы и рассказывал [что знал] об этих естествоиспытателях), и кто внес в количественную фитоценологию (геоботанику) существенный вклад. Все они люди, безусловно, талантливые, и о большинстве из них в Интернете можно найти довольно много информации. Но мне захотелось еще раз «пропустить жизнь» этих авторитетных специалистов через себя и рассказать (может быть, детализировать) как о некоторых особенностях их биографий, так и еще раз (как я вижу) о достижениях в статистической фитоценологии и моделировании структуры и динамики растительных сообществ. Я не стал заниматься ранжированием и разместил краткие эссе просто по алфавиту.

И еще несколько слов о цели этой статьи. В своей работе 20-летней давности (Розенберг, 2004, с. 5) я писал о том, как мало мы знаем свою науку «в лицо», как, зачастую, не совсем верно воспринимаем её лидеров. Это стало основанием того, что я стал собирать «фото-коллекцию» естествоиспытателей и иллюстрировать, по возможности, свои научные работы. В этом мне помогал вездесущий Интернет и коллеги, которые иногда делились со мной своими фотоархивами; всем им моя признательность и благодар-

ность. Поэтому целью данной статьи я вижу возможность познакомить молодых исследователей с теми, на чьи плечи они смогут опереться в своей дальнейшей научной деятельности.

Владислав Иванович Василевич



1969



2013



2016

Владислав Иванович Василевич (30 сентября 1935 – 2 мая 2020; **ВИВ**), советский и российский геоботаник, доктор биологических наук (1967), профессор (1990), Заслуженный деятель науки Российской Федерации (1994).

Владислав родился в селе Вятские Поляны (с 19 мая 1942 г. – город, третий по численности населения) Кировской области в семье педагогов. С ранних лет **ВИВ** проявлял интерес к растениям, любовь к которым ему привил отец, Иван Пантелеймонович; еще в школе он узнал многие виды растений, познакомился с методиками описания растительных сообществ (Бибикова и др., 2001; Ипатов и др., 2005; Ипатов, 2015; Котов, 2015; Нешатаева и др., 2020; Розенберг и др., 2020).

После окончания школы в 1952 г. с серебряной медалью, **ВИВ** поступил на химический факультет Московского университета, но уже в октябре бросил его, год работал, а в 1953 г. поступил на биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета, где специализировался на кафедре геоботаники. Своими учителями он считал известных геоботаников чл.-корр. АН СССР А.П. Шенникова (1888-1962) и профессора А.А. Ниценко (1926-1967). В 1960 г. он поступает на работу в БИН АН СССР (Ленинград), где и прослужил до последних своих дней, пройдя все ступени академической иерархии (мл. науч. сотр., ст. науч. сотр., зав. лабораторией, зам. директора Института по науке, гл. науч. сотр.). В 1962 г. – защита кандидатской диссертации «Геоботанический анализ сосновых боров европейской части СССР» в Тартуском университете, в 1967 г. – докторской диссертации в БИН АН СССР «Статистические методы в геоботанике»; через два года эта диссертация была оформлена монографией (Василевич, 1969; Миркин, 1970).

С самого начала своей научной деятельности, **ВИВ** позиционировал себя, преимущественно, как фитоценолог-теоретик. Он одним из первых в России стал применять и развивать статистические методы при исследовании растительности (практически, первая из его публикаций была посвящена именно этой проблеме [Василевич, 1960]). А чуть ранее, на Первом совещании по применению математических методов в биологии (организованном в Ленинградском университете в 1958 г.), он выступил с докладом на эту же тему. «В дальнейшем В.И. принимал участие во всех совещаниях, посвящённых этой проблеме, как в качестве докладчика, выступавшего с оригинальными идеями и разработками, так и в качестве организатора» (Бибикова и др., 2001, с. 73). Эта 55-летняя монография (Василевич, 1969) до сих пор остается настольной книгой для экологов и фитоцено-

логов, стремящихся «поверить алгеброй гармонию» и, во многом, актуальна по сей день. Можно смело говорить, что современная отечественная количественная геоботаника «выросла» из монографии В.И. Василевича, как российская литература из «Шинели» Н.В. Гоголя¹.

Нельзя не назвать еще одну монографию В.И. Василевича (1983; Миркин, 1983), в которой с позиций теории сложных систем рассмотрены основные типы экологических и фитоценологических объектов (ценоочейка, консорция, популяция, фитоценоз, экосистема и пр.), обсуждаются действительно сложные характеристики сложных растительных сообществ (целостность, организованность, стабильность), уделено внимание динамике растительности, её связям со средой, взаимоотношениям между видами, особенностям экологических ниш применительно к видам растений. «Остается признать, что общая теоретическая концепция в фитоценологии разработана плохо. Видимо, базой для теоретической фитоценологии может служить более широкая концепция стохастической (связанной со случайностями) организации растительного покрова» (Василевич, 1983, с. 6). Эта монография, по справедливости, стоит в одном ряду с лучшими монографиями по теоретической фитоценологии, некоторые из которых будут обсуждаться далее.

Мое знакомство с **ВИБ** состоялось в феврале 1971 г. на III-ем Всесоюзном совещании «Применение количественных методов в анализе структуры растительности» (Рига, Латвийская ССР). Я, тогда студент 5 курса Башгосуниверситета, получивший неплохую базу по теории вероятностей и математической статистике, только начал вникать в «количественную геоботаническую проблематику» и, естественно, встреча на конференции с корифеями отечественной фитоценологии (кроме **ВИБ**, это были В.Д. Александрова, Х.Х. Трасс, В.В. Мазинг, Т.Э.-А. Фрей, А.М. Мауринь, И.Я. Лиела, В.С. Ипатов, Ю.Н. Нешатаев и мн. др.) только укрепила меня в правильности сделанного выбора. Потом я докладывал на семинаре БИНа результаты своей докторской диссертации (1983 г.), встречался с **ВИБ** на других конференциях; две последние встречи мне особенно запомнились. Это было в Санкт-Петербурге, когда я возглавлял комиссию по проверке научной и научно-организационной деятельности БИН РАН (февраль 2011 г.; тогда мы долго и много говорили с Владиславом Ивановичем о науке и жизни), и у нас в Тольятти, когда он был делегатом XIII съезда Русского ботанического общества (сентябрь 2013 г.).

Если выше я написал, что вся отечественная количественная геоботаника «выросла» из монографии В.И. Василевича, то можно смело утверждать, что мировая количественная фитоценология – из монографии П. Грейг-Смита (Greig-Smith, 1957; Грейг-Смит, 1967).

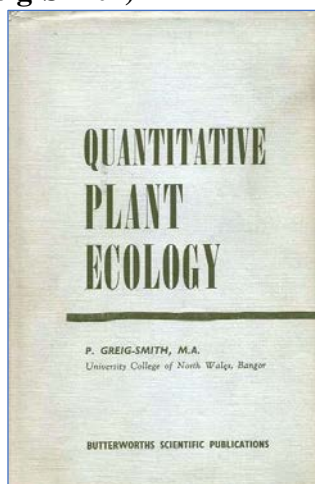
Питер Грейг-Смит (Peter Greig-Smith; 1922 – 2003; **ПГ-С**), британский эколог растений, один из основателей количественной фитоценологии и экологии. Он оказал глубокое влияние во всем мире на исследования растительности и экологию растений, в основном благодаря своей книге «Количественная экология растений» (Greig-Smith, 1957; Грейг-Смит, 1967; Розенберг, 2007б), которая стала обязательной к прочтению для нескольких поколений молодых экологов (Hill, 2003; Ezcurra, 2014).

¹ Эту фразу часто приписывают Ф.М. Достоевскому (1821-1881), но на самом деле она восходит к монографии Э.-М. Вогюэ (Vogüé, 1886, p. 96): «Чем больше я читаю русских, тем больше я вижу правду в том, что сказал мне один из них, очень вовлечённый в литературную историю последних сорока лет: "Мы все вышли из гоголевской *Шинели* – Nous sommes tous sortis du *Manteau Gogol*". Э.-М. де Вогюэ (Eugène-Melchior vicomte de Vogüé, 1848-1910) – французский дипломат, писатель-путешественник, литературный критик, историк литературы, член Французской академии (1888).

Питер Грейг-Смит (Peter Greig-Smith)



1988



1964



1967

ПГ-С учился в школе в Бирмингеме (Великобритания), а затем поступил в Даунинг-колледж в Кембридже, где на него большое влияние оказали работы А. Тэнсли (Arthur George Tansley, 1871-1955) и А.С. Уотта (Alexander Stuart Watt; 1892-1985), – первого британского ботаника, серьезно изучавшего феномен масштабирования в растительных сообществах с количественной точки зрения. В 1944 г., после окончания Кембриджа, **ПГ-С** отправился на полевые станции Имперского колледжа в Слау (Field Station at Slough), где изучал влияние гербицидов на масличные культуры и «более плотно» познакомился с применением статистики при количественных исследованиях растительности. В 1945 г. он перешел в Манчестерский университет в качестве преподавателя ботаники, где провел широкий спектр исследований по систематике и биогеографии распространения печеночников и крапивы, причинам пространственной структурной неоднородности дюнных растений, количественной морфологии и формирования зарослей *Ammophila arenaria* (дюнной травы); все это способствовало пониманию характера изменений растительности Британских островов во время последнего оледенения. Здесь следует отметить плодотворные контакты **ПГ-С** с ботаником Э. Эшби (Ashby Eric, 1904-1992)², который одним из первых обобщил имевшиеся на то время данные об использовании статистики в геоботанике (Ashby, 1935). В 1952 г. **ПГ-С** был принят на работу в Университетский колледж Северного Уэльса в Бангоре (Bangor; ныне Бангорский университет), где он и трудился до выхода на пенсию. Его лаборатория в колледже-университете стала своеобразным магнитом для многих биологов растений, интересующихся математическими и статистическими методами. Будучи ярким сторонником аспирантуры по экологии, он принял и консультировал множество студентов и научных сотрудников со всех континентов.

ПГ-С был видным членом Британского экологического общества (British Ecological Society, BES) – старейшего экологического общества в мире (создано в 1913 г.). Уже в 1957 г. он был впервые избран в совет BES, 1961-1964 гг. занимал пост почетного секретаря, 1964-1968 гг. – редактора «Journal of Ecology» (научный журнал BES, издается с 1932 г.; сегодня один из самых авторитетных экологических журналов мира); в 1977 г. был избран вице-президентом, а в 1978-1979 гг. – президентом этого Общества. В 1994 г. на VI Международном экологическом конгрессе (г. Манчестер, Великобритания) он был отмечен как "Выдающийся эколог-статистик" (вместе с ним эту награду получили David W. Goodall, Robert May, Laszlo Orloci, Evelyn Chrystalla [Chris] Pielou, Dan Simberloff, Robert Sokal и др.; выделены те ученые, о которых будет рассказано да-

² Интересный факт: в 1944-1945 гг. он был научным советником посольства Великобритании в Москве.

лее). Умер профессор Питер Грейг-Смит от лейкемии в феврале 2003 г. (некролог был опубликован в журнале «The Bulletin of the British Ecological Society» [Hill, 2003]).

Еще несколько слов об этапной работе **ПГ-С** (Greig-Smith, 1957; Грейг-Смит, 1967). Книга «Количественная экология растений» стала первым в мировой литературе руководством по применению математических (в первую очередь, статистических) методов исследования в геоботанике и экологии растений. В ней подробно были рассмотрены способы описания, классификации и ординации растительных сообществ с применением математической статистики, а также методы количественного анализа строения растительных сообществ, взаимоотношений между растениями и связей между растительностью и факторами среды. На многочисленных примерах были показаны достоинства и недостатки различных методов количественного анализа растительности.

Почти 70 лет, что отделяют нас от момента выхода этой книги, мало повлияли на ее актуальность, свидетельством чему может служить такая цитата: «На современном этапе развития геоботаники, когда все более очевидной становится ценность количественного подхода, наблюдается тенденция либо применять количественные методы с чрезмерным увлечением, либо применять их к проблемам, к которым они не применимы вообще или по крайней мере в настоящее время... Важно сохранять чувство перспективы и учитывать, приведет ли трата времени на использование количественных методов вместо качественных к соответствующему увеличению ценности получаемых результатов» (Грейг-Смит, 1967, с. 302).

Дэвид Гудолл (David W. Goodall)



1949



2015



2018

Дэвид Гудолл (David W. Goodall; 4 апреля 1914 – 10 мая 2018), британский и австралийский геоботаник, эколог-статистик; Почётный член International Association for Vegetation Science; главный редактор 30-томной серии «Ecosystems of the World – Эко-системы мира». Входил в четверку экологов-новаторов, которые стали активно пропагандировать применение принципов статистики и математического моделирования к анализу растительности (еще Джон Т. Кертис и Роберт Х. Уиттекер в Соединенных Штатах, а также Питер Грейг-Смит в Соединенном Королевстве [Ezcurra, 2014]; все они обсуждаются в этом эссе).

Я писал уже неоднократно о жизни и смерти (через эвтаназию) Гудолла (Розенберг, 2014а,б, 2018б), переводил его статьи и рецензировал их (Розенберг, 1977); все это облегчает мне задачу рассказать о нем и его работах – я просто отошлю читателя к моим и еще некоторым публикациям (Clifford, 2018; Mucina et. al., 2018).

