КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математической статистики

Информационный дайджест:

Наука, образование, конференции, путешествия.
8-15 сентября 2019 г.

Источник: XIV Казанская Международная школа-конференция «Теория функций, ее приложения и смежные вопросы – 2019» 7 – 12.09.2019.

13 сентября 2019 г. подготовил А.В. Казанцев (ИВМиИТ, КМС)

Казанская конференция по теории функций: традиции, люди, доклады и перспективы.

В условиях быстро меняющихся технологий математика, которую называют фундаментальной, казалось бы, сохраняет свое мерное течение. Но это только на первый взгляд. «Жар холодных числ» продолжает переплавлять идеи, страсти и судьбы в невидимых для обывателя пространствах функций, уравнений и предельных переходов. Как сделать их видимыми? Вот вопрос, к ответу на который мы хотели бы приблизиться, возвратившись к некоторым эпизодам только что закончившейся конференции по теории функций в КФУ.

Светлой памяти выдающихся
отечественных математиков, стоявших
у истоков Казанских школ по теории функций, –
Петра Лаврентьевича Ульянова (*1928 – 2008*) *и*
Евгения Прокопьевича Долженко (*1934 – 2019*)

I. Немного истории.

«Первая Казанская летняя школа по теории функций состоялась 26 лет назад», – этими словами начал свою речь на нынешней, XIV-й школе, открывший ее заведующий кафедрой математического анализа КФУ профессор Семен Рафаилович Насыров. – «У истоков нашей конференции стояли два выдающихся математика – академик Петр Лаврентьевич Ульянов и профессор Евгений Прокопьевич Долженко, которого не стало в январе этого года... Петр Лаврентьевич курировал весь спектр исследований, связанных с вещественными переменными, Евгений Прокопьевич – широкий круг вопросов, касающихся ТФКП, граничных свойств аналитических функций, разложения на простейшие дроби, полигармонических функций»...

Минутой молчания почтили присутствующие память своих учителей.

На приведенной выше заставочной фотографии П.Л. Ульянов (крайний слева) и Е.П. Долженко (крайний справа) слушают академика Сергея Михайловича Никольского (стоит в центре), рядом с ним за столом – С.Р. Насыров, который любезно предоставил данное фото – единственное из архива школы, где Ульянов и Долженко вместе – в распоряжение автора настоящего дайджеста. Семен Рафаилович сообщил, что фото делал Евгений Константинович Липачев, а конференция – 2001 года, в программном комитете которой, кроме С.Р. Насырова, были профессора Л.А. Аксентьев, А.М. Елизаров, Д.Х. Муштари, А.Н. Шерстнев и другие, а в оргкомитете работали С.Р. Миронова и Е.А. Турилова. Автор этих строк вспомнил, что также участвовал в той самой – V-ой – школе, и внес в ее культурную программу свой скромный вклад – дружескую рифмованную зарисовку. Вот она:

От рабочих лошадок Оргкомитета!

Когда мы всей гурьбой завалим в «Позис»
И школу-конференцию пройдем,
Мы будем вспоминать шипы и розы
И волжский необъятный водоем,

И комаров, и разных прочих шведов,
И мимо пролетят как страшный сон
Механики голодные к обеду
И ужин на одиннадцать персон!..

***

Серебряной легендою Никольский

Сверкнет нам, словно свежая гроза:

И грянет гром – неуловимый Коля

Откроет нам заветный кинозал!

«Все хорошо!» – нам скажет профессура,

А мы это по-своему поймем

И вспомним про свою аспирантуру,

И в честь нее по маленькой... споем!

А. Казанцев, 30.06.2001

«Позис» – «Производственное объединение "Завод имени Серго"», на санаторно-профилакторных приволжских площадях которого разворачивались научные страсти. Это – предместье Зеленодольска, и, думаю, многие участники той школы сразу вспомнят профессора Сурена Аршаковича Григоряна, который тогда работал в Зеленодольском филиале Казанского университета и – по совместительству – в Оргкомитете конференции. В нынешней школе он тоже принимал участие.

«Механики голодные к обеду и ужин на одиннадцать персон». В один из солнечных летних дней приехала на конференцию группа хмурых механиков, по виду студентов-старшекурсников, каких-то неуловимо одинаковых, которые делали все плотно. Сначала они плотно позанимались в плотно заполненной ими аудитории, потом плотно поели в столовой, затем, уплотнившись в своем автобусе, уехали в Казань. Вечером за ужином выяснилось, что они съели одиннадцать наших порций, соответственно, одиннадцать наших участников остались голодными. Что это была за «диверсия», до сих пор остается загадкой. Но ощущение кошмара осталось у меня до сих пор – ведь «ответственным за столовую» назначили меня...

«*Серебряной легендою…*» Академик С.М. Никольский поражал остальных участников конференции сочетанием крайне преклонного возраста (тогда ему было 96 лет), остроты ума и глубины сосредоточенности, не говоря уже о поразительной памяти, позволявшей ему проникать в прошлое на десятилетия. Представьте, какие чувства испытывали слушатели, когда Сергей Михайлович рассказывал о своей жизни в Киеве в «Дни Турбиных» – в то самое время, когда в нем жили и умирали герои «Белой гвардии»! А как смутились некоторые наши старшие товарищи, когда он говорил о своих поездках в Казань в 20-е годы (XX века) и пытался сопоставить свои и их (!) представления о географии тогдашних казанских улиц... С.М. стригся «под ежика», и седина его в лучах летнего солнца ярко отливала серебром – надо сказать, гораздо ярче, чем у других седовласых. Отсюда и «*легенда*». От Никольского я впервые услышал о «наездах» на академика Н.Н. Лузина – легендарного основателя Московской математической школы. Разумеется, это предмет другого исследования, но меня поразило нежелание втягиваться в эти «наезды» со стороны некоторых (печально) известных тогдашних советских спецслужб.

«*Неуловимый Коля*» – местный киномеханик, у которого были ключи от всех наших аудиторий и который имел обыкновение исчезать перед началом каждого заседания. Поиск

Коли превращался в увлекательное состязание для ученой молодежи, но «старики» все-таки бурчали! В общем, «все хорошо», что хорошо кончается!

II. Несколько докладов XIV-й школы-конференции.

День открытия – президиум конференции. Слева направо: директор ИММ им. Н.И. Лобачевского Казанского университета Екатерина Александровна Турилова, профессор НГУ, зав. лаб. геометрического анализа ИМ СО РАН Сергей Константинович Водопьянов, член-корр. АН Республики Башкортостан Камиль Басирович Сабитов, зав. кафедрой математического анализа ИММ им. Н.И. Лобачевского Семен Рафаилович Насыров.

Профессору Валентину Ивановичу Жегалову – 85 лет! Поздравляем юбиляра!

Первый докладчик первого дня – **профессор С.К. Водопьянов**. *Отображения с ограниченным весовым* (q,p)*-искажением при минимальной регулярности и их свойства.*

Классическая лекция – начиная с условий Коши–Римана и заканчивая оригинальными результатами – модульными неравенствами для отображений (q, p)-шкалы.

«Пресс-релиз» доклада.

Известная импликация $|Df(x)|^n \le KJ(x,f)$, $x\in\Omega$, $\Rightarrow$ $\operatorname{mod} f(\Gamma)\le K'\operatorname{mod}\Gamma$ для функций $f:\Omega\to\mathbf{R}^n$, $\Omega\subset\mathbf{R}^n$, $n\ge 2$ с ограниченным искажением подвергается далеко идущему обобщению благодаря введению новой концепции квазиконформности f, нового понятия искажения K и новой конструкции модуля mod семейства кривых Γ. Базой такого обобщения является известный результат Полецкого 1970 г., а базовым стимулом – вопросы, поставленные в статье Tengvall 2014 г. В ряде задач модульные неравенства позволяют получить более тонкие результаты по сравнению с соответствующими емкостными.

В связи с задачей модификации класса допустимых деформаций для ослабления неравенства коэрцитивности Болла 1978 г. во время доклада возник разговор о деформациях, которые происходят в головном мозге. Краткость и спонтанность этого разговора, к сожалению, не позволили оценить степень аналогии между обеими деформациями. Тем не менее, докладчиком был построен пример функции запасенной энергии, а именно, $W_2(F)=a\operatorname{tr}(F^TF)^{3/2}$ поливыпуклой и коэрцитивной, но нарушающей условие Болла, для которой существует решение проблемы минимизации $I_2(\varphi_0)=\inf I_2(\varphi)$ в подходящем классе гомеоморфизмов φ, где $I_2(\varphi)=\int_\Omega W_2(D\varphi(x))dx$.

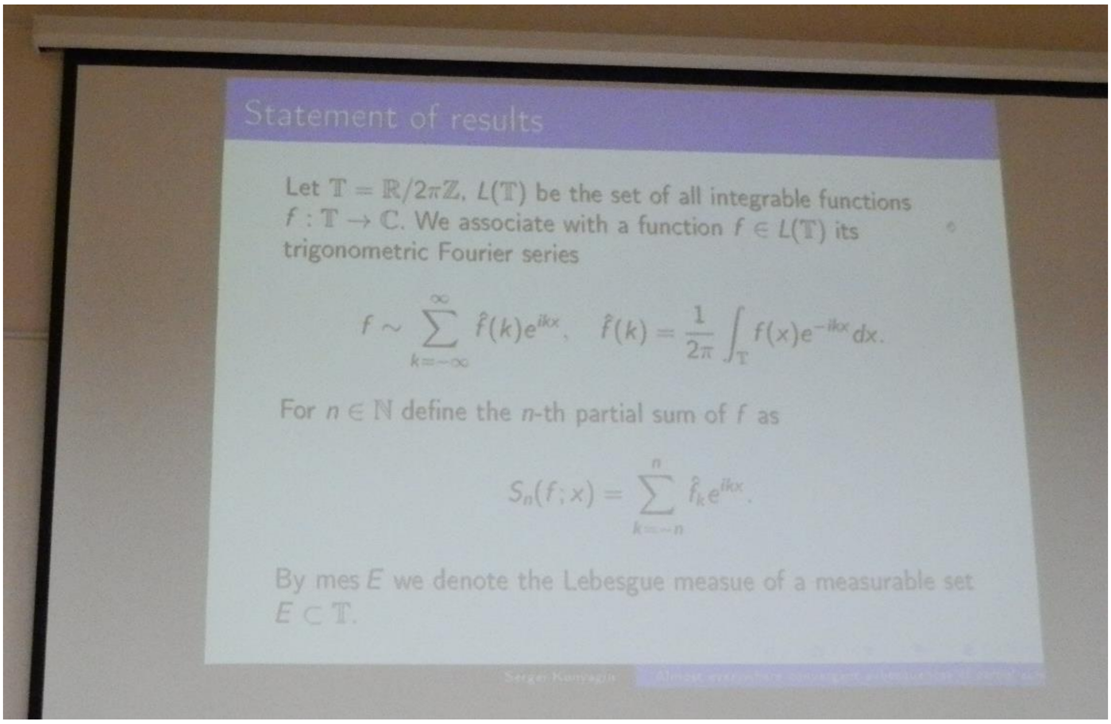
Здесь $Df(x)$ – матрица Якоби отображения f и $J=\det D$.

…………………

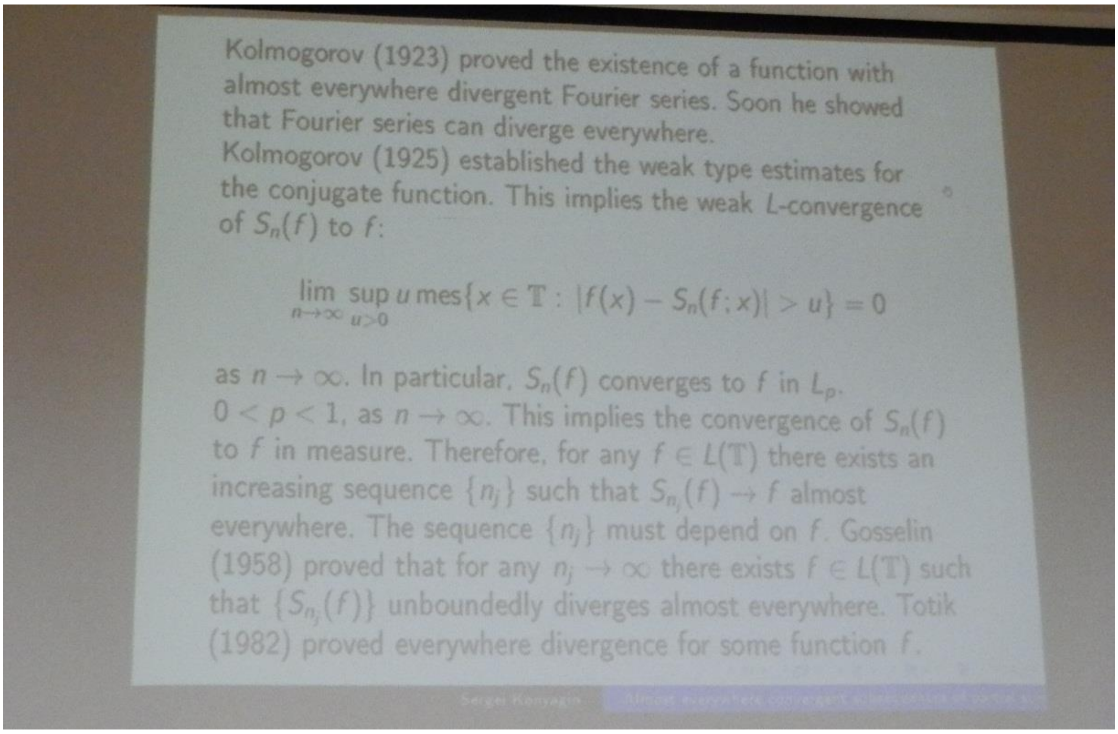
Первый докладчик второго дня – академик РАН **Сергей Владимирович Конягин.** *О сходящихся подпоследовательностях последовательности частных сумм ряда Фурье.*

Интрига – в том, что тезисов этого доклада нет в материалах конференции. Тем не менее, удалось обойтись фотографиями лекции, которые приводятся ниже (листы 1 – 7).

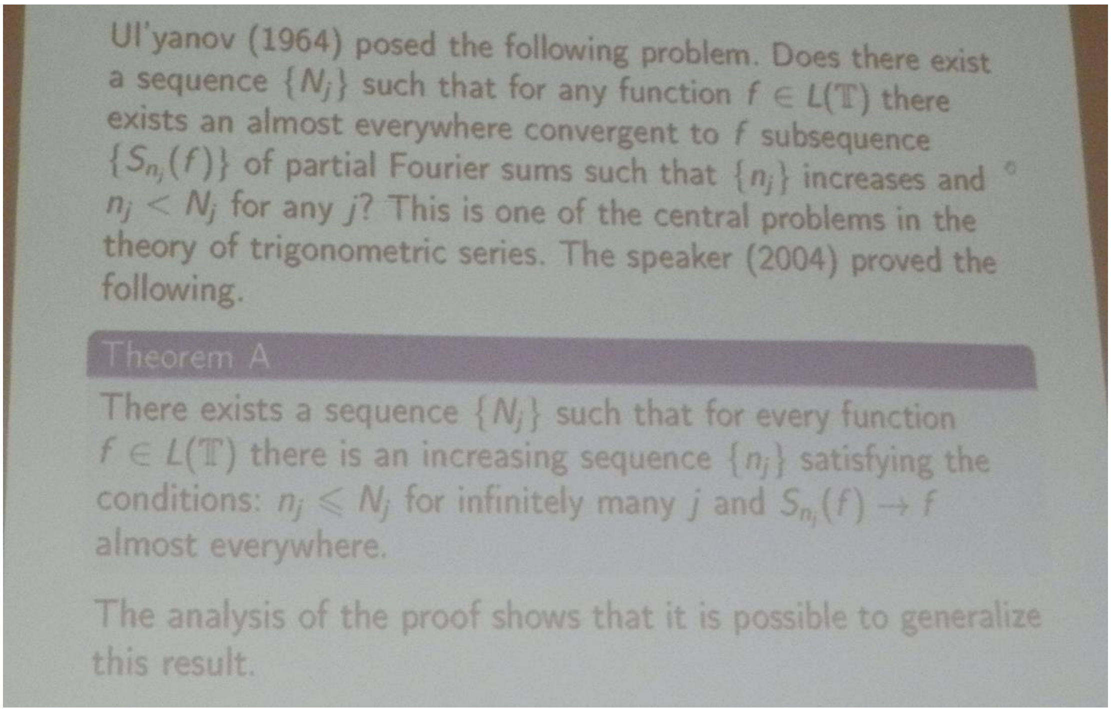
Лист 1



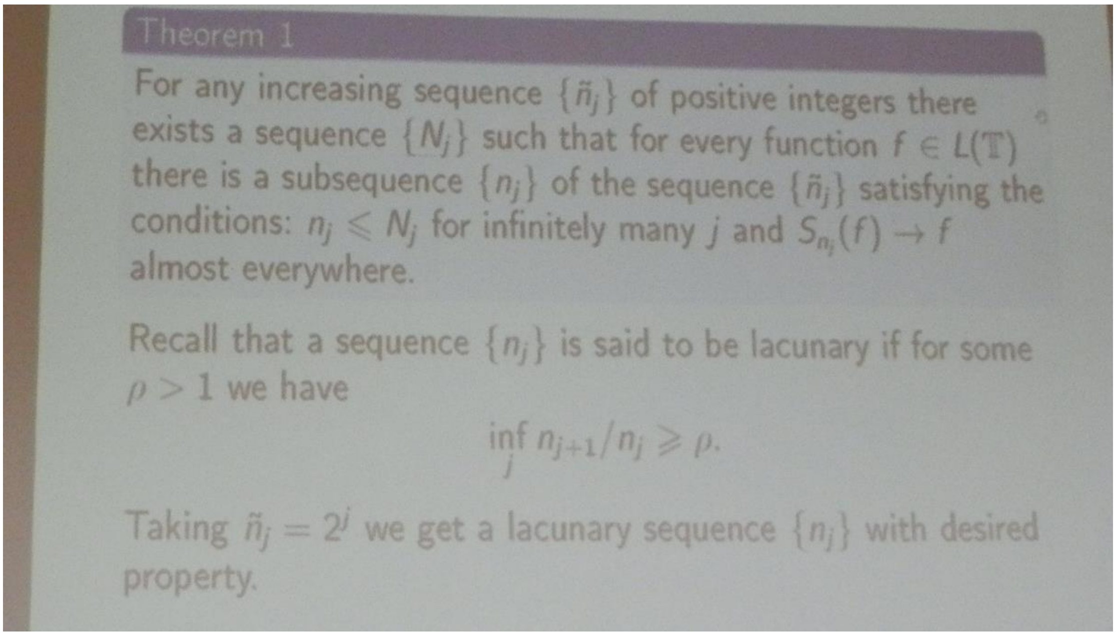
Лист 2


Kolmogorov (1923) proved the existence of a function with almost everywhere divergent Fourier series. Soon he showed that Fourier series can diverge everywhere.
Kolmogorov (1925) established the weak type estimates for the conjugate function. This implies the weak L-convergence of $S_n(f)$ to f:
$$\lim_{n\to\infty} \sup_{u>0} u \operatorname{mes}\{x \in \mathbb{T} : |f(x) - S_n(f;x)| > u\} = 0$$
as $n \to \infty$. In particular, $S_n(f)$ converges to f in L_p, $0 < p < 1$, as $n \to \infty$. This implies the convergence of $S_n(f)$ to f in measure. Therefore, for any $f \in L(\mathbb{T})$ there exists an increasing sequence $\{n_j\}$ such that $S_{n_j}(f) \to f$ almost everywhere. The sequence $\{n_j\}$ must depend on f. Gosselin (1958) proved that for any $n_j \to \infty$ there exists $f \in L(\mathbb{T})$ such that $\{S_{n_j}(f)\}$ unboundedly diverges almost everywhere. Totik (1982) proved everywhere divergence for some function f.

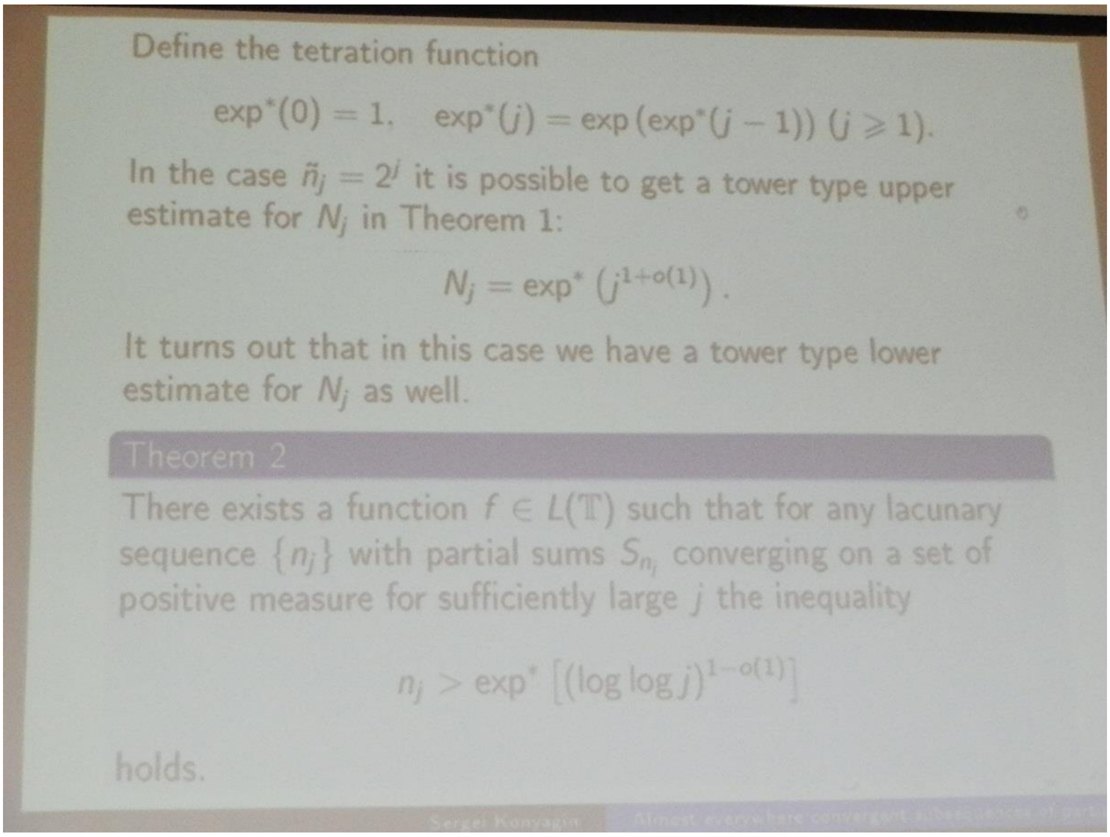
Лист 3


Ul'yanov (1964) posed the following problem. Does there exist a sequence $\{N_j\}$ such that for any function $f \in L(\mathbb{T})$ there exists an almost everywhere convergent to f subsequence $\{S_{n_j}(f)\}$ of partial Fourier sums such that $\{n_j\}$ increases and $n_j < N_j$ for any j? This is one of the central problems in the theory of trigonometric series. The speaker (2004) proved the following.
Theorem A
There exists a sequence $\{N_j\}$ such that for every function $f \in L(\mathbb{T})$ there is an increasing sequence $\{n_j\}$ satisfying the conditions: $n_j \leqslant N_j$ for infinitely many j and $S_{n_j}(f) \to f$ almost everywhere.
The analysis of the proof shows that it is possible to generalize this result.

