

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

*Вестник Сыктывкарского университета.
Серия 1: Математика. Механика. Информатика.
Выпуск 2 (27). 2018*

УДК 511.0

О МАТЕМАТИКЕ ИЗ ВЕНЫ, ИММИГРИРОВАВШЕМ В СССР ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА «НОВОГО ОБЩЕСТВА»

В. П. Одинец

Представлена жизнь и творчество выдающегося математика Феликса Франкля (1905–1961), уроженца Вены, уехавшего в 1929 году в СССР для того, чтобы строить «новое общество».

Ключевые слова: граница ориентируемого многообразия, простой конец, Л. С. Понтрягин, винт Жуковского, М. В. Келдыш, проблема Франкля, сопло Франкля – Лавалья, Л. Эйлер, модель боры.

Феликс Франкль (Felix Frankl) родился в Вене, столице Австро-Венгерской империи, в марте 1905 года в семье еврейского фабриканта, владельца небольшой фабрики Исидора Франкля (Isidor Frankl). По окончании гимназии в 1922 году Феликс поступил на математический факультет Венского университета, который окончил в 1927 году с получением учёной степени доктора философии по математике. Научным руководителем диссертации «К теории простых концов»¹ [6] Ф. Франкля был известный математик Ханс Хан (Hans Hahn: 1879–1934)² (получивший звание профессора Венского университета в 1921 году). В том же 1927 году в журнале «Wiener Berichte» (Bd. 136, 1927, s. 689–699) вышла статья Ф. Франкля, отразившая содержание его диссертации³.

¹Как показал Константин Каратеодори (Carathéory: 1873–1950), при конформном отображении, т. е. отображении, сохраняющем углы между кривыми в точках их пересечения, круга на область плоскости, точки границы круга в общем случае переходят не в точки, а в целые континуумы, называемые *простыми концами*.

²Х. Хан внёс вклад в развитие теоретико-множественной топологии, теории множеств, вещественного анализа, а позже — в функциональный анализ, хотя имел высшее техническое образование.

³Frankl F. Topologische Beziehungen in sichkompakter Teilmengen euklidischer Räume zu ihren Komplementen so wie Anwendung auf die Primendentheorie. (Топологические связи компактных в себе подмножеств евклидова пространства со своими дополнениями и их применение к теории простых концов.)

В 1928 году в журнале «Fundamenta Mathematicae» (Vol. 11, 1928, pp. 96–104) вышла его статья «О связных множествах самое большее второго порядка»⁴. В том же 1928 году вышла книга Х. Хана «Лекции по аналитической геометрии», редактором которой был Ф. Франкль⁵. В этом же году Ф. Франкль принимает участие в работе секции топологии VIII Международного математического конгресса, проходившего в Болонье. Там Франкль подружился с влиятельным, сравнительно молодым советским топологом П. С. Александровым (1896–1982), через год ставшим и профессором МГУ, и членом-корр. АН СССР. Франкль обратился к П. С. Александрову с довольно необычной просьбой — помочь переехать в СССР и «строить новое общество», будучи с 1928 года членом Коммунистической партии Австрии. Отец Феликса хотя и был фабрикантом, но сочувствовал коммунистическим идеям, и в таком же духе воспитал сына, которому в начале 1929 года удалось переехать в Москву.

В Москве он начинает работать сотрудником Коммунистической академии при ЦИК СССР⁶. Свободное же время он посвящает семинару Александрова, где сближается с молодым топологом Львом Семёновичем Понтрягиным⁷ (1908–1988). В результате уже в начале апреля 1929 года в журнал «Mathematische Annalen» поступила статья Франкля и Понтрягина [7], в которой доказано, что каждый простой замкнутый многоугольник в R^3 , хотя бы и заузленный, является границей ориентируемого свободного от особенностей многообразия, в частности, петля трилистника является границей поверхности рода 1.

В качестве следствия в этой статье было доказано, что для компактных частей пространства R^3 понятие размерности по Александрову совпадает с понятием размерности Брауэра – Менгера – Урысона⁸.

Через 7 месяцев (ноябрь 1929 г.) в тот же журнал поступила статья Франкля [8], в которой дано обобщение результата о многоугольнике на пространство R^n ($n > 3$). В следующей заметке [9], названной так же,

⁴Множества первого порядка — это счётные множества, а второго — множества континуум.

⁵Hahn H. (F. Frankl-Bearbeiter) Vorlesungen über analitische Geometrie. Wien: Allgemeiner Mathematiker und Physiker Verein, 1928. 241 S.

