

**К истории монадологии как учения о прерывных единствах\***

**Вяч. Вс. Иванов**

Русский математик второй половины XIX в. Н.В. Бугаев следовал общему взгляду на монады Лейбница. Мировоззрение Бугаева основано на принципах монадологии, тогда как в области философии науки он противопоставлял аритмологию, включая различные разделы дискретной математики, и анализ. Из учеников Бугаева о. Павел Флоренский развивал (особенно в своей диссертации) идею особой важности исследования неконтинуальных элементов для различных областей знания начала XX в. Позднее ту же идею высказал А.Н. Колмогоров, учителем которого был Н.Н. Лузин (другой студент Бугаева), в своей специальной лекции. Идея и роль дискретных элементов для научных инноваций последнего периода проиллюстрирована в докладе результатами современной фонологии. Среднее число  $N$  фонем в языке определяется формулой  $10 < N < 2^3 \cdot 10$ . С эволюционной точки зрения это соответствует количеству сигналов в коммуникационной системе человекообразных и обычных обезьян (и других высших млекопитающих). Изменения в развитии человеческого языка были вызваны не ростом числа символов, но появлением их новой функции. Ранее существовавшие знаки стали элементами, которые помогли дифференцировать слова с разными значениями. Автор считает, что проблема атомов языка и других знаковых систем может быть пересмотрена с этой точки зрения.

Доклад Вяч. Вс. Иванова сопровождается обсуждением.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** атомизм, континуальность, дискретность, фонология, атом, монада, языкознание, физика, математика, междисциплинарное исследование.

**ИВАНОВ Вячеслав Всеволодович** – доктор филологических наук, академик РАН, главный научный сотрудник Института славяноведения РАН, директор Русской антропологической школы РГГУ; директор Института мировой культуры МГУ, профессор Кафедры славянских языков и литератур и Программы индоевропейских исследований Университета Калифорнии (Лос-Анджелес, США).

Участники дискуссии:

**Аристов Владимир Владимирович** – доктор физико-математических наук, зав. сектором Вычислительного центра им. А.А. Дородницына РАН, профессор кафедры высшей математики МИРЭА, профессор кафедры интеллектуальных систем Московского физико-технического института.

**Аршинов Владимир Иванович** – доктор философских наук, главный научный сотрудник Института философии РАН.

**Буданов Владимир Григорьевич** – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН, профессор философского факультета МГУ, профессор кафедры организации социальных систем и антикризисного управления РАНХиГС при Президенте РФ.

**Вдовиченко Наталья Васильевна** – кандидат физических наук, старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники РАН.

**Кобзев Артем Игоревич** – доктор философских наук, профессор, заведующий отделом Китая Института востоковедения РАН, декан факультета гуманитарных наук, заведующий кафедрой истории и культурологии МФТИ.

**Лысенко Виктория Георгиевна** – доктор философских наук, заведующая сектором восточных философий Института философии РАН, профессор Русской антропологической школы РГГУ.

Цитирование: *Иванов Вяч. Вс.* К истории монадологии как учения о прерывных единствах. Участники дискуссии: В.В. Аристов, В.И. Аршинов, В.Г. Буданов, Н.В. Вдовиченко, А.И. Кобзев, В.Г. Лысенко // Вопросы философии. 2015. № 11. С. 99–124.

© Иванов Вяч. Вс., 2015

\* Работа выполнена при поддержке РФНФ в рамках проекта “Атомизм и мировая культура” № 13-03-00547. The paper was supported by the Russian Foundation for Humanities, project “Atomism and World Culture” No. 13-03-00547.

## **Towards the History of Monadology as a Doctrine of Discontinuous Unity**

**Vyacheslav V. Ivanov**

The Russian mathematician of the second half of the XIX c. N.V. Bugaev followed Leibniz in his general view of monads. Bugaev's general world view was based on the principles of monadology while in his philosophy of science he opposed arhythmology including different branches of discrete mathematics and the analytic methods. Among Bugaev's students the Priest Pavel Florensky was developing (especially in his dissertation) the idea of the particular importance of the research of non-continuous elements for the different fields of knowledge of the early XX century. Later the same conclusion was expressed in a special lecture of A.N. Kolmogorov whose previous teacher had been N.N. Luzin (another student of Bugaev). The idea of the role of discrete elements for the scientific innovations of the last period is illustrated by the results of the modern phonology. The average number  $N$  of the phonemes in a language is defined by the inequality  $10 < N < 2^3 \cdot 10$ . From the evolutionary point of view it corresponds to the quantity of signals in the communication systems of monkeys and apes (and other high mammals). The change in the development of human language was made not by the growth of the number of symbols, by their new function. The earlier signs became elements that helped to differentiate the words with different meanings. The author believes that the whole problem of the atoms of languages and other sign systems might be reappraised from this point of view.

The talk of V.V. Ivanov is followed by discussion.

**KEY WORDS:** atomism, continuity, discontinuity, phonology, atom, monad, linguistics, mathematics, physics, interdisciplinary research.

**IVANOV Vyacheslav Vsevolodovich** – DSc in philology, Academician RAS; Director, Russian Anthropological School, RSUH; Director, Institute of World Culture, Moscow State University; Professor, Department of Slavic Languages and Literatures and Program of Indo-European Studies, University of California, Los Angeles (UCLA)

<http://kogni.ru/eng/director.html>

<http://www.imk.msu.ru/Structure/ivanov.html>

<http://www.slavic.ucla.edu/people/faculty/ivanov/>

In Discussion:

**Aristov Vladimir** – DSc in Physics and Mathematics, Professor, Head of Subdivision, A. Dorodnicyn Computing Centre, RAS.

**Arshinov Vladimir** – DSc in Philosophy, Chief Research Fellow, Institute of Philosophy, RAS.

**Budanov Vladimir** – DSc in Philosophy, Leading Research Fellow, Institute of Philosophy, RAS.

**Vdovichenko Natalya** – PhD in physics, Senior Research Fellow, Institute of History of Science and Technology, RAS.

**Kobzev Artem** – DSc in Philosophy, Head of Department of China, Institute for Oriental Studies, RAS; Dean, Humanities' Department, Head of the Chair on History and Cultural Studies, Moscow Institute of Physics and Technology.

**Lysenko Victoria** – DSc in Philosophy, Head of Department of Oriental Philosophies, Institute of Philosophy RAS; Professor, Russian Anthropological School, RSUH.

Citation: *Ivanov Vyacheslav Vs. Towards the History of Monadology as a a Doctrine of Discontinuous Unity. In Discussion: Vladimir Aristov, Vladimir Arshinov, Vladimir Budanov, Natalya Vdovichenko, Artem Kobzev, Victoria Lysenko // Voprosy Filosofii. 2015. Vol. 11. P. 99–124.*

# К истории монадологии как учения о прерывных единствах

Вяч. Вс. ИВАНОВ

Я хочу поговорить о таком подходе, который разные мыслители (только часть которых я упомяну) традиционно называли монадологией; см. более полный обзор: [Бибихин 2001]. Речь идет о выделении целостных прерывных (дискретных) единиц, характеризующихся единством строения и наличием содержания, общего для всех отдельных частей, спаянных вместе. Половину моего времени я посвящаю истории монадологии и столько же – приложениям этих идей, в частности, выделению дискретных (прерывных) единиц: монад и атомов, и тех, которые носят другой, непрерывный характер, по отношению к лингвистике – науке о языке. Я расскажу преимущественно об их приложении к языку и к другим затрагиваемым проблемам монадологии и атомистики, в том числе и в связи с Ньютоном и Лейбницем.

Теперь из многих античных философов, которые могли бы считаться предшественниками монадологии – учения о едином, особенно выделяют Платона, его диалог “Парменид”, где многое предвосхищает монадологию Лейбница [Giollito 1995], в частности, осуждение единого по отношению ко множому, связи частей и целого.

Лейбниц унаследовал интерес к теории единой неделимой субстанции от ряда гностических писателей из поколений, ему непосредственно предшествовавших. Вскоре после того, как в Западной Европе началось книгопечатание, появилось довольно большое число разных эссе и трактатов, которые или имели в заглавии слово “монада”, или содержали значительное количество картинок, схем, рассуждений, связанных с монадами. Хотя я интересуюсь проблемой монад давно (далее поясню, почему), я узнал об этом этапе их изучения относительно поздно, попав (когда уже можно стало ездить на Запад) в Амстердам. Там, в каком-то книжном магазине, когда я просматривал старые книжки, касавшиеся таких тем, продавец меня спросил: “А Вы были в герметической библиотеке?” Он объяснил мне, что недалеко от дома, посвященного памяти Анны Франк, расположена частная Bibliotheca Philosophica Hermetica. Я туда отправился, потом проводил там довольно много времени. Это было удивительное (как будто одно из лучших в Европе) собрание книг по герметической философии. Библиотека принадлежала потомственному розенкрейцерскому герметическому сообществу – семье Ритманов, которые унаследовали интересы к герметическим учениям от каких-то своих далеких предков, времени, я думаю, начала научной революции, XVII в. Похоже, у них дома поклонялись Гермесу (в лабиринте каких-то бухгалтерских комнат я видел статую Гермеса). Это были розенкрейцеры, соблюдавшие разные правила этого ордена, а руководитель этого ордена и основатель библиотеки, доктор Ритман (официально она называется “Библиотекой Й. Ритмана”), по традиции занимался оккультной частью герметической традиции.

Поскольку я дальше буду говорить об истории нашей математики, и в частности, об Андрее Николаевиче Колмогорове, здесь не могу не упомянуть замечательного математика, которого немного знал, – ученика Колмогорова Владимира Игоревича Арнольда. В последние годы своей жизни он полагал, что многое в современной математике на самом деле восходит к герметической традиции. Некоторые к этому относятся критически, но мне кажется, что часть идей Арнольда очень интересна. Арнольд много занимался Ньютоном (у него ряд работ о нем), и в связи с этим его библиотекой, где обнаружил герметическое сочинение “Изумрудная скрижаль”. По предположению, опубликованному, например, в издании [Арнольд 2001], Ньютон многие математические идеи заимствовал из герметической традиции, которую можно считать восходящей к древнеегипетской, поскольку Гермес – это греческое имя бога Тота (Thoth). Арнольд уже не без некоторого вклю-

чения фантазии предполагал, что Тот на самом деле был не просто египетский бог, как мы все знаем, но также был и реальный египетский математик, которого обожествили за его математические заслуги, нами недооцениваемые.

Так или иначе, в этой герметической традиции были написаны многочисленные сочинения, в которых предлагалось описание мира с точки зрения некоторых основных единиц, называемых монадами. Лейбниц, к которому я перейду, чрезвычайно критически относился к этим своим непосредственным предшественникам. То есть, хотя термин использовался тот же, Лейбниц считал, что те, кто до него писали о монадах, оценивали их совершенно неправильно и неверно их трактовали. Тон глубокой полемики очень существенен для этих работ Лейбница. В частности, я упомяну весьма примечательного писателя-медика, бывшего королевским врачом в Англии, Роберта Фладда (Fludd). Он написал несколько книг, посвященных, в частности, монадам, там есть и картинки, изображающие монады. Лейбниц полагал, что все это, в наших терминах, псевдо- или лженаука, что на самом деле нужно рассматривать монады совсем не так, как это делал Фладд и другие герметические авторы до него.

В чем была особенность Лейбница? Лейбниц исходил из необходимости создания некоторой системы основных единиц, которые он мыслил как отдельные, дискретные, наделенные свойствами, соответствующими нашему пониманию главных черт человеческого сознания и восприятия. “Эти-то монады и суть истинные атомы природы, одним словом, элементы вещей” [Лейбниц 1982, 413]. Лейбница больше всего занимала универсальность значения монад, делающая каждую из них воплощением одной из возможных точек зрения: “И как один и тот же город, если смотреть на него с разных сторон, кажется совершенно иным и как бы *перспективно* умноженным, таким же точно образом вследствие бесконечного множества простых субстанций существует как бы столько же различных универсумов, которые, однако, суть только перспективы одного и того же соответственно различным *точкам зрения* каждой монады” [Там же]. Вероятно, сам Лейбниц едва ли стал бы возражать против сопоставления этих мыслей с теми идеями дополненности, которые высказавший их Бор иллюстрировал сравнением с изображением сотни видов одной горы Фудзи у Хокусяя.

Мне кажется, что для понимания Лейбница, его противопоставления Ньютону и соотношения с ним не только в математике, но и в “натуральной философии”, очень важна работа Николая Николаевича Лузина, которая была в первый раз напечатана в замечательном сборнике, вышедшем в 1943 г., в самый разгар войны (представьте, Сергею Ивановичу Вавилову удалось издать книгу к юбилею Ньютона в такое неподходящее время). Эта поразительная статья Лузина – о том, что, по его мнению, Ньютон и Лейбниц внесли в созданную ими концепцию анализа бесконечно малых. Лузин там пользуется термином “зернистость” [Лузин 1943]. С его точки зрения, особенность понимания Лейбница в том, что он рассматривал такие зерна – отдельные единицы, в отличие от представлений Ньютона.

