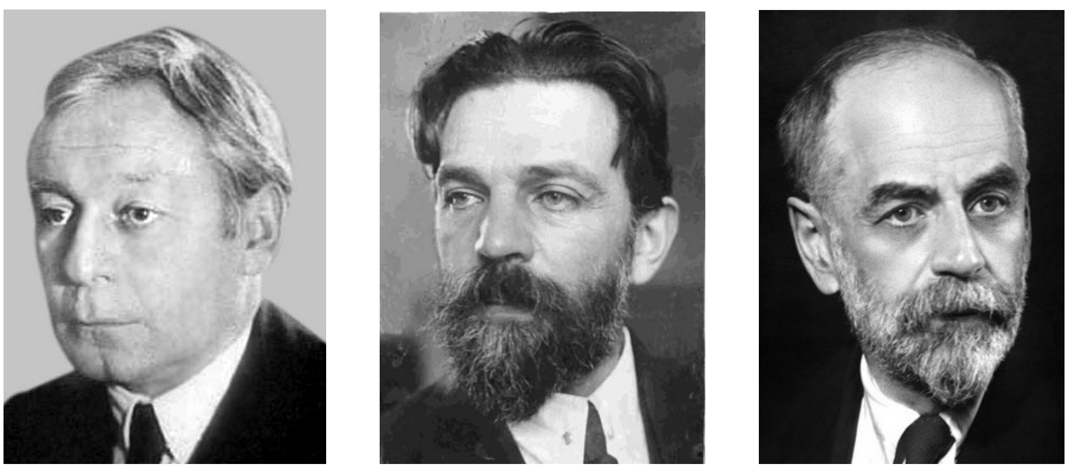
Исторический очерк

Ленинградская городская олимпиада не является старейшим в мире математическим соревнованием для школьников[1], хотя, судя по всему, это самая старая математическая *олимпиада* (см. [91]). Впервые она была проведена весной 1934 года, в основном благодаря усилиям известных математиков Б.Н. Делоне и Г.М. Фихтенгольца, а также профессоров О.К. Житомирского, В.И. Смирнова, В.А. Тартаковского и Д.К. Фаддеева.

Олимпиада возникла не на пустом месте. Уже в 1933 году несколькими молодыми преподавателями и аспирантами матмеха ЛГУ (математико-механического факультета Ленинградского государственного университета) была создана "Научная станция для одарённых школьников", располагавшаяся в школе на набережной Фонтанки — так в Ленинграде появились первые математические кружки. Первая заведующая "Научной станции" О.А. Белоглавек приняла самое активное участие в организации первых олимпиад.



Борис Николаевич Делоне, Григорий Михайлович Фихтенгольц, Владимир Иванович Смирнов —три отца-основателя Ленинградской Математической Олимпиады

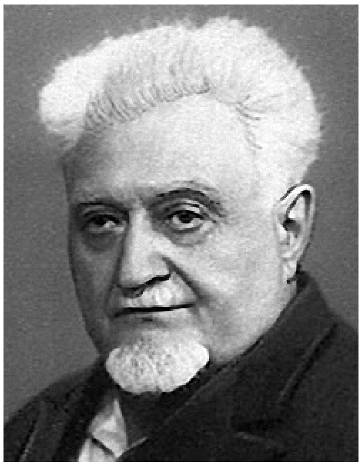
Сама идея проведения математических соревнований для школьников и студентов в России высказывалась и раньше. Ещё в 1912 году, на первом Всероссийском съезде преподавателей математики (состоявшемся в Санкт-Петербурге[2]; см. [94]), прозвучало предложение использовать

[1] Тут первенство безусловно принадлежит знаменитому венгерскому конкурсу Этвёша-Кюршака, впервые проведённому (в письменном заочном формате) для всех желающих выпускников школ и гимназий Венгрии в 1894 году (см. [104]).

[2] Напомним, что Санкт-Петербург (Петроград) был столицей России вплоть до 1918 года.

интеллектуальные состязания для мотивации учащихся.

Однако в последующие два десятилетия российской науке было, ясное дело, совсем не до того. А затем о математических соревнованиях опять вспомнили, и у нас есть все основания считать, что это произошло не от хорошей жизни. Дело в том, что в начале 1930-х годов атмосфера в математическом сообществе Ленинграда была, мягко говоря, напряжённой — об этом можно прочитать, например, в статье сборника [101], посвящённой профессору Н.М. Гюнтеру.

Владимир Абрамович Тартаковский, Онуфрий Константинович Житомирский и Василий Августович Кречмар — профессора Ленинградского Университета, организаторы первых городских математических олимпиад

В дополнение ко всему, в эти годы продолжала ужесточаться система правил и предпочтений по приёму в университеты и институты. Новая конституция и законы, принятые в 1925–1930 годах, создали огромную прослойку так называемых *лишенцев*, то есть людей, которые были лишены многих самых обыденных прав и возможностей ввиду “чуждого классового происхождения”.[3] Например, они не могли голосовать на выборах, не могли быть избранными в органы местной власти. Их дискриминировали при приёме на работу, при взимании налогов, во время службы в армии. Им не начислялись пенсии и другие пособия, они не могли стать членами профессиональных союзов, их семьи не получали хлебные карточки и так далее. Наконец ни они, ни их дети не имели права на высшее или среднее специальное образование. В результате многочисленные советские школьники, вся вина которых состояла в том, что их отец или

[3] Количество лишенцев в СССР к 1930 году достигло почти четырёх миллионов человек.

дед до революции, например, владел сапожной лавкой (был купцом, юристом, офицером царской армии или полиции, чиновником министерства, священником, зажиточным крестьянином — выбирайте сами!), натолкнулись на абсолютно непреодолимые проблемы при поступлении в высшие учебные заведения.

Весьма вероятно — во всяком случае, именно такие разговоры ходили тогда в среде ленинградской научно-технической интеллигенции, — что дополнительной (а кто его знает, может быть, и основной) мотивацией для создания системы школьных соревнований послужила возможность использования этой новой структуры, скажем так, не совсем по прямому назначению.[4] Что если одарённые школьники, победив на олимпиаде, могли бы в качестве исключения поступать в столичные университеты без экзаменов и не подвергаясь идеологическому отсеву? Вот эта идея, пришедшая в голову Борису Николаевичу Делоне, и была успешно воплощена в жизнь по крайней мере на несколько довоенных лет — по личным свидетельствам нескольких участников самых первых олимпиад, победители и призёры выпускного класса получали драгоценное право не сдавать университетские вступительные экзамены.[5]

Как мы отлично понимаем, недостаточно было щёлкнуть пальцами и воскликнуть "*Пусть будет олимпиада по математике!*". В городе с населением в два с половиной миллиона проведение такого мероприятия — это дело весьма серьёзное и непростое. Главное "логистическое изобретение" ленинградских математиков — основную роль тут сыграли Борис Николаевич Делоне и Григорий Михайлович Фихтенгольц — состояло в том, чтобы структурировать олимпиаду, разбив её на три этапа (тура).

Первый тур соревнования был организован следующим образом: комитет олимпиады обратился к школам, рабфакам[6] и подготовительным курсам города с просьбой подготовить, определить и прислать лучших школьников и абитуриентов для участия во втором туре. Это обращение сопровождалось списком тренировочных задач. Участие в этом этапе соревнования могли принять все желающие.

Отобранные таким образом школьники были направлены для участия во втором туре олимпиады (он был письменным, но очным). Его победи-

[4] См. воспоминания В. А. Залгаллера [80] и [102], стр.550.

[5] Победитель первой олимпиады Б. Л. Минцберг в своих воспоминаниях написал, что они всё же должны сдать сочинение, хотя конкретная оценка, видимо, роли не играла (подтверждено воспоминаниями С. А. Богомолова).

[6] Рабфаки, они же *школы рабочей молодёжи*, готовили к поступлению в высшие учебные заведения тех, кто не имел документа о школьном образовании.

тели затем были приглашены на заключительный третий тур, который был уже *устным.* Для финалистов было организовано несколько математических лекций, которые читали профессора ЛГУ в промежутке между вторым и третьим турами олимпиады.

* * *

Во вводной статье интереснейшего сборника [101] Э. А. Бельская проследила за судьбами многих победителей и призёров этой первой олимпиады. Все они поступили в университет или в технический институт, посвятив себя математике, физике или химии. Большинство воевали на фронтах Великой Отечественной войны, а четверо (по какому-то несчастливому совпадению, все математики) погибли, защищая нашу страну. Одиннадцать защитили кандидатские и докторские диссертации, многие стали доцентами и профессорами различных университетов и институтов, заведовали кафедрами, руководили научными центрами и факультетами.

Нам удалось собрать много дополнительных сведений и об участниках и о задачах первой советской математической олимпиады.[7]

В частности, были найдены фотографии многих победителей и призёров, выяснены имя и судьба единственного победителя первой Ленинградской олимпиады, не учившегося в ЛГУ. И наконец, мне посчастливилось обнаружить практически полный "основной" список задач заключительного тура ЛМО № 1. Здесь надо отметить, что изо всех довоенных ленинградских олимпиад только для олимпиады 1934 года нам известны хотя бы некоторые задачи. Вся эта информация собрана вместе в одной из последних глав введения под названием "Первая олимпиада".

* * *

В самые первые годы проведения олимпиад список основных задач (обычно от двух до четырёх) предлагался сразу; не было и разделения школьников на классы. В начале олимпиады участники рассказывали решения "всего лишь" обычным преподавателям ленинградских вузов — доцентам и ассистентам, и лишь позже за дело принимались профессора. Кроме перечисленных уже выше членов оргкомитета, среди них были также В. А. Кречмар, Я. С. Безикович[8], А. Г. Пинскер, И. П. Натансон.

[7] Формально говоря, первое математическое соревнование для школьников в Советском Союзе было проведено в ноябре 1933 года в Тбилиси, см. [88]. Оно, однако, не имело чёткого официального статуса или продуманной структуры. Здесь же мы имеем в виду первую городскую, общедоступную и качественно организованную *олимпиаду*.

[8] Это не опечатка; речь идёт о старшем брате известного математика Абрама Безиковича.

Набор основных задач каждого класса представлял собой несколько вариантов, сделанных по стандартному тематическому шаблону, но состоявших из разных задач. Скорее всего, это было сделано в рамках борьбы со списыванием — каждый участник получал только один из этих вариантов. Их могло быть, например, четыре, шесть или восемь, а на олимпиаде по арифметике 1953 года их количество достигло рекордной отметки — школьникам было предложено 12 вариантов.

А вот что именно происходило после того, как школьник решал основные задачи, мы можем лишь предположить, основываясь на воспоминаниях ветеранов первых послевоенных олимпиад. Каждый из таких участников либо выводился в отдельную аудиторию, либо оказывался приписан к одному из “старших” проверяющих (на самых первых олимпиадах, как мы упомянули выше, таковыми являлись именитые профессора-организаторы). У каждого из этих членов жюри был свой собственный (!) список дополнительных, более каверзных, задач (скорее всего, упорядоченных по сложности), которые они поочерёдно предлагали школьникам, успешно решившим основные (“довыводные”) задачи.[9]



Исидор Павлович Натансон, Дмитрий Константинович Фаддеев, Арон Григорьевич Пинскер — три ленинградских профессора, сыгравших существенную роль в создании и развитии системы Ленинградской городской олимпиады

Поскольку задачи основных вариантов и по формулировке и по методам решения были очень похожи на те, с которыми участники уже много

[9] Такая система проведения олимпиады была, очевидно, смоделирована по примеру университетского устного экзамена.

раз сталкивались на школьных уроках и в учебниках, дополнительные вопросы рекомендовалось подбирать так, чтобы поощрить тех, кто отличался логикой, сообразительностью и фантазией.

Нам с вами сейчас такой способ проведения олимпиады может показаться совершенно нелогичным, и более того, несправедливым. Предлагать школьникам совершенно разные задачи в зависимости от того, к кому из старших проверяющих они случайно попали, — по нынешним временам это было бы абсолютно неприемлемо. Однако в ту пору организаторы не считали необходимым проводить олимпиаду так, как будто она была спортивным соревнованием с неизменными и чётко формализованными правилами. Недаром участники первых олимпиад практически случайно получали один из нескольких вариантов основного списка, а на первой Московской математической олимпиаде в 1935 году каждый участник мог сам (!) выбрать одну задачу из общего списка задач по арифметике, одну задачу из аналогичного геометрического списка и одну задачу по комбинаторике. Всё это было частью эксперимента, главной целью которого было привлечение школьников к математике, а также поиск и мотивация способных юношей и девушек. Да и сами организаторы находились в поиске, пытаясь определить наиболее удачный и полезный вариант структуры этого интеллектуального соревнования.[10]

Как следствие этого поиска, со временем постепенно менялись и охват соревнования, и сама технология его проведения. В 1939 году появилась отдельная олимпиада для учащихся 9 классов, а с 1940 года в олимпиаду включили и восьмиклассников. Примерно в то же время появилась и олимпиада по арифметике для 6 классов — первое упоминание о такой олимпиаде относится к 1936 году. А вот олимпиада для семиклассников не проводилась вплоть до 1953/54 года — её первыми организаторами стали молодые преподаватели кружков Дворца пионеров А.Л. Вернер и Е.Н. Сокирянская.

Были внесены и другие содержательные изменения. Поскольку в олимпиаде участвовало теперь гораздо больше школьников, существенная часть нагрузки была переложена на студентов матмеха ЛГУ, которыми руководили более опытные члены жюри. Возникла и вполне естественная идея единого списка дополнительных задач.

[10] Однако для ценителей соревновательной математики и для историков олимпиад это означает, что наиболее интересные задачи первых двадцати олимпиад никогда не были внесены в архивы жюри или опубликованы. Увы, приходится признать, что у нас нет практически никаких шансов когда-либо ознакомиться с более или менее полными списками дополнительных задач ЛМО 1934–1954 гг.

Прошло ещё несколько лет, и во второй половине 1950-х гг. многовариантная система была отвергнута, поскольку необходимость готовить несколько одинаковых по сложности вариантов не давала жюри возможности включать в олимпиаду яркие, нестандартные задачи. Примерно с 1955–56 года школьникам стали предлагаться шесть задач, делившиеся на предварительные задачи (их обычно было четыре) и дополнительные, более сложные задачи, предлагавшиеся только тем, кто решил определённое число задач из короткого списка.

