

Небесная и земная механика одессита Венчеслава Жардецкого

© Ю. И. Блох¹, И. Э. Рикун², 2013

¹Москва, Россия

²Одесса, Украина

Поступила 27 сентября 2013 г.

Представлено членом редколлегии В. И. Старостенко

Октябрьская революция, которую раньше называли великой, а теперь все чаще называют переворотом, стала трагедией по многим причинам. Одна из них — выезд за границу интеллигенции: поэтов и писателей, актеров и музыкантов, философов и политиков. Покинули страну и ученые, как уже состоявшиеся, так и талантливая молодежь. Свои открытия они совершали в других странах, свои книги писали на других языках, что, к сожалению, постоянно приводит к недоразумениям. Так, в 2012 г. на русский язык перевели книгу «Теории фигур небесных тел», написанную одним из эмигрантов В. С. Жардецким и впервые опубликованную в 1958 г. на английском языке. В переводе автор указан как Венцеслас С. Ярдецкий, а в аннотации утверждается, что специалисты могут с помощью книги «ознакомиться с новыми результатами в этой классической области» [Ярдецкий, 2012]. Этот ляпсус побудил авторов статьи написать о жизни и творчестве выдающегося геофизика, механика и астронома более подробно, чем в существующих предельно кратких исторических справках [Ермолаева, 1997; Рикун, 2003; Александров, 2005].

Венчеслав (Вячеслав) Сигизмундович Жардецкий (по-польски Wenceslas S. Żardecki, по-английски Wenceslas S. Jardetzky) родился 3 (15) апреля 1896 г. в Одессе. Его отцом был Сигизмунд (Зигмунд) Викторович Жардецкий — польский политический деятель, потомственный дворянин и сторонник независимости Польши, а матерью — Мария Васильевна (урожденная Кудрявцева). Младенца крестили в православной Богородичной Скорбященской церкви при Стурдзовской Общине Сердобольных Сестер [Государственный..., Л. 6]. Детство Венчеслава прошло в Одессе и на хуторе Коско близ Юзефполя (Подольская губерния, ныне с. Йосиповка, Врадиевский р-н Кировоградской

обл.), а его разнообразные увлечения простирались от математики до спорта и музыки — мальчик был талантливым пианистом. В 1913 г. он окончил с серебряной медалью Ришельевскую гимназию, считавшуюся лучшей в Одессе, сделал решительный выбор жизненного пути в пользу точных наук и с того времени, по уверению его сына, почти не прикасался к роялю [Jardetzky O., 1966].



Студенческий билет В.С. Жардецкого

Поступив в том же году на физико-математический факультет Новороссийского университета в Одессе, Венчеслав увлекся математикой, теоретической механикой и астрономией. Учась еще на втором курсе, он опубликовал статью о таблицах для решения кубических уравнений [Жардецкий, 1915]. Его первым учителем в астрономии стал профессор и директор университетской обсерватории, выдающийся астроном и геофизик, один из основоположников геодинамики Александр Яковлевич Орлов (1880—1954). Он разглядел в юноше талант исследователя и всячески его поддерживал, в частности, организовал стажировку ученика в столичной Пулковской обсерватории под руководством ее директора, академика Аристарха Аполлоновича Белопольского (1854—1934). Летом 1916 г. Венчеслав отправился в Пулково и принял участие в обработке 25 спектрограмм классической переменной звезды (цефеиды) η Орла, которые были получены А. А. Белопольским в течение двух предыдущих лет, — спустя год результаты исследований студента были опубликованы [Жардецкий, 1917].

В 1917 г. он окончил университет с дипломом 1-й степени, в котором его именовали Вячеславом Сигизмундовичем Жардецким, и был оставлен для подготовки к профессорскому званию при кафедре астрономии. Планам вновь поработать в Пулково помешала революция. В своем отчете о занятиях, относящемся к ноябрю 1919 г., который И. Э. Рикун нашла в Государственном архиве Одесской области, В. С. Жардецкий писал: «События, разыгравшиеся в Петрограде в октябре—ноябре 1917 г., задержали меня в Одессе, и в начале декабря проф. А. Я. Орловым было получено от директора Пулковской обсерватории проф. А. А. Белопольского извещение, что мой приезд в Пулково представляется невозможным вследствие остроты условий жизни» [Государственный..., Л. 208].