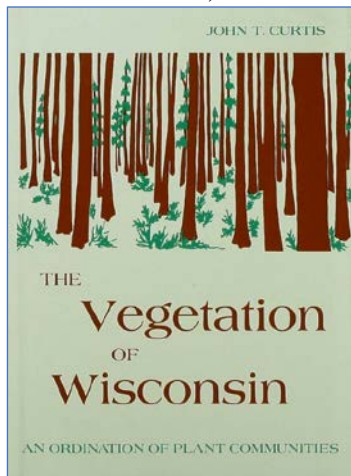
Добавлю только, что на приведенной выше фотографии (пресс-конференция за день до смерти, 9 мая 2018 г.; обязательно см. [https://www.youtube.com/watch?v=NRrxsf-JNqM]) Гудолл в свитере с надписью «Ageing Disgracefully – старение позорно». «Все понимаю. И "за", и "против". И не хочу впутывать в это религию. Просто, когда вспо-

минаю возраст Дэвида Гудолла и осознанность его выбора, я начинаю думать, что может быть, за 100-летним юбилеем он узнал что-то такое, чего большинство из нас никогда не узнает?.. Не могу и не хочу его осуждать. Не могу и не хочу понять и принять. Не могу и не хочу [может, пока?] ему завидовать... Хочу просто запомнить его как одного из крупнейших геоботаников и экологов XX века» (Розенберг, 2018б, С. 152-153).

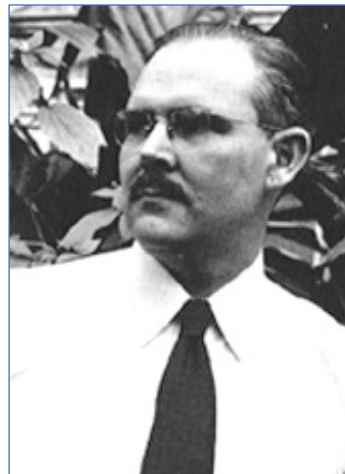
Джон Томас Кёртис (John Thomas Curtis)



1951



1959



1960

Джон Томас Кёртис (John Thomas Curtis; 20 сентября 1913 – 7 июня 1961; *ДТК*), американский ботаник, эколог растений.

Джон родился в Уокеше (Waukesha), штат Висконсин; там же окончил Carroll College³ (1934); здесь его исследования были сосредоточены на физиологии семян орхидей и их размножении. В 1937 г. получил степень PhD по ботанике в Висконсинском университете (научный руководитель физиолог растений Б. Даггар [Benjamin Minge Duggar; 1872-1956]) и в этом же году там же начал преподавать ботанику, с 1940 г. – доцент ботаники Висконсинского университета, с 1951 – профессор (он был связан с этим университетом до конца своей карьеры, за исключением 1942-1945 гг., когда *ДТК* занимал должность директора по науке в Гаитянско-Американском агроколевом обществе (корпорации) сельскохозяйственного развития (Société Haïtiano-Américaine de Développement Agricole) с целью расширения производства каучука. Он дважды был удостоен стипендии Гуггенхайма (Guggenheim Fellow) – в 1942 г. (реализации проекта «Леса Великих озер Висконсина, Мичигана, Миннесоты и Онтарио» помешала война) и в 1956 г. (Burgess, 1993). В 1959 г. он публикует монографию «Растительность Висконсина» (Curtis, 1959), которая стала основой *висконсинской школы экологии растений* Северной Америки.

Цель выполненной работы – изучить географические границы, видовой состав и, насколько это возможно, экологические отношения сообществ, составляющих растительность штата Висконсин. Монография выглядит вполне традиционной – обсуждается флора, окружающая среда и растительность (южные и северные леса, луга, саванны, сообщества болот, дюн, скал, сорные сообщества). В разделе 1.3 «Растительные сообщества и их распространение» основное внимание сосредоточено а разъяснении представлений о континууме растительности. Здесь я не буду вдаваться в теоретические основы становления континуальной парадигмы и отошлю читателя к монографии Б.М. Миркина и Л.Г. Наумовой (2017). Замечу только, что ординация (упорядочение видов или сообществ вдоль некоторых осей, определяющих характер варьирования растительности, связана с концепцией растительности как континуума. Практически весь список методов ординации – прямой градиентный анализ, висконсинская (компо-

³ Попечительский совет единогласно проголосовал за изменение названия учреждения с Колледжа Кэрролла на частный пресвитерианский Университет Кэрролла (с 1 июля 2008 г.).

зиционная, полярная) ординация, факторный анализ и пр., – достаточно широко используются в фитоценологии. Кратко остановлюсь именно на висконсинской ординации⁴, которая является первой ступенью развития многомерных ординационных методов при переходе от прямой к непрямой ординации.

Висконсинская ординация проводится в пространстве между двумя крайними точками оси с наиболее контрастными, наименее сходными друг с другом растительными сообществами (полярными). Остальные описания ранжируются между ними в последовательность по нарастанию градиента. Выстраивание сообществ по нарастанию градиента осуществляется с помощью *коэффициента сходства Сьёренсена* или иной флористической дистанции; их координаты на выбранной оси определяются по *теореме Пифагора*. Пара противоположных, концевых точек второй оси выбирается из следующих соображений: крайние описания должны располагаться в средней части первой оси и сходство между ними должно быть минимальным (фактически, это эмпирическая попытка «сделать» первую и вторую ось перпендикулярными, т. е. независимыми друг от друга). Аналогичным образом все описания ранжируются по этой второй оси. Простота – это несомненное достоинство висконсинской ординации (конец 60-х годов и малая доступность ЭВМ для фитоценологов), а недостатки связаны именно с высокой эвристичностью алгоритма (например, в сравнении *методом главных компонент* факторного анализа, который вытеснил висконсинскую ординацию).

И еще несколько слов о *ДТК*. После войны он организовал в Висконсинском университете лабораторию экологии растений ([Burgess, 1993; Миркин, 1994; Loucks, 2009]; сейчас бы сказали – «виртуальную»). План по систематическому изучению растительности по всему штату Висконсин возник у него сразу после войны, в 1946-1947 гг. Частично это было продолжением его проекта, поддержанного еще в 1942 г. стипендией фонда Гуггенхайма. В это время *ДТК* увидел (Loucks, 2009), что для аспирантов и вернувшихся ветеранов Второй мировой войны, можно организовать постоянную финансовую поддержку со стороны Фонда исследований выпускников штата Висконсин (Wisconsin Alumni Research Foundation). Коллективные усилия 39 докторантов, которыми *ДТК* удалось руководить за свою относительно короткую карьеру, и которые с готовностью приняли термин «лаборатория» для обозначения идей и информации о растительности Висконсина, и позволили изучить и обобщить данные о растительности штата (Curtis, 1959). «Прерия Кертиса» (Curtis prairie) площадью 36 акров (14,6 га) стала тем полигоном-«лабораторией» и, одновременно, старейшей отреставрированной прерией в мире.

Кеннет Э. Кершоу (Kenneth Andrew Kershaw; 5 сентября 1930 – 30 декабря 2019; *КЭК*), британский и канадский ботаник, лишенолог, специалист по экофизиологии лишайников.

Кен родился в Ланкашире (Lancashire, Северо-Западная Англия) и вырос в Эшборне (Ashbourne, графство Дербишир [Derbyshire]). Он окончил факультет ботаники Манчестерского университета (1952), а затем, после службы в армии, защитил докторскую диссертацию (1957; «A Study of Pattern in Certain Plant Communities. – Исследование мозаичности в определенных растительных сообществах») в Университете Северного Уэльса (Бангор), изучая закономерности растительных сообществ под руководством П. Грейг-Смита. Дальнейшая карьера *КЭК* с вязана с Имперским колледжем Лондонского университета; здесь он продолжил исследования структуры сообществ растений как в Великобритании, так и за ее пределами, участвуя в экспедициях в Норвегию, Исландию, а также в Нигерию во время командировки в Университет Ахмаду Белло (Ahmadu Bello University) в г. Зарии (Zaria).

⁴ Этот метод был предложен несколько ранее (Bray, Curtis, 1957); Брей Дж. (John Roger Bray; 1929-2018) – американский эколог, докторант Дж. Кёртиса.

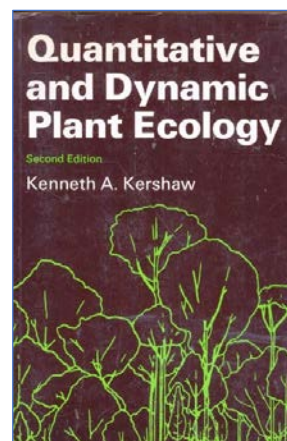
Кеннет Э. Кершоу (Kenneth A. Kershaw)



1954



2015



1973

В 1964 г. *КЭК* опубликовал «Количественную и динамическую экологию» (Kershaw, 1964), которая в дальнейшем была переиздана в 1974 и 1985 гг. Мы написали рецензии на два последних издания (Миркин, Розенберг, 1976а, 1988), отмечая лидерство *КЭК* в применении количественных методов к анализу растительности и прогнозному моделированию.

Остановлюсь лишь на одном моменте. В главе «Распределение Пуассона и доказательство не случайности», которая носит чисто методический характер, *КЭК* демонстрирует всю палитру своих математических способностей. Особо впечатляет статистический анализ влияния размера пробных площадей на использование этого распределения в качестве теста на случайность их размещения в пространстве. Правда, В.И. Василевич (1969) показал, что экстремальные условия усложняют картину распределения отдельных видов и мозаичности в целом, и изменяют пространственную структуру растительности.

Однако, *КЭК* был разочарован ограниченными возможностями продвижения по службе в Имперском колледже, несмотря на получение степени доктора наук в 1968 г. На следующий год он переехал в Канаду и стал профессором (а в дальнейшем – заведующим) на кафедре экологии растений в Университете МакМастера (McMaster University) в г. Гамильтоне (Hamilton; провинция Онтарио); здесь он проработал до выхода на пенсию в 1988 г. (Crittenden, 2020). Канадский арктический бореальный биом, в котором преобладали лишайники, стал полигоном для его исследований. Он разработал оригинальное экспериментальное оборудование (для изучения фотосинтеза и фиксации азота лишайниками) и применил численные методы для изучения экофизиологии лишайников. Так, например, содержание CO_2 измеряли путем введения отдельных проб газа из пространства над кюветой в инфракрасный газоанализатор (Larson, Kershaw, 1975). Это произвело революцию в возможности проводить быстрые последовательные измерения скорости фотосинтеза лишайников в лабораторных условиях и послужило основой для большей части последующих исследований группы *КЭК*. Этот впечатляющий исследовательский результат был отмечен избранием К. Кершоу членом Королевского общества Канады (1980) и обобщен в книге «Физиологическая экология лишайников» (Kershaw, 1985).

После выхода на пенсию, «жизнь не закончилась» (Crittenden, 2020). У него был бизнес по продаже старых карт и гравюр, он получил известность как знаток в области ранних канадских карт (даже написал четырехтомную монографию «Ранние печатные

карты Канады» [Kershaw, 1993-1998]) и марок (см., например, [Kershaw, 2009])⁵. **КЭК** также занимался семейным ресторанным бизнесом (продав свои карты, он помог своему сыну Мэтту⁶ открыть и управлять рестораном «Rousseau House – Дом Руссо» изысканной кухни в Анкастере [Ancaster, провинция Онтарио]).

КЭК обладал кулинарным талантом и был приятным, веселым и щедрым хозяином, так что светские вечера в его доме с нетерпением ждали и впоследствии с радостью вспоминали. Он был хорошим рассказчиком и любил истории, которыми можно было порадовать публику (например, события лета 1975 г. о встрече с белым медведем в ходе экспедиции на остров Ист-Пен [East Pen Island] в Гудзоновом заливе [Crittenden, 2020, p. 184]).

Кеннет Кершоу часто говорил, что не мог бы придумать более приятной для себя карьеры, чем научная. Его энтузиазм в изучении экологии и биологии лишайников, в применении количественных методов при анализе экологии растений и растительных сообществ, был заразительным и мотивирующим.

Борис Михайлович Миркин



1969



1995



2015

Борис Михайлович Миркин (16 июля 1937 – 8 августа 2017, **БМ**; кстати, сотрудники и коллеги «за глаза» так и называли его «БМ»), советский и российский геоботаник и эколог, доктор биологических наук (1975), профессор (1976), Заслуженный деятель науки Российской Федерации (1994). член-корреспондент Академии наук Республики Башкортостан (1997).

Как и о некоторых других коллегах, о которых рассказывается в этой статье, я много писал о **БМ**, тем более что он был и остается моим Учителем (Розенберг, 2007а, 2018а); да и сам он оставил оригинальные воспоминания (Миркин, 1999, 2007). Еще раз подчеркну только, что он создал уфимскую геоботаническую школу (Трасс, 1976), которая и сегодня является одной из наиболее авторитетных в России и за рубежом. Р. Макинтош⁷ (McIntosh, 1993, p. 117) назвал **БМ** «экологом философии и метаэкологом» за разработку теории классификации растительности.

После моего отъезда в Тольятти, получения существенно большей «независимости» от своего научного руководителя, я добился морального права критически рассматри-

⁵ **КЭК** рассматривал изучение марок просто как «систематизацию кусочков бумаги», и после целой жизни, связанной с систематикой растений, находил это довольно простым и увлекательным хобби [<https://bnaps.org/books/bookdetails.php?bookid=80>].

⁶ Он женился на Эллен Кэтрин Брюс (Ellen Catherine Bruce) 1 апреля 1967 г., и у них родилось трое сыновей (Daniel Kenneth, Andrew Duncan, Matthew Alexander).