Лист 4

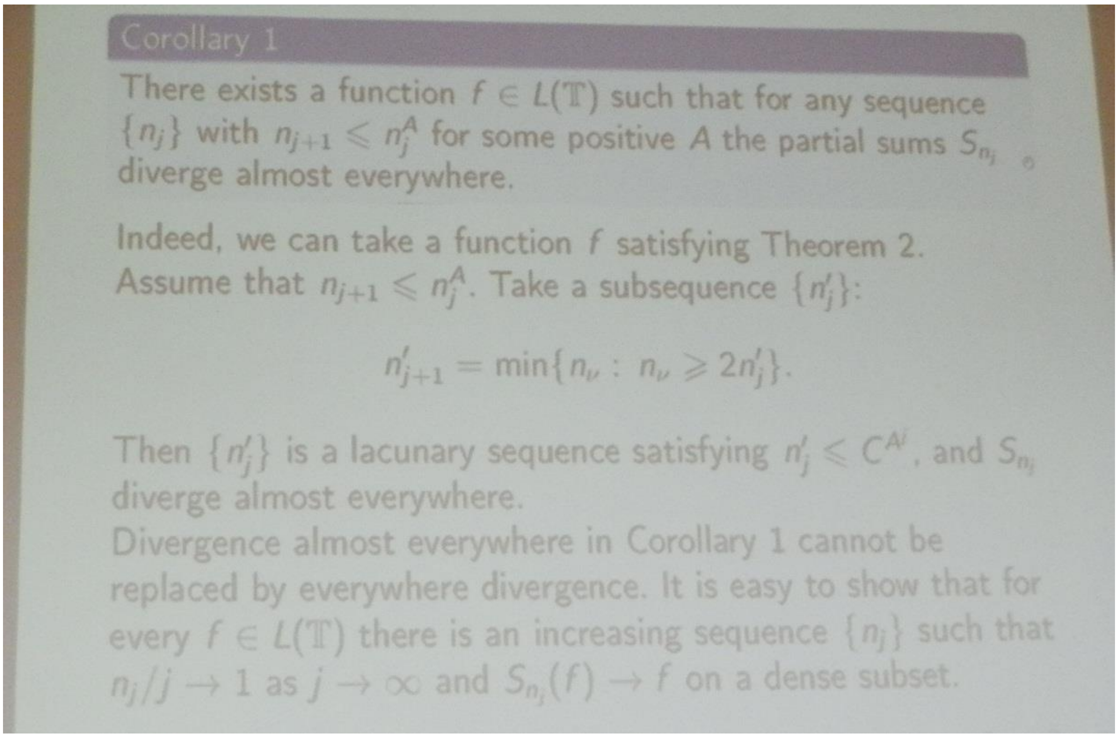


Лист 5

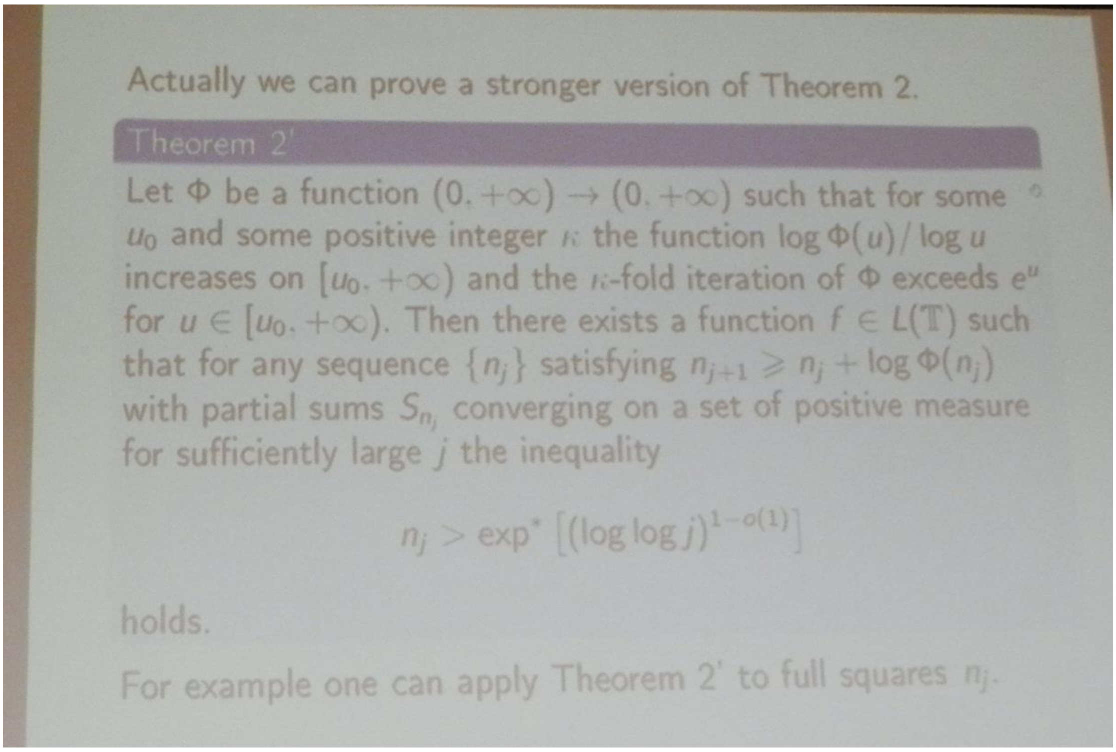


Tetration function автор доклада определил как тетрацию, или башню из экспонент. «Без нее в теореме 1 не обойтись!» – указал он. – «А теорема 2 показывает, как построить такую башню».

Лист 6



Лист 7



Далее объясняется идея доказательства теоремы 2 – текст был представлен докладчиком не полностью, поэтому здесь мы ограничимся вышеизложенным. Этого вполне достаточно для понимания изучаемой в докладе «природы вещей».

Второй докладчик второго дня – профессор Гомельского университета **Александр Павлович Старовойтов**. *Критерий единственности для многочленов Эрмита–Паде.*

Этого доклада также нет в сборнике тезисов. Вновь приводим цепочку фотографий:

Фото 1

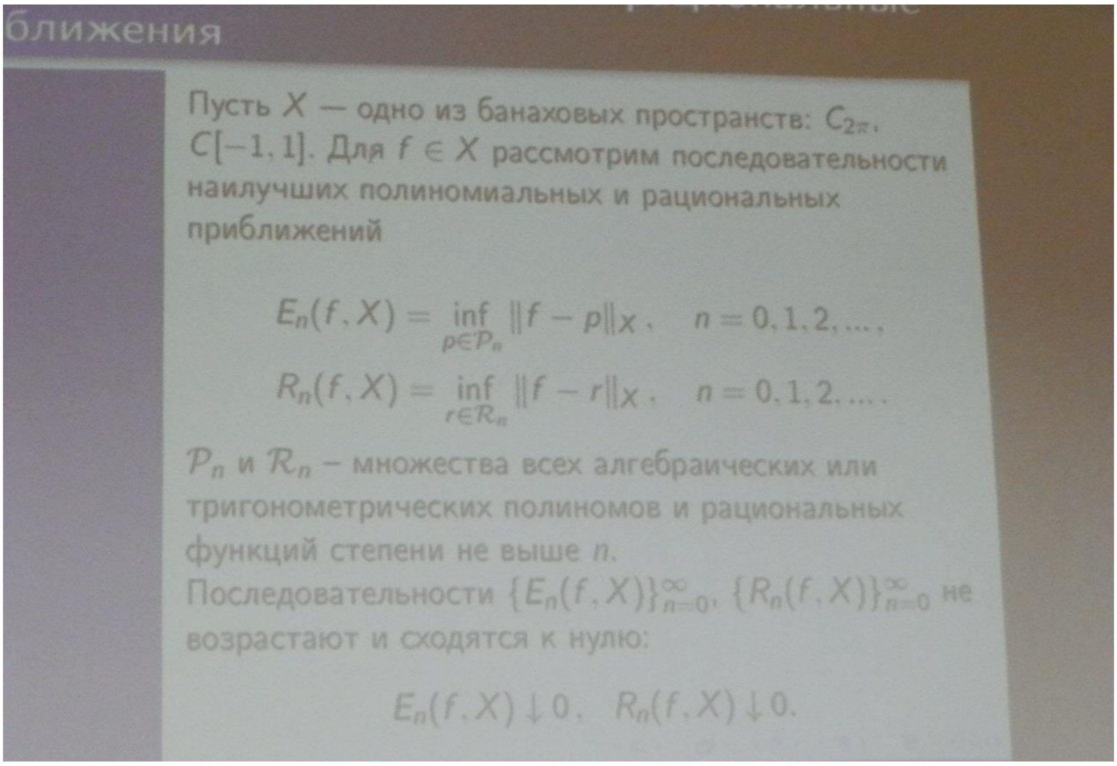


Фото 2

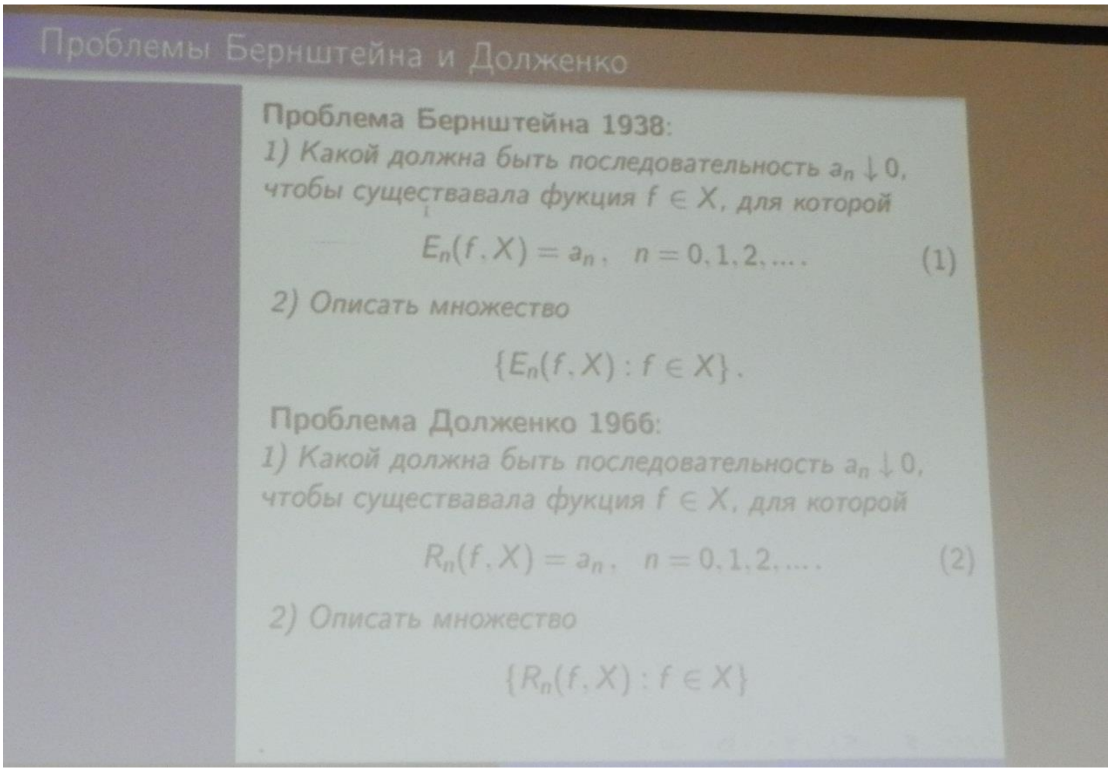

Проблемы Бернштейна и Долженко
Проблема Бернштейна 1938:
1) Какой должна быть последовательность $a_n \downarrow 0$, чтобы существавала фукция $f \in X$, для которой
$E_n(f, X) = a_n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$ (1)
2) Описать множество
$\{E_n(f, X) : f \in X\}$.
Проблема Долженко 1966:
1) Какой должна быть последовательность $a_n \downarrow 0$, чтобы существавала фукция $f \in X$, для которой
$R_n(f, X) = a_n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$ (2)
2) Описать множество
$\{R_n(f, X) : f \in X\}$

Фото 3

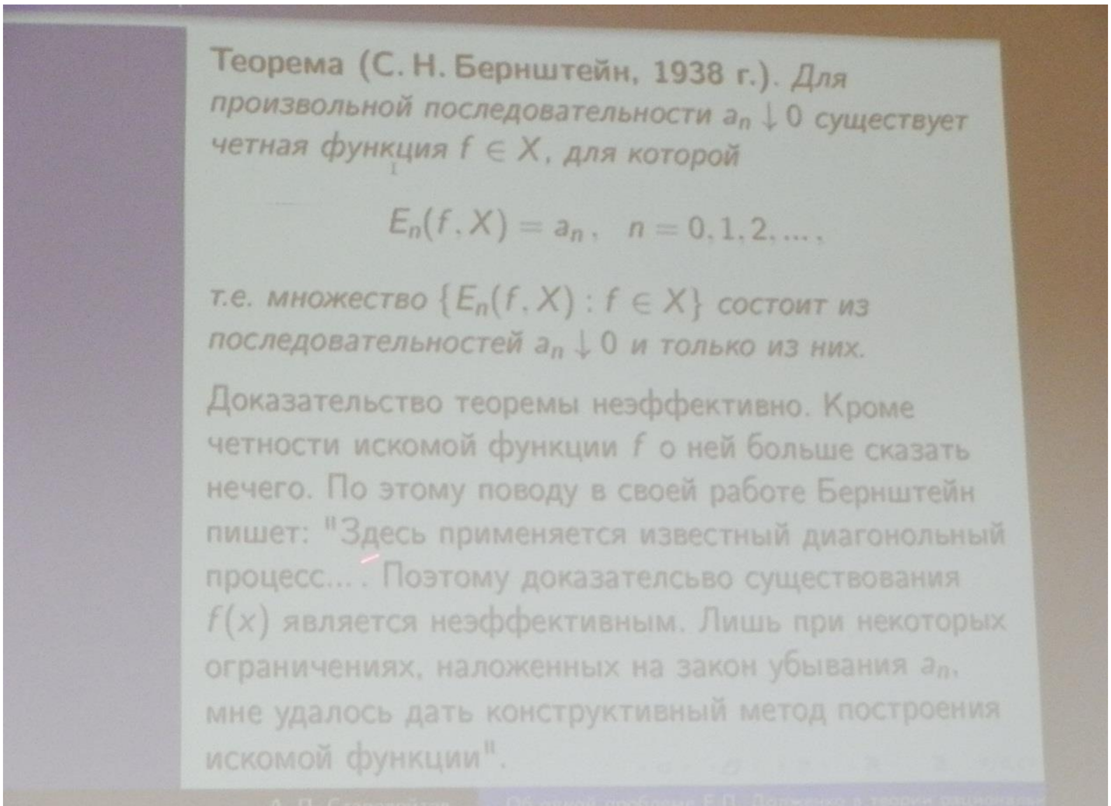

Теорема (С. Н. Бернштейн, 1938 г.). Для произвольной последовательности $a_n \downarrow 0$ существует четная функция $f \in X$, для которой
$E_n(f, X) = a_n, \quad n = 0, 1, 2, \dots,$
т.е. множество $\{E_n(f, X) : f \in X\}$ состоит из последовательностей $a_n \downarrow 0$ и только из них.
Доказательство теоремы неэффективно. Кроме четности искомой функции f о ней больше сказать нечего. По этому поводу в своей работе Бернштейн пишет: "Здесь применяется известный диагональный процесс... . Поэтому доказателсьво существования $f(x)$ является неэффективным. Лишь при некоторых ограничениях, наложенных на закон убывания a_n, мне удалось дать конструктивный метод построения искомой функции".
А. П. Старовойтов

Фото 4

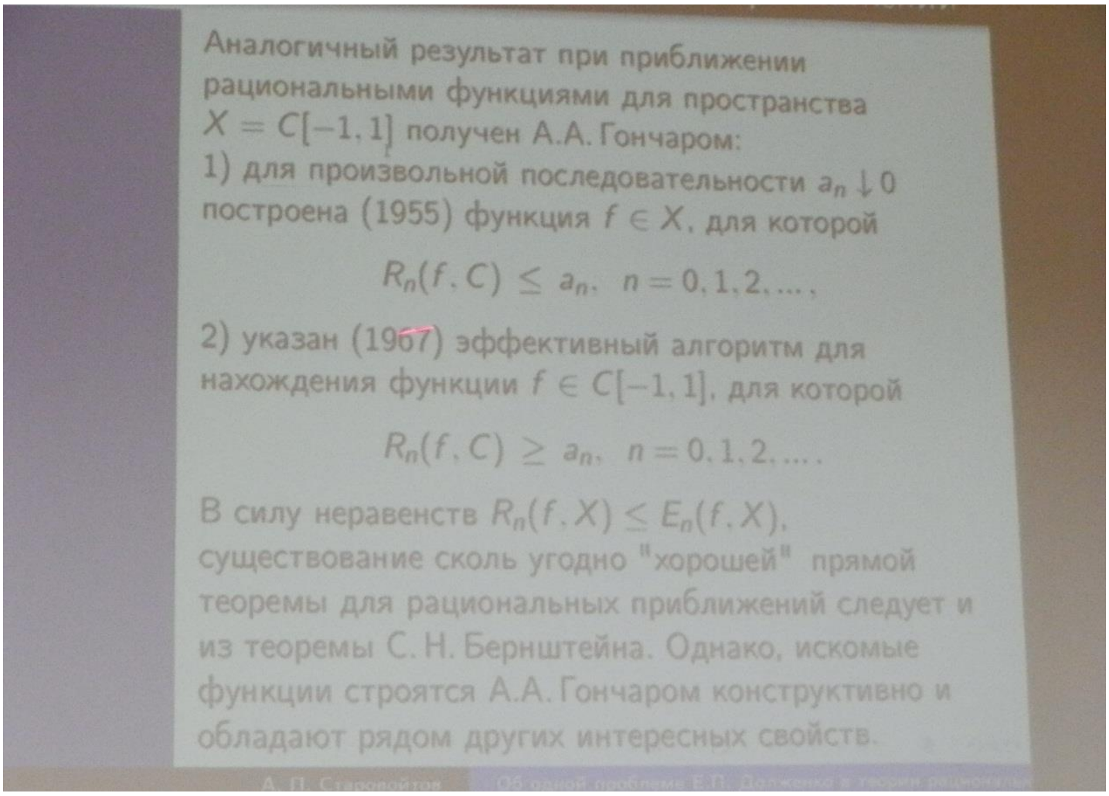

Аналогичный результат при приближении
рациональными функциями для пространства
$X = C[-1,1]$ получен А.А. Гончаром:
1) для произвольной последовательности $a_n \downarrow 0$
построена (1955) функция $f \in X$, для которой
$R_n(f,C) \le a_n, \quad n = 0,1,2,\dots,$
2) указан (1967) эффективный алгоритм для
нахождения функции $f \in C[-1,1]$, для которой
$R_n(f,C) \ge a_n, \quad n = 0,1,2,\dots.$
В силу неравенств $R_n(f,X) \le E_n(f,X)$,
существование сколь угодно "хорошей" прямой
теоремы для рациональных приближений следует и
из теоремы С. Н. Бернштейна. Однако, искомые
функции строятся А.А. Гончаром конструктивно и
обладают рядом других интересных свойств.

Фото 5

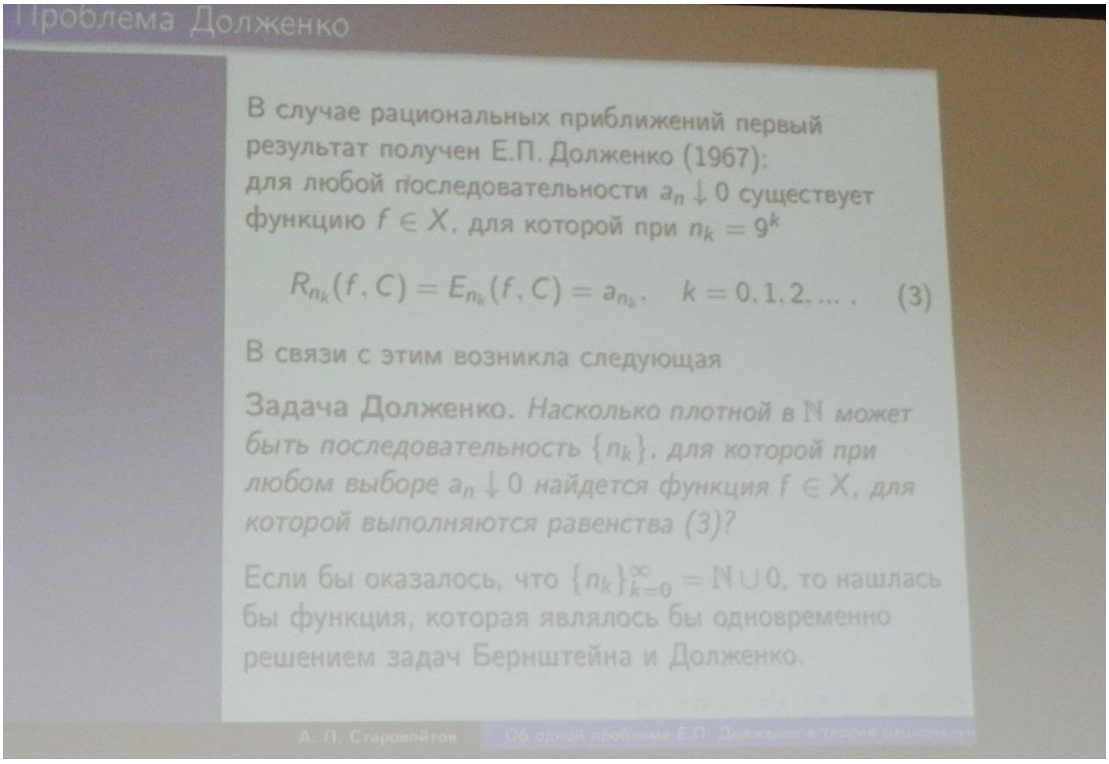
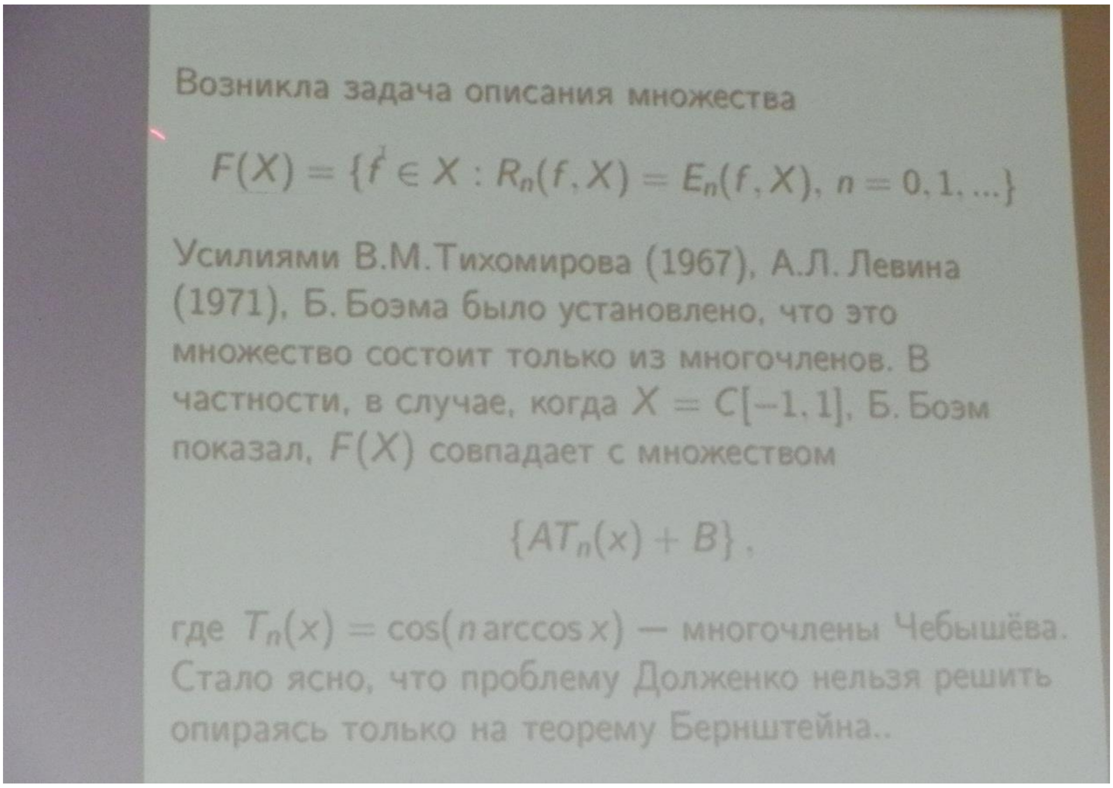
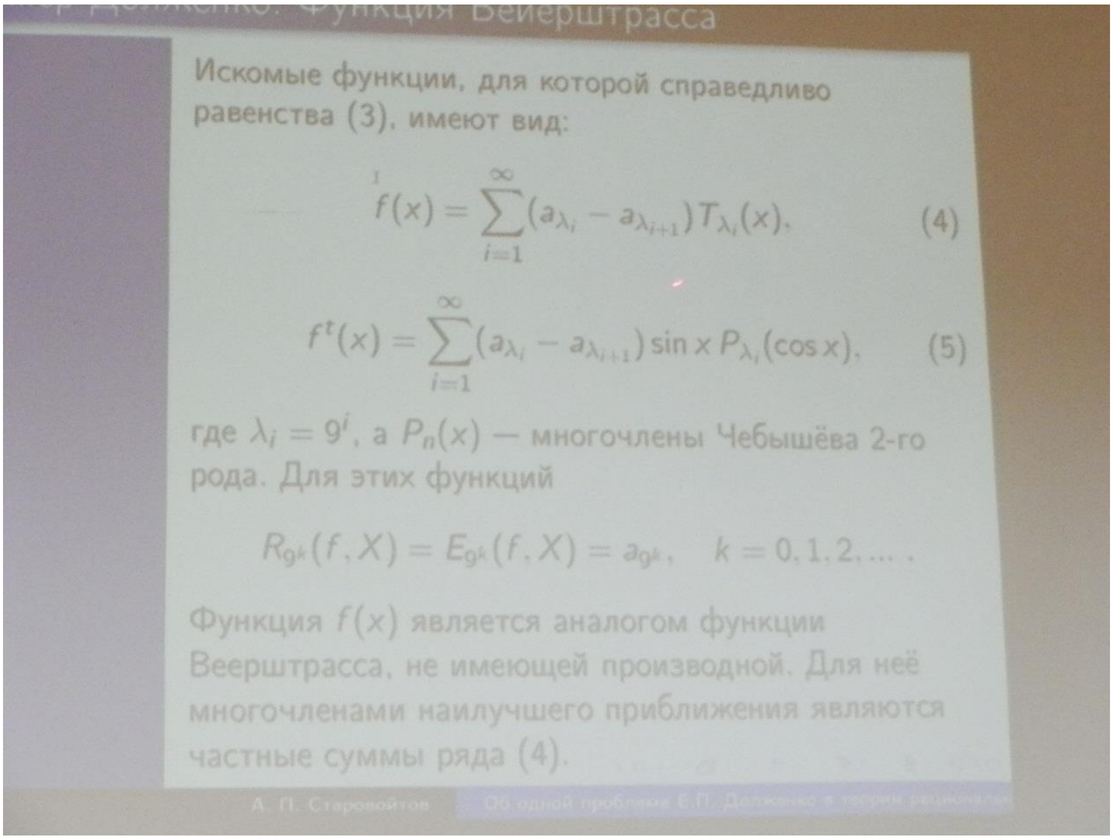

