

УДК 37.01

ИТОГИ СРЕДОВОГО ПОДХОДА К ОБРАЗОВАНИЮ И ПЕДАГОГИКЕ В КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. Н. КОЛМОГорова

РЕТЮНСКИХ Игорь Васильевич,

начальник учебной части, зам. начальника военной кафедры, подполковник,
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;
аспирант кафедры общей и социальной педагогики,
Воронежский государственный педагогический университет

АННОТАЦИЯ. Выявляются существенное развитие, высокое методологическое значение средового подхода к образованию и педагогике в деятельности А. Н. Колмогорова: школьные математические олимпиады, сеть математических спецшкол, система профильного образования на базе средней школы в её общем виде, ценность такого варианта профилизации как наиболее эффективной модели образовательной системы на её средней ступени; констатируется образцовая и определяющая роль этих российских феноменов для становления их мировых аналогов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Лузитания, математические олимпиады и спецшколы, профильная дифференциация среднего образования, гармонизация биологического и социального возраста учащихся, фундаментальные знания, математическое мышление, раннее вхождение в науку.

THE RESULTS OF THE ENVIRONMENTAL APPROACH TO EDUCATION AND PEDAGOGY IN THE CULTURAL AND EDUCATIONAL ACTIVITY OF A. N. KOLMOGOROV

RETIUNSKIKH I. V.,

Head of the Administrative Office, Deputy Head of the Military Department, Lieutenant Colonel,
National Research University "Higher School of Economics";
Postgraduate Student of the Department of General and Social Pedagogy,
Voronezh State Pedagogical University

ABSTRACT. In the article, the fundamental development, high methodological significance of the environmental approach to education and pedagogy in the activity of A.N. Kolmogorov are revealed: school math competitions, a network of mathematical special schools, a system of specialized education in its general terms on the basis of a secondary school, the value of this option of profiling as the most effective model of the educational system at its secondary level; the exemplary and determining role of the Russian phenomena for the formation of their world analogues is ascertained.

KEY WORDS: Lusitania; mathematical competitions and special schools; major differentiation of secondary education; harmonization of biological and social age; background knowledge; mathematics problem solving; early entry into science.

Весной 1935 года в Москве А. Н. Колмогоров и П. С. Александров организовали первую математическую олимпиаду школьников в современном смысле этого слова, что несколько позднее «...помогло заложить фундамент международных математических олимпиад...» [1].

Значение таких олимпиад как уникального и сравнительно недавнего педагогического и культурно-образовательного феномена, ставшего судьбоносным и поистине порождающим как для многих математиков самого высокого уровня, так и для самой мировой математики, выходит далеко за эти его и без того чрезвычайно масштабные рамки: за всесоюзные и всероссийские, а также за глобальные, глобально-значимые и уже не раз всемирно признанные.

Так, становление и дальнейшее успешное развитие математических спецшкол, в первую очередь физико-математических, как летних, так и стационарных (школ-интернатов и просто специализированных), первоначально с физическим, а затем и иными приложениями математики (в информатике, механике, химии, биологии), а вслед за ними и все-

го специализированного как естественно-математического, так и в целом того или иного профильного образования на базе и в рамках системы среднего образования России XX – XXI веков, прямо связаны, во-первых, с развитием в нашей стране с 1930-х годов математических (Б. Н. Делоне, Ленинград 1934 г.), а позднее и физических олимпиад для школьников (И. К. Кикоин, 1938 г., Москва).

В республиканском (Москва, 1935 г.) и общесоюзном масштабе (Москва, 1963 г.) математические олимпиады инициированы как ежегодные и организованы А. Н. Колмогоровым и П. С. Александровым, до конца жизни участвовавшими в их проведении. В том же виде, в каком они были созданы, проводятся они и ныне. При этом олимпиада 1935-го года стала основой как для всероссийских и всесоюзных, так и для международных олимпиад школьников.

Вторым фактором становления математических спецшкол в России-СССР стала в целом необыкновенно масштабная педагогическая, организационная, культурно-образовательная и средо-созидательная деятельность А. Н. Колмогорова – виднейшего российского математика мирового уровня, Героя социалистического труда, лауреата государственной и Ленинской премий, кавалера семи орденов Лени-

на, академик, почетного профессора самых видных университетов мира, пожизненного главы комиссии по математическому образованию АН СССР, первого руководителя попечительского совета физико-математической школы-интерната при МГУ имени М.В. Ломоносова (1963-1988 годы), её вдохновителя и создателя (знаменитой ФМШ №18, с 1989 года Специализированного учебно-научного центра (СУНЦ) его имени) [2].

Именно этот математик и педагог, труды которого не менее значимы для обороноспособности России, российской и мировой науки и образования, чем для развития высокой математики, на наш взгляд, более всех иных учёных его времени и прямо ещё в большей степени неформально способствовал становлению и развитию как предметного (в первую очередь математического) олимпиадного движения школьников, а также возникновению на основе опыта этого движения целой системы математических специализированных средних школ.

В совокупности же это привело к становлению в общем виде и всего профильного, лишь только в первую очередь, математического образования на базе общеобразовательной школы.

Система же профильного математического образования в рамках средней школы представлена специализированными учебно-научными центрами, летними и стационарными физико-математическими школами и школами-интернатами, в первую очередь при Новосибирском, Московском, Ленинградском и Киевском университетах, такими же структурами при многих других крупных вузах СССР, а ныне России и СНГ, а также математическими классами, кружками и спецкурсами, факультетами и элективными курсами по математике, в том числе и с её важнейшими приложениями, во многих самых обычных школах России и многих других стран.

И идея, и инициатива, и само регулярное (ежегодное) проведение олимпиад по математике среди школьников (что позднее привело к становлению олимпиад и по другим важнейшим предметам школьной программы), из чего закономерно и выкристаллизовалась идея и практика школ с математическим уклоном (а затем и теория и практика профильной дифференциации средних школ в целом) в значительной степени обусловлены, в первую очередь, идеями и прямыми организационно-педагогическими усилиями Андрея Николаевича Колмогорова, а также его ближайшего единомышленника, помощника и соратника – Павла Сергеевича Александра.