В 1961 году с появлением Всероссийской математической олимпиады система математических олимпиад расширяется; а в 1967 достраивается “вершина пирамиды” — Всесоюзная олимпиада по математике. Возникает необходимость определения команды Ленинграда для участия в этих олимпиадах. В качестве отборочного соревнования был создан заключительный тур Ленинградской городской олимпиады (или просто “отбор”), который с 1962 по 1983 гг. и с 1991 года проводился как соревнование, не включенное в рамки Ленинградской олимпиады. Награждение дипломами осуществлялось по результатам городской олимпиады; на “отборе” лишь определялась команда на Всесоюзную олимпиаду. Разумеется, на этот тур приглашались лишь те, кто завоевал диплом и показал высокий результат на городской олимпиаде.

В 1984–1990 годах статус отборочного тура в качестве эксперимента был изменен: он был включен в Ленинградскую городскую олимпиаду как её последний, четвёртый тур. На этом заключительном этапе олимпиады одновременно проводилось награждение дипломами Ленинградской городской олимпиады и определялась команда Ленинграда для участия во Всесоюзной олимпиаде.

* * *

Говоря об олимпиадах 1930-х гг., сто́ит упомянуть о трёх интересных правилах, которые были введены в систему Ленинградских городских олимпиад того времени. Согласно первому из них количество первых дипломов определялось заранее, до олимпиады — их должно было быть ровно десять.[11] Однако это правило было вскоре отменено.

Второе правило касалось определения результатов участников. На некоторых первых олимпиадах была введена очковая система — каждая задача оценивалась жюри (причём после олимпиады!), и заработанные школьниками очки складывались. После войны это правило также уже не

[11] Судя по результатам первой олимпиады, речь всё же шла о *приблизительной оценке*.

действовало, и начиная с этого момента результат участника практически всегда определялся только количеством решённых им задач.

Третье правило запрещало победителям участвовать в олимпиадах последующих лет. Таким образом члены жюри хотели предотвратить возможный (и видимо, уже тогда пугавший их) олимпиадный профессионализм. Вполне возможно, что эта идея была “спровоцирована” тем, что два победителя первой ЛМО, девятиклассники Бениамин Минцберг и Иван Санов приняли участие в олимпиаде и на следующий год (опять получив первые премии).

Но уже в 1937 году этот запрет был нарушен. Ученик кружка Дворца пионеров Пётр Костелянец участвовал в олимпиаде, несмотря на свою победу на олимпиаде 1936 года. Жюри просто проигнорировало этот факт. Однако это повторилось ещё раз в 1939 году, когда победитель ЛМО-1938, девятиклассник Георгий Епифанов совершил тот же “проступок”, после чего отменили и это правило. В 1940 году Епифанов опять был среди дипломантов, став первым в истории ЛМО троекратным победителем олимпиады.

Пётр Костелянец

Георгий Епифанов

Очень разными оказались судьбы этих двух талантливых юных ленинградских математиков, неоднократных победителей городских олимпиад. **Петр Оскарович Костелянец** (1920–1943) успел опубликовать две научные статьи (одну из них в соавторстве со своим ближайшим другом Виктором Залгаллером, будущим известным геометром, профессором ЛГУ), прежде чем он погиб в боях под Брянском буквально за день до того, как в его подразделение пришёл приказ, откомандировывавший его в Москву для работы в конструкторском бюро. **Георгий Владимирович Епифанов** (1922–2003) прошёл войну, затем преподавал в математических кружках Дворца пионеров в 1946–1953 годах — по видимому, он был первым, кто ввёл практику тренировки кружковцев для решения именно “олимпиадных” задач. Посвятив свою жизнь дискретной математике и кибернетике, он занимался научной работой в ЛОМИ и ЦЭМИ[12]. Кандидат физ.-мат.наук (1967).

Итак, как мы видим, очень многое менялось в структуре олимпиады, в системе её проведения, не говоря уже о характере самих задач. Неизменным оставалось только одно, определяющее для Ленинградской математической олимпиады свойство: она всегда была *устной*.

Традиция устной олимпиады — сугубо ленинградский феномен. Дело в том, что в Ленинграде была естественным образом перенесена на олимпиаду уже существовавшая к тому времени система работы в математических кружках. Занятия в кружках проводились, конечно, устно (лекции, доклады, решение задач), что и привело к идее проведения олимпиады в аналогичной форме. Надо сказать, что система кружков и школьных факультативов оказала огромное влияние на всё математическое образование в северной столице и, в частности, на Ленинградскую олимпиаду. Ниже мы скажем несколько слов о том, как это происходило.

По мере накопления опыта работы кружков стали определяться очертания того, что стали называть *олимпиадной математикой*. Уже к 1936 году количество олимпиадных задач достигло такого уровня, что в Ленинграде была издана книжка [1] с задачами первых олимпиад, включавшая разбор их решений. А в 1941 году в издательстве городского отдела народного образования вышел сборник материалов математических кружков под редакцией Г.М. Фихтенгольца, О.К. Житомирского, В.А. Кречмара и В.А. Тартаковского [96]. Судя по каталогам Государственной публичной библиотеки и Библиотеки АН СССР, это была первая книга такой направленности, изданная в Советском Союзе.

В 1946 году вышел сборник тренировочных задач для 9–10 классов [2], а в 1949–1957 гг. ежегодное издание аналогичных книжек [3]–[18] стало традицией, весьма полезной для ленинградских школьников. К сожалению, она была прервана в 1958 году и восстановлена лишь через двадцать два года.

Не случайно, что именно в конце 1950-х гг. коренным образом изменился стиль олимпиад. На это, безусловно, повлияло то, что старые, “околошкольные” темы были практически исчерпаны и стали широко известны школьникам, занимавшимся в кружках и на факультативах, не

[12] Ленинградские отделения Математического и Центрального экономико-математического институтов Академии наук СССР.

в последнюю очередь благодаря кружковой работе и изданию тренировочных материалов олимпиад. В отличие от Московских олимпиад, на которых не заметно такого резкого поворота, в Ленинграде стиль и содержание олимпиадной математики, равно как и внешкольного математического образования, радикально поменялся буквально за пять лет, с 1958 по 1963 гг.

В этот отрезок времени вместилось несколько событий, кардинально изменивших ситуацию с математическим образованием в городе.

Во-первых, сильно обновился состав жюри: из него ушли многие из тех, кто активно участвовал в проведении олимпиад в послевоенные годы.

Во-вторых, в 1961 году появилась Всероссийская олимпиада, а как следствие, и отбор на нее.

В-третьих, в 1961–1963 гг. в Ленинграде появились первые физико-математические школы: 30-я, 239-я и 45-я школа-интернат при ЛГУ. На протяжении почти тридцати лет после этого именно они во многом определяли состояние дел с обучением одарённых школьников математике и физике. Больше половины студентов-ленинградцев, обучавшихся на матмехе ЛГУ в последние годы, пришли туда из этих школ. Почти все ленинградские математики, окончившие школу в 1965–1991 гг., являются выпускниками этой “большой тройки”.

Школа № 30, 1990-е годы (7-я линия В.О., д. 52)

Однако существовала принципиальная разница в подходе к обучению одарённых ребят в этих школах. В то время как в 239-й и, в несколько меньшей степени, в 30-й школе многие ученики приобретали свои основные познания в “высокой” математике через олимпиадные кружки, в физико-математической школе при ЛГУ таких кружков практически не было. Упор делался на более высокий уровень преподавания математики непосредственно на уроках и на систему факультативов, посвященных различным конкретным разделам высшей математики: математическому анализу, алгебре и теории чисел, геометрии и топологии, теории вероятностей, дискретной математике и так далее.

Школа-интернат № 45, 1970-е годы (ул. Савушкина, д.61)

Школа № 239, 1990-е годы (ул. Салтыкова-Щедрина, д.8)

В-четвёртых, именно в это время (в 1960 году) была создана ещё одна сеть кружков — Юношеская математическая школа (ЮМШ) при ЛГУ (а потом ещё одна при ЛГПИ им. А.И. Герцена). Они представляли собой семинары самого разного уровня, и их количество в 1970-х гг. достигало 20–25. Не надо думать, что в них занимались только с "элитой"; большинство этих кружков не было узко ориентировано на соревновательные достижения, и многие будущие математики, не имевшие громких олимпиадных успехов, получили свою первоначальную подготовку по "высокой математике" именно там. Те кружки, которые до этого работали при матмехе, постепенно влились в сеть ЮМШ.

Поскольку кружки привлекали большое количество школьников младших классов, с 1969 года городская математическая олимпиада стала проводиться и среди пятиклассников. Суммарное количество участников городской олимпиады по математике по всем классам постепенно росло, достигнув к 1970-м гг. примерно десяти тысяч школьников. Выросшая на этом широком фундаменте уникальная система работы со способными юношами и девушками воспроизводила саму себя, воспитывая большое количество энтузиастов кружково-олимпиадной идеи среди студентов и преподавателей математико-механического факультета ЛГУ, и к началу 1970-х гг. в Ленинграде наступил своеобразный "золотой век" внеклассного математического образования. Сто́ит обратить особое внимание на его распространённость и общедоступность. Школьники, которые имели склонность к математике "спортивного стиля", могли заниматься в кружках и участвовать в олимпиадах; те же, кто был более склонен к медленной, исследовательской работе, привлекались к занятиям в факультативах, шли учиться в специализированные школы. Параллельное функционирование двух различных систем — кружки и физматшколы — шло обеим сторонам только на пользу, ибо они, безусловно, обогащали друг друга.

Естественная конкуренция между школами "большой тройки" выливалась в основном в формы математических соревнований. В 1967–1988 гг. было проведено более дюжины матбоев между командами этих школ, в том числе и шесть тройных[13]. Впрочем, была и ещё одна арена для единоборства — сама Ленинградская городская олимпиада. Количество и качество дипломов ежегодно подсчитывалось и сравнивалось не только в самих школах, но и на официальном уровне — ежегодно оргкомитет присуждал переходящий кубок по итогам городской олимпиады. Были годы, когда преимущество одной из школ становилось очевидным, и такие ситуации

[13] О математических боях читайте в статье **"Математический бой"**, "Квант", № 10, 1972.

становились предметом разговоров на несколько месяцев. Так, в 1978 году ученики 45-й школы-интерната завоевали все дипломы 1-й степени в 8, 9 и 10 классах, а в 1982, 1985 и 1986 гг. ребята из 239-й школы унесли с собой все дипломы первой степени за 9 и 10 классы.

Однако в эти же годы была заложена и основа для разрушения этой стройной системы. Чрезмерный упор на спортивную сторону дела, поощрявшийся, безусловно, и в школах, и в кружках, постепенно привёл к тому, что Ленинград стал колыбелью ещё одного уникального явления: математического спортивного профессионализма. В усугублении ситуации сыграл роль и распад “большой тройки”: 30-я школа переехала в труднодоступное место в Гавани, а 45-й интернат был буквально выброшен из города в Старый Петергоф. Осталась на месте лишь великолепно расположенная 239-я школа, но это, как ни странно, оказало ей не самую лучшую услугу. Почти все математически одарённые школьники устремились туда, но из школы ушло несколько прекрасных учителей, в то время как очень активно работал ... туристский клуб и процветала комсомольская работа.

Команда СССР на ММО-1974; четверо школьников из восьми — Михаил Гусаров [# 4; с.ш. 30], Сергей Фомин [# 6; ФМШ 45], Игорь Ананьевский [# 8; ФМШ 45], и Игорь Сивицкий [# 10; ФМШ 45] — из Ленинграда (“нумерация” слева направо)

В результате Ленинград сместился к другому полюсу шкалы математического образования. Вся работа сосредоточилась в сравнительно небольшом количестве кружков, в которых бывает трудно выделить индивидуальность каждого и помочь ему развить свои способности. На это у преподавателя кружка, зачастую вынужденного восполнять пробелы, допущенные школой, просто не хватает времени. К тому же, поскольку мотивация занятий математикой в кружке во многом построена на достижении олимпиадных успехов, ребята, не умеющие быстро соображать или не любящие решать "неудобные" им задачи, могут выпасть из общего образовательного процесса и разочароваться в математике вообще.

Но тем не менее система кружков в нашем городе имеет один большой и несомненный плюс: если школьник любит математику и обладает какими-то зачатками научных способностей, то у него обязательно будет возможность развить в себе эти задатки — система привлечения одарённых ребят в орбиту математического просвещения разработана в Ленинграде очень основательно. В городе имеется достаточное количество кружков и факультативов, в которых школьники, интересующиеся математикой, могут сделать первые (и не только первые) шаги в настоящую науку.

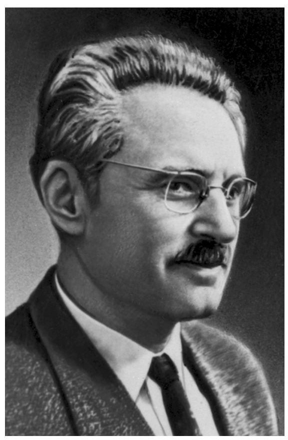
Ленинградский дворец пионеров и школьников, здание отдела науки и техники (набережная Фонтанки, 31). 1950-е годы

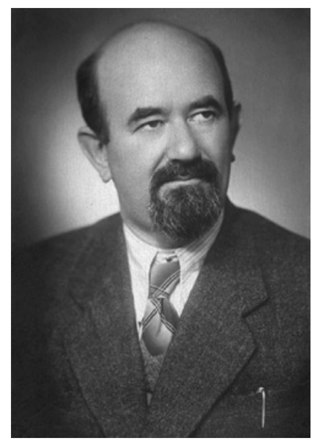
Одно из первых мест в этой широкой сети внеклассного математического образования, безусловно, занимают кружки Дворца пионеров и школьников, открытого в 1937 году в самом центре города, в живописном здании бывшего Аничкова дворца.[14] Именно туда перешли кружки

[14] В 1993 году Дворец пионеров был переименован во Дворец творчества юных.