В свою очередь Ньютон начинал с очень интересных занятий, по существу, лингвистикой, которые, как и многое другое, что Ньютон делал в области гуманитарных наук, и, с моей точки зрения, делал замечательно, в малой степени до сих пор оцениваются, в том числе и историками науки. В частности, Ньютон занимался семантикой языка, и одно из его ранних сочинений содержит, в сущности, изложение идеи бесконечно малых величин на материале значений слов языка. Он рассматривает смысловые противопоставления и то, сколько можно вставить членов в противоположные высказывания типа “*очень много – очень мало*”. Я привожу для ясности количественный пример, а у Ньютона речь идет просто о степени наличия или отсутствия чего-то: может быть *очень мало*, *совсем мало*, *в какой-то степени мало* и т.д. Ньютон, насколько можно судить по хронологии его сочинений, вообще говоря, к такого рода построению по отношению к семантике языка пришел, может быть, даже раньше, чем к бесконечно малым в окончательном виде в его естественно-научных опытах. Его интересовало то, насколько можно раздробить выражение некоторых смысловых противопоставлений [Ньютон 1996]; ср.: [Иванов 2010, 240–246]. Этот подход очень близок к современному структуралистскому в семантике языка.

А для Лейбница главным было формулирование монад как некоторых основных единиц, через которые можно описать мир (а также и смыслы языка). Его не так интересовала ньютоновская проблематика бесконечно малых в этом смысле; его очень занимало то, сколько может понадобиться таких основных единиц – монад – и как с их помощью можно описать внешний мир и наши внутренние состояния. Представьте, именно эта часть идей Лейбница оказалась вполне современной. Когда мое поколение лингвистов, то поколение, которое пришло в науку в 50-е гг. прошлого века, стало заниматься компьютерным (“машинным” или автоматическим) переводом, мы начинали с приложений общих идей структурализма к семантике языка. В это время нам и пригодились мысли Лейбница о монадах. Ими увлеклась очень талантливая польская исследовательница, которая по многим причинам давно переехала в Австралию и там работает, Анна Вежбицка (Вежбицкая). Многие ее работы (в том числе опыт описания монад, которые нужны для понимания смысла главных русских слов [Вежбицкая 2001; Вежбицкая 2002, 6–34]) изданы по-русски, поэтому легко доступны (в основном она пишет по-английски, хотя у нее есть и некоторые польские книги, до сих пор не переведенные). Вежбицка – убежденная последовательница Лейбница, в частности, в применении идей монадологического описания к языку. Я еще к этому вернусь, но попутно замечу, что под влиянием Лейбница и в соответствии с собственной мировоззренческой установкой она пользуется набором монад, который может представляться несколько своеобразным. Например, в качестве одной из монад, нужных для описания смыслов любых слов, используется такая, как переводимая на обычный язык словом “бог”. Вы понимаете, что такого рода единицы с некоторой натяжкой можно считать дискретными, их собственное значение требует особых методов исследования.

Теперь я перехожу к тому, как идеи Лейбница были воскрешены еще в XIX в. в России. Это сделал главным образом создатель русского варианта “эволюционной монадологии” (именно с этим названием) замечательный русский философ математики – Николай Васильевич Бугаев. Вероятно, многие его знают не столько как крупного математика, сколько как отца Андрея Белого (Белый – это псевдоним в символистском духе). В Москве напротив театра Вахтангова находится дом, где жил Бугаев со своей семьей, там сейчас музей Андрея Белого, и там выставлено кое-что, имеющее отношение к Бугаеву. Бугаев – личность весьма замечательная: он был профессором Московского университета, деканом одно время, сыграл большую роль в развитии и становлении русской математики, и может быть, вообще русской науки (а через сына и других учеников – и русской культуры в целом). Но я главным образом буду говорить о его монадологии. Я специально им занимался, даже написал о нем статью [Иванов 1999, 11–28]. Он был выведен Андреем Белым в нескольких книгах, начиная с романа “Котик Летаев” и дальше в цикле московских романов: “Москва под ударом” и т.д. В них главный персонаж – профессор Коробкин (у него разные имена в разных романах) – это Бугаев с некоторыми его человеческими и отчасти научными особенностями. И в частности, он – создатель некоторой особой философии математики. Этой стороной работы отца Белый весьма интересовался, о чем мы можем, в частности, судить и по переписке Белого с учеником Бугаева, описавшим учение о прерывных единствах, о котором я говорю, наиболее систематическим образом. Я имею в виду о. Павла Флоренского.

Во многом учение о монаде у Бугаева было изложено в подражание Лейбницу. Это видно не только в самой форме выражения идей как последовательности связанных между собой утверждений, но и во многих деталях последних. Сходство проявляется в понимании монады как живой единицы, обладающей “внутренней причиной” активности. Монады у Лейбница и Бугаева понимаются как субстанции “в спинозовском смысле, но в отличие от Спинозы этих субстанций множество” [Половинкин 2005<sup>a</sup>, 185]; о понимании субстанции у Спинозы в свете идей Кассирера и науки начала прошлого века ср.: [Kellermann 1922, 47]. В отличие от Лейбница, у которого при описании теодицеи язык свободы оказывался отличным от языка необходимости [Половинкин 2005<sup>b</sup>, 225–231], Бугаев полагал, что свободное действие преодолевает не только внешние, но и внутренние необходимости; см. также: [Беляев 1914]. У Бугаева, как и у Лейбница, простые монады неразделимы на части. Но в то же время в конкретном понимании монад, наличия или от-

сутствия у них окон (у Лейбница), соотношения с другими категориями (пространство, время), их взаимодействия друг с другом и со строением высказывания Бугаев существенно отличался от своего главного образца. См. подробное сопоставление: [Половинкин 2005<sup>a</sup>, 183–192]. Бугаев исходил из различения науки, такой как физика и математика, и общего мировоззрения. Бугаев противопоставлял область математики, посвященную прерывным функциям – аритмологию, и исследование непрерывных функций, составляющее наиболее к тому времени развитые разделы математического анализа. В математике каждая из этих двух областей – аритмологическая и аналитическая – разрабатывается комплексом соответствующих частных дисциплин. Для науки того времени новым было выдвижение на первый план аритмологии [Половинкин 2006], к которой относились арифметика и теория чисел, теория вероятностей и математическая статистика, логистика, позднее преобразовавшаяся в математическую логику (одну из наук, созданных Лейбницем). Для понимания соотношения бугаевской монадологии с атомистическими научными теориями особенно существенными представляются следующие тезисы в его основной работе по монадологии: “Монада, понятая в терминах протяжения и движения, может являться для нас *атомом*, в терминах динамических *центром* сил или вихрем установившегося движения среды, в терминах психологических *духом*, *волей* или потенциальным центром ощущения, чувства, сознания и побуждения к бытию и благу” [Бугаев 1893, 17]. “Монада может толковать свои отношения к другим монадам двояким образом: а) в терминах внешнего изменения, то есть протяжения и движения, и б) в терминах внутреннего изменения соответственно присущему ей психическому содержанию (ощущения, чувства и т.д.)” [Бугаев 1893, 17]. Таким образом, предполагается, что хотя монада и не тождественна атому, она может выступать как атом в контексте такого естественно-научного подхода, который сосредоточен на оценке физических величин – места и характера перемещения в пространстве. Наряду с такой физической характеристикой монады, которая предполагает локализацию ее в реальном пространстве, возможны и совсем другие ее воплощения. Каждое из них зависит от избираемой точки зрения. По Бугаеву эти понимания монады дополнительны по отношению друг к другу, в чем я вижу предвосхищение некоторых черт науки XX в., в частности, копенгагенского варианта философских основ квантовой механики (см. выше о Боре и Хокусе).

Еще очевиднее непосредственная связь с результатами в то время еще только затеваемого пересмотра многих главных идей философии науки у соученика Андрея Белого – Павла Флоренского. В ранних высказываниях на эту тему, в самом начале своего математического пути в 1903 г. Флоренский настаивает на значении для него идей Бугаева: “Все это приводит нас к необходимости перебрать тот архив, где записаны наши наблюдения над фактами, и посмотреть, не попало ли туда фальшивых документов и не сделались ли другие негодными за давностью. Ведь на данных этого архива построено все “современное” мирозерцание нашей европейской цивилизации! Напомним здесь, что вся деятельность ныне уже покойного Н.В. Бугаева была призывом к такому пересмотру. На своих лекциях и в своих статьях этот профессор упорно указывал нам на значение прерывности как элемента мировоззрения. До последнего времени на идеи Бугаева не обращали внимания, но смерть прервала его работу как раз в то время, когда сходные, аналогичные его идеи стали пробиваться из-под камней в разных закоулках жизни. Пока эти идеи еще бледны и не развернулись, так что можно при желании не замечать, игнорировать их. Но стоит только вспомнить “теорию мутаций” Фриза, “гетерогенезис” Коржинского, факты их подтверждающие в биологии, работы Таманна по термодинамике и молекулярной физике, быстро накапливающийся материал по психофизике, изучение психологией сублиминального сознания и творчества (Дюпрель, Майерс, де Роша, Барадюка и т.д. и т.д.), чтобы понять, что новое со всех сторон врывается в науку. Мы, видевшие зарю “нового искусства”, стоим на пороге и “новой науки”. И только, когда она будет создана, мы сможем достаточно оценить деятельность провидцев – Георга Кантора и Николая Бугаева” [Флоренский 1996, 77–78].

В 1905 г. Флоренский напечатал свой перевод раннего сочинения Канта “Физическая монадология”, в котором делалась попытка изложить основы тогда известной физи-

ки в духе системы утверждений, как у Лейбница. В предисловии переводчика Флоренский подчеркивал роль соотношения единства и множества в их синтезе, который он сам к этому времени переосмысливает в духе канторовой теории множеств (=групп): “Всякий должен пройти сквозь монадологию, если брать этот термин с формальной стороны, т.е. в связи с идеей группы” [Флоренский 1903–1909 web]; см.: [Половинкин 1996, 236]<sup>1</sup>. Из двух основных вариантов идей Бугаева Флоренский выбрал ту версию аритмологии, где последняя дает как бы формальное описание каждой из отдельных наук в атомистическом аспекте. В них раскрывается начало прерывности, понимаемое в духе монад и канторовой теории множеств (“групп” в предлагавшейся им терминологии). О. Павел Флоренский посвятил основным идеям истолкованной таким образом монадологии и аритмологии или проблемам философии дискретных единиц вступительную часть своей дипломной работы [Флоренский 1986, 159–164]. Дипломная работа, насколько я понимаю, до сих пор не напечатана полностью, а, наверное, все-таки стоило бы это сделать, имея в виду вообщем роль Флоренского для русской культуры. А напечатано в “Историко-математических исследованиях” сравнительно недавно вступление к ней. Это вступление дает полное понятие о том, что именно понимал Флоренский под монадологическим подходом к науке в духе своего учителя Бугаева. Основная мысль Флоренского, которую он развивал потом в “Водоразделах мысли”, в ряде при жизни напечатанных работ и в недавно напечатанных текстах из частично сохранившегося архива, такова. Науки новейшего времени (это, как вы знаете, написано в самом начале XX в., так что он имел в виду самое начало XX в. – конец XIX в.), науки, характеризующие этот период, – это науки, оперирующие “прерывными”, дискретными величинами. В этом их основное отличие от предшествующего “континуального” (“непрерывного”) периода. На этом Флоренский очень настаивал. В качестве примера он приводил генетику, которая тогда еще была в самом начале своего развития, и тем не менее он усмотрел в идеях Менделя обращение именно к дискретным единицам, предвидя то, что открылось в связи с генетическим кодом или двойной спиралью. Также Флоренский занимался и некоторыми вопросами, связанными с языком. Это в основном изложено не в его дипломной работе, а в последующих трудах, в частности, вошедших в теперешнее издание “Водоразделов мысли” [Флоренский 1990; Иванов 1990]. Флоренский считал, что в лингвистике в этом смысле очень важна фонология – наука, которая занимается отдельными дискретными единицами, характеризующими звуковую сторону языка. Как раз звуковая сторона языка действительно очень важна, потому что ее естественно описывать в акустических терминах, имея в виду именно непрерывный звуковой поток. То есть здесь наличие дискретных единиц неочевидно. Оно как раз явилось некоторым достижением науки XX в. и в какой-то мере оказалось, что некие подобные мысли были уже в Индии, к чему я вернусь, когда перейду уже собственно к фонологии.

