ЮБИЛЕЙ С. С. ГУСЕВА

В этом году 13 июля исполняется 80 лет Станиславу Сергеевичу Гусеву – замечательному советскому и российскому философу, логику, поэту, фантасту. После службы в армии на Дальнем Востоке С. С. Гусев учился в медицинском институте и на биофаке Дальневосточного университета во Владивостоке. Пять лет он плавал ихтиологом на судах Тихоокеанского института научного рыболовства и океанографии (ТИНРО), участвовал в исследовании и разведке рыбных запасов, одним из результатов чего стало включение в рыбный рацион граждан СССР мерлузы, получившей благородное название «хек серебристый». Суровая морская жизнь, близкое знакомство с морскими обитателями и жизнью портовых городов мира сформировали у инженера-ихтиолога С. С. Гусева, уже тогда выделявшегося художественным талантом и поэтическим видением мира, устойчивый интерес к глубинам человеческой души, разума и мироздания. Поступил С. С. Гусев на заочное отделение философского факультета ЛГУ им. А. А. Жданова и через два года перевелся на 3 курс дневного отделения по специализации «Логика и кибернетика».

По окончании учебы в 1971 г. он поступил в аспирантуру и через три года, в 1974 г., защитил кандидатскую диссертацию «Диалектика сохраняющихся и изменяющихся сторон в процессе развития научного знания». После защиты диссертации, как человек ответственный, поехал трудиться в г. Ухту в институт, по целевому направлению которого учился в аспирантуре, чем поставил не ожидавший этого ухтинский институт в трудное положение, поскольку свободной ставки для новоиспеченного кандидата наук у них не нашлось. Но тронутая такой добросовестностью администрация вуза нашла выход из положения: единственный кандидат философских наук среди членов кафедры философии был оформлен на ставку уборщицы, размер которой примерно соответствовал зарплате ассистента. Через полгода стороны пришли к взаимопониманию, и к.ф.н. С. С. Гусев вернулся в Ленинград и стал работать на кафедре философии в Ленинградском кораблестроительном институте, куда его приглашали сразу после окончания аспирантуры. С 1975 по 1978 гг. Станислав Сергеевич честно трудился в ЛКИ, а затем был переведен в Институт физкультуры и спорта им. Лесгафта, в котором проработал 3 года. Затем он перешел на Ленинградскую кафедру философии АН СССР, преобразованную позже в кафедру философии Санкт-Петербургского академического университета – Научно-образовательного центра нанотехнологий РАН, где и трудился до недавнего времени. Все эти годы Станислав Сергеевич активно сотрудничал с кафедрой логики и кафедрой онтологии и теории познания СПбГУ.

В 1986 г. он защитил докторскую диссертацию «Метафора как средство организации теоретического знания». С. С. Гусев – автор более 250 публикаций по философии, логике и методологии науки. Им разработана концепция организации систем научного знания с помощью языковых метафор, введено понятие фундаментальных метафор, определяющих общую направленность познавательного поиска на определенных стадиях развития общества, и описаны типы таких метафор. Он обосновал положение о регулятивной роли метафорических средств в процессах человеческой коммуникации и актах понимания, передаваемого в этих процессах смысла, предложил модель прагматической логики, связанную с воздействием используемых метафор на характер человеческого поведения.

Основные работы С. С. Гусева: «Наука и метафора» (1984), «Проблема понимания в философии» (1985, в соавт. с Г. Л. Тульчинским), «Взаимодействие познавательных процессов в научном и техническом творчестве» (1989, в соавт. с Е. А. Гусевой), «Обыденное мировоззрение» (1994, в соавт. с Б. Пукшанским), «Смысл возможного. Коннотационная семантика» (2002), «Метафизика текста. Коммуникативная логика» (2008), «Логические основания коммуникации» (2015), сборник стихов «Второе небо» (2014). Кроме того, С. С. Гусев является соавтором 17 коллективных монографий, учебников по философии и логике для высшей и средней школы, под его руководством написано большое количество кандидатских и докторских диссертаций, защищенных в СПбГУ и других научных центрах.

Тематика научных работ Станислава Сергеевича говорит о широте и многообразии его интересов. Профессор Гусев – не только ученый-теоретик, но и талантливый литератор: он автор нескольких научно-фантастических романов и поэтических сборников, среди которых можно особо отметить выпущенный им совместно с Валерием Андреевичем Карпуниным поэтический сборник, где Валерий Андреевич (которого в шутку называли лучшим художником среди философов и лучшим философом среди художников) создал иллюстрации к стихам Станислава Сергеевича.

Студентам вузов Петербурга, прежде всего философского факультета СПбГУ, Станислав Сергеевич известен как блестящий лектор, чьи лекции пользуются постоянным успехом не только благодаря их исключительной содержательности и глубине, но и благодаря литературно-художественному таланту Станислава Сергеевича, тонкому юмору со столь характерной для настоящих интеллигентных людей самоиронией. А те, кто знаком с поэтическими и прозаическими публикациями Станислава Сергеевича, его художественными творениями, дополнительно убеждаются в подлинности многоликого таланта этого нетривиального художника и поэта.

...Когда, преодолев разлад
Добра и зла, души и тела,
Живешь, как облако, как сад,
И слов не ищешь среди дела,
Тогда приходит твой черед –
Для вдохновенья слишком трезвый,
Ты от людей уже отрезан,
Ты видишь слишком наперед.

Замечательному ученому, блестящему лектору, глубокому философу, талантливому человеку – 80 лет! Желаем дорогому Станиславу Сергеевичу здоровья, долгих лет жизни и новых творческих успехов! Персонально поздравляют юбиляра и говорят о нем добрые слова его коллеги-философы.

Б. И. Липский. Мне не пришлось слушать лекции С. С. Гусева. Когда я был студентом, он был еще только аспирантом. Тем не менее, у меня был случай оценить его педагогический талант, когда я обратился к нему как к старшему товарищу за разъяснением некоторых вопросов, которые возникли у меня по поводу постпозитивизма. Эту импровизированную «лекцию» я запомнил надолго, и впоследствии постпозитивизм стал темой моей кандидатской диссертации (возможно, не без влияния Станислава Сергеевича), при работе над этой темой я часто вспоминал то, что говорил мне когда-то С. С. Гусев.

Несомненный литературный талант профессора Гусева ярко проявлялся и в его педагогической работе, делая его лекции яркими и запоминающимися. Вот как, например, высказываются о его занятиях студенты философского факультета: «Просто легенда и живой классик... На факультете много потрясающих и интересных людей, философия не привлекает бесталантливых. Но этот преподаватель – просто уникальный... Блестящая дикция, грамотная речь, очень интересные лекции. Мне всегда хотелось преподавать и именно так, как это делает С. С. Гусев... Он умный, мыслящий и харизматичный человек, который обладает талантом лекторского искусства. Потрясающий. Я очень рада, что мне довелось слушать его лекции. Преподаватель, который всегда был и будет для меня эталоном... Тем, кто мог его слушать, а тем более учиться у него, сказочно повезло!».

