

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
С И Б И Р С К О Е О Т Д Е Л Е Н И Е

СЕРИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Я.И. ФЕТ

РАССКАЗЫ О КИБЕРНЕТИКЕ

НОВОСИБИРСК
Издательство СО РАН
2007

УДК 007(091)
ББК 32.81
Ф 45

Серия научно-популярной литературы СО РАН
Основана в 2003 году
Главный редактор серии академик *Э.П. Кругляков*

Рецензенты:
доктора физико-математических наук
В.П. Голубятников, В.П. Ильин

Фет, Я.И. Рассказы о кибернетике.

– Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 178 с.

ISBN 978-5-7692-0940-6.

Книга посвящена истории возникновения и развития удивительной науки – кибернетики.

Известно, что в свое время кибернетика в СССР подвергалась преследованиям. В этой книге читатель найдет рассказы о том, кто и почему шельмовал кибернетику, называя ее «буржуазной лженаукой», и о том, что собой представляет кибернетика в действительности.

Рассказывается о выдающихся отечественных ученых, бесстрашно выступивших на защиту молодой науки; о важнейших событиях, которые привели к победоносному шествию кибернетики и выросшей из нее информатики.

Публикуются биографии и портреты ученых и изобретателей, внесших решающий вклад в развитие кибернетики и информатики.

Отмечается роль Сибирского отделения Академии наук СССР как центра советских кибернетических исследований.

Книга адресована студентам, преподавателям и всем, кто интересуется историей науки.

© Фет Я.И., 2007
© Институт вычислительной
математики и математической
геофизики СО РАН, 2007
© Оформление. Издательство
СО РАН, 2007

Содержание

Предисловие	4
Норберт Винер	6
Винер и его «Кибернетика»	15
Корни кибернетики	21
Норберт Винер в Москве	25
Алексей Андреевич Ляпунов – «отец советской кибернетики»	31
Игорь Андреевич Полетаев и его книга «Сигнал»	41
Институт, которого не было	50
Краткая история вычислительной техники	54
Чарльз Бэббидж и Ада Лавлейс	62
Сергей Лебедев	66
Исаак Брук	71
Башир Рамеев	77
Капитан корабля «Кибернетика»	79
Леонид Канторович. Математик и экономист	85
Л.В. Канторович и вычислительные машины	91
Алгоритмическое паломничество.....	100
МАГ	115
Загадка «Материалиста»	123
Один из рецидивов	128
Анонимная «рецензия»	133
А.А. Ляпунов критикует	137
Подполковник Мурзин	142
Наш друг Вольфганг Хэндлер	146
Кибернетика в Политехническом музее. 19 апреля 1914 г.	154

Предисловие

В этой книге мы расскажем об истории возникновения и развития удивительной науки – кибернетики и выросшей из нее информатики, которая сегодня так активно влияет на нашу жизнь.

Читатель узнает о том, кто и почему пытался в нашей стране дискредитировать и запретить кибернетику в первые годы после ее появления, окрестив ее «лженаукой».

О том, как выдающиеся советские ученые, талантливые и честные, бесстрашно выступили в те мрачные годы на защиту молодой науки. И отстояли ее, и обеспечили ей достойное место в нашей стране и в мире. Об Алексее Андреевиче Ляпунове, который возглавлял эту борьбу и впоследствии был назван «отцом советской кибернетики». О том, как в нашей стране был создан уникальный Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика», который в течение 20 лет успешно занимался координацией всех теоретических и прикладных работ в области кибернетики в СССР. О легендарном бессменном председателе этого Совета – академике и адмирале А.И. Берге.

Термин «кибернетика» в его современном значении был введен в 1948 году американским математиком Норбертом Винером в знаменитой книге «Кибернетика или управление и связь в животном и машине». Андрей Николаевич Колмогоров в своей статье «Кибернетика», которая была опубликована в 1958 году в 51 томе Большой Советской Энциклопедии, определяет кибернетику как научное направление, которое «изучает машины, живые организмы и их объединения исключительно с точки зрения их способности воспринимать определенную „информацию“, сохранять эту информацию в „памяти“, передавать ее по „каналам связи“ и перерабатывать ее в „сигналы“, направляющие их деятельность в соответствующую сторону».

По мере изучения различных разделов кибернетики, возникали новые задачи и теории, формировалась весьма широкая область исследований. Развитие микроэлектроники и средств связи создавало замечательные возможности для практического использования достижений кибернетики.

Иногда спрашивают: «Почему сейчас мы редко слышим слово „кибернетика“?». Действительно, в 70-е годы термин «кибернетика» в СССР употреблялся все реже, а в начале 80-х для обозначения рассматриваемой области знания прочно вошло в обиход слово «информатика», воспринимаемое обычно как синоним английского «Computer Science».

О том, какое значение имеет по существу употребление этих терминов, хорошо сказал в 1987 году А.П. Ершов: «То, что мы сейчас больше говорим об информатике, нежели о кибернетике, имеет не большее значение, чем говорить о „самолете“, нежели об „аэроплане“, а если уж относиться к словам серьезно, то это тождество мысли подчеркивает роль кибернетики как материнской науки для информатики».

Отдельные рассказы этой книги посвящены предыстории кибернетики, истории развития компьютеров и современных информационных технологий. Публикуются краткие биографии и портреты ученых и изобретателей, которые внесли решающий вклад в разработку теоретических основ и технологического базиса информатики, обеспечивших ее сегодняшний расцвет.

Рассказывая о кибернетике и ее развитии в нашей стране, нельзя не отметить, что в 60-е годы прошлого столетия, вскоре после создания Сибирского отделения Академии наук СССР, центр советских кибернетических исследований переместился сюда, в новосибирский Академгородок.

Книга предназначена для широкого круга читателей.

Норберт Винер

Имя Винера навсегда связано с кибернетикой. Винер был, прежде всего, математиком, но в истории, в истории науки, всегда звучит это устойчивое сочетание: «Винер – кибернетика».

Биографии великих ученых и художников неизменно привлекают внимание замечательными, волнующими событиями. Недаром таким успехом пользуются книги, издаваемые в серии «Жизнь замечательных людей» или в академической серии «Научно-биографическая литература»¹.

Норберт Винер был не только великим ученым, но и талантливым литератором. Он написал две автобиографические книги: «Бывший вундеркинд: мое детство и юность» (1953) и «Я – математик: дальнейшая жизнь вундеркинда» (1956).

Ученик и соавтор Винера профессор П.Р. Мазани опубликовал в 1990 году фундаментальную биографию ученого: «Норберт Винер. 1894–1964». Существуют также и другие интересные воспоминания учеников и друзей Винера. Мы приводим здесь отдельные фрагменты из биографических заметок Дэвида Джерисона и Дэниэла Струка², которые были опубликованы в 1994 году в специальном выпуске Трудов Американского Математического Общества, посвященном столетию со дня рождения ученого. (Эти фрагменты выделены курсивом).

То, что Винер был вундеркиндом, сыграло решающую роль в его жизни. Верно, что вундеркиндами рождаются, но иногда их также создают. Вольфганг Моцарт, возможно, не стал бы

¹ Серия «Научно-биографическая литература» основана в 1959 году. На сегодняшний день в этой серии издано более 500 биографий ученых.

² David Jerison and Daniel W. Stroock. Norbert Wiener / Proc. of Simposia in Pure Mathematics, Vol. 60, 1997.

Моцартом без своего отца Леопольда, а Норберт Винер – без его отца Лео.

Есть серьезные причины, по которым Лео Винер занял очень важное место в биографии своего сына. Лео родился в 1862 году в белорусском городе Белостоке и в возрасте 18 лет уехал в Америку. Он проявил феноменальные способности к языкам и уже подростком говорил по-немецки, по-русски, по-французски, по-итальянски и по-польски. Как рассказывает Норберт, его отец мог усвоить существенные черты языка в несколько недель, и в своей профессиональной карьере «говорил примерно на сорока языках». Этот замечательный талант обеспечил ему впоследствии должность профессора славянских языков в Гарвардском университете. Интересно отметить, что Лео Винер, будучи убежденным последователем учения Льва Толстого, перевел на английский и издал все основные сочинения Толстого.

В журнале «Америкэн Мэгэзин» (“American Magazin”) за июль 1911 года, Лео сообщает, что раннее развитие Норберта проявилось уже в возрасте 18-ти месяцев, когда его няня заметила, что он внимательно следил за тем, как она рисовала буквы на песке пляжа. Через несколько дней Норберт знал весь алфавит. Тогда, как рассказывает Лео, «полагая по этому признаку, что его нетрудно будет заинтересовать чтением, я начал учить его этому в возрасте трех лет». Очень скоро Норберт научился бегло читать, а к шести годам он был уже знаком с множеством превосходных книг.

Под руководством отца Винер в семь лет читал Дарвина и Данте, в одиннадцать – окончил среднюю школу, в четырнадцать – высшее учебное заведение (Тафтс-колледж) и получил первую в своей жизни ученую степень бакалавра искусств. В восемнадцать лет он становится доктором философии Гарвардского университета. В 1913 году Винер

начинает свое путешествие по предвоенной Европе, посещает Кембридж и Геттинген, слушает лекции Бертрана Рассела, Дж. Х. Харди, Давида Гильберта. В связи с началом войны он возвращается в Америку.

Несмотря на свои замечательные способности, Норберт Винер на первых порах испытал ряд досадных неудач при попытках найти достойное место в нескольких американских университетах.

Наконец, гарвардский профессор Осгуд, друг Лео Винера, помог Норберту получить место преподавателя в МИТ³. В 1919 году это не было почетной должностью. В то время математический факультет МИТ был чисто служебным, вся его ценность состояла только в обслуживании программы подготовки инженеров. Примечательно поэтому, что Институт устраивала работа молодого Винера, человека, прошлый опыт которого не рекомендовал его в качестве преподавателя. Вдобавок, если бы даже МИТ искал талантливого математика-исследователя, то в 1919 году Норберт Винер ещё не был сильным претендентом. Однако, независимо от того, было ли решение МИТ дать работу Винеру следствием необычайной интуиции, или попросту результатом «старого знакомства», назначение Винера, несомненно, оказалось решением, окупившимся для обеих сторон! Винер оставался в МИТ до своего выхода на пенсию в 1960 году и за это время не только определил место МИТ на математической карте, но и сыграл важнейшую роль в создании той культуры, которой МИТ в значительной степени обязан своей нынешней славой и престижем.

К концу 1917 учебного года, когда Соединенные Штаты вступили в войну, Норберт попытался поступить в армию. Однако его не приняли ни на какую службу из-за плохого зрения.

³ МИТ – Massachusetts Institute of Technology (Массачусетский Технологический Институт).

Примерно в это же время он получил письмо от пристонского профессора Освальда Веблена, пригласившего его в только что сформированную баллистическую группу при Эбердинском испытательном полигоне в Мерленде. Главная задача этой группы состояла в испытании новых артиллерийских орудий и в расчете таблиц наведения, учитывающих угол подъема, размеры цели и другие факторы. По-видимому, Винеру нравилось прямое практическое применение математики к баллистическим расчетам, и его опыт в Эбердине сослужил ему полезную службу при его исследованиях по противовоздушной обороне во время Второй мировой войны.

В своей деятельности Норберт Винер часто сталкивался с проблемами управления и обратной связи.

В 1933-м году Винер познакомился с Артуро Розенблютом (Arturo Rosenblueth), мексиканским физиологом, который вёл серию междисциплинарных семинаров на Медицинском факультете Гарвардского университета. Эти семинары вызвали большой интерес, и с них началось длительное сотрудничество, в котором воплотились идеи Винера о поведении механических и физиологических систем – и, в особенности, о роли обратной связи. По-видимому, его взаимодействие с Розенблютом привело также в действие ряд мыслей, из которых возникла кибернетика. Таким образом, с интеллектуальной и научной точки зрения их сотрудничество было огромным успехом. Кроме того, судя по теплоте, с которой Винер пишет о нем, Розенблют стал его ближайшим другом.

Когда вспыхнула Вторая мировая война, Винеру пришлось отложить эти исследования. Перед лицом, казалось, неминуемого краха европейской цивилизации, Винер, как и многие ученые, искал способ внести свой вклад в военные усилия. В конце концов,

он остановился на проблеме наведения зенитных орудий. Задача, с которой он здесь встретился, была намного более изоциренной, чем та, над которой он некогда работал во время Первой мировой войны. Самолеты стали быстрее и опаснее, так что артиллеристу нужна была помощь машины. Более того, теперь уже не было смысла целиться прямо в самолет: к тому времени, когда снаряд долетит до места прицела, самолет оттуда уже уйдет. Таким образом, задача состояла в прогнозировании. Иначе говоря, надо было определить по сигналам радара положение самолета и предсказать его будущую траекторию. Было ясно, что точное предсказание невозможно. Поэтому Винер решил применить статистический подход. Другими словами, он придумал статистическую модель, с помощью которой можно было точно сформулировать смысл максимизации вероятности успеха.

В 1942-м году сотрудник Винера Джулиан Бигелов (Julian Bigelow) построил прототип прибора, позволявшего следить за самолетом в течение десяти секунд и предсказывать затем его местонахождение двадцатью секундами позже. К сожалению, усилия Винера и Бигелов не приблизили конец войны. Лишь после войны увеличение скорости и точности курса самолетов, а также усовершенствование радарного оборудования, сделали особенно важными устройства для систематической фильтрации и предсказания. Но, с другой стороны, идеи Винера имели приложения, далеко выходящие за их первоначальную мотивировку. Устройство противовоздушной обороны, воспринимающее поток данных, искаженных шумами, решает ту же задачу, что инженер-связист, передающий или принимающий сообщение по каналу с шумом. В обоих случаях можно для исключения помех сконструировать фильтр.

При заданных гипотезах, предложенное Винером решение задачи фильтрации было наилучшим из возможных, в точном математическом смысле. Независимо и примерно в то же время к аналогичной математической теории пришел крупнейший российский специалист по теории вероятностей А.Н. Колмогоров. Таким образом, Колмогоров и Винер впервые развили систематический подход к проектированию фильтров.

Вследствие своего сотрудничества с Розенблументом и работы над теорией связи и противовоздушной обороной, Винер пришел к убеждению, что обратная связь играет важную роль в различных обстоятельствах – физических и биологических. Отсюда уже нетрудно было перейти к предположению, что автоматами и живыми системами управляют одни и те же «законы».

*Винер распространял свои идеи также через семинар, проходивший в Радиационной лаборатории МИТ, основанной во время Второй мировой войны для разработки радара. Уточняя основные понятия, Винер создал слово «кибернетика», от греческого *kubernetes*, означающего «рулевой». В словаре Вебстера «кибернетика» определяется как «изучение функций управления у человека, а также в механических и электрических системах, предназначенных для замены этих функций, включая применение статистической механики к технике связи». В книге «Я – математик» Винер говорит, что кибернетика – самое удачное слово, которое он мог найти, «чтобы обозначить искусство и науку управления в целом ряде приложений этого понятия».*

Появление знаменитой книги Винера связано, как это часто бывает в жизни, со случайным стечением обстоятельств. Летом 1947 года Винер направился во Францию, в Нанси, где проходила одна из математических конференций. Здесь, в Нанси, к нему

обратился математик М. Фрейман (M. Freyman) – представитель издательства «Эрман и К^о», предложивший ему написать книгу об основных идеях его работ в области управления и связи.

Винер охотно подписал контракт, а поздней осенью этого же года, продолжая путешествовать, написал эту книгу в Мексике, посвятив ее Артуру Розенблюту.

Дружба и сотрудничество с Розенблютом ввели математика Винера в мир биологии и медицины. В его сознании стала укрепляться идея универсального методологического подхода к науке.

Кибернетика не относится к какому-нибудь эмпирическому предмету, вроде геологии, а является методом рассмотрения и решения проблем, независимо от предмета, к которому они принадлежат, то есть относится к методологии.

Книга Винера была опубликована в 1948 году, одновременно во Франции и в США, под названием «Кибернетика или управление и связь в животном и машине». Появление этой книги сразу же превратило Винера в нечто вроде научной кинозвезды.

* * *

Винер очень заботился о младших коллегах. Он проявлял щедрое внимание к новым преподавателям математического факультета, приглашал их на обед или на ужин, и в первые несколько недель часто заходил в их кабинеты.

Один из учеников Винера, Амар Бозе (Amar Bose) вспоминает: когда он, никому неизвестный начинающий ученый приехал в Индию, он был принят по королевски – ему дарили специальные издания книг, возили его на спектакли, даже предлагали ему пост делегата в ООН. Оказалось, что причиной этого был Винер, который, проведя предыдущий год в Индии, проложил для него путь, нанося еженедельные визиты директору Индийского статистического института.

Во время Второй мировой войны Винер прилагал серьезные усилия, чтобы помочь беженцам-математикам. Например, он убедил администрацию MIT уплатить стоимость проезда через Атлантический океан известного польского специалиста по анализу Фурье Антони Зигмунда (Antoni Zygmund), а затем действовал в качестве посредника в поисках работы для Зигмунда в Соединенных Штатах.

** * **

Винер неоднократно делал вылазки в беллетристику.

Он всё больше вовлекался в литературные занятия: автобиографические книги, полупопулярные работы на кибернетические темы «Человеческое использование человеческих существ» и «Бог и Голем», а также роман «Искуситель». В этих работах он выступает как гуманный, страстный человек, видевший, пожалуй, яснее своих

современников воздействие техники на общество. Он был либералом в лучшем смысле этого слова, с глубокими моральными принципами. До конца своей жизни он говорил о волновавших его вопросах, и в этом смысле был противоположностью замкнутым академическим ученым. Джозеф Кон (Joseph Kohn) говорит, что время от времени Винер прерывал лекцию и рассказывал сюжет своего очередного детективного романа, опубликованного под псевдонимом.

** * **

В обычной жизни Винер был, как говорится, «чудаком». О нём рассказывают анекдоты. Самый знаменитый из них относится к тому дню, когда Винер переехал из двухквартирного дома в Бельмонте в отдельный дом на расстоянии нескольких кварталов. Когда он уходил в это утро на работу, жена напомнила ему, что вечером он должен вернуться в новый дом. Но к вечеру он все забыл и, направляясь к старому дому, вдруг осознал свою ошибку. Он озабоченно обратился к стоящей поблизости девочке и спросил ее: «Скажи, девочка, ты случайно не знаешь, куда переехала семья Винера?» И девочка ответила: «Да, папа, мама послала меня за тобой».

Его коллеги и ученики сохранили живую память о нём как об учителе, изображая и приукрашивая комические и эксцентрические стороны его личности. Но они помнят также вдохновляющий энтузиазм, с которым он относился ко всем видам строгой интеллектуальной деятельности. Амар Бозе говорит:

«Я никогда не мог бы отблагодарить Винера за знания, которые он мне дал. И самое главное – он дал мне веру в невероятный потенциал, который кроется в каждом из нас».

Винер и его «Кибернетика»

В 1948 году вышла в свет книга Норберта Винера «Кибернетика или управление и связь в животном и машине». С этого момента имя «Винер» и слово «кибернетика» неразрывно связаны с новым научным направлением и его многочисленными применениями, которые сейчас объединяются терминами *информатика* и *информационные технологии*.

В действительности, различные автоматические устройства, так же, как и теория управления такими устройствами разрабатывались задолго до Винера. Точно так же, в медицине и физиологии были накоплены ценные материалы о процессах, управляющих функционированием живых организмов. Норберт Винер был, прежде всего, выдающимся математиком с широким кругозором и философским складом ума. Кроме того, он имел большой опыт изучения и успешного проектирования сложных автоматических устройств (в частности, для управления огнем зенитной артиллерии).

В начале 40-х годов он заинтересовался физиологией, много лет сотрудничал и дружил с мексиканским физиологом А. Розенблютом, принимал активное участие в организованном Розенблютом методологическом семинаре, объединявшем представителей разных наук. Сама книга «Кибернетика» имела посвящение: *«Артуру Розенблюту, моему товарищу по науке в течение многих лет»*. А первые строки «Кибернетики» сообщают: «Эта книга представляет итог более чем десятилетних исследований, предпринятых совместно с д-ром Артуро Розенблютом, работавшим тогда в Гарвардской медицинской школе».

Таким образом, замечательные обобщения, сделанные Винером в 1948 году, имели под собой весьма солидную основу. Надо отметить интересную историю происхождения самого слова *кибернетика*, которое Винер выбрал в качестве названия новой науки. Это название происходит от греческого *кибернетес* или *кибернет*, что значит *управляющий, кормчий*. В древности греки были опытными мореплавателями. От искусства кормчего часто зависела судьба всего путешествия, так что слово это довольно часто встречается в древнегреческой литературе.

Винер считал, что в Новое время он применил это слово впервые. Однако он ошибался. В 1948 году он не знал, что этот же термин ещё в 1834 году использовал для обозначения науки об управлении общественными системами великий французский физик и философ А.-М. Ампер. Более того, в 1843 году польский ученый Ф.-Б. Трентовский издал в Познани книгу, которая называлась «Отношение философии к кибернетике как искусству управления народом». Этот же корень *киберн* присутствует в таких словах как *гувернер* или *губернатор*.

Говоря о кибернетике, необходимо обратить особое внимание на значение *связи* или иначе – *передачи информации* при функционировании любых естественных организмов и технических устройств. Сейчас мы говорим, что информатика, выросшая из кибернетики, представляет собой совокупность научных направлений, изучающих общие *свойства информации*, методы и средства ее *создания, хранения и передачи*. Значение информатики для современного общества трудно переоценить.

В настоящее время информатика, во всех своих применениях, опирается на компьютеры. Появление современных компьютеров по времени примерно совпадает с «Кибернетикой» Винера. В 1946 году в Пенсильванском университете (США) состоялась публичная демонстрация электронной цифровой вычислительной машины ЭНИАК (ENIAC⁴), построенной под руководством Джона Мочли и Преспера Эккерта, а в 1949 в Кембридже (Англия) вступила в строй машина ЭДСАК (EDSAC⁵), разработанная под руководством Мориса Уилкса. Примерно в это же время С.А. Лебедев разработал в Киеве свою первую машину МЭСМ (Малая Электронная Счетная Машина). На фотографиях машины того времени выглядят весьма громоздкими. Машина ЭНИАК содержала 18000 вакуумных ламп и потребляла 150 кВт электроэнергии. Однако это были в полном смысле слова *электронные цифровые вычислительные машины* – прародители сегодняшних персональных и всяких других компьютеров.