В Одессе, впрочем, как и вообще по всей стране, «острота условий жизни» была тогда не меньшей. В. С. Жардецкий отметил в отчете: «... в силу стеснительных материальных условий, так как стипендия мне не выдавалась, я вынужден был поступить на службу в Р[оссийское] О[тделение] Красного Креста с июня 1917 г., каковая, отнимая у меня почти весь день, продолжалась до конца октября 1917 г. Лишь в последних числах октября Мин[истерством] Нар[одного] Просвещения была выдана мне стипендия, после чего я немедленно оставил службу...» [Государственный..., Л. 208].

Профессорский стипендиат наконец-то занялся подготовкой к магистерским экзаменам, одновременно трудясь в университетской обсерватории: в апреле 1918 г. выполнил там проверки хронометров, а в январе—феврале 1919 г. — секстантов судов Черноморского флота. Он также исполнял обязанности помощника секретаря математического отделения Новороссийского общества естествоиспытателей [Рикун, 2005]. Научную работу прерывали то болезнь, то изменение политической ситуации. В своем отчете В. С. Жардецкий пишет: «В декабре 1918 г. я перенес тиф, а 22 марта 1919 г., при вступлении большевиков в Одессу, бежал в район Добровольческой армии, где работал в качестве санитаря, помощника начальника передового отряда Красного Креста и начальника передового перевязочного поезда» [Государственный..., Л. 208]. Как видим, полученные ранее навыки работы в Красном Кресте пригодились ему еще раз.

В конце ноября 1919 г. В. С. Жардецкий вернулся в Одессу, которую уже несколько месяцев контролировали отбившие ее у большевиков денкикинские войска, и вернулся к работе в обсерватории. Но и этот период продолжался недолго. В феврале 1920 г. в Одессе вновь установилась советская власть, и Венчеслав принял решение покинуть Россию. Он эмигрировал в совсем незадолго до того объединившуюся Югославию, которая называлась «Королевством Сербов, Хорватов и Словенцев».

Число русских эмигрантов в Королевстве по разным источникам оценивается от 40 до 100 тыс. «Причиной такого наплыва было личное решение короля Александра I открыть границы русским подданным и оказать им существенную государственную помощь... По собственным словам короля, его решение было принято отчасти из благодарности русским за поддержку в освободительных войнах против Турции, но и в надежде, что русские смогут быстро поднять уровень образования и техники в стране с неграмотным большинством населения» [Жардецкий О., 2009]. Надежды короля полностью оправдались.

Как большинство выходцев из России, В. С. Жардецкий обосновался в Белграде, преподавал в Белградском университете, активно занимался научными исследованиями. В этот период большое влияние на него оказали М. Миланкович и А. Д. Билимович.

Знаменитый сербский климатолог, геофизик и астроном Милутин Миланкович (1879—

1958) известен, прежде всего, своими исследованиями цикличности ледниковых периодов — так называемых циклов Миланковича. Его работы привлекли внимание В. С. Жардецкого к небесной механике, которой он с тех пор занимался в течение всей жизни.

С крупным специалистом в области теоретической механики Антоном Дмитриевичем Билимовичем (1879—1970) В. С. Жардецкий был знаком уже довольно давно. А. Д. Билимович преподавал в Новороссийском университете, читал курсы теоретической механики, теории упругости, спецкурсы по интегрированию уравнений механики и теории аэроплана. В 1918 г. его избрали ректором. Именно А. Д. Билимович привлек к работе в университете выдающегося математика и механика Александра Михайловича Ляпунова (1857—1918). Жена А. М. Ляпунова, Наталья Рафаиловна, была больна туберкулезом и по рекомендации врачей они летом 1917 г. приехали на юг, в Одессу. Осенью 1918 г. А. М. Ляпунов начал читать курс лекций «Основы гидростатической теории фигур небесных тел». Его слушал и В. С. Жардецкий, однако после седьмой лекции курс прервался.

В конце октября Наталья Рафаиловна умерла и, не перенеся потери, Ляпунов застрелился.

А. Д. Билимович возглавил комиссию по сохранению, переводу на русский язык и подготовке к изданию написанных по-французски работ выдающегося ученого. К копированию рукописей А. М. Ляпунова привлекли тогда и В. С. Жардецкого [Рикун, 2005]. Зимой 1920 г. А. Д. Билимович эмигрировал из Одессы и продолжил преподавательскую деятельность в Белграде, играл активную роль в жизни русской диаспоры. При его участии была создана Русская академическая группа, он входил в состав ее правления. Значительные усилия А. Д. Билимович приложил к созданию Русского научного института, в котором В. С. Жардецкий также стал членом правления.