уже упоминавшейся выше “Научной станции для одарённых школьников”. С тех пор, за почти шестьдесят лет своего существования, кружковая система Дворца пионеров накопила огромный опыт.

Хотя сейчас и невозможно установить всех, кто когда-либо вёл или помогал вести занятия кружков Дворца Пионеров, но мы всё же попытаемся назвать здесь имена многочисленных энтузиастов, принимавших активное участие в работе этих научных семинаров. Практически все они получили своё образование на матмехе, и большинство из них было студентами, аспирантами или преподавателями университета. В их число до войны (1936–1940) входили М.Л. Вержбинский, Г.Е. Цветков, М.К. Гавурин, Д.И. Фукс-Рабинович, С.П. Оловянишников[15], М.А. Явец[16]. В первые годы после снятия блокады (1944–1948) там вели занятия вернувшиеся с фронта З.И. Боревич, В.А. Залгаллер, А.С. Соколин, Г.В. Епифанов.



Николай Максимович Гюнтер, Александр Данилович Александров, Леонид Витальевич Канторович, Соломон Григорьевич Михлин — выдающиеся учёные, вовлечённые в ленинградское движение внешкольного математического образования в 1934–1960 гг.

В дополнение к этим занятиям многочисленные профессора из университетов Ленинграда читали лекции для школьников, занимавшихся в кружках и участвовавших в олимпиадах. За первые тридцать лет работы этого неформального лектория среди них были Н.М. Гюнтер, Я.С. Безикович, В.И. Смирнов, Г.М. Фихтенгольц, О.К. Житомирский, Р.О. Кузьмин, В.А. Кречмар, В.А. Тартаковский, А.Г. Пинскер, К.Ф. Огородников,

[15] Трое их них — Георгий Цветков (1910–1941), Давид Фукс-Рабинович (1913–1942) и Сергей Оловянишников (1910–1941) — погибли, сражаясь на фронтах Великой Отечественной войны.

[16] В будущем знаменитый переводчик Михаил Донской (1913–1996).

И.П. Натансон, Д.К. Фаддеев, С.Г. Михлин, А.Д. Александров, Л.В. Канторович, Ю.В. Линник, В.А. Залгаллер, С.В. Валландер, В.А. Рохлин, Н.А. Шанин, В.П. Хавин, Б.А. Венков, И.А. Ибрагимов, Г.С. Цейтин и другие.

Затем система расширяется, во Дворце пионеров одновременно функционируют несколько кружков. Их преподавателями в 1948–1960 гг. были И.Я. Бакельман, Г.В. Епифанов, Е.Н. Сокирянская, О.Г. Фаянс, А.Л. Вернер, А.А. Зингер, М.З. Соломяк, Е.М. Гольдберг, Н.М. Митрофанова, Ю.Д. Бураго, О.М. Калинин, Б.З. Мороз. Другие городские кружки (на базе матмеха ЛГУ) вели О.Н. Бондарева, А.В. Руколайне, Н.А. Суслина, А.В. Яковлев, Б.Б. Лурье, В.Е. Гольдин, В.В. Жук, Л.А. Петросян, Ю.А. Гусман.

Математический кружок при Дворце пионеров (1951 год). Преподаватель И. Я. Бакельман (внизу слева) и ученики (слева направо: Владимир Судаков, Вероника Гуман, Нина Уральцева).[17]

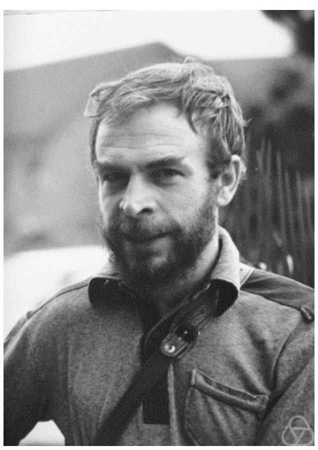
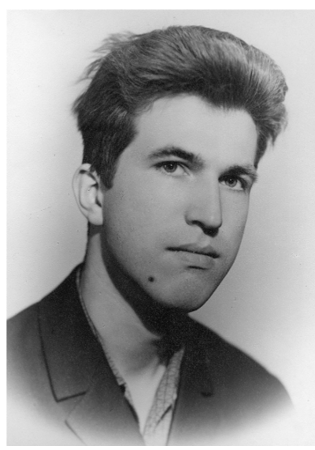
Во второй половине 1950-х гг. всё больше появляется кружков, работающих при математико-механическом факультете университета. Некоторые энтузиасты даже вели занятия в обеих “конкурирующих фирмах”.

[17] Все четверо в будущем — известные учёные.

Среди тех, кто работал со школьниками в 1960-е годы, нужно назвать М.И. Башмакова, И.Я. Веребейчика, М.Л. Громова, Ю.И. Ионина, В.С. Итенберга, А.Р. Майзелиса, Р.В. Пейсахова, А.И. Плоткина, Ю.А. Давыдова, В.П. Одинца, М.Я. Розинского, М.Л. Гольдина, Б.А. Пламеневского, Н.К. Никольского, С.М. Белинского, С.А. Виноградова, В.П. Оревкова, А.П. Осколкова, А.В. Скитовича, С.Е. Козлова, С.С. Валландера, А.О. Слисенко, Ю.В. Матиясевича, И.М. Денискину, И.Б. Френкеля, Б.А. Лифшица. Конечно же, и этот список, равно как и многие другие в этой главе, увы, неполон.

Количество математических кружков в Ленинграде на протяжении следующего десятилетия было столь велико, что назвать всех преподавателей тех лет просто невозможно. Упомянем лишь некоторых (в дополнение к предыдущему списку). Это А.Л. Лихтарников, В.П. Федотов, В.В. Некруткин, В.Я. Гершкович, И.Е. Молочников, И.С. Рубанов, О.А. Иванов, О.Я. Виро, Т.А. Братусь, Н.Н. Васильев, А.Д. Яценко, С.В. Фомин, С.Е. Рукшин, М.Н. Гусаров.

Затем число кружков понемногу стало уменьшаться, и кроме кружков ЛДП, в течение 1978–1991 гг. в Ленинграде ежегодно проводили свои занятия не больше десяти-пятнадцати кружков.


Михаил Леонидович Громов, Юрий Владимирович Матиясевич, Станислав Константинович Смирнов — победители олимпиад, преподаватели ленинградских математических кружков, всемирно известные математики

Во Дворце пионеров в эти годы преподавали С.Е. Рукшин, А.С. Голованов, Г.Я. Перельман, А.В. Богомольная, Е.В. Абакумов, Ф.Л. Назаров, Е.С. Дубцов, Л.Д. Парнес, С.К. Смирнов, М.Я. Пратусевич, М.М. Рогинская.

Сильные кружки Юношеской математической школы при ЛГУ вели С.А. Генкин, В.Е. Козырев, И.А. Панин, А.Л. Смирнов, Н.М. Мясникова, А.А. Боричев, И.А. Чёрная, Д.Ю. Бураго, Д.В. Фомин, И.В. Итенберг, А.Л. Кириченко, К.П. Кохась, И.Б. Жуков, А.Ю. Бураго, А.Г. Фролова, Е.Е. Доманицкая, Е.Б. Богута, И.А. Биндер. Сто́ит упомянуть, что занятия многих из этих кружков проходили на территории Ленинградского педагогического института имени А.И. Герцена — уж очень удобно он был расположен, самый центр города, совсем недалеко от станции метро “Невский проспект”. Помимо этого, обосноваться там кружкам ЮМШ помогали работавшие в ЛГПИ математики А.Л. Вернер, Н.М. Матвеев, А.И. Плоткин.

Обратите внимание на то, как много в вышеприведённых списках известных ленинградских и петербургских математиков, профессоров, учёных. Почти все они учились в кружках, участвовали в олимпиадах и затем, во взрослом возрасте, сочли естественным вернуть свой долг — и потому они сами вели кружки, читали лекции для школьников, преподавали в специализированных школах, работали в жюри олимпиад. Другими словами, эти люди стремились передать новым поколениям накопленные ими интеллектуальные и жизненные ценности, многое из того, что они сами унаследовали от своих наставников и соучеников.

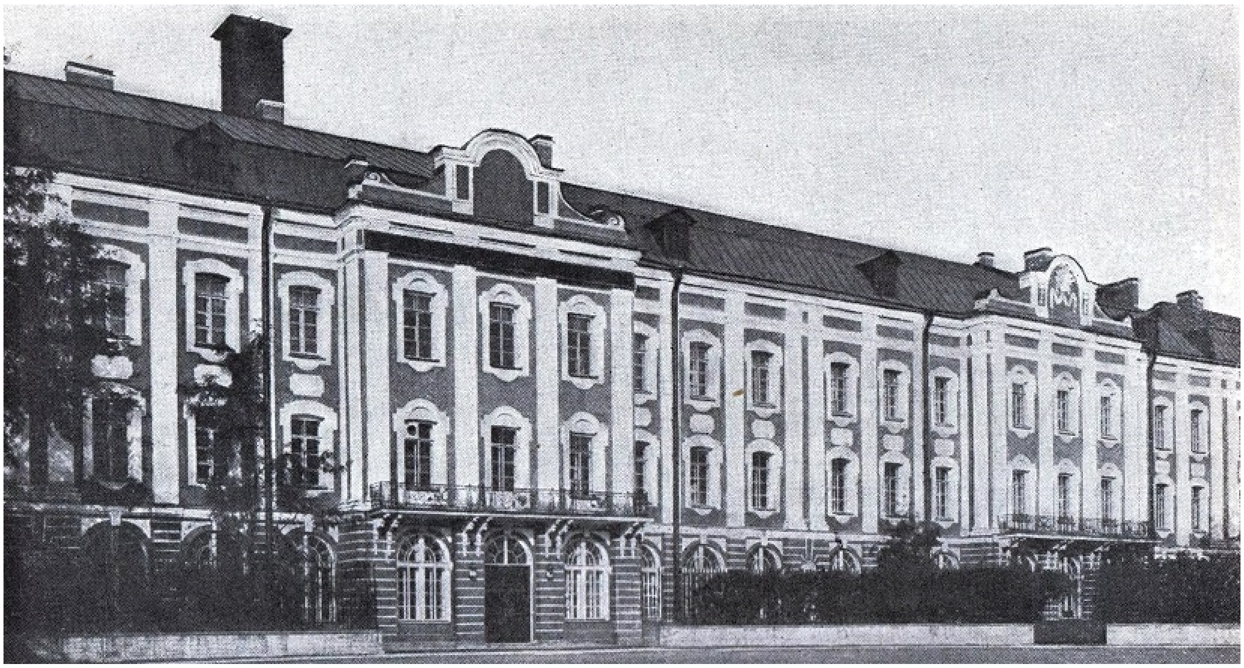
Я пишу здесь об этом, повторяя и подчёркивая одну из основных мыслей данной главы — а именно, важность (и даже необходимость!) математических кружков, физматшкол и олимпиад в системе математического и естественно-научного образования школьников. Сегодня уже не подлежит сомнению, что удачное и своевременное сочетание этих факторов в XX веке сыграло огромную — и в основном весьма положительную — роль в формировании математического и научного сообщества Ленинграда и Санкт-Петербурга, равно как и всей российской науки.

* * *

Ещё раз хотелось бы напомнить, что, как сказал классик, “*нельзя объять необъятное*”[18] — и в рамках этого небольшого текста просто невозможно перечислить всех ленинградских энтузиастов, внесших свой вклад в благородное дело внешкольного математического просвещения. Поэтому в этом очерке отмечены лишь основные вехи и названы наверняка далеко не все, кто достоин упоминания, — не в силу личных пристрастий автора, но потому, что многие имена уже, увы, забыты, а другие не попали в круг его зрения.

[18] © **Козьма Прутков**

Первая олимпиада



§ 1. Победители, призёры, участники

Ещё несколько лет назад все имевшиеся сведения о первой Ленинградской математической олимпиаде — о её организации и проведении, об участниках и о задачах — содержались буквально в трёх небольших статьях.

Первая из них — воспоминания одной из участниц олимпиады Марианны Георг (Александровой) [71], опубликованные в журнале “Квант” к пятидесятилетию ЛМО. Помимо личного свидетельства о том, как именно проходило соревнование, эта статья была крайне важна тем, что в ней приводился полный список победителей с указанием их школ (или рабфаков), взятый, по всей видимости, из газетной вырезки, сохранившейся в личном архиве.

Вторая статья [90], во многом также основанная на личных воспоминаниях участников тех давних событий, была написана С.Е. Рукшиным и Н.М. Матвеевым и опубликована в том же 1984 году в журнале “Математика в школе”. В ней, в частности, упоминалось об обнаружении листков с вариантами блокадных олимпиад 1943–1944 гг.

ПОБЕДИТЕЛИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

Закончился последний тур математической олимпиады. Звание **победителей олимпиады** присуждено 11 участникам: **Ананову** (23-я школа Центр. р-на), **Богомолову** и **Валландеру** (2-я школа Нарв. р-на) **Минцберг** (15-я школа Смольн. р-на). **Санову** (7-я школа Волод. р-на). **Кизевальтеру** (рабфак Гидротехн. ин-та). **Кондрашеву** и **Георг** (рабфак Университета), **Касаткину** (рабфак Электротехн. ин-та) и **Таганцеву** (Гидротехн. ин-т).

Среди одиночек, участвовавших в олимпиаде, звание победителя получил **рабочий завода «Кр. химик» т. Оловянишников.**

Среди победителей — **4 комсомольца: Георг Мария, Кизевальтер, Кондрашев и Оловянишников.**

При опросе победителей выяснилось, что 9 из них хотят поступить на математический факультет Университета; т. Кондрашев — на химический факультет, а т. Касаткин хочет быть инженером и потому остается в Электротехническом институте.

***

Все победители олимпиады премируются портфелями с именными надписями. Кроме того им выдаются книги по высшей алгебре, проективной геометрии и труд профессора О. Шмидта «Теория абстрактных групп».