⁷ Роберт П. Макинтош (Robert Patrick McIntosh; 1920-2017), крупный американский эколог. За монографию «Предпосылки экологии: концепция и теория» [McIntosh, 1985; Миркин, 1988] отмечен премией Ecological Society of America (ESA); секцией растительности ESA учреждена премия его имени за лучшую статью по экологии растительности.

вать работы **БМ** (благо, он всегда отличался высокой публикационной продуктивностью) и высказывать свое мнение в открытой научной печати (Розенберг, 1988, 1992, 1997, 2001, 2018a; Кудинов и др., 2001; Краснощеков, Розенберг, 2010). Здесь я хочу кратко остановиться лишь на одном аспекте применения количественных методов для классификации растительности. **БМ** всегда стремился формализовать эвристические процедуры объединения (классификации): еще в начале 70-х годов им был разработан и внедрен «Блок-метод» (Миркин, 1971; Миркин, Розенберг, 1978), который по упрощенной схеме (компьютеры были для ботаников «экзотикой») формализовал синтетический этап классификации методом Браун-Бланке. Метод был очень чувствителен к объему, структуре выборок и размеру площадок. С развитием компьютеризации геоботанических (экологических) исследований стали широко применяться более адекватные реальности методы автоматической классификации растительности (Миркин, Розенберг, 1979). Однако, **БМ** всегда подчеркивал, что даже самые мощные методы анализа не заменят квалифицированного специалиста, который способен грамотно поставить задачу и выбрать четкую схему исследования.

Ласло Орлоци (Laszlo Orloci)



2012



1975



2022

Ласло Орлоци (Laszlo Orloci; г. р. 1932; **ЛО**), канадский (венгерского происхождения) фитоценолог, эколог, почетный профессор Университета Западного Онтарио, член Королевского общества Канады (1997), член Канадской и Венгерской академий наук, доктор *Honoris causa* Университета Триеста (University of Trieste, Италия), выбран выдающимся экологом-статистиком на VI Международном экологическом конгрессе в Манчестере (1994).

Ласло родился в 1932 г. в Эстергомтаборе (Esztergom-Tabor; Венгрия). Еще в детстве у него появился интерес к лесу, растительности, и потому для него было естественным выбором поступить в Высшую лесную школу, а затем в Университет лесного хозяйства, деревообрабатывающей и горнодобывающей промышленности (University of Forestry, Wood Industry and Mining) в Шопроне (Sopron), западная Венгрия, на границе с Австрией. Драматические события октября–ноября 1956 г., когда советские войска подавили национально-освободительную и антисоветскую революцию (венгерское восстание), вынудили весь лесной факультет бежать сначала в Австрию, а затем в Канаду. Благодаря канадскому правительству в Университете Британской Колумбии (University of British Columbia) в Ванкувере было создано венгерское отделение, где **ЛО** получил степень магистра и PhD. В 1964–1965 гг. он работал научным сотрудником в Университетском колледже Северного Уэльса (Бангор), где ему очень помогло общение с известным фитоценологом и экологом П. Грейг-Смитом (см. выше) и молодыми коллегами, которые также стали заметными специалистами в области количественной фитоценологии

(Wild, 2000)⁸. С 1965 г. – профессор Университет Западного Онтарио (University of Western Ontario) в канадском Лондоне. Он хотел свободы с самого начала, чтобы заниматься наукой по-своему; университет предоставил **ЛО** такую возможность – приглашенный профессор (visiting professor – чтение аспирантам лекций по количественной экологии), экспедиции, командировки в различные университеты и учреждения (после каждого шестого года – **ЛО** брал 7-й в творческий отпуск...) ⁹. Всё оставшееся время было посвящено работе над книгой «Многомерный анализ в исследованиях растительности» (первое издание вышло в 1975 г. [Orloci, 1975], второе расширенное – в 1978 г.). Отсылая читателя к рецензии на эту книгу **ЛО** (Розенберг, 1978а), здесь лишь отмечу, что эта работа является, скорее, учебником по применению некоторых подходов статистического многомерного анализа к изучению растительности. Изложение всех алгоритмов иллюстрируется чрезвычайно простыми числовыми моделями, что позволяет шаг за шагом проследить все этапы вычислений. Все это делает монографию **ЛО** легко воспринимаемой и конструктивной.

ЛО – чрезвычайно разносторонний и продуктивный специалист. Вот только названия некоторых небольших брошюр (чаще всего объемом до 100 страниц),

- «Многомерные методы в экологической работе» (1979; совместно с К.Р. Рао [Calyampudi Radhakrishna Rao]),
- «Компьютерный анализ растительности» (1991; совместно с Э. Феоли [Enrico Feoli]),
- «Энтропия и информация» (1991),
- «Coparack: программа для канонического анализа классификационных таблиц» (1992),
- «Обработка данных в фитосоциологии: отчет о деятельности Рабочей группы по обработке данных в фитосоциологии Международного общества наук о растительности, 1969–1978 гг.» (1999; совместно с Э. ван дер Маарел [Evert "Eddy" van der Maarel] и С. Пиньятти [Alessandro "Sandro" Pignatti]),
- «Самоорганизация и опосредованная скоротечность растительных сообществ: каковы правила?» (2011),
- «Статистическое мульти масштабирование в динамической экологии: исследование долгосрочного процесса вегетации на предмет закономерностей колебаний параметров» (2012; концептуализация теории мультимасштабирования представляет собой следующий шаг в изучении долгосрочного вегетационного процесса (по палинологическим спектрам); методы мультимасштабирования помогли выявить самоподобную (фрактальную) природу процесса, выделить фазы низкой и высокой неустойчивости, обнаружить горячие точки композиционных переходов и связать их с запаздывающими климатическими эффектами)
- «Квантовая экология: энергетическая структура и ее анализ» (2013),
- «Квантовый анализ первичной сукцессии: энергетическая структура хроносеры ¹⁰ растительности в национальном парке Гавайских вулканов» (2013),

⁸ Это были: М. Дейл (Mike B. Dale; ?), австралийский ботаник, эколог, статистик (Dale, 1971). М.П. Остин (Michael P. Austin; ?), австралийский ботаник, статистик (Austin, Noy-Meir, 1971).

П. Юхач-Надь (Pal Juhász-Nagy; 1935-1993) – венгерский ботаник, эколог, чл.-корр. Венгерской АН;

предложил один из вариантов аксиоматической теоретической фитоценологии (Juhász-Nagy, 1966).

⁹ А наш «чиновник от науки» при бешеной учебной нагрузке требует от профессуры еще и занятий наукой...

¹⁰ Хроносе́ра (chronosere) определяется как среда обитания, которая восстанавливается после возмущения в течение известного периода времени.

- «Об энергетической структуре естественной растительности: в поисках правил управления сообществом» (2013),
- «Картирование растительности на основе энергии: пример статистической квантовой экологии» (2014),
- «Анализ разнообразия, целостная энергетика и статистика: резонаторная комплексная модель растительного сообщества» (2015; проведена адаптация концепций и информационной терминологии в области экологии сообществ),
- «Картирование растительности на основе энергии: тематическое исследование в области статистической квантовой экологии» (2015),
- «Оглядываясь назад: жизнь статистической экологии» (Orlaci, 2019) – автобиографическое издание,
- «Тензорные методы в синмеханике: новый статистический диалект для многомасштабного анализа хроносеры растительных частиц» (2020; представлены методы для многомасштабного анализа временных рядов, которые протестированы на длинной хроносерии подсчетов растительных частиц, взятых из озерных отложений в сухой арктической степной тундре Восточной Берингии).

Сегодня Ласло Орлоци – 92 и, судя по публикациям и фотографиям, он бодр и активен. Просто хочется пожелать ему здоровья, здоровья и здоровья!

Эвелин Пилу (Evelyn Chris Pielou)



1987



2007



2013

Эвелин К. Пилу (Evelyn Chrystalla ["Chris"] Pielou; 20 февраля 1924 – 16 июля 2016; *ЭКП*), британский и канадский эколог, специалист по математической экологии; лауреат Премии выдающегося эколога (Eminent Ecologist Award; 1986) Экологического общества Америки.

Об *ЭКП* я уже писал (Розенберг, 1978б, 1980, 2014а,б); по случаю 100-летия со дня её рождения, мы опубликовали (кстати, в новом журнале) большую статью (Костина и др., 2024), что также облегчает мне рассказ о ней.

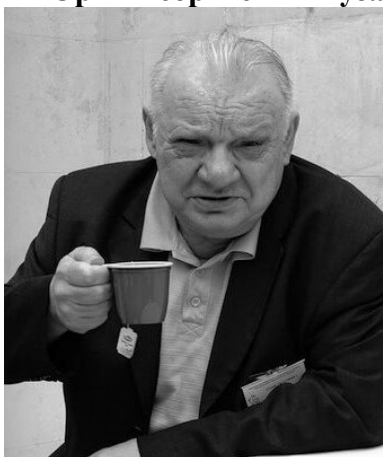
Запоздалая мини-рецензия в одном абзаце

ЭКП напечатала 10 книг (научных и научно-популярных), в том числе несколько после своего официального выхода на пенсию в 1988 г. Здесь кратко остановлюсь на её монографии «Биогеография» (Pielou, 1979), которую она опубликовала, будучи профессором в Университете Далхаузи (Dalhousie University) в Галифаксе (Новая Шотландия, Канада). Эта работа охватывает историческую биогеографию (включая выводы из кладограмм, которые в то время только начинали применяться, с их оригинальной статистической обработкой) и экологическую биогеографию с глубоким рассмотрением таких тем, как, например, миграция (перенос) организмов на большие расстояния. При этом, для *ЭКП* характерен плюрализм подходов (автор уважительно представляет противоречивые теории), с помощью которых пытается выявить проблемы, возникающие в

связи с ареалами распространения живых организмов на поверхности земли и в глубинах морях. Автор сама говорит о том, что в «этой книге сделана попытка (вероятно, опрометчивая [rashly]) охватить всю область [биогеографии] на более продвинутом уровне» (Pielou, 1979, p. V). При этом, весьма самокритично замечает, что «хотя ни один человек не в состоянии взвесить все разнообразные сведения, имеющих отношение к конкретной проблеме, он должен, по крайней мере, осознавать их существование и актуальность» (p. VI). Это позволяет привлечь для активного использования в биогеографии системный подход и количественные методы (здесь ЭКП чувствует себя особенно комфортно). Интересно наблюдать за логикой автора, когда обсуждаются связи, причинная природа которых совсем не очевидна (так обстоит дело, например, с широтной зональностью организмов или реконструкциями окружающей среды, проводимыми на основе окаменелостей). Наконец, как отмечается в рецензии на эту монографию (Platnick, 1980, p. 228), «книга, конечно, соответствует заявленной цели и ориентирована на "продвинутых" магистрантов (advanced undergraduates); этому способствует и большое (как это только возможно) число примеров и ссылок, некоторые из которых являются "сквозными" и повторяются (обсуждаются) в разных главах».

Вклад Эвелин Пилу в экологию и геоботанику, а также её роль в продвижение женщин-ученых в академических кругах нельзя переоценить. Прочитав Дж. Лангенгейм¹¹ (Langenheim, 1996, p. 22): «Исследования Э.К. Пилу представляют собой появление женщины, работающей в сфере, где по-прежнему доминируют мужчины. На самом деле, у нее новая профессиональная история, которая демонстрирует удивительное чувство самомотивации».

Юрий Георгиевич Пузаченко



1999



2010



2017

Юрий Георгиевич Пузаченко (2 февраля 1940 – 10 ноября 2018; *ЮГП*), советский и российский эколог, географ, ландшафтовед, специалист по математическим методам в биологии и географии.

Юрий родился в Москве; его отец – Георгий Геннадьевич (1919 г. р.) пропал без вести (погиб) в сентябре 1941 г., мать – Алла Вениаминовна Попова, горный инженер. С 1952 г. активно занимался в биологическом кружке ВООП под руководством П.П. Смолина¹² (тогда и получил среди друзей прозвище «Пузак» [Пузаченко, 2000, 2008; А. Пузаченко, Сандлерский, 2023]). В 1957-1962 гг. учился на географическом факультете МГУ (кафедра биогеографии); 1964-1967 гг. – аспирантура географического

¹¹ Дж. Лангенгейм (Jean H. Langenheim; 1925-1991), американский эколог растений, этноботаник, специалист по растительным смолам.

¹² Смолин Пётр Петрович (1896-1975), натуралист, педагог, зоолог, поэт; руководитель Кружков юных натуралистов (КЮН) при Московском зоопарке и ВООП.

факультета МГУ: в 1970 г. его кандидатская диссертация была рекомендована к защите в качестве докторской диссертации «Изучение организации биогеоценотических систем» и в 1971 г. **ЮГП** стал самым молодым доктором географических наук в стране (Котляков, Тишков, 2009, с. 131).