Е. Н. Лисанюк. Впервые с С. С. Гусевым судьба свела меня более 20 лет назад, в мае 1997 г. На защите моей кандидатской диссертации, посвященной средневековой теории суппозиции – теории свойств терминов в логике, он спросил, существует ли какая-то связь между суппозицией и пресуппозицией. На защите было много вопросов, и этот ничем особенно не выделялся. Я часто вспоминаю об этом вопросе из-за его автора – С. С. Гусева, необычного творческого человека и яркого мыслителя. Он много сделал в области философии, особенно в ее направлениях, связанных с познанием и коммуникацией между людьми. Этим он интересен философии и миру тех, кто философией интересуется. Однако в мире много философов, концепции которых заслуживают того, чтобы их изучать, их было немало и в том собрании философов, где мне довелось защищать свою диссертацию. Поэтому оригинальностью философской мысли мой интерес к С. С. Гусеву не исчерпывается.

Мне С. С. Гусев интересен необычным отношением к миру, к людям и к себе. Это одно цельное консистентное отношение, хотя оно может казаться разным и даже непоследовательным. Станислав Сергеевич – это человек, тонко чувствующий и быстро схватывающий мир вокруг и людей в нем, он настраивается на эту волну, идущую извне и далее – словно две лодки плывут в противоположных направлениях. Либо С. С. Гусев раскрывается навстречу волне, расцветает вместе с ней – и тогда улыбается, шутит и доставляет всем удовольствие от общения с собой. Либо закрывается и наказывает себя за волну неудобную, ненастоящую или как-то по-другому плохую. Повезло тем, кто оказался с ним рядом в первой лодке. Но несчастья не будет никому, если он уплыл во второй. Он не выкажет неудобства, не обидит ничем, просто не ответит по телефону, не придет на собрание и проч. Может, поэтому лучше С. С. Гусева читать – это как плыть с ним в первой лодке, не опасаясь того, что ему придется себя наказать за нас нехороших и закрыть неудачному миру дверь, уплыв прочь во второй. По этой же причине его знаменитые шутки и ирония – что-то вроде теста на подлинность, а иногда также и защитная стена, прикрывающая его путь до второй лодки.

С. С. Гусев – человек множества талантов, флагеллант мыслей и чувств, рыцарь печального образа, чутко реагирующий на настоящее и сыгранное-ненастоящее.

Желаю С. С. Гусеву смягчить наказания себе за то, что в мире что-то идет не так, и позволить себе больше удовольствия в жизни.

А. И. Мигунов. Писатель фантаст, поэт, философ, логик, художник – человек, обладающий таким набором талантов, взаимодополняющих друг друга во всех видах творчества, и прежде всего в философских сочинениях, продемонстрировавший и реализовавший их в своем творчестве, не может быть не интересным. Когда один философ сказал о другом, что он ему друг, но истина, тем не менее, дороже, это тот редкий случай, когда он заблуждался. Кто из разумных решится променять на какую-то истину, которая всегда сомнительна, возможность беседы с мудрецом, в которой только и может приоткрыться истина?

Мне жалко этот мир, в котором менеджеры от образования, овладевшие техникой подсчета в пределах натурального ряда чисел, но не способные понять то, подсчетом чего они занимаются, формируют постепенно образовательное пространство, в котором такие люди, как Станислав Сергеевич Гусев, не имеют возможности полноценного участия, общения со студентами.

Тонкое чувство юмора, мягкость и доброжелательность в личном общении формируют образ человека, упоминание о котором в любой житейской ситуации добавляет оптимизма. Но вот пишу я эти строки и понимаю, что если Станислав Сергеевич будет их читать, что мало вероятно, то наверняка отреагирует саркастической насмешкой, как человек, остро чувствующий малейшую фальшь. И действительно, трудно не сфальшивить, не впасть в чрезмерность, когда очень хочешь сказать о достойном человеке, каков он, и так, чтобы это поняли те, кто с ним не знаком. Я надеюсь, что Станислав Сергеевич отнесется к этому снисходительно.

Станислав Сергеевич, не опасайся, выходи в Интернет: во-первых, в этом случае он будет менее опасен, а во-вторых, очень хочется встречаться с тобой чаще, независимо от погоды, суеты повседневных забот и работы транспорта. Но, главное, продолжай трудиться в свое удовольствие.

Я. А. Слинин. Говорят, что у Дунса Скота было прозвище Doctor subtilis «Тонкий Доктор». Я назвал бы Станислава Сергеевича утонченным русским философом. Но мне он ближе как писатель; его стихи перечитываю, а чаще других – «Страстную неделю». Что касается лежащего во зле мира, то мне кажется, что Станислав Сергеевич уже давно отряхнул его прах со своих ног.

Станислав Сергеевич – это свобода мысли, дружелюбие, подтянутость. Желаю ему не сдаваться, и чтобы творческая сила не иссякала. В Интернет не входить.

Г. Л. Тульчинский. Что до мира и философии, то Станислав Сергеевич одним из первых написал об искусстве как способе познания, о роли метафоры в научном познании, о фундаментальных метафорах в исторических типах мышления. Как соавтору Станислава Сергеевича и участнику с ним в нескольких коллективных проектах, мне это понятно давно и хорошо. И несколько раз доходило до смешного: распределяли темы, а потом, когда сводили тексты, оказывалось, что он написал по моей тематике, а я – по его.

Но чем дальше, тем больше Станислав Сергеевич открывался для меня возможностями других способов философствования. В нетривиальных нарративах фантастики. Еще глубже – в стихах. И наконец – в концептуально емких акварелях, ярко представляющих экзистенциальные мифологемы осмысления человеческого бытия.

Станислав Сергеевич – это человек-камертон, остро чувствующий необязательность, несущественность, фальшь – слов, артефактов, поступков. Желаю юбиляру гармонии с собой, с близкими, с миром.

И – войти в Интернет.