Флоренский наметил перспективу наук начала XX в. исходя из мысли, что сейчас самое главное – это введение отдельных единиц, не изучающих непрерывные процессы, а рассматривающих те зерна (термин Лузина), из которых строятся явления, описываемые каждой отдельной наукой. Представьте, мне пришлось слышать лекцию А.Н. Колмогорова, которая как бы буквально воспроизводила тогда еще не напечатанный текст Флоренского (я полагаю, что, если у Колмогорова и был какой-то источник этой идеи, которая могла быть и результатом его собственного осмысления разных наук, то таким источником мог быть его учитель времени “Лузитании” Лузин, у которого он многое усвоил в связи с теорией множеств). Это было весной 1957 г., сколько помню – в апреле (у меня где-то записано даже число, для специалистов могу произвести розыски в своих записях). Через несколько недель или полтора месяца Колмогоров делает на сходную тему – о теории информации в целом – доклад на общем собрании Академии [Колмогоров 1957]. Доклад был несколько раз напечатан, а эту лекцию он никогда не печатал. Но я был среди тех, кого на нее пригласили. Я входил в маленькую группу филологов, которая вместе с Колмогоровым потом занималась языком и стихом с точки зрения теории вероятностей и теории информации. Из этого отчасти у Андрея Николаевича вышли его интересы к тому, что сейчас называется “колмогоровской сложностью”, чем много занимается наш коллега Юрий Иванович Манин. Колмогоров прочитал лекцию о том, что он считал главными чертами

науки этого времени и вообще науки. Его, в частности, в это время, очень занимала теория информации Клода Шеннона. Он даже не раз рассказывал в кругу учеников и сотрудников свои впечатления от очередного математического конгресса, где был доклад о теории информации. Колмогорову показалось, что его знакомые американцы не понимают значения открытия Шеннона, и он им доказывал, что Шеннон не просто талантливый инженер, что это действительно очень крупное математическое открытие. Колмогорова интересовала, в частности, возможность исследования дискретных комбинаций элементов – битов. С этим связана современная теория автоматов и т.д. Он был большим энтузиастом генетики. Он даже был вовлечен раньше, в какой-то из ранних периодов, когда еще были возможны дискуссии, в опровержение утверждений Лысенко, и пытался написать по поводу успешности экспериментального подтверждения менделевских работ – еще до начала Второй мировой войны [Колмогоров 1940]. Колмогорова также весьма интересовала лингвистика, он много обсуждал ее вместе с моим университетским учителем – профессором Московского университета П.С. Кузнецовым, крупным лингвистом, который много занимался фонологией. Я должен подчеркнуть, что Колмогоров придавал решающее значение дискретному подходу. Если вы посмотрите его работы этих лет, собственно, основное, что он сделал (я имею в виду, уже после его известных работ по теории вероятности как части теории меры), – это в основном развитие части теории информации и связанных с ней проблем дискретной математики (позднее многие у нас и в США решали задачу соединения теории информации и теории алгоритмов) и некоторые соображения об алгоритмах и автоматах вокруг этого.

Пожалуй, я на этом остановлюсь в своем общем обзоре. Если хватит времени, я готов ответить на вопросы по поводу теории сложности, поскольку мне кажется, что здесь действительно очень много интересного, что сейчас в последние годы делается, в частности, упомянутым мной Ю.И. Маниным (я имею в виду математическую теорию колмогоровской сложности).

А сейчас я перехожу к фонологии, о которой я упоминал, но без достаточной конкретности. Что такое современная фонология, как она соотносится с предшествующей наукой о звуковой стороне языка, и в частности, с тем, что было известно и сделано в древней Индии, а потом в древнем Китае?

Фонология – это попытка описать все звуки языка не только как некую акустическую реальность (она имеется в виду), соотношенную со структурой языка (монады) как целого, но и реальность артикуляционную. Для этого есть специальные приборы. То, что я вам расскажу, звучит почти как нечто смешное, но, поскольку это часть освоения нашего с вами космоса, я как случайный участник тогдашних событий считаю, что может быть полезно и об этом знать. Когда человек еще не побывал в космосе, не было уверенности, долетит ли до нас здесь на земле то, что первые космонавты там наверху будут говорить, таким образом, чтобы мы это поняли. А что делать, если там человек будет что-то говорить, а технические средства не сработают? Для такого случая начали разрабатывать очень сложную артикуляционную систему описания всего, что делает наш речевой аппарат – губы, язык, гортань, – построили специальные приборы. Очень талантливый ленинградский инженер-физиолог Валерий Александрович Кожевников работал вместе с женой, выдающимся ленинградским физиологом Людмилой Андреевной Чистович [Кожевников, Чистович (ред.) 1965], дочерью крупного ленинградского психиатра Андрея Сергеевича Чистовича, специалиста по шизофрении (его работа сравнительно недавно посмертно издана). Так вот, Кожевников и Чистович разрабатывали такие артикуляционные приборы, которые нужно было взять космонавту на случай, если его не услышат на земле, чтобы мы получили на земле записи этих датчиков, которые бедняге были бы вставлены в рот. Слава богу, все это не потребовалось, но по этому поводу я должен был посещать секретный отдел, когда работал в их лаборатории в Ленинграде, потому что всё, что было связано с космосом, было сугубо секретным. Это такая мелкая деталь. Но важно то, что артикуляционные приборы дают непрерывную запись движения органов речи. Я тогда довольно много этим занимался, так что представляю себе именно эту часть очень конкретно. По записи приборов я мог восстановить произнесенный текст без ошибок, превра-



тить непрерывную запись движений органов в последовательность символов – дискретных (прерывных) фонем.

А акустическое описание речи, сейчас тоже вполне совершенное, дает изданное на русском языке, забавным образом, даже более подробное, чем английский текст (там некоторые приложения были переведены, которые не вошли в типографское издание в Швеции) книги шведского инженера Гуннара Фанта, который работал с фонологами вместе [Фант 1964].

Можно описать речь как непрерывный акустический поток, соответствующий непрерывным движениям всех органов речи. Но для языка, для его функционирования, для смысла слов на самом деле, оказывается, это не так важно. А что важно? Важно для каждого языка, чтобы говорящий и слушающий различали очень небольшое количество элементов, которые мы называем фонемами.

В русском языке М (твердая, как мы говорим в просторечье) и М' (мягкая) – это разные фонемы, потому что слово МАЛ отличается от слова МЯЛ, и слово МЕЛ отличается от МЭЛ (например, в заимствованном email = ИМЭЙЛ – такая комбинация МЭ в интеллигентском типе произношения отличается от МЕ в ИМЕЛ). Это я вам привожу минимальные пары. Но минимальные пары – это только часть того, что нам нужно, чтобы показать, что есть фонемы. Так или иначе, фонемы – это элементы звуков, которые различают смыслы. И таких элементов в каждом языке очень мало. Я вам могу сказать, сколько примерно.

Языки, в которых около десяти фонем – это крайняя музейная редкость. Вот сейчас очень популярен язык *тирахан* на севере Бразилии в бассейне Амазонки, его очень много обсуждают в разных работах, потому что это язык, в котором почти нет числительных. В языке *тирахан* 11 фонем, что ненамного меньше численности фонемного инвентаря соседних языков бразильского ареала.

Примерно такое же или несколько большее количество фонем в языках тихоокеанского бассейна, например, в языке айнов (это древнее население Японии: Хоккайдо и наших Курильских островов) – 16 фонем, как и в австралийском языке аранта; см. об этом и других типологически сходных языках: [Иванов 1988]. Я как лингвист всегда осуждаю все споры о Курильских островах, потому что не правы ни те, кто говорят, что это японские острова, ни те, кто говорит, что это русские острова. Это острова, где туземное население – айны (я занимался архивом одного православного священника-алеута, который ездил служить церковную службу в середине XIX в. к айнам, тогда все Курильские острова были заселены айнами). Их называли *мохнатые айны* (hairy ainus). Они физически внешне поразительно не похожи на японцев. Но сейчас их язык практически исчез (я с трудом нашел айнскую старуху, спешущую для меня айнские песни, в доме престарелых на Хоккайдо вдали от Саппоро); хотя недавно японский парламент его признал одним из реальных языков Японии, но говорить-то на нем уже некому. Так вот, это тихоокеанские языки, в которых минимальное число фонем.

Замечательный французский фонолог Андре Жорж Одрикур когда-то приезжал в Россию в качестве начинающего ботаника учиться у Николая Ивановича Вавилова и стал лингвистом потому, что Вавилов его спросил: “Зачем приехали?” – “Изучать историю растений и их одомашнивания”. Вавилов сказал: “Тогда станьте лингвистом, потому что это можно понять только через названия растений”. Одрикур не только стал лингвистом, но и вырос в крупного фонолога. Он занимался фонологией языков Тихого океана и написал очень интересные работы по географии фонем. Он показал, что действительно языки вокруг Тихого океана (включая, как мы теперь видим, между прочим, и Амазонию – то есть в широком смысле “вокруг Тихого океана”) отличаются от других языков малостью числа фонем в зависимости от числа говорящих и характера двуязычия [Naudricourt 1946, 68–69; Naudricourt 1961, 5–10]. А наибольшее известное мне количество фонем – в некоторых северо-западно-кавказских языках, в частности, в недавно вымершем убыхском (81 фонема) и в абхазском языке (в его бзыбском диалекте 75 фонем: 67 согласных, 2 глайда и 6 гласных [Бгажба 1964]). Это почти рекорд. Сергей Анатольевич Старостин, наш выдающийся лингвист, который занимался восстановлением возможной фонологической сис-

темы общего праязыка всех северокавказских языков, полагал, что в этом праязыке было больше 100 фонем. Но это реконструкция, возможная, но не безусловная. Мы все-таки склонны думать, что где-то от 10 до 90 – реальное число фонем в живых языках, доступных для наблюдения.

Эти цифры мне кажутся необычайно интересными. Они очень интересны с точки зрения эволюции, потому что есть специальные работы о коммуникации млекопитающих: как будто все млекопитающие, во всяком случае, все высшие типы млекопитающих имеют разные системы звуков, разного рода знаков, которыми они могут обмениваться, но это всегда в пределах нескольких десятков. То есть человек отличается от своих эволюционных предков не количеством исходного материала, который нужен для коммуникации. Мы отличаемся тем, что мы с этим материалом делаем. А именно: отдельные звуки в состоянии если не произнести, то хотя бы различить и все наши близкие родственники антропоиды: шимпанзе, гориллы и т.д., особенно бонобо – карликовые шимпанзе, но только человек умеет из этого материала строить слова. И здесь начинаются гигантские количественные расхождения, в частности, с теми же шимпанзе. Сейчас замечательные опыты обучения шимпанзе разным знакам, системам знаков (типа знаков глухонемых) показали, как им трудно произнести большинство фонем: артикуляционная сторона у них сильно отлична от человеческой. Зато они могут сделать некоторое количество жестов, но это число жестов будет в пределах сотен, а не тысяч и не десятков тысяч, как в человеческих языках. Человеческие языки замечательны не сходным набором фонем, а тем, что из фонем надстраиваются верхние уровни, как мы говорим.

Один из главных российских ученых, который основал современную фонологию, Роман Осипович Якобсон, работавший в эмиграции в Чехословакии, после в Швеции, в конце жизни в Америке, считал, что многоуровневость – это вообще основное свойство человека в отличие от близкородственных ему существ на более низких ступенях эволюции. С этой точки зрения он и находившийся под его влиянием великий французский антрополог Клод Леви-Стросс приходили к выводу, что такие многоуровневые построения над унаследованным набором небольшого числа элементов можно обнаружить и в других антропологических системах, не только в языках.

Одним из чрезвычайно важных открытий, позволяющих связать зоосемиотику, исследующую сигнализацию животных, с эволюционной биологией позвоночных, является вывод, по которому число сигналов у каждого вида позвоночных ограничено такой величиной  $n$ , что  $10 \leq n \leq 50$ . Представляется вероятным, что соответствие среднего числа сигналов (от 20 до 40) в различных системах звуковой сигнализации обезьян сходному числу специализированных на звуках нейронов в особых частях центральной нервной системы (в частности, размер оперативной памяти), которые определяют этот параметр, в процессе антропогенеза относительно мало изменились. Развитие шло не по пути увеличения числа первоначальных сигналов, а в направлении их превращения из неразложимых на части знаков-сообщений в элементы, из которых складываются единицы высших уровней (у обезьян в системе звуковой сигнализации отсутствующих). Так можно объяснить в эволюционной монадологии (по Бугаеву) возникновение монад в человеческих системах знаков. Основу их изучения заложили созданная с помощью Якобсона Пражская фонологическая школа и Московская фонологическая школа (почти подпольная, в которую входил упомянутый мной друг Колмогорова П.С. Кузнецов и некоторые другие мои университетские учителя). Они довели до нынешнего высокого уровня науку фонологию, которая описывает разные системы языков мира. Есть труд кн. Николая Сергеевича Трубецкого – всем известного представителя великого рода русских философов Трубецких, он был в эмиграции профессором Венского университета и написал по-немецки книгу “Общая фонология”, которая переведена и издана по-русски [Трубецкой 1960]. Якобсон и Трубецкой создали современную теорию фонем, современную фонологию. Из наблюдений, которые сделал Якобсон в поздних работах, я обратил бы внимание на его интерес к Древней Индии. Он был вызван статьей английского индолога Джона Брафа (Brough) о спхоте [Brough 1952, 73–77]. Это индийское понятие, которое, по интерпретации Брафа, достаточно близко к нашему пониманию фонемы. Вопрос довольно сложный, пото-

му что есть и некоторые другие индийские представления, которые близки к идее фонемы [Лысенко 2015]. Но так или иначе несомненно, что в индийской науке о языке не позднее, чем на рубеже XI–X в. до н.э. (то есть не меньше, чем 3 тысячи лет назад) был выработан подход к языку, который предполагает выделение таких элементов как фонемы. Вы знаете, что в Древней Индии была довольно развитая математика. Но мне представляется (надеюсь, не обидятся присутствующие здесь математики), что степень современности индийской фонологии и вообще индийской науки о языке, в частности, о санскрите, больше, чем степень развитости математики. В некоторых пунктах они почти сходятся (в таких существенных технических вещах). Вы знаете, что индийская традиция – одна из первых, где был введен знак для нуля. Одно из обозначений для нуля – маленький кружочек – используется даже в лингвистике. У нас в современной лингвистике, которая ничего не знала о санскрите и о санскритских грамматиках древности, было заново открыто понятие нулевой формы. Ну вы понимаете, что если мы возьмем парадигмы типа русского *стол, стола, столом*, можно форму *стол* описать как тот же самый *стол*, у которого нет никакого окончания, а значит, на другом языке мы скажем, что это нулевое окончание. И представьте, что индийцы это поняли и обозначали лингвистический ноль тем же кружочком, которым обозначался ноль математический. То есть это действительно были в какой-то степени связанные области знания. Это важно, поскольку мы в нашем общем проекте, который разрабатываем коллективными усилиями, имеем в виду также и китайскую науку. Безусловно, китайская наука о языке испытала очень сильное влияние вот этих индийских открытий примерно в среднекитайский период, после классического китайского языка и той классической китайской философии, основных авторов которой вы знаете. Это начало Средних веков. В Китае создаются классификации звуковых значений иероглифических знаков, которые явно показывают, что это построено по образцу санскритских классификаций. Я имею в виду не вообще принципы классификаций звуков языка, а именно то, что классифицируются знаки, имеющие характер очень малого числа существенных звуковых единиц.