***

Рабочий завода «Красный химик» т. **Оловянишников** окончил школу еще в 1928 году. С тех пор он нигде не учился, но интерес к математике у него большой. Тов. Оловянишникову будет оказана помощь при поступлении в Университет путем дополнительных занятий по литературе и др. предметам. **Гр. М.**

Фото С. Магазинера

«Математический бой» академика Виноградова с самыми молодыми участниками математической олимпиады

Статья 1934 года о победителях первой Ленинградской математической олимпиады.* Снимок сделан известным фотографом С. А. Магазинером; судя по подписи, на нём показаны девятиклассники Иван Санов и Бениамин Минцберг, беседующие с директором Математического института АН СССР И. М. Виноградовым. Автором заметки был профессор Г. М. Фихтенгольц (см. подпись **Гр.М.**).

* из документов архива Б. Л. Минцберга, любезно предоставленных его внучкой А. А. Гайкович.

И наконец, третья статья [74], в которой Э. А. Бельская проследила судьбы многих победителей и призёров ЛМО № 1. В немного переработанном виде эта статья была впоследствии опубликована также в сборнике [101].

Однако в 2020 году мне удалось разыскать несколько публикаций — как в интернете, так и в обычных "бумажных" журналах, — в которых содержались новые сведения, либо исправляющие, либо дополняющие информацию из перечисленных выше статей.

В этом параграфе мы расскажем об участниках — точнее, в основном о победителях и призёрах — заключительного тура первой олимпиады.

В своих воспоминаниях М. Л. Александрова цитирует опубликованный в газете "Вечерний Ленинград"[19] список победителей первой в Советском Союзе городской олимпиады по математике. Этот список, с добавлением имен (исходно в нём были только фамилии), мы и приводим ниже:

- *Георгий Ананов* (23-я школа Центрального р-на);
- *Александр Богомолов* (2-я школа Нарвского р-на);
- *Сергей Валландер* (2-я школа Нарвского р-на);
- *Марианна Георг* (рабфак Университета);
- *Владимир Касаткин* (рабфак Электротехнического ин-та);
- *Борис Кизевальтер* (рабфак Гидротехнического ин-та);
- *Юрий Кондрашёв* (рабфак Университета);
- *Бениамин Минцберг* (15-я школа Смольнинского р-на);
- *Сергей Оловянишников* (завод "Красный химик");
- *Иван Санов* (7-я школа Володарского р-на);
- *Кирилл Таганцев* (рабфак Гидротехнического ин-та).

В качестве наград победителям олимпиады были вручены портфели с металлической планкой и гравировкой "Победителю первой математической олимпиады"[20]. Их всех сфотографировали, и эти портреты были вывешены в вестибюле Математического института. Также победители и призёры были награждены наборами книг по математике.

Надо сказать, что судьбы финалистов первой олимпиады настолько ярки, увлекательны, а зачастую и трагичны, что буквально про каждого из

[19] Здесь, по всей видимости, имеет место вполне естественная ошибка — газета "Вечерний Ленинград" начала издаваться только в 1945 году; скорее всего, это была газета "Смена".

[20] Точнее, полный текст гравировки гласил «*Победителю первой научной олимпиады по математике в награду за проявленные упорство и трудолюбие. Помни, "В науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть её сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по её каменистым тропам." (Карл Маркс)*», [90].

них можно было бы написать большую статью или даже книгу. К сожалению, рамки нашего предисловия не дают нам такой возможности. Поэтому мы вынуждены ограничиться краткими (и увы, весьма, весьма неполными) жизнеописаниями этих замечательных людей. Частично информация цитируется нами по статье Э.А. Бельской в сборнике [101]. Там, где мы дополняем или исправляем эти данные, приведены ссылки на соответствующие источники (интернет-ссылки помечены значком ↗). Военные награды, даты и звания проверены через открытые базы данных сайтов **Подвиг народа**, **Память народа** и **Мемориал**, учёные степени и публикации — через каталог **Российской государственной библиотеки**.

* * *

*Для этого издания нам удалось найти фотографии почти всех победителей, а также нескольких призёров и финалистов ЛМО-*1934*. Одни снимки относятся к описываемому нами предвоенному периоду первых олимпиад, а на других наши герои изображены уже в зрелом возрасте.*

* * *

Георгий (Юрий) Давидович Ананов (1916–1976) закончил матмех в 1939 году и был принят в аспирантуру по специализации "теория упругости". В 1941 году призван в армию; воевал в инженерных войсках, пережив в 1942 году окружение в знаменитой битве подо Ржевом. В 1944 году после тяжелейшего сыпного тифа он в звании сержанта был уволен в запас, после чего поступил на работу в Военно-механический институт, в годы войны эвакуированный в г. Пермь. Вернувшись в родной город, многие годы работал в Ленинградском институте точной механики и оптики, защитил кандидатскую (1945) и докторскую диссертации (1961), стал профессором (1963), заведовал в разные годы тремя разными кафедрами ЛИТМО. Опубликовал более пятидесяти работ по теоретической механике и начертательной геометрии.[21]

Александр Александрович Богомолов (1917–1999), закончив матмех (отделение математики) и аспирантуру, пошёл воевать в морскую авиацию и закончил войну под Кёнигсбергом в звании гвардии капитана, штурмана эскадрильи бомбардировщиков Балтийского флота.

[21] Информация взята из сборника **"ИТМО. Годы и люди, выпуск 4. Война и блокада", СПб, 2020** ↗.

Был награжден четырьмя орденами Красного Знамени, а в апреле 1945 года представлен к званию Героя Советского Союза (судьба представления неясна: либо оно было отклонено, либо утеряно; много лет спустя наградные документы были обнаружены в архивах Министерства обороны[22]). Вскоре после войны защитил кандидатскую диссертацию по проблемам прицельного бомбометания, заведовал кафедрой высшей математики в Ленинградском высшем военно-морском инженерном училище, в Пушкинском высшем училище радиоэлектроники ПВО и в других институтах г. Пушкина.

Сергей Васильевич Валландер (1917–1975) закончил матмех и аспирантуру по специализации "гидроаэромеханика", во время войны служил штурманом морской и дальней авиации, как и его школьный друг Александр Богомолов. Награждён тремя орденами, войну закончил капитаном. Защитил кандидатскую диссертацию в 1946 году, ещё не демобилизовавшись из армии. По прошествии лишь трёх лет, в 1949 году, защитил докторскую диссертацию. В 1950 году стал профессором и заведующим кафедрой гидроаэромеханики матмеха ЛГУ — на этом посту он оставался на протяжении двадцати пяти лет, до конца своей жизни. Заслуженно считался одним из крупнейших советских ученых в области гидроаэромеханики и газодинамики, много лет руководил НИИ математики и механики ЛГУ. За научные заслуги награждён орденом Ленина (1961) и Государственной премией СССР (1973), избран член-корреспондентом Академии наук СССР (1966); восемь лет (1965–1973) работал деканом матмеха ЛГУ.[23]

Марианна Леонидовна Георг (1916–2003) закончила физфак ЛГУ. В 1937 году вышла замуж за А. Д. Александрова[24], и взяла фамилию мужа. Вслед за мужем увлеклась альпинизмом, но в 1939 году получила тяжелую травму головы на перевале Кичкинекол,

[22] См. **наградное дело № 7584042** и **альманах "Военная Фалеристика", вып. 2, стр. 136**.

[23] Информация взята из статьи [86] и базы данных **Память народа**.

[24] Александр Данилович Александров (1912–1999), выдающийся советский геометр, академик АН СССР, мастер спорта по альпинизму.

вынуждена была пропустить полгода учёбы и больше уже не участвовала в восхождениях.[25] Несмотря на это, через год успешно поступила в аспирантуру физфака. После войны работала в Радиевом институте АН СССР имени В.Г. Хлопина под руководством известного советского физика, академика П.И. Лукирского; в 1952 году защитила кандидатскую диссертацию по физике элементарных частиц.

Владимир Сергеевич Касаткин (1915–2001), единственный победитель первой олимпиады, не учившийся в ЛГУ, поступил в ЛЭТИ по специальности "радиотехника" (тут, видимо, сказалось то, что он закончил рабфак Электротехнического института). Был эвакуирован из блокадного Ленинграда в 1942 году вместе с Институтом радиоприёма и акустики имени А.С. Попова. Затем работал в ряде закрытых научно-исследовательских институтов, таких как ЦНИИ "Гранит" и ЦНИИ "Морфизприбор", где был ведущим конструктором нескольких проектов, связанных с обнаружением подводных лодок. Кандидат технических наук, лауреат Государственной премии СССР 1968 года (по закрытой тематике), награждён орденом Трудового Красного Знамени, медалями.[26]

Борис Васильевич Кизевальтер (1916–1982), заканчивая матмех по специальности "гидроаэромеханика", увлекся геофизикой; после окончания университета работал научным сотрудником Главной геофизической обсерватории. Воевал на Ленинградском фронте, демобилизован в звании младшего лейтенанта. После войны работал сначала в ЛГУ, а потом много лет в Институте механической обработки полезных ископаемых (Механобр), где в 1954 году защитил кандидатскую диссертацию; прошёл путь от инженера до старшего научного сотрудника. Несмотря на травму ладони, полученную на войне, занимался скалолазанием и в 1959 году стал мастером спорта по альпинизму, совершал восхождения категории 5Б. Доктор технических наук (1978), автор монографии "Теоретические основы гравитационных процессов обогаще-

[25] См. сборник "*Альпинисты северной столицы*", том 2, 2002, или заметку **"Помню, мы очень много смеялись"**.

[26] Информация взята из сборника **"Книга памяти ЛЭТИ.** 1941–1945**"** и исторического очерка **К 55-летию ЦНИИ "Морфизприбор"**.

ния” (1979), в которой он обосновал применение методов классической гидромеханики и математической физики в теории обогащения полезных ископаемых.[27]

Юрий Дмитриевич Кондрашёв (1916–2007) поступил на химфак ЛГУ. Пережил блокаду Ленинграда, работая в Государственном институте прикладной химии над проблемами создания лекарств. В 1949 году защитил кандидатскую диссертацию по химии соединений марганца. На протяжении многих лет работал в ГИПХ, автор многочисленных статей и докладов по вопросам электрохимии, боридов металлов, катализаторов, пассивности и коррозии металлов[28].

Бениамин Львович Минцберг (1917–2004) в 1934 году был ещё девятиклассником, что дало ему возможность принять участие и во второй Ленинградской математической олимпиаде в 1935 году, где он опять завоевал первую премию. Учился в знаменитом Тенишевском училище (школа № 15), где его одноклассниками и близкими друзьями были Доня Герман (в будущем знаменитый писатель Даниил Гранин), Лёка Стильбанс (известный физик, специалист по полупроводникам Лазарь Стильбанс) и Лёня Эйдлин (выдающийся ленинградский скульптор Леонид Эйдлин). Поступил на матмех, а затем и в аспирантуру ЛГУ под руководством профессора Е.Л. Николаи. Войну закончил командиром взвода воздушной разведки в звании старшего лейтенанта, был награждён орденом Отечественной Войны II степени.[29] После войны закончил аспирантуру Ленинградского Политехнического института по теории упругости; его научным руководителем был известный специалист по теоретической механике А.И. Лурье. Затем преподавал в Военно-морской академии кораблестроения и вооружения имени А.Н. Крылова, а с 1952 года в Высшем военно-морском инженерном училище. Кандидат физ.-

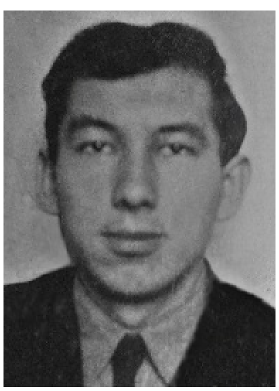
[27] Информация взята из сборника “*Побежденные вершины*”, выпуск 1954–1957 гг., из базы данных **Память народа** и биографической энциклопедии “*Великая Россия*”, том 11 (В.И. Гохнадель, Ученые-естественники немецкого происхождения), 2014.

[28] Информация взята из открытых баз данных жителей Санкт-Петербурга; также см. Шагалов А. Ю. “*Библиографический указатель трудов ГИПХ с 1919 по 1967 гг.*”, (1971); Сухотин А. М. (ред.) “*Пассивность и коррозия металлов*” (1971); Кондрашов Ю. Д., Заславский А. И. *Структура модификаций двуокиси марганца* // Изв. АН СССР. Сер. физ., 1951, т. 15. с. 179–184.

[29] Информация взята из базы данных **Память народа**

мат.наук (1948), доцент (1951).[30]

Сергей Пантелеймонович Оловянишников (1910–1941) не случайно оказался самым “старым” из всех одиннадцати победителей первой олимпиады. Ввиду его “классово чуждого” происхождения (отец — офицер царской армии, мать — из семьи богатых ярославских купцов Вахрамеевых) ему был закрыт обычный путь в университет. Чтобы обойти это препятствие, он пошёл рабочим на химический завод, вступил в комсомол и после победы на олимпиады смог наконец поступить на матмех ЛГУ. Однако во время “кировских” репрессий весной 1935 года Сергея исключили из университета и вместе со всей семьёй выслали в Уфу; его отец, не выдержав ударов судьбы, покончил с собой.[31] Всё же в 1936 году Сергею удалось восстановиться на матмехе, где он занялся геометрией под руководством А.Д. Александрова. Его результаты по теории изгибания поверхностей и выпуклой геометрии были настолько весомы, что в 1941 году он был рекомендован к приёму в аспирантуру ещё до защиты диплома. Однако началась война, и в декабре 1941 года младший лейтенант народного ополчения Сергей Оловянишников погиб на Ленинградском фронте в боях под Красным Бором.[32]



Иван Николаевич Санов (1919–1968) был самым молодым из лауреатов первой премии — за шесть дней до заключительного тура олимпиады ему, девятикласснику, исполнилось всего лишь пятнадцать лет. Как и Бениамин Минцберг, такого же успеха он добился и на второй ЛМО. Закончил матмех в 1940 году и поступил в аспирантуру при университете. Прошёл войну, командуя сначала взводом, а потом и ротой зенитной артиллерии, закончив войну в Берлине в звании лейтенанта гвардии, награждён орденом Красной Звезды и медалями.[33] Вернувшись в университет, защитил кандидатскую диссертацию по алгебре (1946), посвящённую его результатам в знаменитой проблеме Бернсайда. В 1953 году переехал в Москву, где переключился на исследова-

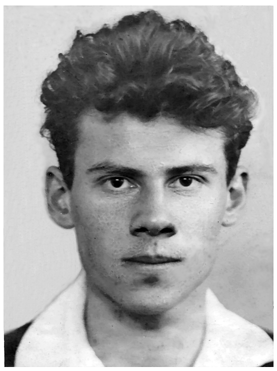
[30] Информация взята из [97], кратких воспоминаний Б. Л. Минцберга на сайте **jewage.org**, а также из документов его личного архива (см. сноску на странице 20).