ФИЛОСОФСКИЙ ПОЛИЛОГ. 2019. Выпуск 1 (5)
Международный центр изучения русской философии

Н. А. ШАНИН И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЛОГИКЕ НА ФИЛОСОФСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ СПБГУ*

Эдуард Караваев

Санкт-Петербургский государственный унивеситет

Цитирование: *Караваев Э.Ф.* Н. А. Шанин и подготовка специалистов по логике на философском факультете СПбГУ // Философский полилог: Журнал Международного центра изучения русской философии. 2019. № 1. С. 123–138. **DOI: https://10.31119/phlog.2019.5.8**

For citation: Karavaev, E.F. N. A. Shanin i podgotovka spetsialistov po logike na filosofskom fakul'tete SPbGU [N. A. Shanin and the training of specialists in logic at the SPbSU Faculty of Philosophy], in *Filosofskiy polilog: Zhurnal Mezhdunarodnogo tsentra izucheniya russkoy filosofii* [Philosophical Polylogue: Journal of the International Center for the Study of Russian Philosophy], 2019, No. 1, pp. 123–138.
DOI: https://10.31119/phlog.2019.5.8

В статье рассмотрены становление и развитие парадигмы преподавания математической (символической) логики студентам-философам СПбГУ в период с 1991 по 2000 гг. Ее создателем и ведущим исполнителем был Н. А. Шанин (1919–2011). Многие логики учились у него и его ближайших учеников И. Н. Бродского и О. Ф. Серебрянникова. Шанин читал общие курсы «Математика для философов» и «Математическая логика», а также спецкурсы «Алгоритмы и рекурсивные функции», «Машины Тьюринга», «Теория алгорифмов», «Конструктивная логика», вел семинары «Логика в проблемах искусственного интеллекта», «Дедуктивные системы», «Теория дедуктивных систем и ее применения». Шанин активно участвовал в научной работе, выступал с докладами на научных конференциях. В ежегодных Днях Петербургской философии совместно участвуют представители и «математического» и «философского классов» шанинской школы. Также они принимают участие в конференциях, организуемых математическими логиками С.-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова. Шанин способствовал значительному повышению научного и методического уровня деятельности кафедры логики СПбГУ.

Ключевые слава: Н. А. Шанин, математическая (символическая) логика, алгорифм, машина Тьюринга, конструктивная логика, дедуктивная система.

The article examines the formation and development of the paradigm of teaching mathematical (symbolic) logic to students-philosophers of St. Petersburg State University from 1991 to 2000. Its creator and leading performer was N. A. Shanin (1919–2011). Many logicians were taught by him and his followers I. N. Brodsky and O. F. Serebryannikov. Professor Shanin tought the courses “Mathematics for philosophers”, “Mathematical logic”, “Algorithms and recursive functions”, “Turing machines”, “Algorithm theory”, “Constructive logic”. He conducted the seminars “Logic in the problems of artificial intelligence”, “Deductive systems”, “The theory of deductive systems and its application”. Shanin actively participated in the scientific work, delivered lectures at many scientific conferences, was an academic adviser for a lot of postgraduate students helping them to write dissertations. Every year the representatives of both the “mathematical” and “philosophical classes” of the Shanin school participate in the conference Days of St. Petersburg Philosophy. They also take part in conferences organized by mathematical logicians of the St. Petersburg branch of the V. A. Steklov Mathematical Institute. Due to Shanin’s activity the scientific and methodological work of the SPbSU Department of Logic was improved.

Keywords: N. A. Shanin, mathematical (symbolic) logic, algorithm, Turing machine, constructive logic, deductive system.

* Исследование подготовлено в рамках гранта РФФИ «Второй позитивизм в России: философская проблематика, влияние, критика» (№ 19-011-00398).

25 мая 2019 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Николая Александровича Шанина, выдающегося отечественного математика и логика, широко известного своими работами в области топологии, конструктивной математики, поиска естественного вывода, построения финитарной концепции математического анализа.

Институт философии СПбГУ (во времена, о которых пойдет речь, он назывался Философским факультетом) был связан с Н. А. Шаниным на протяжении многих лет. Уже в 1953/54 учебном году Н. А. Шанин завершал чтение на факультете курса математики для философов (включая и математическую логику), начатого его учителем А. А. Марковым.

Математическая логика в те времена квалифицировалась «партийными цензорами» как область, весьма доступная для проникновения «буржуазно-формалистического влияния», да и часть студенческой аудитории воспринимала ее недоброжелательно. Для преодоления этого сопротивления требовались знания, просветительская настойчивость и терпение.

Но именно тогда встретились и на долгие годы стали друзьями молодой доктор физико-математических наук Николай Александрович Шанин и еще более молодой Иосиф Нусимович Бродский (1924–1994), несколько лет до этого защитивший кандидатскую диссертацию по философии.

Итак, фундамент для преподавания математической логики философам в нашем Университете был заложен А. А. Марковым и Н. А. Шаниным. Далее это важное дело продолжали И. Н. Бродский и О. Ф. Серебрянников (1930–1991). Олег Федорович Серебрянников в 1966 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Эвристические возможности методов формальной дедукции» и тоже был благодарным учеником Н. А. Шанина. И. Н. Бродский и О. Ф. Серебрянников стали не только основными распространителями математической логики на философском факультете, но и в городе, а также и во всей стране.

Некоторые их ученики (О. А. Антонова, Э. Ф. Караваев, И. Б. Микиртумов, А. С. Милославов, Б. И. Федоров, Ю. Ю. Черноскутов) были также и учениками Н. А. Шанина. Да, по сути дела, почти все нынешние члены кафедры логики так или иначе учились у Николая Александровича.

Кафедра испытывала также благотворное влияние сотрудничества с его учениками – математическими логиками (М. А. Всемирновым, Г. В. Давыдовым, Н. К. Косовским, В. А. Лившицем, Ю. В. Матиясевичем, Г. Е. Минцем, В. П. Оревковым, А. О. Слисенко, С. В. Соловьевым и др.), продолжающееся и сейчас.

С осеннего семестра 1991/92 уч. г. по весенний семестр 1999/2000 уч. г. Н. А. Шанин работал профессором кафедры логики. Последнее занятие со студентами IV курса по дисциплине «Дополнительные главы по теории логического вывода» он провел 23 мая 2000 года, а последнее занятие со студентами II и III курсов по дисциплине «Математическая логика» – 24 мая, накануне своего дня рождения.

Профессор Шанин читал курсы «Математика для философов» и «Математическая логика» на протяжении всего времени работы на факультете.

В осеннем семестре 1992/93 уч. года он вел семинар «Логика в проблемах искусственного интеллекта», а семинар «Дедуктивные системы» (осенний семестр 1995/96 уч. г.) Н. А. Шанин посвятил рассмотрению книги своего ученика С. Ю. Маслова «Теория дедуктивных систем и ее применения».

Для студентов старших курсов Н. А. Шанин читал спецкурсы «Алгоритмы и рекурсивные функции» (осенний семестр 1994/95 уч. г.), «Машины Тьюринга» (весенний семестр 1995/96 уч. г. и осенний семестр 1998/99 уч. г.), «Теория алгорифмов» (весенний семестр 1996/97 уч. г.), «Конструктивная логика» (осенний семестр 1999/2000 уч. г.).