В 1972-1981 гг. **ЮГП** заведовал лабораторией биогеоценологии Тихоокеанского института географии ДВНЦ АН СССР, организовывал научные рейсы в Тихий океан для изучения островных тропических экосистем, в 1990-х и 2000-х гг. преподавал в Российском открытом университете и на географическом факультете МГУ, выпустил несколько учебников по общей экологии, ландшафтоведению и математическим методам в экологических исследованиях¹³. В некрологе Института географии РАН сказано: «Все эти годы у коллег создавалось чувство, что он постоянно чуть-чуть впереди, опережает, понимает и видит чуть-чуть больше, чем они. И спешит насытиться информацией о жизни и устройстве природы, часто даже в ущерб оформлению результатов исследований в формат статей. Он часто был резок в суждениях, категоричен в оценках отдельных результатов исследований, нетерпим к "серости" в науке. Всю жизнь разрабатывал и пропагандировал новые методы в географии – сначала математические, затем дистанционные, геофизические и биофизические» [<http://www.igras.ru/news/1820>]. Подтверждением последнего тезиса служат публикации **ЮГП** по применению в экологии методов термодинамики, теории колебаний, фрактальной геометрии, теории устойчивости, экономики экосистемных услуг, семантических методов для оценки биоразнообразия и пр. (Пузаченко, 1984, 1997, 2010, 2012, 2016; Пузаченко, А. Пузаченко, 1996; Пузаченко и др., 1999; Puzachenko et al., 2011 и др.).

Я познакомился с **ЮГП** на IV-й Всесоюзной школе-семинаре по теории сложных систем (системологии) и ее приложениям к системотехнике и инженерной экологии, которая прошла в сентябре 1977 г. в пос. Вадул-луй-Водэ (Молдавия; правый берег р. Днестр). Я, тогда молодой кандидат биологических наук (защита состоялась в МГУ в апреле), с интересом слушал теоретические построения дальневосточного доктора, много беседовал с ним за бокалом молдавского красного сухого вина... С тех пор наши контакты с **ЮГП** были постоянными (на конференциях, семинарах и пр.) и неизменно дружественными.

Научное наследие **ЮГП** включает более 350 публикаций (к сожалению, ряд из них – до 90-х годов – труднодоступны); это наследие требует дальнейшего осмысления, обсуждения и систематизации.

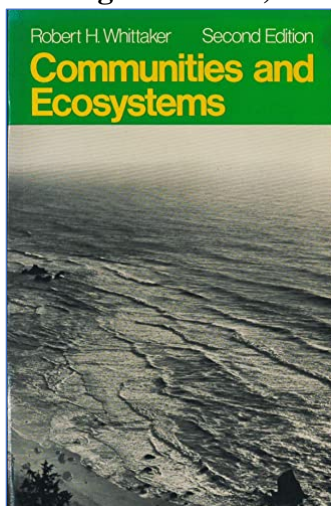
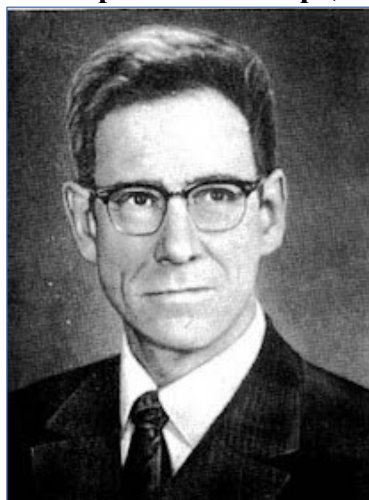
Роберт Х. Уиттекер (Robert Harding Whittaker; 27 декабря 1920 – 20 октября 1980; **УРХ**), американский ботаник, эколог; член Национальной АН США (1974), лауреат Премии выдающегося эколога (Eminent Ecologist Award; 1981) Экологического общества Америки.

И опять повторяю. Я неоднократно писал о Р. Уиттекере (Миркин, Розенберг, 1976б; Розенберг, 1978в, 2004, 2010, 2014а); это опять облегчает мою задачу. Здесь лишь остановлюсь на некоторых аспектах научного творчества **УРХ**, которые в предыдущих работах либо не отмечались, либо упоминались вскользь.

Прежде всего, **УРХ** – автор таксономической классификации мировой биоты на пять царств: Animalia, Plantae, Fungi, Protista и Monera (Whittaker, 1969). Эта классификация основывается на различиях организмов в питании: представители царства растений – многоклеточные автотрофы, животные – многоклеточные гетеротрофы, грибы – многоклеточные сапротрофы; царства протистов и бактерий включают в себя одноклеточные и простейшие организмы. Все пять царств разделены на надцарства эукариот и прокариот, в зависимости от того, имеют ли клетки этих организмов ядро (см. схему).

¹³ Серия учебных пособий: «Общая экология» (1993; в соавторстве с А.Ю. Пузаченко), «Основы общей экологии» (1996), «Математические методы в экологических и географических исследованиях» (2004) и др.

Роберт Х. Уиттекер (Robert Harding Whittaker)



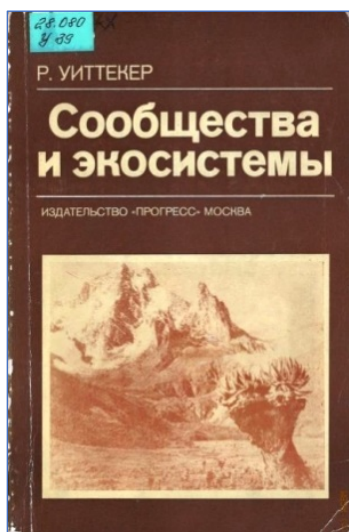
1975



1980

Исторические варианты систематики царств

К. Линней (Carl Linnaeus) 1735	Э. Геккель (Ernst Haeckel) 1866	Э. Шаттон (Édouard Chatton) 1925	Х. Коупленд (Herbert Copeland) 1938	Р. Уиттекер (УРХ) 1969
(нет)	(нет)	2 домена	2 домена	2 домена
3 царства	3 царства	(нет)	4 царства	5 царств
К. Вёзе (Carl Woese) 1977	К. Вёзе (Carl Woese) 1990	Т. Кавалье-Смит (Thomas Cavalier-Smith) 1993	Т. Кавалье-Смит (Thomas Cavalier-Smith) 1998	М. Руджеро (Michael Ruggiero) 2015
2 домена	3 домена	3 домена	2 домена	2 домена
6 царств	(нет)	8 царств	6 царств	7 царств



Несколько слов о нашем переводе монографии УРХ «Сообщества и экосистемы» (Whittaker, 1975; Уиттекер, 1980). После того, как появилась моя рецензия на эту работу (Розенберг, 1978в), ко мне с предложением перевести книгу на русский язык обратился профессор Т.А. Работнов¹⁴. От таких предложений не отказываются. Однако, опыта такого рода научной деятельности у меня не было, английский язык я знал нельзя сказать, что очень хорошо, и потому обратился к своему наставнику Б.М. Миркину с просьбой поддержать меня. Это была трудная, но очень увлекательная работа, занявшая большую часть 1979 г.

Книга (Уиттекер, 1980) была подписана в печать 8 августа 1980 г. Скорее всего, УРХ ее не увидел...

УРХ внес значительный вклад в изучение разнообразия

¹⁴ Работнов Тихон Александрович (1904-2000), геоботаник, эколог; один из самых известных специалистов в области луговедения и луговодства.

наземных растений, их продуктивности и круговорота питательных веществ. Он изучал структуру растительности в нескольких горных регионах США (Грейт-Смоки [Great Smoky Mountains], Сискиью [Siskiyou Mountains], Санта-Каталина [Santa Catalina Mountains], Сан-Хасинто [San Jacinto Mountains]), а также в засушливых и средиземноморских климатических регионах США, Израиля, Австралии и Южной Африки. Он внес ясность и новые концептуальные разработки в такие разрозненные области, как аллелохимия, методы классификации и ординации, эволюция разнообразия, пространственное размещение организмов, теория ниш и пр.

С самых первых дней своей карьеры **УРХ** бросил вызов основным существующим парадигмам экологии и эволюционной биологии. Его первая статья (Whittaker, 1951), основанная на его докторской диссертации о растительности гор Грейт-Смоки, бросила вызов трем основным идеям Ф. Клементса¹⁵: теории регионального климатического климакса; представлениям о том, что единичные серии (unique series) также приводят к климатическому климаксу; и организменной теории растительных ассоциаций. **УРХ** подчеркивал индивидуалистический характер распределения видов и непрерывность флористических изменений в зависимости от градиентов окружающей среды. Хотя **УРХ** неизменно отмечал независимую работу Дж. Кёртиса и *висконсинской школы* по изучению градиентов растительности, считается, что именно он внес значительный вклад в распространение теории континуума.

Работы **УРХ** в области анализа растительности получили широкое признание. Он был избран членом Национальной академии наук и Американской академии искусств и наук, стал почетным членом Британского экологического и Шведского фитогеографического обществ, занимал должность вице-президента Экологического общества Америки (1971) и президента Американского общества натуралистов (1980); звание выдающегося эколога 1981 г. было присвоено **УРХ** Экологическим обществом Америки незадолго до его смерти 20 октября 1980 г. в возрасте 59 лет...

Это краткое эссе закончу самоцитированием – словами, которыми завершал статью (Розенберг, 2014а, с. 163): «Трудно (да и, наверное, не стоит) с уверенностью определить, что из предложенного Уиттекером войдет и надолго останется в экологической науке. Останется сама Личность, которая смогла сказать свое веское слово почти во всех разделах современной экологии, которая "навела мосты" между европейской и американской фитоценологией, которая оказала и будет еще оказывать существенное влияние на экологов во всем мире».

Тоомас Фрей (Тоомас Frey)



1991



2017



2019

Тоомас Фрей (Тоомас Frey; 13 декабря 1937 – 23 сентября 2020; **ТФ**), советский и эстонский ботаник, фитоценолог, лесовед, эколог; активный политический деятель пе-

¹⁵ Клементс Фредерик (Frederic Edward Clements, 1874-1945), американский ботаник, эколог растений и миколог.

риода восстановления независимости Эстонии, министр окружающей среды Эстонии (1990-1992).

Тоомас родился в городке Пыльтсамаа (Põltsamaa), но свое детство провел в деревне. Именно там **ТФ** и приобрел базовые знания в области орнитологии и лесного хозяйства. Как он сам вспоминал (Kukk, 2017, l. 21), на свой двенадцатый день рождения получил в подарок от бабушки «Маленькую энциклопедию», изданную в год его рождения. (даже тогда это была очень редкая книга). В то время он был дома с простудой и, чтобы скоротать время, начал изучать энциклопедию и увлекся её «природной» составляющей. Потом был Кружок натуралистов при Вильяндиском музее (город Вильянди [Viljandi] на юге Эстонии) и поступление на лесной факультет Эстонской сельскохозяйственной академии (ЭСА) в Тарту (в т. ч. конкурс и риск попадания в армию там были ниже [Kukk, 2017, l. 22]), который окончил в 1961 г. Потом началась работа. Вот как сам **ТФ** говорил об этом: «Собственно, за моей спиной никогда не было стабильного [рабочего] учреждения, я всю жизнь ходил туда-сюда, ничего постоянного не было. Первые четыре года жизни прошли в Эстонской Республике, потом четыре года войны, четыре года начальной школы Пыльтсамаа, четыре года начальной школы Вильянди, четыре года средней школы Вильянди, пять лет в ЭСА, три года аспирантуры. Потом было немного дольше: два раза по четыре года в должности начальника сектора в Институте зоологии и ботаники АН ЭССР, но там меня "съели" вместе с темой. Основной причиной этого была борьба за выживание и индивидуальная зависть» (Kukk, 2017, l. 30). Думается, что и характер у **ТФ** был «не сахар» (он и сам говорил о том, что, возможно, «переборщил со своим зубастым ртом [эст. hambuli suuga ikka liiale läinud]»). Далее, – профессор Тартуского университета (1983-1993) и ЭСА (в последствии, – Эстонский университет естественных наук; 1995-2003; с 2003 г. – почетный профессор ЭСА). Он также был политическим лидером Эстонского зеленого движения (организовал и провел ряд экологических и природоохранных конференций и Дней экологии), членом Эстонского конгресса и Эстонского комитета. На этой волне в 1990 г. его назначили министром окружающей среды Эстонии (это был первый случай для любого европейского правительства, когда член «зеленой» политической организации достиг высокого национального поста [Rudig, 2002]).

Несмотря на все эти сложности с «охотой к перемене мест», в 1966 г. **ТФ** подготовил кандидатскую диссертацию «О математико-фитоценологических методах классификации растительности», которая была защищена в 1967 г. и сразу засчитана как докторская (на 4 года раньше аналогичного «подвига» Ю.Г. Пузаченко¹⁶; см. выше). В работе был предложен оригинальный количественный метод классификации растительности; поскольку этот метод был математическим, консультантом по работе стала профессор Ливия Лаасимер¹⁷, а руководителем работы был назначен математик Лео Выханду¹⁸ (Freu, Võhandu, 1966), который уже тогда был широко известен (он обучал врачей и биологов математическим методам [Выханду, 1964; Kull, Velmezova, 2017]). В 1968 г. работа была утверждена ВАК.

Из воспоминаний М. Цобеля¹⁹ о **ТФ** (Zobel, 2017, l. 153). «Моя первая встреча с Тоомасом Фреем, вероятно, произошла в 1977 году, в весеннем семестре. В любом случае, это была лекция, которую можно было бы включить в раздел «Введение в

¹⁶ Кстати, **ТФ** часто повторял, что на него большое влияние оказала монография П. Грейг-Смита (Greig-Smith, 1957), который как и Ю.Г. Пузаченко – герой этой статьи.

¹⁷ Лаасимер Ливия-Мария Рихардовна (Liivia-Maria Laasimer; 1918-1988), советский и эстонский ботаник, специалист по систематике растений.