Немало способствовали как организации математических олимпиад, так и созданию профильных математических школ и усилия целого ряда других сопоставимых с ними математиков России-СССР. Подчеркнём, однако, что объединились в целостный коллектив, согласованно действующий в общественном, а в итоге, и мировом масштабах, все эти математики благодаря усилиям и авторитету именно А. Н. Колмогорова. Хотя идея проведения олимпиад для школьников и идея профильного образования, в том числе и математического, появлялась у многих учёных и ранее, и даже в тот же период, что и у А. Н. Колмогорова. Однако благодаря его организационной активности, интеллектуальному и духовному лидерству в кругах математической общественности и его педагогическому мышлению, педагогическому и культурно-образовательному творчеству, осуществляемому на протяжении всей

жизни, А. Н. Колмогорову удалось довести эти идеи до успешного практического воплощения.

Полагаем также, что немало способствовало указанной согласованности и то обстоятельство, что в России большинство представителей этого уникального коллектива, как и А. Н. Колмогоров и П. С. Александров, вышли из культурно-образовательной среды знаменитой «Лузитании» – среды учеников «...крупнейшего математика – Николая Николаевича Лузина в МГУ...» [3], являющейся теоретическим и, что не менее важно, духовным «...ядром московской математической школы» [4]. Уникальную культурно-образовательную среду этой научной школы (с которой Колмогоров прочно связан с 1920 года, с момента его поступления в МГУ), существенно дополненной также педагогическими идеями и идеалами самого А. Н. Колмогорова (восходящих и к самой математике с её чёткостью и ясностью, и к ещё древнегреческой образованности), проецировали в своих педагогических устремлениях, но уже на среднюю школу постимператорской России все энтузиасты математических спецшкол, созданных и развивающихся под идейным влиянием и даже прямым руководством именно А. Н. Колмогорова.

А. Н. Колмогорову, являющемуся, по общему признанию, вдохновителем и подлинным двигателем и математических олимпиад и математических спецшкол в нашей стране, помимо прямой своей активности, удалось инициировать и успешно интегрировать многие аналогичные усилия: Бориса Николаевича Делоне, Исаака Константиновича Киикоина, Ивана Георгиевича Петровского, Алексея Андреевича Ляпунова, Андрея Михайловича (Герша Ицковича) Брудкера, Михаила Алексеевича Лаврентьева, Дмитрия Константиновича Фаддеева, Метислава Всеволодовича Келдыша, Израила Моисеевича Гельфанда, Сергея Васильевича Смирнова и мн. др., ставших наиболее значимыми сподвижниками А. Н. Колмогорова в деле приближения математического образования в школе к реальному состоянию самой математики и к её внутренним потребностям в дальнейшем развитии.

Подчеркнём также, что до сего дня (и, как полагаем, всегда) совпадает потребность в этом приближении с не менее важными потребностями в адекватном интеллектуально-личностном развитии и самих математически одарённых детей, в частности, для их своевременного вхождения в мир настоящих проблем, в мир большой науки и подлинной культуры.

При этом одной из основных идей и важнейшим мотивом этой целенаправленной организационной и средо-созидательной деятельности А. Н. Колмогорова, его единомышленников, учеников и последователей, весьма значимой и для мировой математики, и для самой обычной школы, и для всей системы образования (и только, в первую очередь, для нашей страны) является достижение соответствия содержания преподавания математики в средней школе современному состоянию самой математики. В целом же чрезвычайно позитивные и обширные итоги этой небывало масштабной для одного человека культурно-образовательной, непосредственно педагогической, организационно-педагогической и педагогико-средовой деятельности, значение которой почти не с чем вполне адекватно сопоставить, сегодня уже трудно как-либо переоценить.

Они оказались необыкновенно значимы не только для целых поколений российских математиков и

физиков, для российской и мировой математики и физики, для России – ХХ – ХХI веков, но и для всего современного нам мира.

Подчеркнём также, что феномен профильного и фундаментального математического образования, получаемого в рамках средней школы, закономерным образом, при непосредственном подвижничестве А. Н. Колмогорова, вырос именно из российских школьных математических олимпиад, к идее и к созданию которых А. Н. Колмогоров имеет самое прямое и, безусловно, определяющее отношение. Так, именно А. Н. Колмогорову при создании им как математических олимпиад, так затем и математических спецшкол принадлежит то важнейшее смещение основного фокуса педагогического внимания с математической эрудиции учащихся в рамках школьной программы, что, вообще говоря, действительно необходимо в олимпиадах (но чем до А. Н. Колмогорова подавляющее большинство школьных состязаний зачастую и ограничивались), на саму способность школьников к математическому мышлению.

И именно это уникальное смещение самого сгустка смысла математических олимпиад школьников, локально возникших задолго до А. Н. Колмогорова, как полагаем, и привело в итоге и к их широчайшему распространению, и к их подлинно глобальной значимости. Кроме того, именно это смещение стало одним из основных принципов отбора школьников-участников олимпиад в математические спецшколы, особым принципом создания самих этих школ, где математическая подготовленность школьников и её олимпиадное выявление стали только неким условием для дальнейшего развития их математического мышления.

При этом, как с очевидностью показывает и самый общий анализ педагогической специфики математических школ, задуманных и созданных А. Н. Колмогоровым, на тех же принципах, успешно развивающихся и в наши дни, основными агентами такого развития, всегда строго индивидуального и лично-ориентированного, выступала, во-первых, особым образом выстроенная, математически и культурно насыщенная их культурно-образовательная среда [5].

И во-вторых, средовой подход к образованию и педагогике [6; 7], пусть и не называемый так, но на феноменальном уровне его постижения, вполне уверенно применяемый и весьма активно развиваемый всем колмогоровским коллективом, причём преимущественно в тот период, когда с формальной точки зрения этого подхода ещё как бы и не существовало.

Происходило это, пусть и без какой-либо его манифестации (чуть ли не намеренно несостоявшейся) в качестве особой педагогической парадигмы [8], но с вполне очевидной опорой (как полагаем, вполне неслучайно, также не называемой) на основные идеи и практику «педагогике среды» ещё 1920-х – 1930-х годов [9], с её «дальтон-планами» для каждого учащегося [10]. И, кроме того, с характерной именно для этого подхода гармоничной интеграцией индивидуально-личностного, лично-ориентированного, деятельностного, профильного (в данном случае философско-математического), здоровьесберегающего и общекультурного компонентов. И именно этот подход, весьма творчески реализуемый и развиваемый в ФМШ и самим учёным, и его коллегами, и их современными последователями, до сего дня приводит к некоей ценнейшей «экономии»

юности и самой жизни математически одарённых подростков, позволяя им не только своевременно овладеть фундаментальными знаниями в естественном порядке их жизни, но и ещё на ранних её этапах в полном согласии с поисковой и экзистенциальной активностью юности найти и обрести свой уникальный путь в науке.