Проблема Долженко
В случае рациональных приближений первый
результат получен Е.П. Долженко (1967):
для любой последовательности $a_n \downarrow 0$ существует
функцию $f \in X$, для которой при $n_k = 9^k$
$R_{n_k}(f,C) = E_{n_k}(f,C) = a_{n_k}, \quad k = 0,1,2,\dots. \quad (3)$
В связи с этим возникла следующая
Задача Долженко. *Насколько плотной в $\mathbb{N}$ может быть последовательность $\{n_k\}$, для которой при любом выборе $a_n \downarrow 0$ найдется функция $f \in X$, для которой выполняются равенства (3)?*
Если бы оказалось, что $\{n_k\}_{k=0}^{\infty} = \mathbb{N} \cup 0$, то нашлась
бы функция, которая являлось бы одновременно
решением задач Бернштейна и Долженко.

Фото 6



Возникла задача описания множества
$F(X) = \{f \in X : R_n(f, X) = E_n(f, X),\ n = 0, 1, ...\}$
Усилиями В.М.Тихомирова (1967), А.Л. Левина (1971), Б. Боэма было установлено, что это множество состоит только из многочленов. В частности, в случае, когда $X = C[-1,1]$, Б. Боэм показал, $F(X)$ совпадает с множеством
$\{AT_n(x) + B\}$,
где $T_n(x) = \cos(n \arccos x)$ — многочлены Чебышёва. Стало ясно, что проблему Долженко нельзя решить опираясь только на теорему Бернштейна..

Фото 7



Искомые функции, для которой справедливо равенства (3), имеют вид:
$f(x) = \sum_{i=1}^{\infty} (a_{\lambda_i} - a_{\lambda_{i+1}}) T_{\lambda_i}(x)$, (4)
$f^t(x) = \sum_{i=1}^{\infty} (a_{\lambda_i} - a_{\lambda_{i+1}}) \sin x \, P_{\lambda_i}(\cos x)$, (5)
где $\lambda_i = 9^i$, а $P_n(x)$ — многочлены Чебышёва 2-го рода. Для этих функций
$R_{9^k}(f, X) = E_{9^k}(f, X) = a_{9^k}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$.
Функция $f(x)$ является аналогом функции Веерштрасса, не имеющей производной. Для неё многочленами наилучшего приближения являются частные суммы ряда (4).
А. П. Старовойтов

Фото 8

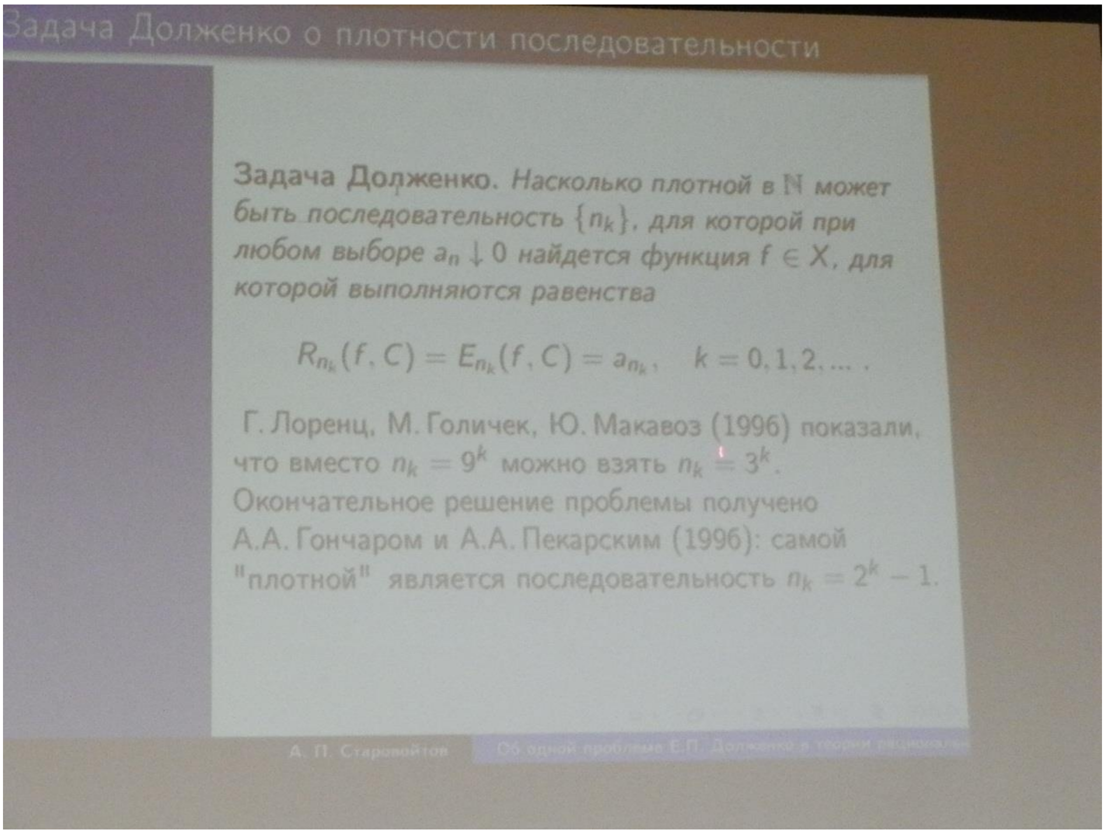

Задача Долженко о плотности последовательности
Задача Долженко. *Насколько плотной в $\mathbb{N}$ может быть последовательность $\{n_k\}$, для которой при любом выборе $a_n \downarrow 0$ найдется функция $f \in X$, для которой выполняются равенства*
$$R_{n_k}(f, C) = E_{n_k}(f, C) = a_{n_k}, \quad k = 0, 1, 2, \dots .$$
Г. Лоренц, М. Голичек, Ю. Макавоз (1996) показали, что вместо $n_k = 9^k$ можно взять $n_k = 3^k$.
Окончательное решение проблемы получено А.А. Гончаром и А.А. Пекарским (1996): самой "плотной" является последовательность $n_k = 2^k - 1$.
А. П. Старовойтов

Фото 9

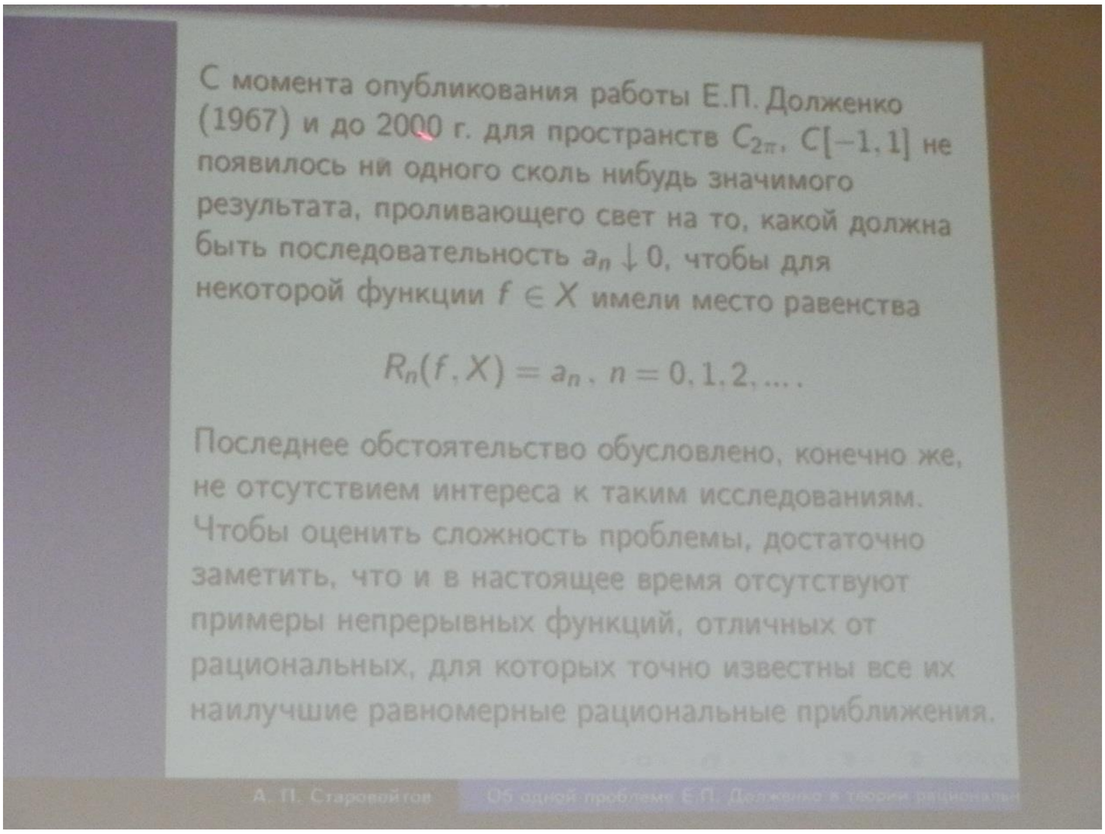

С момента опубликования работы Е.П. Долженко (1967) и до 2000 г. для пространств $C_{2\pi}$, $C[-1, 1]$ не появилось ни одного сколь нибудь значимого результата, проливающего свет на то, какой должна быть последовательность $a_n \downarrow 0$, чтобы для некоторой функции $f \in X$ имели место равенства
$$R_n(f, X) = a_n, \; n = 0, 1, 2, \dots .$$
Последнее обстоятельство обусловлено, конечно же, не отсутствием интереса к таким исследованиям. Чтобы оценить сложность проблемы, достаточно заметить, что и в настоящее время отсутствуют примеры непрерывных функций, отличных от рациональных, для которых точно известны все их наилучшие равномерные рациональные приближения.
А. П. Старовойтов