⁶ЦИК — Центральный исполнительный комитет.

⁷Ещё будучи студентом, Л. С. Понтрягин в 1927 году публикует свою первую статью с обобщением закона двойственности Александра (James Waddell Alexander II: 1888–1971).

⁸Этот результат, как сообщили авторы, принадлежит Л. С. Понтрягину, а результат о многоугольнике получили оба автора независимо, но поместили доказательство Франкля.

как диссертация Франкля — «К теории простых концов», уже в журнале «Математический сборник» строится пример, когда при конформном отображении **всем** точкам границы круга соответствуют целые континуумы; при этом континуумы, соответствующие разным точкам окружности, никогда не имеют общих точек.

Завершает цикл работ Франкля по топологии (1931)⁹ и (так совпало) его работу в Коммунистической академии статья «Топология трёхмерных пространств» [10]. Дело в том, что Франкль длительное время высказывал пожелание использовать его в практической работе с учётом его знаний по математике.

Такая работа нашлась — в 1931 году Франкль переходит на должность научного сотрудника в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). ЦАГИ в 1931 году переживал реорганизацию и расширение (ушел с поста директора-начальника ЦАГИ выдающийся ученый Сергей Алексеевич Чаплыгин (1869–1942), сохранив за собой руководство теоретическим семинаром). Франкль вскоре становится руководителем физико-математического отдела ЦАГИ. За год освоив литературу (кроме немецкого и русского языков Франкль прекрасно знал французский и латынь), он уже в 1933 году читал курс лекций по газовой динамике, используя результаты также и собственных исследований [11].

В руководимом им отделе он обращает внимание на распределённого в 1931 году в ЦАГИ выпускника физико-математического факультета МГУ Мстислава Всеволодовича Келдыша (1911–1978), будущего Президента АН СССР. М. В. Келдыш становится его аспирантом. На III Всесоюзную конференцию по аэродинамике (23–27 декабря 1933 г.)¹⁰ они представили короткое сообщение «К теории винта профессора Н. Е. Жуковского», дав развернутую статью в 1935 году в «Математическом сборнике» [4].

В совместной работе 1934 года в Известиях АН СССР [3] М. В. Келдыша и Ф. И. Франкля при изучении внешней задачи Неймана для эллиптических уравнений с приложением к теории крыла в сжимаемом газе был впервые применён новый метод последовательных приближений решения системы интегродифференциальных уравнений.

Для М. В. Келдыша эти статьи совместно с Ф. Франклем были первыми научными статьями.

В том же 1934 году у Франкля вместе с сотрудницей его отдела

⁹Последняя работа Франкля по топологии вышла в 1946 году: «К топологии трёхмерного пространства» (в «Мат. сборнике», 18:2, с. 299–304).

¹⁰Заметка опубликована в Тр. III Всесоюзн. конференции по аэродинамике (М: ЦАГИ, 1935. Ч. 2. с. 69–71).

Р. Н. Алексеевой выходит статья, дающая одно из первых математических обоснований для проектирования в будущем самолётов и ракет при сверхзвуковых газовых течениях [12].

Положение Ф. Франкля в ЦАГИ упрочилось. В 1934 году ему без защиты диссертации присвоили степень доктора технических наук, а через 2 года — степень доктора физико-математических наук. Ещё в 1932 году он стал членом ВКП(б)¹¹.

В 1934 году в Ленинграде стали выходить Известия Артиллерийской академии РККА. В первом номере этих Известий опубликована статья Ф. И. Франкля «Сверхзвуковые течения осевой симметрии». Ещё через год в журнале «Реактивное движение» (М., 1935, с. 82–92) выходит одна из важнейших работ Франкля по теоретическому обоснованию создания реактивной авиации «Вихревое движение и обтекание тел в плоскопараллельном течении сверхзвуковой скорости», опередившая на годы работы в Германии и США по этой тематике. В том же 1934 году (24–30 июня) Ф. Франкль участвует в работе 2-го Всесоюзного математического съезда в Ленинграде.

Одновременно выходит цикл работ Франкля (иногда с В. В. Войшелем¹²) по изучению теплопередачи и трения в турбулентном пограничном слое при больших скоростях в сжимаемом газе. Хотя времени на работы по топологии у Ф. Франкля не остаётся, он принимает участие в Первой Международной конференции по топологии, проходившей в Москве в 1935 году (4–10 сентября).