Н. А. Шанин активно участвовал и в научной работе кафедры логики. Начиная с 1990 г., он выступал с докладами на многих научных конференциях, в том числе и международных, организуемых философским факультетом, был научным консультантом диссертантов. В ежегодных Днях Петербургской философии, внесенных теперь в календарь города, совместно участвуют представители и «математического» и «философского классов» шанинской школы. И такое же совместное их участие имеет место в конференциях, организуемых математическими логиками Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова.

Н. А. Шанин способствовал значительному повышению научного и методического уровня деятельности кафедры. Его человеческие качества: трудолюбие, упорство в поисках решения, принципиальность, интеллектуальная честность, чувство юмора – благотворно повлияли на моральный климат кафедры.

Можно попытаться представить, так сказать, «пререквизиты» той философско-методологической концепции преподавания математики и современной математической (еще ее называют «символической») логики философам, которую проводил в жизнь Н. А. Шанин. Будем при этом опираться на две его работы [5, с. 226–311; 6, с. 3–112] и на работу его учеников, посвященную 60-летию со дня рождения учителя [1, с. 241–245].

В конце 40-х годов Николай Александрович под влиянием Андрея Андреевича Маркова познакомился с основными идеями *интуиционистского подхода* к основаниям математики. Он пришел к необходимости переосмысления многих результатов «классической» математики и перехода к новой системе понятий и рассуждений, находящейся, отметим, в противоречии с его предшествующим математическим опытом и содержанием его собственных топологических и теоретико-множественных работ.

Н. А. Шанин стал одним из пионеров *конструктивного направления в математике*, одним из создателей школы «конструктивистов».

Еще в рамках традиционной математики проводилось различие между «чистыми» теоремами существования и «эффективными» способами построения искомых объектов. Такого рода различие между «эффективным» существованием $\exists x$ (читается «осуществимо x») и «неэффективным» существованием $\neg\neg\exists x$ («не может не существовать x») нашло отражение в формальных системах интуиционистского (конструктивного) исчисления предикатов и интуиционистской (конструктивной) арифметики. В этих же формальных системах проводилось различие между «эффективной» и «неэффективной» дизъюнкцией. Эти системы, давая возможность изучать свойства «эффективных» существования и дизъюнкции на формальном уровне, не давали достаточно удовлетворительной семантики этих понятий.

Первые работы, анализирующие связь классических и интуиционистских систем (К. Гёдель, А. Н. Колмогоров), опирались на идею *погружающей операции*. Она представляет собой отображение, которое ставит в соответствие суждению A новое суждение A' близкой синтаксической структуры так, что A' выводимо в интуиционистской системе тогда и только тогда, когда A выводимо в соответствующей классической системе.

Исследования Н. А. Шанина по основаниям математики начались с попыток расширить границы общей части классической и конструктивной математики. Ко времени его первых работ в этом направлении было известно, что доказательства традиционной арифметики переходят в доказательства конструктивной математики при так называемом «*негативном переводе*», т. е. при добавлении двойного отрицания $\neg\neg$ перед знаками существования $\exists$ и дизъюнкции $\vee$. При таком переводе, очевидно, сохраняются лишь те арифметические теоремы, которые не содержат ни $\exists$, ни $\vee$. Н. А. Шанин построил серию более тонких погружающих операций и сумел указать классы теорем, содержащих $\exists$ и $\vee$, которые переносятся в конструктивную математику без изменений. Эти результаты явились далеко идущим обобщением теоремы Гёделя–Колмогорова о погружении классической арифметики в конструктивную.

В работах, указанных выше, проявился интерес Н. А. Шанина к *конструктивной семантике*. Интуиционисты обосновывали применяемую ими логику малопонятными философскими соображениями. Первая математически ясная интерпретация конструктивных существования и дизъюнкции – реализуемость, по С. К. Клини, – основывалась на понятии *алгорифма*. Суждение «для каждого x существует y, такой что $A(x, y)$» (символически: $\forall x \exists y A(x,y)$), по Клини, понимается как наличие алгорифма, строящего y по x. Если же (для произвольного x) всего лишь получено противоречие при допущении, что y не существует, то считается обоснованным только суждение $\forall x \neg\neg \exists y A(x, y)$. Однако интерпретация Клини сводила вопрос об истинности данной формулы к рассмотрению формул, логическая структура которых в некотором отношении была не проще структуры исходной формулы.

Творчески развивая свои идеи в области конструктивной семантики, Н. А. Шанин построил *алгорифм выявления конструктивной задачи*, который образовал основу одной из наиболее распространенных формулировок конструктивной семантики. Алгорифм Н. А. Шанина перерабатывает суждение A в эквивалентное ему при конструктивном понимании суждение вида $\exists x_1 \ . \ . \ . \ x_k N$, где N не содержит связок $\exists$ и $\vee$, с которыми как раз и связана в конструктивной математике задача построения объектов. Следовательно, заключенная в A конструктивная задача сводится к построению объектов $x_1, \ . \ . \ ., x_k$ и обоснованию суждения N, которое само уже не содержит конструктивной задачи. В силу результатов о погружении для обоснования N в рамках конструктивной математики достаточно доказать его в классической арифметике.

На основе разработанных принципов конструктивного понимания суждений Н. А. Шанин приступил к проведению *программы конструктивизации математики*, в первую очередь математического и функционального анализа. Программа была изложена в его выступлении на 3-м Всесоюзном математическом съезде (1956 г.). Для ее реализации очень важным (а иногда решающим) является правильный выбор конструктивных аналогов таких основных понятий анализа, как вещественное число, непрерывная функция и т. д. Н. А. Шанин заметил, что большинство работающих конструктивных понятий можно определить на основе подходящим образом выбранных пополнений метрических пространств. В качестве исходного пополняемого пространства берется некоторое простое множество конструктивных объектов, например рациональные числа, кусочно-постоянные функции и т. п.

В начале 60-х годов внимание Н. А. Шанина привлекла теория поиска логического вывода с применением ЭВМ. В 1961 г. в ЛОМИ была организована группа математической логики, руководителем которой он оставался до ухода из жизни.

Работа группы началась с поставленной Н. А. Шаниным задачи построения алгорифма, который выдавал бы «достаточно хороший» и «естественный» вывод (данного утверждения из данных аксиом). Надо сказать, что известные в то время алгорифмы могли выдавать излишне длинный вывод, содержащий повторения некоторых частей и имеющий вид, который трудно воспринять человеку. Первоначально рассматривался вывод в классическом исчислении высказываний. Был разработан алгорифм АЛПЕВ (Алгорифм Поиска Естественного Вывода).