Но существует одно огромное отличие, на которое я прошу обратить особое внимание, мне кажется, что это очень важно для любых сопоставлений фонологических систем звуковых отношений в языке с тем, что мы видим в языках типа китайского. Для таких языков, как китайский, вьетнамский и большое количество языков Юго-Восточной Азии, а также для многих языков Африки к югу от экватора существенно то, что слова различаются не только фонемами, отдельными звуками, но и тонами. Сейчас это очень увлекательная область исследования, это новый период в изучении лингвистики в последние годы, связанный с некоторыми замечательными генетическими открытиями. Вы знаете, что открыт один ген, который, по-видимому, регулирует в какой-то степени овладение устным языком, и он оказался общим для наших предков – *Homo Sapiens Sapiens* и неандертальцев. Это такое большое открытие последних лет, сделанное генетиками. Но также, по-видимому, вероятно гипотеза, разработанная одним шведским генетиком вместе со шведским лингвистом, о том, что различие тоновых и нетоновых языков связано тоже с некоторыми генетическими предрасположениями. Проблема очень серьезная. Она связана опять с нашей основной проблемой дискретности и континуальности. Дело в том, что, когда мы говорим, что китайские слоги *mā má mǎ mà* различаются тонами, то есть у этих слов разные значения (одно значит “лошадь”, а другое – по значению совершенно ничего не имеющий общего с этим глагол), мы немножко упрощаем ситуацию. На самом деле, слова противопоставляются фонемами и музыкальным тоном – высотномелодическим движением, которое характеризует весь слог в целом. И тут возникает масса проблем. Часть из них поставил и решал наш великий фонолог, загубленный Сталиным (есть в расстрельных списках подпись Сталина при его фамилии), замечательный лингвист Евгений Дмитриевич Поливанов, который на свою беду был также одним из создателей китайской компартии и руководителем одной из дальневосточных секций Третьего интернационала, такой человек “того времени”. (Краткое изложение результатов моих многодесятилетних занятий биографией и трудами Поливанова я попробовал дать последний раз в научно-популярной книжке [Иванов 2013].) Он – создатель такого варианта фонологии, который

предполагает, что основной единицей в языке типа тонового являются не только фонемы, а синлабемы, то есть единицы, которые реализуются в слоге – в слоге типа МА, или типа МАТ, или типа МАХ и т.д., типов слогов гораздо больше; я сказал, что фонем может быть от 10 до 90, а есть языки, например, классический тибетский, где несколько сот слогов, не во всех языках очень много слогов, но есть языки с огромным количеством слогов. И тут проблема дискретности и континуальности встает со всей серьезностью. И поскольку вероятны (не безусловны, но вероятны) генетические различия, кажется допустимой такая гипотеза, что языки Homo Sapiens Sapiens, когда человек возник в южной Африке, по-видимому, все были тоновые. По-видимому, расселение шло по южному побережью Азии примерно после 70–50 тыс. лет до нас. Расселялись тоновые языки. А определенная группа языков другой ветви древнего населения Земли открыта совсем недавно благодаря нашим находкам денисовцев на Алтае, другая генетически к ним близкая группа пралюдей обитала на Новой Гвинее и в Австралии. И это область, где фонологические тоны отсутствуют, где для различения смыслов слов используется только чисто дискретное противопоставление. Мы с вами унаследовали особенности того, что было открыто Якобсоном. Он написал целую работу в эпоху, когда популярна была евразийская идея в русской эмиграции, – работу о евразийском языковом союзе. Оказалось, что на территории бывшей Российской империи и практически бывшего Советского Союза примерно на расстоянии от литовского языка до японского в промежутке нет тоновых языков. Литовский язык имеет тоны и японский язык имеет тоны. А все языки в промежутке не имеют тонов [Jakobson 1971]<sup>3</sup>. И кажется, что это наследие очень далекого прошлого. Есть такая несколько неожиданная проблема. Конечно, генетика говорит о том, что человечество в целом едино. Но в этом едином человечестве, как сейчас выясняется, смешалось не меньше трех ветвей: Homo Sapiens Sapiens, неандертальцы и так называемые денисовцы – те, которые родственны этим людям на Новой Гвинее, в Австралии и на нашем Алтае (откуда денисовцы). Такое впечатление, что все-таки это реальные различия, которые как-то продолжаютя и в дальнейшей истории человека, отчасти связанные с генетическими различиями. Поэтому фонология в ее традиционном виде дает очень хорошую и целостную картину тех языков, в которых есть только фонемы. Фонология не очень хорошо описывает те языки, которые, как китайский, имеют также набор синлабем, тонов, которые различают слоги. Поскольку мы о различии этих языков можем судить не только по этим звуковым особенностям, мне представляется, что это весьма интересно.

В конце я хотел бы еще коснуться двух вопросов.

Один вопрос: в какой степени подход к описанию языка, который предложен структурной лингвистикой – Якобсоном, Трубецким и другими, – применим не только к уровню фонем, может быть, синлабем, но и к другим уровням языка, например, к теории смыслов?

Это вопрос очень серьезный, потому что, в частности, в нашей стране даже при участии ряда лингвистов моего поколения (я сам в какой-то степени участвовал, если не в окончательных результатах, то в предварительных обсуждениях – это период, лет сорок назад, когда мы начали серьезно заниматься автоматическим переводом) были созданы работы, получившие известность во всем мире, которые основаны на попытках описания смыслов слов и словаря языка, исходя из возможности выделения некоторых, как их называли в лингвистическом сленге тех лет, семантических множителей. Одним из первых, кто в американской лингвистике этим занялся, был не профессиональный лингвист, а профессиональный синолог Эрвин Рейфлер (Erwin Reifler), который написал тогда большую работу “Расщепление атома в синологии” [Reifler 1949, 239–254]. Я с ней познакомился как с главной новостью в науке, когда работал в Институте точной механики и вычислительной техники.

Рейфлер исходил из того, что значения слов в китайской иероглифике можно представить в виде комбинаций некоторых элементов. Приведу стандартный пример (у Рейфлера были другие, сложные) – пример, которым часто пользовались наши авторы, скажем, Сергей Михайлович Эйзенштейн, наш великий режиссер, который был японистом по образованию, поэтому много писал об иероглифике. Пример такой: как иероглифом написать

слово “подслушивать”? Изображается иероглиф “дверь” и иероглиф “ухо”. Ухо, подставленное к двери, означает “подслушивать”. На самом деле это не значит, что мы разлагаем значение слова на два кусочка. То есть, когда Рейфлер говорил, что это что-то вроде расщепления атома, что нам удалось на основе китайской иероглифики и ее сравнения с другими языками добиться расщепления смыслов слов, это было некоторое преувеличение. Более того, тут есть одна очень интересная проблема, которую я вам сформулирую – я знаю вопрос и не знаю ответа. Вопрос мой такой: в какой степени все научные теории, в частности, те, о которых я сегодня вам говорю (скажем, теории фонем, силлабем, слогов, звуков), можно сформулировать в языке, в котором нет существительных? Моя гипотеза (это не ответ, но гипотеза, тоже вопрос) состоит в том, что языки, имеющие в основном глаголы, не в состоянии создать науки в том смысле, в котором мы понимаем науку. А если есть существительные, то вполне естественно может возникнуть идея дискретных элементов, и отдельные части такой системы будут называться существительными. Но если имеют место глаголы, то ситуация резко изменяется. Из серьезных математиков, занимавшихся этим вопросом, я бы сослался на Рене Тома. Он утверждал, что его теорию катастроф (то, что упомянутый мной Арнольд считал скорее теорией особенностей) можно использовать для описания значений глаголов. У него есть работа, переведенная на русский язык в “Успехах математических наук”, в которой описывается значение глаголов с такой точки зрения [Том 1975, 199–221].

Там вроде бы ничего похожего на дискретные элементы семантики нет. Хотя в нашей стране была создана и получила мировую известность теория семантических элементов – как бы аналогов фонем для уровней смыслов языка – в работах Игоря Александровича Мельчука и других, кто отчасти, к сожалению, работает уже и не здесь<sup>4</sup>; тем не менее я склонен думать, что не все смыслы языка, в частности, не все смыслы, передаваемые, скажем, глаголами в языках типа того же русского, таким образом описываются. Это первый вопрос, который я сформулировал как вопрос, касающийся того, что, мне кажется, не укладывается в идею языка как набора дискретных элементов.

А второй вопрос – это вопрос о степени разложимости самих дискретных элементов на более мелкие, более элементарные части. Это попытался в фонологии сделать все тот же Роман Якобсон – замечательный ученый с большой фантазией и оригинальным мышлением. Он мне, между прочим, рассказывал, что в этом пункте он разошелся с Трубецким. Такое драматическое описание позволю себе привести, хотя это уже скорее история, чем история науки. Немцы вступают в Чехословакию и Якобсон должен перейти на подпольное положение. Трубецкой – в Австрии, которую аннексирует Гитлер, и Трубецкого как одного из идеологов евразийства, считавшегося антифашистским движением, вызывают в Гестапо и допрашивают. В этот момент Якобсону удается на несколько дней встретиться с Трубецким. О чем они спорят? О чем они разговаривают? Один – переходя на подпольное положение, другой – на самом деле просто уже погибая (он вскоре умер от сердечного приступа) после допроса в Гестапо.

Они обсуждают возможности расщепления уже не смыслов, а фонем. То есть можно ли путем дальнейшего анализа прийти к тому, что хотя фонем мало, на самом деле, элементов, которые можно выделить в фонемах, еще меньше. Можно создать то, что Якобсон предложил назвать *differential features*. Эти работы переведены на русский язык, вы можете почитать, есть сборники “Новое в лингвистике”. Во втором томе мы перевели разные работы того же Фанта, которого я упомянул вместе с Якобсоном, Якобсона и Морриса Халле [Якобсон, Фант, Халле 1962, 173–230] – его ученика, соавтора знаменитого Ноама Хомского и т.д. Проблема такая. Я упомянул вам М и М’ в русском языке. Что это такое? Это противопоставление носового (то есть имеющего отношение к прохождению воздуха через нос) смычного (то есть воздушная струя размыкает губы, когда проходит через них, или проходит через нос), который также является губным (потому что, если у вас насморк, то М вы произнесете как Б, если будет закрыт проход через нос), и кроме того, это звук, который может быть смягчен, палатализован (это значит, что язык поднимется к верхнему нёбу) или не будет смягчен. Каждый из этих признаков: носовость, наличие воздуха, губность (участие губ, что, как сейчас мы знаем, регулируется специальным геном для язы-

ка), палатальность (возможность поднятия спинки языка к нёбу) – каждый из этих признаков можно считать отдельным. Число признаков гораздо меньше, чем число фонем в тех языках, где, скажем, 80 фонем. Имеет ли это смысл? Вообще есть ли нужда в том, чтобы, создав некоторую систему дискретных единиц, которые описывают данную совокупность явлений, потом начинать уменьшать и сводить число элементов, нужных нам для системы, к минимуму?

Я в перерыве разговаривал здесь об ученом, который занимался сходным, как мне кажется, подходом, но сейчас вернулся к лингвистике. Это американский физик Марри Гелл-Ман, которого я иногда вижу, он приезжает ко мне из Санта-Фе в Лос-Анджелес.

Гелл-Ман, в общем-то, пришел к теории кварков, именно пытаюсь как бы навести порядок в системе более сложного характера. Мне кажется, что по отношению к фонологии вопрос остается открытым. Можно создавать грамматики (я сам участвовал в такой работе), в которых пытаться описать не только набор фонем в данном языке, но и набор признаков, которые являются универсальными (они более или менее общие для всех языков мира, в этом, конечно, положительные свойства этих признаков), их мало (это тоже как будто положительное свойство), но вместе с тем система выглядит достаточно искусственной. И кроме такой теоретической красоты, я, честно говоря, большого толка в ней не нахожу. Вот это, пожалуй, два случая, где мне кажется, что построение описания языка как системы дискретных элементов – монад – оказывается под вопросом.