Развитие цифровой вычислительной техники необыкновенно способствовало успехам кибернетики. И это влияние было, конечно, взаимным. Историю этого развития мы рассмотрим подробнее позже.

⁴ ENIAC – Electronic Numerical Integrator and Computer.

⁵ EDSAC – Electronic Delay Storage Automatic Computer.

* * *

Независимо от того, какие идеи высказывал в своей книге Норберт Винер, сам факт её проникновения через «железный занавес» вызывал страх и гнев идеологов «единственно верного» марксистского учения.

Сейчас трудно представить себе, какую информацию «разрешалось» в то время получать советским гражданам, и каким образом она им сообщалась. Достаточно сказать, что все газеты СССР (центральные, областные, районные) печатали одни и те же материалы. Газетные статьи, сочиненные в Москве «надёжными», придворными журналистами буквально *диктовались* прямым текстом всем органам массовой печати. Каждое утро на определенных радиочастотах можно было услышать голос диктора, медленно и монотонно зачитывающего очередную статью. Такая читка всегда начиналась словами: *«Передаём информацию для областных и районных газет»*.

Рассказ о том, как советских граждан оберегали от «вредной» информации, можно продолжить. Здесь речь пойдет о радиопередачах. Известно, что в первые годы советской власти Ленин с энтузиазмом относился к работам по организации радиовещания в стране. «Радио – говорил он – это газета без бумаги и расстояний».

К 1941 году советская радиопромышленность выпустила в продажу некоторое количество радиовещательных приемников. Как только началась война, эти приемники были конфискованы. Специально сформированные бригады (иногда – из студентов) ходили по квартирам, собирали у владельцев приемники «на хранение», выдавали квитанции и увозили приемники на склады. Иногда можно было скрыть наличие приемника и не отдать его. Такой владелец подвергал себя большой опасности. Если он тайком пользовался своим приемником, то это могло закончиться печально (обычно – в результате доноса соседей).

После войны для блюстителей чистоты информации ситуация стала гораздо сложнее: кроме так или иначе сохранившихся довоенных радиоприемников, у людей появились трофейные немецкие приемники или армейские радиостанции. И тогда власти предприняли печально известную акцию: по всей стране, в каждом более или менее значительном городе были построены и пущены в *непрерывную* эксплуатацию так называемые «станции мешающего действия», а проще – *глушилки*. На много лет, по всей территории Советского Союза, радиоприем в основных коротковолновых диапазонах стал невозможным.

Мы привели два примера, в некотором смысле иллюстрирующие проблему «кибернетика и общество» (здесь, может быть, лучше сказать «средства массовой информации и общество»). Правящий класс управляет общественным сознанием, используя средства информатики. Тогда это делали прямым подавлением источников информации. Делают и сейчас – путем манипулирования содержанием печатных изданий, радио и телевизионных передач.

Итак, кибернетике в Советском Союзе досталось «почётное» место, рядом с генетикой. Невежественные партийные чиновники, управлявшие наукой, систематически подавляли любые новые взгляды, новые идеи, которые не соответствовали их пониманию «чистоты» официальной советской идеологии.

Конечно, кибернетика была в этом смысле «опасной». Норберт Винер был уверен, что модели управления в обществе и в экономике могут изучаться теми же методами, которые используются для исследования технических управляющих устройств. Проникшие через «железный занавес» экземпляры его книги «Кибернетика или управление и связь в животном и машине» были заперты в «спецхранах» немногих библиотек, а против идей Винера была развернута обычная для тех времен истерическая кампания разноса.

В 1953 году в официальном идеологическом журнале «Вопросы философии» появилась статья «Кому служит кибернетика». Автор этой статьи, скрывшийся за выразительным псевдонимом *Материалист*⁶, писал:

«Теория кибернетики, пытающаяся распространить принципы действия вычислительных машин новейшей конструкции на самые различные природные и общественные явления без учета их качественного своеобразия, является механицизмом, превращающимся в идеализм. Это пустоцвет на древе познания, возникший в результате одностороннего и чрезмерного раздувания одной из черт познания».

И далее:

⁶ Впоследствии выяснилось, что «Материалиста» зовут В.Н. Колбановский. Медик по образованию, он сочинял, по заказу официальных философов, хлесткие памфлеты против любых «буржуазных наук», не имея об этих науках никакого представления.

«Кибернетика – одна из тех лженаук, которые порождены современным империализмом и обречены на гибель ещё до гибели империализма».

«Империалисты бессильны разрешить те противоречия, которые раздирают капиталистический мир. Они не в состоянии предотвратить надвигающийся на них экономический кризис. Они ищут спасения не только в бешеной гонке вооружений, но также в идеологическом оружии. В отчаянии они прибегают к лженаукам, которые дают им хотя бы тень надежды на продление существования».

В четвертом издании «Краткого философского словаря» (1954 г.) в статье «Кибернетика» эта наука была определена как «реакционная лженаука, возникшая в США после второй мировой войны и получившая широкое распространение в других капиталистических странах; форма современного механицизма».

Похоже на то, что готовилось нечто подобное разгрому генетики. У всех ещё была в памяти трагическая сессия ВАСХНИЛ 1948 года. Однако удар против кибернетики оказался не столь разрушительным.

Случилось так, что этот удар приняли на себя, в основном, военные. Борьбу за признание кибернетики возглавил профессор кафедры математики Артиллерийской академии имени Дзержинского Алексей Андреевич Ляпунов. В первых рядах защитников кибернетики были его ученики, слушатели этой академии Н.П. Бусленко, С.Я. Виленкин, А.И. Китов, Н.А. Криницкий, И.Б. Погожев, И.А. Полетаев и другие.

Почему – военные? Во-первых, в отличие от многих штатских, они имели некоторую возможность (по особому разрешению) познакомиться с книгой Винера в «спецхране». Во-вторых, они прекрасно понимали, что идеи и методы кибернетики имеют серьезные применения, в частности, при проектировании эффективных средств для обороны страны. (Уместно напомнить, что сам Норберт Винер при создании кибернетики использовал свой опыт работы с приборами противовоздушной обороны во время Второй мировой войны). Наконец, немаловажную роль сыграло то, что эти офицеры (в том числе, и А.А. Ляпунов) недавно вернулись с фронта.

Они прошли через огневые удары Отечественной войны. Они и здесь были готовы принять на себя и отразить идеологические удары служителей культа «единственно верной теории».

Корни кибернетики

Кибернетика не появилась вдруг, на пустом месте. Она представляет собой интегральное научное направление, основанное на многочисленных фактах, знаниях и идеях, которые сложились до Винера и прежде развивались независимо друг от друга.

Посмотрим, что об этом говорит сам Винер в статье «Кибернетика», которую он написал для «Американской Энциклопедии» (The Encyclopedia Americana. 1961, Vol. 8, P. 351–352).

«Необходимо было исчерпывающе описать группу явлений, имеющих реальную общность идей и соответствующих методов изучения, но принадлежащих к традиционно различным дисциплинам

...

Кибернетика включает в себя: теорию информации и методы её измерения; теорию связи; теорию приборов управления, их разработки и применения к сервомеханизмам; автоматические заводы; электронные компьютеры; информационные сети».

Вопрос об истоках кибернетики подробно рассматривает известный историк науки Модест Георгиевич Гаазе-Рапопорт в своей статье «О становлении кибернетики в СССР». Эта замечательная статья была впервые опубликована в книге «Кибернетика: прошлое для будущего. Этюды по истории отечественной кибернетики» (Москва: Наука, 1989), а затем перепечатана в сборнике «Очерки истории информатики в России» (Новосибирск, 1998).

В качестве истоков кибернетики автор рассматривает теоретические и практические результаты, полученные в следующих направлениях:

- системы автоматического управления и регулирования;
- моделирование различных технических устройств;
- релейно-контактные схемы управления и защиты;
- средства связи;
- биомедицинские исследования (биомеханика, физиология);
- элементы общей теории систем;

- математическая логика;
- теория алгоритмов и теория автоматов.

Особое место среди истоков кибернетики занимают цифровые вычислительные машины, которые, в сущности, являются технической базой всех теоретических и прикладных исследований в области кибернетики (или информатики).

История распорядилась так, что первые настоящие вычислительные машины появились на свет почти одновременно с винеровской кибернетикой. Тогда они ещё были очень громоздкими и медленными, но это были уже *электронные цифровые вычислительные машины, компьютеры*, которые очень скоро стали играть важнейшую роль во всем необъятном комплексе кибернетических исследований.

Такое совпадение (кибернетика и компьютеры) кажется счастливой случайностью. В действительности, это закономерное явление, известное в истории науки и техники и связанное с непрерывным и взаимосвязанным развитием человеческих знаний в различных разделах науки и техники.

Здесь надо напомнить, что Гаазе-Рапопорт был одним из первых серьезных отечественных исследователей кибернетики. Как мы знаем, первой оригинальной отечественной монографией по кибернетике была книга «Сигнал» И.А. Полетаева, изданная в 1958 году. Книга М.Г. Гаазе-Рапопорта «Автоматы и живые организмы. Моделирование поведения живых организмов» была второй: она вышла в 1961 году. Эта книга как раз и посвящена описанию и исследованию различных корней кибернетики. Автор начинает с древнейших автоматов Герона Александрийского (I век до н. э.), описывает остроумные автоматы-игрушки XVIII века: «утку» Жака Вокансона, «андроиды» Пьера и Анри Дро («писец», «музыкантша»), часы «яичной фигуры» И.П. Кулибина.

Основное содержание книги Гаазе-Рапопорта посвящено моделированию функций живого организма и построению самоорганизующихся систем.

Можно было бы проследить здесь влияние различных «корней» кибернетики на развитие и современное состояние всего её «дерева». Однако мы ограничимся одним замечательным и, по-видимому, малоизвестным примером. Речь идет об идее биоуправляемых протезов, то есть о построении искусственных конечностей, в которых

управление приводами и источниками питания осуществляется за счет возникающих в организме биоэлектрических импульсов, отражающих команды центральной нервной системы.

До появления кибернетики и соответствующих комплексных подходов такие идеи существовали, вероятно, только в области научной фантастики.

Однако уже в своем «Введении» к первому изданию «Кибернетики» Винер пишет (Цитируем по русскому изданию 1968⁷ года, где этот текст помечен автором «ноябрь 1947 г.») о возможности «добиться практических результатов с помощью кибернетических идей, хотя для этого ещё потребуются дальнейшие исследования. Одна из них – протезирование утерянных или парализованных конечностей. <...> Потеря части конечности означает не только потерю чисто пассивной опоры, доставляемой потерянной частью как механическим продолжением уцелевшей части, и не только потерю способности сокращения соответствующих мышц. Она означает также потерю всех кожных и кинестетических ощущений, возникавших в потерянной части. Первые две потери протезист в настоящее время пытается заменить. Замена третьей пока что была вне его возможностей. <...> Снабдить искусственные суставы и подошву искусственной ступни датчиками натяжения или давления, действующими электрически или как-либо иначе (например, через вибраторы) на нетронутые участки кожи, – это вряд ли непреодолимая трудность. Существующие протезы устраняют некоторые ограничения подвижности, вызванные ампутацией, но оставляют атаксию. Применение подходящих рецепторов позволило бы устранить в значительной степени и атаксию, так что протезируемый мог бы выработать, например, такие рефлексы, которыми все мы пользуемся при управлении автомобилем. Это позволило бы ему ходить гораздо увереннее. Все сказанное о ноге можно применить с ещё большим основанием к руке. Рисунок человека в разрезе, знакомый всем читателям книг по неврологии, показывает, что сенсорная потеря при удалении одного только большого пальца руки намного больше, чем даже при удалении ноги до тазобедренного сустава.

⁷ Н. Винер. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1968, с. 74–75.

Эти свои соображения я пытался изложить соответствующим авторитетам, но до сего времени мало чего добился. Не знаю, высказывались ли подобные идеи кем-либо раньше, как и не знаю, проводилась ли их проверка, и не были ли они отвергнуты за технической неосуществимостью. Если они ещё не получили надлежащего практического рассмотрения, то, по всей видимости, получат таковое в ближайшем будущем».

В конце 50-х годов группа московских ученых (А.Е. Кобринский, М.Г. Брейдо, В.С. Гурфинкель, М.Л. Цетлин, Я.С. Якобсон) серьезно заинтересовалась конструированием медицинских кибернетических приборов. Накопленный клинической электрофизиологией материал дал возможность вплотную подойти к решению задачи использования биопотенциалов в системах, обеспечивающих связь технических устройств с организмом.

Оригинальные результаты, полученные москвичами в теоретическом и инженерном плане, позволили создать и запатентовать оригинальные биоэлектрические протезы рук. Серийный выпуск первых биоэлектрических протезов в начале 60-х годов послужил толчком для проведения аналогичных работ за рубежом. Вскоре работы по исследованию и созданию различных протезов с биоэлектрическим управлением были развернуты во многих странах.

Норберт Винер, будучи в Москве в 1960 году, проявил большой интерес к этим разработкам, успех которых он предсказывал в самом начале.

Норберт Винер в Москве

Летом 1960 года, с 27 июня по 2 июля, в Москве состоялся 1-й Международный конгресс ИФАК – Международной федерации по автоматическому управлению. В Москву приехали свыше 1200 ученых из 30 стран. По существу, это был первый конгресс такого масштаба, организованный в СССР. С одной стороны, такое событие стало возможным только в условиях хрущевской «оттепели», и это был первый шаг для того, чтобы покончить с изоляцией советской науки, с другой – оно отражало всеобщий интерес к достижениям советской науки, в частности, в области автоматического управления и кибернетики.

Однако, 1200 делегатов! Один из активных участников конгресса 1960 года, Эрик Львович Наппельбаум (который, в частности, был переводчиком во время нескольких публичных выступлений Винера в Москве) недавно вспоминал:

«... большое количество людей приехало на этот конгресс вовсе не потому, что они хотели участвовать в нем как в научном мероприятии. Это объяснялось огромным интересом к тому, что происходило у нас, это была совершенно уникальная возможность приехать сюда, и именно поэтому – такой поток людей, напрямую не связанных с автоматическим управлением, к которому присоединился Н. Винер»⁸.

Понятно, с каким энтузиазмом встречали Норберта Винера в Москве. 27 июня он участвует в торжественном открытии Конгресса в МГУ. 28 июня читает в знаменитой Большой аудитории Политехнического музея лекцию «Волны головного мозга и самоорганизующиеся системы». Как это часто бывало при выступлениях самых популярных ученых и поэтов, знаменитостей, Большая аудитория не могла вместить всех желающих. Люди сидели не ступеньках, в проходах. ... Лекцию пришлось повторить 1 июля.

* * *

Конечно, интерес был взаимным. Ведущие советские газеты и журналы старались организовать и опубликовать беседы с Винером – не каждый день человек такого масштаба и такой популярности приезжает в Москву!

⁸ *Кибернетика – ожидания и результаты* / Политехнические чтения. Выпуск 2. – М.: Знание, 2002. – С. 64.

Журнал «Вопросы философии» пригласил Норберта Винера посетить редакцию. 5 июля 1960 г здесь состоялась встреча Винера с советскими философами. Стенограмма этой беседы была опубликована в № 9 журнала за 1960 год.

Журнал «Природа» в № 8 за 1960 год публикует интервью «Кибернетика и человек. Беседа с профессором Н. Винером». Это же интервью было позднее включено во второе русское издание «Кибернетики»⁹ в качестве одного из Приложений.

30 июня 1960 года «Литературная газета» публикует материалы интервью Винера под заголовком «Кибернетика и литература».

Винер. Мне хотелось бы сказать о моих первых московских впечатлениях. Мне очень понравился сам город, я чрезвычайно доволен моими встречами с молодыми советскими учеными. Это вежливые, корректные, приятные собеседники и отличные специалисты. Я бы с удовольствием имел их своими сотрудниками.

Моя работа вот уже в течение 30 лет тесно соприкасается с работой советских ученых. Когда я читаю труды академика Колмогорова, я чувствую, что это и мои мысли, это то, что я хотел сказать. И я знаю, что такие же чувства испытывает академик Колмогоров, читая мои труды. Это сотрудничество приносит нам обоим огромную пользу.

ЛГ. Расскажите, пожалуйста, над чем Вы работаете сейчас?

Винер. Сейчас я работаю над подготовкой второго издания «Кибернетики» ...

Работаю я и над своим новым романом. В мои свободные часы я – писатель. Это не только отдых – формирование характеров под влиянием различных жизненных обстоятельств, судьбы людей всегда интересовали меня. Мой первый роман «Искуситель» вышел в ноябре 1959 года¹⁰. Он посвящен типичному для американской действительности конфликту между идеалами ученого и его желанием сделать карьеру. Эпиграф романа: «Тем ученым, которые предпочитают искать истину, а не земные блага». В центре

⁹ Норберт Винер. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. Второе издание. – М.: Советское радио, 1968.

¹⁰ Wiener N. The Tempter («Искуситель»). New York: Random House, 1959. На русском языке роман «Искуситель» не издавался.

повествования – судьба инженера Грегори Джеймса, родившегося в России, в Одессе, и до первой мировой войны эмигрировавшего в Америку. Я не случайно выбрал своим героем выходца из России. Дело в том, что Россия – страна мне очень близкая. Мой отец, Лев Винер, родился в Белостоке и в 1880 году эмигрировал в Америку. Всю свою жизнь он был горячим пропагандистом русской культуры. Преподавая русский язык в Гарвардском университете, он проделал поистине титаническую работу: перевел на английский язык многотомное собрание сочинений Льва Толстого...

Впрочем, я отвлекся. Итак, я заканчиваю сейчас свой новый роман «То, что под камнем», который должен выйти в декабре этого года. В нем рассказывается о коррупции в телевизионных компаниях США, об эксплуатации одаренных детей.

ЛГ. Почему Вы выбрали такое название для Вашего романа?

Винер. Видели ли вы когда-нибудь, как откатывают большой камень? Всё, что накопилось под ним за долгие годы, сразу становится видным людям. Так и в моем романе: вся неприглядная изнанка деятельности телевизионных компаний становится ясной во время судебного процесса...

Я хочу рассказать в нем о становлении характера одаренного ребенка. Эта тема близка мне. Я сам был, если хотите, в некотором роде «вундеркиндом»...

В заключение беседы Норберт Винер просил передать читателям «ЛГ»:

Для меня большая честь быть среди моих коллег из всех стран и встретить такой живой интерес и такое понимание вопросов автоматике. Я рад быть здесь с моей женой в этом прекрасном и дружеском городе.

– В мои свободные часы я – писатель, сказал Винер.

Во время лекции в Политехническом музее его также спросили относительно планов его литературной деятельности в ближайшее время. Он ответил:

В прошлом году я выпустил свой первый роман и собираюсь написать второй – вместе с моим коллегой, доктором Азимовым из Бостонского университета.

Я не решаю заранее, сколько будет мною написано романов – много или мало. Литературная работа после научной дает мне большое удовлетворение.

Великий математик, создатель кибернетики, Норберт Винер очень серьезно относился к своим занятиям литературой.

Нам ничего не известно о романе «То, что под камнем», а также – о совместной с А. Азимовым работе.

Основные литературные произведения Винера не относятся к жанру беллетристики. Это, как известно, две автобиографические книги: «Бывший вундеркинд»¹¹ и «Я – математик»¹², а также, в значительной степени, его популярные работы по кибернетике: «Кибернетика и общество»¹³ и «Творец и робот»¹⁴.

Во всех этих работах Винер выступает как человек, видевший яснее своих современников влияние технического прогресса на общество и веривший в силу человеческого разума.

В 1993 году MIT Press – издательство Массачусетского Технологического Института, *alma mater* Норберта Винера, опубликовало одно из его ранее неизвестных сочинений «Изобретение: забота об идеях»¹⁵. Этот роман о судьбе изобретателя в современном безжалостном обществе имеет замечательное посвящение: «*Массачусетскому Технологическому Институту – сокровищнице творческого интеллекта*».

Среди читателей Винера был наш знаменитый астроном, президент Академии наук Армянской ССР Виктор Амазаспович Амбарцумян. Ученик и биограф Норберта Винера, П.Р. Мазани в 1990 году издал замечательную

¹¹ Wiener N. Ex-Prodigy, My Childhood and Youth. New York: Simon & Schuster, 1953. (Русский перевод: Н. Винер. Бывший вундеркинд. Детство и юность. МРХД, 2001).

¹² Wiener N. I Am a Mathematician. The Later Life of a Prodigy. Garden City, N.Y.: Doubleday, 1956. (Русские переводы: Н. Винер. Я – математик. М.: Наука, 1964. / Н. Винер. Я – математик. МРХД, 2001).

¹³ Wiener N. The Human Use of Human Beings. Boston: Mifflin, 1950. (Русские переводы: Н. Винер. Кибернетика и общество. М.: ИЛ, 1958. / Н. Винер. Кибернетика и общество. Тайдекс Ко ООО, 2002).

¹⁴ Wiener N. God and Golem, Inc. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1963. (Русские переводы: Н. Винер. Творец и робот. М.: Прогресс, 1966. / Н. Винер. Творец и будущее. М.: АСТ, 2003).

¹⁵ Wiener N. "Invention: The Care and Feeding of Ideas". Cambridge, Mass.: MIT Press, 1993.

биографию «Норберт Винер. 1894–1964»¹⁶, где он приводит письмо Амбарцумяна Винеру (от 25 января 1963 года):

Дорогой профессор Винер!

Я очень благодарен Вам за Ваш роман «Искуситель». Я только что закончил чтение и хочу сказать, что эта книга меня весьма заинтересовала. Как Вы знаете, мы здесь уже почти забыли те времена, когда в нашей стране были частные компании. Вот почему роман, описывающий деятельность компаний в процессе использования новых научных идей и технических изобретений, а также – моральные конфликты, возникающие в этой деятельности, открыл для меня неизвестный аспект жизни Вашей страны. Пожалуй, для молодых американцев тоже будет важно познакомиться с этими проблемами.

Я думаю, что было бы полезно опубликовать здесь перевод Вашей книги, и я хочу попытаться сделать это через Госиздат. Конечно, это только мои намерения, но я пишу Вам об этом для того, чтобы показать, какое впечатление произвел на меня Ваш роман.