Решающее значение имели идеи Н. А. Шанина по методике расчленения процесса на этап поиска вывода, этап «прополки» (устранения излишних частей вывода) и этап «монтажа» (перестройки вывода в форму, которую легко воспринимает человек) и по методике поиска «родственностей» т. е. похожих частей в формулировке испытуемого суждения. Эти идеи получили дальнейшее развитие в ряде работ по поиску вывода. АЛПЕВ был запрограммирован, и эта программа до сих пор остается одной из лучших в своей области.

В связи с принципиально более трудной задачей поиска вывода в исчислении предикатов Н. А. Шанин выдвинул важную идею введения метапеременных, которая дала толчок к построению С. Ю. Масловым обратного метода поиска вывода.

Его идея такова: при поиске возможных посылок применений правил $\forall\rightarrow$ и $\rightarrow\exists$ подставляются вместо конкретных значений термов некоторые «метапеременные», значения которых выявляются позже, при получении аксиом.

В 60-е годы конструктивисты продолжали интересоваться задачей уточнения семантики. Первоначальное разъяснение, согласно которому обоснование $\neg A$ сводилось просто к получению противоречия некоторыми средствами при допущении A, перестало удовлетворять конструктивистов. Н. А. Шанину удалось найти «наиболее финитный» подход: эквивалентное (с конструктивной точки зрения) преобразование отрицательного суждения $\neg\forall x\neg A(x)$ в суждение $\exists y[\neg A(y)\supset\neg\forall x\neg A(x)]$, которое начинается с квантора $\exists y$, содержащего конструктивную задачу.

Когда речь идет о почти девятилетней преподавательской работе Н. А. Шанина со студентами-философами в период с осеннего семестра 1991/92 уч. г. по весенний семестр 1999/2000 уч. г., очевидно, можно сказать о «пререквизитах» еще одного рода.

На конференции «Методологические и методические проблемы математического образования», которая была проведена философским (методологическим) семинаром ЛОМИ 12 февраля 1981 г. [2, с. 16], Н. А. Шанин, касаясь проблемы формализма в преподавании, зачитал цитату из книги В. А. Успенского «Машина Поста»: «Вообще способность воспринимать какую-либо систему понятий или какое-либо построение до (и независимо от) получения информации о том, зачем это нужно, т. е. до (и независимо от) каких бы то ни было приложений, представляется нам одним из важнейших качеств, воспитываемых занятиями математикой».

При этом, согласно цитируемому автору, «представление о цели, которую преследует изложение того или иного материала... не должно влиять на понимание, которое может и должно иметь место независимо от этой цели. Умение мыслить формально – это особое умение, развивающееся, как и всякое умение, в результате тренировки». «Элементами такой тренировки могут служить и сложение многозначных чисел (притом что многозначные числа понимают без особой семантики, просто как цепочки цифр, а сумма определяется посредством алгорифма сложения столбиком) и простейшие упражнения с машиной Поста».

Н. А. Шанин расценил эту точку зрения как недопустимый в преподавании формализм.

На следующей конференции на ту же тему, которая была проведена 3–4 февраля 1983 г., Н. А. Шанин в своем выступлении поднял ряд серьезных теоретических вопросов относительно оснований математики, понятия математического объекта, строгости математических рассуждений. Приводим опубликованный текст его выступления [2, с. 19–21]:

«Бурбаки – это очень плохо. Великая математика создавалась без теории множеств, без понятия множества. Встает вопрос, на какой основе эта математика создавалась. Это можно понять из цитаты Бурбаков по истории математики.

В рамках классической математики, очевидно, правомочно говорить, что точка принадлежит прямой линии, но делать отсюда вывод о том, что прямая “составлена из точек”, нельзя без нарушения табу на актуальную бесконечность, и Аристотель пускается в длинные рассуждения, чтобы определить этот запрет. В XIX в., очевидно, для того чтобы пресечь все возражения этого рода, многие математики избегают говорить о множествах и систематично рассуждают “по содержанию”. Так, например, Галуа говорит не о числовых полях, но только о свойствах, общих всем элементам этого тела... Когда Больцано в 1817 году доказывает существование нижней грани множества, ограниченного снизу в R, он еще рассуждает “по содержанию”, как и большинство его современников, говоря не о произвольном множестве действительных чисел, а о произвольном свойстве этих последних...

Люди в повседневной жизни научились выделять типы объектов. Эти типы объектов люди научились выделять с помощью некоторой деятельности. В чем главная беда Бурбаков? Их концепция маскирует, даже дезавуирует, основные механизмы, с помощью которых математика отражает реальный мир. Не понятие множества – главное в математике, без этого понятия математика может легко обойтись, а понятие типа объекта. Натуральное число – это, например, объект, с которым можно определенным образом действовать, строя другие объекты, причем совсем не обязательно мыслить все построения собранными вместе. Но понятие функции – это действительно вещь фундаментальная. У Бурбаки функция – это множество упорядоченных пар. Такой подход начисто отбрасывает способ, с которым люди реально приходят к функциям и функциями пользуются. В действительности имена функций – это имена типов действий. Понятие функции не сводимо к понятию множества – на этом пути мы приходим в тупик, так как множество пар, в свою очередь, определяется функцией, сопоставляющей одним парам «истинно», а другим – «ложно», и возникает порочный круг. На самом деле приходится иметь понятие функции, вводимое независимо от множества пар. Но даже в том случае, когда мы сможем рассматривать ту или иную функцию как множество пар, все равно мы лишаемся возможности понимать тот механизм, с помощью которого математика отражает реальный мир через деятельность.

Изложение математики надо начинать с объяснения того, что имеются различные индивидуальные объекты и типы объектов. Мы их включаем в некоторый механизм деятельности, и на этой почве возникает понятие функции как вида деятельности и т. д. Так надо организовывать основы процесса обучения математике. Если мы будем функции так определять, то мы не утратим связи с тем, что реально происходит. Когда человек все это уже прошел, то ему можно сказать, что функция есть “на самом деле”» множество пар, – для краткости...

Это иллюзия, что математика есть нечто очень точное. В реальной жизни мы действуем не в рамках абсолютной точности, а в рамках практической достаточности. Более того, трудности оснований математики лежат не в теории множеств, а гораздо раньше. Рассмотрим утверждение $\forall n(f(n) = 0)$, где f – очень простая алгоритмически заданная функция, примитивно рекурсивная. Какой смысл имеет это утверждение? Конечно, это не факт реальной действительности, ибо в реальной действительности мы встречаемся лишь с конечными наборами натуральных чисел. Может быть, это следует понимать так, что мы в состоянии предъявить некоторое рассуждение, которое экстраполирует наши представления, выработанные в конечных областях? Попробуем эти представления сформулировать в некоторой аксиоматической системе. Допустим, что для данной функции f наше утверждение можно доказать методом обычной индукции. Тогда можно указать f', для которой простая индукция не пройдет, но пройдет более сложная индукция. Но тогда можно предъявить f'', для которой и эта более сложная индукция не пройдет и т. д. Объяснить до конца, что утверждение $\forall n(f(n) = 0)$ означает, невозможно. Уже здесь лежат трудности основания математики, а вовсе не в теории множеств. Там вообще горы идеализации, горы фантастики. Но математики такие вещи доказывают. На самом деле они не претендуют на исчерпывающее определение истинности подобного тождества, останавливаясь на практически достаточном этапе. Пусть допускается только обычная индукция в качестве условия истинности тождества. Оно явно не исчерпывает все ситуации – это доказал Гёдель, но в реальных ситуациях практически достаточно. Нам нет необходимости во всеобъемлющем понятии функции, достаточно демонстрировать разного рода примеры».