Фото 10

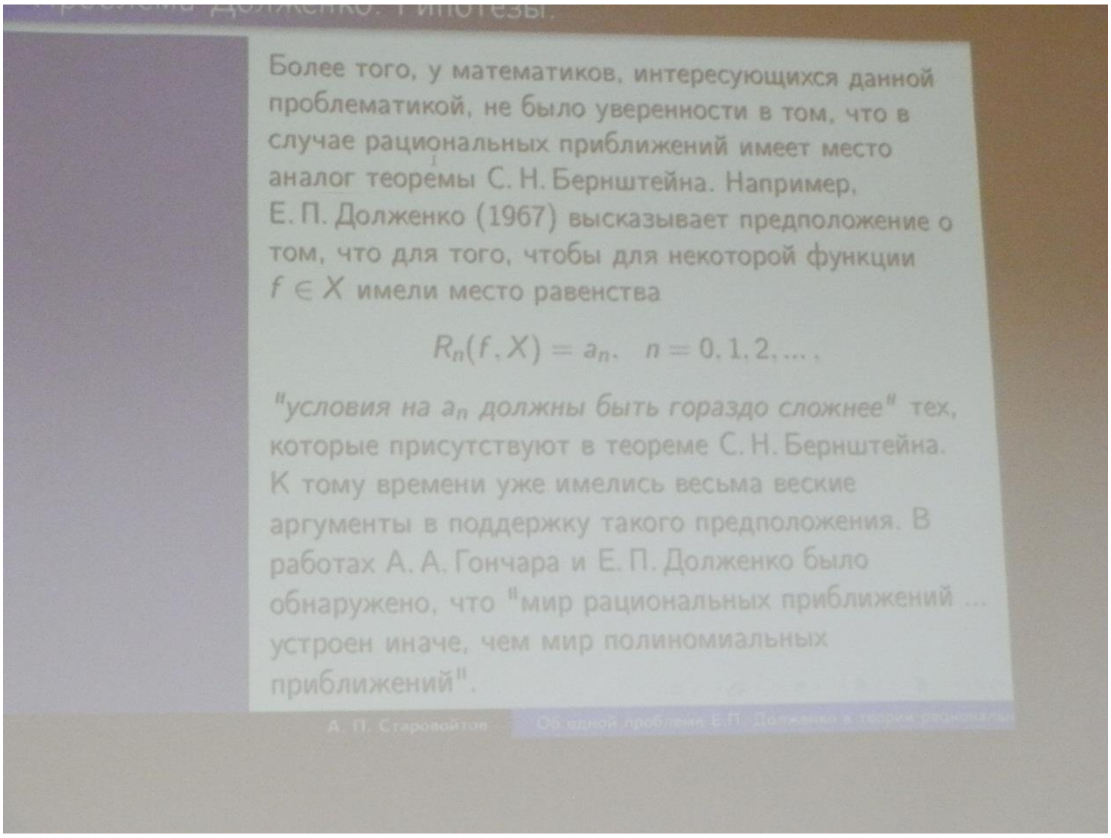


Фото 11

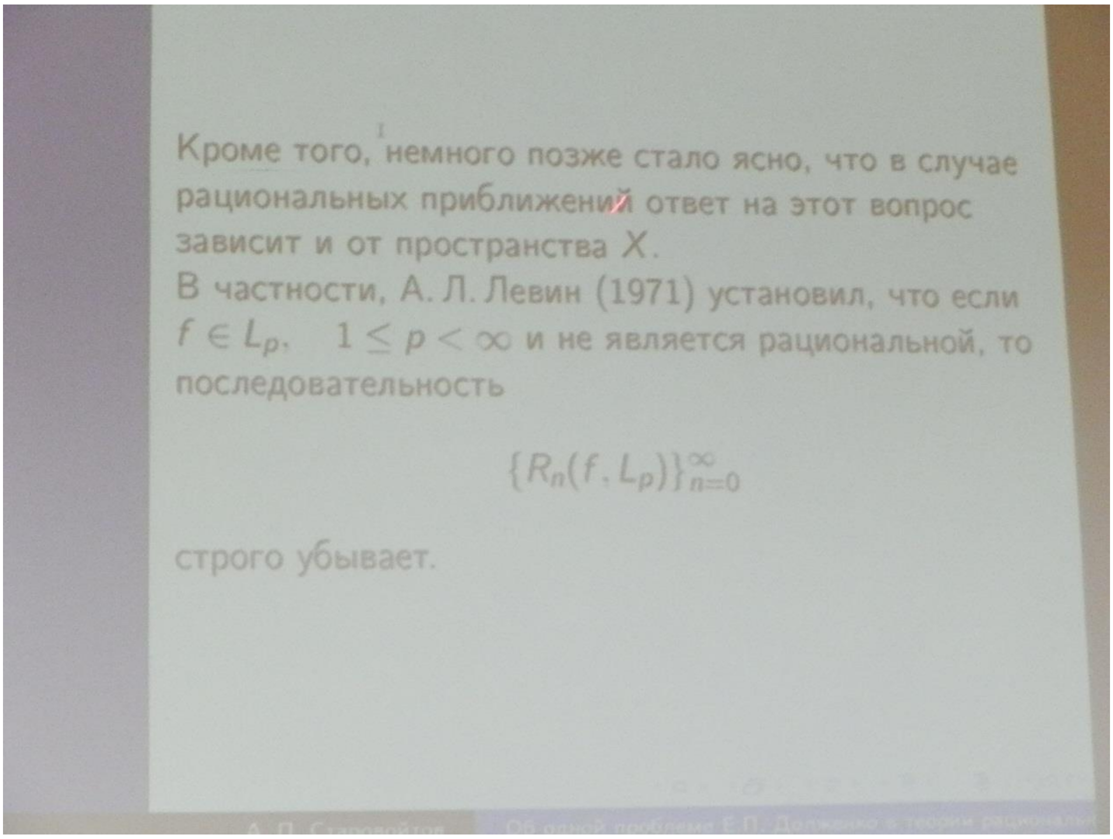


Фото 12

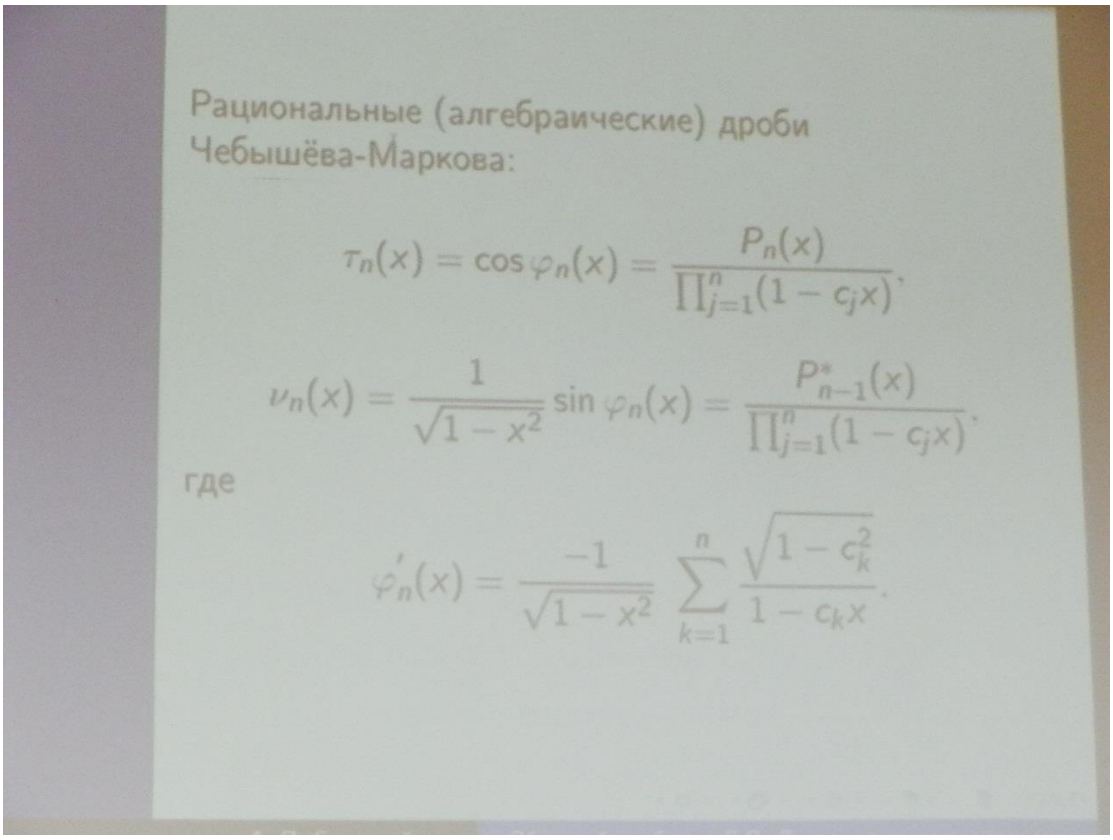


Фото 13

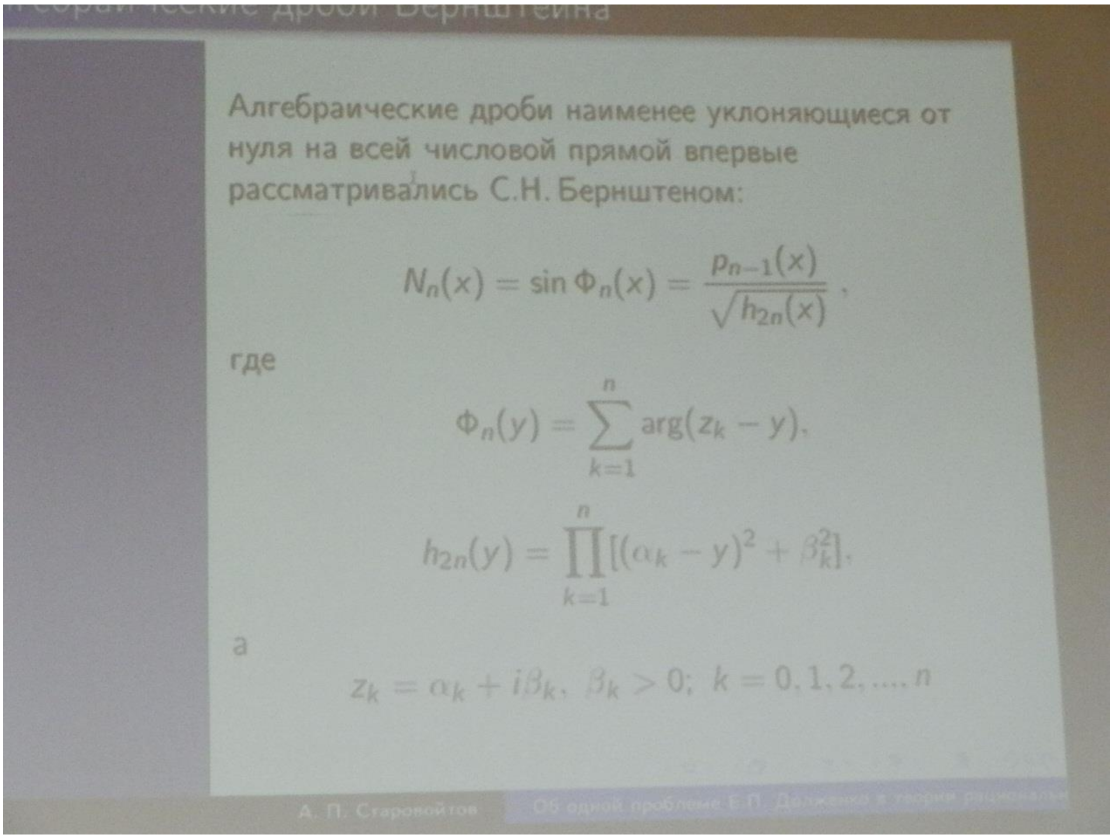


Фото 14

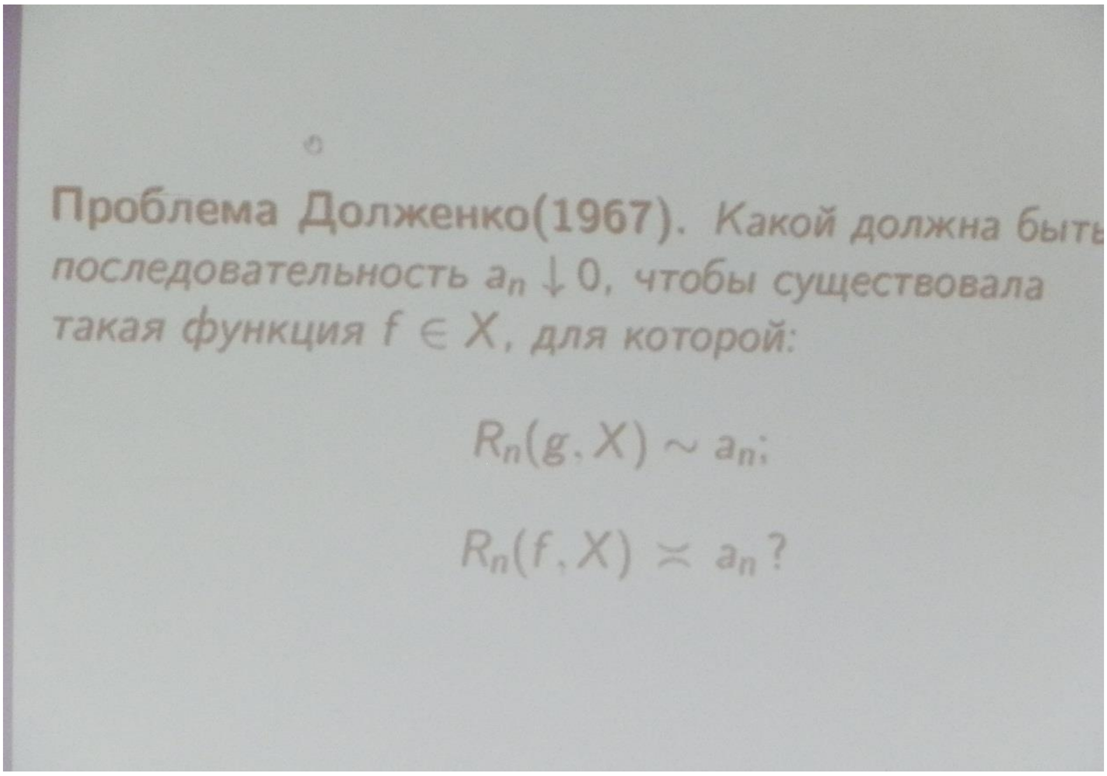


Фото 15

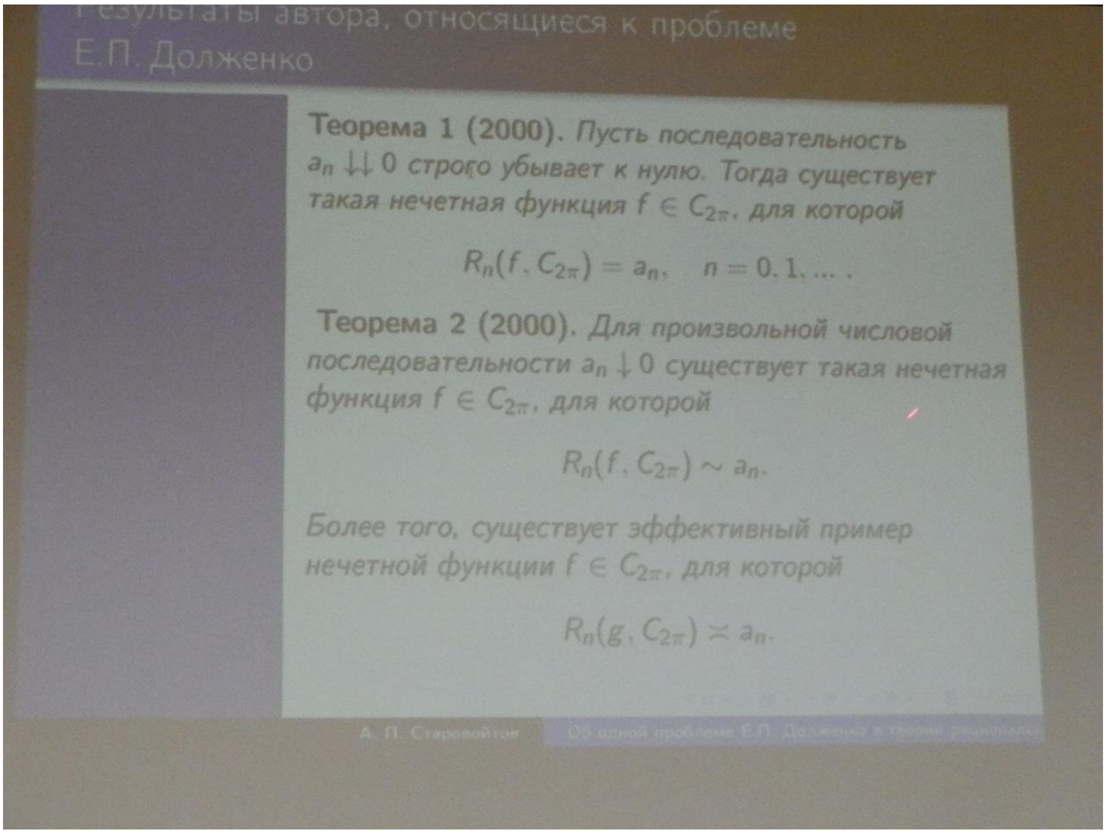


Фото 16

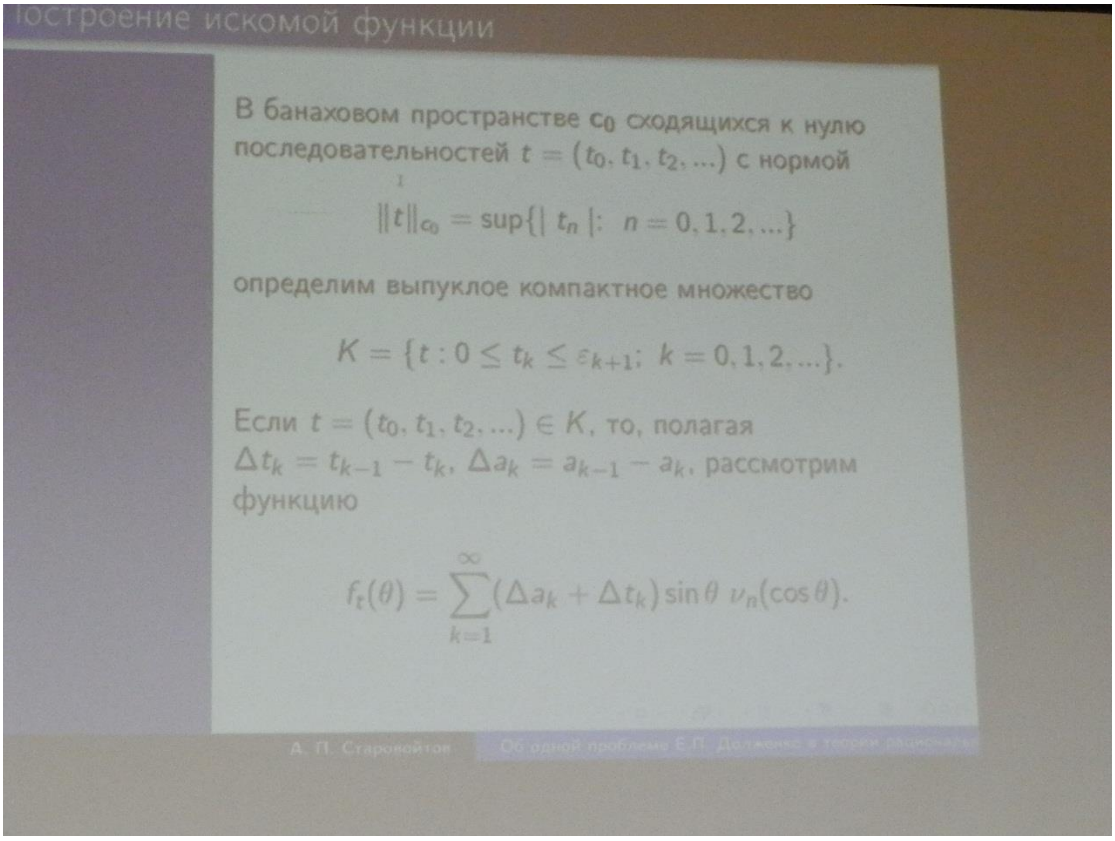


Фото 17 – пояснения на доске

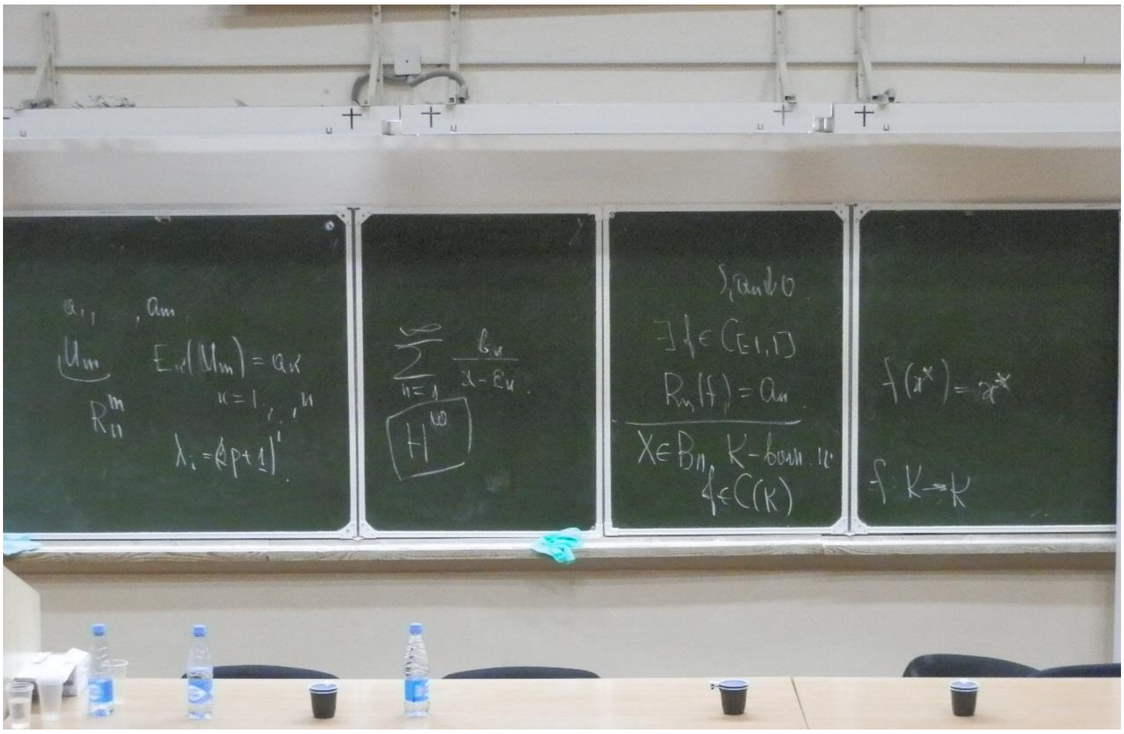


Фото 18

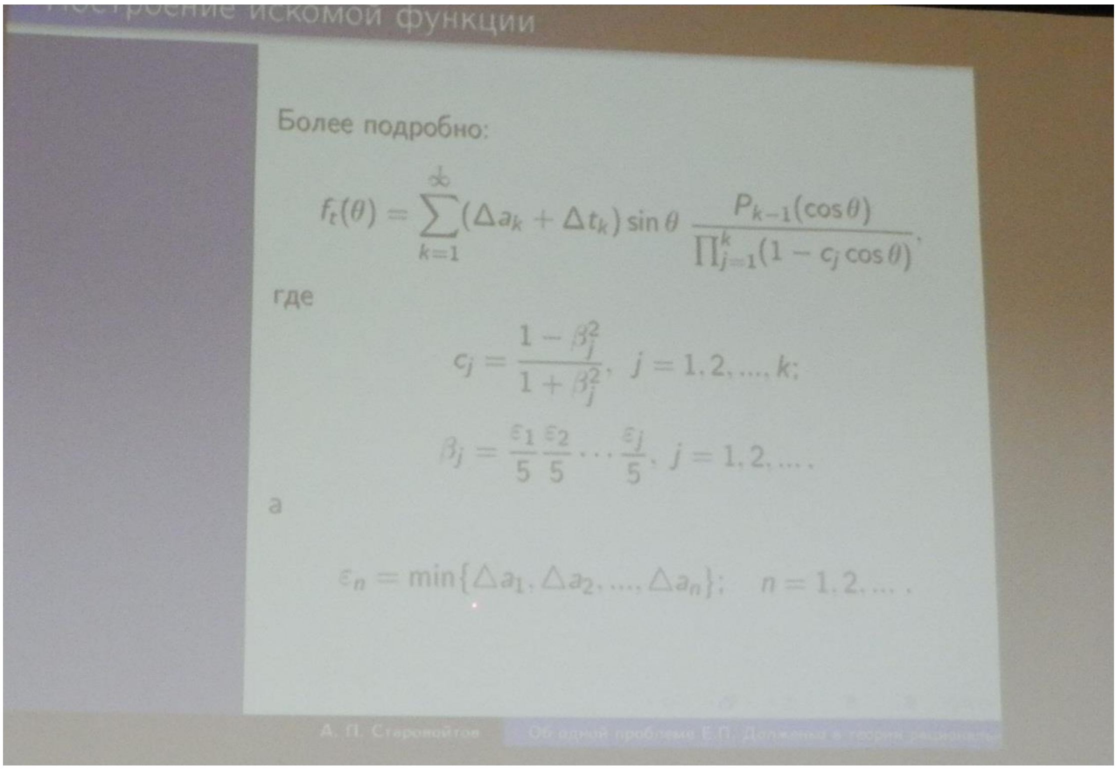


Фото 19

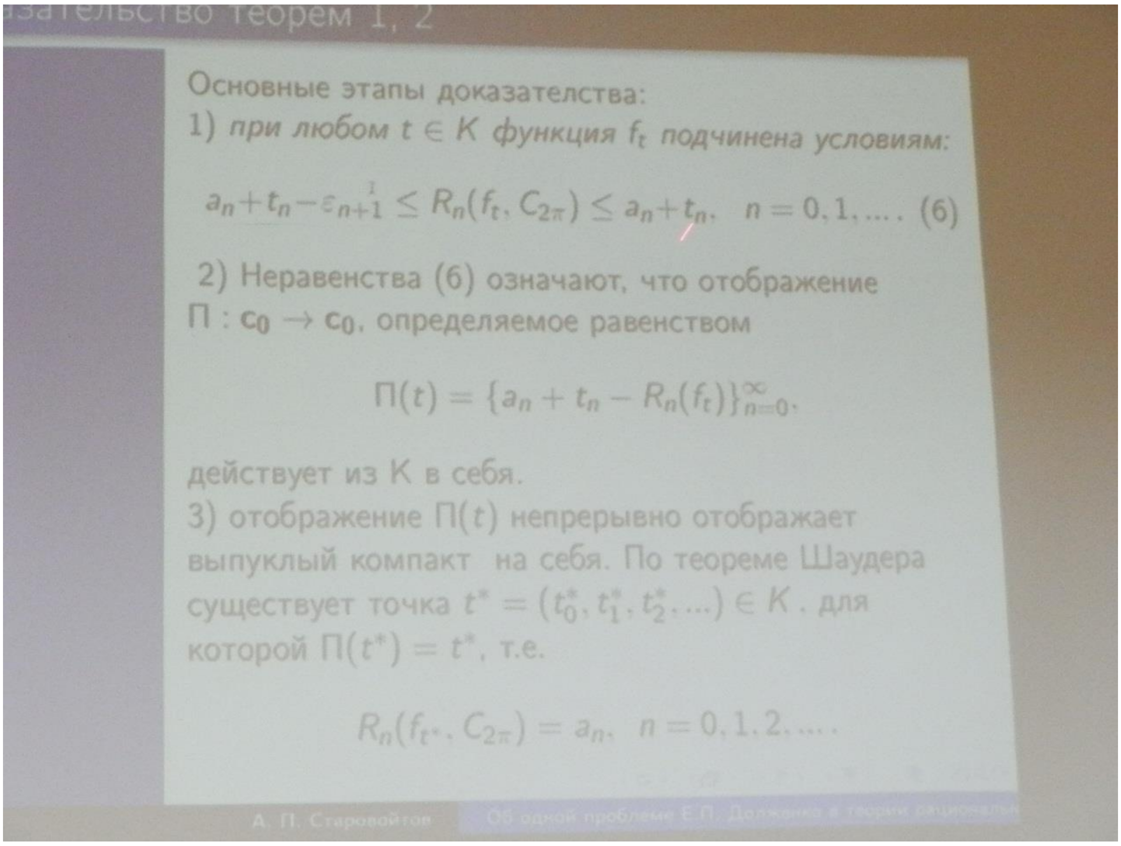


Фото 20

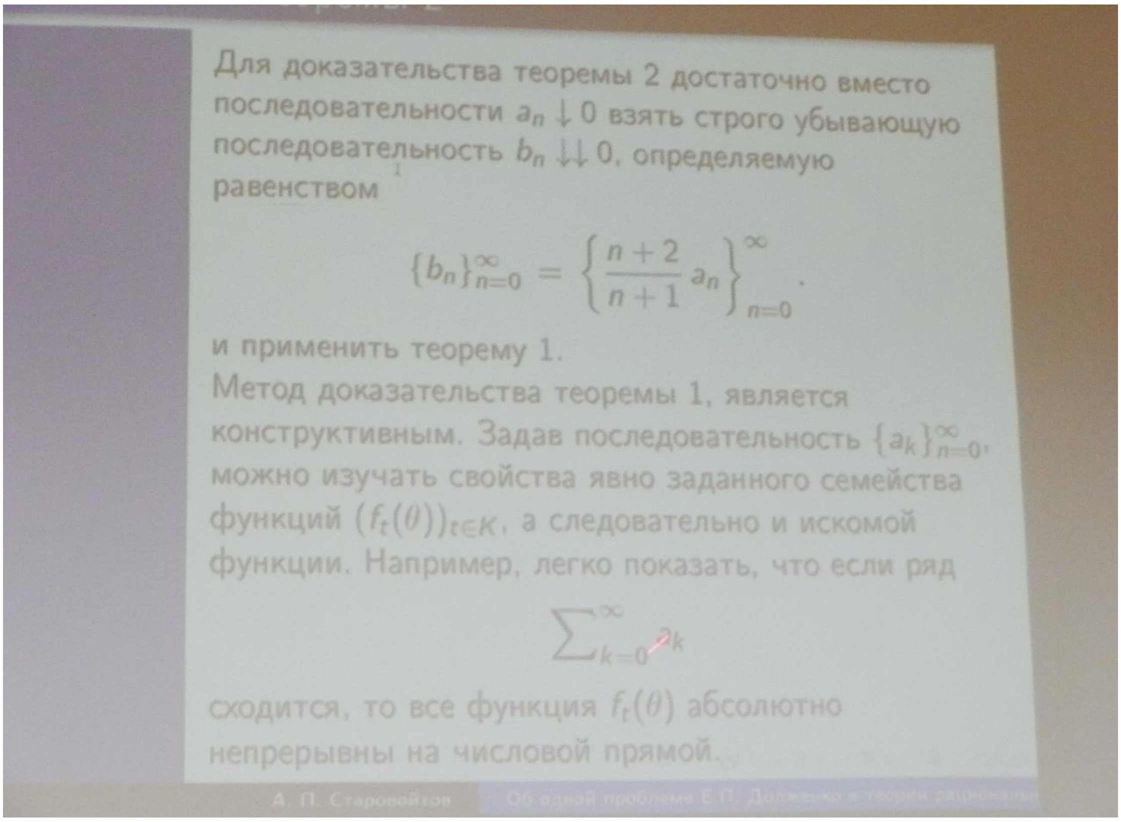
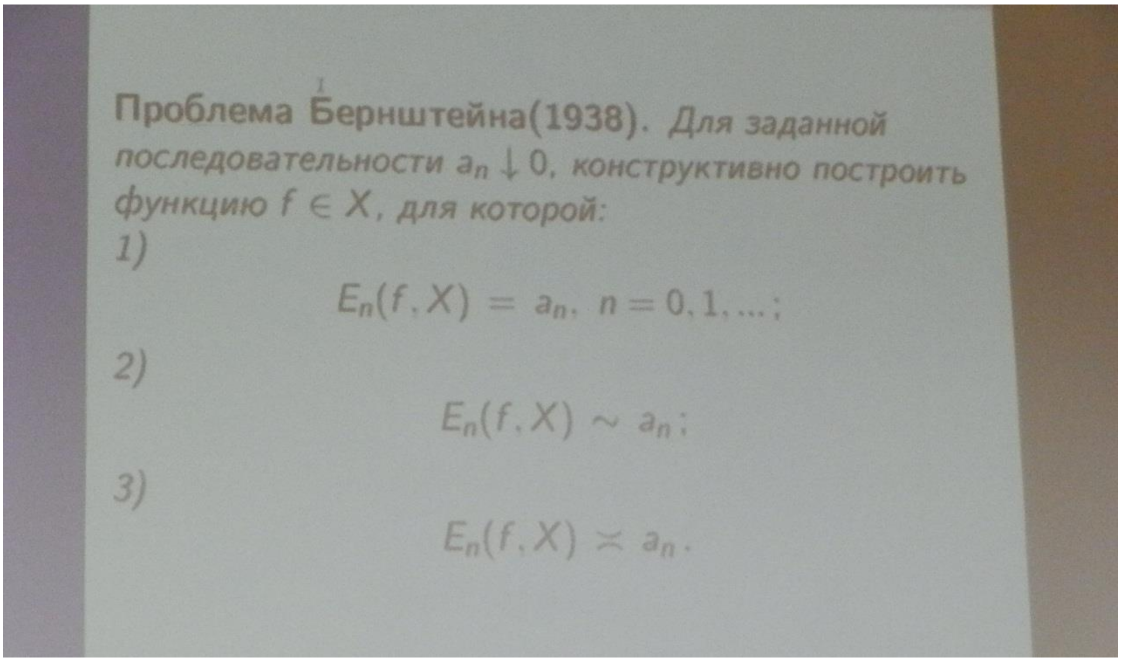


Фото 21



Вызывает сожаление тот факт, что энергетика доклада, его яркость, образность и харизматичность остались вне рамок фотографий и рукописных записей. Однако известный оптимизм внушает то обстоятельство, что организаторы школы снимали все пленарные доклады на видео.