### Дискуссия по докладу Вяч.Вс. Иванова

*Буданов:* Вячеслав Всеволодович, спасибо огромное за такой содержательный доклад! У меня есть два вопроса. Первый: если есть интонирование в половине, так, условно говоря, языков мира, их генезис весьма специфичен, то не означает ли это, что у этих народов более развитый музыкальный слух и, соответственно, музыкальные средства? Ну, Вы знаете, что есть многоступенные музыкальные строи...

*Иванов:* У меня, конечно, есть сильные подозрения по поводу различий в восприятии и производстве музыкальных тонов. Я уже немного намекал на то, что есть сомнения в общем тезисе о полном генетическом единстве человечества. Что касается Африки, имеются основания для допущения очень большой вероятности того, что, во всяком случае, часть ее населения, которая очень давно там, в Африке, живет, имеет некоторые предположения именно к звуковым системам. Знаете, меня просто поразило одно антропологическое описание. Описание игрушек в одном африканском негритянском племени. Это современная Африка. Антрополог, который это описывает, говорит, что игрушки в нашем смысле – нет. Таких, чтобы они были зрительные, чтобы их можно было пощупать, потрогать...

*Буданов:* Погремушки, да?

*Иванов:* Только звуковые. Они существуют только как звуковые фокусы. Родители придумывают разные звуковые игры, типа наших рифм, созвучий разного рода, перестановок слогов и т.д. И это – главное развлечение детей. Они с младенчества начинают играть в звуки языка.

*Буданов:* И первые протоязыки были без согласных. Как пение, просто интонирование...

*Иванов:* Это как раз очень важное отличие именно Homo Sapiens Sapiens, например, от неандертальцев. Для того чтобы были достаточные фонемные различия между разными типами гласных, нужны не только полости рта, но полость гортани и над ней надларингальная полость и фарингальная полость зева. Также и носовая полость. Мы пользуемся этой системой полостей, произносятся гласные, а их нет ни у одного антропоида, ни у одной группы наших близких родственников, в том числе и у бонобо. Они со слуха могут понять английскую речь, но сами ничего не могут сказать, потому что для нормальной человеческой речи нужны гласные, а они могут произносить только согласные, более-менее похожие на наши. Сейчас сделаны такие потрясающие наблюдения над попугаями. Неко-

торые попугаи в состоянии сказать английское слово six с правильным значением: дают шесть кубиков сахара, и попугай говорит six. Но другие числительные он не может произнести, потому что произносит только согласные с-к-с, и то, что он не говорит “и” – мы просто “дослушиваем” это. То есть у животных, во всяком случае, у всех животных, которые нам сейчас известны, нет способности произносить гласные. Значит, гласные – это и возможность пения! Я думаю, что самое раннее, что возникает у человека и чем отличаются некоторые народы в большей степени, – это возможность пения и музыки, основанной на пении. Это то, что в очень большом числе языков служит основой для памяти культуры, потому что большие тексты передаются с помощью сказителей, которые запоминают до 20000 строк, и это все – музыкальное пение. Мне приходилось слушать исполнение песен, традиционных поэм под музыку сказителей разных народов Азии. Сейчас это умирает, уходит, но мне приходилось слышать абхазское пение, я несколько раз слышал пение среднеазиатских сказителей, слышал, как поют индусы. У них до сих пор остались люди, которые умеют Веды исполнять как музыкальный текст, и у нас, на нашем дальнем Севере России, еще есть отдельные люди, которые могут воспроизвести то, как когда-то пели былины или старины. Но в России это совершенно уходит... Я в Литературном музее был на вечере, на котором современный сказитель – сын сказителя – давал нам послушать запись, как его отец исполнял былинку. Потом он сам включился, но через несколько строк опять обратился к записи. То есть сейчас это – умирающий способ. Но еще несколько поколений назад какая-то часть нашей русской культуры передавалась таким образом.

*Аришинов:* Спасибо за замечательный доклад, вызывающий множество мыслей и ассоциаций. Вы вначале упомянули о сложности, колмогоровской сложности и т.д. В последние годы возникло новое междисциплинарное направление исследований сложности, претендующее на интеграцию естественно-научного и социогуманитарного знания в контексте так называемой “парадигмы сложности” (Э. Морен). Я недавно приобрел книгу шведского лингвиста, посвященную рассмотрению языка как сложной системы.

*Иванов:* Из выдающихся шведских специалистов идеи колмогоровской сложности развивал Пер Мартин-Лёф, профессор Стокгольмского университета. Он снова приезжал с докладом в Москву на празднование столетия Колмогорова.

*Аришинов:* Каково Ваше мнение о развитии этого направления и о его перспективах? И второй, с этим же сопряженный вопрос, может быть, чуть-чуть наивный, но естественно напрашивающийся. Можно ли определить меру сложности языков, когда мы говорим, что этот язык сложный, трудный, а этот язык простой и т.д.? Я понимаю, что это многомерное явление, но какие-то шкалы интегральной сложности языка имеет смысл вводить или нет? И еще сразу второй вопрос, также связанный со сложностью языка, а точнее, с его квантово-подобными свойствами. На прошлой встрече в РГГУ несколько лет назад<sup>5</sup> Вы упомянули о теореме Белла, зеркальных нейронах, в которых это неравенство Белла используется для выявления квантово-подобных свойств языка. В каком смысле следует понимать квантово-подобные свойства языка, о котором Вы говорили? Эта целостность, вроде бы, состоит из частей, а, с другой стороны, не разлагается?

*Иванов:* Значит, прежде всего, проблема сложности. Колмогоров считал, что можно оценивать сложность некоторого, скажем, текста по характеру программы, в простейшем случае, это относится к эпохе раннего развития теории автоматов, когда он одновременно с Рэем Соломоновым (Ray Solomonoff, 1926–2009), доказавшим основную теорему, создавал это. Можно посмотреть, сколько раз система, использующая, ну, скажем, ноль и единицу, строит отдельные части в чрезвычайно длинной программе. Можно сосчитать звенья этой программы. Ю.И. Манин недавно делал доклад на конференции у нас в университете к столетию Израиля Моисеевича Гельфанда, и потом он сделал этот доклад в папской академии в Риме [Манин 2014]. Я получил его по рассылке, внутри нашей академии. Исходя из колмогоровских идей, его ученик и продолжатель Леонид Анатольевич Левин тогда же, в 1970-е гг., напечатал очень интересные количественные оценки некоторых вещей, которые описываются колмогоровской сложностью [Левин 1976<sup>а</sup>; Левин 1976<sup>б</sup>; Левин 1976<sup>в</sup>; Левин 1977]. У Манина это изложено также и в его учебнике математичес-

кой логики, который издательство *Springer* выпустило по-английски [Manin 2010]. Вот какая чрезвычайно интересная идея возникает (это отчасти ответ и на Ваш третий вопрос). Можно оценить очень сложные программы. Но, оказывается, в истории культуры и в истории языка мы отчетливо замечаем тенденцию к сокращению программ, то есть к уменьшению сложности. Манин стал говорить об уменьшении затраты усилий. Я не помню точно его выражения, но речь идет о том, что люди стараются как можно меньше сделать, если можно, то делать поменьше. У нас в лингвистике по отношению к языку это прекрасно разработано. Есть книжка Джорджа Ципфа, автора знаменитого закона Ципфа, которая называется *The Principal of the Least Effort* (“Принцип наименьшего усилия”) [Zipf 1932; Zipf 1949]. Очень хороший французский лингвист, один из создателей фонологического описания разных языков, Андре Мартине, написал книгу, которая по-русски отчасти переведена (не все главы), она называется по-французски *Economie des changements phonétiques*, “Экономия фонетических изменений” [Мартине 1960]. В ней та же самая идея. И, наконец, я Вам уже говорил о великом Поливанове, который погиб в сталинское время, от руки Сталина, можно сказать. Поливанов издал книжку в духе своих политических убеждений, где пытался оценить возможности применения социальных идей марксизма в языкознании [Поливанов 1931]. В одной из вошедших в книгу статей он утверждает, что всё развитие языка можно объяснить человеческой ленью. Почему сейчас мы мучаемся от этих сокращений? Я в Америке их терпеть не могу. Дело доходит до того, что практически текст нельзя понять, если он деловой, из-за сплошных сокращений... Мы, к сожалению, перенимая худшее, как всегда, перенимаем и эту особенность. Но почему это происходит? Обратимся к истории языка. По-французски слово “вода” мы сейчас пишем как e-a-u , а произносим “о”? Когда-то это была просто aqua, и от этой aqua во французском слове осталась одна фонема. И это, в общем, более или менее нормально для языка. Человек устроен, действительно, таким образом, что действует этот принцип наименьшего усилия, и никуда от этого не деться. Мы этим не унижаем человека, а просто пытаемся понять некоторые простые факторы его развития. Так что мне представляется, что вот с этой точки зрения Ваш вопрос о сложности языка находит неожиданный исторический ответ: язык стремится к упрощению. Вот Гелл-Ман в наших разговорах высказывал такую идею, что, судя по тому, что он пытается сейчас понять (он участвует во многих лингвистических работах), от языковых фактов складывается впечатление, что ранние системы более сложны, чем возникающие потом. То есть понятие “пиджин инглиш” вполне реальное, то есть некоторая система, если она работает, старается сделать себя более удобоваримой, более понятной.

*Кобзев:* Поскольку речь зашла о Евгении Дмитриевиче Поливанове (1891–1938), я предположу своему вопросу короткую справку о нем. В 1930 г. в Московском институте востоковедения им. Н.Н. Нариманова он вместе с другим замечательным китайистом и такой же жертвой “великого террора”, Алексеем Ивановичем Ивановым (1877/8–1937) издал книгу “Грамматика современного китайского языка”. Недавно, в марте 2014 г. в Институте востоковедения РАН на 44-й конференции “Общество и государство в Китае” нынешний директор Института языкознания РАН Владимир Михайлович Алпатов сделал о ней специальный доклад, который полностью опубликован [ОГК 2014, 524–540]. Эта книга любопытна тем, что под одной коркой два китайиста разных поколений и формаций описали один и тот же язык абсолютно противоположным образом. Представитель старой школы Иванов, следуя традиции миссионерской грамматики, находил склонения у неизменяющихся слов, а Поливанов, основываясь на новой лингвистической методологии, характеризовал китайский язык как принципиально отличный от европейских. Вывод из этой истории таков, что одну и ту же языковую реальность можно описывать совершенно по-разному, например, обнаруживая в китайском языке чуждую ему латинскую грамматику или не усматривая в нем вообще никакой грамматики, что также делали некоторые исследователи. Теперь мой вопрос. Все-таки, мне осталось неясным в Вашем рассказе об очень важном, действительно, репрезентативном китайском языке, два момента. Петербургский лингвист, профессор Вадим Борисович Касевич утверждает, что европейские языки, обычно называемые тоновыми, а именно, литовский, шведский, венгерский,



в строгом смысле не являются таковыми. Они не являются такими же тоновыми, как китайский, принадлежащий к категории восточных языков, одним из определяющих признаков которых выступает тоновый характер. Разделяете ли Вы эту точку зрения? Это первое. А второе – осталось неясным Ваше мнение по поводу фонем в восточных языках, где, если учитывать их тонированность, количество фонем существенно больше. В частности, в современном китайском языке количество фонем оказывается даже на порядки больше указанных чисел. Округленно в нем 400 слогов, или слогоморфем, а современная система четырех тонов дифференцирует их до полутора тысяч. И, возможно, процедура вычленения из них какого-то значительно меньшего количества фонем, как делали, скажем, миссионеры, ориентировавшиеся на западные алфавиты, будет похожа на ту процедуру, которую Вы описали, как выявление, так сказать, биологических признаков формирования звука и которая, с Вашей же точки зрения, может дать красивый, но не вполне достаточный ответ.

*Иванов:* Вы знаете, такие языки, как шведский, действительно имеют некоторые особые тоны. Меня, когда я в университете осваивал шведский язык, учили какому-то патристическому стихотворению о Швеции, где в последних слогах именных форм обязательно повышение тона (*stilla, björkar*) – обязательно надо поднимать вверх интонацию, без этого это будет неправильно. Почему это не тот тон, о котором мы говорим по отношению к китайскому? Шведское повышение тона касается слога внутри формы слова, а в китайском важен слог (силлабема) как таковая. Вы знаете, это касается и литовского языка, но в нем диахронический, динамический ответ будет – движение тона то же самое, что в китайском. Почему? Потому что близко родственный литовскому латышский язык имеет систему тонов, которые реализуются в каждом слоге, во всяком случае, в некоторых диалектах. А в литовском – преимущественно в одном слоге в слове. Но если из двух родственных языков в одном возможен тон на каждом слоге, а в другом тон только в определенных слогах, то это значит, что вторая система – результат лени. Если лениться говорить по-латышски, то получается литовская система. На самом деле проблема здесь другая и очень сложная. Сейчас существует идея, что это генетически наследуется, но, скажем, у китайцев, во всяком случае, у основного населения Китая, по-видимому, язык происходит от некоторого типа языка, в котором, может быть, тонов не было. И китайские тоны, возможно, развились в последующий период. Здесь возникает очень много проблем. Что же касается количества, то Вы правы. Число силлабем, число слогов гораздо больше, вот возьмем, я занимался у Рериха-младшего, буддолога, Юрия Николаевича Рериха, классическим тибетским языком, и в тибетском языке несколько сот слогов, которые, соответственно, в старом тибетском письме обозначались особым образом. Сейчас там многое изменилось, но в классическом языке 1000 лет назад было, действительно, огромное количество слогов. Это особый тип языка, мы должны это понять. То есть я думаю, что на самом деле кроме фонемных языков существуют силлабемные языки, но это нужно отдельно исследовать.