Третья конференция состоялась 4–5 февраля 1985 г. Все доклады сопровождались оживленной дискуссией. Приводим по тому же источнику (в передаче А. А. Иванова и А. И. Скопина) выступления Н. А. Шанина [2, с. 28–29]:

«Так, Н. А. Шанин высказал мысль о возможной целесообразности объединения курсов математического анализа и механики (так поступал, например, И. Ньютон). Такое изложение математики, по его мнению, могло бы заинтересовать учащихся.

С другой стороны Н. А. Шанин высказал возражение против термина “переменная величина” в обычном его употреблении, отмечая, что введение понятия “переменная” означает переход к новому уровню абстракции, что этот переход означает переход от “средней” математики к “высшей”, и идейную важность этого перехода необходимо подчеркивать. Именно здесь и начинается дифференциальное и интегральное исчисление.

По поводу другого доклада, Н. А. Шанин остановился на еще одном методологическом вопросе общего характера. В математике, заметил он, наслаивается целая иерархия различных идеализаций. Необходимо, по его мнению, так перестроить изложение математики, чтобы остались только практически используемые идеализации. Так, вместо функций, понимаемых в смысле Дирихле, надо рассматривать функции в смысле Эйлера. Более точно, нет даже необходимости рассматривать множество всех вещественных чисел и т. д.».

Как уже было сказано выше, Н. А. Шанин активно участвовал в конференциях по логике, проходивших на философском факультете. Далее приводятся (с некоторыми сокращениями) тексты двух его докладов, на основе содержания которых можно полнее увидеть, какой парадигмы он придерживался в преподавании математики и математической логики студентам-философам и аспирантам-философам.

Понятия и логические средства конструктивной математики как средства теоретических моделей информационного типа
[7, с. 1–5]

«1. В настоящее время в среде математиков преобладает мнение, что теория множеств в ее современном виде обеспечивает формирование вполне удовлетворительной логико-понятийной базы разнообразных областей математики, в частности математического анализа (МА).

С другой стороны, эта логико-понятийная база МА и теория множеств в целом уже давно оказались объектами критического анализа, в котором принимали участие (в конце XIX столетия и в XX столетии) многие выдающиеся математики. По существу, это был анализ идеализаций, участвующих в формировании "интуитивной основы" теории множеств, с точки зрения "уровня их согласованности" с результатами экспериментального исследования природы на макро- и мегауровнях детализации и "охвата" в пространстве-времени. Такой анализ привел некоторых математиков к следующей точке зрения:

Использование абстракции завершенной бесконечности и "надстроек" над ней представляет собой чрезмерный произвол воображения, и это обстоятельство побуждает к поискам альтернативных вариантов МА (и других областей математики), не использующих "чрезмерных" идеализаций.

Такие поиски стимулировали, в частности, формирование *конструктивного направления в математике.* С течением времени стало ясно, что для формирования конструктивного направления в математике имеются и стимулы, идущие непосредственно из приложений математики. В приложениях математики типичны такие задачи, в которых как исходные данные, так и искомые решения представляют собой "конкретные информации" о некоторых объектах (в широком смысле этого слова) или о связях между ними. Здесь имеются в виду "информации", имеющие форму дискретных знакосочетаний, составляемых тем или иным отчетливо охарактеризованным способом из букв заданного алфавита…

Интуитивно ощущаемая необязательность "далеко идущих" идеализаций теории множеств... побуждает к поискам "чисто информационных" моделей рассматриваемых фрагментов "мира экспериментальных данных". Здесь имеются в виду теоретические модели, в которых подразумеваемые объекты (реальные или воображаемые) и связи между ними индивидуально представлены с удовлетворяющей нас детальностью и точностью посредством "конкретных информаций"... При этом предпочтительны такие модели, в которых "конкретные информации" рассматриваются именно как знаковые конструкции *с достаточным учетом этой их особенности без таких идеализаций, использования которых мы в состоянии избежать, а также без "окружения" их какими-либо "идеальными объектами",* *не имеющими индивидуальных определений посредством знаковых конструкций...*

2. Конкретные теории, принадлежащие конструктивному направлению в математике, объединяет то, что объекты (всех типов), о которых идет речь в этих теориях, являются конструктивно определяемыми объектами. Однако существуют значительные (даже принципиальные) различия между некоторыми теориями в "уровне требований" *к семантической отчетливости* (*к разъясненности* смысла) формулируемых суждений и определений...

3. Промежуточный характер имеет переход к теориям с конструктивно определяемыми объектами. С одной стороны, здесь объекты суждений характеризуются и воспроизводятся как "почти физические" объекты. С другой стороны, все объекты теории, вообще говоря, не могут быть порождены или "просмотрены" за конечное число дискретных шагов, и даже суждения вида «процесс применения (заданного) алгорифма F к любому натуральному числу X заканчивается» и вида «любое натуральное число X удовлетворяет (заданному) алгорифму F и проверяемому условию C» не поддаются истолкованию в качестве утверждений о каких-то феноменах в "мире экспериментальных данных".

Для таких суждений в качестве обоснований предлагаются некоторые "теоретические рассмотрения", направленные на то, чтобы обнаружить обстоятельства, в силу которых всякий раз, когда окажется построенным некоторое натуральное число N, окажется "истинным" (в "естественном" смысле) тот частный случай рассматриваемого обобщающего суждения, который получается при замещении переменной X числом N...».

О процедурном подходе к разъяснению смысла суждений
[4, с. 415–421]

«1. В процессе "стихийного" овладения конкретным человеком тем или иным естественным ("разговорным") языком на интуитивном уровне формируются, в частности, какие-то представления об "осмысленных" языковых конструкциях и о "смысле" таких конструкций. Инициатором экспликации интуитивных представлений этого рода был Г. Фреге...

Предложенные Фреге формулировки на эту тему являлись и являются объектами дискуссий. Этот доклад посвящен обсуждению проблемы с точки зрения выработанных в физике и других областях естествознания представлений о базисной роли *процедурных* (*операциональных*) разъяснений понятий, отношений и суждений.