Очевидно, что успешная самореализация, гармонизация биологического и социального возраста учащихся, согласование и синергизм их интеллектуальной и социальной активности, значительная оптимизация так называемых экзистенциальных проблем их личности есть лишь наиболее очевидные и далеко не единственные позитивные итоги именно так организованной культурно-образовательной среды в математических спецшколах. Итогом так выстроенного, всегда индивидуального и одновременно всегда среднего образования является не только высокая математическая образованность учащихся таких школ, но и массовое становление в них всякий раз уникальной и гармоничной личности интеллигента, профессионала, исследователя и творца, успешно проявляющего себя как в математическом поиске, так и во всех других областях жизни. Более того, на наш взгляд, именно сочетание высоких личностных характеристик, с одной стороны, и развитого математического мышления, со стороны другой, выступает в контексте успехов педагогической и культурно-образовательной деятельности А. Н. Колмогорова, необходимым условием подлинно состоявшегося профильного образования.

Убеждают в этом и ученики А. Н. Колмогорова, среди которых видим и выдающихся личностей, и математиков самого высшего уровня: Владимир Игоревич Арнольд, Александр Михайлович Обухов, Борис Владимирович Гнеденко, Юрий Константинович Беляев, Витаутас Антонович Статулявичюс, Евгений Александрович Асарин, Владимир Григорьевич Вовк, Федор Исаакович Шмидов, Акива Моисеевич Яглом, Григорий Яковлевич Перельман, Валерий Васильевич Вавилов, Евгений Валентинович Касперский и мн. др. В целом же, из одной только ФМШ №18 при МГУ (не говоря о других по России и СНГ, к которым Колмогоров имеет самое прямое отношение), вышли «...более трехсот докторов и более семисот кандидатов наук» [11].

Уникальность и чрезвычайная значимость педагогических новаций А. Н. Колмогорова, на наш взгляд, особенно очевидна в контексте общего развития предметных олимпиад в мире. Поэтому при восстановлении ретроспективы развития этого феномена в России необходимо кратко описать общую панораму развития математических олимпиад для учащихся.

Первоначально школьные математические олимпиады в России развивались в общем контексте становления и развития этого – ныне важнейшего – педагогического феномена, благодаря Колмогорову, в наши дни существенно и многообразно творчески дополняющего собой как общую систему среднего образования в каждой стране, так и её культурно-образовательную среду в целом.

Первый очный математический конкурс в масштабах целой страны был проведен в Румынии в 1886 году [12]. Организован он был для выпускников лицеев – аналогов средней школы в Австро-Венгрии, в которую входила и Румыния. В 1894 году, уже в Венгрии, по инициативе Венгерского физико-математического общества, возглавляемого

тогда будущим Нобелевским лауреатом по физике Л. Этвёшом, также была проведена первая общенациональная олимпиада по математике. Состояла она из трёх задач, а на их решение отводилось четыре часа. Хотя при этом разрешалось использовать принесённую литературу, но задачи были вполне «олимпиадными» по духу: «...для их решения не требовались специальные знания, но необходимо было придумать нетривиальную идею их решения...» [13]. Эта олимпиада стала первой в мире и образцовой для стран, ориентирующих своих учащихся на математические соревнования, а также традиционной для Венгрии, где она регулярно проводится до наших дней [14]. Подчёркнём также, что упомянутый акцент этой олимпиады не только и не столько на специальные знания, сколько на саму способность к нетривиальному математическому мышлению был, как полагаем, наиболее полно реализован именно в «колмогоровских» олимпиадах и спецшколах.

История математических конкурсов в России также насчитывает более столетия. Так, еще в XIX веке Русское астрономическое общество проводило «олимпиады для учащейся молодежи» [15]. Свой конкурс по решению математических задач организовал и журнал «Вестник опытной физики и элементарной математики», издававшийся с 1885 до 1917 год [16]. Подробности этих соревнований, однако, не сохранились. В целом же до 1930-х годов ни в России, ни в мире не сложилось какой-либо системы школьных математических конкурсов. Проводились они редкими энтузиастами математики. Характерной чертой этого – подготовительного – периода математических олимпиад является и малое количество доступного для анализа материала – конкурсных задач, условий, принципов и особенностей проведения, списков участников и победителей. Так, впервые математическая олимпиада в СССР состоялась ещё в 1933 году. Из статьи видного ученика А. Н. Колмогорова – Н. Х. Розова – также следует, что традиции математических олимпиад в России-СССР были заложены ещё «...3 октября 1933 года», когда «...по инициативе заслуженных учителей Грузинской ССР С. Е. Вашакмадзе и Т. Д. Петраковой в 26 опытно-показательной столичной школе собрались юные математики, чтобы помериться своими математическими способностями...» [17]. Однако и в этом случае ни какие-либо «особенности, ни задачи, ни фамилии победителей этой олимпиады...» сейчас уже неизвестны [Там же].

Первая же математическая олимпиада школьников, о которой сохранилась полная информация и которая так или иначе также заложила традиции в России-СССР (в том числе традиции культурные и спортивные), почему она и считается «первой в СССР», состоялась, как отмечено, в 1934 году. Имела она региональный характер. Организовал её Ленинградский (Санкт-Петербургский) университет по инициативе Б. Н. Делоне, обладавшего ярким соревновательным пафосом, как полагаем, схожим с тем, что был и у А. Н. Колмогорова (с его культом не только высокой математики, но и физической культуры), и у многих других математиков (что, возможно, и определило именование математического конкурса именно «Олимпиадой»).