В 1936 году Франкль направляет свои усилия на изучение дифференциального уравнения потенциала скорости течения сжимаемого газа (см. [13, с. 793]). Это дифференциальное уравнение имеет эллиптический тип там, где скорость меньше скорости звука, и гиперболический тип там, где она больше скорости звука. В итоге задача определения установившегося газового потока сверхзвуковой скорости при данных начальных и краевых условиях сводится к решению квазилинейного уравнения гиперболического типа. Франкль получает не только точные решения, опираясь на методы Шаудера¹³ и И. Г. Петровского¹⁴, но

¹¹ВКПб — Всесоюзная коммунистическая партия (большевиков).

¹²Войшель Владислав Викентьевич (1897–1938). У В. В. Войшеля в 1937 году вышла книга: «Обзор современных полуэмпирических теорий турбулентности» (М.: ЦАГИ, 1937, 151 с.), в которой, подробно изложены результаты совместных работ с Ф. Франклем. Сам В. В. Войшель, начинавший работу учителем в Подмосковье, был в начале 1938 года арестован и расстрелян. Реабилитирован в 1957 году.

¹³Шаудер (Schauder Julius Pavel: 1898–1943) — известный польский (львовская школа) математик.

¹⁴Петровский Иван Георгиевич (1901–1973) — академик АН СССР (1946), спе-

находит практически применимый приближенный метод решения. Он также добавляет, что, как ему сообщил С. Л. Соболев (1908–2003), тот получил (но ещё не опубликовал) похожие результаты. Близкие результаты, но другими методами, получил в это же время и Сергей Алексеевич Христианович (1908–2000), который в 1937 году приходит в ЦАГИ в качестве консультанта¹⁵.

Отметим, что в том году С. А. Христианович защищает сразу две докторские диссертации — по физико-математическим и техническим наукам. И год спустя у него выходит совместная с Ф. Франклем и Р. Н. Алексеевой книга «Основы газовой динамики» [14].

Работы Ф. Франкля в 1939–1944 гг. были связаны с военной тематикой и отвечали запросам Артиллерийской академии РККА¹⁶, которая в 1938 году была переведена из Ленинграда в Москву. В 1944 году, после возвращения Артиллерийской академии в Москву из эвакуации (в Самарканд: 1941–44 гг.), Франкль переходит из ЦАГИ в неё на должность заведующего отделом. Думается, в этом переходе сыграл свою роль и приход в ЦАГИ С. А. Христиановича, который с 1939 года — года избрания С. Г. Христиановича чл.-корреспондентом АН СССР — фактически закрыл Франклю возможность публикации в открытой печати. Только две работы Франкля¹⁷, в которых он даёт строгое обоснование методам Христиановича, были последними представлены в «Известиях АН СССР»: «О задаче Коши для уравнений смешанного эллиптического-гиперболического типа с начальными данными на переходной линии» (Сер. мат. 8:5. (1944), с. 195–224) и статья «О задаче С. А. Чаплыгина для смешанных до- и сверхзвуковых течений» (Сер. мат. 9:2 (1945), с. 121–143) — после ухода Франкля из ЦАГИ.

Не случайно в ЦАГИ произошло сближение Ф. Франкля с Львом Герасимовичем Лойцянским (1900–1991)¹⁸, ставшим с 1935 года консультантом ЦАГИ и продолжившим работы Франкля по теории пограничного слоя и турбулентности. В 1942–44 годах Л. Г. Лойцянский работал в ЦАГИ вместе с Франклем в Стаханово (ныне г. Жуков-

циалист в области теории дифференциальных уравнений в частных производных. Ректор МГУ им. М. В. Ломоносова в 1951–1973 годах.

¹⁵С. А. Христианович переходит в штат ЦАГИ в 1940 году. В 1943 году избран академиком АН СССР в области механики.

¹⁶РККА — Рабоче-крестьянская Красная армия.

¹⁷Не считая двух, написанных совместно с Христиановичем и отправленных в редакции журналов «Известия АН СССР» (1938) и «Прикладная математика» (1939).

¹⁸Л. Г. Лойцянский, д.ф.-м.н., основатель кафедры гидро-аэродинамики СПбГПУ и её руководитель в течение 40 лет. В 1946 году удостоен Сталинской премии второй степени за исследования в области аэродинамики самолёта при больших скоростях.

ский Московской области) и создал вместе с ним специальный физико-аэродинамический сектор, в котором и был выполнен основной объем экспериментальных и теоретических работ ЦАГИ военной тематики по самолётам и реактивным снарядам, связанных с изучением турбулентности и тепловых процессов в газовых потоках.