Будучи астрономом, почти полностью погруженным в свою науку, я, тем не менее, интересуюсь некоторыми математическими проблемами. Поэтому я хочу воспользоваться возможностью, чтобы высказать Вам мою глубокую признательность за Ваши исследования.

*С наилучшими пожеланиями,
Искренне Ваш, В. Амбарцумян*

Этот проект не был реализован, однако через некоторое время Амбарцумян получил от Винера очень теплое письмо с благодарностями.

Литературные интересы Винера распространялись даже на киносценарии. В 1952 году он послал проект сценария Альфреду Хичкоку¹⁷. В сопроводительном письме (которое

¹⁶ Masani P.R. “Norbert Wiener. 1894–1964”. Basel; Boston; Berlin: Birkhauser, 1990 (Vita Mathematica; Vol. 5).

¹⁷ А. Хичкок (1899–1980) – американский кинорежиссер и продюсер. Мастер сложных психологических фильмов, Хичкок умело использовал различные приемы киновыразительности для создания особой, зловещей и напряженной «хичкоковской» атмосферы.

опубликовано в книге П. Мазани), Винер пишет Хичкоку:

«Недавно я находился в Мексике и работал там в одной из научных лабораторий, где я оказался в окружении своеобразных личностей и ситуаций, которые идеально подходят для создания захватывающих фильмов ужасов – область, в которой Вы являетесь таким специалистом. ... Вместе с моей дочерью, мисс Пегги Винер, и американским врачом Моррисом Шафетцом, мы составили резюме предполагаемого фильма. Поскольку мы не имеем опыта в кинематографии, мы не пытались продвинуться дальше и написать сценарий...».

Дальнейшая судьба этого сценария нам неизвестна... Во всяком случае, ясно, что создатель кибернетики был не только «физиком», но также и «лириком».

Алексей Андреевич Ляпунов – «отец советской кибернетики»

Развитие кибернетики в нашей стране неразрывно связано с именем А.А. Ляпунова. Он был одним из первых советских ученых, кто с появлением ЭВМ и идей кибернетики сразу оценил их значение и перспективность и сосредоточил свои основные научные интересы в этих областях.

А.А. Ляпунов – типичный представитель прогрессивной российской интеллигенции. Семья Ляпуновых относится к старейшему дворянскому роду, из которого на протяжении 19 и 20 веков вышли многочисленные деятели российской науки и культуры. В семье Ляпуновых сохраняется немало интереснейших воспоминаний о представителях этого рода.

В статье «Окружение и личность» (Журнал «Природа», 1987, № 5) Н.Н. Воронцов рассказывает:

Прапрадед Алексея Андреевича, Василий Александрович Ляпунов, с 1826 г. служил в Казанском университете при ректоре Н.И. Лобачевском. Старший сын Василия Александровича, Виктор Васильевич (1817–1856) прадед Алексея Андреевича – врач, умер во время эпидемии холеры на Волге. Его брат Михаил Васильевич (1820–1868) – ученик Н.И. Лобачевского, был профессором астрономии Казанского университета, а затем – директором Демидовского лицея в Ярославле. < ... > Три сына М.В. Ляпунова – математик Александр Михайлович (1857–1918), композитор Сергей Михайлович (1859–1924), филолог-славист академик Борис Михайлович (1862–1943) широко известны.

Родственные связи соединяют Ляпуновых с семьями И.М. Сеченова, А.Н. Крылова, П.Л. Капицы и многими другими. Разобраться в этих связях было непросто, однако, как пишет Н.Н. Воронцов,

...все они были связаны общностью интересов. Характерные для русской интеллигенции черты – гуманизм, широта духовных запросов, принципы

служения обществу – всё это, по-видимому, сближало дальних и близких родственников, традиции передавались из поколения в поколение.

А.А. Ляпунов занялся кибернетикой в начале 50-х годов. К этому времени он был сложившимся учёным, известным своими работами в области дескриптивной теории множеств, математической статистики, теории стрельбы, геофизики. Эрудированность в сочетании с многосторонними научными интересами позволила ему возглавить новую науку.

А.А. Ляпунов проделал огромную работу по осмыслению основ кибернетики, точному определению её предмета, классификации основных направлений и задач.

Исключительно велика его роль в становлении отечественной кибернетики.

Кибернетическая научная деятельность Алексея Андреевича началась с создания им операторного метода программирования. Этот метод послужил основой дальнейших работ по теории программирования и работ по автоматизации программирования.

При непосредственном участии Ляпунова зародилась теория схем программ, в которой свойства программ изучаются на их моделях (схемах).

Алгебраическая теория программирования, основы которой были заложены в работах Алексея Андреевича и его учеников, дала серьёзные теоретические и прикладные результаты.

Создание трансляторов, исследование их строения и принципов работы – это важное направление в современном программировании. Основателем этого направления, безусловно, является А.А. Ляпунов.

Алексей Андреевич организует первые в нашей стране работы по машинному переводу с одного естественного языка на другой. Этим было положено начало математической лингвистики.

Применение в биологии методов математического моделирования и внедрение в биологическую теорию и практику точных определений и доказательных рассуждений математического характера явилось не только заслугой, но и любимым детищем Алексея Андреевича,

фактического основоположника «кибернетической биологии».

Труды Алексея Андреевича относятся к различным областям знания. В их числе, в первую очередь, необходимо отметить труды по:

- теории множеств;
- общим вопросам кибернетики;
- программированию и его теории;
- машинному переводу и математической лингвистике;
- кибернетическим вопросам биологии;
- философским и методологическим проблемам науки.

За пределами этого перечня остаются многочисленные работы по применению математических методов в различных областях естествознания – математической статистике, теории стрельбы, топографии, геофизике, биологии и других.

С именем А.А. Ляпунова неразрывно связана борьба за признание кибернетики в нашей стране, первые шаги этой новой науки и дальнейший её расцвет в 60-е годы.

Вспомним 1954 год. Сталин умер. Но дело его живет. В середине года в Политиздате выходит из печати 4-е издание «Краткого философского словаря». На последней странице, как положено, указан тираж: 1,5 млн. экз.(!). А на странице 236 помещена статья «КИБЕРНЕТИКА», где можно прочитать: «реакционная лженаука», «поджигатели новой мировой войны используют кибернетику в своих грязных практических делах», «кибернетика является, таким образом, не только идеологическим оружием империалистической реакции, но и средством осуществления ее агрессивных военных планов».

По-видимому, готовился разгром кибернетики, подобный печально известной в истории советской науки «сессии ВАСХНИЛ» 1948 года. Однако удар против кибернетики оказался не столь разрушительным.

Нетрудно представить себе, что означало в те времена пропагандировать «реакционную лженауку». Однако Алексей Андреевич планомерно и профессионально занимался именно такой пропагандой.

Вспоминая о первых семинарах по кибернетике, которые Алексей Андреевич проводил в конце 1954 года в МГУ, А.Д. Тайманов рассказывал, что среди участников этих семинаров было достаточно много офицеров (друзья Алексея Андреевича и его слушатели по Артиллерийской академии). Стукачи, которые следили за «высоким идейным уровнем» советской науки, оказывались в некоторой растерянности, увидев в первых рядах аудитории майоров и полковников при всей форме и орденах.

В течение 1954 года А.А. Ляпунов и его соратники прочитали в различных аудиториях множество лекций, в которых обсуждалась суть кибернетики и её истинное значение. В этом же году А.А. Ляпунов организует свой знаменитый «Большой» семинар в Московском университете.

«Большой» семинар Ляпунова с самого начала привлёк серьёзное внимание различных специалистов и превратился в общегородской и даже всесоюзный. В течение 10 лет существования этого семинара (1954–1964) было проведено 121 заседание с соответствующим числом докладов и обсуждений. Достаточно просмотреть полный список этих докладов, приведенный в статье М.Г. Гаазе-Рапопорта «О становлении кибернетики в СССР», чтобы убедиться в том, что тематика, научный уровень докладов и квалификация докладчиков всегда соответствовали высоким требованиям руководителя семинара.

«Большой» семинар явился своеобразным центром кристаллизации кибернетических исследований в СССР и породил множество локальных («малых») кибернетических семинаров, которыми руководили и в которых работали многие участники Большого семинара.

С осени 1952 г. А.А. Ляпунов работает на механико-математическом факультете МГУ в качестве профессора кафедр математической логики и вычислительной математики. В 1952–53 учебном году Алексей Андреевич прочитал в Московском университете небольшой курс «Принципы программирования». Всего восемь лекций. Но именно в этом курсе содержались основные понятия предложенного Ляпуновым «операторного метода»,

который дал начало всему теоретическому и прикладному программированию.

Андрей Петрович Ершов вспоминал:

Впоследствии мы поняли, что к началу своего курса Алексей Андреевич знал о программировании не намного больше нас. В определенном смысле он учился вместе с нами. Однако эти крупницы знания, умноженные на блестящий интеллект и огромную общую и математическую культуру, позволили ему с самого начала постичь фундаментальный характер программирования и создать его методiku.

Рождение «операторного метода программирования» происходило у нас на глазах. Между первым и вторым семестрами учебного года Алексей Андреевич уехал в командировку. Для него это был первый рабочий контакт с ЭВМ: он побывал в Феофании и работал на недавно отлаженной МЭСМ. По его возвращении мы почти физически ощущали тот огромный творческий подъем, который охватывал каждого, кто впервые сталкивался с ЭВМ, и к которому столь щедро и убежденно нас приобщил Алексей Андреевич.

В начале 1954 года ученик А.А. Ляпунова А.И. Китов составил обширный доклад о сущности кибернетики для выступления на философско-методологическом семинаре в одном из научно-исследовательских институтов. Материал А.И. Китова, развитый и дополненный А.А. Ляпуновым и академиком С.Л. Соболевым, был опубликован этими тремя авторами под названием «Основные черты кибернетики» в журнале «Вопросы философии» № 4 за 1955 год. Это была первая официально одобренная положительная статья о кибернетике.

Ситуация изменилась. Благодаря героическим усилиям А.А. Ляпунова и его единомышленников активное преследование кибернетики постепенно прекратилось, и появились условия для нормального развития этой новой науки в нашей стране.

В середине 50-х годов исключительно интересные домашние семинары по различным вопросам кибернетики и биологии проходили на квартире Ляпуновых, в Хавско-Шаболовском переулке. Здесь осенью 1955 года выступил с

докладом великий российский генетик Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский, только что освобожденный из заключения.

Между двумя гигантами завязалась тесная дружба и сотрудничество. В следующем году Тимофеев-Ресовский организовал свои знаменитые летние школы в Миассово, на Урале. Ляпунов стал постоянным активным участником этих школ.

Наталья Алексеевна Ляпунова, дочь Алексея Андреевича, вспоминает:

«В это первое лето, в течение двух месяцев в Миассово были проведены 30 коллоквиумов, каждый – посвященный одной или двум темам и сопровождаемый горячей дискуссией. 9 из 30 – доклады Ляпунова. Их темы:

- о кибернетике;
- конструкция ЭВМ (логические схемы);
- программирование для ЭВМ;
- о структуре ДНК;
- логико-математические принципы программирования;
- проблемы машинного перевода;
- теоретико-множественный подход к вопросам устойчивости и дивергенции видов;
- гомеостазис и изменчивость организмов;
- теории происхождения Земли.

...Тогда в Миассове мы слушали эти доклады с восторгом, ощущая свою причастность к рождению новых направлений в науке».

В 1958 году А.А. Ляпунов основал свою знаменитую серию сборников «Проблемы кибернетики». Он был редактором этих сборников до последних дней своей жизни, под его редакцией вышли 29 сборников. Всего с 1958 по 1984 год вышел 41 выпуск сборника «Проблемы кибернетики».

Важнейшим событием стало создание в АН СССР в январе 1959 года Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика», который возглавил инженер-адмирал и академик Аксель Иванович Берг. В течение 20 лет, до последних дней своей жизни, он руководил этим Советом, который стал центром исследований по кибернетике в масштабах всей страны. В организации и всей дальнейшей

работе этого Совета большую роль сыграло участие А.А. Ляпунова, И.А. Полетаева и других ученых – их соратников.

* * *

В начале 1962 года, по приглашению руководства Сибирского отделения АН СССР, Алексей Андреевич переезжает в Новосибирск, где и работает до последних дней своей жизни.

Сибирский период в жизни А.А. Ляпунова был одним из самых плодотворных. Здесь Алексей Андреевич, со всей присущей ему энергией, включился в работу по созданию кибернетических научных коллективов. Он сыграл определяющую роль в создании Отделения кибернетики в Институте математики СО АН СССР, организовал в Новосибирском университете кафедру математического анализа и кафедру теоретической кибернетики.

А.А. Ляпунов был замечательным педагогом и пропагандистом научных знаний, причем его интересы охватывали преподавание на всех ступенях образования, от высшей до начальной школы. В новосибирской Академгородке педагогическая деятельность Алексея Андреевича достигает своей вершины. Он был одним из организаторов сибирских математических олимпиад и летних физматшкол в Академгородке. Вместе с М.А. Лаврентьевым он был инициатором создания в 1962 году первой в нашей стране физико-математической школы (ФМШ) при Новосибирском университете.

Большой удачей для ФМШ было то, что в начале её пути, в первые, самые трудные годы её становления, ученым советом школы возглавлял А.А. Ляпунов. Уже первое знакомство с ним будущим фымышат производило на них огромное впечатление. «Я никогда в жизни не видел настоящего профессора», сказал Вася Еттянов – мальчик из Якутии, победитель олимпиады и один из первых фымышат. Алексей Андреевич принимал активное участие в разработке первых учебных планов, в обсуждении проспектов программ, содержания и форм работы с будущими учащимися, в решении организационных вопросов. Именно Алексею Андреевичу Ляпунову было предоставлено почетное право 21-го января 1963 года прочитать первую лекцию в ФМШ.

В октябре 1971 года, поздравляя Алексея Андреевича с 60-летием, Владимир Андреевич Успенский писал:

С течением многих лет я с восхищением наблюдал Вашу деятельность, я рассматриваю Вас как одну из героических фигур русской науки. Более молодому поколению трудно поверить, сколько бесстрашия, настойчивости и принципиальности нужно было проявить Вам для того, чтобы дать родиться новой науке – кибернетике.

Современники Алексея Андреевича вспоминали о нем:

Модест Георгиевич Гаазе-Рапопорт:

Алексей Андреевич посвятил свою жизнь бескорыстному служению своей науке и своей стране. Область его научных интересов была настолько широкой, что мы можем с полным основанием называть его энциклопедистом.

Несмотря на широкий спектр интересов, научная деятельность А.А. Ляпунова отличалась всегда высоким профессионализмом. Биологи его считали биологом, геофизики – геофизиком, философы – философом. Большая эрудиция и энциклопедичность, сочетающиеся с целостным, единым подходом к естествознанию, ко всему комплексу научных знаний, явились той почвой, на которой не могли не прорасти идеи кибернетики. В этом отношении налицо определенное сходство А.А. Ляпунова с Н. Винером, который тоже был глубоко и широко мыслящим ученым, работавшим в различных областях».

Игорь Андреевич Полетаев:

Научная истина всегда была для него предметом служения, а ее поиск – почти культом. К этому бескорыстному, рыцарскому служению истине добавлялось неотразимое личное очарование, умение понятно и одновременно точно вести разговор. <...>. Даже спорные суждения звучали в устах Алексея Андреевича привлекательно, почти убедительно. Каждая беседа и общение с ним было интеллектуальным событием и эстетическим переживанием.

Юлий Анатольевич Шрейдер:

Что дало кибернетике возможность объединить очень разных людей? Почему семинары Ляпунова стали центром, объединявшим людей разнообразных профессий и научных взглядов?

Что происходило в начальные годы становления кибернетики? Мне кажется, происходило объединение вокруг кибернетики как научной деятельности, которая помогла бы выявить естественные пути возникновения в мире организации, вплоть до разума. Увлекала задача рационального объяснения того, как действует интеллект...

Отношение А.А. Ляпунова к кибернетике напоминало отношение священнослужителя к культуре. Ляпунов верил, что он занят неким священным делом. Сама задача естественнонаучного понимания живого – сверхважная ... это, по многим косвенным признакам было для Алексея Андреевича существенно. В это вписывалась и его яркая деятельность в поддержку генетики, действительно, совершенно рыцарская и отнюдь не безопасная в те времена.

В личной библиотеке Алексея Андреевича Ляпунова хранится русский перевод монографии У. Росса Эшби «Введение в кибернетику», изданный в 1959 году Издательством иностранной литературы. На контртитule этой книги – надпись:

«Отцу советской кибернетики» дорогому Алексею Андреевичу Ляпунову. 28/IV–1959,

под которой стоят три подписи: автора предисловия А.Н. Колмогорова, редактора книги В. А. Успенского и переводчика Д.Г. Лахути.

* * *

В 1996 году, в связи с празднованием 50-летия компьютеров, американское общество IEEE Computer Society наградило А.А. Ляпунова медалью “Computer Pioneer” как «основоположника советской кибернетики и программирования».

В международной федерации по обработке информации (IFIP) установилась традиция торжественно отмечать на

специальных сессиях важнейшие события истории информатики и вклад её первопроходцев. Обычно такие сессии проводятся во время международных съездов и конференций и носят название “Pioneer Day”.

В 2001 году Сибирское отделение РАН отметило таким празднованием замечательный вклад Алексея Андреевича Ляпунова в развитие отечественной кибернетики и информатики. “Pioneer Day”, посвященный А.А. Ляпунову, был приурочен к 90-летней годовщине со дня рождения ученого.

Международная конференция, посвященная этой дате, проходила в Доме ученых Новосибирского Академгородка с 8 по 11 октября 2001 года. Сессия “Pioneer Day” состоялась вечером 8 октября. Вначале выступил доктор Гезо Ковач (Будапешт), который сделал краткое вступление, рассказав о существующих в компьютерном сообществе традициях чествования лауреатов премии “Computer Pioneer” и о прежних подобных сессиях. Затем Наталья Алексеевна Ляпунова поделилась с участниками конференции воспоминаниями о своем отце. Она показала собравшимся медаль “Computer Pioneer”, которой был награжден А.А. Ляпунов, и рассказала о церемонии вручения, когда она в октябре 1997 года приняла эту медаль из рук Президента IEEE Society г-на Б. Джонсона.

Игорь Андреевич Полетаев и его книга «Сигнал»

Книга «Сигнал» – первая в нашей стране монография о кибернетике, а её автор, Игорь Андреевич Полетаев – один из пионеров отечественной кибернетики. Эта замечательная книга представляет собой достаточно серьезное, но, в то же время, доступное для широкого круга читателей изложение основных идей новой науки, провозглашённой в 1948 году Норбертом Винером.

Книга «Сигнал», изданная в 1958 году в Москве, была очень необходима для объяснения кибернетики, для её защиты и пропаганды. В Предисловии автор писал:

Можно много лет работать кочегаром и не иметь понятия об энергетике в целом... Совершенно так же можно, изо дня в день занимаясь, например, следящими системами, не задумываться над связями понятий техники и биологии... Смелое объединение разнородных явлений общими понятиями приносит неизмеримо больше общественной пользы, чем движение по проторенным путям.

Кибернетике в Советском Союзе досталось «почетное» место, рядом с генетикой. Невежественные чиновники, управлявшие наукой, и официальные философы систематически подавляли любые новые взгляды, которые не соответствовали их пониманию «чистоты» официальной советской идеологии.

Конечно, кибернетика была в этом смысле «опасной». Норберт Винер был уверен, что модели управления в обществе и в экономике могут изучаться теми же средствами, которые разрабатываются для технических управляющих устройств. Проникшие через железный занавес экземпляры его книги «Кибернетика или управление и связь в животном и машине» были заперты здесь в «спецхранах» немногих библиотек, а против его идей была развернута обычная для тех времен истерическая кампания разноса.

В 1953 году в официальном идеологическом журнале «Вопросы философии» появилась статья «Кому служит кибернетика». Автор этой статьи, скрывшийся за выразительным псевдонимом *Материалист*, писал в частности:

Теория кибернетики, пытающаяся распространить принципы действия вычислительных машин новейшей конструкции на самые различные природные и общественные явления без учета их качественного своеобразия, является механицизмом, превращающимся в идеализм. Это пустоцвет на древе познания, возникший в результате одностороннего и чрезмерного раздувания одной из черт познания.

И далее:

Империалисты бессильны разрешить те противоречия, которые раздирают капиталистический мир. Они не в состоянии предотвратить надвигающийся на них экономический кризис. Они ищут спасения не только в бешеной гонке вооружений, но также в идеологическом оружии. В отчаянии они прибегают к лженаукам, которые дают им хотя бы тень надежды на продление существования.

В четвертом издании «Краткого философского словаря» (1954 г.) в статье «Кибернетика» эта наука была определена как *«реакционная лженаука, возникшая в США после второй мировой войны, и получившая широкое распространение в других капиталистических странах; форма современного механицизма».*

Как мы уже знаем, борьбу за признание кибернетики возглавил профессор кафедры математики Артиллерийской академии имени Дзержинского Алексей Андреевич Ляпунов. В первых рядах защитников кибернетики были его ученики, слушатели этой Академии Н.П. Бусленко, С.Я. Виленкин, А.И. Китов, Н.А. Криницкий, И.Б. Погожев, И.А. Полетаев и другие.

Почему — военные? Во-первых, в отличие от многих штатских, они имели некоторую возможность (по особому разрешению) познакомиться с книгой Винера в «спецхране». Во-вторых, они прекрасно понимали, что идеи и методы кибернетики имеют серьезные применения при проектировании эффективных средств для обороны страны. (Уместно напомнить, что сам Норберт Винер при создании кибернетики использовал свой опыт работы с приборами противовоздушной обороны во время Второй мировой

войны). Наконец, немаловажную роль сыграло то, что эти офицеры (в том числе, и А.А. Ляпунов) недавно вернулись с фронта. Они прошли через огневые удары Отечественной войны. Они и здесь были готовы принять на себя и отразить идеологические удары служителей культа «единственно верной теории».