Так, Б. Н. Делоне – профессор ЛГУ и затем МГУ, член-корр. АН СССР, альпинист, мастер спорта СССР – был ещё и одним из основоположников альпинизма в СССР [18]. Этот выдающийся

спортсмен, математик, педагог и историк математики, в первую очередь, знаменитой «Петербургской математической школы чисел», не только сам принадлежал к этой школе, но в тот период фактически был её действующим главой. Поэтому эта олимпиада следовала проблематике и традициям (в том числе и спортивным) петербургской (ленинградской) математической школы, в активе которой, помимо самого Бориса Николаевича Делоне и его «соавтора – Бориса Алексеевича Венкова» [19], есть также такие блистательные имена, как Леонард Эйлер, Пафнутий Львович Чебышев, Александр Николаевич Коркин, Егор Иванович Золотарев, Андрей Андреевич Марков, Георгий Федосеевич Вороной, Иван Матвеевич Виноградов и др. [20]. Вместе с тем соревновательность в эрудиции и склонность к математическому мышлению и научному поиску могут располагаться и в вовсе непересекающихся областях сознания и практики, что, может быть, и предопределило отличие колмогоровской олимпиады с её подчёркнутым вниманием к нетривиальным математическим решениям от олимпиады ленинградской, которая, как и многие другие математические конкурсы, преимущественно, носила состязательный характер.

Первая же математическая олимпиада в Москве, как отмечено, состоялась на год позже и с учётом опыта олимпиады 1934 года. Среди прочего обусловлено это было и тем, что в 1934 году завершился переезд Академии наук СССР из Ленинграда в Москву, что, в частности, привело к окончанию «противостояния» двух математических школ – московской и петербургской.

Полагают, что объединение этих школ стало «очень плодотворным», в том числе и для олимпиадного движения школьников. Организована олимпиада 1935 года была изначально как ежегодная и традиционная и при этом не только ГорОНО Москвы, но и МГУ, Московским математическим обществом и Наркомпросом, что сразу придало ей общегосударственный масштаб, который в последующие годы только укреплялся. В оргкомитет олимпиады вошли многие видные ученые: члены-корреспонденты АН СССР – Павел Сергеевич Александров, тополог, президент Московского математического общества, избранный «...в первые академические выборы советского периода в 1929 году...» (председатель оргкомитета), «...Сергей Львович Соболев, Лев Генрихович Шнирельман (избранные во вторые выборы в 1933 году)» и др. [21, с. 7]. Входил в него и неформальный вдохновитель математических олимпиад школьников – А. Н. Колмогоров – директор Института математики и механики МГУ.

«...В конце февраля 1935 года в школах распространили объявление о проведении олимпиады и список задач для подготовки. Олимпиада проводилась в два тура. В первом туре, 30 марта 1935 года, приняли участие 227 школьников и 65 рабфаковцев, остальные – готовящиеся к поступлению в вуз, всего 314 человек; во втором туре участвовало 120 чел...» [Там же].

Мысли организаторов этой олимпиады о её целях и задачах раскрывают её просветительскую и альтруистическую идеологию, которой вовсе не противоречит и её вполне марксистская фразеология. Председатель оргкомитета олимпиады – П. С. Александров (ближайший друг и единомышленник А. Н. Колмогорова) – писал об этом так: «...Основная забота о будущем советской науки требует, чтобы ни одно математическое дарование... не

затерялось зря. Каждому из наших подрастающих талантов обеспечено полное внимание, полная и всесторонняя помощь и поддержка со стороны советского государства и всего социалистического общества нашей страны...» [Там же, с. 7-8]. Вместе с тем понимание, что олимпиада не некая самоцель, но только ступень в системе математического образования, разделялась всем её оргкомитетом.

Так, А. Н. Колмогоров именно в этой связи специально подчёркивал: «...Своим успехам на олимпиаде естественно радоваться и даже гордиться ими. Неудачи же на олимпиаде не должны чрезмерно огорчать и приводить к разочарованию в своих способностях к математике. Для успеха на олимпиаде необходимы некоторые специальные типы одаренности, которые вовсе не обязательны для успешной исследовательской работы. Уже само наличие назначенного очень ограниченного срока для решения задач многих делает совершенно беспомощными. Но существуют и такие математические проблемы, которые могут быть решены лишь в результате очень длительного и спокойного размышления и формирования новых понятий...» [22, с. 7].

Именно такому развитию мышления посредством «формирования новых понятий» были посвящены послеолимпиадные лагеря 1935-го и последующих годов, ставшие также и прообразом летних математических школ, развивающихся в СССР с 1963-го года. Олимпиады школьников, инициированные А. Н. Колмогоровым и П. С. Александровым в масштабах России и затем СССР, изначально являлись, таким образом, лишь одним из начальных условий развития математического мышления учащихся, первым конкурсным этапом в создании особой технологии этого развития – профильных как летних, так и стационарных математических школ на базе и в рамках системы среднего образования при прямом взаимодействии их с большой наукой.

С 1935 года математические олимпиады в Москве стали ежегодными. Не проводились они здесь лишь с 1942 по 1944 годы [23, с. 11]. Однако даже в это тяжёлое время соревнования проходили в эвакуации: в Ашхабаде и Казани. По окончании Великой Отечественной войны они вновь возобновились и в Москве. В конце 50-х – начале 60-х годов XX века математические олимпиады стали традиционными уже для многих городов СССР [24, с. 6]. Их проводили университеты и многие пединституты совместно с местными органами народного образования.

Первой математической олимпиадой, в которой официально приняли участие уже несколько областей РСФСР, стала олимпиада 1960 года. Её иногда называют «нулевой» Всероссийской математической олимпиадой школьников [Там же, с. 8]. Прошла она в Москве, на ней присутствовали команды почти всех областей РСФСР и ряда союзных республик. Однако официальная нумерация всероссийских олимпиад по математике началась лишь с 1961 года [Там же, с. 8]. Фактически же все эти олимпиады уже были всесоюзными, поскольку в них принимали участие победители и республиканских олимпиад. Но только с 1967 года эта олимпиада получила новое официальное название – «Всероссийская олимпиада школьников по математике» – и стала «главным математическим соревнованием» в СССР [Там же, с. 12]. Всероссийская же олимпиада школьников по математике окончательно оформилась лишь в 1974 году, когда был создан

Центральный оргкомитет Всероссийской физико-математической и химической олимпиады школьников. Олимпиада состояла из четырёх этапов: школьного, городского (районного), областного (республиканского, краевого) и зонального [Там же, с. 16]. До 1992 года итоговый этап республиканской математической олимпиады проводился во всех республиках СССР, кроме РСФСР, а итоговый этап Всероссийской олимпиады заменяла Всесоюзная [Там же, с. 17].