[31] См. **письмо-обращение** С.П. Оловянишникова в фонд Е.П. Пéшковой.

[32] См. сборник [70], статья “*Настоящие люди*”.

[33] Информация взята из базы данных **Память народа**.

ния по теории вероятностей и математической статистике, хотя продолжал заниматься также и своей любимой алгеброй. За решение “некоторых проблем прикладной математики” был награждён орденом Ленина и защитил докторскую диссертацию по закрытой тематике (судя по всему, речь шла о применении стохастического анализа в криптографии). Скончался в возрасте 49 лет после тяжелой болезни.[34]



Кирилл Владимирович Таганцев (1916–2001) был сыном профессора географии В.Н. Таганцева, расстрелянного в 1921 году по знаменитому делу “Петроградской боевой организации”[35], и потому в поступлении в Университет ему дважды отказывали. Наконец на третий год, благодаря отмене образовательных ограничений для так называемых “лишенцев” в 1936 году и вмешательству профессора А.Н. Теренина, на кафедре которого Кирилл работал лаборантом, его приняли на физфак, который он и закончил в 1941 году. Прошёл всю войну, закончив её в звании лейтенанта зенитной артиллерии, был награждён боевыми медалями.[36] После войны вернулся на физфак, где он проработал более пятидесяти лет научным сотрудником и преподавателем на кафедре фотоники. Принимал деятельное участие в организации олимпиад по физике для школьников города и области. Диссертацию Кирилл Владимирович по разным причинам защищать отказывался; впрочем, не исключено, что ему этого и не дали бы сделать — все советские годы на нём лежало клеймо сына врага народа.

* * *

Увы, существенно меньше нам известно о десяти призёрах (участниках, получивших вторую премию). История сохранила имена лишь пятерых из них: *Анна Гохберг*, *Георгий Конников*, *Иосиф Либерман*, *Александр Смирнов* и *Яков Уфлянд*.

Анна Михайловна Гохберг (1911–1991) поступала на физико-матема-

---

[34] См. статью-некролог [75], а также **заметки Н.А. Вавилова** по истории кафедры высшей алгебры и теории чисел матмеха ЛГУ.

[35] По этому же делу были казнены его жена Надежда Таганцева и выдающийся русский поэт Николай Гумилёв.

[36] Информация взята из **воспоминаний Д.К. Таганцева** и базы данных **Память народа**

тический факультет ещё в 1929 году[37], но не была принята из-за "неподходящего классового происхождения". Для достижения своей цели ей потребовалось несколько лет рабочего стажа и вторая премия на ЛМО-1934.

Закончив матмех, уехала по распределению[38] преподавать механику в судостроительном техникуме в Молотовске (позже Северодвинск). Во время войны была эвакуирована в Челябинск, где вышла замуж за своего матмеховского однокурсника Хаима Гольдина. После окончания войны вернулась с мужем и детьми в Ленинград; более двадцати лет работала старшим преподавателем в Ленинградском кораблестроительном институте.[39]

Георгий Семёнович Конников (1917–1941) закончил матмех по специализации "теория упругости". Погиб на Ленинградском фронте, сражаясь в составе Кировской дивизии народного ополчения в августе 1941 года.[40]

Иосиф Меерович Либерман (1918–1941) во время учёбы на матмехе увлекся выпуклой и дифференциальной геометрией и в самом конце аспирантуры успел опубликовать несколько работ по свойствам геодезических кривых, которые получили очень высокую оценку его научного руководителя А. Д. Александрова. Уже будучи призванным в армию, в июле 1941 года он защитил кандидатскую диссертацию, однако не по геометрии, а по теории функций вещественной переменной, где он также получил весьма нетривиальный результат. Воевал в зенитной артиллерии Балтийского флота, командовал огневым взводом ПВО; погиб в боях под Таллином 27 августа 1941 года.[41]

Александр Константинович Смирнов (1915–1944) закончил матмех по специализации "теория упругости". Перед войной работал школьным

---

[37] На тот момент университет не имел отдельного математико-механического факультета и все физико-математические, химические, биологические и геологические науки изучались на физ-мате; постепенное разбиение на пять специализированных факультетов происходило с 1929 по 1933 гг.

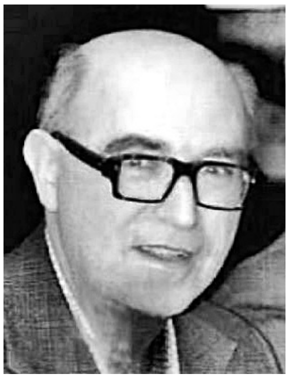
[38] Выпускники университета, не поступившие в аспирантуру, должны были отработать не менее двух лет в школах, в НИИ или на предприятиях промышленности, нуждавшихся в специалистах данного профиля.

[39] Информация из архива А. М. Гохберг, любезно предоставленного её внучкой Г. Е. Пиолунковской.

[40] Информация взята из базы данных **Память народа**.

[41] Информация взята из книг [70], [87], и баз данных **Мемориал**, **Память народа**.

учителем математики в Кызыле (Тува). С июля 1941 года в действующей армии, командовал зенитно-артиллерийской батареей, старший лейтенант. Убит в бою 20 апреля 1944 года неподалёку от Нарвы, посмертно награждён орденом Отечественной войны I степени.[42]



Яков Соломонович Уфлянд (1916–1991) закончил матмех в 1939 году по специализации "теория упругости", после чего работал учителем в школе — сначала в Улан-Баторе (Монголия), потом в Кировской области. После войны поступил в аспирантуру Ленинградского политехнического института под руководством А.И. Лурье. Защитив кандидатскую диссертацию в 1948 году, он стал работать в знаменитом ленинградском Физтехе (ЛФТИ имени А.Ф. Иоффе); доктор физ.-мат.наук (1958), профессор (1962). Занимался дифференциальными уравнениями в частных производных, численными методами в математической физике, опубликовал десятки статей и книг по уравнениям математической физики и прикладной математике. Преподавал в Политехническом институте, ЛЭТИ, ЛИТМО, заведовал кафедрой высшей математики в Военно-морской академии. Начиная с 1971 года возглавлял Вычислительный центр ЛФТИ.[43]

* * *

Что касается финалистов (участников заключительного тура) первой олимпиады, не награждённых призами, то в дошедших до нас воспоминаниях упоминаются только три имени. Это девятиклассники *Михаил Перельман* и *Николай Шанин*[44], а также выпускник *Владимир Чубраев*.

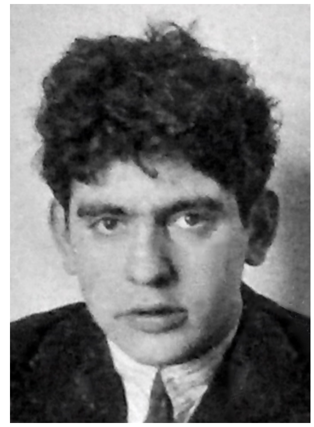
Владимир Афанасьевич Чубраев (1917–1999) — одноклассник С. В. Валландера и А. А. Богомолова. После обучения на матмехе работал в закрытом исследовательском институте. Воевал в зенитной артиллерии, потом переведён в штаб дивизиона; в конце 1945 года уволен в отставку в звании старшего лейтенанта. С 1946 по 1991 год работал в НИИ "Гидроприбор", занимаясь методами приближённых вычислений в аэро- и гидродинамике; кандидат

[42] Информация взята из баз данных **Мемориал** и **Память народа**.

[43] Информация взята из книги [93].

[44] Оба — победители второй Ленинградской математической олимпиады в 1935 году.

физ.-мат.наук.[45]



Михаил Яковлевич Перельман (1919–1942) — сын всемирно известного популяризатора математики и физики Якова Исидоровича Перельмана. Поступил на отделение математики матмеха и закончил обучение досрочно (1935–1939), после чего был принят в аспирантуру. Опубликовал две статьи по теории функций, а также получил несколько интересных результатов в общей топологии. Был призван в народное ополчение и в августе 1942 года погиб на Ленинградском фронте.[46]

Николай Александрович Шанин (1919–2011) закончил матмех за четыре года (1935–1939) и поступил в аспирантуру, где его научным руководителем был А.А. Марков. Великую Отечественную войну он начал в зенитной артиллерии, затем преподавал в Военно-воздушной академии; демобилизован в звании инженер-капитана. Кандидат физ.-мат.наук (1942), доктор физ.-мат.наук (1946), профессор (1957). В 1961 году организовал группу математической логики в Ленинградском отделении Математического института АН СССР, руководителем и вдохновителем которой он оставался до конца жизни. Преподавал на математико-механическом и философском факультетах ЛГУ. Автор многих работ по общей топологии, математической логике, теории алгоритмов и автоматическому доказательству теорем. Широко известен исследованиями по финитарному подходу в конструктивной математике.[47]

* * *

В завершение параграфа — две любопытных исторических детали.

- четверо финалистов (Марианна Георг, Борис Кизевальтер, Юрий Кондрашёв и Яков Уфлянд) закончили одно и то же фабрично-заводское училище (аналог ПТУ или техникума) при заводе точного машиностроения (см. [71]), а трое других (Александр Богомолов, Сергей Валландер

[45] Информация взята с сайта **музея СПбГУ** и базы данных **Память народа**.

[46] Информация взята из книг [79], [82], [83] и из базы данных **Память народа**.

[47] Информация взята с сайта **Петербургского математического общества**, из статьи [84] и базы данных **Память народа**.

и Владимир Чубраев) учились в одной и той же школе №2 Нарвского района Ленинграда.

- Через двадцать с небольшим лет после первой олимпиады сын А.М. Гохберг, Виталий Гольдин, стал одним из первых четырёхкратных победителей ЛМО (1954–1957), а ещё десять лет спустя сын С.В. Валландера, Сергей Валландер, завоевал первые дипломы на Ленинградской, Всероссийской и Международной олимпиадах по математике (1965).

§ 2. О задачах первой олимпиады

На протяжении многих лет всем, кто когда-либо интересовался задачами Ленинградских математических олимпиад (ЛМО), было хорошо известно, что варианты первых ЛМО пропали во время войны и блокады или попросту не были сохранены. Да и в первые послевоенные годы эта печальная судьба не обошла северную столицу — пожалуй, только задачи олимпиад 1950-х годов[48] удалось найти в более или менее полных вариантах.

С одной стороны, это можно понять. Вполне вероятно, что в те годы эти новомодные соревнования не воспринимались как нечто, заслуживавшее особого внимания. Тем более что разные революционные (в полном смысле этого слова) инициативы в образовании сваливались на головы учителей и школьников буквально каждый день. Зачастую не проходило и квартала или двух, как всё отменялось, приходили новые министры, директора и другие руководящие энтузиасты, которые изобретали и внедряли совершенно другие способы обучения, новаторские идеи во выявлению молодых дарований, подъёму социалистической науки на небывалый уровень и так далее. Не исключено, что многие профессора — организаторы олимпиады не считали нужным хранить все эти многочисленные списки задач, которые — чего уж тут греха таить — поначалу почти ничем особенно и не отличались от обыденных задач школьной программы.

С другой стороны, надо отметить, что в те годы и в Ленинграде, и в Москве нашлись энтузиасты, которые уже тогда интуитивно понимали, как важно сохранить для истории эти первые олимпиадные задачи, материалы первых кружков. Они аккуратно сберегали эти тексты в своих архивах, а затем публиковали первые статьи и сборники задач, посвящённые математическим соревнованиям. Среди москвичей здесь в первую очередь нужно упомянуть Ростислава Николаевича Бончковского (1905–1942) и Иоасафа Ивановича Чистякова (1870–1942).

Что касается Ленинграда, то известно, например, что руководители первых кружков Дворца пионеров Михаил Львович Вержбинский (1909–1962) и Марк Константинович Гавурин (1911–1992) бережно собирали комплекты олимпиадных задач и материалы занятий со школьниками (см. [48]). Но затем они ушли на фронт, а уж что приключилось с их архивами, теперь, наверное, никому не известно. Дочка М.Л. Вержбинского написала в своих **воспоминаниях**, что во время блокадных зим из-за нехватки дров на

[48] Да и то не для каждого года и не для каждого класса.

растопку порубили хранившуюся в их квартире уникальную мебель фирмы Chippendale. Что уж тут говорить о каких-то бумажках с никому не нужными формулами. В дополнение к этому в 1941 году Ленинградский университет был эвакуирован в Елабугу, а потом в Саратов; многие профессора, аспиранты и студенты ушли на фронт, их записи и архивы пропали или в блокадном Ленинграде, или во время многочисленных переездов.

Когда в конце 1980-х годов я попытался разыскать задачи олимпиад тех далёких довоенных лет, всеобщий консенсус был таков — “это безнадёжно”. Да и результаты моих раскопок в Государственной публичной библиотеке (ныне Российская национальная библиотека), в документах и отчётах Дворца пионеров, и в более чем тридцати личных архивах привели меня к тому же печальному выводу. В первом издании сборника Ленинградских математических олимпиад ([46]) я примерно так и написал, что, мол, найти задачи довоенных олимпиад представляется крайне маловероятным, реальных шансов на это нет.

Тут нам необходимо вернуться к уже упоминавшейся в предыдущем параграфе любопытной статье Н.М. Матвеева и С.Е. Рукшина [90], в которой авторы, в частности, цитировали воспоминания С.В. Валландера[49], а затем сообщали нам, что “история сохранила первую задачу первой олимпиады”. При этом в статье отсутствовала точная атрибуция этого утверждения.