* * *

А.И. Полетаев, сын Игоря Андреевича, вспоминает:

«Было бы несправедливо представлять отечественную историю кибернетики слишком узко. К тому времени сформировалась довольно сильная группа молодых и ярких ученых, которая практически уже занималась кибернетикой. Они отдавали себе отчет в том, что это, во-первых, крайне важно, а, во-вторых, весьма небезопасно... В нашем доме часто и иногда даже с восторгом стало звучать имя Алексея Андреевича Ляпунова, который во многом и был душой этого круга энтузиастов, собиравшихся в МГУ на специальном семинаре».

Переезжая в 1962 году на работу в Новосибирск, А.А. Ляпунов пригласил к себе своего ученика по Артиллерийской академии, военного инженера, полковника А.И. Полетаева. К этому времени Игорь Андреевич и его успешная деятельность по популяризации кибернетики были известны всей стране.

Сохранились некоторые воспоминания об Игоре Андреевиче, рассказанные участниками тех событий спустя 30 лет, в 1984 году, на семинаре по истории кибернетики, который проводили в Политехническом музее энтузиасты кибернетики (и истории кибернетики!) Д.А. Поспелов и М.Г. Гаазе-Рапопорт.

Обратимся к фонограмме заседания, посвященного памяти И.А. Полетаева.

Говорит Виктор Семёнович Гурфинкель:

Я контактировал с Игорем Андреевичем очень недолго и эпизодически, тем не менее, эти контакты у меня остались в памяти очень яркими, и я бы хотел только об этом, по существу, рассказать. Я помню, как первый раз попал на семинар к А.А. Ляпунову. Он сам расхаживал вдоль доски, очень похожий на капитана Немо. В это время

реферировались статьи из сборника «Автоматы». И я вдруг услышал (совсем еще новичок): «роботы с полной памятью, роботы с неполной памятью». Все это, в сочетании с внешним видом аудитории, произвело на меня очень сильное впечатление. Я не понимал, как это так, в пределах Москвы, можно вдруг оказаться в таком месте! И вот, контрастом к таким общим и во многом непонятным для меня разговорам прозвучало выступление Игоря Андреевича с конкретными вопросами и своими репликами. Вот это послужило поводом для нашего знакомства, потому что в этих репликах и вопросах были проблемы, которые меня интересовали. После семинара я познакомился с Игорем Андреевичем на предмет, связанный с применением теории автоматического регулирования для биологических систем...

Я помню И.А. как человека, умевшего очень четко ставить вопросы. Он ставил их так, что имел на них ответы. Это особенно проявлялось тогда, когда мы собирались у Алексея Андреевича дома. Был такой период, когда одну неделю семинар проводился в Университете, а на следующей неделе семинар в полном составе собирался у А.А. дома. Тогда обычно, всегда приезжал И.А. ...

Книга «Сигнал» вышла позже, в 58-м году. Но еще до появления этой книги сложилось очень яркое впечатление такого порядка: И.А. говорил очень четко о вещах, которые для новичка казались малопостижимыми. Потом, познакомившись с этой книгой, я понял, что всё это не экспромты, что эти вещи хорошо выношены и продуманы. Книга производила большое впечатление не только на тех, кто интересовался кибернетикой, но и на всех сотрудников лаборатории, которые впервые увидели в таком четком и ясном изложении вопросы, казавшиеся до этого совершенно далекими. Эта книга и сейчас сохраняет свое значение для тех, кто хотел бы приобщиться....

Модест Георгиевич Гаазе-Рапопорт:

Я довольно давно был знаком с Игорем Андреевичем. Познакомился я с ним в 49-м году, после того, как перешел на работу в НИИ-5. Однако примерно до 53-го года это знакомство было отдаленным: я больше слышал об И.А. разговоров в Институте, чем знал его.

Он пользовался большим успехом, считался очень талантливым и, в то же время, очень резким и ехидным человеком. Игорь, действительно, не терпел дилетантизма и всегда своими вопросами умел ставить человека на место.

Более или менее прилично мы познакомились в 1954 году, во время этого знаменитого семинара по философским проблемам кибернетики, когда мы решили выступить с докладами о том, что же позитивное содержится в кибернетике. До этого кибернетика именовалась «лженаукой», но ею, в общем-то, занимались. Игорь в это время был уже знаком с книгой Винера, которую ему дал почитать на английском Исаак Семенович Брук. На этом семинаре было два сообщения. Одно, довольно сухое, – моё, посвящённое кибернетике как развитию теории автоматического регулирования и её расширению. Второе – блестящее выступление Игоря, содержавшее примерно те идеи, которые потом были изложены в «Сигнале». Причем, мне запомнилось, что выступление Игоря вызвало аплодисменты (это редкость, вообще-то, когда на заседаниях такого семинара какое-нибудь из выступлений заканчивается аплодисментами).

Мне хотелось бы отметить очень большую роль Полетаева в деле устной пропаганды кибернетических идей. В этот период, с 54-го до 61–62-го годов Ляпунов, Полетаев, я и еще два–три энтузиаста прочитали, наверное, несколько сотен докладов о том, что такое кибернетика. Кроме этих докладов Игорь чрезвычайно активно и очень зло откликался на всякие «лженаучные» выступления в печати...

По поводу возникновения книги «Сигнал». Я как-то, когда мы решили заниматься историей кибернетики, спросил Игоря об этом. Неохотно, но всё-таки несколько слов о том, как он начал писать «Сигнал», он мне сообщил. Дело было вот в чем. После выхода знаменитой статьи Соболева, Ляпунова и Китова при Берге состоялось какое-то совещание, на котором был И.А. (кстати, Аксель Иванович Берг очень хорошо относился к Игорю и весьма ценил его). Обсуждалась эта статья. И вот там Игорь выступил с небольшим предложением. У него уже было что-то вроде план-

проспекта. Берг настоял на том, чтобы эту книгу включить в план издательства «Советское радио», которое было под эгидой Министерства обороны. В результате, книга была издана...

Игорь очень активно участвовал и в работе Московского дома ученых, когда он был в Москве. Я помню его выступление о кибернетике на секции Юрия Петровича Фролова. Любопытное, очень интересное выступление. Насколько мне известно, он и в Новосибирске активно участвовал в работе Дома ученых, клуба «Под интегралом». Он очень любил собирать вокруг себя способную молодежь и работать с нею не только в плане, скажем, чисто научной работы. Всюду, где можно было общаться с молодежью и до какой-то степени воспитывать ее...

Нельзя не напомнить о широкой эрудиции Полетаева. Он прекрасно знал искусство, играл на рояле и на других инструментах. Он занимался керамикой. Я помню, когда мы с Николаем Андреевичем Криницким были в Академгородке во время 2-й Всесоюзной конференции по программированию, Полетаев показал нам свои трубки. Он делал трубки, подарил одну Криницкому, одну – мне. Квартира у него была очень интересная. У меня такое впечатление, что книжные полки и почти все, что там было, было сделано им самим и сделано очень неплохо и достаточно интересно.

Алексей Андреевич Ляпунов горячо поддерживал подготовку и издание книги «Сигнал». В октябре 1955 года Ляпунов направляет в издательство следующее письмо:

В издательство „Радио“

Я познакомился с проспектом научно-популярной монографии „Сигнал“, предложенной подполковником И.А. Полетаевым издательству „Радио“.

Замысел автора чрезвычайно интересен. Автор раскрывает содержание кибернетики и её связи с техникой, физикой, математикой и биологией. Точки зрения автора в ряде случаев отличаются от тех, которые имеются в иностранной литературе, в частности, по вопросу о взаимоотношении машины и организма. На мой взгляд, точка зрения автора заслуживает предпочтения.

Материал проспекта очень содержателен и интересен. Появление такой книги было бы очень ценно. Я согласен с автором в том, что в процессе написания книги было бы целесообразно её детальное обсуждение. Думаю, что к этому обсуждению необходимо привлечь представителей разных специальностей: инженеров, биологов, физиков, психологов, лингвистов и др.

Я охотно предоставляю ряд заседаний руководимых мною семинаров для обсуждения этой монографии. Я всецело рекомендую Издательству оказать тов. Полетаеву поддержку в работе над монографией „Сигнал“.

*Доктор физ.-мат. наук,
профессор*

А.А. Ляпунов

31 октября 1955 г.»

В 1956–1957 гг. Игорь Андреевич несколько раз выступал на заседаниях Большого ляпуновского семинара, где обсуждались материалы будущей книги.

А.А. Ляпунов и его соратники придавали большое значение изданию научной и популярной литературы по кибернетике. В этой деятельности защитников и пропагандистов кибернетики И.А. Полетаев играл одну из главных ролей. В 1956 году в издательстве «Советское радио» вышла книга Ф.М. Морза и Д.Е. Кимбелла «Методы исследования операций» (Перевод с английского И.А. Полетаева и К.Н. Трофимова). В 1960 году – книга Дж. Д. Вильямса «Совершенный стратег, или Букварь по теории стратегических игр» (Перевод с английского под редакцией И.А. Полетаева).

Одновременно Ляпунов и его единомышленники ведут большую разъяснительную работу в форме докладов на научных семинарах в академических институтах, высших учебных заведениях и в организациях, где методы кибернетики могли бы принести практическую пользу.

Как мы уже говорили, в конце 1954 года, в ходе подготовки одного из таких докладов, Анатолий Иванович Китов написал текст, который лег в основу статьи трех авторов (С.Л. Соболев, А.А. Ляпунов, А.И. Китов) «Основные черты кибернетики». Эта знаменитая работа вошла в историю советской науки как первая в СССР

позитивная статья о кибернетике. Она была опубликована в № 4 журнала «Вопросы философии» за 1955 год. Ситуация изменилась. Благодаря усилиям и бескомпромиссной борьбе выдающихся российских ученых, кибернетика заняла в СССР подобающее место.

Наступил начальный период свободного и ускоренного развития советской кибернетики.

* * *

В январе 1962 года А.А. Ляпунов переезжает в Новосибирский научный центр, в Академгородок. Не будет преувеличением сказать, что вместе с ним постепенно туда перемещается центр кибернетических исследований в нашей стране. Игорь Андреевич Полетаев переехал туда немного раньше, в 1961 году.

В то время Академгородок был особым местом на Земле. Многие знают, что в первые годы существования этого городка здесь возникла совершенно необычная для Советского Союза атмосфера. Это был некий остров. В каком-то смысле, Остров свободы... Чем это объяснить? Может быть, тем, что все это происходило на фоне «оттепели». Может быть, тем, что масса необычных, талантливых, непокорных людей в этом городке превышала критическую. Во всяком случае, в то время здесь (не без оснований) имела хождение поговорка «В Советском районе нет советской власти» (согласно административному делению Академгородок находится в Советском районе города Новосибирска).

В «Литературной газете» писали: «Раньше мальчишки убегали в Америку к индейцам, теперь они убегают в Академгородок к Ляпунову». Это – не просто юмор с 16-й страницы. Это можно было обсуждать и на других страницах. Олимпиады и летние математические школы всколыхнули самых талантливых мальчишек всей Сибири и Дальнего Востока. И не только Сибири. В начале 60-х годов сюда, в Академгородок, приезжали мальчишки из Западных областей СССР, с Украины, из Молдавии – талантливые ребята, блестящие победители математических олимпиад, которых не принимали в местные университеты по так называемым «анкетным» причинам. Здесь, в НГУ, в то время из всех документов больше всего ценился талант.

...Многие из этих мальчишек стали выдающимися учеными.

Физматшкола... Защита фантастических проектов... Фантастические доклады С.Л. Соболева и А.Н. Колмогорова об искусственном интеллекте и о мыслящих машинах... Клуб «Под интегралом»... Кофейный Кибернетический Клуб – ККК... Кино-клуб «Сигма»... Встречи с людьми легендарной судьбы...

Ясно, что в то время Академгородок был самым подходящим местом в СССР для «яростных и непохожих».

Игорь Андреевич Полетаев должен был оказаться именно здесь...

Институт, которого не было

Удивительным фактом в истории советской кибернетики является то, что в Академии наук СССР (ныне Российская академия наук) нет и никогда не было Института кибернетики.

Создание академического института для исследований в новом, прогрессивном, развивающемся направлении – нормальное явление в научном сообществе.

После «реабилитации» кибернетики возник целый ряд академических институтов соответствующего профиля в союзных республиках СССР. На Украине – Институт кибернетики АН УССР, в Белоруссии – Институт технической кибернетики АН БССР, институты кибернетики в Грузии, Узбекистане, Азербайджане, Эстонии и т. д.

Однако Института кибернетики АН СССР не было и нет!

Было бы ошибкой считать, что советские кибернетики не поднимали вопрос о создании такого института. В свое время этот вопрос поднимался и обсуждался очень серьезно. В 1959–1961 гг. А.А. Ляпунов, А.И. Берг и другие заинтересованные ученые пытались создать Институт кибернетики АН СССР в составе Отделения физико-математических наук. Сохранились интересные документы, связанные с организацией Института кибернетики. Так, в архиве В.А. Успенского хранится «Протокол совещания по организации в составе Отделения физико-математических наук АН СССР института с кибернетической тематикой», датированный 25 июня 1960 г. В совещании принимали участие Вяч. Вс. Иванов, Н.А. Криницкий, А.А. Ляпунов, А.А. Марков, И.А. Мельчук и другие. К Протоколу было приложено сопроводительное письмо на имя А.И. Берга:

«Глубокоуважаемый Аксель Иванович!

Посылаем Вам протокол состоявшегося 25 июня сего года совещания инициативной группы по организации Института кибернетики.

Единодушное мнение участников совещания состоит в том, что существующая в настоящее время разобщенность усилий различных групп ученых, занимающихся разработкой проблем кибернетики,

наносит большой вред развитию кибернетики в СССР и что создание Института кибернетики является необходимым условием для дальнейшего успешного развития кибернетики в нашей стране».

Аксель Иванович готовит «Предложения по созданию Института кибернетики Академии наук СССР». Алексей Андреевич Ляпунов разрабатывает «Проект тематики Института кибернетики», а в отдельной записке, озаглавленной «Структура Института кибернетики АН СССР», намечает отделы и секторы будущего института. Мы видим здесь пять отделов: логико-кибернетический, статистико-кибернетический, отдел семиотики, экономико-кибернетический, биолого-кибернетический и машинно-экспериментальный. Каждый отдел делится на 3–4 сектора. И для всех отделов и секторов намечены руководители, фамилии которых просто вписаны рукой Алексея Андреевича в машинописные строки документа. Просматривая эти фамилии, нетрудно убедиться, что весь планируемый коллектив представлен ведущими специалистами, занимавшимися в те годы соответствующими разделами кибернетики.

В Архиве РАН хранится «Постановление Президиума АН СССР от 1 сентября 1961 г. № 809», первый пункт которого гласит: «1. Одобрить перечень научных учреждений, создаваемых в системе АН СССР в течение 1962–1965 гг., а также перечень объектов нового строительства для существующих институтов АН СССР (приложение)». Приложение к постановлению № 809 озаглавлено «Перечень научных учреждений, создаваемых в системе АН СССР в течение 1962–1965 гг. ...» и представляет собой таблицу из трех столбцов:

- «1. Наименование учреждения, место его расположения и год создания;
2. Расчетная численность сотрудников всего / в т. ч. научных;
3. Рабочая площадь, в тыс. кв. м.».

И в этой замечательной таблице на первом месте значится:
«Институт кибернетики, г. Ногинск, 1963–1965;
300/100; 4,2».

Нам ничего не известно о строительстве в Ногинске здания для Института кибернетики АН СССР, но, по-видимому, какие-то попытки выполнения Постановления № 809 были. Например, в октябре 1961 года Алексей Андреевич Ляпунов получил письмо следующего содержания:

*Отделение прикладной математики
МИАН СССР*

д.ф.-м.н. Ляпунову А.А.

В соответствии с Постановлением Президиума АН СССР № 809 от 1/IX-61 г. «Об уточнении плана развития сети научных учреждений АН СССР и капитального строительства на 1962–1965 гг.», прошу Вас срочно представить в Отделение физико-математических наук АН СССР фамилию, имя и отчество сотрудника, ответственного за организацию и строительство Института кибернетики (г. Ногинск, 1963–1965 гг.).

В обязанности ответственного лица за строительство будет входить: обеспечение своевременного представления заданий на проектирование, подготовка соответствующих ходатайств в вышестоящие организации, контроль за ходом подготовки проектно-сметной документации и др. вопросы.

*Ученый секретарь ОФМН
к.ф.-м.н.*

Н.Е. Скибко

Нормальное деловое письмо. Но почему ученый секретарь Отделения физико-математических наук уверенно направляет это письмо Ляпунову? Это означает, что в то время Алексей Андреевич, безусловно, считался будущим директором Института кибернетики АН СССР!

Почему же этот институт не был создан тогда, на волне всеобщего увлечения кибернетикой? В своей статье «Становление информатики в России» Дмитрий Александрович Поспелов говорит, что в ходе подготовки к организации Института кибернетики «... между участниками консультаций возникли непреодолимые

разногласия по основным направлениям работы будущего института и по кадровым вопросам». И далее: «Из-за разногласий по поводу содержания того, что кроется за названием новой науки – кибернетики, стало ясно, что вопрос о создании института кибернетики придется отложить».

В 1959 году в качестве необходимой организационной структуры был создан Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР. Этот Совет возглавил и руководил им в течение 20 лет замечательный ученый и организатор науки академик А.И. Берг. Мы ещё расскажем об Акселе Ивановиче и о том, какую роль сыграл его Совет в становлении отечественной кибернетики. Однако Совет Берга работал, по существу, на общественных началах, без штатных сотрудников. И мы увидим, что все усилия А.И. Берга придать Совету статус научного института в условиях командно-административной системы не увенчались успехом ...

Краткая история вычислительной техники

Вступление

Научная и инженерная мысль с давних пор приносили людям всё новые и новые возможности, которые меняли условия их существования и самый стиль их жизни. Изобретение паровой машины, двигателя внутреннего сгорания, электродвигателя позволило механизировать практически все трудоемкие работы и создать удобные и быстрые виды транспорта. Изобретение телефона и радио обеспечило оперативную связь, независимо от расстояния между абонентами.

Особую роль в истории цивилизации играет изобретение электронных вычислительных машин (ЭВМ), которые мы сейчас называем *компьютерами*. Это изобретение совпадает по времени с серединой 20 века. До этого момента все человеческие изобретения, в том числе самые выдающиеся и очень полезные, служили для механизации или автоматизации работ, связанных с *физическими процессами*. С появлением ЭВМ (а затем и других средств информатики) впервые возникла возможность автоматизации *умственной работы* и, в каком-то смысле, даже *творческой деятельности* человека.

Предыстория ЭВМ

В средние века, по мере развития математики и роста объема вычислений, возникает стремление упростить и облегчить вычислительные работы.

В 1645 году молодой французский математик Блез Паскаль (1623–1662) построил «арифметическую машину» (так он называл свою счетную машину). Эта десятичная 8-разрядная машина была снабжена оригинальным и эффективным механизмом переноса, изобретенным Паскалем.

Машина Паскаля имела большой успех. Он продемонстрировал её при дворе и получил поддержку. В частности, ему было разрешено производить и продавать свои машины. С 1646 по 1652 год он построил около 50 машин. Некоторые из них сохранились до наших дней.

Машина Паскаля вызвала к жизни целый ряд изобретений в области вычислительной техники. Блез

Паскаль был не только математиком и изобретателем счетных машин. Он был также незаурядным физиком и философом. Современники называли его «французским Архимедом». В наши дни имя Паскаля увековечено в названии языка программирования *паскаль*.

В истории науки, открытий, изобретений встречаются самые удивительные и неожиданные события. Так случилось с созданием первых вычислительных машин.

Более 300 лет считалось, что первым был Паскаль. Но вот, в 1957 году германский ученый доктор Франц Гаммер обнаружил в Штутгарте, в архиве городской библиотеки, чертежи неизвестной ранее счетной машины. Гаммер установил, что это – приложение к письму Вильгельма Шиккарда Иоганну Кеплеру, отправленному 24 февраля 1624 года. В этом же письме были подробно описаны устройство и работа машины.

Итак, первым был не Паскаль, а Шиккард? Доктор Гаммер безусловно доказал это: первая механическая вычислительная машина была создана в 1623–1624 гг. профессором Тюбингенского университета Вильгельмом Шиккардом (1592–1636). Эта машина была десятичной, 6-разрядной. Каждый разряд имел соответствующее зубчатое (счетное) колесо с 10 зубьями, а также однозубое колесо для передачи переноса в старший разряд. В. Шиккард смог изготовить только два экземпляра своей машины, но они не сохранились и были забыты в дальнейшем.

Но вот, через 10 лет после открытия Гаммера, из Мадрида пришло известие о новом открытии: здесь были обнаружены чертежи 13-разрядного десятичного суммирующего устройства с зубчатыми колесами ... в неопубликованных рукописях Леонардо да Винчи (1452–1519).

Такова история техники! Изучая историю информатики, мы ещё не раз вынуждены будем задать вопрос: «Кто был первым?».

Важную роль в истории вычислительной техники сыграла машина Лейбница. Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646–1716) – великий немецкий ученый, философ, изобретатель, государственный деятель, математик, один из создателей дифференциального и интегрального

исчислений. Лейбниц оказал решающее влияние на развитие европейской науки. Арифметическая машина, которую он построил в 1672 году, была первым в мире арифмометром, то есть машиной, выполняющей все четыре арифметические действия. Умножение и деление оказалось возможным благодаря «ступенчатому валику», который изобрел Лейбниц. Эта идея оказалась весьма плодотворной: в дальнейшем на принципе ступенчатого валика было построено большинство арифмометров.

Электромеханические вычислительные машины

В 30-е годы 20-го века происходит развитие и совершенствование счетно-аналитической техники. Наряду с табуляторами фирма ИВМ (США) начинает серийный выпуск множительных перфораторов (для сложения, вычитания и умножения) и вычислительных перфораторов (для выполнения четырех арифметических действий). Разрабатываются ленточные перфораторы, вводные устройства для автоматической записи показаний различных приборов, итоговые перфораторы и т. п. Во второй половине 30-х годов в Германии и США начинается работа над проектами универсальных вычислительных машин с программным управлением для выполнения сложных расчетов. Первая такая машина была создана германским инженером Конрадом Цузе в 1941 г. (машина «Ц-3», работа над проектами автоматических вычислительных машин велась с 1935 г.). В 1939 г. Г. Айкен (Гарвардский университет, США) возглавил работу над проектом MARK-1 и в 1944 г. завершил разработку машины. С 1938 г. работу над автоматическими цифровыми машинами на контактных реле ведет Дж. Стибиц (фирма «Bell», США). Результатом работ явилось создание нескольких специализированных машин (Bell-I, 1939 г., Bell-II, 1943 г., Bell-III, 1944 г.) и мощной универсальной машины Bell-V, которая была закончена в 1946 г., уже после постройки первой ЭВМ.