После перехода Ф. Франкля в Артиллерийскую академию ситуация с открытыми публикациями для него изменилась. Уже во второй половине 1945 года выходит его статья в «Известиях АН СССР» «К теории сопел Лаваля»¹⁹ (Серия мат. 9:5, (1945), с. 387–422), представленная академиком Л. С. Лейбензоном²⁰. В дальнейшем работы Франкля представляют в «Известиях» и «Докладах АН СССР» академики: И. М. Виноградов, Л. С. Лейбензон, М. В. Келдыш, А. Н. Некрасов²¹, и А. Н. Колмогоров, а в 1959 и 1960 годы — А. А. Дородницын²².

В 1945 году Ф. Франкль получает аттестат профессора, а в 1946 году его избирают членом-корреспондентом только что учреждённой Академии Артиллерийских наук (ныне Российская академия ракетных и артиллерийских наук (РАРАН)).

В 1946–47 годах Ф. Франкль публикует 9 статей (1 — в «Известиях АН», 3 — в «Докладах АН», 3 — в «Прикладной математике и механике», 1 — в «Мат. сборнике», 1 — в «Вестнике АН»). Следует сказать, что и отчеты Франкля по НИР²³ за период с 1947 года по первый квартал 1950 года носили характер научных статей. Например, отчет Ф. И. Франкля (с Е. А. Карпович²⁴) за 1947 год «О сопротивлении тре-

¹⁹Сопло Лаваля — газовый канал, суженный в середине, разгоняющий проходящий по нему газовый поток до сверхзвуковых скоростей. Сопло было предложено в 1890 году шведским изобретателем Густавом де Лавалем (1845–1913) для паровых турбин; позже нашло применение в ракетной технике.

²⁰Лейбензон Леонид Самуилович (1879–1951), ученик Н. Е. Жуковского, с 1922 года профессор МГУ, чл.-корр. АН СССР, с 1933 года — академик (с 1943 года) по отделению технических наук (механика). В 1936–39 годах был арестован и выслан в Казахстан; в 1943 году реабилитирован. В 1932–36 годах занимался разработкой методик расчёта самолёта на прочность в ЦАГИ.

²¹Некрасов Александр Иванович (1883–1957), ученик Н. Е. Жуковского, с 1922 года профессор МГУ; в 1932 году избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1946 году — академиком АН СССР. С 1923 года входил в Коллегию (руководящий орган) ЦАГИ. В 1938–43 годах был осуждён по делу А. Н. Туполева и работал в ЦКБ-29 НКВД; в 1945 году был реабилитирован. Лауреат Сталинской премии второй степени (1952).

²²Дородницын Анатолий Алексеевич (1910–1994), действительный член АН СССР (1953) по специальности «геофизика». С 1941 по 1960 год работал в ЦАГИ, где и познакомился с Ф. Франклем.

²³НИР — научно-исследовательские работы.

²⁴Елена Александровна Карпович (1920–1989) после окончания мехмата МГУ

угольного тела в сверхзвуковом потоке» сыграл очень важную роль в развитии сверхзвуковой авиации.

В начале 1948 года в серии «Современные проблемы механики» выходит монография Франкля, написанная вместе с Е. А. Карпович, — «Газодинамика тонких тел» [15], в которой подробно представлена теория линеаризированных пространственных течений. В 1949 году в Трудях Академии Артиллерийских наук (т. II, с. 152–214) вышла большая статья Франкля с Е. А. Карпович и А. А. Ильиной «Приближенная теория аэродинамики продолговатого снаряда при неравномерном колебательном движении», использованная, в частности, при первой в мире автоматической посадке космолана «Буран», советского аналога «Шатла», в ноябре 1988 года.



Ф. И. Франкль²⁵

В начале 1950 года Ф. Франкль попадает под каток продолжавшейся с 1948 года в СССР борьбы с космополитизмом, завуалированной для (1941), аспирантуры и защиты диссертации в Институте механики МГУ (1946) стала работать в Артиллерийской академии им. Ф. Э. Дзержинского на должности старшего научного сотрудника Группы аэродинамики. С 1958 года она доцент кафедры баллистики и аэродинамики, а с 1960 года — доцент кафедры аэродинамики ракет.

²⁵Фото см.: https://avia.academic.ru/2021/Франкль_Феликс_Исидорович.

него под «якобы антипартийные высказывания», закончившейся для Франкля исключением из партии и высылкой во Фрунзе (ныне Бишкек) — столицу Киргизии, для «укрепления местных кадров».