Третий докладчик второго дня – профессор НИУ ВШЭ в Нижнем Новгороде **Вячеслав Васильевич Чистяков**, который представил доклад

В.В. Чистяков, С.А. Чистякова. *Аппроксимативная вариация функций и селекционные принципы.*

Конспект доклада.

Селекционный принцип (или принцип выбора) – это теорема, которая утверждает, что при определенных предположениях последовательность функций f_j, заданных на отрезке $I = [a, b]$, имеет поточечно сходящуюся на I подпоследовательность. Наиболее известные примеры – принципы выбора Хелли. Теория селекционных принципов развивалась в работах Мущелака, Орлича, Уотермана и других математиков. Полученные ими результаты сформировали представление о том, что принципы выбора Хелли и их обобщения (на I) являются теоремами компактности в классе регулярных функций Reg(I) – функций, имеющих односторонние пределы во всех точках соответствующих полуотрезков $(a, b]$ и $[a, b)$.

При этом описания класса Reg(I) не обязательно должны опираться на понятие ограниченности вариации того или иного типа. Они могут использовать, например, и модуль изменения функции в смысле Чантурия, что позволяет строить принципы выбора, которые можно применять и к нерегулярным функциям. Тем не менее, исследование класса Reg(I) продолжает оставаться актуальным, что связано прежде всего с накоплением соответствий вида «описание Reg(I) ↔ принцип выбора в $\mathbf{R}^I$», лежащих в основе построения новых селекций. Такой подход оказывается плодотворным при использовании аппроксимативной вариации $\{V_\varepsilon(f)\}_{\varepsilon>0}$ функции $f \in M^I = \{f | f: I \to M\}$ в смысле Франьковой, где (M, d) – метрическое пространство; Reg(I;M) – соответствующий класс регулярных функций.

С использованием отмеченного подхода устанавливается следующая

Теорема 1 (Авторы, 2017). *Пусть* $\{ f_j \} \subset M^I$,

- *замыкание* $\{ f_j(t) : j \in \mathbf{N} \}$ *в* M *компактно* $\forall t \in I$,
- $limsup_{j \to \infty} V_\varepsilon(f_j) < \infty$ *для всех* $\varepsilon > 0$.

Тогда $f_{j_k} \to f$ *поточечно на* I $(k \longrightarrow \infty)$*, где* $f \in \mathrm{Reg}(I; M)$.

Эта теорема может быть применена к нерегулярным функциям, а второе условие в ней необходимо для равномерной сходимости. Однако это условие не является необходимым для поточечной сходимости, оно неустойчиво к замене метрики на *M* на (топологически) эквивалентную, и, вообще, в случае поточечной сходимости может не выполняться ни для какой из эквивалентных метрик.

Теорему 1 можно усилить при дополнительных свойствах *M*.

Теорема 2 (Авторы, 2018). *Пусть* $(M, \|\cdot\|)$ *– рефлексивное банахово пространство, двойственное к которому* $(M^*, \|\cdot\|^*)$ *сепарабельно. Пусть последовательность* $\{ f_j \} \subset M^I$ *такова, что*

- $sup_{j \in \mathbb{N}} \|f_j(t_0)\| \le C_0$ *для некоторых* $t_0 \in I$ *и* $C_0 \ge 0$;
- $limsup_{j \to \infty} V_\varepsilon(f_j) < \infty$ *для всех* $\varepsilon > 0$.

Тогда $f_{j_k}(t) \to f(t)$ *слабо в* M $(k \longrightarrow \infty)$ *при любом* $t_0 \in I$*, где* $f \in \mathrm{Reg}(I; M)$.

Все представленные выше в докладе принципы выбора (в той или иной мере) базируются на принципе выбора Хелли для монотонных функций. Принципиально иной подход к селекционным принципам представил Шрейдер в 1972 г. в связи с применениями к дифференциальным уравнениям. В отличие от упомянутых принципов теорема Шрейдера базируется на теореме Рамсея из формальной логики. Применение теоремы Шрейдера в контексте аппроксимативных вариаций позволяет получить следующий результат.

Теорема 3 (Авторы, 2019). *Пусть* $(M, \|\cdot\|)$ *– нормированное пространство и* $\{ f_j \} \subset M^I$ *удовлетворяет условиям*:

- *замыкание* $\{ f_j(t) : j \in \mathbf{N} \}$ *в* M *компактно* $\forall t \in I$;
- $limsup_{j,k \to \infty} V_\varepsilon(f_j - f_k) < \infty$ *для всех* $\varepsilon > 0$.

Тогда $\{ f_j \}$ *содержит поточечно сходящуюся подпоследовательность.*

Все представленные выше результаты можно иллюстрировать примерами, которые показывают их точность (и в некоторых случаях неулучшаемость).

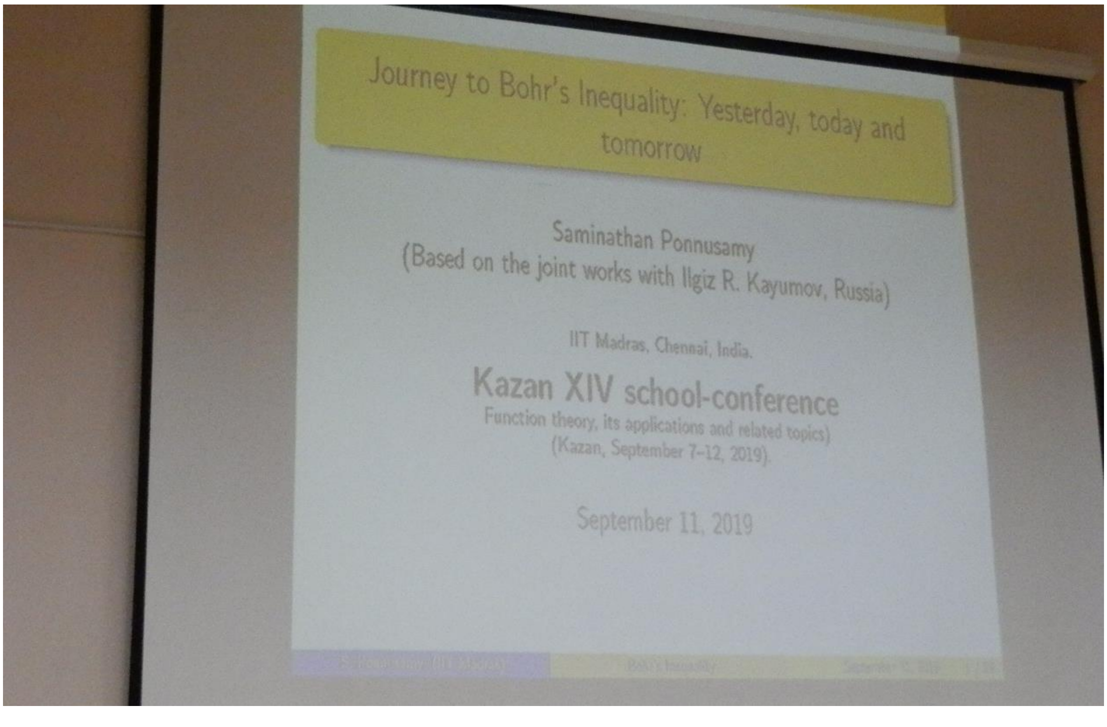
Составитель настоящего дайджеста выражает глубокую благодарность авторам доклада за предоставленную ими возможность воспользоваться его электронной версией.

……………………………..

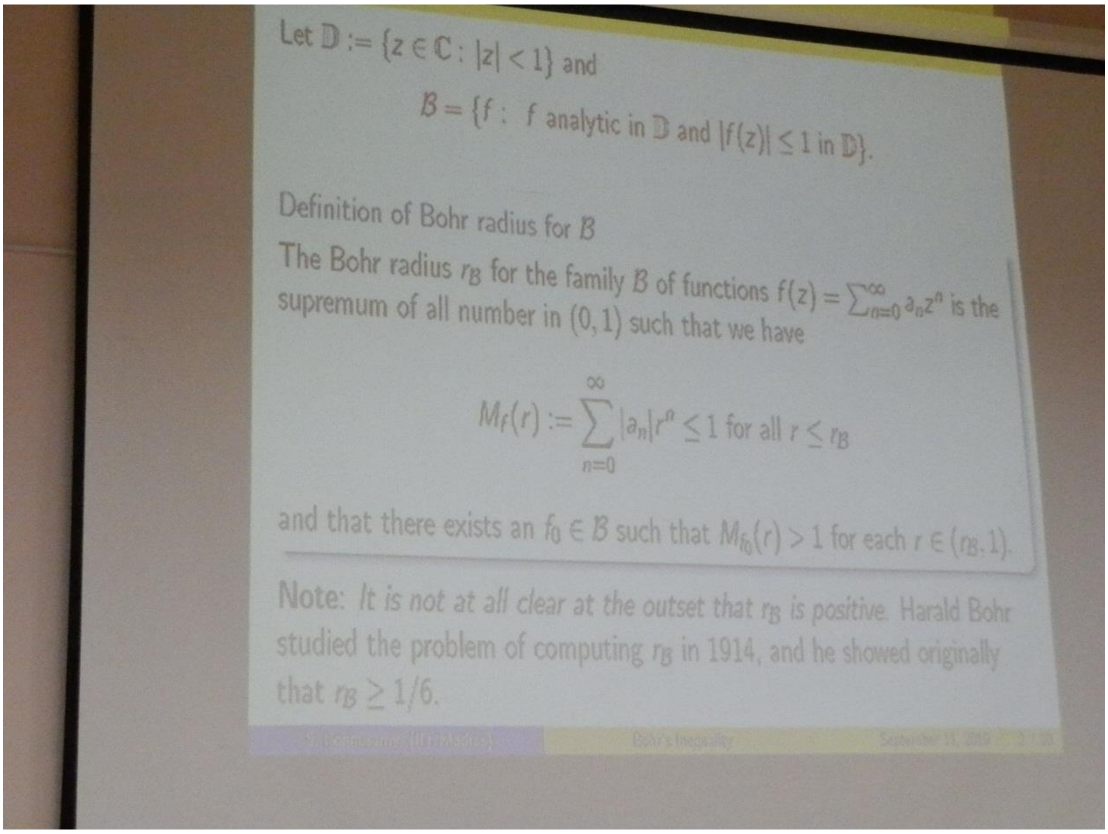
Первый докладчик пятого, последнего дня – **Саминатан Поннусами** (Индийский технологический институт Мадраса). *Путешествие к неравенству Бора: вчера, сегодня, завтра.* Доклад основан на совместных работах с профессором И.Р. Каюмовым (КФУ).

Представим последовательность лекционных снимков. Будем называть из слайдами.