В 1992 году в связи с распадом страны Всесоюзная олимпиада проводилась под названием Межреспубликанской [25, с. 3]. Заключительный этап Всероссийской математической олимпиады впервые был проведен в 1993 году в Анапе [Там же]. В последующие годы итоговые этапы этой олимпиады «...проходили дважды в Майкопе и Твери, по разу в Казани, Калуге, Нижнем Новгороде, Орле, Пскове, Рязани, Саратове, Чебоксарах, Ярославле...» [Там же, с. 4].

В 2001 году четвёртый этап Всероссийской олимпиады школьников по математике стал называться федеральным и окружным и с этого времени проходил в семи федеральных округах: Южном, Центральном, Северо-Западном, Приволжском, Уральском, Сибирском и Дальневосточном [Там же, с. 4]. В 2008 году федеральный окружной этап Всероссийской олимпиады школьников по математике был отменён для унификации правил олимпиады и совершенствования правил отбора на Международную математическую олимпиаду [26]. В таком виде эта олимпиада проводится по сей день. Подчёркнём, что в основе всего этого успешного развития лежит организационная, педагогико-средовая и культурно-образовательная деятельность именно А. Н. Колмогорова, его учеников и единомышленников (в первую очередь П. С. Александрова, с которым, как отмечает М. Гессен, он «...делил кров с 1929 года и до конца жизни...»).

В процессе этой деятельности А. Н. Колмогорову удалось не только успешно интегрировать все предшествующие и многие современные ему инициативы в области математических олимпиад и профильного математического образования (П. Л. Чебышева, Л. Этвэша, С. Е. Вашакмадзе и Т. Д. Петраковой, Б. Н. Делоне, Н. Н. Лузина, И. М. Гельфанда, И. К. Кикоина, Д. К. Фаддеева, А. М. Брудкера, А. А. Ляпунова и многих других), но и, фактически впервые, что называется «с чистого листа», создать, как минимум, три уникальных, чрезвычайно масштабных и значимых педагогических и подлинно образовательных феномена, существенно обогативших собой как систему российского и мирового образования, так и российскую и мировую культурно-образовательную среду: предметное олимпиадное движение школьников в сфере естественно-математического образования (ныне представленное целой системой предметных олимпиад), профильные физико-математические как летние, так и стационарные средние школы, а с ними и всю систему профильного математического образования в целом, со всеми его уже состоявшимися и ещё только мыслимыми преломлениями и организационными формами от элективных курсов, факультативов, кружков и спецкурсов до летних математических школ, специализированных школ-интернатов и учебно-научных центров при крупных вузах страны.

Всё это означало и появление ещё одного феномена – становление в её общем виде целой системы

профильной дифференциации наличного среднего образования без разрушения при этом устоявшейся и необходимой предметной структуры общеобразовательной средней школы. Проявилось это в том, что вслед за профильными физико-математическими школами, учебно-научными центрами и специнтернатами возникли в нашей стране и военизированные средние школы (суворовские и нахимовские училища, кадетские классы и проч.), химические и биологические, спортивные и гуманитарные и многие другие (и во многих регионах России), весьма важные и разнообразные: от художественных, артистических, лингвистических и духовных до вокальных, хореографических, педагогических, экономических, юридических, технических, дипломатических учреждений, так необходимых для своевременной поддержки, обучения, адекватного развития и культивирования разнообразных и разнообразно мотивированных талантов, в том числе и для их своевременного вхождения в соответствующие виды деятельности, научного поиска и творчества.

У всего, однако, есть свои истоки и своя логика. И логика эта заключается в том числе и в том, что одна культурно-образовательная среда – в данном случае университетская среда МГУ и его математической школы – порождает другую. В нашем случае культурно-образовательную среду олимпиадного движения и профильных математических школ России.

Вместе с тем важнейшую роль в таком порождении играет личностный фактор. И именно А. Н. Колмогоров и П. С. Александров, оба происходящие «...из Лузитании, волшебной математической страны Николая Николаевича Лузина...», не только мечтали воссоздать эту среду, но и предприняли для этого многие конкретные шаги, творчески воссоздавая её, в том числе и на своей даче в подмосковной Комаровке, куда они приглашали своих учеников для пеших и лыжных прогулок, прослушивания музыки и математических бесед...». Воспитанный в духе «Лузитании», А. Н. Колмогоров считал, что «...математик, стремящийся стать великим, должен понимать толк в музыке, живописи и поэзии. Не менее важным было физическое здоровье...».

«...Классическая музыка и мужская дружба, математика и спорт, поэзия и обмен идеями сложились в образ идеального человека и идеальной школы по Колмогорову...» [Там же], как отмечено, во многом воспроизводящих идеалы образования, характерные для школ античности.

Однако главный подход к школьному образованию, по версии А.Н. Колмогорова и адептов его идей, состоит в том, чтобы «...побуждать интерес к математическим дисциплинам, развивать аналитические и математические способности подростков...» [27], «... с целью их более раннего вхождения в науку...» [28, с. 4]. Для реализации этих идей А. Н. Колмогоров, П. С. Александров, Б. Н. Делоне, С. Л. Соболев и Л.Г. Шнирельмани их коллеги и организовали в 1935 году математическую олимпиаду в Москве. И для этого же состоялись и все последующие.

К началу же 1960-х годов А. Н. Колмогоров и П. С. Александров, объединив усилия с И. К. Киикоиним, с этой же целью задумали создать физико-математические спецшколы. Произошло это, однако, не сразу. Так как военное применение математики и физики в условиях крайне враждебного империалистического окружения рассматривалось в

СССР как безусловная ценность, то А. Н. Колмогоров и И.К. Киикоин попытались убедить его лидеров в том, что физико-математические спецшколы и обеспечат страну интеллектуальными ресурсами, необходимыми для победы и в гонке вооружений, и в научном противостоянии с агрессивным Западом. В 1963 году проект А. Н. Колмогорова и И. К. Киикоина поддержал Леонид Ильич Брежнев, который в 1968 году стал Генеральным секретарём ЦК КПСС и фактическим главой СССР. В августе 1963 года Совет министров СССР издал постановление об учреждении математических школ-интернатов [29]. И уже в декабре этого года они открылись в Москве, Киеве, Ленинграде.

В Новосибирске, благодаря усилиям сподвижников А. Н. Колмогорова – А. М. Брудкера, А. Ляпунова и М. А. Лаврентьева, ФМШ при НГУ открылась даже ранее – 21 января 1963 года.