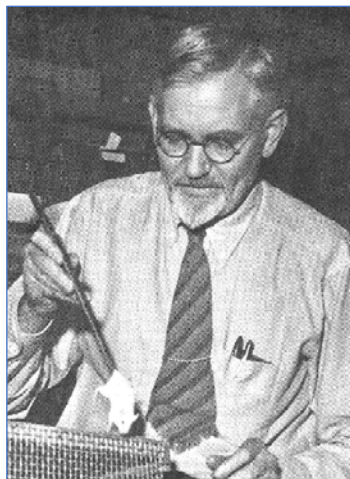
¹⁸ Выханду Лео ([Шлейхер], Leo Võhandu; г. р. 1929), советский и эстонский математик, специалист по информатике и вычислительной математике; 95 лет – здоровья!

¹⁹ Цобель Мартин Рейнович (Martin Zobel; г. р. 1957), советский и эстонский эколог, специалист в области биологического разнообразия, профессор Тартуского университета; академик Эстонской АН.

профессию» в современных учебных программах. Фрей сразу запомнился своей нестандартностью как во внешности, так и в речи, хотя трудно объяснить, в чем именно заключалась эта нестандартность. У него не было, так называемого, официального статуса, с одной стороны, он разговаривал как бы с себе подобными, но с другой стороны, мысли его были оригинальными, не будничными. В любом случае это был харизматичный человек, которого запомнили. Среди прочего мне запомнилась его идея о том, что студентов (и сотрудников вообще) можно разделить на три группы – тех, кто делает меньше, чем от них ожидают; те, кто успешно выполняет поставленные задачи; и тех, кто делает больше (или даже значительно больше и лучше), чем ожидалось. Сотрудничество в науке он считал разумным и перспективным только с последними» (Zobel, 2017, L. 153).



Л. Выханду, 2011
L. Vohandu, 2011



Л. Дайс, 1953
L.R. Dice, 1953



Т. Фрей и Туки, 1983
T. Frey and Tuki, 1983

Мое знакомство с Тоомасом Фреем произошло на, уже упомянутой, конференции в Риге в 1971 г. (Фрей, 1971). Потом я несколько раз выступал на семинарах в Тартуском университете, докладывал (предзащитился) докторскую диссертацию и «получил» **ТФ** в официальные оппоненты от Совета. Я знал, что это будет не простой оппонент, так как не был еще забыт скандальный случай на защите кандидатской диссертации Л.Г. Наумовой²⁰ в 1977 г., когда отрицательный отзыв **ТФ** был ею полностью дезавуирован, так как она нашла алгебраическую ошибку в его заключении, когда он пытался доказать несостоятельность предложенного нами трансформированного коэффициента Дайса²¹ (ТКД; [Миркин и др., 1972; Розенберг, 1975; Розенберг и др., 1978]). Вся эта «опера-буфф» прекрасно описана в воспоминаниях Б.М. Миркина (1999, с. 44-47; 2007, с. 108, 113-117); советуя почитать.

Прибыв на защиту за пару дней до нее (это было в апреле 1984 г.; на фото с собакой **ТФ** выглядит примерно так, каким я его запомнил) и имея на руках положительные отзывы двух других оппонентов (профессоров В.Ф. Крапивина и Ю.А. Злобина), ведущей организации (Латвийский госуниверситет), многочисленные положительные отзывы на автореферат (в т. ч. В.И. Василевича и главного отечественного математического эколога, профессора Ю.М. Свиричева), я узнал, что **ТФ** дал отрицательный отзыв (был составлен на эстонском языке и все еще переводился на русский...). За день до защиты, утром я отправился к нему домой, получил отзыв на 18 страницах, и не выдержав, пря-

²⁰ Наумова Лениза Гумеровна (г. р. 1947), геоботаник, Заслуженный работник высшей школы РФ (2010), заслуженный учитель Республики Башкортостан (2002); жена Б.М. Миркина.

²¹ Дайс Ли (Dice Lee Raymond; 1887-1977), американский зоолог, эколог; на просторах Интернета удалось найти его фото, и я не отказал себе в удовольствии представить его читателю.

мо во дворе стал его читать. Мне показался он слишком предвзятым (потом **ТФ** признавался, что он никогда не любил все советское и русское), неконструктивным (все не так, все не нравится) и спокойно отвергаемым, что я и сделал на защите. Голосование было в мою пользу (при одном – против [?]). В дальнейшем, я «следил» за **ТФ** только по его публикациям, что было не просто, так как он большинство работ публиковал на эстонском языке и в СМИ (всего им опубликовано более 330 работ [Vooremaa., 2017, 1. 211–241]).

Добавлю еще, что по инициативе **ТФ** в Воореле Йыгевамаа (Jõgevamaal Voorel) в среднем течении реки Куллавере (Kullavere jõgi) была создана полевая исследовательская станция экологии леса «Вооремаа» (в конце 60-х годов). Кроме всего прочего, он был неплохим шахматистом. В 1987 г. **ТФ** был награжден Большой медалью за охрану природы Эстонской ССР, а в 1988 г. – Мемориальной медалью Карла Эрнста фон Бэра АН ЭССР (принял советские награды...); в 2003 г. он получил диплом почётного члена Эстонского общества естествоиспытателей, а в 2006 г. – медаль за заслуги Эстонского сельскохозяйственного университета. В последние годы жизни его интересы сместились в сторону загородного дома недалеко от стационара «Вооремаа», который он обустроил своими руками, где мог собирать антиквариат, хорошую компанию, ходить на охоту и выращивать лесные деревья.

Завершая это путешествие «по волнам своей памяти», подчеркну, что я благодарен судьбе за то, что мне повезло соприкоснуться с такой когортой интересных естествоиспытателей по количественной фитоценологии и экологии.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования выполнены в рамках государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна» (регистрационный номер 1021060107217-0-1.6.19).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ashby E. 1935. Quantitative analysis of vegetation. *Ann. Bot.* 49: 779–802.
- Austin M.P., Noy-Meir J. 1971. The problem of nonlinearity in ordination: experiments with two-gradient models. *J. Ecol.* 59: 763–773.
- [Bibikova et al.] Бибикова Т.В., Боголюбов А.Г., Смагина В.А. 2001. Владислав Иванович Василевич (к 65-летию со дня рождения). *Растительность России.* (1): 73–74.
- Bray J.R., Curtis J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs.* 27 (4): 325–349. [DOI:10.2307/1942268].
- Burgess R.L. 1993. J. T. Curtis: Botanist, Ecologist, Conservationist. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology* / Ed. J.S. Fralish et al. Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts & Letters. P. 1–43.
- Clifford H.T. 2018. In memoriam David William Goodall (4 April 1914–10 May 2018). *Journal of Vegetation Science.* 29: 569–572.
- Crittenden P.D. 2020. Kenneth A. Kershaw FRSC (1930-2019). *Lichenologist.* 52: 183–185.
- Curtis J.T. 1959. *The Vegetation of Wisconsin: An Ordination of Plant Communities.* Madison: Univ. Wisconsin Press. 657 p.
- Dale M.B. 1971. Information analysis of quantitative data. *Statistical Ecology.* V. 3. Pennsylvania: Penns. State Univer. Press. P. 133–148.
- Ezcurra E. 2014. Peter Greig-Smith. *Oxford Bibliographies in Ecology* / David Gibson (ed.). N. Y.: Oxford Univ. Press. [<http://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199830060/obo-9780199830060-0089.xml>].

- [Frey] Фрей Т.Э.-А. 1971. Фитоценоз как кибернетическая система. Количественные методы анализа растительности. Рига: Изд-во Латв. ун-та. 2: 293–297.
- Frey T.E.-A., Võhandu L. 1966. A new method of cluster analysis. Proc. Acad. Sci. Est. SSR. Biology. 15: 565–576.
- Greig-Smith P. 1957. Quantitative Plant Ecology. London: Butterworths Sci. Publ. 198 p.
- [Greig-Smith] Грейг-Смит П. 1967. Количественная экология растений. М.: Мир. 359 с.
- Hill M.O. 2003. P. Greig-Smith (1922-2003). Bull. of the British Ecol. Society. 34 (4): 10-11.
- [Ipatov] Ипатов В.С. 2015. Владислав Иванович Василевич (к 80-летию со дня рождения). Ботанический журн. 100 (10): 1115–1119.
- [Ipatov et al.] Ипатов В.С., Камелин Р.В., Сумина О.И., Юрковская Т.К. 2005. Владислав Иванович Василевич (к 70-летию со дня рождения). Ботанический журн. 90 (10): 1613–1623.
- Juhász-Nagy P. 1966. Some theoretical problems of synbotany. Acta Biol. Debrecina. 4: 59-66.
- Kershaw K.A. 1964. Quantitative and Dynamic Ecology. L.: E. Arnold Publ. Ltd. 183 p.
- Kershaw K.A. 1985. Physiological Ecology of Lichens. Cambridge: Cambr. Univ. Press. 293 p.
- Kershaw K.A. 1993-1998. Early Printed Maps of Canada. 4 vols. V. 1. 1540-1703. V. 2. 1703-1799: maps of Canada, the Arctic, Newfoundland, the River & Gulf of St. Lawrence. V. 3. 1703-1799: maps of Eastern Canada & Newfoundland, the Maritimes, Nova Scotia, Halifax, Prince Edward Island, Sable Island, Cape Breton, Louisbourg & the Great Lakes. V. 4. 1703-1799: Quebec City & Province, Siege of Quebec, Montreal, west coast, and Admiral De Fonte. Ancaster (Ontario): Kershaw Publ.
- Kershaw K.A. 2009. Plating Studies on Prince Edward Island Stamps: VI. The One Pence. Surrey (BC): BNAPS (British North America Philatelic Society Ltd.) Publ. 232 p.
- [Kostina et al.] Костина Н.В., Розенберг А.Г., Розенберг Г.С. 2024. Математическая экология: аналитика и оценка параметров моделей (100-летию со дня рождения Эвелин Пилу). Журн. Российского национального комитета по истории и философии науки и техники. 2 (1): 62–74. [DOI: 10.62139/2949-608X-2024-2- 1-62-74].
- [Kotlyakov, Tishkov] Котляков В.М., Тишков А.А. 2009. Юбилей Юрия Георгиевича Пузаченко. Изв. РАН. Сер. географ. (6): 131–132.
- [Kotov] Котов С.Ф. 2015. Владислав Иванович Василевич – ученый, педагог, организатор науки (к 80-летию со дня рождения). Экосистемы. (1): 106–108.
- [Krasnoshchekov, Rozenberg] Краснощечков Г.П., Розенберг Г.С. 2010. Курс лекций по новейшей мифологии. Рец. на кн.: Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Курс лекций по устойчивому развитию. М.: Тайдекс Ко, 2005. 248 с. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии: Бюл. 19 (4): 229–233.
- [Kudinova et al.] Кудинов К.А., Розенберг Г.С., Саксонов С.В. 2001. Рец. на кн.: Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1999. 413 с. Ботанический журн. 86 (1): 174–176.
- Kukk T. 2017. Kõnelus professor Toomas Freyga. Vooremaa metsaökoloogia jaam ja Toomas Frey / Kull K., Koppel A. (eds.). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. L. 21-34.
- Kull K., Velmezova E. 2017. Leo Võhandu: informaatika seostest semiootikaga. Acta Semiotica Estica. (14): 176–183.
- Langenheim J.H. 1996. Early history and progress of women ecologists: emphasis upon research contributions. Annu. Rev. Ecol. Syst. 27: 1–53.
- Larson D.W., Kershaw K.A. 1975. Measurement of CO₂ exchange in lichens: a new method. Canad. J. Botany. 53: 1535–1541.
- Loucks O.L. 2009. John Curtis forms a new institution: UW's Plant Ecology Laboratory. [<https://pel.botany.wisc.edu/history.html>].