В 1950–57 годах Ф. Франкль заведывал во Фрунзе кафедрой теоретической физики Киргизского государственного педагогического института, преобразованного в мае 1951 года в Киргизский госуниверситет. В начале 1950 года, ещё перед высылкой Ф. Франкля во Фрунзе, в «Докладах АН СССР» появилась статья Франкля, представленная академиком М. В. Келдышем, под названием «О приоритете Эйлера в открытии закона подобия для сопротивления воздуха движению тел при больших скоростях»²⁶ (т. 70, № 1 (1950), с. 39–42), в которой доказано, что Эйлер в 1745 году обнаружил и обосновал поправку к коэффициенту сопротивления C_x , появляющуюся при больших скоростях, за счёт влияния сжимаемости (упругости) воздуха.

В статье отмечено также, что качественное изменение закона сопротивления при скорости звука и явление так называемого «звукового барьера», исследованное в 1868–69 гг. Н. В. Маиевским²⁷, т. е. того, что коэффициент сопротивления воздуха C_x полёту остроносых продолговатых снарядов очень резко возрастает вблизи скорости звука, было получено как минимум на 12 лет раньше результатов Э. Маха²⁸, который только с 1881 года стал заниматься аэродинамикой. Поэтому Ф. Франкль предложил именовать число Маха числом Эйлера – Маиевского, но обозначать по-прежнему, т. е. буквой М.

Во Фрунзе Франкль за 7 лет (1950–1957) подготовил более 20 канди-

²⁶Закон подобия заключается в утверждении, что безразмерный коэффициент сопротивления воздуха, обозначаемый через C_x , зависит от отношения скорости полёта (продолговатого снаряда) к скорости звука, т. е. зависит от числа, называемого числом Маха, обозначаемого через М.

²⁷Маиевский Николай Владимирович (1823–1892), окончил физико-математический факультет Московского университета, защитив кандидатскую диссертацию по математике. В 1843 году началась его военная служба. В 1870 году выпустил фундаментальный труд «Курс внешней баллистики» и в том же году получил в Московском университете степень доктора прикладной математики. В 1878 году избран в члены-корреспонденты Петербургской академии наук. В 1889 году произведён в генералы от артиллерии (следующее звание за генерал-лейтенантом). С 70-х годов занимался также астрономией, публикуясь в трудах Пулковской обсерватории и Русского астрономического общества.

²⁸Эрнст Мах (Ernst Mach: 1838–1916) окончил Венский университет в 1860 году с докторской степенью по физике. Профессор физики с 1867 года и ректор с 1879 года Карлова университета в Праге. С 1882 года — профессор физики Немецкого университета в Праге. Профессор философии Венского университета (1895–1901). Вопросами газовой динамики занимался с 1881 года. Изучая сверхзвуковое движение тел, открыл явление ударной волны.

датов наук, при этом сам написал 14 статей ([5], с. 715–716), опубликованных в «Докладах АН СССР», «Прикладной математике», «Успехах Математических наук». Отметим, что в 1952 году в Москве в издательстве «Оборонгиз» вышел учебник Ф. И. Франкля (в соавторстве с Е. А. Карпович и А. А. Ильиной) «Курс аэродинамики в применении к артиллерийским снарядам» [16] под редакцией Л. И. Седова²⁹ — человека, хорошо знавшего Франкля по работе в ЦАГИ. В 1954 году во Фрунзе вышло учебное пособие Ф. И. Франкля и Г. А. Сухомлинова³⁰ «Введение в механику деформируемых тел» [17]. В журнале «Прикладная математика и механика» (т. 20, (1956), с. 196–202) и (т. 21, (1957), с. 141–142) вышли статьи³¹ Франкля, приведшие к понятию *ударных задач*.

После XX съезда КПСС (1956) Франкль был реабилитирован и, что больше всего его обрадовало, восстановлен в партии. Стало не нужно ежедневно, как каждому спецпереселенцу, ходить и отмечаться в спецкомендатуре. Открылись новые перспективы. В 1957 году начал выходить журнал «Известия вузов. Математика», Франклю предложили войти в состав редколлегии. Появилась возможность издания давно переведенного им с латыни на русский третьего тома «Интегрального исчисления» [21] Л. Эйлера со своими обширными комментариями³².