«...Задумывались они как школы научного творчества для молодежи, предоставляющие возможность ребятам, живущим далеко от научных и университетских центров такие же возможности для выдвижения в науку, которые имеются в больших городах...» [30, с. 46-53].

Большинством из них руководили ученики и коллеги самого А. Н. Колмогорова. Кроме того, уже в августе того же 1963 года А.Н. Колмогоров, прямо продолжая традиции послеолимпиадных летних математических лагерей, организовал в подмосковном Красновидово и летнюю математическую школу (также ставшую традиционной и ежегодной), куда были отобраны 46 победителей и призеров Всероссийской математической олимпиады 1963 года. Из их числа и были отобраны 19 юношей для учебы в ново-созданной физико-математической школе-интернате при МГУ имени М. В. Ломоносова. При этом, как подчёркивает М. Гессен, сама прошедшая именно колмогоровскую школу, А. Н. Колмогоров «...охотнее выбирал тех детей, в которых обнаруживал "божью искру"...», чем тех, кто только хорошо знал школьный курс математики.

А. Н. Колмогоров, вместе с П. С. Александровым, сорок лет вынашивающий проект новой школы, разработал не только методику индивидуального обучения, «основанную на дальтон-плане» [Там же], не только новую программу для этой школы, но и её совершенно особую культурно-образовательную среду. Её общий смысл – введение в мир культуры и высокой науки. Так, лекции по математике, которые читал, в том числе и Колмогоров, своей основной целью имели введение в мир современной математики. В его школе преподавали вузовский курс истории древнего мира, а её программа включала большее количество уроков физвоспитания, чем это было в обычных школах. Кроме того, А. Н. Колмогоров сам рассказывал «...о музыке, изобразительном искусстве, древнерусской архитектуре, устраивал походы – пешие, лыжные, лодочные...». Позднее опыт летней школы 1963-го года, как и прежних послеолимпиадных лагерей отдыха, станет определяющим и образцовым для всех математических школ, в первую очередь, для ФМШ № 18 при МГУ. Упор в ФМШ был, таким образом, не только на математику и физику. Культурный и оздоровительный компоненты здесь занимали самое видное место. В целом же А. Н. Колмогоров стремился создать не только сеть или «...целую обойму математических школ, но и ...обучить настоящей математике всех детей, способных учиться... с тем, чтобы учились они не сложению и вычитанию, а

математическому мышлению...». Для этого также они разработали и «...курировал реформу математического образования в СССР, которая ввела в учебные планы изучение простых алгебраических уравнений с переменными, использование в школе компьютеров...». Для этого же он стремился преобразовать школьный курс геометрии и «...открыть дорогу неевклидовой геометрии...» [Там же].

Таким образом, в России предметные олимпиады по математике для школьников, инициированные и организованные А.Н. Колмогоровым в качестве ежегодного математического конкурса, позволяют достоверно и своевременно выявлять потенциальную научную и творческую элиту каждого поколения. Именно они явились одним из важных истоков и таких важнейших педагогических и культурно-образовательных феноменов, какими стали с 1963-го года специализированные математические школы, а затем и вся система профильной дифференциации образования в рамках средних школ нашей страны. Подчеркнём также, что их становление и развитие, обеспечивающее ежегодный приток достоверно талантливой, подготовленной и мотивированной к занятиям наукой молодёжи в научные центры России, непосредственно связано с культурно-образовательной средой как петербургской, так и московской математических школ, стало, в частности, одним из важных образовательных итогов их объединения в 1930-х годах.

В первую же очередь становление и развитие как математических олимпиад для школьников, так и математических спецшкол, а с ними и всей профильной дифференциации среднего образования связано с соответствующими административными, организационно-педагогическими, средовыми и культурно-образовательными инициативами А. Н. Колмогорова и П. С. Александрова, а также их ближайших сподвижников – Б. Н. Делоне, Д. К. Фаддеева, А. А. Ляпунова, И. К. Киикоина, А. М. Брудкера, М. А. Лаврентьева и ряда других учёных их круга.

Однако и вдохновителем, и мощным движителем олимпиад школьников по математике в СССР и создания всей системы математических спецшкол в России-СССР (а также самой идеи профилизации средней школы) следует признать именно А. Н. Колмогорова и только затем его ближайших коллег, учеников и последователей. В целом же благодаря именно их небывало масштабной организационно-педагогической, педагогико-средовой и культурно-образовательной деятельности олимпиады по математике, равно как и специализированные математические школы и, кроме того, сама идея профильного математического образования с его многими преломлениями (в сферу физики, химии, биологии, биоинженерии, информатики), а затем и профильной дифференциации среднего образования вообще, выросшие именно из олимпиадного движения, инициированного А. Н. Колмогоровым ещё в 1930-х годах, в наши дни являются неотъемлемым компонентом, важным атрибутом и принципиальной особенностью российской системы образования и всей российской культурно-образовательной среды.

Подчеркнём также, что вкупе с системой профильной дифференциации среднего образования, которая, на наш взгляд, несмотря на все очевидные успехи и чрезвычайную значимость педагогических инициатив А. Н. Колмогорова, именно как целостная, общегосударственная и адекватно развитая система всё ещё только оформляется, школьные предметные олимпиады и самые разнообразные

профильные школы (математические, лингвистические и все иные) до сего дня служат также одним из наиболее объективных и признанных методов выявления талантливой молодёжи во всех уголках России, а также особой – культурно-образовательной и педагогико-средовой – технологией воспроизводства и развития её талантов на благо науки и культуры, причём как России, так и всего мира. Мы можем утверждать также, что история развития и российских математических олимпиад, и российских математических спецшкол, а также всех других профильных средних школ (в том числе и будущих), с одной стороны, неотделима от истории нашей страны и от общемирового контекста их проведения. Но, с другой стороны, она прямо связана с адекватно масштабной педагогической, культурно-образовательной и средо-созидательной деятельностью крупнейшего российского математика и великого педагога XX века – А. Н. Колмогорова, который, в сущности, впервые и создал эти эпохальные педагогические и культурно-образовательные феномены, как теперь это уже вполне очевидно, не только российского, но и подлинно глобального масштаба и значения.