Развитие вычислительной техники

Развитие вычислительной техники протекало в двух направлениях и представлено машинами двух принципиально различных классов: машинами непрерывного и машинами дискретного действия.

В машинах непрерывного действия математические переменные изображаются физическими величинами (изменяющимися углами поворота, длинами, скоростями, электрическими напряжениями и т. п.). Простейшими машинами непрерывного действия являются логарифмическая линейка, планиметр, интегратор.

Основой для создания машин непрерывного действия явился метод моделирования. Если два процесса различной физической природы описываются одинаковыми математическими средствами, то любой из них можно считать моделью другого, всякий реальный процесс можно считать моделью той математической зависимости, которая является его описанием.

Важнейшим видом машин непрерывного действия являются электронные интеграторы, предназначенные для решения систем дифференциальных уравнений. Конструктивно машины непрерывного действия состоят из отдельных блоков, предназначенных для выполнения отдельных математических операций и для моделирования отдельных математических функций. Для решения задачи необходимые блоки, из числа имеющихся в комплекте машины, соединяются между собой тем или иным способом, зависящим от характера задачи.

Таким образом, сложность задачи, поддающейся решению на машине непрерывного действия, ограничена наличным комплектом её оборудования. Точность результатов решения обусловлена качеством элементов, из которых построена машина непрерывного действия, и сравнительно невелика (три–четыре правильных значащих цифры). Повышение точности решения наталкивается на существенные технологические и эксплуатационные трудности. Наряду с перечисленными недостатками, машины непрерывного действия обладают ценной особенностью: их можно сочетать с реальной аппаратурой, заменяя, таким образом, натурные испытания этой аппаратуры лабораторными (например, электронная машина непрерывного действия, моделирующая сигналы, вырабатываемые приборами самолета, может быть применена для испытаний автопилота).

В машинах дискретного действия принят цифровой способ представления чисел, откуда и происходит их название – цифровые машины. Для изображения каждой

цифры применяется какой-либо прибор (элемент машины), которому свойственно несколько устойчивых состояний, резко разграниченных между собой.

Каждому состоянию элемента поставлена в соответствие определенная цифра. Первые цифровые вычислительные машины появились в глубокой древности (например, *абак* древних греков). Их представителями являются широко известные конторские счеты, арифмометры и ручные электрифицированные счетно-клавишные машины.

При создании цифровой вычислительной машины всегда можно предусмотреть сколь угодно высокую точность её работы, что достигается включением в её состав достаточного количества элементов, изображающих разряды чисел. При этом не повышаются требования к точности изготовления и стабильности работы элементов, так что из сравнительно грубых элементов могут быть построены цифровые машины, обеспечивающие высокую точность вычислений.

На арифмометрах и ручных счетно-клавишных машинах производятся только арифметические действия. Однако разработанные к настоящему времени численные методы математики позволяют с помощью этих машин решать самые разнообразные математические задачи. Другими словами, в отличие от машин непрерывного действия, цифровые машины могут быть практически универсальными.

Перечисленные выше простейшие цифровые вычислительные машины являются средством механизации процесса выполнения вычислительных операций.

В начале 20-го столетия появились счетно-аналитические или перфорационные машины, предназначавшиеся для удовлетворения нужд статистики, бухгалтерского учета и банковского дела. В этих машинах механизирован и отделен от выполнения арифметических операций процесс ввода чисел. Числа изображаются в виде систем отверстий, пробитых на стандартных листах тонкого картона – перфокартах. На этих же перфокартах пробиты признаки («приказы»), указывающие какие операции и над какими числами должны быть произведены. Перфокарты, последовательно выбираемые машиной из колоды перфокарт, «ощупываются» системой электрических

контактов, которые при наличии отверстий в перфокарте замыкаются и посылают сигналы в машину.

Настройка счетно-аналитической машины на решение определенной задачи производится заблаговременно, путем соответствующего соединения (коммутации) отдельных ее блоков. Постоянная коммутация не позволяет во время работы перестраивать машину. Результаты вычислений печатаются на рулоне бумаги или, если процесс вычислений должен быть продолжен при другой коммутации машины, пробиваются на так называемых итоговых перфокартах для нового ввода. Таким образом, процесс вычислений автоматизирован не полностью.

Электронные вычислительные машины

В 1918 г. М.А. Бонч-Бруевич (СССР) и в 1919 г. независимо от него У. Икклс и Ф. Джордан изобретают триггер на электронных лампах. По мнению С. Лилли, «в любое время после 1919 г. можно было бы создать практически действующую электронную счетную машину». Теоретически это верно, однако на практике дело обстояло значительно сложнее. Необходимо было повысить надежность ламп и получить опыт проектирования устройств с большим числом ламп (в достаточно мощной ЭВМ количество ламп должно было составить несколько тысяч). В 20–30-е годы улучшаются характеристики электронных ламп, создаются новые типы ламп (тетроды, пентоды, комбинированные лампы и т. п.), развивается теория электронных цепей. В 30-е годы зарождаются телевидение и радиолокация, развивается электронная контрольно-измерительная техника. Электронные лампы впервые начинают применяться для выполнения счетных операций (в пересчетных схемах приборов ядерной физики для счета заряженных частиц). Первые электронные счетчики для данных целей были разработаны в 1930–1931 гг. Уинн-Уильямсом (Великобритания).

В сороковых годах 20-го века появилась существенно новая разновидность цифровых машин – электронные цифровые программно-управляемые машины.

Основные принципы построения таких машин были сформулированы известным американским математиком Джоном фон Нейманом в 1946 г.

Наряду с применением электронных приборов и элементов, обеспечивающих небывалую до сих пор быстроту выполнения операций, а также записи в запоминающее устройство и считывания из него чисел, для этих машин характерна полная автоматизация вычислительного процесса, исключая участие в нём человека.

В программно-управляемой машине вычислительный процесс выполняется в соответствии с последовательностью так называемых команд, которые вводятся в запоминающее устройство машины вместе с исходными данными. Такие последовательности команд называются программами. Программы кодируются с помощью чисел, что позволяет подвергать их команды математическим операциям и, таким образом, автоматически видоизменять, модифицировать. Кроме того, программно-управляемые машины позволяют предусматривать в программах изменение порядка выполнения команд в зависимости от промежуточных результатов вычислений.

Перечисленные особенности электронных программно-управляемых машин позволили расширить область их применений далеко за первоначально намеченные рамки сверхбыстрых математических вычислений.

Первый проект электронной вычислительной машины был разработан Дж. Атанасовым (США) в 1939 г. Постройка машины велась Дж. Атанасовым и его единственным помощником Кл. Берри в 1939–1941 гг., но осталась незавершенной из-за вступления США в войну и перехода Дж. Атанасова на исследовательскую работу военного назначения. В 1940 г. с работой Атанасова над ЭВМ знакомится Дж. Мочли, а в 1942 г. он предлагает свой проект, существенно отличающийся от проекта Атанасова. В 1943 г. возможностями выполнения расчетов на ЭВМ заинтересовалась Баллистическая исследовательская лаборатория Армии США, и в том же году под руководством Дж. Мочли и Дж. Эккерта началась постройка машины. В 1945 г. эта машина, ЭНИАК¹⁸, была введена в действие, а в феврале 1946 г. проект был рассекречен, и

¹⁸ ЭНИАК (ENIAC) – Electronic Numerical Integrator and Computer (англ.).

состоялась первая публичная демонстрация работы ЭВМ. По сравнению с упомянутыми выше автоматическими вычислительными машинами на контактных реле в машине ЭНИАК была достигнута приблизительно в 1000 раз более высокая скорость выполнения операций.

В 1946 г. Дж. фон Нейман на основе критического анализа конструкции машины ЭНИАК предложил ряд новых идей организации ЭВМ, в том числе концепцию хранимой программы, т. е. хранения программы в запоминающем устройстве (в ЭНИАК программа задавалась штеккерным методом, т. е. коммутацией блоков машины в определенной последовательности). В результате реализации идей Неймана была создана структура машин, *архитектура*, во многих чертах сохранившаяся до настоящего времени. Первая ЭВМ с хранимой программой была создана в Великобритании в 1949 г. (машина ЭДСАК¹⁹, конструктор М.В. Уилкс). В 1951 г. в США начался серийный выпуск ЭВМ с хранимой программой (машина ЮНИВАК²⁰, проект Дж. Эккерта и Дж. Мочли).

Несмотря на то, что исследования в области электронной вычислительной техники в СССР были начаты на несколько лет позже, чем в США и Великобритании, в сжатые сроки был выполнен ряд проектов цифровых ЭВМ. Первые проекты были предложены в 1948 г. С.А. Лебедевым, И.С. Бруком и Б.И. Рамеевым.

Мы ещё расскажем об этих замечательных архитекторах вычислительных машин.

¹⁹ ЭДСАК (EDSAC) – Electronic Delay Storage Automatic Computer (англ.).

²⁰ ЮНИВАК (UNIVAC) – Universal Automatic Computer (англ.).

Чарльз Бэббидж и Ада Лавлейс

Все изобретатели 17-го и 18-го веков строили машины для выполнения арифметических действий, которые мы сейчас отнесли бы к так называемым *калькуляторам*. Первая попытка создания *универсальной* цифровой вычислительной машины, которая по праву может считаться прототипом современных *компьютеров*, принадлежит англичанину Чарльзу Бэббиджу (1791–1871). Идея построить вычислительную машину для расчета таблиц возникла у него в 1812 году. С этого момента она не оставляла ученого и была главным предметом его научных изысканий на протяжении более 50 лет. Приблизительно через 10 лет Ч. Бэббидж изготовил действующую модель машины, которая позволяла вычислять с точностью до 8 знаков значения полиномов второй степени, и сообщил об этом членам Астрономического общества. Эту машину Бэббидж назвал *разностной машиной*. Действующая модель этого вычислителя содержала 96 зубчатых колес. В отличие от счетных машин Б. Паскаля и Г. Лейбница, в разностной машине не требовалось вмешательства человека при переходе к расчету следующего значения функции. В этом был шаг вперед в развитии вычислительной техники, но не это определяло значение трудов Бэббиджа, который по праву считается основоположником принципа программного управления и «запоминаемой программы».

В 1822 году Бэббидж предлагает новый проект разностной машины, которая должна была вычислять значения полиномов до седьмой степени с точностью до двадцати значащих цифр и печатать результаты вычислений на бумаге. Работа над созданием этой машины субсидировалась Казначейством, заинтересованным в создании астрономических и морских таблиц. Однако этот проект не был завершен. Не только из-за отсутствия достаточных средств, но, главным образом, по той причине, что Бэббиджем овладела новая идея: создать *аналитическую машину* или, в переводе на современный язык, универсальную вычислительную машину, способную выполнять вычислительные алгоритмы любой сложности. Бэббидж разработал проект такой машины. В соответствии

с этим проектом аналитическая машина должна была состоять из следующих узлов:

- устройства для хранения чисел на регистрах из зубчатых колес (в современной терминологии это *память*);
- устройства, способного выполнять арифметические действия над числами (которое Бэббидж назвал «Мельницей»), т. е. *арифметического устройства*;
- устройства, управляющего последовательностью действий машины, – в нашей терминологии *устройства управления*;
- устройства для ввода исходных данных и печати результатов, иначе – *устройства ввода-вывода*.

Последовательность операций и последовательность передач чисел из памяти в «Мельницу» и обратно, т. е. программа, должна была специальным образом задаваться на перфорированных картах Жаккара, которые ещё в конце 18-го века использовались для управления ткацкими станками. На этих картах предполагалось пробивать исходные данные. Карты программы могли двигаться вперед и назад в зависимости от знака результата на арифметическом устройстве, и тем самым открывалась возможность менять программу в зависимости от результатов вычислений. Этот принцип изменения программы вычислений в зависимости от результатов является гениальным открытием, принадлежащим Бэббиджу, и является главным свойством, отличающим универсальные вычислительные машины от иных вычислительных устройств. Именно это открывает возможность использовать вычислительные машины как инструмент аналитических исследований. Бэббидж не только высказал этот принцип, но и понял важнейшее его значение.

Бэббидж предполагал, что запоминающее устройство должно содержать около 1000 50-разрядных чисел с тем, чтобы иметь достаточный запас точности и емкости. Скорость выполнения операции сложения в аналитической машине по расчетам изобретателя должна была составлять около одной секунды, умножения и деления – около одной минуты.

В середине 19-го века, при уровне техники того времени, грандиозный замысел создания Аналитической машины

трудно было бы реализовать, однако эта работа была доведена Бэббиджем до инженерного проекта.

Для того, чтобы описывать сложные логические связи между узлами и механическими элементами аналитической машины, Бэббидж придумал некоторую знаковую систему, некоторый *язык*, который позволял компактно записывать эти взаимосвязи. Необходимость разработки такого аппарата диктовалось существом дела – немисливо было пытаться по чертежам проверять логику работы такой сложной установки. Бэббидж широко пользовался этой

мнемоникой, правда, она была жестко связана с такими понятиями как «храповик», «зубчатая рейка» и т. д.

Чтобы заставить аналитическую машину выполнять нужные вычисления, необходимо было составить для нее *программу* – последовательность команд для арифметического устройства, команд, управляющих пересылками информации между «Мельницей» и запоминающими регистрами, и команд, управляющих движением перфокарт в зависимости от получившегося знака результата (в нашей терминологии, команд условного перехода). Случилось так, что эту работу блестяще выполнила, заинтересовавшись проектом Бэббиджа, молодая женщина, обладавшая удивительными математическими способностями и большим кругозором. Это была графиня Ада Августа Лавлейс, дочь поэта Джорджа Гордона Байрона. Леди Лавлейс исследовала возможности использования аналитической машины для выполнения сложных вычислений. Она разработала и проанализировала первые в истории программы, доказав тем самым универсальные возможности вычислительной машины. В наше время эту замечательную женщину называют первым в мире программистом. В честь Ады Лавлейс был назван язык программирования *ада*.

В 1973 году советские программисты провели отладку на машине БЭСМ-6 программы для вычисления чисел Бернулли, составленной леди Лавлейс в 1843 году. Была обнаружена всего одна ошибка. Обычный уровень ошибок при написании программ такой сложности более высок!

Идеи Бэббиджа намного опередили свое время. В течение почти 80 лет после опубликования работ, касающихся его аналитической машины, поднятый им вопрос об автоматизации вычислительных процессов почти

не сдвинулся с места. Интерес к этим работам возобновился только во второй половине 30-х годов прошлого века. Это связано, с одной стороны, с важными научными и технологическими достижениями, а с другой – с необходимостью решать всё более сложные научно-технические и оборонные задачи.

Сергей Лебедев

Сергей Алексеевич Лебедев родился 2 ноября 1902 года в Нижнем Новгороде. В 1921 г. Сергей Лебедев поступает в Московское высшее техническое училище им. Баумана (МВТУ), на электротехнический факультет, где специализируется в области техники высоких напряжений. В 1928 году он становится преподавателем МВТУ и одновременно – сотрудником Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ), где организует группу, а затем лабораторию, в которой разрабатывались проблемы устойчивости и регулирования мощных энергосистем. В 30-м начинает преподавать основы электротехники в только что организованном Московском энергетическом институте (МЭИ), разрабатывает и читает новый курс «Устойчивость параллельной работы электрических систем», который затем вводится и в других энергетических вузах страны.

В 1935 г. Лебедев получает звание профессора по специальности «электрические станции и сети». В 1936 году он возглавляет отдел автоматики ВЭИ. На основе разработанной им теории искусственной устойчивости защищает докторскую диссертацию (1939 г.). В 1939–1940 гг. руководит расчетом режимов работы магистральных линий электропередачи от подготавливаемого к строительству Куйбышевского гидроузла.

Уже тогда Лебедев чувствовал, что назревает необходимость автоматизации научных исследований и математических расчетов. Ходит легенда о том, что в 38 году Лебедев подал докладную записку в правительственные инстанции о возможности создания вычислительной машины быстродействием 1000 операций в секунду, на что требуется 50 тыс. рублей, и будто бы ему, восприняв предложение как химеру, с юмором ответили, что такая машина не нужна, так как на ней будут сосчитаны за год все необходимые задачи, и она начнет простаивать.

В 41-м, вместе с Институтом, Лебедев эвакуируется в Свердловск. Возглавляемый им отдел переключается на выполнение работ по оборонной тематике. Во время войны С.А. Лебедев разработал систему стабилизации танкового

орудия при прицеливании, принятую на вооружение, аналоговую систему автоматического самонаведения на цель авиационной торпеды и т. д.

После возвращения в 43-м в Москву, он работает над созданием специализированной аналоговой вычислительной машины для решения систем дифференциальных уравнений, которые часто встречаются в задачах, связанных с энергетикой. Такая электронная АВМ была создана под его руководством в 1945 г.

В этом же году Лебедев избран действительным членом Академии наук Украины, а в 46-м переезжает в Киев и с 1947-го по 1951-й год возглавляет Институт электротехники АН УССР.

С 1948 г. С.А. Лебедев полностью посвящает себя созданию ЭВМ. Впоследствии (в 1957 году) он писал:

«Быстродействующими электронными счетными машинами я начал заниматься в конце 1948 г. В 1948–1949 гг. мной были разработаны основные принципы построения подобных машин. Учитывая их исключительное значение для нашего народного хозяйства, а также отсутствие в Союзе какого-либо опыта их постройки и эксплуатации, я принял решение как можно быстрее создать малую электронную счетную машину, на которой можно было бы исследовать основные принципы построения, проверить методику решения отдельных задач и накопить эксплуатационный опыт. В связи с этим было намечено первоначально создать действующий макет машины с последующим его переводом в малую электронную счетную машину. Разработка основных элементов была проведена в 1948 г. К концу 1949 г. были разработаны общая компоновка машины и принципиальные схемы её блоков. В первой половине 1950 г. изготовили отдельные блоки и приступили к их отладке во взаимосвязи; к концу 1950 г. отладка созданного макета была закончена. Действующий макет успешно демонстрировался комиссии».

Функциональная схема МЭСМ соответствовала всем принципам фон Неймана. Она была универсальной ЭВМ с хранимой программой, система команд машины включала команду условного перехода, вычисления велись в

двоичной системе счисления. Иерархия запоминающих устройств включала ОЗУ на триггерных регистрах для хранения 63 команд и 31 числа, постоянные неизменяемые части программы и константы набирались на штеккерном ЗУ. Кроме того, была предусмотрена возможность подключения магнитного барабана.

В 1952 г. на первой советской электронной вычислительной машине МЭСМ решались важнейшие научно-технические задачи из области термоядерных процессов, космических полетов и ракетной техники, механики, статистического контроля качества и т. д. Эта машина была разработана и изготовлена, одновременно и независимо от аналогичных работ, которые велись в США и Европе. Такова была обстановка секретности, в которой появились в разных странах первые ЭВМ.

В марте 1950 г. С.А. Лебедев был отозван в Москву и назначен заведующим лабораторией Института точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ). Первой ЭВМ, разработанной под руководством С.А. Лебедева в ИТМиВТ, была машина параллельного действия БЭСМ-1 (8–10 тыс. оп/с). Она, в сущности, послужила основой для создания всех последующих ЭВМ в СССР. Возможности, предоставляемые набором операций БЭСМ-1 (в первую очередь – операциями над числами «с плавающей запятой») позволяли решать сложные научные и производственные задачи.

В I квартале 1953 г. БЭСМ была налажена, а в апреле 1953 г. принята Государственной комиссией в эксплуатацию. В 1955 г. доклад С.А. Лебедева о машине БЭСМ на международной конференции в Дармштадте произвел сенсацию.

В 1953 г. С.А. Лебедев был назначен директором ИТМиВТ и избран действительным членом АН СССР. В течение 20 лет, с 1953 г., С.А. Лебедев возглавлял в Москве институт, который сейчас носит его имя. Здесь им были созданы деятельный коллектив и научная школа по разработке самых быстродействующих машин. Это направление Лебедев считал главным в развитии вычислительной техники.

В 1955 г. С.А. Лебедев начал разработку машины М-20 (цифра в названии указывала на ожидаемое быстродействие

– 20 тыс. оп/с). Такой скорости вычислений тогда не имела ни одна машина в мире. Машина М-20 имела новые важные структурные особенности – частичное совмещение операций, аппаратную организацию циклов, параллельную работу процессора и устройства вывода информации на печать. В 1958 г. Государственная комиссия приняла машину М-20 и рекомендовала ее в серийное производство.

Выдающимся достижением Лебедева и возглавляемого им коллектива разработчиков в ИТМиВТ стало создание универсальной быстродействующей ЭВМ – БЭСМ-6 (1967), которая по производительности (1 млн. оп/с) превосходила более чем на порядок все ЭВМ, разработанные до этого в СССР. Такая производительность машины определялась как применением высокочастотных полупроводниковых элементов, так и новой развитой структурой, к основным достоинствам которой относятся глубокое совмещение работы всех внутренних и внешних устройств и организация конвейерной обработки команд. Без преувеличения можно сказать, что многие новые принципы, положенные в основу серийной машины БЭСМ-6, предвосхитили то, что сейчас считается характерным для высокопроизводительных вычислительных систем.

Разработка БЭСМ-6 была завершена в 1967 г., серийный выпуск продолжался 17 лет, что является рекордом среди ЭВМ этого класса и подтверждает удачность выбора архитектуры и сочетания параметров. К началу серийного производства БЭСМ-6 была одной из лучших ЭВМ не только в СССР, но и в мире.

Развитию научной школы С.А. Лебедева в значительной мере способствовали его своевременные публикации и выступления на научных конференциях, его активная работа с аспирантами и студентами МЭИ, МФТИ, МГУ и других вузов Москвы.

Сергей Алексеевич Лебедев умер 3 июля 1974 г. в Москве.