- McIntosh R. 1985. *The Background of Ecology: Concept and Theory*. N. Y.: Cambridge Univ. Press. 383 p.
- McIntosh R. 1993. The continuum continued: John T. Curtis's influence on ecology. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology* / Ed. J.S. Fralish et al. Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts & Letters. P. 95–122.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 1970. Рец. на кн.: Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. 1969. Ботанический журн. 55 (3): 459–461.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 1971. «Блок-метод» выделения растительных ассоциаций. Методы выделения растительных ассоциаций. Л.: Наука. С. 141–180.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 1983. Рец. на кн.: Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. Л.: Наука, 1983. 248 с. Журн. общ. биол. 45 (3): 422–424.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 1988. Рец. на кн.: McIntosh R. *The Background of Ecology: Concept and Theory*. N. Y.: Cambridge Univ. Press, 1985. 383 p. Журн. общ. биол. 49 (3): 425–426.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 1994. Рец. на кн.: John T. Curtis. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology*. Madison: Wiscon. Acad. Sci. Arts and Letter, 1993. 339 p. Журн. общ. биол. 55 (2): 250–252.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 1999. Островки архипелага «Память». Тольятти: ИЭВБ РАН. 66 с.
- [Mirkin] Миркин Б.М. 2007. Острова архипелага «Память»: Записки геоботаника. 2-е изд. Уфа: Гилем. 248 с.
- [Mirkin, Naumova] Миркин Б.М., Наумова Л.Г. 2017. Введение в современную науку о растительности. М.: ГЕОС. 280 с.
- [Mirkin, Rozenberg] Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1976а. Рец. на кн.: Кершоу К. Количественная и динамическая экология растений. 2-е изд. Лондон, 1974. (англ.). Ботанический журн. 1976. 61 (2): 284–286.
- [Mirkin, Rozenberg] Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1976б. Обзор работ Р. Уиттекера, опубликованных в "Handbook of Vegetation Science". 1973. (англ.). Бюлл. МОИП, отд. биол. 81 (5): 141–143.
- [Mirkin, Rozenberg] Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1978. Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука. 212 с.
- [Mirkin, Rozenberg] Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1979. Количественные методы классификации, ординации и геоботанической индикации. Итоги науки и техники. Ботаника. М.: ВИНТИ. С. 71–137.
- [Mirkin, Rozenberg] Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1988. Рец. на кн.: Кершоу К., Луней Дж. Количественная и динамическая экология растений. 3-е изд. Лондон, 1985. 282 с. (англ.). Экология. (5): 89–90.
- [Mirkin et al.] Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. 1972. Новый коэффициент межвидовой сопряженности, удобной для классификации пойменных лугов (трансформированный коэффициент Дайса, ТКД). Растительность речных пойм, методы ее изучения и вопросы рационального использования: Тез. докл. Всесоюз. конф. Уфа: БФАН СССР. С. 85–86.
- Mucina L., Podani J., Feoli E. 2018. David W. Goodall (1914-2018): An ecologist of the century. *Community Ecology*. 19 (1): 93-101. [DOI: 10.1556/168.2018.19.1.10].
- [Neshataeva et al.] Нешатаева В.Ю., Щукина К.В., Кораблев А.П. 2020. Памяти Владислава Ивановича Василевича (1935-2020) Растительность России. (38): 157–162. [<https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.38.157>].
- Orloci L. 1975. *Multivariate Analysis in Vegetation Research*. The Hague: Junk. 285 p.
- Orloci L. 2019. *Looking Back: A Life of Statistical Ecology*. 3rd ed. SCADA Publ. (интернет-издание). 48 p. Online Edition: [<https://www.amazon.com/dp/1796403148>] (edited transcript of Orloci's talk at a symposium in his honor held at the Univ. of Guelph, Guelph,

Ontario, Canada, on 27 June 2012. Also available at: [<https://www.researchgate.net/publication/334432585>].

Pielou E.C. 1979. Biogeography. New York: John Wiley & Sons. 351 p.

Platnick N.I. 1980. Review on the book: Pielou E.C. Biogeography. N. Y.; Chichester (etc.): Wiley, 1979. 351 p. Systematic Zoology. 29 (2): 228–230.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 1984. Обоснование пространственно-временной организации геосистем с позиции теории колебаний. Вопросы ландшафтоведения. М.: Мысль. С. 14–39.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 1997. Приложение теории фракталов к изучению структуры ландшафта. Изв. РАН. Сер. географ. (2): 24–40.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 2000. Мой ВООП. «Друзья нам судьба повелела...»: Биол. кружку Дарвин. музея «ВООП» 50 лет. М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 187–194.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 2008. «Жизнь моя, иль ты приснилась мне...». Среда, ППС и я (1952–1962 гг.). Потому что я их люблю (ППС и ВООП). М.: Россельхозакадемия. С. 106–130.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 2010. Инварианты динамической геосистемы. Изв. РАН. Сер. географ. (5): 6–16.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 2012. Общие основания концепции устойчивого развития и экосистемных услуг. Изв. РАН. Сер. географ. (3): 22–39.

[Puzachenko] Пузаченко Ю.Г. 2016. Термостатические основания географии. Изв. РАН. Сер. географ. (5): 21–37. [<https://doi.org/10.15356/0373-2444-2016-5-21-37>].

[Puzachenko et al.] Пузаченко Ю.Г., Безделова А.П., Виноградова Т.Н. 1999. Измерение биологического разнообразия на основе встречаемости. Экология. (5): 323–332.

[Puzachenko, Puzachenko A.] Пузаченко Ю.Г., Пузаченко А.Ю. 1996. Семантические аспекты биоразнообразия. Журн. общ. биол. 57 (1): 5–43.

[Puzachenko A., Sandlerky] Пузаченко А.Ю., Сандлерский Р.Б. 2023. Юрий Георгиевич Пузаченко (1940–2018). Биографо-семантический анализ. Изв. РАН. Сер. географ. Дополнительный вып. (8): S3–S15.

Puzachenko Yu.G., Sandlerky R.B., Svirejeva-Hopkins A. 2011. Estimation of thermodynamic parameters of the biosphere, based on remote sensing. Ecol. Model. 222 (16): 2913–2923. [<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.05.011>].

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1975. Ошибка выборочности для трансформированного коэффициента Дайса. Статистические методы классификации растительности и оценка ее связи со средой. Уфа: БФАН СССР. С. 223–227.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1977. Рец. на ст.: Гудолл Д. Сходство площадок и межвидовые сопряженности. Количественная классификация // Руководство по изучению растительности. Т. 5. 1973. (англ.). Экология. (3): 108–109.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1978а. Рец. на кн.: Орлоци Л. Многомерный анализ в исследовании растительности. 1975. (англ.). Ботанический журн. 63 (8): 1236–1239.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1978б. Рец. на кн.: Пилу Э. Экологическое разнообразие. 1975. (англ.). Журн. общ. биол. 39 (3): 473–475.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1978в. Рец. на кн.: Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. 2-е изд. 1975. 387 с. (англ.). Экология. (5): 106–109.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1980. Рец. на кн.: Пилу Э. Математическая экология. 1978. (англ.). Ботанический журн. 65 (1): 145–148.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1988. Рец. на кн.: Классификация растительности СССР (с использованием флористических критериев) / Под ред. Б.М. Миркина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 200 с. Биол. науки. (1): 110–111.

[Rozenberg] Розенберг Г.С. 1992. Рец. на кн.: Гродзинский А.М., Злобин Ю.А., Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Словарь-справочник по агрофитоценологии и луговедению. Киев: Наук. думка, 1991. 136 с. Журн. общ. биол. 53 (4): 633–634.

- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 1997. «И занялся я, извините за выражение, самообразованием». Рец. на кн.: Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. М.: АО "МДС", 1996. 272 с. Берегиня (Н. Новгород). (6): 10.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2001. Кто-то из великих сказал, что для детей надо писать, как для взрослых... Рец. на кн.: Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Популярный экологический словарь. М.: Устойч. мир, 1999. 304 с.; Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Ролевые игры по экологии. Пособие для учителей. М.: Устойч. мир, 2000. 272 с.; Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Молодильные яблоки для планеты Земля. Уфа: Китап, 2000. 264 с. Зеленый мир (М.). (19-20): 23.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2004. Лики экологии. Тольятти: Самар. НЦ РАН. 224 с.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2007а. Слово об Учителе. Самарская Лука: Бюл. 16 (3): 605–614.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2007б. Статистические методы в фитоценологии на рубеже тысячелетий (к 50-летию выхода монографии П. Грейг-Смита). Актуальные проблемы геоботаники: III Всерос. шк.-конф. Лекции. Петрозаводск: Карел. НЦ РАН. С. 72–116.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2010. 90-летию со дня рождения и 30-летию со дня смерти Роберта Уиттекера (Robert Harding Whittaker; 27.12.1920 - 20.10.1980). Фиторазнообразие Восточной Европы. (8): 205–224.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2014а. Атланты экологии. Тольятти: Кассандра. 411 с.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2014б. Легенды количественной геоботаники XX века. Эвелин Пилу (Evelyn Chris Pielou; 20 февраля 1924 г.). Дэвид Гудолл (David W. Goodall; 4 апреля 1914 г.). Фиторазнообразие Восточной Европы. (1): 142–156.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2018а. Количественные методы фитоценологии в работах Б.М. Миркина и их современное состояние. Фиторазнообразие Восточной Европы. 12 (3): 31–54.
- [Rozenberg] Розенберг Г.С. 2018б. Он просто устал жить. Памяти Дэвида Гудолла. Фиторазнообразие Восточной Европы. 12 (1): 146–154.
- [Rozenberg et al.] Розенберг Г.С., Наумова Л.Г., Бурцева Е.И. 1978. О математической корректности индекса ТКД. Экология и ценология лугов Центральной Якутии. Якутск: Изд-во Якут. ун-та. С. 165–169.
- [Rozenberg et al.] Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Сенатор С.А. 2020. Памяти профессора Владислава Ивановича Василевича (30 сентября 1935 – 2 мая 2020). Фиторазнообразие Восточной Европы. 14 (2): 179–186.
- Rudig W. 2002. Between Ecotopia and disillusionment: Green parties in European government. *Environment*. 44 (3): 20–33.
- [Trass] Трасс Х.Х. 1976. Геоботаника: История и современные тенденции развития. Л.: Наука. 252 с.
- [Vasilevich] Василевич В.И. 1960. О применении статистических методов для характеристики ассоциаций растительности. *Вестн. ЛГУ*. (9): 64–70.
- [Vasilevich] Василевич В.И. 1969. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука. 232 с.
- [Vasilevich] Василевич В.И. 1983. Очерки теоретической фитоценологии. Л.: Наука. 248 с.
- Vogüé E.-M. de. 1886. *Le roman russe*. Paris: Plon-Nourrit. 353 p.
- [Võhandu] Выханду Л.К. 1964. Об исследовании многопризнаковых биологических систем. Применение математических методов в биологии. Т. 3. Л.: ЛГУ. С. 9–12.
- Vooremaa metsaökoloogia jaam ja Toomas Frey / Kull K., Koppel A. (eds.). 2017. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. 251 l.
- Whittaker R.H. 1951. A criticism of the plant association and climatic climax concepts. *Northwest Science*. 261: 17–31.

Whittaker R.H. 1969. New concepts of kingdoms or organisms. Evolutionary relations are better represented by new classifications than by the traditional two kingdoms in Avantika. *Science*. 163: 150–194.

Whittaker R.H. 1975. *Communities and Ecosystems* / 2nd ed. N. Y.: Macmillan. 385 p.

[Whittaker] Уиттэкер Р. 1980. Сообщества и экосистемы / Пер. с англ. Б.М. Миркина, Г.С. Розенберга; ред. и предисл. Т.А. Работнова. М.: Прогресс. 328 с.

Wild O. 2000. László Orlóci: portrait of a scientific educator. *Community Ecology*. 1 (1): 3–4.

Zobel M. 2017. Meenutusi Toomas Freyst. Vooremaa metsaökoloogia jaam ja Toomas Frey / Kull K., Koppel A. (eds.). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. L. 153-158.

ACCORDING TO THE WAVES OF MY MEMORY... (QUANTITATIVE PHYTOCOENOLOGY)

© 2024 G.S. Rozenberg

*Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS
st. Komzina, 10, Togliatti, 445003, Russia
e-mail: genarozenberg@yandex.ru*

Abstract. Information is provided about the largest world and domestic specialists who created and developed quantitative phytocoenology. The milestone (for them and phytocoenology) monographic works are discussed.

Key words: geobotany, quantitative plant ecology, botanical historiography, statistical methods.

Submitted: 25.06.2024. **Accepted for publication:** 30.06.2024.

For citation: Rozenberg G.S. 2024. According to the waves of my memory... (quantitative phytocoenology). — *Phytodiversity of Eastern Europe*. 18(3): 145–174. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-3-145-174

ACKNOWLEDGMENTS

Research was carried out within the framework of the state assignment of the Institute of Ecology of the Volga River Basin of RAS «Structure, dynamics and sustainable development of ecosystems of the Volga River Basin» No. 1021060107217-0-1.6.19.

REFERENCES

Ashby E. 1935. Quantitative analysis of vegetation. *Ann. Bot.* 49: 779–802.

Austin M.P., Noy-Meir J. 1971. The problem of nonlinearity in ordination: experiments with two-gradient models. *J. Ecol.* 59: 763–773.

Bibikova T.V., Bogolyubov A.G., Smagina V.A. 2001. Vladislav Ivanovich Vasilevich (k 65-letiyu so dnya rozhdeniya) [Vladislav Ivanovich Vasilevich (on the 65th anniversary of his birth)]. — *Rastitel'nost' Rossii* [Vegetation of Russia]. (1): 73–74. (In Russ).

Bray J.R., Curtis J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*. 27 (4): 325–349. [DOI:10.2307/1942268].

Burgess R.L. 1993. J. T. Curtis: Botanist, Ecologist, Conservationist. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology* / Ed. J.S. Fralish et al. Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts & Letters. P. 1–43.