Не случайно в 1957 году за выдающиеся результаты в области математики и физики Ф. И. Франкль был удостоен Академией наук СССР высшей награды — золотой медали имени Леонарда Эйлера. Франкль подумывал о возвращении в Москву, но проблема была тогда не столько в жилье, сколько в здоровье самого Ф. Франкля. Предложение из Наль-

²⁹Седов Леонид Иванович (1907–1999) закончил физико-математический факультет МГУ в 1930 году, и с этого же года до 1947 года работал в ЦАГИ; д.ф.-м.н. (1937), и в тот же год получил звание профессора. С 1946 года чл.-корр. АН СССР, а с 1953 года — действительный член АН СССР. С 1954 года заведовал отделом механики в Математическом институте АН СССР.

³⁰Сухомлинов Георгий Акимович (1906–1975), в 1934 году окончил мехмат МГУ; в 1937 году защитил диссертацию на степень к.ф.-м.н.; в конце того же года направлен в Киргизию. Участник Великой Отечественной войны, награжден орденами и медалями. В 1954 году назначен директором (позже ректором) Фрунзенского политехнического института. В 1966 году получил ученое звание профессора по кафедре «Теоретическая механика».

³¹«Обтекание профилей потоком дозвуковой скорости со сверхзвуковой зоной» и «Обтекание профилей с зоной местных, сверхзвуковых скоростей, оканчивающейся искривленным скачком уплотнения».

³²В частности, комментарий Франкля «Об исследованиях Л. Эйлера в области теории уравнений в частных производных» занимает 19 страниц (с. 419–437 в [17]); другой комментарий: «О вариационном исчислении» — 5 стр. (с. 438–442).

чика (там создавался Кабардино-Балкарский государственный университет) вполне устроило Ф. Франкля. И летом 1957 года Франкль переезжает из Фрунзе в Нальчик. За период с лета 1957 по апрель 1961 года он успевает издать более 10 работ.

С одной стороны, в Нальчике Франкль продолжил и руководство аспирантами, и свои прежние исследования. Например, в 1959 году вышла его большая статья «О прямой задаче теории сопла Лавалья» [18]. Уже после его смерти (7 апреля 1961 г.) в 1973 году вышли его «Избранные труды по газовой динамике» [19].

С другой стороны, в Нальчике Франкль заинтересовался проблемами движения водных потоков и ветра. В 1960 году он опубликовал статью «О системе уравнений движения взвешенных потоков» [20]. И в том же году в «Докладах АН СССР» вышла совместная с Л. Н. Гутманом³³ статья «Термо-гидродинамическая модель боры»³⁴ [1]. Позже, в 1961 году, вышли ещё две статьи с Л. Н. Гутманом — обе после смерти Ф. Франкля³⁵.

После 1961 года имя Франкля получила проблема единственности решения, описывающего течение в сопле Лавалья (*проблема Франкля*). Если сопло Лавалья реализует бескачковое течение, то его теперь называют *соплом Франкля – Лавалья*. Обратные задачи об обтекании заранее неизвестных профилей при наличии местной сверхзвуковой зоны, замыкающейся прямым или непрямым скачком уплотнения, ныне носят название «ударных задач Франкля». Наконец, метод последовательных приближений решения системы интегро-дифференциальных уравнений, предложенный в [3], носит теперь название *метода Келдыша – Франкля*.

Список литературы

1. Гутман Л. Н., Франкль Ф. И. Термо-гидродинамическая модель боры // Доклады АН СССР. Т. 130. № 3. 1960. С. 533–536.

³³Лев Николаевич Гутман (1923–2009) родился в Москве. В 1942 году, по окончании первого курса мехмата МГУ в Ашхабаде, перевёлся в Гидрометеорологический институт. С 1946 года печатались его научные работы (всего около 90), д.ф.-м.н. (1958). В 1959–1963 годах жил в Нальчике, где и написал совместно с Франклем три работы. После работы в Новосибирске (до 1971 года) уехал в Израиль, где был профессором в университетах Тель-Авива и Бен Гуриона в Беэр Шева [2].

³⁴Бора — сильный холодный порывистый местный ветер, возникающий в случае, когда поток холодного воздуха встречает на своём пути возвышенность.

³⁵Всего к апрелю 1961 года у Ф. Франкля вышли более 60 статей, не считая книг и отчетов.