Талантливый инженер, выдающийся ученый и организатор науки, С.А. Лебедев внес основополагающий вклад в становление и развитие вычислительной техники в нашей стране.

Имя С.А. Лебедева и значимость его научной,

организаторской, педагогической и общественной деятельности сопоставимы с именами и значимостью деятельности И.В. Курчатова, С.П. Королева, М.В. Келдыша в области атомной энергии и освоения космического пространства. Успехи в этих важнейших сферах научно-технического прогресса непосредственно связаны с использованием высокопроизводительных вычислительных машин и систем, разработанных под руководством Лебедева.

Выдающиеся заслуги С.А. Лебедева получили высокое международное признание. В 1996 году одна из наиболее авторитетных профессиональных организаций – IEEE²¹ Computer Society наградила С.А. Лебедева самой престижной в компьютерном мире наградой – медалью «Computer Pioneer». Надпись на обороте этой медали гласит: «Компьютерное общество признало Сергея Алексеевича Лебедева основоположником советской компьютерной индустрии».

²¹ IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) – Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике.

Исаак Брук

Исаак Семенович Брук родился 8 ноября 1902 г. в Минске. В 1920 г. он окончил реальное училище, а в 1925 г. – электротехнический факультет МВТУ им. Н.Э. Баумана.

Ещё будучи студентом, И.С. Брук занялся научными исследованиями. Его диплом был посвящен новым способам регулирования асинхронных двигателей. По окончании МВТУ И.С. Брук работал во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ), где он получил большой практический опыт: участвовал в разработке новой серии асинхронных двигателей, выезжал в Донбасс для налаживания параллельной работы электростанций.

В 1930 г. Брук переехал в Харьков, где на одном из заводов под его руководством были разработаны и построены несколько электрических машин новой конструкции. В 1935 г. он возвратился в Москву и поступил на работу в Энергетический институт АН СССР (ныне ЭНИИ им. Г.М. Кржижановского). В организованной им лаборатории электросистем он разворачивает исследования по расчету режимов мощных энергосистем. Для моделирования сложных электросетей в лаборатории создается расчетный стол переменного тока – своеобразное специализированное вычислительное устройство. За эти работы в мае 1936 г. Бруку была присвоена ученая степень кандидата технических наук, а в октябре того же года он защитил докторскую диссертацию на тему «Продольная компенсация линий электропередач».

В 1939 году, на одном из заседаний Президиума Академии наук СССР, был заслушан доклад доктора технических наук Исаака Семеновича Брука о механическом интеграторе, позволяющем решать дифференциальные уравнения до 6-го порядка, созданном под его руководством. Доклад вызвал большой интерес, – подобных вычислительных машин в СССР ещё не было. Ученый решил сложную техническую задачу, – одних зубчатых колес в интеграторе имелось более тысячи! По современной классификации механический интегратор И.С. Брука – аналоговая вычислительная машина.

В том же году Брука избрали членом-корреспондентом АН СССР.

В годы Великой Отечественной войны И.С. Брук продолжал эти исследования. Но он также успешно работал над системами управления зенитным огнем, изобрел синхронизатор авиационной пушки, который позволил стрелять через вращающийся пропеллер самолета.

Интерес к автоматизации вычислений возник у И.С. Брука не случайно. Решая задачи в области электроэнергетики с помощью аналоговой вычислительной техники, он, как и С.А. Лебедев, пришел к выводу о необходимости создания цифровых вычислительных машин для обеспечения достаточно высокой точности сложных расчетов.

Схожесть биографий этих двух замечательных ученых поразительна! Оба родились в один год, учились в одном институте, «становились на ноги» как ученые в одной научной организации, оба занимались вопросами энергетики, от неё шли к вычислительной технике, оба стали руководителями ведущих научных школ в области цифровых вычислительных машин.

И.С. Брук первым в СССР (совместно с Б.И. Рамеевым) разработал проект цифровой электронной вычислительной машины с жестким программным управлением (август 1948 г.). В это время машина подобного типа имелась лишь в США («Эниак», 1946 г.). Они же с Рамеевым получили первое в СССР авторское свидетельство об изобретении цифровой ЭВМ (с общей шиной), датируемое декабрем 1948 г. К сожалению, и проект, и изобретение не были своевременно реализованы на практике.

И.С. Брук первым выдвинул и осуществил идею создания малых вычислительных машин для использования в научных лабораториях. В 1950–1951 гг. под руководством И.С. Брука была разработана малогабаритная электронная автоматическая цифровая машина М-1 (с хранимой программой). Основные идеи построения М-1 были предложены И.С. Бруком и Н.Я. Матюхиным, тогда молодым инженером, окончившим радиотехнический факультет МЭИ, впоследствии членом-корреспондентом АН СССР. М-1 была запущена в опытную эксплуатацию в начале 1952 г., примерно одновременно с МЭСМ, созданной С.А. Лебедевым в Киеве.

Впоследствии М.А. Карцев вспоминал: «Первые задачи, которые решались на машине М-1, ставились академиком

Сергеем Львовичем Соболевым, который в то время был заместителем по научной работе у академика Курчатова. На это чудо техники, которое давало 15–20 (не тысяч, не миллионов), а 15–20 операций в секунду над 23-разрядными числами и имело память ёмкостью в 256 слов, приезжали смотреть и президент Академии наук СССР А.Н. Несмеянов, и многие видные советские ученые, и государственные деятели».

В 1952 г. лабораторией И.С. Брука была выпущена машина М-2. Её разработку выполнила группа выпускников МЭИ, возглавляемая М.А. Карцевым. Производительность М-2 составляла в среднем 2 тыс. оп/с. В ней были применены обычные осциллографические электроннолучевые трубки в качестве элементов запоминающего устройства и полупроводниковые диоды в логических схемах, что значительно сократило число электронных ламп, потребляемую мощность и стоимость.

Летом 1953 г. М-2 была введена в эксплуатацию. На ней проводились расчеты для Института атомной энергии и многих других научных и промышленных организаций. В то время в СССР такие задачи можно было решать только на трёх машинах – БЭСМ, М-2 и «Стрела».

Опираясь на опыт работ по М-1 и М-2, И.С. Брук в 1955–1956 гг. сформулировал концепцию малых ЭВМ и их отличия от машин предельной производительности (нынешних суперЭВМ). Эта концепция отражалась им в термине «малогабаритная машина», который, конечно, не исчерпывал всех свойств малых ЭВМ. Первым решением задачи создания малых ЭВМ, поставленной И.С. Бруком, была разработка М-3, проведенная Лабораторией управляющих машин и систем АН СССР и НИИЭП в 1956–1957 гг. М-3 оперировала 30-разрядными двоичными числами с фиксированной точкой, имела двухадресный формат команд, память ёмкостью 2048 чисел на магнитном барабане и производительность 30 операций в секунду. При работе с ферритовой памятью той же ёмкости производительность М-3 возрастала до 1,5 тыс. оп/с. Машина имела всего 770 электронных ламп и 3 тыс. купроксных диодов и занимала площадь 3 кв. м.

М-3 предназначалась для проектных и исследовательских институтов и выпускалась серийно в Минске. М-3 послужила прототипом для двух

промышленных серий ЭВМ – «Минск» и «Раздан». В появившихся позже ЭВМ «Минск-2», «Минск-3» и других машинах, выпускавшихся в Белоруссии и Армении, а также в первых венгерских и китайских ЭВМ были заметны гены М-1 и М-3.

В 1957 г. И.С. Брук поставил научную проблему «Разработка теории, принципов построения и применения электронных управляющих машин». Для её решения в 1958 г. был создан Институт электронных управляющих машин АН СССР (ИНЭУМ), директором которого стал И.С. Брук. Постановка проблемы содержала систематизированное изложение основных направлений фундаментальных и прикладных исследований в области автоматизации производства и управления объектами с помощью электронных цифровых управляющих машин, создания систем управления, включающих в качестве звена человека-оператора, взаимодействующего с машиной, решения задач управления объектами.

В 1957 г. в ИНЭУМ коллектив, руководимый М.А. Карцевым, начал разработку электронной управляющей машины М-4, одной из первых транзисторных машин, предназначенных для управления в реальном масштабе времени экспериментальным комплексом радиолокационных станций.

Другой разработкой ИНЭУМ, выполненной под руководством И.С. Брука, была управляющая машина М-7. Эта машина предназначалась для систем управления мощными теплоэнергетическими блоками электростанций. Она выполняла функции поддержания нормальных режимов работы энергоблока. Ориентация архитектуры машины на ожидаемые алгоритмы задач позволила выбрать технические решения, наилучшим образом отвечающие требованиям по быстродействию и надежности.

Выйдя на пенсию, И.С. Брук продолжал работать в ИНЭУМ в качестве научного консультанта. В то время, на рубеже 60-х – 70-х годов, его чрезвычайно беспокоили пути развития отечественной вычислительной техники. Исторический интерес представляют неопубликованные комментарии И.С. Брука по докладу Межведомственной

комиссии о разработке системы «Ряд» (ЕС ЭВМ), сделанные им в 1971 г. Он писал:

«Если только не поставить перед собой цель выйти на внешний рынок и частично вытеснить западные фирмы, то при выборе структуры „Ряда“ следовало бы больше ориентироваться на существующие у нас условия с учетом их изменения вследствие роста применения вычислительной техники. Доклад ориентирует на повторение или ускорение прохождения пути развития вычислительной техники за рубежом, т. е. в США. И это представляется ошибочным. Главные рекомендуемые в докладе мероприятия – увеличить капиталовложения, значительно увеличить подготовку кадров, довести все составляющие примерно до уровня США, а „остальное приложится“. Конечно, вложения дадут результаты. Но это верно лишь отчасти. Предпосылкой является, по мнению составителей доклада, то, что, если в США применение вычислительной техники и средств автоматической обработки информации даёт значительный экономический эффект, то тем более это даст эффект в условиях социалистического планового хозяйства ввиду его бесспорных преимуществ. Нужно, однако, считаться с тем, что никакого „автоматизма“ здесь в действительности нет. Экономические выгоды не лежат на поверхности, и их извлечение требует больших усилий и умения. В этом суть дела. Многолетний опыт разработки, производства и различных применений вычислительной техники в СССР показывает, что, несмотря на значительные вложения в эту область и наличие мощной производственной базы, продолжается выпуск оборудования, отстающего по своим характеристикам от зарубежного уровня примерно на 12 лет. Это отставание неравномерно по всему фронту. Например, разработанная ИТМиВТ машина БЭСМ-6 несомненно ближе других к современным ЭВМ по своей логике и производительности. Для всех разработок и выпускаемых устройств характерен низкий уровень технологии, заложенный в конструкциях. Сам по себе тот факт, что при незначительном годовом выпуске в

несколько сот вычислительных машин, они выпускаются более десяти различных типов, не имеющих ничего общего по конструкциям, логике, языку и т. п., свидетельствует об отсутствии сколько-нибудь разумного регулирования и планирования. Поэтому, введение, вместо многочисленных выпускаемых или намечаемых к выпуску „проталкиваемых“, премированных и т. п. машин, ограниченного числа программно совместимых моделей безусловно прогрессивно. Практически невозможно скопировать вычислительную машину по общему описанию, списку команд, описанию конструкции и эксплуатационным документам. Нет нужды доказывать, что наилучшим и экономичным по затрате времени решением проблемы освоения того, что уже достигнуто за рубежом, было бы использование лицензий, т. е. готовой документации и технологии. В противном случае – трудно устранимое отставание. Главным средством сокращения длительности разработок и освоения их в производстве является уменьшение объема самих разработок за счет сокращения номенклатуры до разумного минимума. Надо ориентироваться на массовое производство моделей, имеющих наибольшее применение – малых и средних моделей семейства. На начальном этапе следует ограничиться одной–двумя моделями с соотношением их производительности в 4–5 раз (а не в 3 раза как у семейства 360)».

Вклад И.С. Брука в развитие отечественной вычислительной техники не был в достаточной степени оценен при его жизни. Ученики и коллеги И.С. Брука (Б.И. Рамеев, Н.Я. Матюхин, М.А. Карцев, Г.П. Лопато, Б.Н. Наумов), продолжая традиции его школы, создали свои коллективы и научные школы, сыгравшие значительную роль в становлении и развитии отечественной вычислительной техники.

6 октября 1974 г., спустя три месяца и три дня после смерти Сергея Алексеевича Лебедева, не стало и Исаака Семеновича Брука.

Башир Рамеев

В истории отечественной вычислительной техники Башир Искандарович Рамеев (1918–1994) был одним из самых выдающихся конструкторов. В юности, работая в Москве, в научно-исследовательском институте, которым руководил А.И. Берг (НИИ-108), Рамеев сделал несколько изобретений в области радиолокационной техники. В 1947 году Рамеев заинтересовался цифровой вычислительной техникой и познакомился с И.С. Бруком. В мае 1948 года Башира Искандаровича зачислили инженером-конструктором в лабораторию Брука (Энергетический институт АН СССР), и эти два энтузиаста начали проектировать свою машину. Уже в августе 1948 г. был подготовлен их проект «Автоматическая цифровая вычислительная машина (Краткое описание)». За год совместной работы Брук и Рамеев подготовили и направили в Госкомитет более 50 заявок на изобретения различных устройств ЭВМ. В декабре 1948 г. они подали заявку на изобретение «Автоматическая цифровая вычислительная машина» и получили (в 1950 г.) авторское свидетельство № 10475, с приоритетом от 4 декабря 1948 года. Это было первое в нашей стране зарегистрированное изобретение в области цифровой вычислительной техники.

В 1949 году Б.И. Рамеев переходит на работу в СКБ-245 и становится главным конструктором ЭВМ «Стрела». Разработку этой машины начали в марте 1950-го года, а в конце 1952 первый экземпляр был практически готов. Характеристики «Стрелы» были для того времени обычными: быстродействие – 2000 операций в секунду, оперативная память – 2048 слов, разрядность – 43. Машина трехадресная.

В короткие сроки Московский завод счетно-аналитических машин (САМ) освоил выпуск первых экземпляров машин «Стрела», всего их было выпущено семь.

После завершения работ по «Стреле» Рамеев с удвоенной энергией берётся за разработку машины «Урал-1», которая стала «рабочей лошадкой» для многих вычислительных центров страны.

Для производства машин «Урал-1» был выделен завод в Пензе. В 1955 г. Башир Искандарович переехал в этот город

вместе с группой талантливых молодых специалистов, работавших с ним в Москве в СКБ-245. Именно здесь, в Пензе, где он стал главным инженером и заместителем директора по научной работе НИИ математических машин, под его руководством в течение тринадцати лет одна за другой рождались и выпускались новые ЭВМ – «Урал-1», «Урал-2», «Урал-4», а затем «Урал-11», «Урал-14», «Урал-16» – целое семейство совместимых ЭВМ, в котором воплотились его идеи, опережавшие в ряде случаев то, что было предложено за рубежом.

В 1960 году были начаты работы по созданию семейства полупроводниковых «Уралов». В 1962 году была закончена разработка унифицированного комплекса логических элементов «Урал-10», рассчитанного на автоматизированное производство.

Основные черты нового поколения машин были изложены в аван-проекте семейства ЭВМ «Урал-11», «Урал-14», «Урал-16». Этот проект появился на полтора года раньше первых публикаций об американском семействе машин серии 360. Таким образом, идея создания семейства совместимых ЭВМ была высказана Рамеевым независимо от американских ученых и реализована практически одновременно.

Капитан корабля «Кибернетика»

Мы уже знаем, что после начального периода запретов и гонений, «реакционная лженаука» кибернетика завоевала в нашей стране всеобщее признание и стала научной основой технического прогресса.

Как это всегда бывает в истории науки, судьба нового направления или изобретения зависит от людей – выдающихся ученых и инженеров. В конце 50-х годов прошлого века в нелегкой истории советской науки нашлись два благородных и бесстрашных человека, которые защитили и сформировали кибернетику: Алексей Андреевич Ляпунов и Аксель Иванович Берг.

К 1958 году борьба ведущих советских ученых в защиту кибернетики была, в основном, выиграна. В этом году выходит в свет первое русское издание «Кибернетики» Винера, первая отечественная монография по кибернетике – «Сигнал» И.А. Полетаева, первые выпуски сборника «Проблемы кибернетики», созданного и редактируемого А.А. Ляпуновым, и т. д.

К этому времени назрела необходимость иметь некоторую организационную структуру для координации и развития нового научного направления. В конце 1958 года эту идею активно обсуждают друзья-единомышленники, стоявшие у истоков кибернетических исследований – Алексей Андреевич Ляпунов и Аксель Иванович Берг. Ляпунов убедил А.И. Берга возглавить новое учреждение.

Дочь Алексея Андреевича, Наталья Алексеевна Ляпунова, в своих воспоминаниях «Одиннадцать счастливых лет» пишет:

«Уже в 1959 г. увенчались успехом усилия по созданию Научного совета по проблеме „Кибернетика“ при Президиуме АН СССР. Большую роль в этом деле сыграло согласие Акселя Ивановича Берга возглавить этот Совет. Идея привлечь в эту сферу Акселя Ивановича принадлежала папе. Я хорошо помню длинные вечерние разговоры папы с Акселем Ивановичем по телефону. Папа убеждал его взяться за руководство Советом, так как его авторитет и официальные регалии (академик, адмирал) были весомы и важны для защиты кибернетики от хотя и сильно

ослабевших, но ещё не утомившихся философов и идеологов из партийного руководства. В конце концов Аксель Иванович согласился при условии, что папа будет осуществлять научное руководство».

К этому времени за плечами Акселя Ивановича были, если воспользоваться образным выражением литератора Ирины Радунской, «три жизни»²². Жизнь военного моряка, служившего на кораблях и подводных лодках российского, а затем – Красного флота. Жизнь ученого и педагога, работавшего в области радиотехники и связи. Жизнь создателя советской радиолокационной техники.

Была в его биографии ещё одна, трагическая полоса о которой не могла рассказать И. Радунская в своей книге, изданной в 1971 году, – 2,5 года в застенках сталинских тюрем (1937–1940). Неожиданный арест, клеветнические обвинения, жестокие избиения и ... неожиданная реабилитация. Конечно, в таких случаях никто не мог объяснить: за что издевались над человеком, почему его освободили (или, наоборот, расстреляли). Можно только предполагать, что Берга сохранили «по высочайшему повелению», поскольку он был очень нужен как специалист высокого класса (подобно А.Н. Туполеву, К.К. Рокоссовскому и некоторым другим).

А.И. Берг, лучше чем кто-либо другой, понимал, какое значение для страны имеет развитие новых научных направлений.

В трудные годы Отечественной войны, когда стало очевидно, что без достаточного обеспечения армии радиолокационными средствами невозможно противостоять германской авиации, в 1943 году, при Государственном комитете обороны был создан Совет по радиолокации. А.И. Берг, который тогда уже был крупным специалистом в области радиоэлектроники, был назначен заместителем председателя этого Совета и, в сущности, руководил всеми работами по проектированию и производству радиолокационной техники в стране. В это же время Берг организует в Москве научно-исследовательский институт

²² *И.Л. Радунская. Аксель Берг / М: Молодая гвардия, 1971.*

соответствующего профиля (НИИ108²³) и становится первым начальником этого института.

В 1953 году А.И. Берг создает и возглавляет Институт Радиоэлектроники АН СССР (ИРЭ АН СССР).

В 1953–1957 гг. А.И. Берг – заместитель Министра Обороны СССР по радиоэлектронике.

В 1957 году, после тяжелой болезни, А.И. Берг был освобождён от государственных постов, и здесь начинается его «четвертая жизнь», не менее блестящая и плодотворная, чем остальные.

Распоряжением Президиума Академии наук СССР от 12-го января 1959 г. была создана комиссия в составе 20 человек для разработки перспективного плана по проблеме «Основные вопросы кибернетики». В комиссию входили 8 представителей от технических наук, 6 – от физико-математических, 2 – от биологических и медицинских наук, 2 – от филологических наук и 2 – от экономических наук. В составе комиссии не было химиков и геологов. Председатель комиссии был назначен после формирования комиссии и ни на состав ее, ни на первоначально назначенный, совершенно нереальный двухнедельный срок, влиять не мог. В составе комиссии было много членов, которые никакого участия в работе не принимали. Поэтому, по ходу работы, пришлось привлечь довольно значительное количество ученых и крупных специалистов, и срок работы комиссии оказался не двухнедельным, а трехмесячным.

10 апреля 1959 года А.И. Берг делает доклад на заседании Президиума АН СССР. В этом докладе он четко формулирует главное:

«Задачей кибернетики является повышение эффективности деятельности человека во всех случаях, когда ему необходимо осуществлять управление».

И завершает свой доклад словами:

«Если будет создан Научный совет по кибернетике Академии наук СССР, он будет считать это своей основной задачей».

²³ Этот институт успешно работает и сейчас, и называется он «Центральный Научно-Исследовательский Радиотехнический Институт (ЦНИРТИ) имени А.И. Берга».

Президиум АН СССР одобрил доклад. Совет по кибернетике был создан. Руководителем Совета был утвержден академик А.И. Берг, а его заместителем д.ф.-м.н. А.А. Ляпунов. В течение 20 лет Совет Берга был центром, организующим исследовательские работы в области кибернетики и её приложений в масштабе всей страны.

Елена Владимировна Маркова, которая много лет работала вместе с А.И. Бергом в Совете по кибернетике, пишет:

«Совет превратился в уникальную научную организацию нового типа, в которой основная масса сотрудников работала на общественных началах и была рассредоточена по всей стране. Для того, чтобы в течение многих лет быть лидером такого неформального коллектива, нужно было обладать незаурядной эрудицией, замечательным обаянием и непоколебимой верой в новую науку – кибернетику. Этими качествами Берг обладал сполна. Он умел создавать в Совете удивительную атмосферу, которую ощущал каждый, кто даже на короткое время попадал в кабинет Акселя Ивановича».

«Аксель Иванович был истинным „кормчим“ кибернетики, он уверенно вёл свой огромный корабль – Совет по кибернетике – к единой цели: к созданию отечественной кибернетики. Он чувствовал себя уверенно. Вся его предыдущая работа (связь, радио, электроника, автоматизация) подготовила его к новой роли. Он владел математическим аппаратом, иностранными языками, широтой знаний, поэтому с лёгкостью воспринимал новые кибернетические идеи. Инженерный опыт, любовь к знаниям и талант организатора позволили ему создать в Совете целый спектр прикладных направлений кибернетики, что явилось главной отличительной чертой берговской кибернетики».