- Clifford H.T. 2018. In memoriam David William Goodall (4 April 1914–10 May 2018). *Journal of Vegetation Science*. 29: 569–572.
- Crittenden P.D. 2020. Kenneth A. Kershaw FRSC (1930-2019). *Lichenologist*. 52: 183–185.
- Curtis J.T. 1959. *The Vegetation of Wisconsin: An Ordination of Plant Communities*. Madison: Univ. Wisconsin Press. 657 p.
- Dale M.B. 1971. Information analysis of quantitative data. *Statistical Ecology*. V. 3. Pennsylvania: Penns. State Univer. Press. P. 133–148.
- Ezcurra E. 2014. Peter Greig-Smith. *Oxford Bibliographies in Ecology / David Gibson (ed.)*. N. Y.: Oxford Univ. Press. [<http://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199830060/obo-9780199830060-0089.xml>].
- Frey T.E.-A. 1971. Fitocenoz kak kiberneticheskaya sistema [Phytocoenoses as a cybernetic system]. — *Kolichestvennyye metody analiza rastitel'nosti*. Riga: Izd-vo Latv. un-ta [Quantitative Methods for Vegetation Analysis. Riga: Latv Publ. House. Lanv. Univ.]. 2: 293–297. (In Russ).
- Frey T.E.-A., Vöhandu L. 1966. A new method of cluster analysis. *Proc. Acad. Sci. Est. SSR. Biology*. 15: 565–576.
- Greig-Smith P. 1957. *Quantitative Plant Ecology*. London: Butterworths Sci. Publ. 198 p.
[Greig-Smith] Грейг-Смит П. 1967. Количественная экология растений. М.: Мир. 359 с. (In Russ).
- Hill M.O. 2003. P. Greig-Smith (1922-2003). *Bull. of the British Ecol. Society*. 34 (4): 10–11.
- Ipatov V.S. 2015. Vladislav Ivanovich Vasilevich (k 80-letiyu so dnya rozhdeniya) [Vladislav Ivanovich Vasilevich (on the occasion of his 80th birthday)]. — *Botanicheskij zhurn.* [Botanical Journal]. 100 (10): 1115–1119. (In Russ).
- Ipatov V.S., Kamelin R.V., Sumina O.I., Yurkovskaya T.K. 2005. Vladislav Ivanovich Vasilevich (k 70-letiyu so dnya rozhdeniya) [Vladislav Ivanovich Vasilevich (on the occasion of his 70th birthday)]. — *Botanicheskij zhurn.* [Botanical Journal]. 90 (10): 1613–1623. (In Russ).
- Juhász-Nagy P. 1966. Some theoretical problems of synbotany. *Acta Biol. Debrecina*. 4: 59–66.
- Kershaw K.A. 1964. *Quantitative and Dynamic Ecology*. L.: E. Arnold Publ. Ltd. 183 p.
- Kershaw K.A. 1985. *Physiological Ecology of Lichens*. Cambridge: Cambr. Univ. Press. 293 p.
- Kershaw K.A. 1993-1998. *Early Printed Maps of Canada*. 4 vols. V. 1. 1540-1703. V. 2. 1703-1799: maps of Canada, the Arctic, Newfoundland, the River & Gulf of St. Lawrence. V. 3. 1703-1799: maps of Eastern Canada & Newfoundland, the Maritimes, Nova Scotia, Halifax, Prince Edward Island, Sable Island, Cape Breton, Louisbourg & the Great Lakes. V. 4. 1703-1799: Quebec City & Province, Siege of Quebec, Montreal, west coast, and Admiral De Fonte. Ancaster (Ontario): Kershaw Publ.
- Kershaw K.A. 2009. *Plating Studies on Prince Edward Island Stamps: VI. The One Pence*. Surrey (BC): BNAPS (British North America Philatelic Society Ltd.) Publ. 232 p.
- Kostina N.V., Rozenberg A.G., Rozenberg G.S. 2024. Matematicheskaya ekologiya: analitika i ocenka parametrov modelej (100-letiyu so dnya rozhdeniya Evelin Pilu) [Mathematical ecology: analytics and estimation of model parameters (100th anniversary of the birth of Evelyn Pielou)]. — *ZHurn. Rossijskogo nacional'nogo komiteta po istorii i filosofii nauki i tekhniki* [Journal Russian National Committee on the History and Philosophy of Science and Technology]. 2 (1): 62–74. [DOI: [10.62139/2949-608X-2024-2-1-62-74](https://doi.org/10.62139/2949-608X-2024-2-1-62-74)]. (In Russ).
- Kotlyakov V.M., Tishkov A.A. 2009. YUbilej YUriya Georgievicha Puzachenko [Anniversary of Yuri Georgievich Puzachenko]. — *Izv. RAN. Ser. geograf.* [Izv. RAS. Ser. geograph.]. (6): 131–132. (In Russ).

Kotov S.F. 2015. Vladislav Ivanovich Vasilevich – uchenyj, pedagog, organizator nauki (k 80-letiyu so dnya rozhdeniya) [Vladislav Ivanovich Vasilevich – scientist, teacher, organizer of science (on the occasion of his 80th birthday)]. — *Ekosistemy* [Ecosystems]. (1): 106–108. (In Russ).

Krasnoshchekov G.P., Rozenberg G.S. 2010. Kurs lekcij po novejshej mifologii. Rec. na kn.: Mirkin B.M., Naumova L.G. Kurs lekcij po ustojchivomu razvitiyu. M.: Tajdeks Ko, 2005. 248 s. [Course of lectures on Modern Mythology. Book review: Mirkin B.M., Naumova L.G. Course of lectures on sustainable development. M.: Tydex Co., 2005. 248 p.]. — *Samarskaya Luka: problemy regional'noj i global'noj ekologii: Byul.* [Samarskaya Luka: Problems of Regional and Global Ecology: Bull.]. 19 (4): 229–233. (In Russ).

Kudinov K.A., Rozenberg G.S., Saksonov S.V. 2001. Rec. na kn.: Mirkin B.M., Naumova L.G. Nauka o rastitel'nosti (istoriya i sovremennoe sostoyanie osnovnyh koncepcij). Ufa: Gilem, 1999. 413 s. [Book review: Mirkin B.M., Naumova L.G. Vegetation science (history and current state of basic concepts). Ufa: Gilem, 1999. 413 p.]. — *Botanicheskij zhurn.* [Botanical Journal]. 86 (1): 174–176. (In Russ).

Kukk T. 2017. Kõnelus professor Toomas Freyga. Vooremaa metsaökoloogia jaam ja Toomas Frey / Kull K., Koppel A. (eds.). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. L. 21–34.

Kull K., Velmezova E. 2017. Leo Võhandu: informaatika seostest semiootikaga. *Acta Semiotica Estica*. (14): 176–183.

Langenheim J.H. 1996. Early history and progress of women ecologists: emphasis upon research contributions. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27: 1–53.

Larson D.W., Kershaw K.A. 1975. Measurement of CO₂ exchange in lichens: a new method. *Canad. J. Botany*. 53: 1535–1541.

Loucks O.L. 2009. John Curtis forms a new institution: UW's Plant Ecology Laboratory. [<https://pel.botany.wisc.edu/history.html>].

McIntosh R. 1985. *The Background of Ecology: Concept and Theory*. N. Y.: Cambridge Univ. Press. 383 p.

McIntosh R. 1993. The continuum continued: John T. Curtis's influence on ecology. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology / Ed. J.S. Fralish et al. Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts & Letters*. P. 95–122.

Mirkin B.M. 1970. Rec. na kn.: Vasilevich V.I. *Statisticheskie metody v geobotanike*. 1969 [Book review: Vasilevich V.I. *Statistical Methods in Geobotany*. 1969]. — *Botanicheskij zhurn.* [Botanical Journal]. 55 (3): 459–461. (In Russ).

Mirkin B.M. 1971. «Blok-metod» vydeleniya rastitel'nyh asociacij. *Metody vydeleniya rastitel'nyh asociacij*. L.: Nauka [“Block method” for isolating plant associations. *Methods for Isolating Plant Associations*. L.: Science.]. P. 141–180. (In Russ).

Mirkin B.M. 1983. Rec. na kn.: Vasilevich V.I. *Ocherki teoreticheskoy fitocenologii*. L.: Nauka, 1983. 248 s. [Book review: Vasilevich V.I. *Essays on theoretical phytocoenology*. L.: Nauka, 1983. 248 p.]. — *ZHurn. obshch. biol.* [Journal Total Biol.]. 45 (3): 422–424. (In Russ).

Mirkin B.M. 1988. Rec. na kn.: McIntosh R. *The Background of Ecology: Concept and Theory*. N. Y.: Cambridge Univ. Press, 1985. 383 p. [Book review: McIntosh R. *The Background of Ecology: Concept and Theory*. N.Y.: Cambridge Univ. Press, 1985. 383 p.]. — *ZHurn. obshch. biol.* [Journal Total Biol.]. 49 (3): 425–426. (In Russ).

Mirkin B.M. 1994. Rec. na kn.: John T. Curtis. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology*. Madison: Wiscon. Acad. Sci. Arts and Letter, 1993. 339 p. [Book review: John T. Curtis. *Fifty Years of Wisconsin Plant Ecology*. Madison: Wiscon. Acad. Sci. Arts and Letter, 1993. 339 p.]. — *ZHurn. obshch. biol.* [Journal Total Biol.]. 55 (2): 250–252. (In Russ).

Mirkin B.M. 1999. *Ostrovki arhipelaga «Pamyat'»*. Tol'yatti: IEVB RAN. 66 s. [Islands of the “Memory” Archipelago. Togliatti: IEVRB RAS. 66 p.]. (In Russ).

Mirkin B.M. 2007. Ostrova arhipelaga «Pamyat'»: Zapiski geobotanika. 2-e izd. Ufa: Gilem. 248 s. [Islands of the “Memory” Archipelago: Notes of a Geobotanist. 2nd ed. Ufa: Gilem. 248 p.]. (In Russ).

Mirkin B.M., Naumova L.G. 2017. Vvedenie v sovremennuyu nauku o rastitel'nosti. M.: GEOS. 280 s. [Introduction to Modern Plant Science. M.: GEOS. 280 p.]. (In Russ).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S. 1976a. Rec. na kn.: Kershaw K. Kolichestvennaya i dinamicheskaya ekologiya rastenij. 2-e izd. London, 1974 [Book review: Kershaw K. Quantitative and Dynamic Ecology of Plants. 2nd ed. London, 1974.]. — Botanicheskij zhurn. [Botanical Journal]. 1976. 61 (2): 284–286. (In Russ).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S. 1976b. Obzor rabot R. Uittekera, opublikovannyh v "Handbook of Vegetation Science". 1973. [A review of the works of R. Whittaker, published in the "Handbook of Vegetation Science". 1973.]. — Byull. MOIP, otd. biol. [Bull. MSNS, dept. biol.]. 81 (5): 141–143. (In Russ).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S. 1978. Fitocenologiya. Principy i metody. M.: Nauka. 212 s. [Phytocoenology. Principles and Methods. M.: Science. 212 p.]. (In Russ).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S. 1979. Kolichestvennye metody klassifikacii, ordinacii i geobotanicheskoy indikacii. Itogi nauki i tekhniki. Botanika. M.: VINITI [Quantitative methods of classification, ordination and geobotanical indication. Results of Science and Technology. Botany. M.: All-UnionSTI]. P. 71–137. (In Russ).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S. 1988. Rec. na kn.: Kershaw K., Lounej Dzh. Kolichestvennaya i dinamicheskaya ekologiya rastenij. 3-e izd. London, 1985. 282 s. [Book review: Kershaw K., Lowney J. Quantitative and dynamic ecology of plants. 3rd ed. London, 1985. 282 pp.]. Ekologiya [Ecology]. (5): 89–90. (In Russ).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S., Naumova L.G. 1972. Novyj koefficient mezhdvidovoj so-pryazhennosti, udobnoj dlya klassifikacii pojmennyh lugov (transformirovannyj koefficient Dajsa, TKD). Rastitel'nost' rechnyh pojmn, metody ee izucheniya i voprosy racional'nogo ispol'zovaniya: Tez. dokl. Vsesoyuz. konf. Ufa: BFAN SSSR [A new coefficient of interspecific contingency convenient for the classification of floodplain meadows (transformed Dice coefficient, TDC). Vegetation of River Floodplains, Methods of its Study and Issues of Rational Use: Abstracts. Report All-Union Conf. Ufa: BFAS USSR.]. P. 85–86. (In Russ).

Mucina L., Podani J., Feoli E. 2018. David W. Goodall (1914–2018): An ecologist of the century. Community Ecology. 19 (1): 93–101. [DOI: 10.1556/168.2018.19.1.10].

Neshataeva V.Yu., Shchukina K.V., Korablev A.P. 2020. Pamyati Vladislava Ivanovicha Vasilevicha (1935–2020) [In memory of Vladislav Ivanovich Vasilevich (1935–2020)]. — Rastitel'nost' Rossii [Vegetation of Russia]. (38): 157–162. [<https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.38.157>]. (In Russ).

Orloci L. 1975. Multivariate Analysis in Vegetation Research. The Hague: Junk. 285 p.

Orloci L. 2019. Looking Back: A Life of Statistical Ecology. 3rd ed. SCADA Publ. (интернет-издание). 48 p. Online Edition: [<https://www.amazon.com/dp/1796403148>] (edited transcript of Orloci's talk at a symposium in his honor held at the Univ. of Guelph, Guelph, Ontario, Canada, on 27 June 2012. Also available at: [<https://www.researchgate.net/publication/334432585>]).

Pielou E.C. 1979. Biogeography. New York: John Wiley & Sons. 351 p.

Platnick N.I. 1980. Review on the book: Pielou E.C. Biogeography. N. Y.; Chichester (etc.): Wiley, 1979. 351 p. Systematic Zoology. 29 (2): 228–230.