Именно под руководством А. Д. Билимовича он защитил в 1923 г. докторскую диссертацию [Jardetzky O., 1966]. В 1926 г. В. Жардецкий стал доцентом, в 1929 г. — экстраординарным профессором Белградского университета.

В 1927 г. состоялась свадьба Венчеслава Сигизмундовича и Татьяны Федоровны Тарановской — дочери русского эмигранта, профес-



Одесские астрономы в 1917 г. у здания университетской обсерватории. Слева направо: В. А. Альбицкий, А. М. Рыбаков, Д. В. Пясковский, Н. Н. Ляпин, А. Я. Орлов, И. И. Витковский, В. С. Жардецкий, Н. Н. Дониц, Н. М. Стойко-Радиленко.

сора «энциклопедии права и истории славянских прав» Белградского университета Федора Васильевича Тарановского (1875—1936). Через два года родился сын Олег, ныне известный ученый, почетный директор Стэнфордской лаборатории магнитного резонанса (Стэнфордский университет, США).

В Белграде научные исследования В. С. Жардецкого успешно развивались, появились многочисленные публикации: в 1920-е годы — 15, в 1930-е — 41. Они были напечатаны не только в сербских, но также в немецких, австрийских, французских, чешских, польских и швейцарских периодических изданиях. В конце 1920-х годов В. С. Жардецкий приступил к созданию оригинальной теории зонального вращения Земли, которую затем совершенствовал в течение всей жизни. Ученый полагал, что именно этот механизм позволяет объяснить дрейф континентов, подмеченный еще Фрэнсисом Бэконом (1561—1626), но проанализированный на научной основе немецким геологом и метеорологом Альфредом Вегенером (1880—1930) только через 300 лет, в 1912 г.

Олег Венчеславович Жардецкий сохранил для нас любопытную историю возникновения теории зонального вращения. По его воспоминаниям, отец любил гулять в парке Калемегдан, расположенном на вершине холма рядом с Белградской крепостью — там, где в Дунай впадает река Сава. Однажды холодным декабрьским днем он увидел, как льдины на Саве, двигаясь с разными скоростями, сталкиваясь и расходясь, вдруг образовали полоску, похожую по форме на цифру 8 — тонкую в середине и расширяющуюся к краям. Его глаза загорелись, и он воскликнул: «Так это же Америка!» [Jardetzky O., 1966].

Согласно теории Жардецкого, разные области жидкого вещества внутри Земли вращаются с разными скоростями, подобно хорошо изученному зональному вращению солнечной плазмы. Наблюдая за пятнами на Солнце, астрономы установили, что на его экваторе плазма вращается быстрее, нежели вблизи полюсов. Если в недрах Земли с расплавленным веществом происходит то же самое, должен возникнуть момент центробежных сил, а под его влиянием континентальные плиты земной коры должны скользить по расплавленным слоям поразному. Первые статьи с кратким изложением теории были опубликованы в 1929 г. в сербском журнале, через год — в немецком [Jardetzky, 1930], а еще через несколько лет в Белграде вышла довольно подробная монография на фран-

цузском языке «Математические исследования эволюции Земли» [Jardetzky, 1935].

В 1939 г. В. С. Жардецкого избрали ординарным профессором Белградского университета. Его лекции пользовались популярностью у студентов, которые между собой называли профессора Зевсом [Jardetzky O., 1966]. Активно занимался он и созданием учебной литературы: в 1931 г. опубликовал учебник «Гидромеханика», в 1940 г. — учебник «Теоретическая физика».

В. С. Жардецкому также довелось принять деятельное участие в работе над двухтомником «Материалы для библиографии русских научных трудов за рубежом». Библиография была создана по решению IV Съезда русских академических организаций за границей, проходившего в Белграде в сентябре 1928 г., и в нее вошло более 13 тыс. работ. Первый выпуск описывал труды, опубликованные в 1920-е годы 472 российскими учеными-эмигрантами. Второй выпуск, включавший работы следующего десятилетия, из-за войны завершить не смогли. Увидела свет только первая часть, в которую вошли труды 339 авторов, фамилии которых начинались с букв от А до Ч [Материалы..., 1931, 1941].