Вот условие приведённой там задачи:

Задача про кубик. *Сколько существует различных способов раскрасить грани кубика шестью цветами? (Два способа раскраски называются различными, если их нельзя совместить поворотом кубика.)*[50]

Когда я прочитал этот текст вскоре после его публикации, моя первая реакция была — *какой приятный сюрприз*! Мало того, что удалось найти задачу первой ЛМО, так ещё и задачка-то сама весьма симпатичная и не стандартная, совершенно не похожая на подавляющее большинство других задач математических соревнований тех лет, выглядевших так, как будто их только что переписали из школьного учебника.

Полюбовавшись на задачу, я немного призадумался, поскольку у меня

[49] Сергей Васильевич Валландер — победитель первой ЛМО, доктор физ.-мат. наук, член-корр. АН СССР, декан матмеха ЛГУ; см. § 1 этой главы.

[50] Имеется в виду, что все шесть цветов должны быть использованы ровно по одному разу.

возникло ощущение, что где-то я её уже видел. И в самом деле, открыв сборник [105], я тут же обнаружил эту задачу… в варианте первой Московской математической олимпиады 1935 года.

Могли ли москвичи использовать задачу с ленинградской олимпиады предыдущего года? Нечего даже и говорить, что в наше время это было бы абсолютно невозможно. Но тогда, в "эпоху" самых первых математических соревнований, во времена, когда скорость распространения узкоспециализированной технической информации была крайне невелика, подобные вопросы, конечно же, не воспринимались столь серьёзно. Трудно утверждать что-либо наверняка, хотя мне и показалось, что повторное использование уже опубликованной задачи всё же маловероятно — если даже и допустить, что москвичам так понравилась эта задача, что им без неё никак было не обойтись, то вполне достаточно было бы слегка видоизменить её условие; сделать это было бы совсем несложно. Поэтому у меня возникла — впрочем, ни на чём не основанная — гипотеза, что за давностью лет произошло этакое непроизвольное "наложение" варианта ММО-1935 на воспоминания об ЛМО-1934.

В связи с этим я ещё раз перечитал воспоминания М.Л. Александровой ([71]). Там приводились некоторые данные про организацию самого соревнования, но, увы, самих задач олимпиады она не помнила.

Ясно было, что однозначно разрешить это небольшое и, вообще говоря, не очень существенное разночтение не представлялось возможным. Оставалось только надеяться, что, когда наши отдалённые потомки изобретут машину времени, один из них посетит Ленинград весной 1934 года, и тогда благодарное человечество наконец-то получит в своё распоряжение задачи первой в мировой истории городской математической олимпиады.

Однако почти тридцать лет спустя, при подготовке этого переиздания сборника ЛМО, я предпринял дополнительные поиски в интернете — в основном пытаясь разыскать какие-либо фотографии тех лет. И довольно скоро (в январе 2020 года), почти по чистой случайности, я натолкнулся на выпуск журнала-сборника "Математическое просвещение", изданного в Москве в 1935 году. В этой книжке была опубликована статья И.И. Чистякова [100] под длинным официозным названием "*Математическая олимпиада Ленинградского государственного университета им. А.С. Бубнова*". Нечего и говорить, что я был ошеломлён и обрадован.

Во-первых, И.И. Чистяков указывал точную дату олимпиады — **среда, 18 апреля**. (Как оказалось впоследствии, это дата второго тура; третий тур состоялся в **среду 6 июня**.)

Во-вторых, он более подробно описал схему организации олимпиады, а также сообщил, сколько именно школьников приняло участие во втором и третьем (заключительном) туре, — **307** и **48** человек соответственно.

Здесь мы наталкиваемся на некоторые противоречия между воспоминаниями М.Л. Александровой (Георг), которая принимала личное участие в этом соревновании, и статьёй И.И. Чистякова. Так, в статье [71] утверждается, что на второй тур пришли примерно 600 школьников, из которых на третий тур было отобрано около 100 участников с лучшими результатами. Но судя по тому, что пишет И.И. Чистяков, это были лишь *ожидаемые* цифры, то есть организационный комитет рассчитывал на такое количество участников исходя из числа школ, рабфаков и т.д. Однако многие школы не прислали своих абитуриентов, объяснив этот шаг слабой математической подготовленностью учеников, — это и не удивительно, учитывая, что сама идея математического соревнования была для большинства в новинку. Некоторые из подготовительных курсов, открытых при многочисленных институтах Ленинграда, простонапросто отказались проводить отбор или прислали меньшее количество абитуриентов, заявив, что их задача состоит в подготовке школьников для поступления в эти учреждения, а не в университет. Поэтому во втором туре, проведённом 18 апреля в здании университета (скорее всего, на математико-механическом факультете), приняли участие 307 человек. Из них 49 участников решили все три данные им задачи, а 29 участников решили две задачи. На третий тур были отобраны только победители второго тура, и, таким образом, на заключительное состязание пришли всего лишь 48 школьников (очевидно, один из приглашённых не смог принять участие из-за болезни или занятости).

И. И. Чистяков
(1870–1942)

В-третьих, и это было самое важное, в приложении к этой заметке были перечислены **одиннадцать** задач олимпиады. Впервые за много лет были найдены хотя бы некоторые задачи первой в СССР городской математической олимпиады!

Вопрос об атрибуции в статье [100] был также полностью опущен, но в данном случае речь шла о работе, написанной по горячим следам только что прошедшего соревнования. Естественно было предположить, что либо сам автор статьи, либо редакция сборника получили список задач непосредственно от организаторов первой ЛМО — в частности, с января

1935 года главный “идеолог” Ленинградской олимпиады Борис Николаевич Делоне уже жил и работал в Москве (в связи с переездом туда Математического института Академии наук СССР).

К сожалению, не было указано, какие именно из этих задач относятся к первому (тренировочному), второму или третьему туру олимпиады. Задача про раскраску кубика отсутствовала (что, однако, ничего не означало, ибо из текста явствовало, что приложение содержало лишь набор из нескольких избранных задач олимпиады).

Однако сам факт обнаружения этой заметки подтолкнул меня к дальнейшим поискам. Не прошло и нескольких месяцев, как в середине мая 2020 года (хоть какой-то прок от печального короновирусного карантина), продолжая “блуждать” по просторам мировой сети, я обнаружил там копию журнала “Математика и физика в средней школе” (предшественника журнала “Математика в школе”) за 1934 год, в котором была опубликована аналогичная статья того же автора [99]. Название этой статьи было более лапидарным (“*Итоги ленинградской математической олимпиады*”), и, за исключением некоторых малосущественных деталей, она практически не отличалась от статьи [100].[51] Однако в этой версии сразу за основным текстом следовало приложение, содержавшее комплект задач третьего тура ЛМО-1934 !

М.Л. Александрова в своей статье вспоминает, что каждый участник заключительного тура олимпиады получил две задачи — первая по алгебре, вторая по геометрии. Именно так и выглядит это приложение к статье [99] — оно состоит из восьми вариантов по две задачи. Необходимо указать, что по непонятной причине (не поместилась? потеряна? случайно пропущена при наборе?) отсутствует задача 5(a) — впрочем, не исключено, что эта задача содержится в списке из приложения к статье [100] — см. ниже задачи **1934.X**, **1934.Y** и **1934.Z**.

Теоретически возможно, что это всё ещё не полный набор всех вариантов. Мне лично верится с трудом в то, что жюри приготовило по отдельному варианту для каждого из 48 участников, тем более что их количество не было заранее известно. Идея многовариантной олимпиады состояла в том, чтобы исключить возможность списывания — даже тогда, на самой первой олимпиаде, на это уже обращали внимание, что, впрочем, и не удивительно. Однако восьми вариантов вполне должно было хватить — М.Л. Александрова вспоминает, что участников рассадили по

[51] Имеются, например, небольшие расхождения в количестве победителей второго тура; в этой главе мы пользуемся данными более поздней статьи 1935 года.

нескольким аудиториям Главного здания университета. Видимо это было сделано, чтобы в каждом помещении сидели школьники с разными вариантами условий — тогда такая организация проведения устного тура выглядит вполне разумно. Конечно, существует ненулевая вероятность того, что количество вариантов могло быть и больше, скажем, десять или двенадцать. Но в таком случае, однако, было бы трудно объяснить, почему публикация не содержала полный комплект задач.

Что касается задачи о раскраске кубика, то нельзя полностью исключить, что она была включена в рассылавшийся по школам список тренировочных задач, на основе решения которых школы формировали свои "команды" на второй тур (этот школьный этап был вполне заслуженно назван первым туром ЛМО-1934). Такое предположение теоретически могло бы объяснить воспоминания одного из участников, что эта проблема была самой первой задачей олимпиады — я, однако, честно созна́юсь, что эта гипотеза не кажется мне правдоподобной (в статье [100] упомянуто, что список задач первого тура состоял из "*90 задач из различных разделов алгебры, геометрии и тригонометрии*"; кстати, многие из них также перечислены в приложении к этой статье под заголовком "Упражнения для учащихся", другой список тренировочных задач приведён в предыдущем выпуске (1934, № 3) того же журнала "Математика и физика в средней школе"; ни одной нестандартной задачи в этих списках нет). Если же речь шла о втором туре олимпиады, то использование такой крайне нестандартной для тех лет задачи в общем варианте из трёх задач выглядит неправдоподобно[52], хотя категорически исключить такую возможность нельзя.

Есть ещё две гипотезы. Между вторым и третьим турами школьникам были розданы экземпляры отпечатанной литографическим способом брошюры с интересными и более сложными задачами для подготовки к финалу олимпиады. Кто знает, не была ли задача о кубике включена в этот сборник? И наконец, она могла быть предложена в качестве дополнительной задачи — для тех, кто успешно решил обе основные задачи (в статьях [71], [90], [99] и [100] об этом ничего не говорится, но воспоминания участников олимпиад послевоенных лет указывают именно на такую систему). Возможны, конечно и другие варианты, но, памятуя о бритве Оккама, мы воздержимся от дальнейшего обсуждения.

Подводя итоги, полагаю, что теперь мы можем с достаточно серьёзным

---

[52] Одна из главных задач второго тура состояла в отборе школьников на городской тур. В связи с этим было бы по меньшей мере странно делать одну из задач олимпиады (а их было всего лишь три!) столь сложной — на Московской олимпиаде эту задачу не решил никто (см. [103]).

основанием считать вопрос об основном списке задач заключительного тура первой в истории городской математической олимпиады практически (хотя и не окончательно) разрешённым. Любители математических соревнований наконец-то могут ознакомиться со многими задачами ЛМО № 1. И кто знает, может быть, среди тех, кто читает эти строки, найдутся потомки ленинградских школьников, учителей, студентов или профессоров, в чьих давно забытых семейных архивах до сих пор хранятся задачи или фотографии с олимпиад других довоенных лет. Будем надеяться, что нам не придётся опять ждать восемьдесят пять лет до следующей публикации, посвящённой истории Ленинградских городских математических олимпиад. Впрочем, на худой конец, у нас всегда остаётся вариант с машиной времени.

§ 3. ЛМО-1934. Третий тур

А теперь — задачи третьего тура первой ЛМО (набор из восьми вариантов, перечисленных в статье [99]). В некоторых местах мною исправлены опечатки и заменена устаревшая терминология. Подсказки, данные в исходной статье И.И. Чистякова, уточнены и детализированы; в нескольких задачах добавлены пояснения и решения.

1934.01. (a) Показать, что если a, b, c — стороны треугольника, то корни уравнения

$$b^2x^2 + (b^2 + c^2 - a^2)x + c^2 = 0$$

будут мнимые[53].

(b) Треугольник скользит по своей плоскости так, что две его стороны всё время проходят через две неподвижные точки. Показать, что третья сторона сохраняет постоянное расстояние от третьей неподвижной точки.

1934.02. (a) Показать, что если α и β — корни уравнения

$$x^2 + px + 1 = 0\,,$$

а γ и δ — корни уравнения

$$x^2 + qx + 1 = 0\,,$$

то

$$(\alpha - \gamma)(\beta - \gamma)(\alpha + \delta)(\beta + \delta) = q^2 - p^2\,.$$

(b) Пересечь данную трёхгранную пирамиду плоскостью так, чтобы в сечении получился ромб.

1934.03. (a) Исключить θ и φ из уравнений

$$\begin{aligned} a\sin^2\theta + b\cos^2\theta &= m\,,\\ b\sin^2\varphi + a\cos^2\varphi &= n\,,\\ a\operatorname{tg}\theta &= b\operatorname{tg}\varphi\,. \end{aligned}$$

(b) Две окружности пересекаются в точках A и B; через точку A проведена секущая окружностей в точках P и Q. Какую линию описывает середина M отрезка PQ, когда секущая вращается вокруг точки A?

---

[53] Т.е., эти корни не являются вещественными числами.

1934.04. (a) Найти

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg}(a+x)-\operatorname{tg}(a-x)}{\operatorname{arctg}(a+x)-\operatorname{arctg}(a-x)}\,.$$

(b) Две касательные к кругу неподвижны, а третья катится по кругу. Доказать, что отрезок третьей касательной, заключенный между первыми двумя, виден из центра под постоянным углом.

1934.05. (a) ⟨ отсутствует ⟩

(b) Три грани трёхгранного угла с взаимно перпендикулярными рёбрами пересекают шар по трем кругам. Доказать, что сумма площадей этих кругов не изменится, если повернуть этот трёхгранный угол вокруг его вершины так, чтобы его грани не перестали пересекать шар.

1934.06. (a) Решить систему уравнений

$$\begin{aligned} x^2 &= a+(y-z)^2 \\ y^2 &= b+(z-x)^2 \\ z^2 &= c+(x-y)^2\,. \end{aligned}$$

(b) Показать, что касательные к двум пересекающимся кругам, проведённые из произвольной точки на продолжении их общей хорды, равны между собой.

1934.07. (a) Доказать, что

$$x+2x^2+3x^3+\ldots+nx^n=\frac{nx^{n+2}-(n+1)x^{n+1}+x}{(1-x)^2}\,.$$

(b) Доказать, что расстояние произвольной точки окружности от хорды есть среднее пропорциональное[54] между расстояниями от той же точки до касательных, проведённых в концах этой хорды.

1934.08. (a) Если $\sec\alpha\sec\beta+\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta=\operatorname{tg}\gamma$, то $\cos 2\gamma\leqslant 0$.