Образовательная значимость его педагогических идеалов и устремлений, таким образом, несомненна. Подтверждают это слова не только самого А. Н. Колмогорова о себе: «...после математики интерес к воспитанию юношества, не обязательно только по математике, – вероятно, второе мое увлечение...» [27], но и его педагогическая деятельность: преподавательская и подлинно Учительская, в том числе и в созданной им школе при МГУ, благоговейно вспоминаемая сегодня очень многими.

Ныне более всего подтверждают эту значимость четыре принципиально новых, в столь отчётливом виде до А. Н. Колмогорова не существовавших вовсе, устойчиво развивающихся феномена, не только педагогических, но и действительно образовательных, которые и сегодня, как и при его жизни, продолжают воспроизводить и его педагогические идеалы, и его систему ценностей, и в каждом новом поколении – интеллектуальную элиту России и всего мира.

Именно А. Н. Колмогоровым впервые созданные, что чрезвычайно редко случается в истории педагогики, феномены таковы: математические олимпиады, породившие и все иные предметные олимпиады школьников (1); систему всего профильного математического образования на базе взаимодействия средней школы с высокой наукой; (2) в частности, летние и стационарные математические спецшколы, фактически породившие и все другие средние профильные школы; (3) всю систему профильного образования России в рамках и на базе средней общеобразовательной школы, на наш взгляд, требующей лишь своей дальнейшей доработки, согласно кругу основных школьных предметов.

Полагаем также, что дальнейшая, системно экономическая и гармонизирующая юность способных учащихся, адекватно разнообразная и максимально полноценная профилизация общеобразовательной школы и составляет подлинную, ближайшую и, как полагаем, самую актуальную дифференциальную перспективу всего российского и мирового образования.

Однако зафиксирован факт этого уникального педагогического новаторства А. Н. Колмогорова и его коллег сравнительно недавно и, на наш взгляд, в неоправданно «слабой» его форме. Так, А. А. Ру-

саков сообщает, что «...первым примером в системе российского национального математического образования, когда новая форма создается с нуля, является школа-интернат, созданная А. Н. Колмогоровым...» [31]. Очевидно, однако, что сводить итоги адекватно масштабного педагогического творчества этого учёного только к одной из созданных им школ, при всей справедливости данных ей и этим, и многими другими авторами характеристик, конечно, попросту невозможно. Поскольку и возникла эта школа как естественное развитие именно колмогоровских педагогических идей и инициатив (в первую очередь олимпиадных), масштаб которых изначально простирался до целой системы таких школ, да и является она, пусть и образцовым, но только одним из многих примеров этой системы, и инициированной, и действительно впервые созданной именно им с помощью его единомышленников, ближайших коллег, учеников и последователей, как формальным, так и неформальным лидером которых также являлся именно А. Н. Колмогоров [32]. Поэтому «с нуля» А. Н. Колмогоров создал не один, но несколько педагогических и культурно-образовательных феноменов. И только одними из них, в дополнение к названным, являются и коллектив его единомышленников, и специализированный учебно-научный центр его имени в МГУ имени М. В. Ломоносова.

Подчеркнём также, что созданная А. Н. Колмогоровым система физико-математических школ и система раннего профильного образования на базе средней школы в отличие от печально знаменитой «вариатизации образования» 1990-х годов или даже разнообразных профессиональных училищ, сохраняет предметную систему средней школы, не подменяя её необоснованно выводимыми вузовскими курсами, дисциплинами и изыятиями тех или иных предметов из программы школы. Она действительно позволяет адекватно учитывать и профессионально-личностные склонности старшеклассников и их безусловную потребность в общем среднем образовании, их стремление к подлинности: как к фундаментальным знаниям и культуре, так и к серьёзной науке и творчеству. Кроме того, важно учитывать потребности учащихся в гармонизации и сближении их биологического и социального возраста и потребности в развитии науки и практики, чего иные варианты профилизации и не пытаются обеспечить и, как полагаем, без их взаимодействия с научными и творческими центрами, не могут в принципе. В общем контексте успехов А. Н. Колмогорова и последователей очевидно, что именно их – адекватно-ранний – вариант профилизации учащихся следует рассматривать как наиболее эффективную модель образовательной системы на уровне средней школы. Это, конечно, требует сопоставимых усилий и равнозначных А. Н. Колмогорову деятелей, а также активного и осознанного приме-

нения их основной педагогической технологии – среднего подхода к образованию и педагогике.

Мы, таким образом, констатируем: существенное развитие А. Н. Колмогоровым и коллегами среднего подхода к образованию и педагогике; чрезвычайную эффективность культурно-образовательной среды их математических школ, сопоставимых в этом отношении с итогами народной педагогики, но при этом в самых наукоёмких областях; высокую ценность их варианта профилизации общеобразовательной школы как наиболее эффективной модели образовательной системы на её средней ступени, адекватную как онтологическим, возрастным и экзистенциальным потребностям учащихся, так и потребностям в развитии науки; образцовую и определяющую роль созданных ими педагогических феноменов для их мировых аналогов.

Высокое (культурно-образовательное, методологическое и креативное, новаторское и инновационное) значение среднего подхода в образовании и педагогике, в качестве основной образовательной технологии как самого А. Н. Колмогорова и его сподвижников, так и их современных последователей, по крайней мере, в колмогоровской версии этого подхода, а также ценнейших особенностей и итогов чрезвычайно эффективного развития этого подхода именно ими, подтверждается не только многими успехами подавляющего большинства питомцев математических школ (победители олимпиад, лауреаты научных конкурсов, академики, доктора и кандидаты наук), но и многими, как полагаем, ещё более очевидными, хотя это, увы, и далеко не всегда и вполне осознаётся, реалиями нашей жизни, проявляющимися всюду: от современных космических и цифровых технологий, вопросов ядерной, военной и информационной безопасности до производственных и даже самых обыденных и бытовых примет, многие из которых без трудов именно этих питомцев сегодня были бы попросту невозможны.

Педагогическая деятельность А. Н. Колмогорова, таким образом, многократно превзошла только педагогические рамки и наиболее адекватным образом может быть истолкована не только как педагогическая, но и как деятельность подлинно и успешно образовательная, итоговый эффект чего сопровождает, к сожалению, далеко не каждую педагогическую активность.