Puzachenko A.Yu., Sandlersky R.B. 2023. YUrij Georgievich Puzachenko (1940–2018). Biografo-semanticheskij analiz [Yuri Georgievich Puzachenko (1940–2018). Biographical-semantic analysis]. — Izv. RAN. Ser. geograf. Dopolnitel'nyj vyp. [Izv. RAS. Ser. geographer. Supplementary issue]. (8): S3–S15. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 1984. Obosnovanie prostranstvenno-vremennoj organizacii geosistem s pozicii teorii kolebanij [Justification of the spatial-temporal organization of geosystems from

the perspective of the theory of oscillations]. — *Voprosy landshaftovedeniya*. M.: Mysl' [Issues of Landscape Science. M.: Thought]. P. 14–39. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 1997. *Prilozhenie teorii fraktalov k izucheniyu struktury landshafta* [Application of fractal theory to the study of landscape structure]. — *Izv. RAN. Ser. geograf.* [Izv. RAS. Ser. geography]. (2): 24–40. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 2000. *Moj VOOP. «Druz'ya nam sud'ba povelela...»*: Biol. kruzhku Darvin. muzeyu «VOOP» 50 let. M.: T-vo nauch. izd. KMK [My All-UnionSNC. “Fate has commanded us, friends...”: The biological circle of the Darwin Museum "All-UnionSNC" is 50 years old. M.: Sci. Publ. KMK]. P. 187–194. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 2008. «ZHizn' moya, il' ty prisnilas' mne...». Sreda, PPS i ya (1952-1962 gg.). [“My life, or did I dream about you...”. Wednesday, teaching staff and me (1952-1962)]. — *Potomu chto ya ih lyublyu (PPS i VOOP)*. M.: Rossel'hozakademiya [Because I love them (PPS and All-UnionSNC)]. P. 106–130. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 2010. *Invarianty dinamicheskoy geosistemy* [Invariants of a dynamic geosystem]. — *Izv. RAN. Ser. geograf.* [Izv. RAS. Ser. geography]. (5): 6–16. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 2012. *Obshchie osnovaniya koncepcii ustojchivogo razvitiya i ekosistemnykh uslug* [General foundations of the concept of sustainable development and ecosystem services]. — *Izv. RAN. Ser. geograf.* [Izv. RAS. Ser. geography]. (3): 22–39. (In Russ).

Puzachenko Yu.G. 2016. *Termostatische osnovaniya geografii* [Thermostatic foundations of geography]. — *Izv. RAN. Ser. geograf.* [Izv. RAS. Ser. geography]. (5): 21–37. [<https://doi.org/10.15356/0373-2444-2016-5-21-37>]. (In Russ).

Puzachenko Yu.G., Bezelova A.P., Vinogradova T.N. 1999. *Izmerenie biologicheskogo raznoobraziya na osnove vstrechaemosti* [Measuring biological diversity based on occurrence]. *Ekologiya* [Ecology]. (5): 323–332. (In Russ).

Puzachenko Yu.G., Puzachenko A.Yu. 1996. *Semanticheskie aspekty bioraznoobraziya* [Semantic aspects of biodiversity]. — *ZHurn. obshch. biol.* [Journal Total Biol.]. 57 (1): 5–43. (In Russ).

Puzachenko Yu.G., Sandlersky R.B., Svirejeva-Hopkins A. 2011. *Estimation of thermodynamic parameters of the biosphere, based on remote sensing*. *Ecol. Model.* 222 (16): 2913–2923. [<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.05.011>].

Rozenberg G.S. 1975. *Oshibka vyborochnosti dlya transformirovannogo koefitsienta Dajsa* [Selectivity error for the transformed Dice coefficient]. — *Statisticheskie metody klassifikacii rastitel'nosti i ocenka ee svyazi so sredoj*. Ufa: BFAN SSSR [Statistical Methods for Classifying Vegetation and Assessing its Relationship with the Environment. Ufa: BFAS USSR]. P. 223–227.

Rozenberg G.S. 1977. *Recenziya na stat'yu: Gudoll D. Skhodstvo ploshchadok i mezhhvidovye sopryazhennosti. Kolichestvennaya klassifikaciya // Rukovodstvo po izucheniyu rastitel'nosti. T. 5. 1973* [Review of the article: Goodall D. Site similarity and interspecific contingencies. Quantitative classification. Guide to the Study of Vegetation. V. 5. 1973]. — *Ekologiya* [Ecology]. (3): 108–109. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1978a. *Recenziya na knigu: Orloci L. Mnogomernyj analiz v issledovanii rastitel'nosti. 1975*. [Book review: Orloci L. Multivariate Analysis in Vegetation Research. 1975]. — *Botanicheskij zhurn.* [Botanical Journal]. 63 (8): 1236–1239. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1978b. *Recenziya na knigu: Pilu E. Ekologicheskoe raznoobrazie. 1975* [Book review: Pielou E. Ecological Diversity. 1975]. — *ZHurn. obshch. biol.* [Journal Total Biol.]. 39 (3): 473–475. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1978b. *Recenziya na knigu: Uittaker R. Soobshchestva i ekosistemy. 2-e izd. 1975. 387 s.* [Book review: Whittaker R. Communities and Ecosystems. 2nd ed. 1975. 387 p.]. — *Ekologiya* [Ecology]. (5): 106–109. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1980. Recenziya na knigu: Pilu E. Matematicheskaya ekologiya. 1978 [Book review: Pielou E. Mathematical Ecology. 1978]. — *Botanicheskij zhurn.* [Botanical Journal]. 65 (1): 145–148. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1988. Recenziya na knigu: Klassifikaciya rastitel'nosti SSSR (s ispol'zovaniem floristicheskikh kriteriev) / Pod red. B.M. Mirkina. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1986. 200 s. [Book review: Classification of Vegetation of the USSR (using floristic criteria) / Ed. B.M. Mirkina. M.: Publ. House Mosk. Univ., 1986. 200 p.]. — *Biol. nauki* [Biol. Sciences]. (1): 110–111. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1992. Recenziya na knigu: Grodzinskij A.M., Zlobin YU.A., Mirkin B.M., Naumova L.G. Slovar'-spravochnik po agrofytocenologii i lugovedeniyu. Kiev: Nauk. dumka, 1991. 136 s. [Book review: Grodzinsky A.M., Zlobin Yu.A., Mirkin B.M., Naumova L.G. Dictionary-reference Book on Agrophytocoenology and Grassland Science. Kyiv: Nauk. Dumka, 1991. 136 p.]. — *ZHurn. obshch. biol.* [Journal Total Biol.]. 53 (4): 633–634. (In Russ).

Rozenberg G.S. 1997. «I zanyalsya ya, izvinite za vyrazhenie, samoobrazovaniem». Recenziya na knigu: Mirkin B.M., Naumova L.G. Ekologiya Rossii. M.: AO "MDS", 1996. 272 s. [“And I took up, excuse the expression, self-education.” Book review: Mirkin B.M., Naumova L.G. Ecology of Russia. M.: JSC "MDS", 1996. 272 p.]. — *Bereginya* (N. Novgorod) [Bereginya (N. Novgorod)]. (6): 10. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2001. Kto-to iz velikih skazal, chto dlya detej nado pisat', kak dlya vzroslyh... Recenziya na knigi: Mirkin B.M., Naumova L.G. Populyarnyj ekologicheskij slovar'. M.: Ustojch. mir, 1999. 304 s.; Mirkin B.M., Naumova L.G. Rolevye igry po ekologii. Posobie dlya uchitelej. M.: Ustojch. mir, 2000. 272 s.; Mirkin B.M., Naumova L.G. Molodil'nye yabloki dlya planety Zemlya. Ufa: Kitap, 2000. 264 s. [One of the greats said that one should write for children as for adults... Book review: Mirkin B.M., Naumova L.G. Popular Environmental Dictionary. M.: Sustainable. World, 1999. 304 p.; Mirkin B.M., Naumova L.G. Role-Playing Games on Ecology. Manual for Teachers. M.: Sustainable. World, 2000. 272 p.; Mirkin B.M., Naumova L.G. Rejuvenating Apples for Planet Earth. Ufa: Kitap, 2000. 264 p.]. — *Zelenyj mir* (M.) [Green World (M.)]. (19-20): 23. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2004. Liki ekologii. Tol'yatti: Samar. NC RAN. 224 s. [Faces of Ecology. Togliatti: Samar. Sci. Center RAS. 224 p.]. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2007a. Slovo ob Uchitele [A Word about the Teacher]. — *Samarskaya Luka: Byul.* [Samarskaya Luka: Bull.]. 16 (3): 605–614. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2007b. Statisticheskie metody v fitocenologii na rubezhe tysyacheletij (k 50-letiyu vyhoda monografii P. Grejg-Smita) [Statistical methods in phytocoenology at the turn of the millennium (to the 50th anniversary of the publication of P. Greig-Smith's monograph)]. — *Aktual'nye problemy geobotaniki: III Vseros. shk.-konf. Lekcii.* Petrozavodsk: Karel. NC RAN [Current Problems of Geobotany: III All-Russian School-Conf. Lectures. Petrozavodsk: Karel. Sci. Center RAS]. P. 72–116. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2010. 90-letiyu so dnya rozhdeniya i 30-letiyu so dnya smerti Roberta Uittekera (Robert Harding Whittaker; 27.12.1920 - 20.10.1980) [90th anniversary of the birth and 30th anniversary of the death of Robert Harding Whittaker (12/27/1920 - 10/20/1980)]. — *Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy* [Phytodiversity of Eastern Europe]. (8): 205–224. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2014a. Atlanty ekologii. Tol'yatti: Kassandra. 411 s. [Atlantes of Ecology. Togliatti: Kassandra. 411 p.]. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2014b. Legendy kolichestvennoj geobotaniki XX veka. Evelin Pilu (Evelyn Chris Pielou; 20 fevralya 1924 g.). Devid Gudoll (David W. Goodall; 4 aprelya 1914 g.) [Legends of quantitative geobotany of the twentieth century. Evelyn Chris Pielou (February 20, 1924). David W. Goodall (April 4, 1914)]. — *Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy* [Phytodiversity of Eastern Europe]. (1): 142–156. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2018a. Kolichestvennyye metody fitocenologii v rabotah B.M. Mirkina i ih sovremennoe sostoyanie [Quantitative methods of phytocoenology in the works of B.M. Mirkin and their current state]. — Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy [Phytodiversity of Eastern Europe]. 12 (3): 31–54. (In Russ).

Rozenberg G.S. 2018b. On prosto ustal zhit'. Pamyati Devida Goodalla [He's just tired of living. In memory of David Goodall]. — Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy [Phytodiversity of Eastern Europe]. 12 (1): 146–154. (In Russ).

Rozenberg G.S., Naumova L.G., Burtseva E.I. 1978. O matematicheskoj korrektnosti indeksa TKD [On the mathematical correctness of the TCD index]. — Ekologiya i cenologiya lugov Central'noj YAkutii. YAkutsk: Izd-vo YAkut. un-ta [Ecology and Cenology of Meadows of Central Yakutia. Yakutsk: Yakut Univ. Publ. House]. P. 165–169. (In Russ).

Rozenberg G.S., Saksonov S.V., Senator S.A. 2020. Pamyati professora Vladislava Ivanovicha Vasilevicha (30 sentyabrya 1935 – 2 maya 2020) [In memory of Professor Vladislav Ivanovich Vasilevich (September 30, 1935 – May 2, 2020)]. — Fitoraznoobrazie Vostochnoj Evropy [Phytodiversity of Eastern Europe]. 14 (2): 179–186. (In Russ).

Rudig W. 2002. Between Ecotopia and disillusionment: Green parties in European government. *Environment*. 44 (3) : 20–33.

Trass H.H. 1976. Geobotanika: Istoriya i sovremennyye tendencii razvitiya. JL.: Hayka. 252 c. [Geobotany: History and Current Development Trends]. (In Russ).

Vasilevich V.I. 1960. O primenenii statisticheskikh metodov dlya harakteristiki asociacij rastitel'nosti [On the application of statistical methods to characterize vegetation associations]. — *Vestn. LGU [Vestn. LSU]*. (9): 64–70. (In Russ).

Vasilevich V.I. 1969. Statisticheskie metody v geobotanike. L.: Nauka. [Statistical Methods in Geobotany. L.: Science]. 232 c. (In Russ).

Vasilevich V.I. 1983. Oчерки teoreticheskoy fitocenologii [Essays on Theoretical Phytocoenology. L.: Science]. 248 c. (In Russ).

Vogüé E.-M. de. 1886. *Le roman russe*. Paris: Plon-Nourrit. 353 p.

Võhandu L.K. 1964. Ob issledovanii mnogopriznakovyh biologicheskikh sistem [On the study of multi-trait biological systems]. — *Primenenie matematicheskikh metodov v biologii*. T. 3. L.: LGU [Application of mathematical methods in biology. V. 3. L.: Leningrad State Univ. Publ.]. P. 9–12. (In Russ).

Vooremaa metsaökoloogia jaam ja Toomas Frey / Kull K., Koppel A. (eds.). 2017. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. 251 l.

Whittaker R.H. 1951. A criticism of the plant association and climatic climax concepts. *Northwest Science*. 261: 17–31.

Whittaker R.H. 1969. New concepts of kingdoms or organisms. Evolutionary relations are better represented by new classifications than by the traditional two kingdoms in *Avantika*. *Science*. 163: 150–194.

Whittaker R.H. 1975. *Communities and Ecosystems* / 2nd ed. N. Y.: Macmillan. 385 p.

Whittaker R.H. 1980. Soobshchestva i ekosistemy / Per. s angl. B.M. Mirkina, G.S. Rozenberga; red. i predisl. T.A. Rabotnova [Communities and Ecosystems]. M.: Progress. 328 s. (In Russ).

Wild O. 2000. László Orlóci: portrait of a scientific educator. *Community Ecology*. 1 (1): 3–4.

Zobel M. 2017. Meenutusi Toomas Freyst. Vooremaa metsaökoloogia jaam ja Toomas Frey / Kull K., Koppel A. (eds.). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus. L. 153-158.