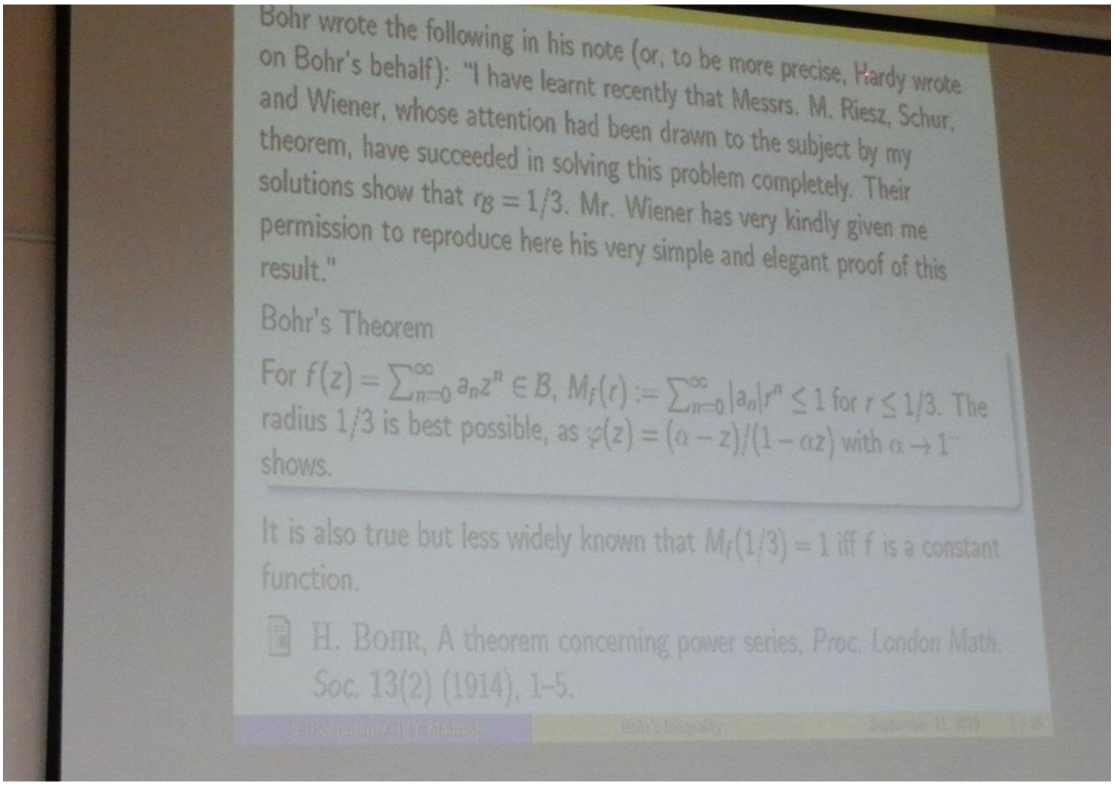
Слайд 1



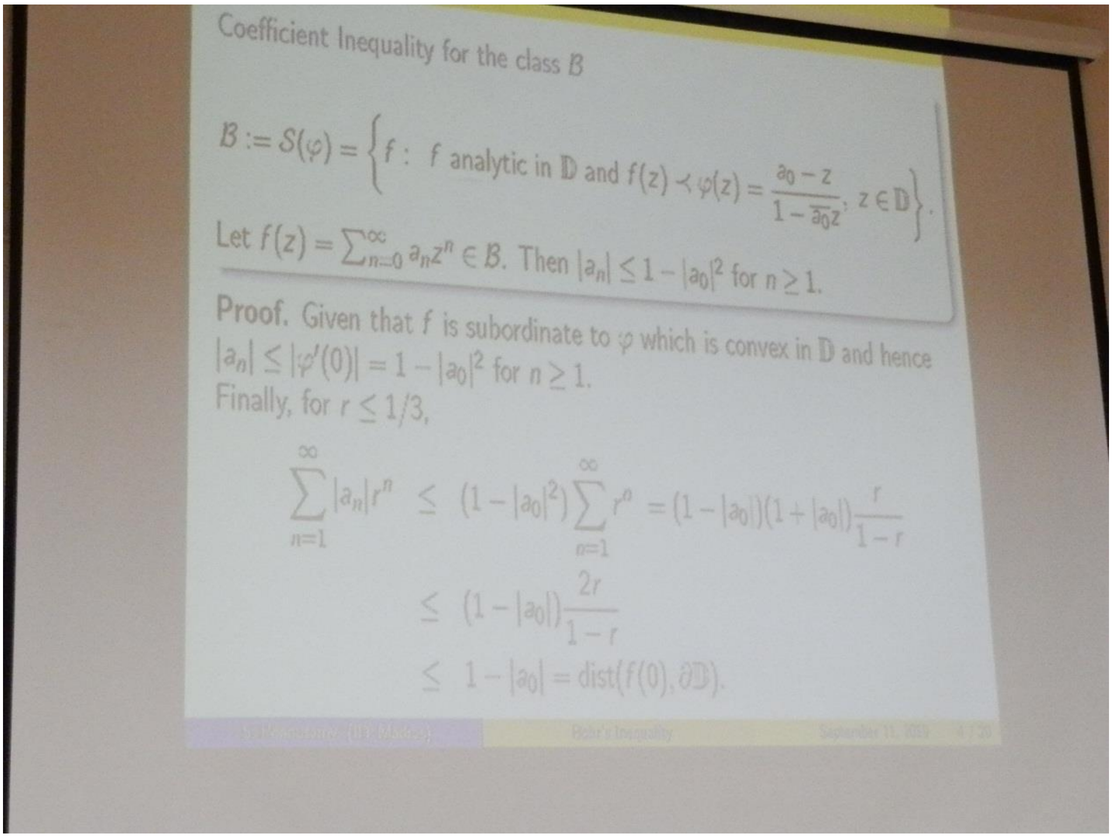
Слайд 2



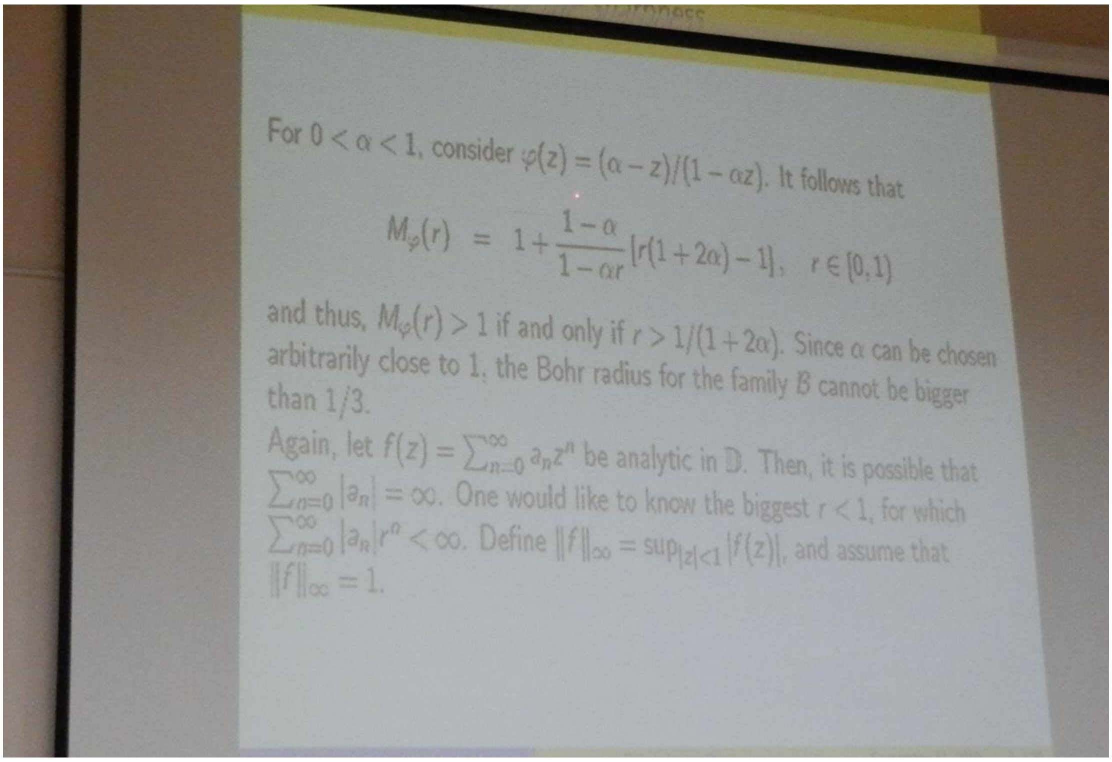
Слайд 3



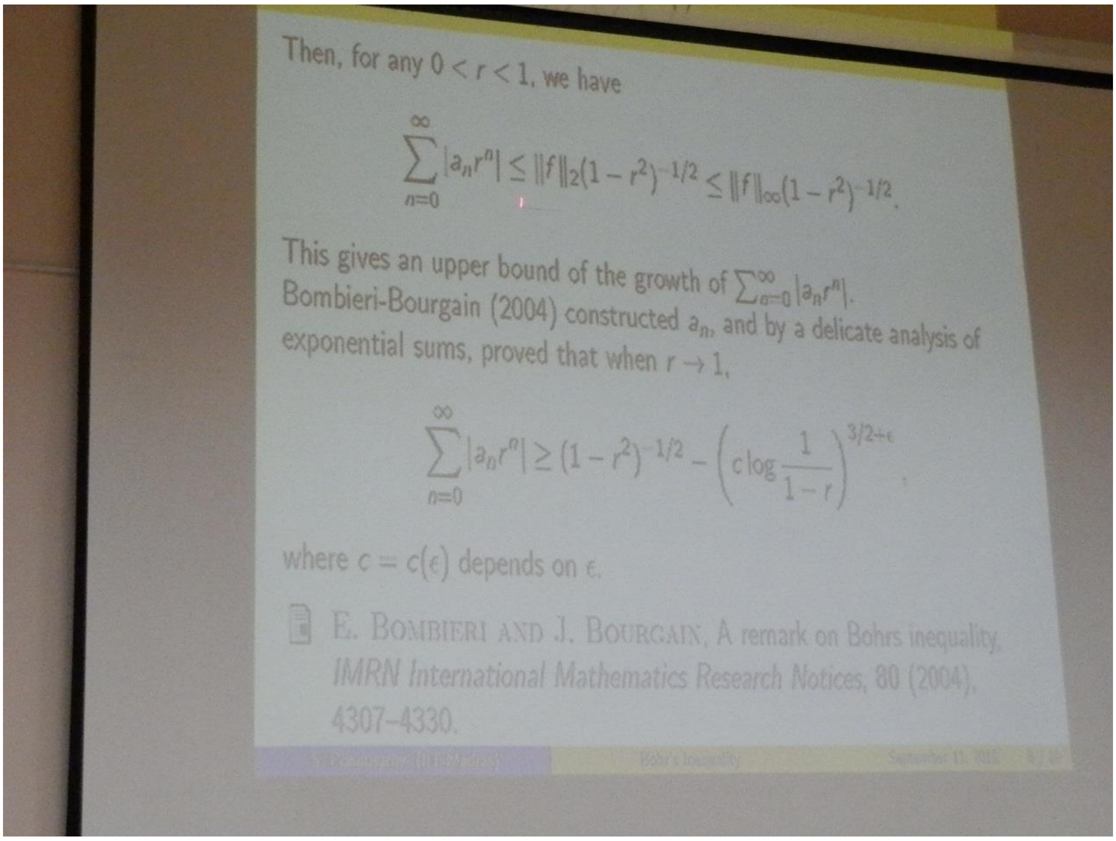
Слайд 4



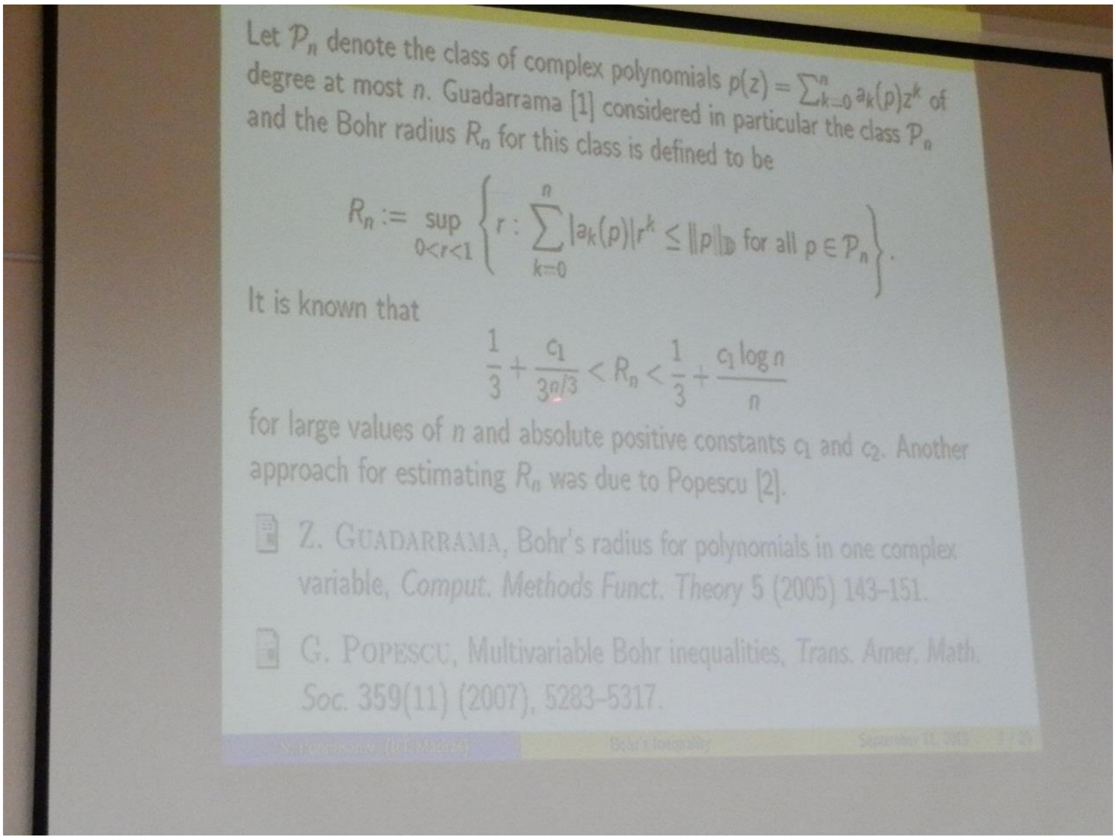
Слайд 5



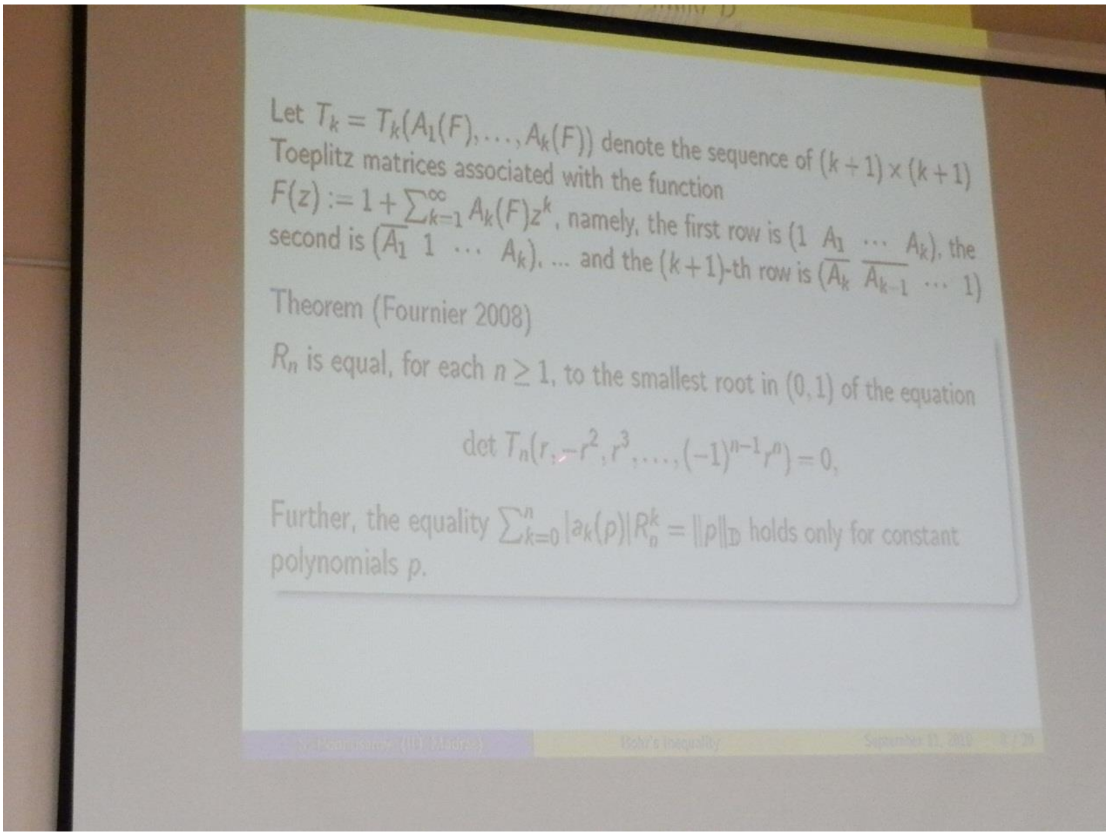
Слайд 6



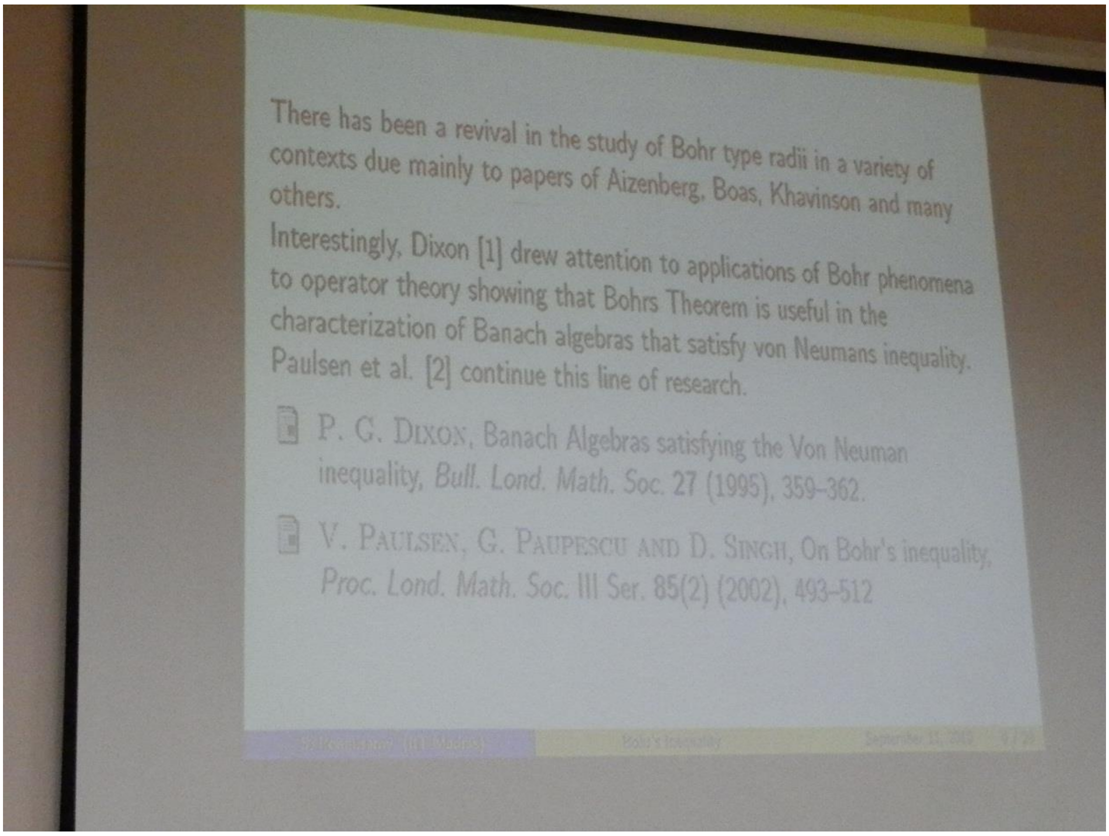
Слайд 7



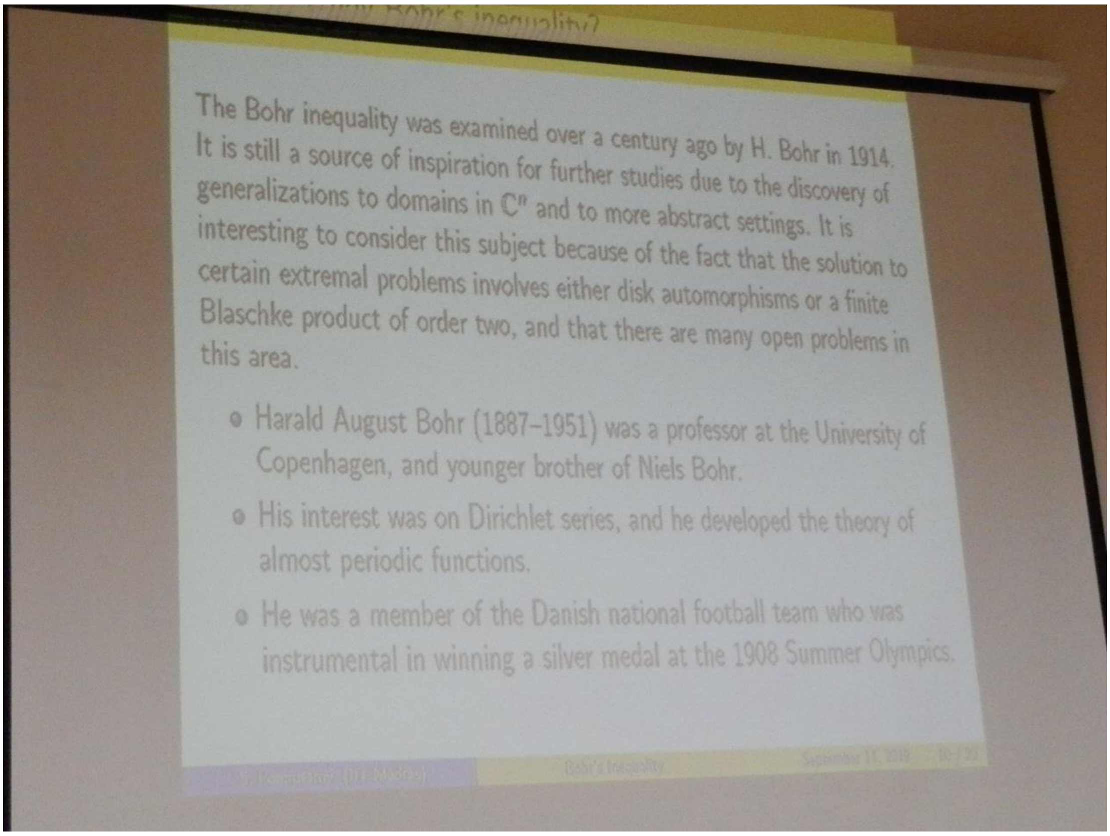
Слайд 8



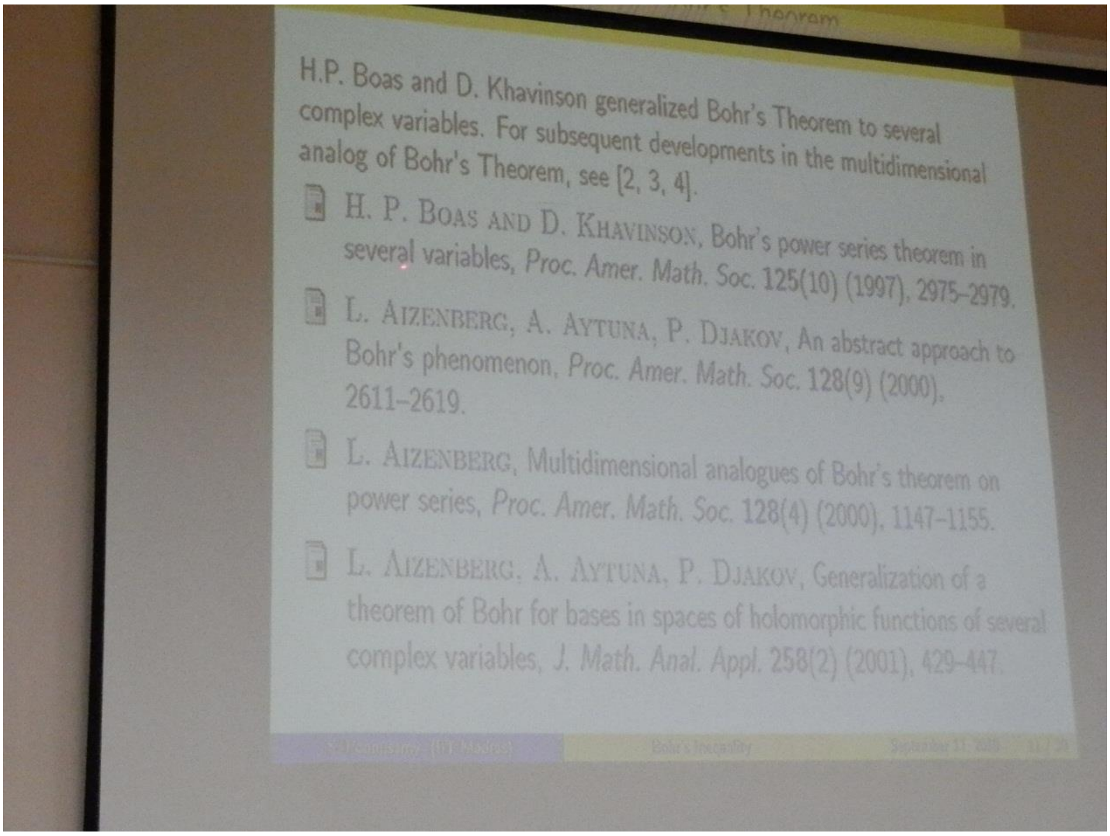
Слайд 9



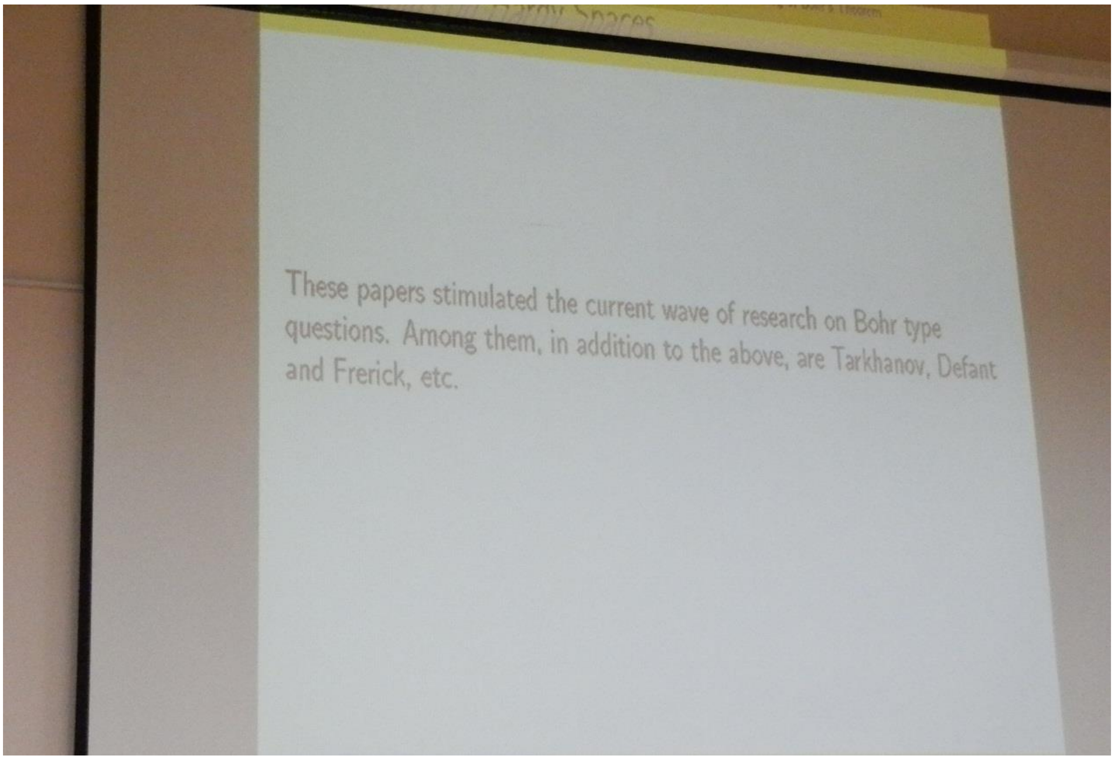
Слайд 10



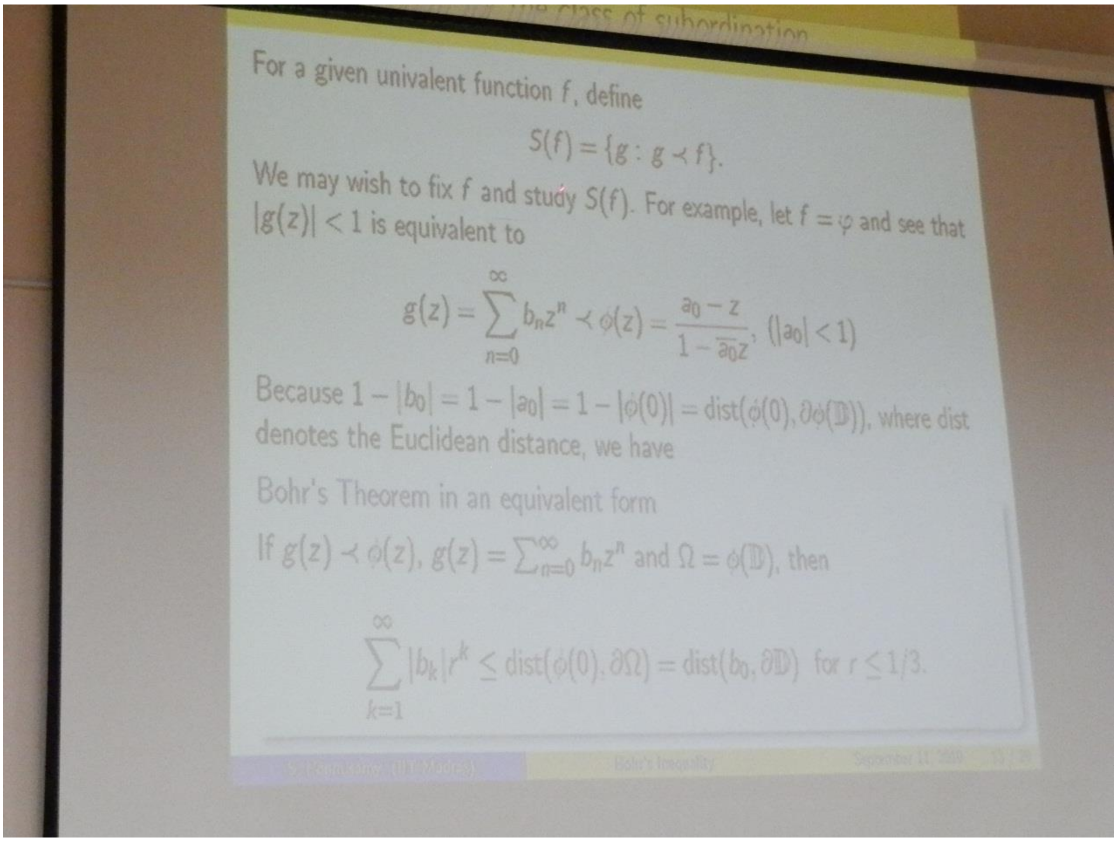
Слайд 11



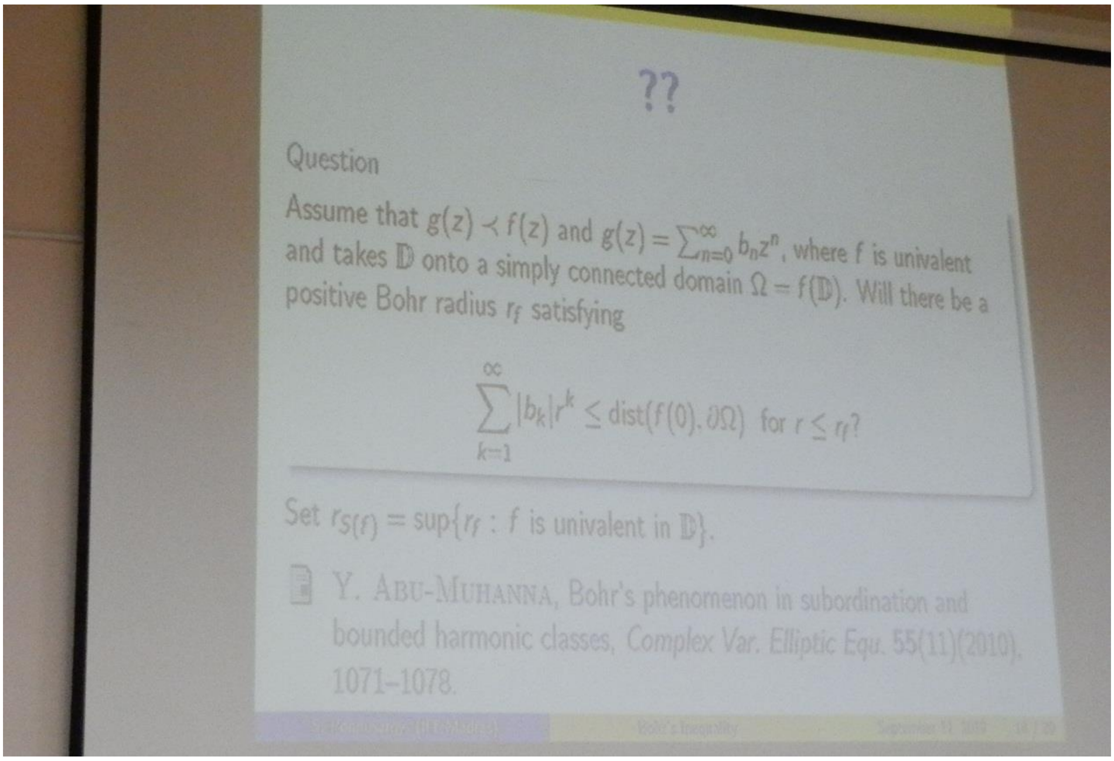
Слайд 12



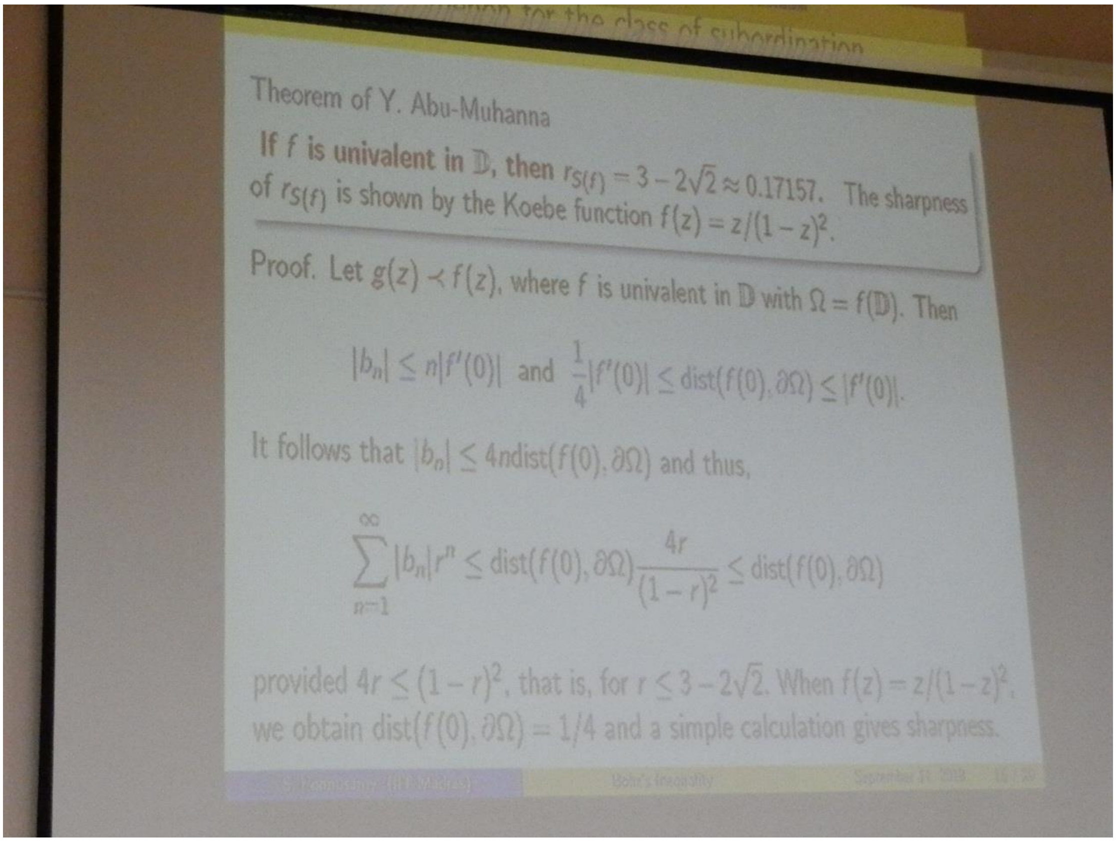
Слайд 13



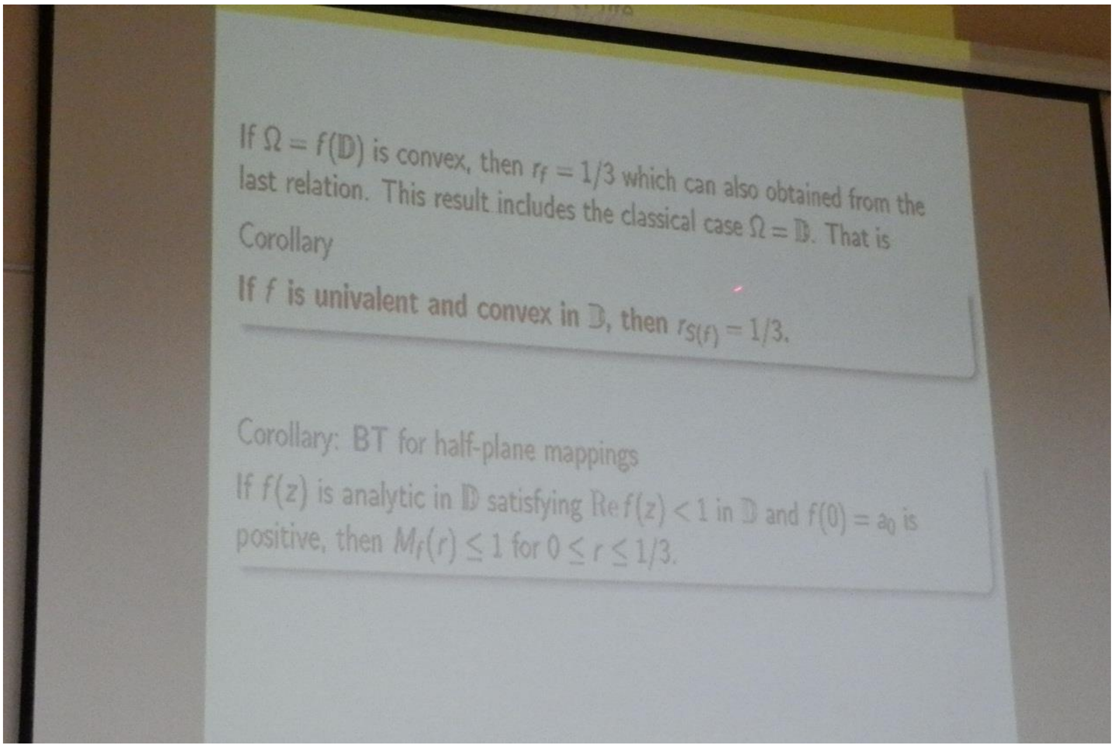
Слайд 14



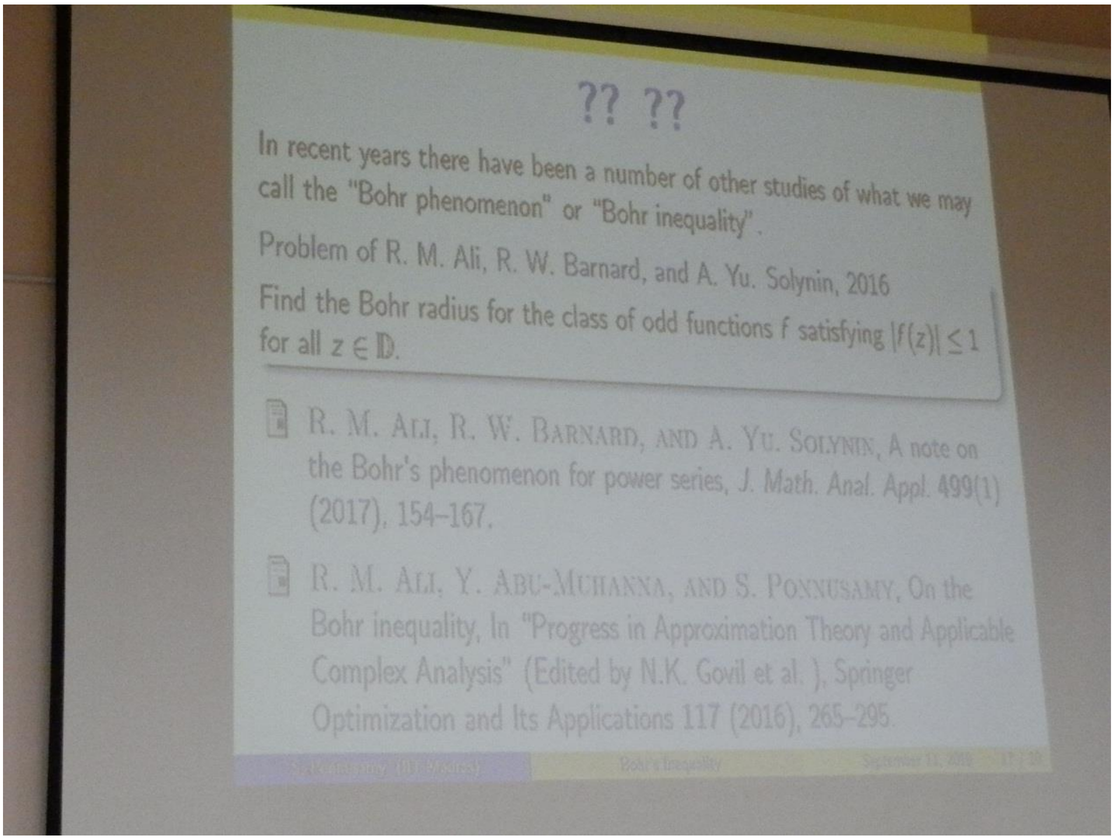
Слайд 15



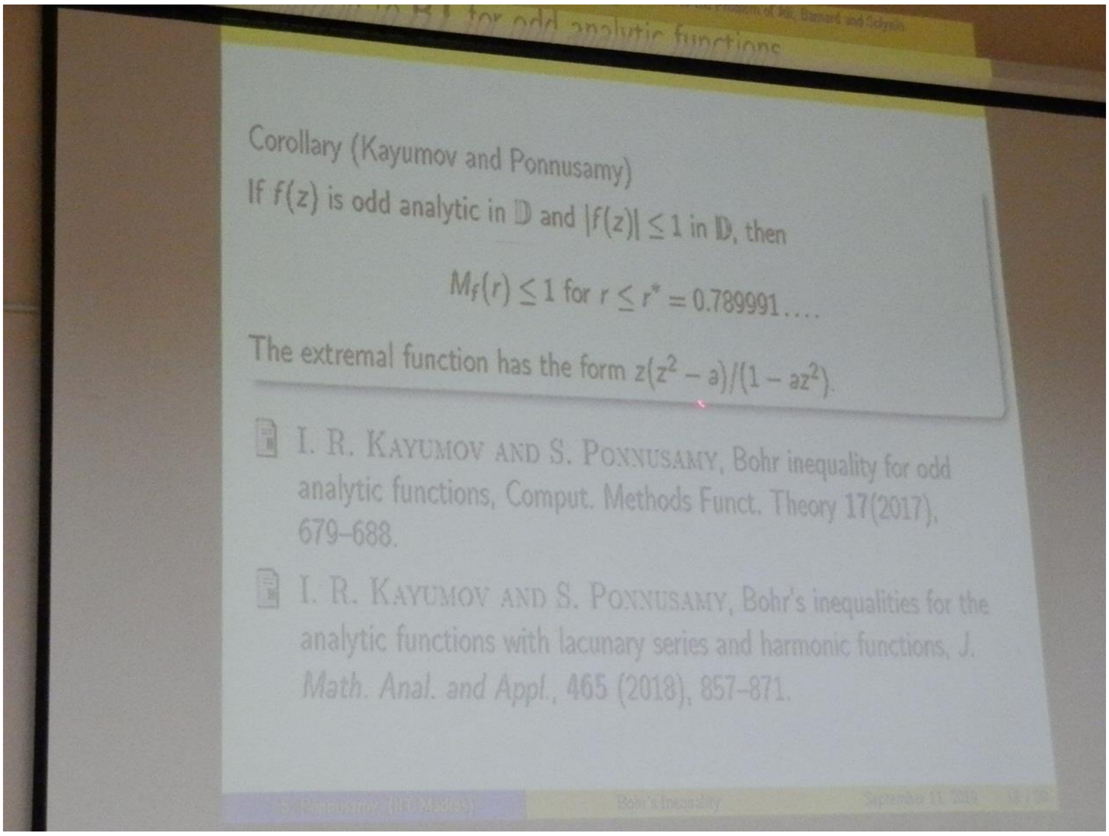
Слайд 16



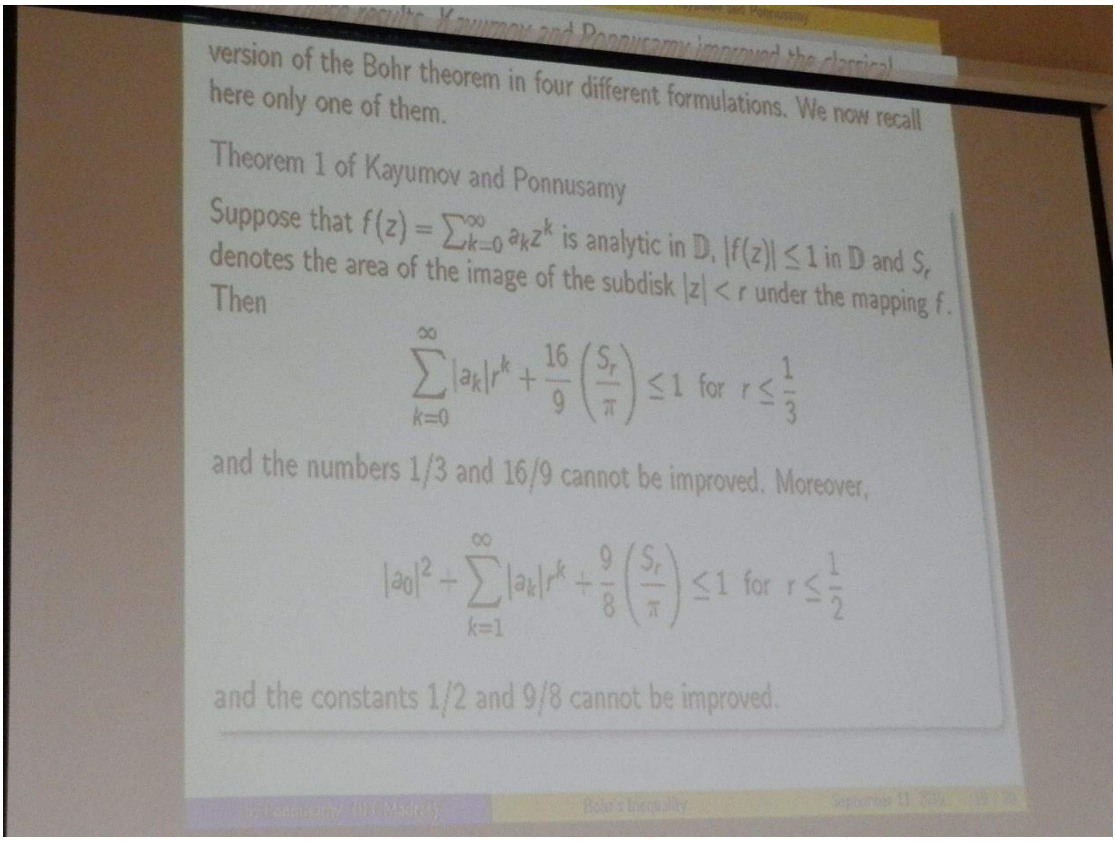
Слайд 17



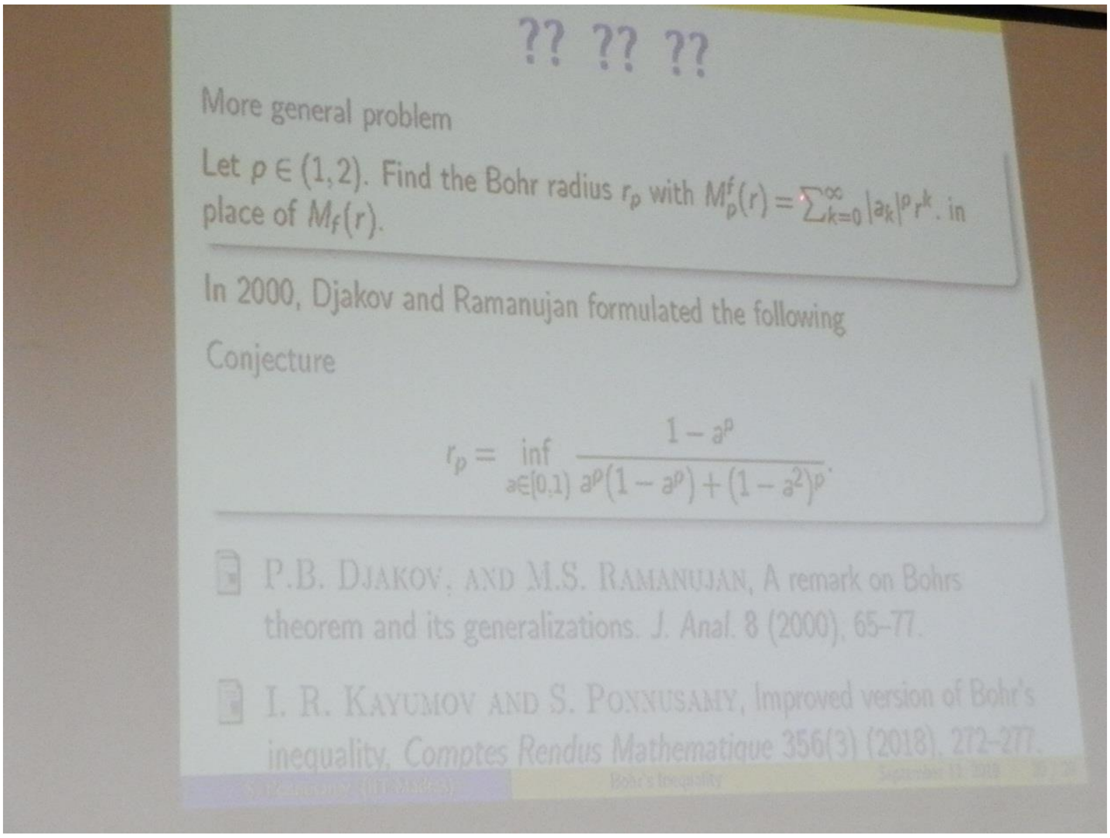
Слайд 18



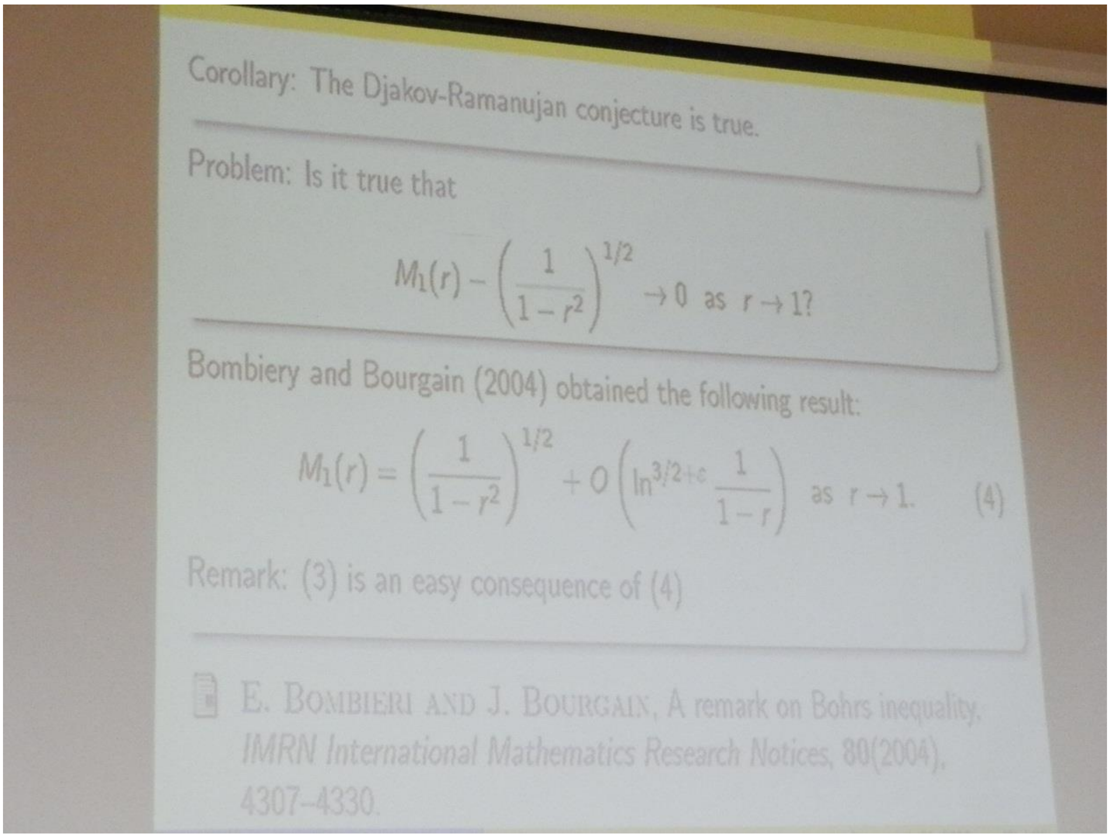
Слайд 19



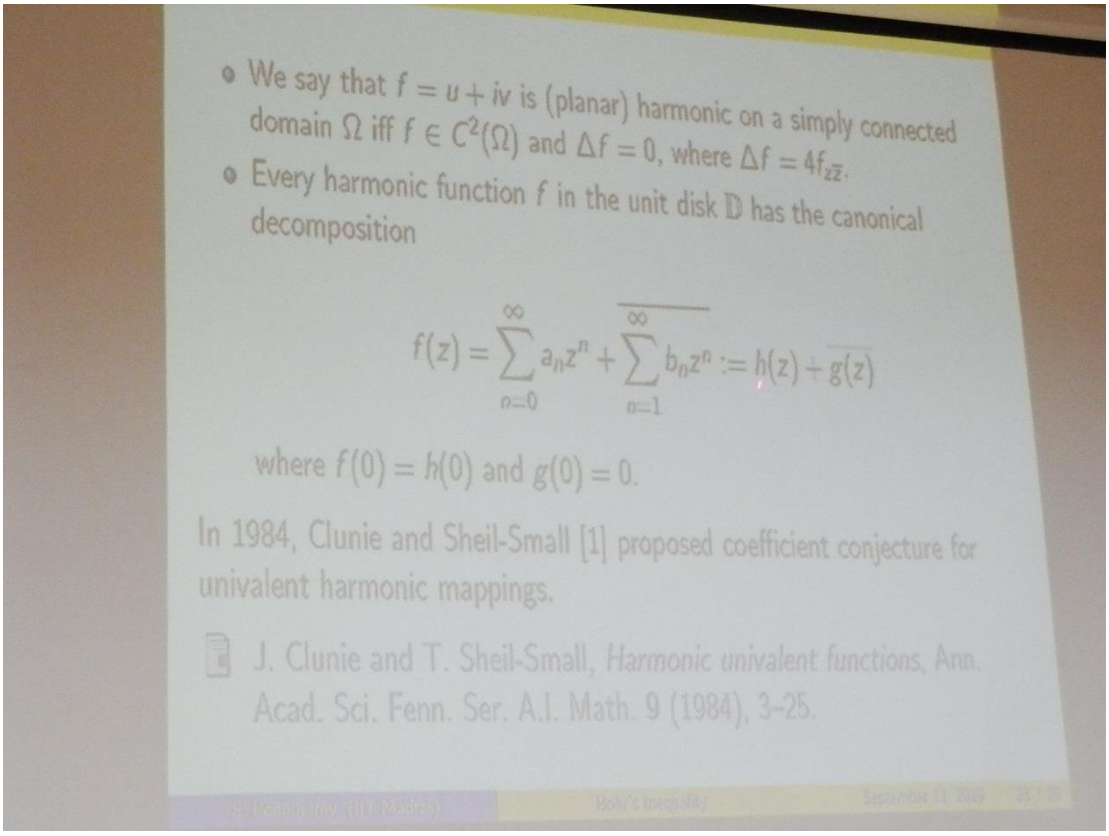
Слайд 20



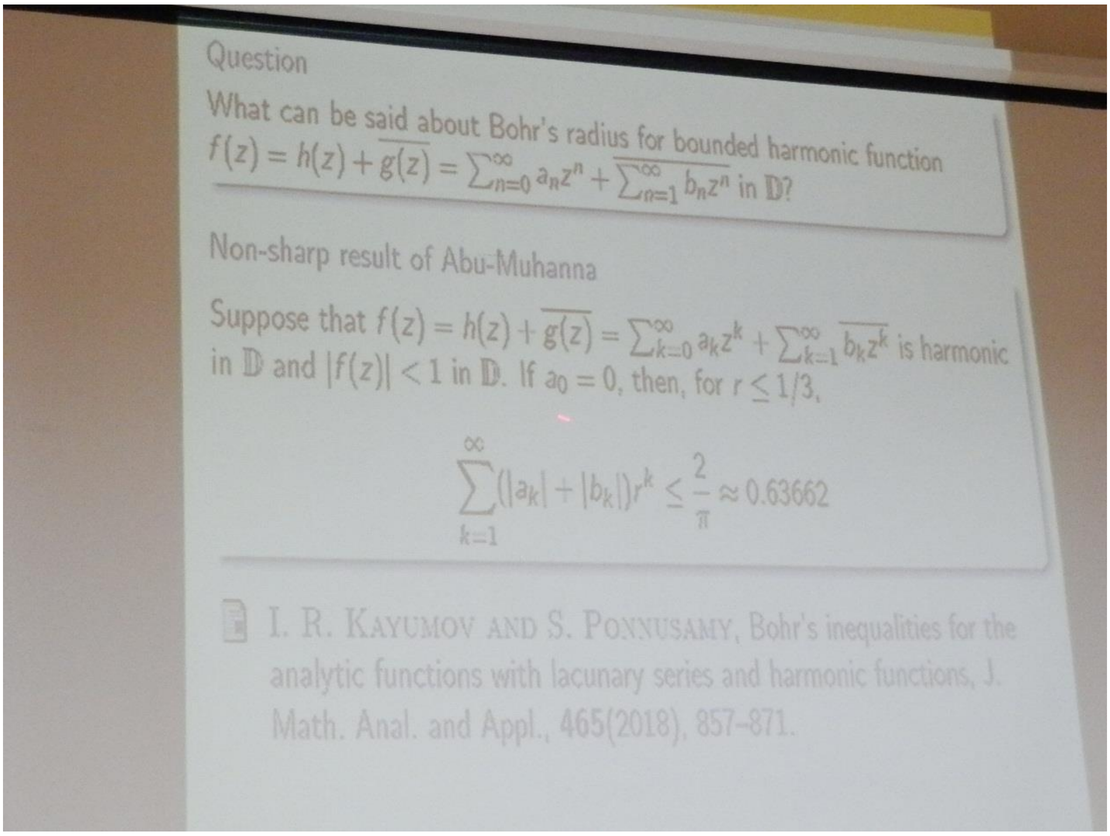
Слайд 21