В одном из своих докладов Берг говорил:

«Особо следует сказать о наших Секциях – основном структурном подразделении Научного совета. Как известно, Секции Научного совета строят свою работу на общественных началах... К работе Секций на общественных началах привлечено более 800 человек, в том

числе, 11 академиков АН СССР и союзных республик, 22 члена-корреспондента АН СССР и союзных республик, около 200 докторов наук, свыше 350 кандидатов наук».

В середине 60-х годов Совет по кибернетике имел 15 тематических Секций. Для того, чтобы почувствовать размах кибернетических работ того времени, стоит привести здесь перечень этих секций.

- Математические проблемы кибернетики,
председатель д.ф.-м.н. С.В. Яблонский.
- Общие и математические вопросы теории информации,
председатель д.ф.-м.н. Р.Л. Добрушин.
- Информационные измерительные системы,
председатель чл.-корр. АН СССР К.Б. Карандеев.
- Техническая кибернетика,
председатель чл.-корр. АН СССР М.А. Гаврилов.
- Теория надежности,
председатель академик Н.Г. Бруевич.
- Кибернетика и управление энергетическими системами,
председатель д.т.н. В.А. Веников.
- Транспортные проблемы кибернетики,
председатель к.т.н. И.Я. Аксенов.
- Бионика,
председатель чл.-корр. АН СССР Б.С. Сотсков.
- Биологическая и медицинская кибернетика,
председатель академик В.В. Парин.
- Химическая кибернетика,
председатель д.т.н. В.В. Налимов.
- Экономическая кибернетика,
председатель к.э.н. Ю.И. Черняк.
- Философские проблемы кибернетики,
председатель д.ф.н. А.Г. Спиркин.
- Кибернетика и психология,
председатель д.п.н. Н.И. Жинкин.
- Семиотика,
председатель д.филол.н. В.Ю. Розенцвейг.
- Кибернетика и право,
председатель к.ю.н. А.Р. Шляхов.

Можно себе представить, какую роль играл Совет по кибернетике – поистине корабль интеллектуальной жизни, который умело вёл по опасному морю советской действительности его капитан, адмирал Берг.

Владимир Андреевич Успенский, один из самых активных (хотя и неформальных) сотрудников Совета, вспоминает:

«Совет по кибернетике, который я имел счастье наблюдать с близкого расстояния, был совершенно уникальным явлением, и уникальность его во многом определялась уникальностью его главы, то есть А.И. Берга. Есть знаменитое высказывание, принадлежащее, кажется, Евтушенке, – „Поэт в России, больше, чем поэт“. Так вот, Совет по кибернетике был больше, чем Совет. Это был некий центр, некий штаб независимой интеллектуальной жизни – очень, по тем временам, независимой интеллектуальной жизни. И вместе с тем – жизни всепроникающей, поскольку кибернетика была и есть не столько наукой, сколько научным направлением, а ещё точнее – стилем мышления, и в качестве такового была способна затронуть все области науки, да и не только науки, а, скажем, такие сферы, как право и музыка».

Воспоминания об Акселе Ивановиче Берге, об его работоспособности, обязательности, принципиальности, внимательном отношении к людям сохранились в памяти тех, кому посчастливилось работать рядом с ним.

Дмитрий Александрович Поспелов в своей статье, посвященной 100-летию со дня рождения А.И. Берга, приводит фрагмент одного из выступлений Акселя Ивановича:

«Я всегда считал и считаю, что науку должны делать умные и честные люди, а не болваны и карьеристы. Только тогда наука будет выполнять свою основную задачу – поднимать человечество к вершинам знаний о мире и их предназначении в этом мире. Без веры в такую возможность науки вряд ли было бы нужно заниматься ею всю жизнь».

Леонид Канторович. Математик и экономист

Имя академика Леонида Канторовича, его жизнь, его судьба в науке и борьба за свои взгляды занимают особое место в истории 20-го века.

Ранний расцвет его таланта, математические открытия, открытие (в 27 лет) методов научного управления экономикой и планированием, необычайная широта интересов, бескомпромиссный характер борца и, в то же время, скромность и благородство. Все эти качества составляют неповторимый феномен Канторовича.

Математические открытия Канторовича послужили основой для формирования новых важных направлений в математике. В то же время, он по праву считается одним из создателей современной математической экономики, ядром которой является открытое им линейное программирование. Это – новая концепция экономической кибернетики, имеющая исключительно важное значение, поскольку она позволяет превратить экономику в объективную науку, обеспечивая тем самым наиболее эффективные результаты экономической деятельности.

Один из ближайших соратников Канторовича, академик В.Л. Макаров писал:

«Ему принадлежат первоклассные результаты по функциональному анализу, теории функций, вычислительной математике. Он имеет ряд крупных работ в теории множеств, теории программирования на ЭВМ и др. Написал один и с соавторами около десятка солидных монографий по математике. Казалось бы, всё ясно. Леонид Витальевич – математик до мозга костей ... В действительности, это не так. В том и состоит выдающийся феномен Л.В. Канторовича, что он одновременно является и крупнейшим экономистом, ученым, который существенно изменил понимание экономических явлений, серьезно изменил экономическое мышление, стал основателем своеобразной экономической школы».

Леонид Канторович (1912–1986) был, что называется, «вундеркиндом». Уже в два года он хорошо считал. В семь лет он увлекся химией.

В 1926 году, в возрасте 14 лет, Леонид Канторович

поступает на физико-математический факультет Петербургского университета, который блестяще оканчивает в 18 лет. Вот что писал известный математик, профессор Петербургского (Ленинградского) университета Григорий Фихтенгольц о юном выпускнике:

«Постоянное и интенсивное общение с ним на протяжении четырех лет позволяет мне с полной определенностью констатировать, что в лице этого (ныне 18-летнего) юноши мы имеем человека с исключительными математическими дарованиями».

По окончании университета Леонид Канторович поступает в аспирантуру и начинает преподавать, как в университете, так и во вновь открытом институте Промышленного строительства, где через два года, в возрасте 20 лет, становится профессором. Работая в этом институте, где была очень сильная кафедра механики, Канторович заинтересовался задачами, возникающими в связи с проектированием крупных объектов – турбин, самолетов, сложных сооружений. Он придумал целый ряд новых вычислительных методов, а в 1936 году опубликовал (совместно с В.И. Крыловым) «Методы приближенного решения уравнений в частных производных», первую в мире монографию, с которой, по существу, начинается история вычислительной математики как самостоятельной науки.

В 1939 году вышла небольшая брошюра Леонида Канторовича «Математические методы организации и планирования производства», в которой было зафиксировано открытие линейного программирования, направления, оказавшего огромное влияние на развитие экономической науки. В этой работе Канторовича впервые давалась математическая постановка производственных задач оптимального планирования, предлагались эффективные методы их решения и приёмы экономического анализа этих задач.

Открытие Канторовича в течение долгого времени оставалось почти неизвестным на Западе. В конце 40-х годов аналогичные методы оптимизации были независимо предложены в США. Получив возможность ознакомиться с первыми публикациями Канторовича, американские ученые безоговорочно признали его приоритет и, более того,

приложили немалые усилия для того, чтобы перевести его пионерскую работу на английский язык и опубликовать её. Затем, в 1975 году, Нобелевский комитет присудил Нобелевскую премию по экономике совместно Л. Канторовичу и Т. Купмансу, признав, таким образом, выдающиеся заслуги и независимый вклад ученых двух стран.

Существует мнение, что судьба Л. Канторовича в науке была вполне благополучной.

Действительно, вундеркинд, в четырнадцать лет поступивший в Университет, а к моменту его окончания уже известный математик, автор десятка работ; в двадцать лет – профессор, общающийся на равных и ведущий обширную переписку с наиболее выдающимися математиками нашей страны и всего мира, в двадцать три – доктор наук, получивший степень без защиты диссертации, кандидат в Академию, в двадцать шесть – глава научной школы, победитель Всесоюзного конкурса молодых ученых. И позднее, если судить по общепринятым среди советских ученых критериям, судьба была к нему вполне благосклонна – орденосец, действительный член Академии наук СССР, лауреат Сталинской, Правительственной и Ленинской премий.

Но если внимательно изучить биографию Леонида Канторовича, то окажется, что судьба его была отнюдь не гладкой. Применение точных методов в такой гуманитарной науке как экономика было в те времена встречено учеными-экономистами и идеологами настороженно, а точнее – враждебно. В этом они видели нарушение «чистоты» марксистской теории, отводя эконометрике почетное место среди «лженаук», рядом с кибернетикой и генетикой.

Архивные материалы проливают новый свет на события, связанные с борьбой Л.В. Канторовича за признание и использование открытых им научных методов организации и управления экономикой.

Главная книга Л.В. Канторовича «Экономический расчет наилучшего использования ресурсов» была им написана, в основном, в начале 40-х годов, а издана только в 1959!

Понимание важности этой работы, стремление как можно скорее принести пользу стране, вовлеченной в смертельную войну с немецким фашизмом, заставляют

Леонида Витальевича вновь и вновь обращаться в высокие инстанции. Он посылает свои предложения в Институт экономики АН СССР, Госплан СССР, ЦСУ, но получает в ответ лишь отписки полуграмотных «специалистов». Пытаясь обратить внимание на возможности применения научных методов в экономике и ускорить их использование, Леонид Витальевич направляет письма – Сталину, Молотову, Маленкову, Вознесенскому. Дошли эти письма до адресатов или нет – по большей части неизвестно, но очевидно, что в любом случае ничего хорошего из этого не получилось.

Может быть, это невнимание и непонимание объяснялись крайним в то время напряжением военного времени, сталинским режимом? Но вот прошло много лет, прошел XX съезд, на дворе «хрущевская оттепель». Но главный экономический труд Л.В. Канторовича всё ещё не опубликован, и Леонид Витальевич продолжает получать отписки от тех же чиновников, которые по-прежнему возглавляют Госплан и другие организации.

Естественно, Леонид Витальевич получал многочисленные приглашения на международные конференции по вычислительной математике, исследованию операций, математической экономике и т. д. Он был членом программных комитетов различных международных конгрессов, почетным членом ряда международных научных обществ, но не мог посещать их, поскольку был, как это тогда называлось, «невъездным».

Со времен «оттепели» его стали изредка выпускать в так называемые «страны народной демократии», которые считались как бы не очень «зарубежными». Более того, два или три раза его выпустили в более далекие страны. По мере того, как признание научных заслуг Л.В. Канторовича становится общеизвестным, целый ряд университетов Европы и Америки считает за честь избрание Леонида Витальевича Почетным доктором. В июне 1966 г. ему разрешают поехать в Великобританию, чтобы участвовать в присуждении степени Доктора права Университета Глазго. А в 1967 г. его командировают во Францию, где он получает степень Доктора права Университета Гренобля.

После этого, и до самой высокой награды – Нобелевской премии 1975 года – Л.В. Канторович, академик, лауреат

Государственной и Ленинской премий, не может участвовать ни в важнейших научных форумах, ни в церемониях, посвященных почетным наградам, которые, в действительности, были предметом гордости не только самого ученого, но и страны, которую он представлял. Так, присуждения почетных степеней в Ницце (1968), Мюнхене (1970), Хельсинки (1971) и даже в Париже (Сорбонна, 1975) происходят заочно. В Йельском университете (1971) запланированная церемония не состоялась, так как по уставу этого университета степень могла присуждаться только лично.

В те времена переписка с советскими учеными велась через Президиум АН. Когда приходило даже очень почетное письмо, приглашение, простейшим способом сорвать поездку было – продержать письмо в своем столе до тех пор, пока пройдет назначенный срок. Или – вообще не сообщить приглашаемому.

Так, в 1971 г. иностранный отдел Президиума попросту не известил Леонида Витальевича о присуждении ему степени Почетного доктора Университета Хельсинки. О своем награждении ученый узнал от ... портного, который прислал ему на домашний адрес письмо с просьбой сообщить свои размеры для изготовления мантии и цилиндра – необходимых атрибутов торжественной церемонии. Позднее финны прислали Леониду Витальевичу диплом Почетного доктора, цилиндр и роскошную шпагу в черных ножнах, с золотым эфесом, а также фотографию награждения (в отсутствие награждаемого).

Драматические события развернулись также в связи с Нобелевской премией.

Опять, как и в случае других почетных наград Л.В. Канторовича, сообщения о присуждении Нобелевской премии замалчиваются, предпринимаются попытки воспрепятствовать поездке в Швецию.

Случилось так, что в 1975 году, за неделю до сообщения о премии по экономике был объявлен лауреатом Нобелевской премии мира А.Д. Сахаров. Немедленно во всех советских газетах, как это было принято в те времена, началась бешеная пропагандистская кампания против Сахарова и Нобелевского комитета. Академия наук, конечно, не осталась в стороне. Верноподанные её

руководители сочинили «Заявление советских ученых». 26 октября 1975 г. этот позорный текст был напечатан в «Известиях». Под ним стояли подписи 72 советских академиков! Подписи Л.В. Канторовича там не было. Не было, несмотря на то, что его специально вызывали в Президиум АН, где Главный ученый секретарь Г.К. Скрыбин пригрозил Канторовичу, что его не выпустят в Стокгольм, если он не подпишет «Заявление». Но он не подписал. В недавно опубликованном документе из архива ЦК КПСС упомянуты имена тех немногих, кто, как и Л.В. Канторович, отказались подписать заявление против Сахарова – это В.Л. Гинзбург, Я.Б. Зельдович, П.Л. Капица и Ю.Б. Харитон.

Л.В. Канторович и вычислительные машины

Круг интересов Леонида Витальевича был необычайно широк. Так, в течение длительного времени он уделял большое внимание вопросам машинной реализации сложных вычислительных процессов, предлагал оригинальные структурные и математические решения, руководил разработкой новых вычислительных устройств. Ему принадлежит ряд изобретений в этой области.

В своих воспоминаниях «Мой путь в науке» Леонид Витальевич посвятил этой тематике специальную главу «Вычисления, машины, программирование». Он рассказывает:

«Еще в 1943 г., будучи в командировке в Москве, я попал, по приглашению Лазаря Ароновича Люстерника, на семинар, где обсуждались проблемы использования машин для больших вычислительных работ». И дальше: «Меня эти вопросы очень заинтересовали, и я тут же на семинаре предложил ряд вариантов их применения».

Речь шла о «счетно-аналитических» машинах – электромеханических табуляторах, которые были приобретены в связи с переписью населения 1939 г. Одним из первых усовершенствований, предложенных Леонидом Витальевичем, была организация параллельных вычислений на табуляторах. Эта идея позволила, в частности, значительно ускорить и упростить вычисления для таблиц функций Бесселя, выполненные в ЛОМИ.

Затем Леонид Витальевич предлагает расширить вычислительные возможности табулятора путем присоединения специального устройства, названного «Функциональным преобразователем». Эта приставка, построенная на электромагнитных реле и купроксных диодах, выполняла вычисление различных функций с высокой точностью таблично-интерполяционным методом. Применялась линейная интерполяция. Таблицы были реализованы с помощью диодного ПЗУ, а сам табулятор использовался в качестве сумматора. В 1954 году Л.В. Канторовичу с соавторами было выдано авторское свидетельство на «Функциональный преобразователь» –

первое по времени авторское свидетельство в изобретательской биографии Леонида Витальевича.

Развернутое описание работ, которые в эти годы проводились в ЛОМИ под руководством Леонида Витальевича, содержится в его рукописи, озаглавленной «Отчет о состоянии работы по теме „Использование функционального преобразователя в математических вычислениях“ и в связи с ней о работах по изготовлению блока высшей интерполяции или РВМ-3».

В архиве сохранилась машинописная копия неопубликованной статьи Л.В. Канторовича, М.К. Гавурина и В.Л. Эпштейна «Устройство для автоматической выборки из таблиц при работе на счетно-аналитических машинах». Эта статья, помеченная декабрем 1951 г., содержит математические основы работы «Функционального преобразователя». В конце статьи говорится: «Первое сообщение о подобной схеме было доложено на семинаре при Институте машиноведения АН СССР в 1947 г. Основные узлы этой схемы проверены на макетах, и в настоящее время заканчивается изготовление опытного образца».

Работы Л.В. Канторовича по вычислительной технике, выполненные в этот период, рассмотрены в тезисах его доклада «Об использовании счетно-аналитических машин и релейных устройств в математических вычислениях».

В период 1953–1956 гг. Леонид Витальевич много внимания уделяет популяризации вычислительной техники. В архиве хранятся его рукописи и стенограммы докладов, озаглавленные: «Значение современных счетных машин для человеческой культуры», «Применение электронных счетных машин», «О значении прогресса в вычислительной технике для прикладной математики», «Влияние современной вычислительной техники на развитие приближенных методов» и т. д. На основе этих работ была написана программная статья Л.В. Канторовича «Перспективы развития и использования электронных счетных машин», опубликованная в 1956 году в знаменитом сборнике «Математика, её содержание, методы и значение», который был переведен на многие языки и выдержал множество изданий, в том числе – совсем недавно, в 1999 году в США.

В этих статьях Л.В. Канторович, в частности, писал:

«В истории развития культуры и техники человеческого общества выделяются такие открытия и изобретения, которые имели значение не для одной какой-либо отрасли, а оказали влияние на почти все стороны человеческой деятельности. К таким открытиям и изобретениям относятся: книгопечатание, открытие Нового Света, паровая машина, ткацкий станок, железные дороги, электричество, бактериология, радио, воздухоплавание, телевидение и, наконец, атомная энергия.

К числу технических достижений, имеющих общечеловеческое значение, следует отнести и тот коренной прогресс в области вычислений, который был достигнут благодаря созданию электронных счетных машин, хотя на первый взгляд кажется, что этот вопрос представляет существенный интерес только для ученых, работающих в области математики и связанных с ней специальностей...

В настоящее время происходит непрерывный и интенсивный технический прогресс в области создания быстродействующих счетных машин, как за счет дальнейшего совершенствования уже используемых элементов, так и за счет применения новых физических принципов и элементов. Это позволяет ожидать в ближайшем будущем дальнейшего улучшения технических характеристик этих машин – быстродействия, ёмкости памяти, надежности, а также значительного упрощения и облегчения их конструкции и эксплуатации, что должно обеспечить возможность широкого распространения этих машин».

Ещё на заре вычислительной техники Леонид Витальевич чувствовал необходимость развития технических средств для «персональных» вычислений. В то время массовые расчеты во многих научных и проектных организациях страны велись на ручных арифмометрах и, в лучшем случае, на импортных электромеханических настольных счетных машинах «Мерседес-Эвклид» или «Рейнметалл». Эти машины были дороги, ненадежны, неудобны в эксплуатации.

В середине 50-х гг. под руководством Л.В. Канторовича были разработаны релейные клавишные вычислительные машины оригинальной конструкции, которые обеспечивали более высокое быстродействие, расширенные функциональные возможности и высокую надежность. Об этих машинах Леонид Витальевич вспоминал:

«Внедрение их в практику оказалось делом довольно трудным. И в Москве, и в Ленинграде их отказались производить, но, к счастью, тогда было время совнархозов, и в Кирове нашелся завод и конструкторское бюро, которые были мало загружены и приняли это изобретение к реализации. Всё же в течение года или полутора лет они не приступали к работе, желая создать аналогичную машину, но собственной разработки. Однако работа вошла в план, сроки поджимали, и у нас запросили чертежи. В довольно короткий срок было начато изготовление этих машин на трех заводах, в том числе в Кирове – машина „Вятка“ и в Вильнюсе – машина „Вильнюс“ (практически они совпадали). В течение десяти лет было выпущено около сорока тысяч машин, что, в основном, удовлетворило нужды страны и позволило по большей части освободиться от импорта».

В эти же годы Леонид Витальевич, вместе со своими учениками Л.Т. Петровой, М.А. Яковлевой и другими начинает развивать предложенные им идеи крупноблочного программирования.

Леонид Витальевич утверждал, что крупноблочная концепция естественным образом распространяется на аппаратные средства и предоставляет широкие возможности для применения в вычислительных машинах новых эффективных архитектурных решений.

В 1960 г. он предложил разработать быстродействующий специализированный процессор с микропрограммным управлением и использовать его как «приставку» к действующим или проектируемым ЭВМ с целью повышения их эффективности. В это время Л.В. Канторович переезжает в Новосибирск, в институт математики СО АН СССР. Здесь под его руководством был разработан векторный конвейерный процессор для эффективного решения задач линейной алгебры и

линейного программирования. Эта «приставка» получила название «Арифметической машины» или «АМ».

Так же, как и в ходе предыдущих своих разработок, Леонид Витальевич настойчиво добивался изготовления и применения нового процессора. При этом ему приходилось затрачивать большие усилия на преодоление сопротивления чиновников, на решение штатных, финансовых вопросов, вопросов снабжения и т. д. Наконец, он добился приобретения для машины АМ логических элементов комплекса Урал-10 (в Пензе). В 1967–1968 гг. при поддержке Западно-Сибирского Совнархоза удалось организовать в Томске изготовление экспериментального образца АМ. В 1969 г. эта машина была установлена в Вычислительном центре СО АН СССР, соединена с универсальной машиной М-20 и успешно прошла испытания. Достаточно сказать, что на векторно-матричных операциях машина АМ показала быстроедействие на порядок большее, чем универсальные машины, выполненные на такой же элементной базе.

Машина АМ, предложенная Л.В. Канторовичем и разработанная при его непосредственном участии, была, по-видимому, одним из первых векторных конвейерных процессоров – прообразом будущих суперкомпьютеров.

* * *

Леонид Витальевич лучше, чем кто-либо другой, понимал, какое значение имеет высокое быстроедействие вычислительных машин для экономики и технического прогресса. Он снова и снова пытается обратить внимание руководства на свои оригинальные разработки и найти пути к их серийному производству и практическому применению. Сохранилось много писем, которые относятся к концу 60-х гг. и подписаны Л.В. Канторовичем, С.Л. Соболевым, Г.И. Марчуком. Среди адресатов этих писем: В.А. Кириллин, М.Е. Раковский, В.Д. Калмыков, К.Н. Руднев, А.М. Ларионов²⁴ и другие. С этими

²⁴ В те годы В.А. Кириллин – председатель Госкомитета СССР по науке и технике, М.Е. Раковский – заместитель председателя Госплана СССР, В.Д. Калмыков – министр радиотехнической промышленности, К.Н. Руднев – министр приборостроения, средств автоматизации и систем управления. А.М. Ларионов был Генеральным конструктором ЕС ЭВМ.