С 1930 по 1941 г. Русский научный институт в Белграде издавал журнал на русском языке (в соответствии с дореволюционными правилами орфографии), и Венчеслав Сигизмундович

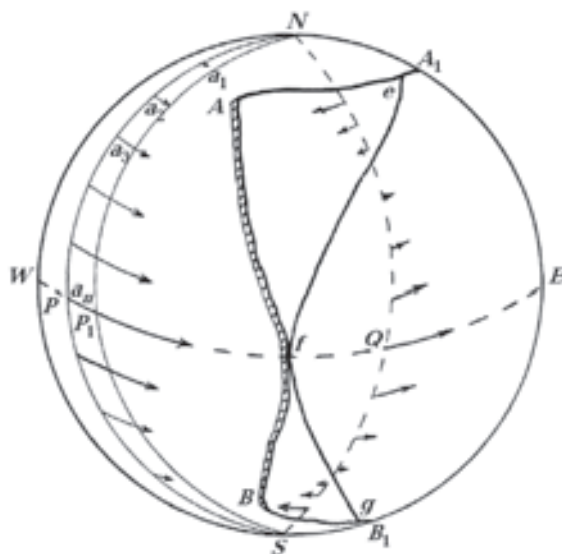


Иллюстрация из статьи [Jardetzky, 1954]: «Зональное распределение скоростей в жидком субстрате показано стрелками a_1, a_2, \dots, a_n , которые представляют компоненты вдоль параллелей, возрастающие к экватору... Стрелки вдоль NQS соотносятся с тангенциальными напряжениями на внутренней поверхности блока $AB1$; этот блок может разрываться по линии efg ».

опубликовал в нем несколько статей, причем не только по вопросам механики. Его живо интересовала история науки, и одной из публикаций в последнем, предвоенном, выпуске журнала была статья «Физические теории Ломоносова» [Жардецкий, 1941]. В ней, помимо чисто физических теорий великого ученого, были проанализированы его достижения в самых разнообразных разделах естествознания: от химии до астрономии. Основой статьи послужил доклад, с которым В. С. Жардецкий выступил в марте 1940 г. на специальном заседании нескольких отделений института.

Вторая мировая война принесла в жизнь семьи Жардецких резкие перемены. Белград оккупировали немецкие войска, и Венчеслав Сигизмундович, не желая сотрудничать с фашистами, покинул университет и сосредоточился на работе над книгой по динамике механических состояний, которая, к сожалению, так и осталась незавершенной [Jardetzky O., 1966]. После окончания войны его пригласили преподавать в Австрию — в университет города Грац. В 1946—1947 гг. он исполнял там обязанности директора Института физики и астрономии, а в 1947—1949 гг. был приглашенным лектором по геофизике в Высшей технической школе Граца.

В 1948 г. в Австрии на немецком языке вышла брошюра ученого «Механизм движения земной коры» [Jardetzky, 1948]. В нее вошли весьма интересные результаты выполненных в Граце экспериментов, которые внесли свой вклад в обоснование теории зонального вращения Земли. В тяжелое послевоенное время вести экспериментальные исследования в Австрии было крайне сложно, но ученому удалось собрать необходимое оборудование из подручных материалов. Эксперименты подтвердили теоретические выводы автора относительно того, что главные осцилляции жидкого вещества внутри Земли должны определяться второй зональной сферической гармоникой, которая меняет свой знак на широте $\varphi = \arcsin 1/\sqrt{3} = 35^\circ 15' 52''$. Как подчеркивал В. С. Жардецкий, в Северном полушарии вблизи этой параллели расположен пояс наиболее частых и сильных землетрясений [Jardetzky, 1948]. Именно там находятся Сан-Франциско, Лиссабон, Ашхабад, Сицилия, Иран и Япония, к примеру, широта Токио — $35^\circ 41'$.

В 1949 г. Жардецкие переехали в США и обосновались в Нью-Йорке. Венчеслава Сигизмундовича приняли в только что организованную Геологическую обсерваторию Ламонт (сейчас это Геологическая обсерватория

Ламонт-Догерти) при Колумбийском университете на должность внештатного научного сотрудника, которую он занимал до конца жизни. Кроме того, с 1951 г. он сотрудничал с Манхэттенским колледжем Нью-Йорка в качестве внештатного профессора механики.

В 1950 г. в Кембридже (Массачусетс, США) проходил очередной Международный конгресс математиков, и ученый сделал там доклад с броским названием «Проблема Атлантиды», в котором изложил вкратце свои взгляды на механизм дрейфа континентов [Jardetzky, 1952].