Полагаем обоснованным сопоставить А. Н. Колмогорова лишь с немногими великими педагогами прошлого, которые так же, как и он, положили начало принципиально новым педагогическим и образовательным явлениям, до сего дня сопровождающим человечество и закономерно выводящим его ко всё новым горизонтам мышления, познания и самой жизни: с С. Т. Шацким, К. Д. Ушинским, В. Гумбольдтом, М. М. Сперанским, И. Г. Песталлоцци, М. В. Ломоносовым, Я. А. Коменским, И. Гуттенбергом, Аристотелем, Платоном....

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гессен, М. Одушевленная математика [Электронный ресурс] / М. Гессен // Вокруг света 01 апреля 2011 года, 00:00. – Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/7400/>.
2. Вавилов, В. В. Школа имени А. Н. Колмогорова [Электронный ресурс] / В. В. Вавилов. – Режим доступа: <http://internat.msu.ru/structure/chairs/math/history>.
3. Тихомиров, В. М. Жизнь и творчество Андрея Николаевича Колмогорова [Текст] / В. М. Тихомиров // УМН. – 1988. – Том 43, выпуск 6 (264). – С. 3-33.

4. Вавилов, В. В. Андрей Николаевич Колмогоров – школьный учитель [Электронный ресурс] / В. В. Вавилов. – Режим доступа: <http://internat.msu.ru/about/istoriya/kolmogorov/andrej-nikolaevich-kolmogorov-shkolnyj-uchitel/>
5. Кикоин. Колмогоров. ФМШ МГУ [Текст] / сост. А. М. Абрамов. – М.: ФАЗИС, 2008. – 240 с.
6. Семёнов, В. Д. Педагогика среды: уч. пос. [Текст] / В. Д. Семёнов. – Екатеринбург, 1993. – 63 с.
7. Белозерцев, Е. П. Образование историко-культурный феномен [Текст] / Е. П. Белозерцев. – СПб., 2004. – 704 с.
8. Мануйлов, Ю. С. Воспитание средой [Текст] / Ю. С. Мануйлов. – Н. Новгород, 2003. – 119 с.
9. Педагогика среды и методы её изучения [Текст] / под ред. М. В. Крупиной. – Сб. IV. – М.: Работник просвещения, 1930. – 240 с.
10. Игнатъев, Б. В. О методе проектов как основном методе работы трудовой школы [Текст] / Б. В. Игнатъев // На путях к методу проектов / под ред. Б. В. Игнатъева, М. В. Крупиной. – М.; Л.: Гос. изд-во, 1930. – 224 с.
11. Дмитриева, О. Британия хочет учить по-советски [Электронный ресурс] / О. Дмитриева // Российская газета – Федеральный выпуск №5958 (285). – Режим доступа: <http://rg.ru/2012/12/11/shkoly.html>.
12. Клименко, А. Олимпийцы в школе [Текст] / А. Клименко // Наука и жизнь. – 2010. – №4.
13. Кюршак, Й. Венгерские математические олимпиады / Й. Кюршак, Д. Нейкомм, Д. Хайош, Я. Шурани; пер. с венг. Ю.А. Данилова, предис. В. М. Алексеева. – М., 1976. – С. 5.
14. Архиволимпиады [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imomath.com/index.php?option=Hun&mod=23&ttn=Hungary>
15. Луцкий, В. К. История астрономических общественных организаций в России [Текст] / В. К. Луцкий. – М.: Наука, 1982.
16. Вестник опытной физики и элементарной математики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vofem.ru/>.
17. Розов, Н. Х. Традиции математической олимпиады в Грузии [Текст] / Н. Х. Розов // Математическое просвещение. – 2011. – №15 (3).
18. Брук, Ю. М. Кикоин и олимпиады [Текст] / Ю. М. Брук // Исаак Константинович Кикоин в жизни и в «Кванте» (к 100-летию со дня рождения) / сост. Ю. М. Брук, С. С. Кротов, В. А. Тихомирова, А. И. Черноуцан. – М.: Бюро Квантум, 2008. – 240 с.
19. Шафаревич, И. Р. Борис Николаевич Делоне (к семидесятилетию со дня рождения) [Текст] / И. Р. Шафаревич // Успехи математических наук. – 1961. – Т. 16, вып. 3 (99). – С. 239-244.
20. Делоне, Б. Н. Петербургская школа чисел [Текст] / Б. Н. Делоне. – М.; Л., АН СССР, 1947. – 419 с.
21. Бончковский, Р. Н. Московские математические олимпиады 1935 и 1936 годов [Текст] / Р. Н. Бончковский. – Л.; М.: ОНТИ НКТП СССР, 1936.
22. Гальперин, Г. А. Московские математические олимпиады [Текст] / Г. А. Гальперин, А. К. Толпыго. – М.: Просвещение, 1986.
23. Фёдоров, Р. М. Московские математические олимпиады. 1993 – 2005 [Текст] / Р. М. Фёдоров, А. Я. Канель-Белов, А. К. Ковальджи, И. В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2006.
24. Васильев, Н. Б. Задачи Всесоюзных математических олимпиад [Текст] / Н. Б. Васильев, А. А. Егоров. – М.: Наука, 1988.
25. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993 – 2006: окружной и финальный этапы [Текст] / Н. Х. Агаханов [и др.]. – М.: МЦНМО, 2007.
26. Приказ Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2013 г. № 1252.
27. Колмогоров, А. Н. Математика – наука и профессия [Текст] / А.Н. Колмогоров; сост. Г. А. Гальперин. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
28. Фридман, Г. Ш. Алексей Андреевич Ляпунов – штрихи к портрету. Нравственные уроки великого учёного и гражданина [Электронный ресурс] / Г. Ш. Фридман. – Режим доступа: conf.nsc.ru/files/conferences/Lyap-100/fulltext/53117/88850/Фридман_Статья.pdf.
29. Острова утопии: педагогическое и социальное проектирование послевоенной школы (1940-1980-е): коллективная монография [Текст]. – М.: Новое литературное обозрение, 2015.
30. Вавилов, В.В. Улица имени А.Н. Колмогорова [Текст] / В. В. Вавилов // Математика в школе. – 2008. – №6. – С. 46-53.
31. Русаков, А. А. Особенности обучения математически, творчески одарённых детей в колмогоровской школе-интернате МГУ [Электронный ресурс] / А. А. Русаков. – Режим доступа: <http://elib.bsui.by/bitstream/123456789/36476/1/Русаков%20АА.pdf>.
32. Колмогоров в воспоминаниях [Текст] / под ред. А. Н. Ширяева. – М.: Наука, 1993.