2. **Kazakov A.** In Commemoration of the Late Professor Lev N. Gutman // *Український гідрометеорологічний журнал*, № 4. 2009. С.11–12.
3. **Келдыш М. В., Франкль Ф.** Внешняя задача Неймана для нелинейных эллиптических уравнений в сжимаемом газе // *Известия АН СССР. VII серия*. 1934. № 4. С. 561–601.
4. **Келдыш М., Франкль Ф.** Строгое обоснование теории винта Жуковского // *Мат. сборник*. 1935. Т. 42. № 2. С. 241–273.
5. Математика в СССР за 40 лет 1917–1957. Т. 2. Биобиблиография. М.: Физматгиз, 1959. 819 с.
6. **Frankl F.** Zur Primendentheorie. (Dissertation). Wien: Universität, 1927. 25 Bl. Verbund-ID-Nr. AC06513142.
7. **Frankl F., Pontrjagin L.** Ein Knotensatz mit Anwendung auf die Dimensionstheorie // *Mathematische Annalen*. V. 102, No. 1. 1930. S. 785–789.
8. **Frankl F.** Charakterisierung der $(n - 1)$ -dimensionalen abgeschlossenen Mengen des R^n // *Mathematische Annalen*. V. 103. No. 1. 1930. S. 784–787.
9. **Frankl F.** Zur Primendentheorie // *Мат. сборник*. 1931. Т. 38. № 3–4. С. 66–69.
10. **Frankl F.** Zur Topologie des dreidimensionalen Raumes // *Monatshefte für Mathematik und Physik*. T. 38. 1931. S. 357–364.
11. **Франкль Ф.** О плоскопараллельных воздушных течениях через каналы при околосвучных скоростях // *Мат. сборник*. 1933. Т. 40. № 1. С. 59–72.
12. **Франкль Ф., Алексеева Р.** Две краевые задачи из теории гиперболических уравнений в частных производных с приложением к сверхзвуковым газовым течениям // *Мат. сборник*. 1934. Т. 41. № 3. С. 483–502.
13. **Франкль Ф. И.** О задаче Коши для линейных и нелинейных уравнений в частных производных второго порядка гиперболического типа // *Мат. сборник*. 1937. Т. 2 (44). № 5. С. 793–814.

14. Франкль Ф. И., Христианович С. А., Алексеева Р. Н. Основы газовой динамики. М.: ЦАГИ, 1938. Вып. 364. 111 с.
15. Франкль Ф. И., Карпович Е. А. Газодинамика тонких тел. М.; Л.: ГТТЛ, 1948. 175 с.
16. Франкль Ф. И., Ильина А. А., Карпович Е. А. Курс аэродинамики в применении к артиллерийским снарядам / под ред. Л. И. Седова. М.: Оборонгиз, 1952. 684 с.
17. Франкль Ф. И., Сухомлинов Г. А. Введение в механику деформируемых тел. Фрунзе, 1954. 204 с.
18. Франкль Ф. И. О прямой задаче теории сопла Лавала // *Ученые записки Кабардино-Балкарского университета. 1959. Вып. 3. С. 35–61.*
19. Франкль Ф. И. Избранные труды по газовой динамике. М.: Наука, 1973. 711 с.
20. Франкль Ф. И. О системе уравнений движения взвешенных потоков // *Исследование максимального стока, волнового воздействия и движения наносов. М.: АН СССР, 1960. С. 85–91.*
21. Эйлер Л. Интегральное исчисление / пер. с латин. и автор. комментарий Ф. Франкля. М.: Физматгиз, 1958. Т. III. 447 с.

Summary

Odyniec W. P. About a Wien-born Mathematician Who Immigrated to the USSR for the Development of a «New Society»

The life and work of Felix Frankl (1905–1961), a prominent mathematician from Wien, who immigrated to the USSR in 1929 for the development of a «new society» is presented.

Keywords: the border of oriented manifold, prime end, L. Pontryagin, Zhukovsky's propeller, M. V. Keldysh, Frankl's problem, Frankl-Laval nozzle, L. Euler, model of bora.

References

1. **Gutman L. N., Frankl F.** Thermo-gidrodinamicheskaya model' bory (Thermo-hydrodynamic Model of Bora), *Doklady AN USSR*, vol. 130, No. 3, 1960, pp. 533–536.