Я не ответил на очень важный вопрос В.И. Аршинова о квантовой механике. Есть потрясающая статья Эйнштейна, Подольского и Розена “Можно ли считать, что квантовомеханическое описание реальности является полным?” [Einstein, Podolsky, Rosen 1935]<sup>6</sup>. Они поняли то, что сейчас называется *entanglement*, – спутанное состояние. Это действительно поразительная аналогия зеркальным нейронам. Статья очень ясно написана, замечательная работа на несколько страниц. Эйнштейн с соавторами говорит, что возможна такая ситуация, когда какая-то элементарная частица, находящаяся на огромном расстоянии от другой частицы (положим – где-то в Австралии), будет иметь те же самые характеристики, что и та частица. Они предлагали это именно называть *entanglement*. Это абсолютно точно соответствует зеркальным нейронам, поэтому я высказываю такое допущение, абсолютно недоказуемое. Вы знаете две книжки Пенроуза, где он пытается доказать, что компьютер на самом деле не модель мозга [Penrose 1989; Penrose 1994]? А что модель мозга? А модель мозга получается, если мы примем некоторые принципы квантовой механики. В этом случае возникает вопрос: а не действует ли здесь преддверие законов такого рода, не может ли быть, что будущее компьютера – квантовое? Сейчас очень много напе-

чатано такого, что очень близко к реальному осуществлению. И все основано, в общем, на этом принципе entanglement. Нам же нужно создать такой компьютер, который отношения, выявляющиеся на квантовом уровне, будет потом делать понятными для нормального компьютера. Это возможно только с помощью entanglement. Но в таком случае, это принцип соотношения левого и правого полушарий, если правое полушарие – квантовое, а левое полушарие... Значит, мы придумываем все время модели каких-то частей собственного тела. Первый период – компьютерная революция – это период, когда были созданы компьютерные модели левого полушария, а мы вступаем в период компьютерных моделей правого полушария, поэтому наше сегодняшнее заседание имеет большие перспективы для будущего науки.

*Буданов:* Можно просто внести историческое уточнение? Сейчас бытует такая, не знаю, сознательно или бессознательно рожденная терминология... Дело в том, что эффект ЭПР (Эйнштейна – Подольского – Розена) назывался сначала парадоксом, так как, хотя Эйнштейн его и сформулировал, он не верил в то, что это будет открыто в эксперименте, что так будет на самом деле. Это был парадокс, опровергавший копенгагенскую интерпретацию квантовой механики. Эйнштейн, собственно, предъявил это как парадокс, а вот Бор сказал, что да, пройдет время, будут эксперименты, поэтому, хотя сегодня мы стали называть этот феномен “эффектом”, но эффектом-то его объявил Бор, поэтому исторически правильнее было бы называть явление эффектом Бора – Эйнштейна – Подольского – Розена. Это сейчас в научной культуре бытует как заслуга Эйнштейна, а заслуга его в том, что он обострил вопрос до парадокса, хотя сам как раз отрицал его разрешимость в рамках квантовой механики. Сейчас, позвольте, я задам еще вопрос, по поводу зернистости, как это понималось у Лузина. Возможно, это аналогично “зернистости” в физике. Дело в том, что когда вы обращаетесь к методам математической физики, и у вас, допустим, есть уравнение теплопроводности, или термодинамики, или еще что-то, вы обычно смотрите на приращение какой-то физической величины к малому времени или малому приращению координаты. И физики говорят о “физически-малом”. Допустим, говорят:  $\Delta p$  – приращение давления, то есть возможность разрешения и понятия давления или температуры, которое, однако, при еще меньших масштабах не улавливается, или само понятие давления исчезает. То есть, когда мы имеем дело с физикой, то всегда есть граница зернистости физических величин, и в этом отличие от математики. Например, переход от классического понятия вещества к атомам на наноразмерах. Не имел ли в виду Лейбниц нечто подобное? И второй вопрос: в квантовой физике, когда мы говорим о частице – не только о ее массе, но и ее местоположении и ее скорости, то возникает так называемое соотношение неопределенности Гейзенберга, утверждающее, что неопределенность ее координат, умноженная на неопределенность импульса в одновременном измерении, больше, чем постоянная Планка. То есть возникает фазовая ячейка, и вот это – то минимальное зерно для разрешения частицы и возможности ее обнаружения, ниже которого уже пойти нельзя. Сегодня зернистость может быть интерпретирована на квантовом уровне уже вполне физически осмысленным образом. Что имел в виду Лузин под зернистостью, когда говорил о Лейбнице?

*Иванов:* Я полагаю, что Лузин имел в виду конкретно теорию Лейбница, в которой речь шла именно о некотором языке описания. То есть он обсуждал то, что, мне кажется, вообще было важно не только для Лузина, а для всей так называемой “Лузитании” (это большая группа математиков, куда входили наши крупнейшие математики). У меня сложилось впечатление, что они все заимствовали у Лузина интерес, в основном, к тому, что мы бы назвали метаязыком, к тому, на каком языке описывается данное явление. Не конкретные физические свойства. То, о чем Вы говорите, открыто квантовой механикой много позже, а то, о чем я говорю, – это работа, хотя и напечатанная в 1943 г., но явно отражающая работы Лузина раннего, сравнительно, периода. Основные его работы по теории множеств – это 1910-е гг., начало 1920-х гг. Лузин был человеком мистических настроений, в основном он интересовался современным развитием идеи Кантора, и я думаю, что главный интерес был такой: понять, как создать математическую теорию, которая бы описывала явления с помощью отдельных элементов, граница между которыми отчетлива и

проводима. А Лузину представлялось, что в других трактовках, в частности, ньютоновской, этого нет.

*Лысенко:* Вячеслав Всеволодович, я хотела бы тоже задать вопрос. Меня интересует, собственно, монадология. Дело в том, что монада, с моей точки зрения, кардинальным образом отличается от атома. Атом – это часть, то есть атом не имеет иной идентичности, кроме как идентичность части чего-то. Тогда как монада – это уже некая целостность.

*Иванов:* Она – целый мир просто!

*Лысенко:* Да, да! Монада неразложима ни на какие составляющие, мы в ней не можем выделить никаких самостоятельных частей. Это синтетическая, а не механическая целостность. И поэтому для объяснения каких-то сложных явлений с помощью монад нужны дополнительные допущения, потому что, в принципе, монада и объяснять-то ничего не может. Мы не можем с помощью одного целого объяснить какое-то другое целое, не допуская статус части. Что Лейбниц понимал под монадой – это отдельная история, это очень сложный концепт у него, а вот что понимал под монадой Флоренский?

*Иванов:* Не столько Флоренский, сколько Бугаев... Флоренский следовал Бугаеву – и Кантору, надеясь достичь синтеза идей двух этих ученых. Монада для него – это группа = множество по Кантору.

*Лысенко:* Мы можем начать с Бугаева.

*Иванов:* Я думаю, он понимал под монадой некоторую дискретную величину, с которой можно оперировать по законам того, что сейчас мы назовем теорией алгоритмов. Он занимался именно этой теорией.

*Лысенко:* У него это просто дискретная величина. То есть она не имеет отношения к монадологии Лейбница, а является просто синонимом атома своего рода?

*Иванов:* Я думаю, что это попытка разработать такой язык, в котором были бы только дискретные элементы с обозначенными границами. Откуда проблема этих окон или отсутствия окон. Помните, в книжке Норберга Винера – такой полупопулярной, но тем не менее излагающей целостную концепцию первоначальной кибернетики – в конце в одной из последних глав говорится как раз о монадах Лейбница [Винер 1958]. Винер считал, что это начало современной кибернетики. То есть для него это было началом описания того, как мы мыслим, и описания результатов нашего мышления в виде некоторых последовательностей дискретных элементов, включенных в определенную программу. Я думаю, только так.

*Лысенко:* Там бинарность не присутствует? Или присутствует?

*Иванов:* Присутствует. Я думаю, что, во всяком случае, те работы Лузина, на которые, кстати, опирался тот же Колмогоров в поздних своих трудах (я имею в виду математические работы), в основном посвящены именно этому.

*Лысенко:* Хорошо, тогда у меня следующая вопрос. Ваша лекция на круглом столе “Атомизм и алфавитный принцип” [Иванов 2014], которая была посвящена проблеме эволюции языков в связи с эволюцией человека, показала нам, что сегодня лингвистика выходит за свои обычные пределы и идет навстречу очень многим другим наукам, в частности, палеонтологии, генетике, биологии. Можно ли говорить о попытках лингвистической рефлексии в отношении проблем физики и математики?

*Иванов:* Я думаю, физика сама движется в эту сторону. Вот сейчас, вы знаете, получил премию норвежского короля наш Андрей Дмитриевич Линде за инфляционную теорию, а его книжка, которая есть и по-русски [Линде 1990] и по-английски, кончается рассуждением, что надо на самом деле заниматься не физикой, а делать одну общую науку, куда бы вошла и психология, и все остальное. Думаю, что это правильно, и науки в XXI в. по этому пути, наверно, и пойдут. Математика – это вообще, конечно, гуманитарная наука, которая почти неотделима от лингвистики, поскольку это науки о знаках и языках... Она занимается просто немножко другими типами языков, но в конце концов лингвисты могут что-то предложить и по поводу других, так называемых искусственных языков. А что касается физики, то я думаю, что очень существенна так называемая социальная физика. Я приведу пример, может быть, не из лучших – это давно сделанная работа: двое американских ученых (Айберал и Судек) пытались написать уравнение для раннего периода

возникновения городов [Iberall, Soodak 1978] ср.: [Иванов 2007]. И они пришли к выводу, что можно из тома Ландау и Лившица [Ландау, Лифшиц 1986], посвященного гидродинамике, извлечь такие уравнения, которые очень хорошо опишут, как большие массы – массы людей – могут образовывать такого рода сочетания, которые мы потом называем городами? Значит, на самом деле, историки, которые не хотят этого использовать, просто слишком консервативны. Может быть, нам не обязательно быть сверхноваторами, но вообще, вероятно, полезно. Другие науки полезны, хотя бы как метафоры. Юрий Иванович Манин напечатал книгу “Математика как метафора” [Манин 2010], но если она метафора, то почему нам ее не применить?

*Кобзев:* У меня конкретный вопрос по выступлению. Вы коснулись вопроса о китайской фонологии, которая вроде бы возникла под влиянием индийской. Ну, во-первых, надо заметить, что это одна из самых развитых традиционных наук Китая. Я готов согласиться, что какое-то влияние было, хотя, мне кажется, здесь можно и сомневаться, как и в индийском приоритете использовании нуля. Пока, насколько мне известно, с равными основаниями и китайцы претендуют на первенство в создании этого знака и порождении соответствующей идеи. Возможно, сходным образом обстоит дело и с фонологией. Наш крупнейший специалист по китайскому языкознанию С.Е. Яхонтов, описывая историю китайской фонетики, подчеркивал, что “она совершенно не знает разделения речи на звуки”, и называл лишь вероятным индийское влияние на понимание китайцами возможности разложения слога на инициаль и финаль (в методике фань-це). Повторяю, что интуитивно я вполне допускаю подобное влияние. Может быть, вы тут представите какие-то новые данные, его подтверждающие. Но самый интересный вопрос в следующем (это как бы дополняет вопрос В.Г. Лысенко). Если фонетические таблицы, которые составляют сущностное ядро классического китайского языкознания, навеяны индийцами, в частности, буддистами или предполагаемыми “монахами-индусами”, которые располагали алфавитом, то почему их создатели не использовали последний как инструмент для выявления действительно эффективной дискретной и атомарной системы, а действовали традиционным и противоположным, то есть “монадным”, образом, сложное опять объясняя через сложное: иероглиф – через иероглиф же, хотя им нужно было показать его звуковую структуру? Иначе говоря, если бы там присутствовали какие-то алфавитные знаки, то ли индийские, то ли им подобные, и соответствующим образом были устроены фонетические таблицы, то было бы совершенно ясно и понятно, откуда что навеяно. Но там же таких знаков нет! Как тут быть все-таки?