2. ...Однако даже для ситуаций "весьма простых" типов (а ниже только о них будет идти речь) формулирование достаточно отчетливых разъяснений связано с выбором некоторых *базисных представлений принципиального характера*. Обсуждение последних составляет основное содержание этого сообщения.

3. ...Здесь в первую очередь имеются в виду логико-предметные языки типа языка исчисления предикатов 1-й ступени (вообще говоря, с предметными константами и предметными переменными нескольких родов и с константами как для конкретных предикатов, так и для конкретных предметных функций)...

Для них интуитивные представления об “осмысленных” языковых выражениях в современной логической литературе эксплицируются посредством понятий *предметный терм*, *замкнутый предметный терм*, *формула и замкнутая формула* (*суждение*)...

4. В современных учебниках логики в качестве экспликации представлений о значениях замкнутых предметных термов и замкнутых формул (суждений) предлагаются определения *рекурсией по шагам процессов порождения* предметных термов и формул...

Ввиду этого “базу” для экспликаций имеет смысл искать в таких ситуациях, которые складываются при мысленном выделении *на макроскопическом уровне* детализации и “охвата” в пространстве-времени того или иного фрагмента “мира экспериментальных данных”, состоящего из конечного набора конечных множеств (называемых обычно *предметными областями*), каждое из которых состоит из чувственно воспринимаемых и “практически неизменных” (на протяжении интересующего нас промежутка времени и в интересующих нас отношениях) объектов. При этом предполагается, что выделенный набор предметных областей “осваивается” посредством конечного набора материальных, или мысленных, или смешанных потенциально выполнимых (и охарактеризованных “практически отчетливо”) *процедур*, оставляющих “практически неизменными” объекты, к которым они применяются, и имеющих своими результатами при применении к допустимым (т. е. согласованным с типом процедуры) исходным данным в одних случаях – один из “сигналов” И, Л (в этих случаях говорят, что процедура определяет *предикат*), а в других случаях – конкретный элемент одной из предметных областей (в этих случаях процедура определяет *предметную операцию* или *предметную функцию*).

Назовем ситуации этого типа *вполне финитарными*.

5. При вполне финитарных ситуациях имеется возможность формировать многошаговые процедуры, “составляемые” в том или ином смысле из “базисных” процедур...

Процедура описывается в виде процесса последовательного продвижения по дереву синтаксического разбора от “листьев” дерева к его “корню” с выполнением очередных “базисных” процедур (или, при использовании “строчной” записи языковых выражений, в виде процесса, слагающегося из выявления внутри текста всех выражений, символизирующих однократное применение той или иной “базисной” процедуры или пропозициональной функции к синтаксически допустимому набору констант, получения значений таких выражений, подстановки последних вместо самих выражений, применения к полученному выражению таких же шагов и т. д.). Здесь предполагается, что предварительно все вхождения в исходное выражение кванторов общности и существования “переведены” стандартным способом (продвижением “изнутри” выражения) в семантически равнозначные конечные конъюнкции и (соответственно) конечные дизъюнкции.

6. ...В практике языкового выражения конкретных знаний сформировался определенный *стандартный ожидаемый результат* (вообще говоря, не произносимый, но *подразумеваемый* при сообщении собеседнику конкретного знания *с утвердительной интонацией*) – это сигнал *да* (в некоторых контекстах – сигнал *истина*). Суждения – это языковые конструкции, приспособленные именно к такому способу сообщения знаний.

Человек, формулирующий *с утвердительной интонацией* какое-либо суждение в качестве своего знания об объектах из рассматриваемых предметных областей и о некоторых “базисных” процедурах, фактически имеет в виду следующее: *я описываю в зашифрованном виде определенный эксперимент, и его ожидаемым результатом является сигнал да* (варианты: сигнал *истина*, сигнал И)...

В практике языкового общения людей иногда то или иное конкретное суждение (формулируемое применительно к вполне финитарной ситуации) называют *истинным суждением* (*верным суждением*), имея в виду, например, такое разъяснение: *Суждение называют истинным* (*верным*), *если оно описывает* (*отражает*) *то, что имеет место в действительности*. Однако это разъяснение само нуждается в каком-то “процедурном” объяснении. По-видимому, интуитивная основа использования термина *истинное суждение* такова, что, применяя его, *фактически* имеют в виду следующее: результат эксперимента, “описываемого” этим суждением, представляет собой сигнал *да*. Однако это разъяснение не всегда осознается в качестве “базисного”. Возможно, именно в этом лежат корни предложенной А. Тарским *концепции истинности*, не совместимой с очерченными выше семантическими представлениями “процедурного характера”.

7. При выходе за рамки вполне финитарных ситуаций экспликации, о которых идет речь, осуществляются посредством *экстраполяций* (во многих случаях “весьма идеализированных”) упомянутых выше *представлений о процедурах*, связываемых с замкнутыми термами и суждениями, посредством формирования некоторых представлений воображения, дополняемых (в языке) подходящими, выражающими эти представления, суждениями... Например, так обстоит дело, когда некоторые из включенных в рассмотрение объектов не поддаются чувственному восприятию (например, ядро планеты Земля, собственный гипоталамус и т. п.), но на основе уже сложившейся “картины мира” или некоторых гипотез человек формирует представления о “естественных” экстраполяциях некоторых, осуществимых лишь в иных условиях, процедур... В этих экстраполяциях “уяз-

вимым звеном” во многих случаях оказывается мотивировка приемлемости используемых средств логического вывода, ведь последние соответствуют своему назначению лишь тогда, когда при применениях этих средств возникают лишь истинные “в экстраполированном смысле” суждения…

Многие ситуации из разнообразных областей человеческой деятельности допускают “практически приемлемое” моделирование посредством подходящих вполне финитарных ситуаций или более сложных ситуаций, но не апеллирующих к тому или иному варианту представлений “о бесконечности”. В то же время, радикально усложняется (в соответствии с современными представлениями физики и космологии) характер экстраполяций при формировании представлений воображения, касающихся ситуаций в микромире или мегамире (дело доходит до отказа от “прямых” экстраполяций и перехода к существенно иным принципам моделирования подразумеваемых ситуаций). Радикально усложняется также проблема экстраполяции представлений “процедурного” характера при использовании того или иного варианта представлений “о бесконечности”».

Представляется, в заключение, уместным дополнить содержание изложенных докладов записью еще одного доклада Н. А. Шанина, сделанной им самим и переданной автору данной публикации, как руководителю секции перед заседанием [3].