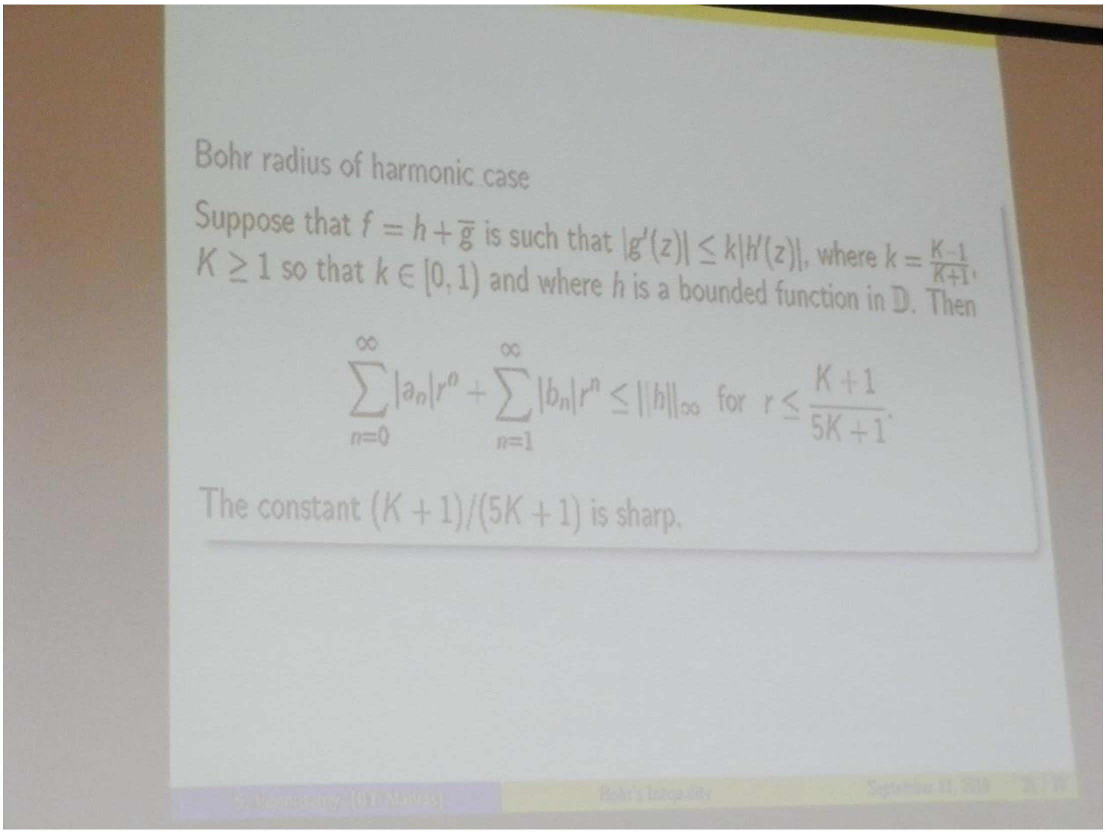
Слайд 22



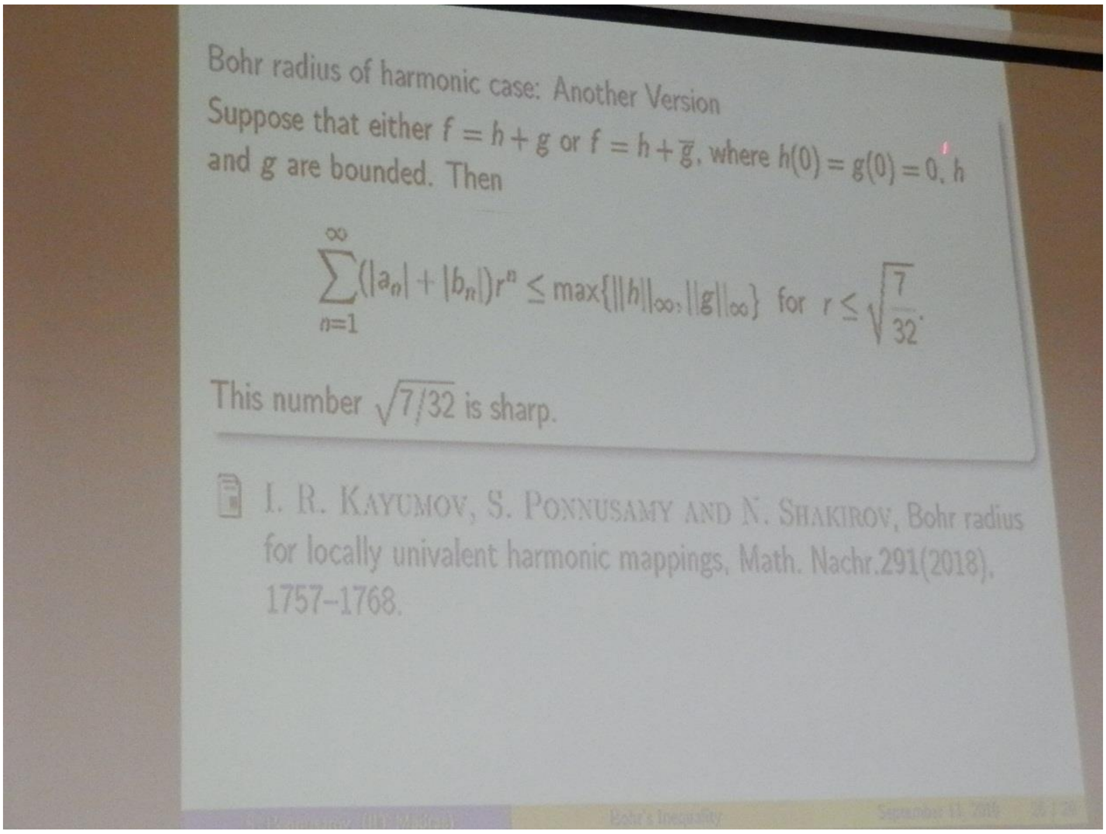
Слайд 23



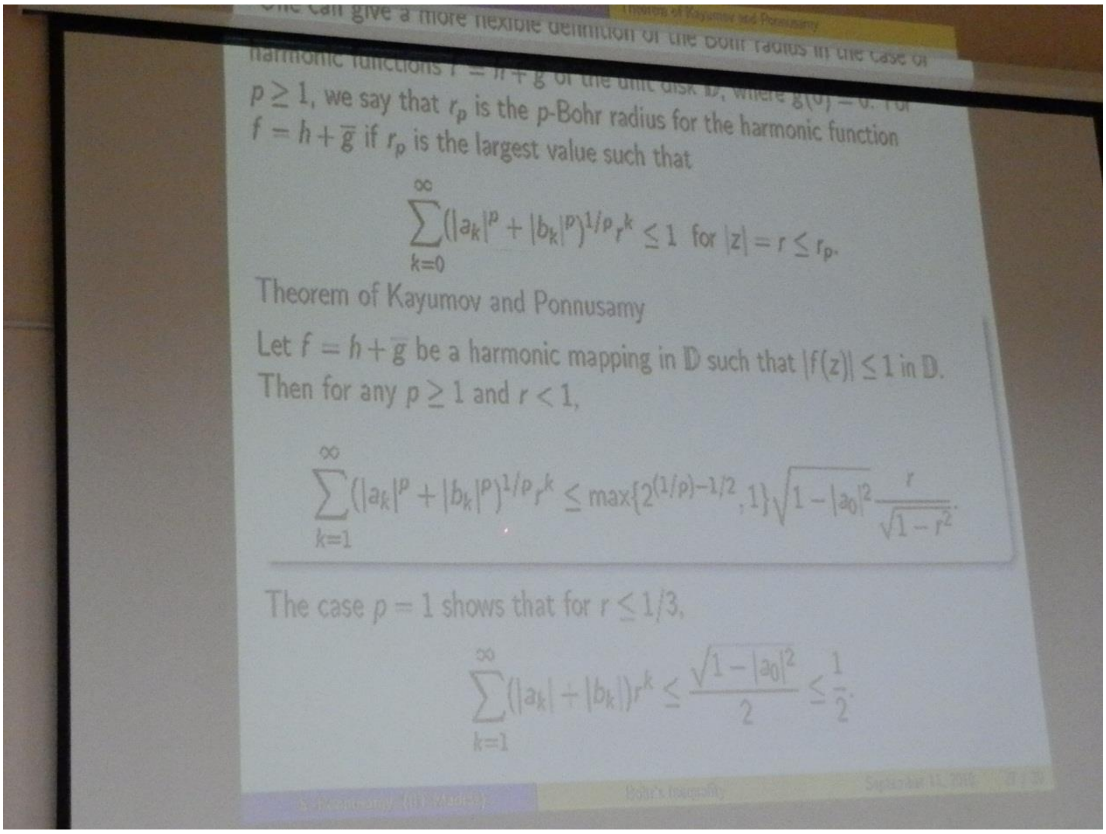
Слайд 24



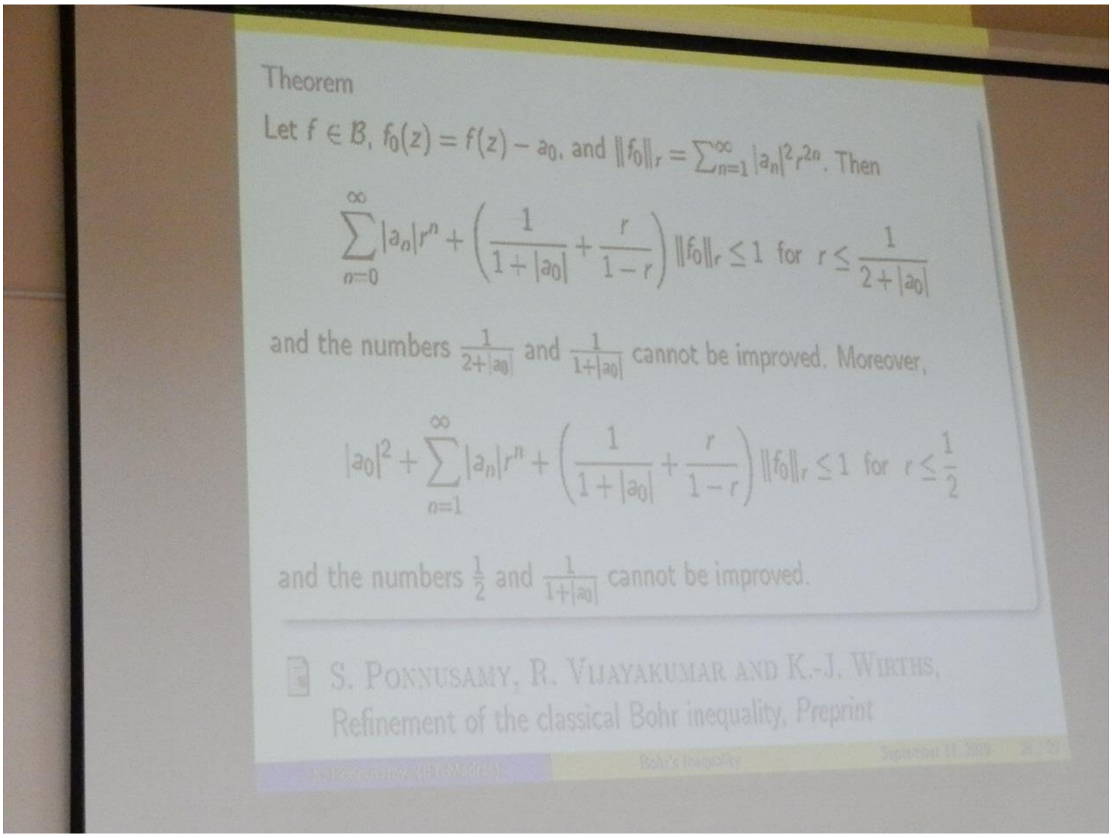
Слайд 25



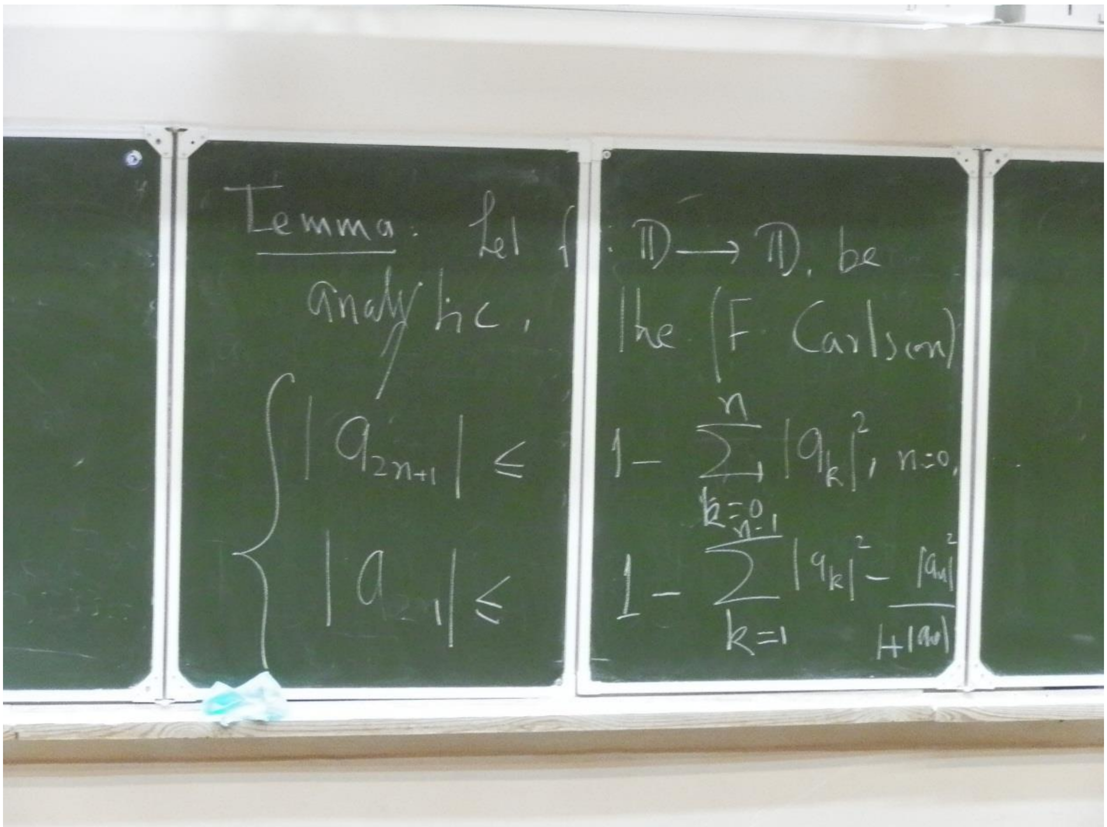
Слайд 26



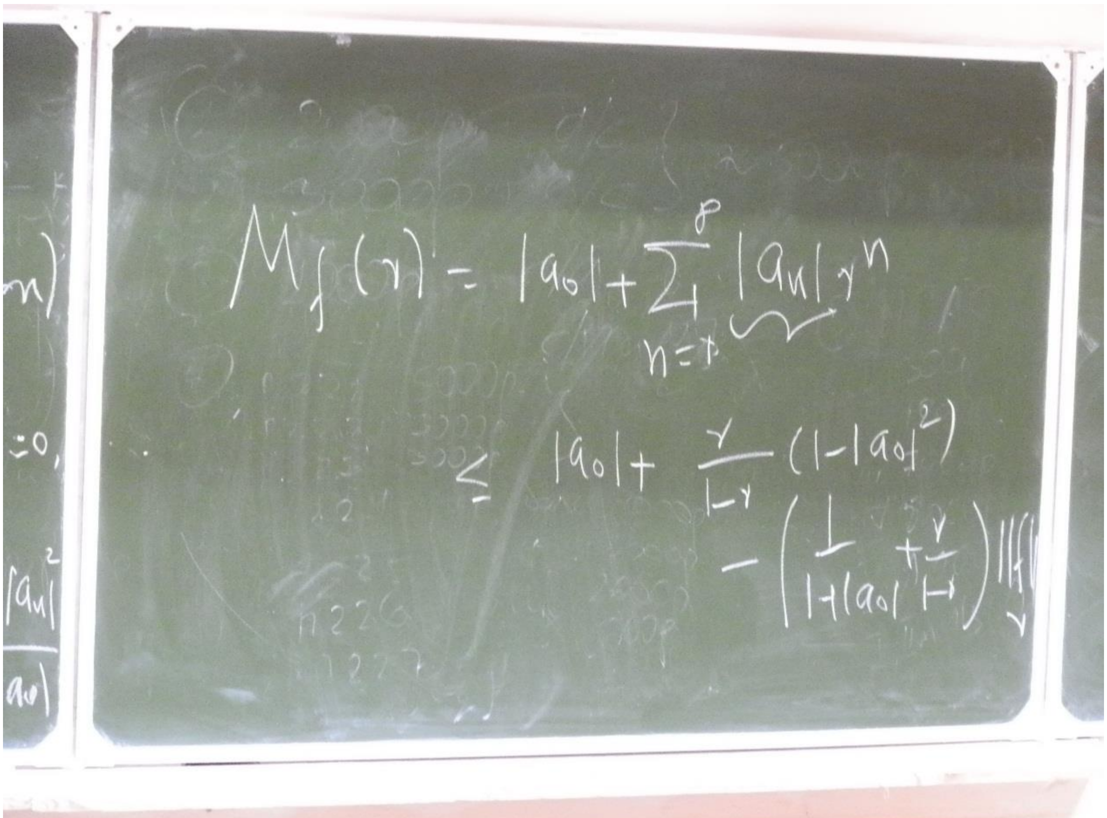
Слайд 27



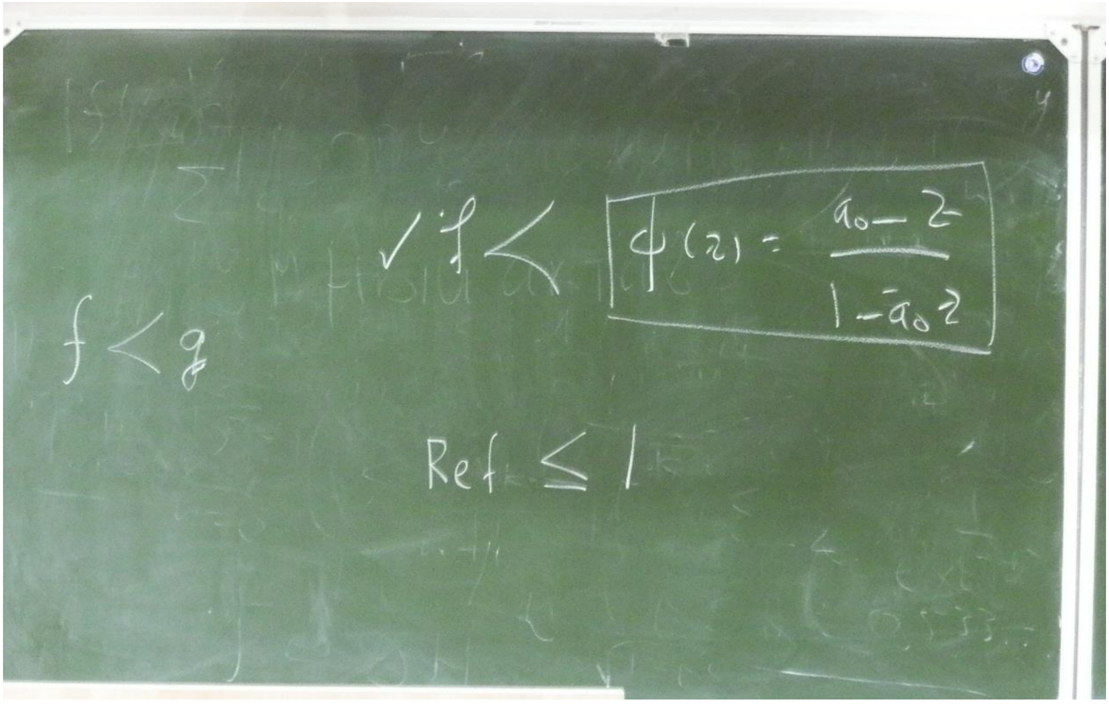
Слайд 28



Сайд 29



Слайд 30



III. Калейдоскоп.

11 сентября 2019 г. состоялось закрытие XIV Международной Казанской школы-конференции «Теория функций, ее приложения и смежные вопросы». География научного форума охватывала Республику Беларусь (Гомель), Индию (Ченнай), Российскую Федерацию и Таджикистан (Душанбе).

Россию представляли:

Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Севастополь, Самара, Брянск, Саратов, Обнинск, Волгоград, Владимир, Набережные Челны, Уфа, Петрозаводск, Курск, Ростов, Воронеж, Елабуга, Архангельск, Ижевск и наша Казань.

Было сделано свыше 50 докладов, отражающих широкий спектр актуальных направлений научных исследований в области вещественной и комплексной теории функций, дифференциальных и интегральных уравнений, а также функционального анализа

Ряды Фурье, квазиконформные отображения, эллиптические и гиперболические уравнения, неравенства Бора, Харди и Реллиха, аппроксимации, однородные пространства и операторные функции – вот далеко не полный перечень тем, которым были посвящены доклады школы-конференции.

Культурная программа включала в себя посещение музеев, выставочных центров и экскурсии, самой главной из которых стало путешествие в Свияжск 9 сентября.

На прощание перелистаем еще раз некоторые «запечатленные мгновения».


Казанский
федеральный
университет

Автор-составитель настоящего дайджеста благодарит всех, кто помогал ему его составлять, а также приносит извинения всем, чьи фото по каким-то причинам не попали в фотогалерею.

Вместо послесловия...

...один маленький стишок из еще более дальней дали – из 1995 года, с Кордона. Судя по всему, это II-ая.

П.Л. Ульянову

Какой бы ни была тематика,
Но проблематика проста –
Спасет Россию математика,
А значит, просто красота.

Отсюда – начинаем заново!
Нам указует перст судьбы,
Как и Петру, как и Ульянову,
Поднять Россию на дыбы!

А. Казанцев, 17.06.1995

……………