*Иванов:* Вы знаете, значит, первый вопрос – это такой: что для данной системы кажется более естественным? Есть один язык, не похожий, прямо скажем, на китайский, но географически из этой же зоны, по-видимому, связанный с языками мяо и яо – то есть с языками Южного Китая. Современное его название – хмонг. Вот у этого хмонга такая очень интересная судьба. Большинство носителей этого языка сейчас живет в Калифорнии. Они бежали от всяких несчастий в Камбодже и т.д., и там возникла группа, но такая, почти секта, с руководителем секты, который, представьте, создал совершенно оригинальную систему письма для хмонг<sup>7</sup>. В этой системе для тонового языка предложен следующий способ: сначала идет знак для тона, а потом знаки для отдельных составных частей тона. И мне это показалось потрясающе интересным. Мы, конечно, пользуемся чем-то похожим, потому что мы можем написать все эти фонемы, а потом написать отдельно какой-нибудь значок – номер, цифру. У него это выражено. Интересно, что он совершенно не был специалистом по лингвистике, он был религиозным деятелем типа пророка. Но поскольку он хорошо знал этот язык, он понял, что если создавать новую систему письма, она должна быть такого рода. Поэтому, конечно, в прямом виде нет непосредственного воздействия алфавита, но там есть еще и много других функциональных семантических различий, я сейчас о них не буду говорить, но в чем есть совпадения, что я имел в виду, – это то, что с определенного времени в китайских классификациях звуковых особенностей есть перечисление фонем губных, переднеязычных, среднеязычных, заднеязычных точно в порядке грамматики Панини и т.д. Такой несомненный факт истории науки заключает-

ся в том, что были китайские ученые, которые в определенное время (повторяю: в начале Средних веков, то есть совсем не древние философы, а филологи этого сравнительно более позднего времени), безусловно, читали или слышали о трактатах индийских ученых. Я имел в виду, что структура написания настолько аналогична санскритской, что несомненно было влияние. Это было основным предметом кандидатской диссертации Сережи Старостина [Старостин 1989].

*Аристов:* Может быть, это известная вещь... Допустимо ли сказать, что, когда Борис Бугаев, то есть Андрей Белый, определял соотношение метра и ритма, на него повлияли работы его отца, пусть, косвенным образом... ведь Белый учился на физико-математическом отделении?

*Иванов:* Вы знаете, у него была идея, что надо создать экспериментальную эстетику. То есть он считал, что эстетика должна быть наукой, которая будет иметь теоретическую сторону. Теоретическая сторона должна была быть отчасти математической, в этом смысле он, конечно, находился под сильнейшим влиянием отца, но его вклад в это был в том, что теория эта должна иметь экспериментальное подтверждение. И его работы по русскому стиху, и более того, я скажу – его русские стихи, написаны на основе его вычислений. Они, оказавшие очень большое влияние на всю русскую поэзию, связаны с этой идеей экспериментальной эстетики. Он писал: “Храм яснится, оцепенев. В ночь вырезанными крестами...”, до него таких строчек в русском языке не было. Так же написана “Поэма конца” Цветаевой. Вместо обычного ямба – ударения на первом слоге, который обычно безударный, а потом огромный безударный промежуток. Он придумал, что это возможно и в русском стихе можно создать такие формы, и чтобы это закрепить, написал какой-то корпус стихов, содержащих такого рода строки. Я думаю, что он, по существу, действовал, как художники времени Дюрера, когда они писали трактаты о том, что такое перспектива. Например, на картинах Витторе Карпаччо видно, что он просто иллюстрирует идею перспективы, изображает перспективу первого плана, второго плана, глубинную композицию. См.: [Карпаччо web]. То есть просто картина у него – иллюстрация к теории, которую в это время он и другие создавали. Я думаю, что это было и у Белого. А концепцию науки как математической теории плюс эксперимент он взял у своего отца.

*Аристов:* Мне кажется важным следующее: одна из основных идей Бугаева-старшего связана с теорией разрывных функций – в противовес континуальным, непрерывным. Молодой Белый внес и в поэтику, и в поэзию теорию разрывов, которая потом встречается у Цветаевой, она на этом действительно построила свою поэзию. Можно добавить, что для Пастернака слово “разрыв” было едва ли не поэтической категорией.

*Вдовиченко:* Поскольку мы здесь собрались, чтобы выяснять связь между атомистикой и континуальностью в культуре и в науке, у меня такой вопрос: мир, который мы хотели бы объяснять, существует вне нас? Язык и все, о чем мы сейчас говорим, есть некий артефакт, результат человеческой деятельности. Насколько язык отражает и порождается тем самым онтологическим миром, отражает ли он его структуры или навязывает ему свои? Насколько онтология навязывает свои структурные связи нашей деятельности? Возьмем, например, алфавит или речь, текст в обобщенном смысле. Мы знаем из генетики, что записано в структуре ДНК, как бы независимо от нашего сознания, и эта запись строится по определенному правилу, которое мы открыли потом. То есть: вся наша деятельность по построению артефактов, в том числе и языка, является открытием мира или его изобретением?

*Иванов:* Знаете, я думаю, что мы ответим на этот вопрос, когда будет понятно, как и почему возник язык. Мы этого пока совершенно не знаем. Мы знаем, что каким-то образом несколько сотен тысяч лет назад возник человеческий мозг, который сделал возможным использование такого языка, и возник язык, пользующийся этими возможностями мозга. Причины, почему это произошло, никакая наука пока не объяснила, и поэтому я считаю, что пока современные знания не дают никакого ответа на Ваш вопрос.

## Ссылки – References in Russian

- Арнольд 2001 – *Арнольд В.И.* Нужна ли в школе математика? (Доклад на Всероссийской конференции “Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков”. Дубна, 21 сентября 2000 года). М.: МЦНМО, 2001.
- Бгажба 1964 – *Бгажба Х.С.* Бзыбский диалект абхазского языка. Исследования и тексты. Тбилиси: АН ГССР, 1964.
- Беляев 1914 – *Беляев В.А.* Лейбниц и Спиноза. СПб., 1914.
- Бибихин 2001 – *Бибихин, В.В.* Монадология / Новая философская энциклопедия. В 4 т. Под редакцией В.С. Стёпина. М.: Мысль, 2001.
- Бугаев 1893 – *Бугаев Н.В.* Основные начала эволюционной монадологии // Вопросы философии и психологии. 1893. Кн. 17. С. 26–44.
- Вежбицкая 2001 – *Вежбицкая А.* Понимание культур через посредство ключевых слов. М.: Языки славянской культуры, 2001.
- Вежбицкая 2002 – *Вежбицкая А.* Русские культурные скрипты и их отражение в языке // Русский язык в научном освещении. № 2(4). М., 2002. С. 6–34.
- Винер 1958 – *Винер Н.* Кибернетика и общество. М.: Издательство иностранной литературы, 1958.
- Иванов 1988 – *Иванов Вяч.Вс.* Современные проблемы типологии (К новым работам по американским индейским языкам бассейна Амазонки) // Вопросы языкознания. М., 1988. № 1. С. 118–131.
- Иванов 1990 – *Иванов Вяч.Вс.* П.А. Флоренский и проблема языка / Механизмы культуры. М.: Наука, 1990. С. 198–205.
- Иванов 1999 – *Иванов Вяч.Вс.* Профессор Коробкин и профессор Бугаев (К жанровой характеристике романа “Москва” Андрея Белого) // Москва и “Москва” Андрея Белого: Сборник статей. Отв. ред. М.Л. Гаспаров. Сост. М.Л. Спивак, Т.В. Цивьян. М.: РГГУ, 1999. С. 11–28.
- Иванов 2007 – *Иванов Вяч.Вс.* К семиотическому изучению культурной истории большого города / Иванов Вяч.Вс. Избранные труды по семиотике и истории культуры. Т. IV. М.: Языки славянских культур, 2007. С. 165–179.
- Иванов 2010 – *Иванов Вяч.Вс.* История науки: методы и проблемы точного, естественно-научного и гуманитарного знания и их роль для культуры в целом // Иванов Вяч.Вс. Избранные труды по семиотике и истории культуры. Т. VII, кн. 1. М.: Знак, 2010. С. 240–246.
- Иванов 2013 – *Иванов Вяч.Вс.* От буквы и слога к иероглифу. М.: Языки славянских культур, 2013.
- Иванов 2014 – *Иванов Вяч.Вс.* Фонема и письмо в древней культуре и их связь с атомизмом // Вопросы философии. 2014. №. 6. С. 29–38.
- Карпаччо web – <http://allpainters.ru/karpachcho-vittore/9910-the-arrival-of-the-english-ambassadors-vittore-karpachcho.html>
- Кожевников, Чистович (ред.) 1965 – Речь. Артикуляция и восприятие. Под ред. В.А. Кожевникова, Л.А. Чистович. М.; Л.: Наука, 1965.
- Колмогоров 1940 – *Колмогоров А.Н.* Об одном новом подтверждении законов Менделя // Доклады Академии Наук СССР. Том. XXVII (1940). №1. Генетика. С. 38–42.
- Колмогоров 1957 – *Колмогоров А.Н.* Теория передачи информации / Труды сессии Академии наук СССР по вопросам автоматизации производства. М., 1957.
- Ландау, Лифшиц 1986 – *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теоретическая физика. Гидродинамика. 3-е изд., испр. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.
- Левин 1976<sup>a</sup> – *Левин Л.А.* О различных мерах сложности конечных объектов (аксиоматическое описание) // Доклады АН СССР. Т. 227, № 4 (1976). С. 804–807.
- Левин 1976<sup>b</sup> – *Левин Л.А.* О принципе сохранения информации в интуиционистской математике // Доклады АН СССР. Т. 227, № 6 (1976). С. 1293–1296.
- Левин 1976<sup>b</sup> – *Левин Л.А.* Равномерные тесты случайности // Доклады АН СССР. Т. 227, № 1 (1976). С. 33–35.
- Левин 1977 – *Левин Л.А.* Об одном конкретном способе задания сложностных мер // Доклады АН СССР. Т. 234, № 3 (1977). С. 536–539.
- Лейбниц 1982 – *Лейбниц Г.В.* Монадология / Лейбниц Г.В. Соч.: в 4 тт. М.: Мысль, 1982. Т. 1.
- Линде 1990 – *Линде А.Д.* Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М.: Наука, 1990.

Лузин 1943 – *Лузин Н.Н.* Ньютонова теория пределов / Исаак Ньютон: 1643–1727: сб. ст. к трехсотлетию со дня рождения. Под ред. акад. С.И. Вавилова. М.; Л.: Издательство АН СССР, 1943. С. 53–74.

Лысенко 2015 – *Лысенко В.Г.* Понятие варна (varṇa) в индийской мысли и атомистический подход // Вопросы философии. 2015. № 5. С. 168–178.

Манин 2010 – *Манин Ю.И.* Математика как метафора. М.: МЦНМО, 2010.

Манин 2014 – *Манин Ю.И.* Закон Ципфа и вероятностные распределения Левина // Функциональный анализ и его приложения. № 48:2 (2014). С. 51–66.

Мартине 1960 – *Мартине А.* Принцип экономии фонетических изменений. М.: Прогресс, 1960.

Ньютон 1996 – *Ньютон И.* Об универсальном языке (перевод, примечания, послесловие Л.В. Кнориной). Предисловие В.А. Успенского / Кнорина Л.В. Грамматика, семантика, стилистика, М.: Институт русского языка и литературы РАН, 1996. С. 218–225.

ОГК 1956 – Общество и государство в Китае. Т. XLIV. Ч. 1. М.: ИДВ РАН, 2014. С. 524–540.

Поливанов 1931 – *Поливанов Е.* За марксистское языкознание / Сборник популярных лингвистических статей. М.: Федерация, 1931.

Половинкин 1996 – *Половинкин С.М.* П.А. Флоренский. Логос против хаоса / П.А. Флоренский: Pro et contra. Антология. СПб.: Издательство РХГИ, 1996. С. 623–648.

Половинкин 2005<sup>a</sup> – *Половинкин С.М.* Монадология Лейбница и Н.В. Бугаева: сходство и различие // София. Альманах. Вып. 1. Уфа, 2005. С. 183–192.

Половинкин 2005<sup>b</sup> – *Половинкин С.М.* Теодицеи Лейбница и священника Павла Флоренского // София. Альманах: Вып. 1. Уфа, 2005. С. 225–231.

Половинкин 2006 – *Половинкин С.М.* Аритмология Н.В. Бугаева / Православная энциклопедия. М., 2006. С. 62–71.

Старостин 1989 – *Старостин С.А.* Реконструкция древнекитайской фонологической системы. М.: Наука, 1989.

Том 1975 – *Том Р.* Топология и лингвистика. Пер. с франц. с предисловием Ю.И. Манина // Успехи математических наук. Т. XXX. Вып. 1 (1975). С. 199–221.

Трубецкой 1960 – *Трубецкой Н.С.* Основы фонологии. М.: Издательство иностранной литературы, 1960.

Фант 1964 – *Фант Г.* Акустическая теория речеобразования. М.: Наука, 1964.

Флоренский 1903–1909 web – *Флоренский П.А.* Вступительная статья “От переводчика” / Философские, математические, богословские, житийные и литературно-критические работы Павла Флоренского 1903–1909 гг. <http://predanie.ru/florenskiy-pavel-icrey/raboty-1903-1909-gg/#/book/>>

Флоренский 1986 – *Флоренский П.А.* Введение к диссертации “Идея прерывности как элемент мирозерцания”. Публикация и примечания С.С. Демидова, А.Н. Паршина // Историко-математические исследования: сборник статей. Вып. 30. Отв. ред. А.П. Юшкевич; АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. М.: Наука, 1986. С. 159–164.

Флоренский 1990 – *Флоренский П.А.* У водоразделов мысли / Флоренский П.А. Собр. соч.: в 4 тт. М.: Правда, 1990. Т. 2.