(b) Доказать, что прямые, соединяющие вершины треугольной пирамиды с центрами тяжести противоположных граней, пересекаются в одной точке, делящей каждую из этих прямых в отношении $3:1$[55].

[54] То же самое, что *среднее геометрическое*.

[55] Имеются в виду, конечно же, отношения, в которых эта точка делит не прямые, а соответствующие отрезки.

* * *

Здесь же перечислим и те несколько задач из статьи [100], которые не вошли в предыдущий список — по всей видимости, они были предложены на первых двух турах. Впрочем, вполне возможно, что одна из них является пропущенной задачей $5\,(a)$.

1934.X. Доказать, что уравнение

$$\frac{1}{x-a}+\frac{1}{x-b}+\frac{1}{x-c}=0$$

при вещественных a, b и c не имеет мнимых[56] корней.

1934.Y. Найти предел величины

$$\left(\cos\frac{a}{x}\right)^x$$

когда x неограниченно возрастает, принимая последовательно целые значения $x = 1, 2, 3, \ldots$ до бесконечности.

1934.Z. Доказать, что

$$\frac{n}{(n+1)!}+\frac{n+1}{(n+2)!}+\ldots+\frac{n+p}{(n+p+1)!}=\frac{1}{n!}-\frac{1}{(n+p+1)!}\,.$$

* * *

Позволим себе несколько замечаний.

Во-первых, с более чем восьмидесятилетнего "расстояния", сразу видны определённые недостатки многовариантной олимпиады, особенно в ситуации, когда требовалось большое количество вариантов. Совершенно очевидно, что не все варианты ЛМО-1934 примерно равнозначны. Так, например, геометрическая задача первого варианта **1934.01**(b), с нашей точки зрения, заметно сложнее, чем аналогичная задача шестого варианта. Аналогично, стереометрические задачи обычно сложнее для школьников, чем задачи по планиметрии. Нахождение предела в задаче **1934.04**(a), скорее всего, вызывало у школьников бо́льшие трудности, нежели исключение переменных в **1934.03**(a) или решение системы уравнений в **1934.06**(a). Хотя никакой статистики у нас, увы, не имеется, но задача **1934.Y** выглядит

[56] Т.е., невещественных.

существенно более трудной для решения, нежели алгебраические задачи других вариантов.

Во-вторых, интересно обратить внимание на то, что школьникам, учившимся в старших классах обычных советских школ середины 1930-х годов, здесь предлагались задачи по вычислению пределов и решению уравнений в комплексных числах. Контраст с математической программой современной средней школы налицо.

С другой стороны, если опять обратиться к сборнику [105], то мы увидим, что в вариантах Московских олимпиад тех лет нет никаких пределов, комплексных чисел и т.п. Эти темы довольно быстро пропадают и из ленинградских олимпиадных задач. Был ли это кратковременный и географически локализованный эксперимент? Судя по всему, в течение следующих лет школьные программы были постепенно стандартизованы по всей стране и несколько упрощены — из них постепенно исчезли и пределы и комплексные числа.

§ 4. Ответы и подсказки

Задача про кубик. Ответ: количество различных раскрасок куба равно 30. **Подсказка**: начните с такого поворота куба, чтобы грань, покрашенная в первый цвет, стала нижней гранью куба. Далее, имеется пять различных вариантов окраски противоположной грани. Докажите, что для каждого такого варианта есть ровно шесть различных окрасок остальных граней.

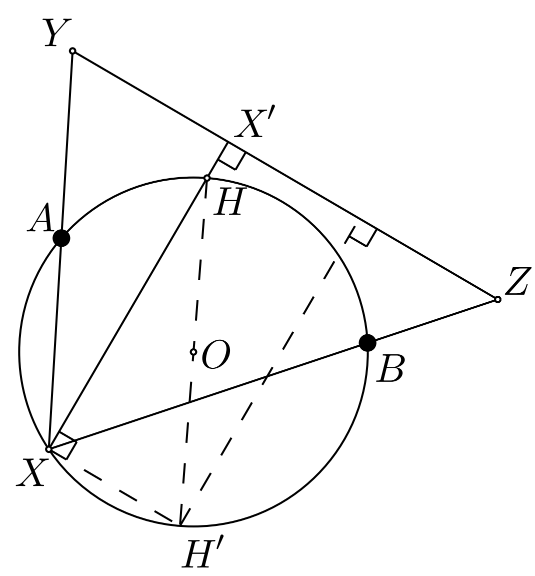
1934.01. (a) **Подсказка**: мнимость (невещественность) корней данного уравнения равносильна положительности выражения

$$4b^2c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2 = (a + b + c)(b + c - a)(c + a - b)(a + b - c)\,.$$

Теперь воспользуйтесь неравенством треугольника, применённым к треугольнику с длинами сторон a, b и c.

(b) Обозначим неподвижные точки через A и B и допустим, что сторона XY нашего двигающегося треугольника XYZ проходит через точку A, а сторона XZ — через точку B. Поскольку угол $\alpha = \angle YXZ$ не меняется, то вершина X лежит на фиксированной окружности σ, проходящей через точки A и B (это геометрическое место точек, из которых отрезок AB виден под углом α).

Опустим высоту $h = XX'$ на сторону YZ и определим точку H как пересечение этой высоты и окружности σ. Поскольку угол $\angle BXH = \angle ZXX' = 90^\circ - \angle YZX$, стягиваемый хордой BH, всегда один и тот же, то точка H не меняется при движении треугольника.



Найдём теперь точку H' на окружности σ, диаметрально противоположную H. Тогда прямая YZ удалена от точки H' на расстояние, равное $|XX'|$, которое всегда одно и то же (это длина высоты h в треугольнике XYZ).

1934.02. (a) **Подсказка**: воспользуйтесь равенствами

$$\alpha + \beta = -p\,, \quad \alpha\beta = 1\,,$$
$$\gamma + \delta = -q\,, \quad \gamma\delta = 1\,.$$

(b) **Подсказка**: в пирамиде $ABCD$ найдём на ребре BC точку M такую, что $BM/MC = AB/CD$. Осталось провести через M плоскость, параллельную обоим рёбрам AB и CD.

И в самом деле, обозначим четырёхугольник, получаемый в сечении, через $MNPQ$. Тогда из наличия двух параллельных пар $MN\|PQ$ и $NP\|MQ$ получаем, что эти пары сторон параллельны соответственно ребрам пирамиды CD и AB. Тогда точки M, N, P и Q делят ребра пирамиды CB, BD, DA и AC в одном и том же отношении k, и тогда из равенства всех сторон в $MNPQ$ сразу следует нужное равенство для k.

1934.03. (a) **Ответ**: результат исключения — уравнение

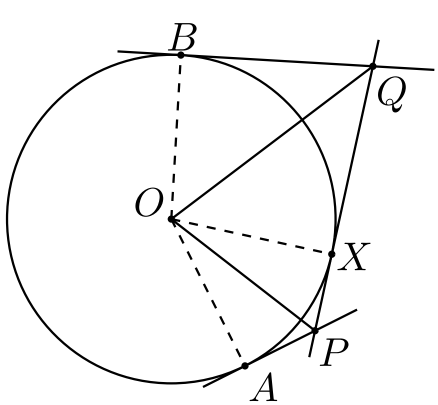
$$(a-m)(b-n)b^2 = (a-n)(b-m)a^2\,.$$

Подсказка: используйте тождество $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, а также первое равенство, чтобы выразить квадраты синуса и косинуса θ, а потом и квадрат тангенса θ, через m, a и b. Затем сделайте то же самое со вторым равенством и, наконец, подставьте результаты в третье равенство.

(b) **Ответ**: если обозначить центры данных окружностей через O_1 и O_2, то точки M заполняют окружность, проходящую через точки A и B, с центром в середине отрезка O_1O_2.

Подсказка: ясно, что углы треугольника PQB всегда одни и те же, так как его углы при вершинах P и Q опираются на одну и ту же дугу AB в данных двух окружностях. Следовательно, все треугольники PQB подобны друг другу, а это означает, что угол $\angle AMB$ (или угол, дополняющий его до $180°$) всегда один и тот же, откуда следует, что все точки M лежат на окружности, проходящей через точки A и B.

1934.04. (a) **Ответ**: предел равен $(1+a^2)/\cos^2 a$.



Подсказка: воспользуйтесь формулами для разности тангенсов и разности арктангенсов.

(b) Обозначим центр окружности O, точки касания двух фиксированных касательных через A и B, а переменную точку касания третьей прямой через X. Тогда угол POQ, как легко видеть, равен половине угла AOB и, следовательно, не зависит от положения точки X.

1934.05. (b) Допустим, что шар имеет радиус R и центр O, каковой находится на расстоянии D от вершины угла V. Площадь круга-пересечения шара и плоскости равна $\pi(R^2-d^2)$, где d есть расстояние от точки O до данной плоскости. Следовательно, сумма площадей из условия задачи равна $S=\pi(R^2-d_1^2+R^2-d_2^2+R^2-d_3^2)$, где d_1, d_2, d_3 — расстояния от точки O до трёх граней угла. Но поскольку грани угла перпендикулярны друг друга, то сумма квадратов этих расстояний равна квадрату расстояния $|OV|=D$, и поэтому мы получаем $S=\pi(3R^2-D^2)$, что не зависит от поворота трёхгранного угла.

1934.06. (a) **Ответ**: есть два возможных решения:

$$x=\pm\frac{a(b+c)}{2\sqrt{abc}}\,; \quad y=\pm\frac{b(a+c)}{2\sqrt{abc}}\,; \quad z=\pm\frac{c(a+b)}{2\sqrt{abc}}\,.$$

Знаки надо выбрать либо все верхние, либо все нижние.

Подсказка: Преобразуйте систему следующим образом:

$$\begin{aligned} a &= x^2-(y-z)^2=(x-y+z)(x+y-z) \\ b &= y^2-(z-x)^2=(y-z+x)(y+z-x) \\ c &= z^2-(x-y)^2=(z-x+y)(z+x-y)\,. \end{aligned}$$

после чего выразите $x+y-z$, $x-y+z$ и $-x+y+z$ через a, b и c.

(b) **Подсказка**: Воспользуйтесь (легко доказываемой и очень известной в наши просвещённые времена) леммой о том, что для любой точки O, находящейся вне данной окружности σ, и для любой прямой, проходящей через точку O и пересекающей окружность в точках P и Q, произведение длин $|OP|\cdot|OQ|$ равно квадрату длины касательной от точки O к окружности σ. (Это так называемая *теорема о секущей и касательной* или свойство *степени точки* относительно окружности).

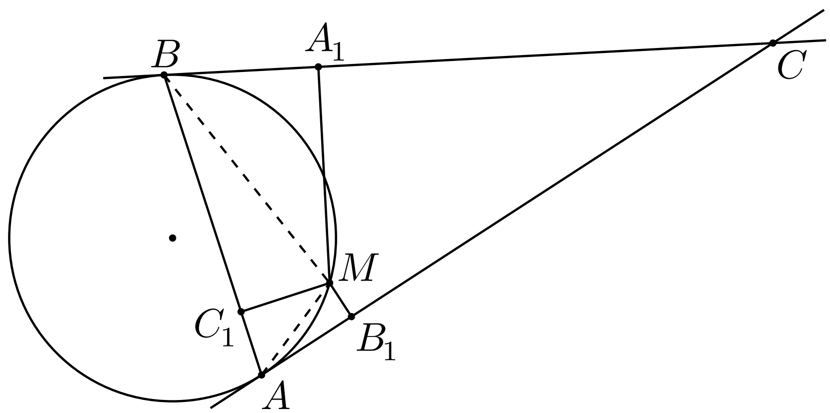
1934.07. (a) Преобразуйте левую часть следующим образом:

$$\begin{aligned} x+2x^2+3x^3+\ldots+nx^n = \\ &= x(1+x+\ldots+x^{n-2}+x^{n-1})+ \\ &+ x^2(1+x+\ldots+x^{n-2})+ \\ &\quad\ldots \\ &+ x^{n-1}(1+x)+ \\ &+ x^n(1) \end{aligned}$$

и затем воспользуйтесь (многократно!) формулой

$$1 + x + x^2 + \ldots + x^k = \frac{x^{k+1} - 1}{x - 1}\,.$$

(b) **Подсказка**: рассмотрим треугольник ABC, образованный хордой AB и касательными AC и BC. Пусть M — это произвольная точка на дуге AB, а C_1, A_1, B_1 — основания перпендикуляров, опущенных из M на AB, BC и CA соответственно. Докажите и используйте наличие двух пар подобных треугольников: $\triangle B_1AM \sim \triangle C_1BM$ и $\triangle A_1BM \sim \triangle C_1AM$.



1934.08. (a) **Подсказка**: Начнём с того, что неравенство $\cos 2\gamma \leqslant 0$ равносильно неравенству $\operatorname{tg}^2\gamma \geqslant 1$. Используем тождество

$$\sec\alpha\sec\beta + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta = \frac{1 + \sin\alpha\sin\beta}{\cos\alpha\cos\beta}\,.$$

Таким образом нам нужно доказать, что при положительном произведении $\cos\alpha\cos\beta$ мы имеем $1 + \sin\alpha\sin\beta \geqslant \cos\alpha\cos\beta$, а при отрицательном произведении $\cos\alpha\cos\beta$ мы имеем $1 - \sin\alpha\sin\beta \geqslant -\cos\alpha\cos\beta$. И в том и в другом случае это следует из того, что $\cos\alpha\cos\beta \pm \sin\alpha\sin\beta = \cos(\alpha \mp \beta)$ и, следовательно лежит в промежутке $[-1; 1]$.

(b) **Подсказка**: этой общей точкой является центр тяжести пирамиды.

Воспользуйтесь векторами. Тогда искомая точка M в пирамиде $ABCD$ будет концом вектора $\overrightarrow{OM} = (\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD})/4$. Вычислите векторы, ведущие в центры граней пирамиды, и затем воспользуйтесь формулой

$$\overrightarrow{OY} = \frac{q}{p+q}\overrightarrow{OX} + \frac{p}{p+q}\overrightarrow{OZ}\,.$$

верной для любой точки Y, лежащей на отрезке XZ и делящей его в отношении $p : q$.