Основным же предметом его исследований в те годы стала теория распространения сейсмических волн, которой он занялся совместно с первым директором Ламонтской обсерватории, знаменитым геофизиком и океанографом Морисом Юингом (William Maurice Ewing, 1906—1974) и с молодым тогда, но впоследствии не менее известным ученым Франком Прессом (Frank Press, род. 1924). Последний, в частности с 1976 по 1980 гг. был советником по науке Президента США Дж. Картера, а с 1981 по 1993 г. возглавлял Национальную академию наук США. Результатом исследований стала изданная в 1957 г. фундаментальная монография «Упругие волны в слоистых средах» [Ewing et al., 1957]. В предисловии к ней авторы писали: «Многие годы исследования в сейсмологии характеризовались разъединенностью экспериментальных и теоретических



В. С. Жардецкий

методов. Исследовательская программа по созданию данной книги базировалась на взаимодействии методов, что выдерживалось всюду, где только возможно» [Ewing et al., 1957, p. V]. Ученые подчеркивали, что рассмотренные ими вопросы важны не только для сейсмологии и сейсморазведки, но также для решения различных проблем акустики и электромагнетизма. Специально эти проблемы в книге, которая и так получилась довольно объемной, не рассматриваются, однако авторы отмечают: «Многие из методов решения сейсмологических проблем первоначально были разработаны для изучения электромагнитных волн. Мы надеемся, что систематическое изложение проблем, связанных с распространением упругих волн, будет полезным и для анализа других полей» [Ewing et al., 1957, p. V]. Благодаря проведенному авторами синтезу монография получилась исключительно удачной, и геофизики до сего времени пользуются ею, называя «Библией сейсмологов».

Указанные исследования не мешали В. С. Жардецкому продолжать собственные работы, в том числе в области небесной механики. В 1958 г. он выпустил книгу «Теории фигур небесных тел» [Jardetzky, 1958], которая до 2005 г. выдержала 8 изданий. В ней детально рассмотрены результаты, полученные за несколько веков развития небесной механики, начиная с классических работ К. Маклорена (1698—1746), А. Клеро (1713—1765), К. Якоби (1804—1846), И. Дирихле (1805—1859) и др. Отдельные главы первой части книги посвящены методам, развитым А. Пуанкаре (1854—1912), А. М. Ляпуновым, Л. Лихтенштейном (1878—1933) и Р. Вавром (1896—1949). Во второй части изложены собственные достижения автора, включая, конечно же, теорию зонального вращения. Именно эту книгу, как упомянуто выше, перевели на русский язык с грубой ошибкой в фамилии автора. В 1961 г. Венчеслав Сигизмундович опубликовал статью, где вновь обратился к рассмотрению циклов Миланковича и их связи с солнечной радиацией [Jardetzky, 1961].

Заслуги В. С. Жардецкого были отмечены избранием его во многие научные общества, в том числе в Американское математическое общество, Американский геофизический союз, Нью-Йоркскую академию наук и Национальную академию наук США.

Последние годы жизни ученый провел в своем доме в городе Элкинс (Западная Вирджиния), расположенном примерно в 200 км к западу от Вашингтона — в курортной зоне вблизи

нескольких национальных парков. Здоровье не позволяло ему заниматься спортом, как в молодости, когда он увлекался футболом и фехтованием, побеждал в соревнованиях, был неплохим шахматистом [Jardetzky O., 1966]. Теперь большую часть времени он проводил за письменным столом, редактируя статьи в научных журналах, не прекращая, однако, и собственных исследований. Свою последнюю журнальную статью по теории зонального вращения «Апериодическое движение полюса и деформация земной коры» [Jardetzky, 1962] он написал весной 1962 г., и она вышла за неделю до смерти автора [Jardetzky O., 1966].

Венчеслав Сигизмундович скоропостижно скончался в своем доме 21 октября 1962 г. На его письменном столе остались незавершенная статья и недописанное письмо близкому другу еще с одесских времен Иосифу Иосифовичу Витковскому (1892—1976) [Jardetzky O., 1966], который с 1919 г. жил и работал в Польше, став там одним из ведущих астрономов [Рікун, 2003]. Похоронили В. С. Жардецкого на кладбище женского православного монастыря Ново-Дивеево, расположенного близ города Нанует в штате Нью-Йорк.

Фундаментальные труды ученого постоянно переиздаются. С 1992 г. по инициативе его сына в Геологической обсерватории Ламонт-Догерти крупнейшие ученые в области наук о Земле ежегодно читают мемориальную лекцию в его честь. Первым из лекторов был многолетний сотрудник и соавтор В. С. Жардецкого — Франк



Медаль В. С. Жардецкого

Пресс. Недавно было принято решение вручать ученым, читающим эти лекции, памятные медали имени В.С. Жардецкого. Первое награждение состоялось 5 апреля 2013 г.