Принципиальная роль гёделевых нумераций в проблеме разъяснения смысла суждений о натуральных числах [7, с. 1–5]

«1. Изобретенная К. Гёделем техника кодирования натуральными числами конструктивно определяемых объектов разнообразных типов (в частности, всевозможных слов в заданном алфавите и слов специальных видов, термов и формул языков математической логики, выводов в аксиоматических теориях, а также ординалов из конкретных конструктивно заданных шкал трансфинитных чисел) позволила обогатить математическую логику знаниями фундаментального характера.

Среди этих знаний выделяются доказанные самим К. Гёделем теоремы о свойствах аксиоматических построений арифметики, фундаментальные теоремы С. К. Клини о рекурсивных функциях, а также знание способов перенесения в подходящей форме правила трансфинитной индукции из теории множеств в “достаточно богатые” арифметические языки. Последнее обстоятельство позволяет осмыслить принципиальные трудности при попытках формулирования “в завершенном виде” способа понимания в арифметических языках суждений вида $\forall x A(x)$, где x – переменная для натуральных чисел (даже в тех A(x) – примитивно-рекурсивный предикат).

2. В конструктивной математике с термином “натуральное число” связывается определение, характеризующее (в традиционном варианте) определяемые объекты как слова 0, 01, 011, 0111… в двухбук-

венном алфавите {0,1}, порождаемые посредством конкретных (и очевидных) правил порождения. Л. Э. Я. Брауэр, имея в виду такой характер этих объектов, ввел в язык арифметики *конструктивный квантор существования* (используем здесь знак $\exists^{+}$) и сформулировал специфический способ понимания суждений вида $\exists^{+}xB(x)$. В то же время, вопрос о “достаточно отчетливом” разъяснении квантора общности $\forall$ фактически не возникал…

Лишь дискуссии на эту тему привлекли внимание математиков конструктивного направления к “семантической размытости” суждений вида $\forall xA(x)$, обнаруживаемой даже в тех случаях, когда A(x) – “сравнительно простой” предикат».

С 23 по 26 мая 2019 г. в Санкт-Петербурге проходила Международная конференция «Logic and Computability – IV», посвященная 100-летию со дня рождения Н. А. Шанина: «Shanin – 100». На этой конференции, кроме ученых из России (Москва, Новосибирск, Санкт-Петербург), были ученые из Великобритании, Германии, Голландии, Италии, Румынии, США, Франции, Южной Африки.

Данный текст ограничивается рассмотрением философско-методологических вопросов преподавания логики студентам-философам и той парадигмы, которая была заложена Н. А. Шаниным и разработкоторое которой он посвятил значительную часть своей жизни.

Литература

1. *Маслов С.Ю.*, *Матиясевич Ю.В.*, *Минц Г.Е.*, *Оревков В.П.*, *Слисенко А.О.* Николай Александрович Шанин (к шестидесятилетию со дня рождения) // Успехи математических наук. 1980. Т. 35. Вып. 2 (212).
2. Методологические проблемы преподавания математики: Сборник научных трудов. М.: Центральный Совет философских (методологических) семинаров при Президиуме АН СССР, 1987.
3. Современная логика: Проблемы теории, истории и применения в науке. Материалы IX Общероссийской научной конференции, 22–24 июня 2006 г., посвященной 100-летию со дня рождения Курта Гёделя. СПб., 2006.
4. *Шанин Н.А.* О процедурном подходе к разъяснению смысла суждений // Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке. Материалы Пятой общероссийской научной конференции. СПб., 1998.
5. *Шанин Н.А.* О конструктивном понимании математических суждений // Труды МИАН СССР. 1958. Т. 52.
6. *Шанин Н.А.* О некоторых логических проблемах арифметики // Труды МИАН СССР. 1955. Т. 43.
7. *Шанин Н.А.* Понятия и логические средства конструктивной математики как средства теоретических моделей информационного типа // Научная конференция «Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке». 16–17 июня 1994 г. Тезисы докладов. Ч. I: Современные направления логических исследований. СПб., 1994.

Karavaev, Eduard F. ***N. A. Shanin and the training of specialists in logic at the SPbSU Faculty of Philosophy***

References

1. Maslov, S.Yu., Matiyasevich, Yu.V., Mints, G.E., Orevkov, V.P., Slisenko, A.O. (1980), Nikolay Aleksandrovich Shanin (k shestidesyatiletiyu so dnya rozhdeniya) [Nikolay Aleksandrovich Shanin (on his sixtieth birthday)], in *Uspekhi matematicheskikh nauk* [Advances in mathematical sciences], vol. 35, no. 2 (212), Russia.
2. *Metodologicheskiye problemy prepodavaniya matematiki. Sbornik nauchnykh trudov* [Methodological problems of teaching mathematics. Collection of scientific works] (1987), Central Council of Philosophical (Methodological) Seminars at the Presidium of the USSR Academy of Sciences, Moscow, Russia.
3. *Sovremennaya logika: Problemy teorii, istorii i primeneniya v nauke* [Modern logic: Problems of theory, history and application in science] (2006), proceedings of the IX All-Russian scientific conference, June 22–24, 2006, dedicated to the 100th anniversary of the birth of Kurt Gödel, St. Petersburg, Russia.
4. Shanin, N.A. (1998), O protsedurnom podkhode k razyasneniyu smysla suzhdeniy [On the procedural approach to clarifying the meaning of judgments], in *Sovremennaya logika: problemy teorii, istorii i primeneniya v nauke. Materialy Pyatoy obshcherossiyskoy nauchnoy konferentsii* [Modern Logic: Problems of theory, history and application in science. Materials of the Fifth All-Russian Scientific Conference], St. Petersburg, Russia.
5. Shanin, N.A. (1958), O konstruktivnom ponimanii matematicheskikh suzhdeniy [On the constructive understanding of mathematical judgments], in *Trudy MIAN SSSR* [Proceedings of the Steklov Mathematical Institute of the USSR], vol. 52, USSR.
6. Shanin, N.A. (1958), O nekotorykh logicheskikh problemakh arifmetiki [On some logical problems of arithmetic], in *Trudy MIAN SSSR* [Proceedings of the Steklov Mathematical Institute of the USSR], vol. 43, USSR.
7. Shanin, N.A. (1994), Ponyatiya i logicheskiye sredstva konstruktivnoy matematiki kak sredstva teoreticheskikh modeley informatsionnogo tipa [Concepts and logical means of constructive mathematics as a means of theoretical models of information type], in *Nauchnaya konferentsiya "Sovremennaya logika: problemy teorii, istorii i primeneniya v nauke". 16–17 iyunya 1994 g. Tezisy dokladov. Ch. I: Sovremennyye napravleniya logicheskikh issledovaniy* [Scientific conference "Modern logic: problems of theory, history and application in science". June 16–17, 1994. Abstracts. Part I: Modern tendencies of logical research], St. Petersburg, Russia.