1934.X. Подсказка: избавьтесь от знаменателей и приведите подобные члены. Результатом будет квадратное уравнение

$$3x^2 - 2(a+b+c)x + (ab+bc+ca) = 0\,.$$

Рассмотрите его дискриминант.

Другой вариант решения состоит в том, чтобы воспользоваться симметричностью выражения и предположить, без потери общности, что $a < b < c$. Теперь рассмотрите знаки выражения $(x-b)(x-c) + (x-a)(x-c) + (x-a)(x-b)$ в точках a, b и c; из того, что они чередуются, можно вывести, что наше уравнение имеет не менее двух вещественных решений.

1934.Y. Ответ: предел равен 1.

Подсказка: докажите неравенство

$$0 < 1 - \cos^x \frac{a}{x} < a \sin \frac{a}{2x}\,.$$

1934.Z. Подсказка: воспользуйтесь несложной формулой

$$\frac{n+k}{(n+k+1)!} = \frac{1}{(n+k)!} - \frac{1}{(n+k+1)!}$$

и сложите эти равенства для $k = 0, 1, \ldots, p$.

Д. В. Фомин

Литература

Ленинградские математические олимпиады

[1] *Задачи, предлагавшиеся на 1-й и 2-й арифметических олимпиадах.* Л.: ЛГУ, 1936.

[2] *Ленинградская городская олимпиада по математике. Тренировочные задачи для подготовки к школьным и районным соревнованиям по математике для 9-х и 10-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1946.

[3] *XV Ленинградская математическая олимпиада.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1949.

[4] *XV Ленинградская математическая олимпиада. Задачи различного характера для школьников 8, 9-х и 10-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1949.

[5] *XVI олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1949/50 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1949.

[6] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 8, 9-х и 10-х классов. 1950/51 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1950.

[7] *Олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1951/52 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1951.

[8] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 8, 9-х и 10-х классов. 1951/52 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1951.

[9] *Олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1952/53 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1952.

[10] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 8–10-х классов. 1952/53 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1952.

[11] *Олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1953/54 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1953.

[12] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 7–10-х классов. 1953/54 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1954.

[13] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 7–10-х классов. 1954/55 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1954.

[14] *Олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1954/55 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1955.

[15] *Олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1955/56 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1955.

[16] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 7–10-х классов. 1955/56 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛДП, 1956.

[17] *Олимпиада по арифметике. Тренировочные задачи для школьников. 1956/57 уч. год.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1957.

[18] *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 7–10-х классов.* 1956/57 уч. год. Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1957.

[19] Афиногенова Е. П. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 6-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1959.

[20] Афиногенова Е. П. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 7-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1960.

[21] Афиногенова Е. П. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 8-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1960.

[22] Кущенко В. С. *Сборник конкурсных задач по математике с решениями.* Л.: Судпромгиз, Судостроение, 1960, 1965, 1968.

[23] Кофман Г. М., Кофман Н. А. *Олимпиада по математике. 9-й класс.* Л.: ЛДП, 1961.

[24] Баранова И. В., Гречаная А. Д. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для 8-х классов.* Л.: ЛДП, 1964.

[25] Ляпин С. Е. и др. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для 10–11-х классов.* Л.: ЛДП, 1964.

[26] Гольдберг А. Г. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для 9-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1965.

[27] Афиногенова Е. П., Гольдберг А. Г. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 6-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1966.

[28] Афиногенова Е. П., Гольдберг А. Г. *Олимпиада по математике. Тренировочные задачи для учащихся 7-х классов.* Л.: ЛГУ, ЛГПИ, ЛДП, 1967.

[29] Авотина Л. П. *Олимпиада по математике.* Л.: ЛДП, 1972.

[30] Меркурьев А. С. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1980 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1980.

[31] Меркурьев А. С. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1981 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1981.

[32] Меркурьев А. С. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1982 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1982.

[33] Александров А. Б. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1983 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1983.

[34] Меркурьев А. С., Нецветаев Н. Ю. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1984-85 годы.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.

[35] Иванов О. А., Меркурьев А. С., Нецветаев Н. Ю. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1986 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1986.

[36] Иванов О. А., Меркурьев А. С., Нецветаев Н. Ю. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1987 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1987.

[37] Иванов О. А., Меркурьев А. С., Нецветаев Н. Ю. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1988 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1988.

[38] Иванов О. А., Меркурьев А. С., Нецветаев Н. Ю., Фомин Д. В. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1989 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.

[39] Иванов О. А., Меркурьев А. С., Нецветаев Н. Ю., Фомин Д. В. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1990 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1990.

[40] Фомин Д. В. *Задачи ленинградских математических олимпиад.* Л.: Изд-во ЛГИУУ, 1990.

[41] Иванов О. А., Макеев В. В., Меркурьев А. С., Фомин Д. В. *Задачи Ленинградской городской олимпиады по математике. 1991 год.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.

[42] Макеев В. В., Фомин Д. В. *Задачи Санкт-Петербургской городской олимпиады по математике. 1992 год.* СПб.: Изд-во СПбГУ, 1992.

[43] Кохась К. П., Фомин Д. В. *Задачи Санкт-Петербургской городской олимпиады по математике. 1993 год.* СПб.: Изд-во СПбГУ, 1993.

[44] Кириченко А. Л., Фомин Д. В. *Задачи ленинградских математических олимпиад (1990–1991).* СПб.: Изд-во СПбГДТЮ, 1992.

[45] D.V.Fomin, A.L.Kirichenko. *Leningrad Mathematical Olympiads. 1987–1991.* Westford: MathPro Press, 1994.

[46] Фомин Д. В. *Санкт-Петербургские математические олимпиады.* СПб.: Политехника, 1994.

[47] Берлов С. Л., Иванов С. В., Карпов Д. В. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2000 год.* СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000.

[48] Рукшин С. Е. *Математические соревнования в Ленинграде–Санкт-Петербурге. Первые 50 лет.* Ростов-на-Дону: изд. центр МарТ, 2000.

[49] Берлов С. Л., Иванов С. В., Карпов Д. В. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2001 год.* СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001.

[50] Кохась К. П., Иванов С. В., Берлов С. Л. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2002 год.* СПб.: Невский диалект, 2002.

[51] Кохась К. П., Иванов С. В., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2003 год.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2003.

[52] Кохась К. П., Храбров А. И., Берлов С. Л. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2004 год.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2004.

[53] Берлов С. Л., Иванов С. И., Кохась К. П. *Петербургские математические олимпиады. [1994–99 гг.]* СПб.–М.–Краснодар: Лань, 2004.

[54] Кохась К. П., Фомин Д. В. и др. *Петербургские математические олимпиады, 1961–1993.* СПб.: Лань, 2005.

[55] Кохась К. П., Храбров А. И., Берлов С. Л. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2005 года.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2005.

[56] Храбров А. И., Иванов С. В., Берлов С. Л. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2006 года.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2006.

[57] Петров Ф. В., Кохась К. П., Берлов С. Л. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2007 года.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2007.

[58] Берлов С. Л., Кохась К. П., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2008 года.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2008.

[59] Храбров А. И., Кохась К. П., Петров Ф. В. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2009 года.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2009.

[60] Берлов С. Л., Храбров А. И., Кохась К. П. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2010 года.* СПб.: Невский диалект; БХВ-Петербург, 2011.

[61] Берлов С. Л., Петров Ф. В., Смирнов А. В. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2011 год.* М.: МЦНМО, 2012.

[62] Кохась К. П., Берлов С. Л., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2012 год.* М.: МЦНМО, 2013.

[63] Кохась К. П., Берлов С. Л., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2013 год.* М.: МЦНМО, 2014.

[64] Кохась К. П., Берлов С. Л., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2014 год.* М.: МЦНМО, 2015.

[65] Кохась К. П., Берлов С. Л., Петров Ф. В., Храбров А. И.. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2015 год.* М.: МЦНМО, 2016.

[66] Кохась К. П., Власова Н. Ю., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2016 год.* М.: МЦНМО, 2017.

[67] Кохась К. П., Берлов С. Л., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2017 год.* М.: МЦНМО, 2018.

[68] Кохась К. П., Берлов С. Л., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2018 год.* М.: МЦНМО, 2019.

[69] Кохась К. П., Ростовский Д. А., Храбров А. И. и др. *Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике. 2019 год.* М.: МЦНМО, 2020.

Методические и исторические материалы

[70] Александров А. Д. *Избранные труды. Том 3. Статьи разных лет.* Новосибирск: Наука, 2008.

[71] Александрова М. Л. *Первая математическая олимпиада.* Квант. № 9, 1984.

[72] Архипова В. В., Богомольная А. В., Назаров Ф. Л., Рукшин С. Е. *Избранные задачи ленинградских олимпиад для учащихся заочной математической школы и летнего математического лагеря при ЛГУ.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1984.

[73] Башмаков М. И., Авотина Л. П. *Сборник тренировочных задач к математической олимпиаде.* Л., 1963.

[74] Бельская Э. А. *Первые победители.* СПб.: газета “Наш Город”, № 3 (7), апрель, 1997.

[75] Боровков А. А., Голованов П. Н. и др. *Иван Николаевич Санов. Некролог.* Успехи Математических Наук, 1969, том 24, выпуск 4(148), с. 177—179.

[76] Буркова Т. В. *Очерки истории. ФМШ 45 — Академическая гимназия.* Л., 1993.

[77] Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д. В. *Математический кружок. Первый год.* СПб.: 1992.

[78] Генкин С. А., Итенберг И. В., Фомин Д. В. *Математический кружок. Второй год.* СПб.: 1993.

[79] Жиглевич А. Б. (сост.) *СПбГУ. Из летописи математико-механического факультета. О тех, кто учился на факультете до войны.* СПб: 1995.

[80] Залгаллер В. А. ***Воспоминания (видео).*** Запись Николая Мнёва. Реховот, 2009.

[81] *Избранные задачи ленинградских олимпиад (ответы, указания, решения) для учащихся заочной математической школы и летнего математического лагеря при ЛГУ.* Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.

[82] Курош А. Г. и др. (ред.) *Математика в СССР за тридцать лет.* 1917–1947. М-Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948.

[83] Курош А. Г. и др. (ред.) *Математика в СССР за сорок лет.* 1917–1957. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959.

[84] Матиясевич Ю. В., Минц Г. Е. и др. *Николай Александрович Шанин (к семидесятилетию во дня рождения).* Успехи Математических Наук, 1990, том 45, выпуск 1(271), с. 205—206.

[85] Меркурьев А. С., Фаддеев Д. К. *Ленинградским олимпиадам — 50 лет.* Квант. № 8, 1984.

[86] Нагнибеда Е. А., Рыдалевская М. А. *Сергей Васильевич Валландер. К столетию со дня рождения.* Вестник Санкт-Петербургского Университета, серия 1. Математика. Механика. Астрономия, 2017, том 4 (62), выпуск 2, с. 345—354.

[87] Одинец В. П. *О ленинградских математиках, погибших в 1941–1944 годах.* Сыктывкар: издательство СГУ им. Питирима Сорокина, 2020.

[88] Розов Н. Х. *Традиции математической олимпиады в Грузии.* Математическое просвещение, серия 3, выпуск № 15. М.: МЦНМО, 2011.

[89] Рубанов И. С., Гершкович В. Я., Молочников И. Е. *Методические материалы по внеклассной работе со школьниками.* Л.: Изд-во ЛДП, 1973.

[90] Рукшин С. Е., Матвеев Н. М. *50 лет математических олимпиад.* Математика в школе. № 4, 1984.

[91] Nura D. Turner *A Historical Sketch of the Olympiads, National and International.* American Mathematical Monthly, Vol. 85, No. 10, 1978.

[92] Синкевич Г. И., Назаров А. И. (ред.) *Математический Петербург. История, наука, достопримечательности.* СПб: Образовательные Проекты, 2018.

[93] Тропп Э. А., Галактионов Е. В. (сост.) *Вопросы математической физики и прикладной математики. К 90-летию Я. С. Уфлянда.* СПб.: Издательство ФТИ им. А. И. Иоффе, 2007.

[94] *Труды 1-го Всероссиiскаго съѣзда преподавателей математики.* СПб: Тип. “Сѣверъ”, Невскiй пр. 140-2, 1913.

[95] Фаддеев Д. К., Бакельман И. Я., Сокирянская Е. Н. *17-я математическая олимпиада школьников г. Ленинграда.* Успехи Математических Наук, 1951, том 6, выпуск 6(46).

[96] Фихтенгольц Г. М., Житомирский О. К., Кречмар В. А., Тартаковский В. А. (ред.). *Сборник материалов для школьных математических кружков.* Л.: Изд-во Ленгороно, 1941.

[97] Фомин С. В., Шилов Г. Е. (ред.) *Математика в СССР.* 1958–1967 *(в двух томах).* М.: Наука, 1970.

[98] Fomin D. V., Kirichenko A. L. *Leningrad Mathematical Olympiads.* Mathematics Competitions. 1992. Vol. 5. No. 1.

[99] Чистяков И. И. *Итоги Ленинградской математической олимпиады.* Математика и физика в средней школе, выпуск №4. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1935.

[100] Чистяков И. И. *Математическая олимпиада Ленинградского государственного университета им. А.С.Бубнова.* Математическое просвещение, выпуск №3. М.: Объединённое научно-техническое издательство НКТП СССР, 1935.

[101] Шапиро Я. Н. (сост.) *Матмех ЛГУ–СПбГУ. От истоков до дней недавних. Дополнительные главы. Сборник материалов.* СПб: 2015.

[102] Эпштейн Д. Б., Шапиро Я. Н., Иванов С. Г. (сост.) *Мат-мех ЛГУ. Шестидесятые и не только. Сборник воспоминаний.* СПб: Копи-Р Групп, 2011.

Сборники задач

[103] Бончковский Р. Н. *Московские математические олимпиады 1935 и 1936 гг.* М.–Л.: ОНТИ, 1936.

[104] Кюршак Й., Нейкомм Д., Хайоги Д., Шурани Я. *Венгерские математические олимпиады.* М.: Мир, 1976.

[105] Леман А. А. *Сборник задач московских математических олимпиад.* М.: Просвещение, 1965.

Оглавление