Вот оно и пришло — время собирать камни. Свои первые шаги в науке ученый сделал в Одессе и Петрограде, которые находятся

теперь в разных государствах, свои исследования вел и свои книги написал вдали от этих городов. Наука не имеет национальности и гражданства. И авторы считают себя одинаково вправе гордиться именем замечательного геофизика, механика и астронома — Венчеслава Сигизмундовича Жардецкого.

Список литературы

- Александров Е. А.* Русские в Северной Америке: биогр. словарь. — Коннектикут (США); Сан-Франциско (США); Санкт-Петербург (Россия): Хэмден, 2005. — 599 с.
- Государственный архив Одесской обл. (ГАОО). Ф. 45; Оп. 4; Д. 2461.
- Ермолаева Н. С.* Жардецкий Венчеслав Сигизмундович // Русское зарубежье. Золотая книга эмиграции. Первая треть XX века: энцикл. биогр. словарь. — Москва, 1997. — С. 235—236.
- Жардецкий В. С.* Изследование спектра переменной η Aquilae // Изв. Николаев. гл. астрон. обсерватории. — 1917. — 7, № 83. — С. 213—227.
- Жардецкий В. С.* Таблицы для решения кубического уравнения // Вѣстн. опытной физики и элементарной математики. — 1915. — № 641—642. — С. 135—138.
- Жардецкий В. С.* Физическія теоріи Ломоносова // Зап. Рус. науч. ин-та въ Бѣлградѣ. — 1941. — Вып. 16—17. — С. 27—42.
- Жардецкий О.* Из записок о первой русской эмиграции в Югославии // Вестн. мор. врача. — 2009. — № 7. — С. 86—97.
- Материалы для библиографии русских научных трудовъ за рубежомъ* // Изд. Рус. науч. ин-та въ Бѣлградѣ. — Бѣлград, 1931. — Вып. 1. — 394 с.; 1941. — Вып. 2. — 384 с.
- Рикун И. Е.* Жардецкий Венчеслав (В'ячеслав) Сигизмундович // Вчені вузів Одеси. Вип. 1, ч. 4. Фізики. Астрономи: бібліогр. довід. — Одеса: ОДНБ ім. М. Горького, 2003. — С. 123—125.
- Рикун И. Э.* Птенцы гнезда Орлова // Дерибасовская — Ришельевская: одес. альманах. — 2005. — Кн. 22. — С. 31—44. — odessitclub.org/publications/almanac.
- Ярдецкий В. С.* Теории фигур небесных тел. — Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2012. — 300 с.
- Ewing W. M., Jardetzky W. S., Press F.* Elastic waves in layered media. — New York: McGraw-Hill, 1957. — 380 p.
- Jardetzky W. S.* Aperiodic pole shift and deformation of the Earth's crust // J. Geophys. Res. — 1962. — 67, № 11. — P. 4461—4472.
- Jardetzky W. S.* Bewegungsmechanismus der Erdkruste // Denkschriften der Oesterreichische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse. — 1948. — Bd. 108, Abhandlung 3. — 38 s.
- Jardetzky W. S.* Investigations of Milankovitch and the quaternary curve of effective solar radiation // Ann. New York Acad. Sci. — 1961. — 95, art. 1. — P. 418—423.
- Jardetzky O.* Professor Wenceslas S. Jardetzky (1896—1962) // Acta Geophysica Polonica. — 1966. — 14, № 4. — P. 379—381.
- Jardetzky W. S.* Recherches mathematiques sur l'evolution de la terre. — Belgrade: Acad. Royale Serbe, 1935. — 202 p.
- Jardetzky W. S.* Theories of figures of celestial bodies. — New York: Intersci. Publ., 1958. — 186 p.
- Jardetzky W. S.* The principal characteristics of the formation of the Earth's crust // Science. — 1954. — 119, № 3090. — P. 361—365.
- Jardetzky W. S.* The problem of Atlantis // Proceedings of the Intern. Congr. of mathematicians in Cambridge, Massachusetts, U.S.A. Aug. 30—Sept. 6, 1950; Amer. Mathemat. Soc. — 1952. — 1. — P. 619—620.
- Jardetzky W. S.* Uber die ursachen der spaltung und verschiebung der kontinente // Gerlands Beitrage zur Geophysik. — 1930. — Bd. 26. — S. 167—181.