Флоренский 1996 – *Флоренский П.А.* Об одной предпосылке мировоззрения / Флоренский П.А. Сочинения в 4 т. Т. 2. Составление и общая редакция игумена Андроника (А.С. Трубачева), П.В. Флоренского, М.С. Трубачевой. Серия “Философское наследие”. Т. 124. М.: Мысль, 1996.

Якобсон, Фант, Халле 1962 – *Якобсон Р., Фант Г.М., Халле М.* Введение в анализ речи // Новое в лингвистике. М.: Издательство иностранной литературы, 1962. Вып. 2. С. С. 173–230.

## References

*Arnold V.I.* Whether Mathematics is Necessary at School (Report at the All-Russian Conference “Mathematics and Society. Mathematical Education at the turn of the century”, Dubna, 2000, September, 21). Moscow: MCCME, 2001 (in Russian).

*Beljaev V.A.* Leibniz and Spinoza. S.-Petersburg, 1914 (in Russian).

*Bgazhba H.S.* Bzyb Dialect of Abkhaz Language. Studies and texts. Tbilisi, 1964 (in Russian).

*Bibikhin V.V.* Monadology / New philosophical encyclopedia in 4 vol. Ed. By V.S. Stepin. Moscow: Mysl, 2001 (in Russian).

*Brough 1952 – Brough J.* Audumbarayana’s Theory of Language / Bulletin of the School of Oriental and African Studies. 14 (1). London: University of London, 1952. P. 73–77.

*Bugaev N.V.* Foundations of Evolutionary Monadology // *Voprosy filosofii i psikhologii*. Moscow, 1893. Book 17. P. 26–44 (in Russian).

Einstein, Podolsky, Rosen 1935 – *Einstein, A., Podolsky B., Rosen N.* Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete? // *Physical Review* 47:10 (1935). P. 777–780.

*Fant G.* Acoustic Theory of Speech Production. The Hague: Mouton, 1960 (Russian Translation 1964).

*Florensky P.A.* The Introductory Article “From the Interpreter” // Philosophical, Mathematical, Theological, Hagiographic, Literary and Critical works of Paul Florensky (1903–1909). <http://predanie.ru/florenskiy-pavel-ierey/raboty-1903-1909-gg/#/book/> (in Russian).

*Florensky P.A.* Introduction to the Thesis “The idea of Continuity as an Element of World View”. Eds. S.S. Demidov, A.N. Parshin / *Ist. mat. issled.*: coll. of articles. No. 30. Ed. A.P. Jushkevich. AN SSSR, In-t istorii estestvoznaniya i tehniki. Moscow: Nauka, 1986. P. 159–164 (in Russian).

*Florensky P.A.* At the Watershed of Thought // *Florensky P.A.* Collected Works in 4 vols. Vol. 2. Moscow: Pravda, 1990 (in Russian).

*Florensky P.A.* On a Premise of Worldview // Collected Works in 4 vols. Vol. 2. Eds. A.S. Trubachev, P.V. Florensky, M.S. Trubacheva. Moscow: Mysl, 1996 (in Russian).

Giolito 1995 – *Giolito C.* La Monadologie, écho ou miroir du Parménide? / *Études classiques* 64 (1995).

Haudricourt 1946 – *Haudricourt A.G.* La géographie des consonnes dans l’océan Pacifique // *Compte rendu sommaire des séances de la Société de Biogéographie*, 23/22, 1946.

Haudricourt 1961 – *Haudricourt A.G.* Richesse en phonèmes et richesse en locuteurs // *L’Homme*. 1961. Volume 1. №1.

Iberall, Soodak 1978 – *Iberall A., Soodak A.* Physical Basis for Complex Systems: Some Propositions Relating Levels of Organization // *Collective phenomena*. Vol. 3 (1978). P. 9–24.

*Ivanov V.V.* History of Science: Methods and Problems of the Exact, Natural-Scientific Knowledge and Humanities, and Their Role for the Culture in General // *Ivanov V.V.* Selected Papers on Semiotics and Cultural History. Vol. VII. Book 1. Moscow: Znack, 2010. P. 240–246 (in Russian).

*Ivanov V.V.* P.A. Florensky and the Problem of Language // *Mehanizmy kul'tury*. Moscow: Nauka, 1990. P. 198–205 (in Russian).

*Ivanov V.V.* Professor Korobkin and Professor Bugaev (To genre characteristic of the novel “Moscow” by Andrew Bely) // Moscow and “Moscow” of Andrew Bely. Ed. By M.L. Gasparov. Moscow: RSUH, 1999. P. 11–28 (in Russian).

*Ivanov V.V.* About the Semiotic Study of the Cultural History of the Big City // *Ivanov Vjach.* Vs. Selected Papers on Semiotics and Cultural History. T. 4. Moscow: LRC Publishing House, 2007. P. 165–179 (in Russian).

*Ivanov V.V.* From Letter and Word to Hieroglyph. Moscow: LRC Publishing House, 2013 (in Russian).

*Ivanov V.V.* Modern Problems of the Typology (Among the New Works of American Indian Languages of the Amazon Basin) // *Voprosy yazykoznanija*. 1988. № 3. P. 118–131 (in Russian).

*Ivanov V.V.* The Phoneme and the Letter in the Ancient Culture and their Relationship with Atomism // *Voprosy filosofii*. 2014. Vol. 6. P. 29–38 (in Russian).

Jakobson 1971 – *Jakobson R.* (P. Якобсон). Евразийский языковой союз (Eurasian Language Union) // Selected Writings, vol. 1. The Hague: Mouton, 1971 (in English and Russian).

*Jakobson R., Fant G.M., Halle M.* Preliminaries to Speech Analysis. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1952 (Russian Translation 1962).

Kellermann 1922 – *Kellermann B.* Die Ethik Spinozas. Über Gott und Geist. Berlin: C.A. Schwetschke & Sohn, Verlagsbuchhandlung, 1922.

*Kolmogorov A.N.* On a New Confirmation of Mendel’s Laws // *Doklady Akademii Nauk SSSR*. Vol. XXVII, №1 (1940) (in Russian).

*Kolmogorov A.N.* The Theory of Information Transmission // *Trudy sessii Akademii nauk SSSR po voprosam avtomatizacii proizvodstva*. Moscow, 1957 (in Russian).

*Landau L.D., Lifshitz E.M.* Theoretical Physics. Hydrodynamics. 3rd ed. Moscow: Nauka, 1986 (in Russian).

*Leibniz G.W.* Monadology (Russian Translation 1982).

*Levin L.A.* On a Particular Way of Defining Complexity Measures // *Doklady AN SSSR*. Vol. 234: 3 (1977). P. 536–539 (in Russian).

*Levin L.A.* On the Complexity of the Different Measures of Targets (Axiomatic Description) // *Doklady AN SSSR*. Vol. 227:6 (1976). P. 1293–1296 (in Russian).



- Levin L.A.* On the Principle of Storing Information in Intuitionistic Mathematics // *Doklady AN SSSR*. Vol. 227:4 (1976). P. 804–807 (in Russian).
- Levin L.A.* Uniform Tests of Randomness // *Doklady AN SSSR*. Vol. 227:1 (1976). P. 33–35 (in Russian).
- Linde A.D.* Particle Physics and Inflationary Cosmology. Moscow: Nauka, 1990 (in Russian).
- Luzin N.N.* Newton's Theory of Limits / Isaac Newton: 1643–1727: Collection of Papers to the Tercentenary of the Birth. Ed. S.I. Vavilov. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1943 (in Russian).
- Lysenko V.G.* The Concept of Varna in Indian Thought and Atomistic Approach // *Voprosy filosofii*. 2015. Vol 5. P. 168–178 (in Russian).
- Manin 2010 – *Manin Yu.I.* A course in Mathematical Logic for Mathematicians. 2nd ed. Graduate Texts in Mathematics, 53. Berlin: Springer-Verlag, 2010.
- Manin Ju.I.* Mathematics as a Metaphor. Moscow: MCCME, 2010 (in Russian).
- Manin Ju.I.* Zipf's Law and Levin Probability Distributions // *Funkcionalnyi. analiz i ego prilozheniya*. 48:2 (2014). P. 51–66 (in Russian).
- Martinet A.* *Economie des changements phonétiques*. Berne: Éditions A. Francke, 1955 (Russian Translation 1960).
- Newton I.* On the Universal Language (Translation, Notes, Afterword). Preface by V.A. Uspensky // L.V. Knorina. Grammar, Semantics, Stylistics, Moscow: Institute of Russian Language and Literature RAS, 1996 (Russian Translation).
- Penrose 1989 – *Penrose R.* The Emperor's New Mind. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- Penrose 1994 – *Penrose R.* Shadows of the Mind. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- Polivanov E.D.* For the Marxist Linguistics / Collection of popular language papers. Moscow: Federacia, 1931 (in Russian)
- Polovinkin S.M.* P.A. Florenskij. Logos Against Chaos // P.A. Florenskij: Pro et contra. Anthology. S.-Petersburg: Izd. Russkogo Hristianskogo Gumanitarnogo Instituta, 1996 (in Russian).
- Polovinkin S.M.* Monadology of Leibniz and N.V. Bugaev: Similarities and Differences // *Sofia. Almanac*. No. 1. Ufa, 2005. P. 183–192 (in Russian).
- Polovinkin S.M.* Theodicy of Leibniz and the Priest Pavel Florensky // *Sofia. Almanac*. No. 1. Ufa, 2005. P. 225–231 (in Russian).
- Polovinkin S.M.* Arhythmology of N.V. Bugaev / The Orthodox Encyclopedia. Moscow, 2006 (in Russian).
- Reifler 1949 – *Reifler E.* La 'Fission de l'Atome' en Sinologie à l'Aide de la Sémantique Comparative. Analyse des Associations Préhistoriques d'Idées qui en Résultent (Découverte d'un Aspect Nouveau en Sinologie. Bulletin de l'Université de l'Aurore 3 serie, vol.10. № 38 (1949).
- Society and state in China. V. XLIV. Part 1. Moscow: Far East Institute RAS, 2014 (in Russian).
- Speech. Articulation and Perception. Ed. by V.A. Kozhevnikova and L.A. Chistovich. Moskva; Leningrad: Nauka, 1965 (in Russian).
- Starostin S.A.* Reconstruction of Ancient Chinese Phonological System. Moscow: Nauka, 1989 (in Russian).
- Thom R.* Topology and Linguistics. Tr. from fr. Preface by Ju.I. Manin // *Successes of Mathematical Sciences*. T. XXX. Issue 1 (1975). P. 199–221 (in Russian)
- Trubetzkoy N.S.* General Phonology. Moscow: Izdatelstvo inostranoi literatury, 1960 (in Russian).
- Wiener N.* The Human Use of Human Being. Cybernetics and Society. Boston: Houghton Mifflin, 1950 (Russian Translation 1958).
- Wierzbicka A.* Understanding Cultures through Their Key Words. Oxford: Oxford University Press, 1997 (Russian Translation 2001).
- Wierzbicka A.* Russian cultural scripts and their reflection in language // *Russian Language in a Scientific Light* 2/4 (2002). P. 6–34 (in Russian).
- Zipf 1932 – *Zipf G.K.* Selected Studies of the Principle of Relative Frequency in Language. Cambridge (Mass.): Harvard University Press, 1932.
- Zipf 1949 – *Zipf G.K.* Human behavior and the principle of least effort. Cambridge (Mass.): Addison-Wesley Press, 1949.

## Примечания

<sup>1</sup> В статье С.М. Половинкина прослеживается развитие идей лейбницевской и бугаевской монадохологии у Флоренского и показано, что вплоть до диссертации (“Столп и утверждение истины”) и работ начала 1920-х гг. у Флоренского развивается идея синтеза монадохологии и канторовской теории множеств.

<sup>2</sup> Я касаюсь там в основном его занятий письменностью в связи с языком. Могу, опережая то, о чем пойдет речь дальше, добавить, что такие современные историки китайского языка, как, например, выдающийся польский синолог Я. Хмелевский, во многом следуют идеям грамматики Поливанова. В этом смысле именно его точку зрения я сам склонен считать близкой к самым новым взглядам на этот язык, который, как и любой другой, в принципе можно описывать в разных вариантах принимаемой исследователем грамматической теории.

<sup>3</sup> Работы, выполненные через десятилетия после труда Якобсона, показали, что тоны есть в сине-сейских языках, но их носители пришли с юга из Средней Азии, что подтверждается гидронимами (названиями рек) Казахстана.

<sup>4</sup> В 1976 г. Мельчук, из-за его поддержки Андрея Синявского и Юлия Даниэля, Андрея Сахарова и Сергея Ковалёва, был уволен из Института языкознания, после чего принял решение эмигрировать в Канаду, где живет с 1977 г.

<sup>5</sup> Конференция “Принцип атомизма и дискретный подход: язык и мышление”. РГГУ, РАН, 16–17 сентября 2010.

<sup>6</sup> Пользуюсь случаем принести благодарность И.В. Воловичу за мысли по поводу этого парадокса, высказанные в ходе нашей переписки.

<sup>7</sup> Шон-ля Я, или Шон-лю Ян (1930–1971) – неграмотный крестьянин из народа “белых мяо”, живший на юге Лаоса близ вьетнамской границы. Утверждал, что алфавит был явлен ему богом. Многие современные мяо считают его пророком и называют “Источником писания”.