2. **Kazakov A.** In Commemoration of the Late Professor Lev N. Gutman, *Ukrainskii gidrometeorologichnyi zhurnal*, No. 4, 2009, pp. 11–12.
3. **Keldysh M. V., Frankl F.** Vneshnyaya zadacha Neymana dlya nelineynykh ellipticheskikh uravneniy v szhimayemom gaze (Neuman's Exterior Problem for Nonlinear Elliptic Equation of Compressed Gas), *Izvestiya AN USSR*, VII Ser, 1934, No. 4, pp. 561–601.
4. **Keldysh M. V., Frankl F.** Strogoye obosnovaniye teorii vinta Zhukovskogo (Strict Founding the Theory of Zhukovsky Propeller), *Mat. Sbornik*, 42, No. 2, 1935, pp. 241–273.
5. *Matematika v SSSR za 40 let 1917–1957* (Mathematics in the USSR during the Forty Years 1917–1957), vl. 2, Biobibliography, Moscow: Fizmatgiz, 1959, 819 p.
6. **Frankl F.** *Upon the theory of prime ends* (Doctorate Thesis), Wien, University, 1927, 25 Bl, Verbund-ID-Nr.AC06513142.
7. **Frankl F., Pontryagin L.** A Knoth Theorem with the application to the dimension theory, *Mathem. Annalen*, v. 102, No.1, 1930, pp. 785–789.
8. **Frankl F.** Characterizing of $(n-1)$ -dimension closed set of R^n , *Mathem. Annalen*, vol. 103, No. 1, 1930, pp. 784–787.
9. **Frankl F.** Upon the theory of prime ends, *Mat. Sbornik*, 38, No. 3–4, 1931, pp. 66–69.
10. **Frankl F.** Upon the topology of the three-dimensional space, *Monatshefte für Mathem. und Physik*, 38, 1931, p. 357–364.
11. **Frankl F.** O ploskoparallel'nykh vozdushnykh techeniyakh cherez kanaly pri okolozvuchnykh skorostyakh (Upon the plane-parallel air flow through the cannels by near sound speed), *Mat. Sbornik*, 40, No. 1, 1933, pp. 59–72.
12. **Frankl F., Alekseeva R.** Dve krayevyye zadachi iz teorii giperbolicheskikh uravneniy v chastnykh proizvodnykh s prilozheniyem k sverkhzvukovym gazovym techeniyam (Two boundary-value problem from the theory of hyperbolic partial differential equations with the application to the supersonic gas flow), *Mat. Sbornik*, 41, No. 3, 1934, pp. 483–502.

13. **Frankl F.** O zadache Koshi dlya lineynykh i nelineynykh uravneniy v chastnykh proizvodnykh vtorogo poryadka giperbolicheskogo tipa (Upon the Cauchy problem for the hyperbolic-type linear and nonlinear partial differential equations of the second order), *Mat. Sbornik*, v. 2, 44, No. 5, 1937, pp. 793–814.
14. **Frankl F. I., Khristianovich S. N., Alekseeva R. N.** *Osnovy gazovoy dinamiki* (Foundation of Gas Dynamics), Issue 364, Moscow: CAGI, 1938, 111 p.
15. **Frankl F. I., Karpovich E. A.** *Gazodinamika tonkikh tel* (Gas dynamics of thin bodies), Moscow-Leningrad: GTTL, 1948, 175 p.
16. **Frankl F. I., Il'ina A. A., Karpovich E. A.** *Kurs aerodinamiki v primenenii k artilleriyskim snaryadam* (The course of air dynamics with application to artillery projectiles) (ed. by L.I. Sedov), Moscow: Oborongiz, 1952, 684 p.
17. **Frankl F. I., Sukhomlinov G. A.** *Vvedeniye v mekhaniku deformiruyemykh tel* (Introduction to the mechanics of deformed bodies), Frunze: 1954, 204 p.
18. **Frankl F. I.** O pryamoy zadache teorii sopla Laval'ya (On the direct problem of the Laval nozzle), *Uchenyeyapiski Kabardino-Balkarskogo universiteta*, Issue 3, 1959, pp. 35–61.
19. **Frankl F. I.** *Izbrannyye trudy po gazovoy dinamike* (Selected works of gas dynamics), Moscow: Nauka, 1973, 711 p.
20. **Frankl F. I.** O sisteme uravneniy dvizheniya vzveshennykh potokov (On a system of equations of the motion of suspended flow), *Issledovanie maksimalnogo stoka, volnovogo vozdeistviya i dwizheniya nanosov*, Moscow: AN USSR, 1960, pp. 85–91.
21. **Euler L.** *Integral'noye ischisleniye* (Integral Calculus), vol. III (Transl. and comment. by F. Frankl), Moscow: Fizmatgiz, 1958, 447 p.

Для цитирования: Одинец В. П. О математике из Вены, иммигрировавшем в СССР для строительства «нового общества» // *Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 1: Математика. Механика. Информатика. 2018. Вып. 2 (27). С. 71–85.*

For citation: Odyniec W. P. About a Wien-born Mathematician Who Immigrated to the USSR for the Development of a «New Society», *Bulletin of Syktyvkar University. Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics*, 2018, 2 (27), pp. 71–85.

СГУ им. Питирима Сорокина

Поступила 29.05.2018