руководителями, в чьих руках находилась судьба отечественного электронного машиностроения, Леонид Витальевич встречался также и лично.

Однако, именно в это время, как известно, руководство, вопреки мнению ведущих советских конструкторов – создателей отечественной вычислительной техники, приняло волевое решение – копировать устаревшие американские машины. На все доводы Леонида Витальевича был один ответ: «Разработка специализированных процессоров, ускорение существующих машин не нужны. В ближайшее время начнется производство семейства Единой Системы машин, которые смогут решить все проблемы».

Теперь мы хорошо знаем, к чему привела такая «техническая политика». В 1992 г. Б.Н. Малиновский писал об этом:

«На разработку ЕС ЭВМ были затрачены огромные средства. Копирование ИБМ-360 шло трудно, с многократными сдвигами намеченных сроков, потребовало огромных усилий разработчиков. <...> Если подумать об ущербе, который был нанесен отечественной вычислительной технике, стране, общеевропейским интересам, то он, конечно, несравнимо выше в соотношении с полученными скромными (не по затратам труда и средств!) результатами».

Один необычный эпизод из истории создания машины АМ хорошо характеризует настойчивость Леонида Витальевича при достижении своих целей и способность преодолевать препятствия.

Конец 1967 года. В Томске, в СКБ Математических машин заканчивается монтаж опытного образца АМ²⁵. Для того, чтобы приступить к отладке и испытаниям, остается получить из Пензы блоки питания (конечно, заранее заказанные и профинансированные). Но не тут-то было! Блоки питания комплекса Урал-10 – достаточно сложные, громоздкие и, главное,– дефицитные изделия. Конец года, завод не справляется с плановыми заданиями...

²⁵ В заводской документации эта работа именовалась: Тема 27-66 «Специализированная ЭВМ для экономических расчетов».

После длительных переговоров Леонид Витальевич добивается положительного решения Д. Жучкова (начальника 4-го главного управления Министерства радиопромышленности). И тогда, наконец, завод соглашается поставить в Томск необходимые блоки, но... «при условии оказания помощи с Вашей стороны рабочей силой, а именно – командирования в наше распоряжение на срок 20 дней (в декабре с. г.) трёх фрезеровщиков и трёх токарей, способных выполнять работы не ниже четвертого разряда». Стоило видеть, как академик Канторович, с помощью нескольких других академиков – руководителей Сибирского отделения разыскивает в разных институтах Академгородка рабочих высокой квалификации и командировывает их в Пензу!

Это – подействовало. В январе 1968 г. шесть источников питания были отгружены, а 3 февраля 1968 г. – получены в Томске.

Л.В. Канторович видел большие резервы развития вычислительной техники в организации согласованных усилий исследователей разных специальностей – математиков, программистов, инженеров, – в системном подходе к проблеме. Он неоднократно подчеркивал, что архитектура вычислительных машин отстаёт от современных возможностей науки и техники. Важнейшим направлением комплексных исследований он считал изучение вычислительных методов и алгоритмов с точки зрения эффективного использования технических возможностей и, с другой стороны, максимальное использование возможностей машин для осуществления современных вычислительных процессов.

Конечно, Леонид Витальевич применял идеи системного подхода в своих собственных работах, связанных с крупноблочным программированием и проектированием крупноблочных специализированных процессоров. Но он имел также серьезные намерения воздействовать на разработку и производство вычислительной техники в масштабах страны. Важным шагом на этом пути было организованное им специальное координационное совещание, посвященное обсуждению системного подхода. Это совещание под названием «Математические основы и техническая реализация крупноблочных вычислительных процессов» проходило 28–29 мая 1973 г. в Ленинграде, в

ЛОМИ. В нём участвовали около 30 специалистов из Ленинграда, Москвы и Новосибирска. В частности, Ленинград представляли В.Н. и Д.К. Фаддеевы, С.С. Лавров, Г.С. Цейтин, И.В. Романовский и другие. Леонид Витальевич приехал из Москвы и выступил с программным докладом «Перспективы крупноблочного подхода в прикладной математике, программировании и вычислительной технике».

В течение двух дней участники координационного совещания активно обсуждали проблему и приняли решение, в котором, в частности, говорилось: «Совещание считает, что имеются реальные возможности получить в СССР такие же, как в США высокие показатели при решении больших задач особой важности (например, задач оптимального планирования и управления)».

Вскоре после ленинградского совещания Леонид Витальевич предложил провести Всесоюзную конференцию по крупноблочным вычислительным процессам. Была даже проведена некоторая предварительная подготовка.

Однако, в эти годы техническая политика руководства была уже целиком направлена на копирование американских вычислительных машин, и все усилия Л.В. Канторовича обеспечить прогрессивное и оригинальное развитие этой отрасли, которое могло бы вывести отечественное электронное машиностроение на мировой уровень, не нашли поддержки.

Говоря здесь о крупноблочном подходе, хотелось бы привести два фрагмента из замечаний Леонида Витальевича, внесенных им на упомянутом совещании 1973 г. в Ленинграде:

«Принцип специализации является общепринятым в любой отрасли. Если говорить о специализации в промышленности, то возможны два вида специализации – предметная и технологическая. Предметная – когда производство ориентировано на определенный предмет или группу сходных предметов, технологическая – когда оно ориентировано на определенные технологические операции (например, литье) и возможность обеспечения этими операциями различных предметов.»

На начальном этапе вычислительной техники строились специализированные машины, ориентированные на определенные узкие классы расчетов. Они не оправдали себя: при стоимости, близкой к универсальным машинам, они были мало эффективны. Гораздо более оправданной для ЭВМ представляется специализация „технологического“ типа, рассчитанная на эффективное выполнение некоторых сложных и массовых операций, часто встречающихся в различных вычислительных процессах и благодаря этому успешно применимых ко многим сложным массовым задачам.

Существенная особенность фон-Неймановской архитектуры состоит в сведении сложной и объёмной задачи к последовательному выполнению ряда команд над индивидуальными числами. Таким образом, она не предполагает какой-либо организованности и специальных свойств числовых массивов и операций, что, вообще говоря, является её достоинством. В то же время, при наличии таких особенностей (параллелизма и т. п.) она лишь частично использует их для повышения эффективности, причем – чисто программными методами.

Между тем, структурная организация информации и операций является типичной для современных сложных и объёмных задач. Учет этих особенностей при организации решения их на ЭВМ может значительно повысить эффективность решения, особенно – если использовать не только программные, но и аппаратные средства, если сама архитектура машин строится с расчетом на использование этих особенностей».

Рассматривая деятельность Леонида Витальевича в области вычислительных машин и программирования, можно отметить, что в определенном смысле личность Л.В. Канторовича, который сочетал многие разнообразные интересы в науке и оставил глубокий след не только в математике и математической экономике, но и в архитектуре компьютеров, сходна с личностью Джона фон Неймана.

Алгоритмическое паломничество*

Мы уже говорили о том, что в начале 60-х годов, после переезда в Новосибирск ряда ведущих советских математиков, Академгородок становится, по существу, центром кибернетических исследований в нашей стране.

В этом замечательном процессе развития отечественной кибернетики большую роль сыграл Андрей Петрович Ершов. Благодаря Ершову Академгородок превратился в столицу советского программирования.

А.П. Ершов окончил Московский университет в 1954 году. Это был первый выпуск по специальности «программирование». Ершов поступает в аспирантуру к Алексею Андреевичу Ляпунову.

Впоследствии Андрей Петрович писал:

С первых же лекций Алексей Андреевич полностью овладел умами слушателей. Он был идеальным проводником новых идей. Магнетическое влияние яркой внешности и редкий дар красноречия, бескорыстный энтузиазм, веселый азарт, полная доступность для студентов без грани фамильярности – всё это сразу сделало Алексея Андреевича популярнейшим преподавателем...

Уже в конце 50-х годов, благодаря своим блестящим работам, Ершов становится одним из ведущих советских программистов. В связи с образованием Сибирского отделения АН СССР директор Института математики СО АН академик С.Л. Соболев приглашает А.П. Ершова организовать и возглавить отдел программирования этого института. В 1960 году Ершов переезжает в Новосибирск.

Об Андрее Ершове написано немало. Достаточно назвать большую интересную книгу воспоминаний и документов, недавно изданную в Новосибирске²⁶. В этой

*При подготовке этого рассказа были использованы фрагменты некоторых материалов, опубликованных в электронном архиве академика А.П. Ершова: <http://www.erшов.ras.ru/>

²⁶ Андрей Петрович Ершов – ученый и человек. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006.– 504 с.

книге ученики и коллеги Андрея Петровича рассказывают об этом замечательном человеке, о его начинаниях и свершениях в науке и в жизни.

В упомянутой книге и в других изданиях подробно рассказывается о выдающихся достижениях Ершова и его коллектива в теоретических и прикладных работах в области информатики. Сюда относятся:

- язык Альфа и одна из первых в мире систем автоматизации программирования –
Альфа-транслятор,
- система многоязыковой трансляции Бета,
- многопроцессорная система коллективного пользования Аист-0
и ряд других проектов.

Работы Андрея Петровича в области смешанных вычислений заложили основы нового направления – так называемого трансформационного программирования.

Андрей Петрович был одним из создателей школьной информатики.

Один из ближайших друзей и соратников Ершова, Святослав Сергеевич Лавров, говорил о нём:

Андрей Петрович был лидером отечественного программирования. Любое его начинание, каким бы скромным оно ни казалось вначале, неизменно привлекало внимание, приводило в движение широкие круги программистов. ... Целый ряд его научно-публицистических выступлений вызвал широчайший отклик не только в нашей стране, но и во всём программистском мире.

Значительно меньше говорится о заслугах Андрея Петровича в области организации международного сотрудничества. А между тем, эта сторона его деятельности оказала серьёзное благотворное влияние на развитие программирования вообще и на признание достижений советских ученых.

Мы приведём здесь несколько высказываний современников Андрея Петровича, ведущих специалистов в области Computer Science.

Борис Трахтенброт²⁷:

Андрей Петрович поддерживал хорошие, близкие отношения с большинством крупнейших ученых-программистов со всего мира, а также сотрудничал с ведущими зарубежными научными центрами. Это происходило в годы, когда поездка за рубеж, а особенно в «капстраны», была редкой привилегией. К счастью, Андрей Петрович, этой привилегией обладавший, чувствовал себя глубоко обязанным и делал всё от него зависящее, чтобы облегчить изоляцию для тех, кого ... ограничивали в контактах с зарубежными коллегами.

Андрей Берс²⁸:

Андрей Петрович старательно и тщательно организовывал и поддерживал обширные связи с зарубежными и отечественными коллегами и коллективами. Он получал огромную почту со всего света, аккуратно регистрируя все материалы, письма и ответы. На этой базе им собрана уникальная библиотека, включающая отчеты, препринты и публикации многих ведущих зарубежных программистских коллективов.

Многие зарубежные коллеги приезжали в Академгородок к Андрею Петровичу, и мы имели возможность не только увидеть и услышать их, но и, опять же заботами Андрея Петровича, обсуждать свои результаты и активно лично общаться с такими же, как и он, крупнейшими учеными-программистами мира: Дж. Маккарти, Дж. Шварцем, Э. Дейкстрой, Т. Хоаром, А. ван Вейнгаарденом и многими другими.

²⁷ Борис Авраамович Трахтенброт (р. 1921) – математик, специалист в области математической логики, теории алгоритмов, теоретической кибернетики. В 60–70 гг. работал в Институте математики СО АН СССР. С 1981 г. – профессор Тель-Авивского университета (Израиль).

²⁸ Андрей Александрович Берс (р. 1934) – доктор технических наук, главный научный сотрудник Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН.

Х. Земанек²⁹:

Андрей Ершов был известным и глубоко уважаемым человеком в международном сообществе специалистов по обработке информации. ...

Я часто слышал уважительные отзывы об Андрее от моих американских коллег. ...

Начиная с создания ИФИП в 1962 году, Андрей был представителем Академии наук СССР в Техническом комитете 2 по программированию. ...

Он стремился к тому, чтобы СССР принимал участие в работе ИФИП, прилагал все усилия к тому, чтобы его коллеги и ученики могли представить свои работы, а затем и участвовать в мероприятиях ИФИП, – а все мы знаем, насколько трудно было этого добиться.

В.П. Ильин³⁰:

На Конгрессах ИФИП А.П. Ершов стал одной из ключевых фигур, и его доклады неизменно были в центре внимания. В 1980 году за свою деятельность в ИФИП он был награжден почетным «Серебряным сердечником».

В 1974 году А.П. Ершов был удостоен почетного звания «Выдающегося члена Британского Вычислительного Общества (БВО)». Это звание присуждается БВО «за выдающиеся заслуги перед вычислительной наукой и профессией». До Ершова этой чести удостоились два английских и три иностранных специалиста: Морис Уилкс,

²⁹ Хайнц Земанек (р. 1920) – австрийский ученый, специалист в области компьютерной архитектуры и языков программирования. Х. Земанек – конструктор первой в Европе транзисторной ЭВМ (1955). Он был одним из основателей (в 1960 году) Международной Федерации по обработке информации (ИФИП), в 1971–1974 гг. – президентом ИФИП. Земанек награжден медалью IEEE “Computer Pioneer”, а также – медалью Джона фон Неймана, которую присуждает Венгерское общество вычислительных наук имени фон Неймана.

³⁰ Валерий Павлович Ильин (р. 1937) – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий отделом математических задач физики и химии ИВМ и МГ СО РАН.

Эдсгер Дейкстра, Грейс Хоппер, К. Стрейчи и Дж. Уилкинсон.

Здесь мы расскажем об одном совершенно уникальном событии из истории кибернетики, которое состоялось благодаря таланту и усилиям А.П. Ершова и осталось украшением истории нашей науки. Речь идет о Международном симпозиуме «Алгоритмы в современной математике и её приложениях», проходившем в сентябре 1979 года в Узбекистане, в городе Ургенче.

В Предисловии к изданию Трудов этого симпозиума (Новосибирск, 1982), редакторы Андрей Ершов и Дональд Кнут пишут:

Несколько лет назад группа математиков и специалистов вычислительной науки (включая и редакторов этих трудов) задумалась о том, чтобы предпринять своего рода научное паломничество к местам рождения аль-Хорезми, выдающегося математика IX в., чье имя воплотилось в слове «алгоритм». Как видно из его имени, аль-Хорезми происходил из Хорезмского оазиса, исторического центра цивилизации, давшего миру целое созвездие замечательных философов, ученых и поэтов.

Дональд Кнут вспоминает:

... Впоследствии мы смогли видеться с Андреем довольно часто, поскольку он регулярно приезжал к Джону Маккарти в Стэнфордский университет. Во время одного из этих визитов был сделан первый шаг к одному из наиболее памятных событий моей жизни, моему участию в симпозиуме «Алгоритмы в современной математике и её приложениях», который состоялся в Ургенче в 1979 году.

С этого момента начинается переписка между сопредседателями будущего симпозиума, а также – огромная переписка самого Андрея Петровича, связанная с многочисленными научно-организационными и даже просто хозяйственными проблемами.

В архиве А.П. Ершова хранятся сотни писем, посвященных подготовке и проведению этого симпозиума. Мы приведем здесь наиболее интересные выдержки из этих писем.

В письме Дональду Кнуту от 7 апреля 1977 года А.П. Ершов намечает:

Насчет паломничества на родину аль-Хорезми. Предлагаю на Ваше усмотрение следующую идею. Проведение в самом Хорезме или другом близком месте, начиная с Ташкента, коллоквиума «Алгоритм в современной математике». Научные организаторы: Д. Кнут и А. Ершов. Покровитель – Академия наук Узбекской ССР. Количество – 10 человек из-за границы и 10 человек из СССР. Время проведения – май 1978 года. Естественно, любые встречные соображения приветствуются.

В конце 1977 года Андрей Петрович уже спланировал, в основном, организацию Симпозиума и обсуждает её с будущими «хозяевами» – руководителями Академии наук Узбекистана. 25 декабря 1977 года он пишет в Ташкент, академику В. Кабулову³¹:

Дорогой Васил Кабулович!

Несколько лет назад известный американский ученый академик Дональд Кнут написал мне, что он мечтал когда-нибудь в составе хорошей команды совершить научное паломничество к местам рождения и жизни аль-Хорезми.

После некоторого обмена письмами эта идея трансформировалась в план провести в подходящем месте в Узбекистане под покровительством АН УзССР осенью 1979 года международный симпозиум узкого состава с научной и культурной программами на 10–12 дней на тему «Алгоритмы в современных математических и вычислительных науках». В нём могли бы принять участие порядка десяти ученых с каждой стороны (10 – СССР и 10 – гостей) плюс ещё порядка десяти специалистов от СССР помладше на

³¹ В.К. Кабулов – директор Института кибернетики АН УзССР. Он возьмет на себя непростые обязанности сопредседателя Оргкомитета.

правах помощников и переводчиков. Есть основания думать, что такой симпозиум привлечёт первоклассный научный состав и станет определенным этапом в союзе математики, кибернетики и вычислительного дела.

Я очень хочу Вас увлечь этой идеей и согласиться стать председателем этого симпозиума с тем, чтобы мы с Д. Кнудом подготовили бы научную программу и высказали бы рекомендации по составу участников. Конечно, всё это реально лишь в том случае, если Академия наук Узбекистана окажет достаточно широкую поддержку этому мероприятию.

Я очень заинтересован услышать как можно раньше вашу начальную реакцию на это письмо с тем, чтобы знать, как вести разговоры с Кнудом. <...>

В письме от 28 марта 1978 года он пишет Кнуду:

Дорогой Дональд,

Я надеюсь, вы ещё полны энтузиазма по поводу мысли о научном паломничестве на родину аль-Хорезми. Теперь у меня есть об этом хорошие новости.

Существует неофициальное согласие и интерес в проведении осенью 1979 года симпозиума по теме «Алгоритм в современной математике и вычислительной науке» с 12–15 советскими делегатами, с приглашением (примерно) равного числа иностранных учёных. Председателем симпозиума будет какой-нибудь высокопоставленный представитель Узбекской Академии наук. Программный комитет будет международным, и, возможно, сопредседателями будут Д. Кнут и А. Еришов (не согласитесь ли Вы?). Кажется уместным провести симпозиум как десятидневный тур:

3 дня: прибытие (в Москву), переезд к месту проведения симпозиума, акклиматизация

2 дня: работа

2 дня: исторические экскурсии (собственно паломничество)

2 дня: работа

2 дня: отбытие.

Место проведения симпозиума ещё не выбрано. Это будет компромиссом между противоречивыми

требованиями представительности, удобного расположения, комфортабельности и т. д.

Мнения сходятся на том, что должны быть представлены различные ветви науки – от логиков до разработчиков программного обеспечения.

Практически всю огромную работу по подготовке симпозиума, его проведению, изданию трудов взял на себя А.П. Ершов.

Сначала Дональд Кнут и Андрей Ершов наметили и согласовали состав участников симпозиума. Сюда вошли наиболее известные советские и зарубежные ученые – специалисты в области вычислительных наук.

А.П. Ершов рассылает первые приглашительные письма. Начинают поступать ответные письма от приглашаемых ученых. В основном, они содержат благодарности и сообщают о намерении приехать в Ургенч. В то же время, авторы ряда писем говорят, что они хотели бы приехать на симпозиум, но, к сожалению, не имеют финансовых возможностей.

С. Клини и Д. Кнут спрашивают, смогут ли они во время пребывания в Советском Союзе получить свой гонорар за изданные здесь на русском языке переводы их книг.

В это же время идет весьма серьезная переписка с академическим руководством: надо ведь получить разрешение «компетентных органов» на въезд иностранных гостей.

Благодаря усилиям Андрея Петровича некоторые из участников получают статус «гостей АН СССР», что существенно облегчает их финансовые проблемы.

В официальном сообщении об Ургенчском симпозиуме (Журнал «Кибернетика», 1980, № 2) Андрей Петрович писал:

Следует сказать, что по всем показателям прошедший симпозиум превзошел все ожидания. Состав участников симпозиума был очень сильным. В симпозиуме участвовали 26 советских и 13 зарубежных ученых. К большому огорчению, отсутствие финансовой поддержки и организационные неурядицы

помешали приехать большей части ученых США и всей французской делегации.

Что касается французской делегации, то имеющиеся архивные материалы позволяют установить, что с ней произошло. Трое французских ученых, приглашенных на симпозиум, М. Нива, Ж. Вюймэ и Э. Желенб, прилетели 15 сентября из Парижа в Москву и предполагали в тот же день вылететь в Узбекистан. Однако этого не произошло. Профессор Э. Желенб в своем письме А. Ершову рассказывает:

По прибытии в Москву 15 сентября меня и моих коллег проф. Нива и проф. Вюймэ встретила девушка от Академии наук и сообщила нам, что билетов на самолет, вылетающий этим же вечером, нет, а мы сможем улететь в Ургенч только вечером 19 сентября. Это нас очень удивило, поскольку симпозиум начинался 16 и заканчивался 21 сентября.

Мы отметили, что эта ситуация неприемлема для нас, мы не можем терять столько времени даром. Но ничего не было сделано. Нас поместили на субботу-воскресенье в гостинице Академии наук и забыли про нас. В понедельник мы обратились за помощью во французское посольство. Атташе по науке пытался добиться каких-то результатов по телефону, но не преуспел.

Мы решили закончить на этом наше путешествие и 17 сентября вернулись в Париж.

Это и есть «организационные неурядицы», которые, как мы знаем, слишком часто случались в Управлении внешних связей АН СССР.

Что касается американских учёных, то здесь, возможно, проявил «бдительность» директор Московского вычислительного центра академик А.А. Дородницын, личность весьма влиятельная в официальных структурах АН СССР. Такой вывод напрашивается при чтении его письма, направленного А.П. Ершову ещё в самом начале подготовки Ургенчского симпозиума, 27 октября 1978 года. Дородницын пишет:

Пока, поскольку я знаю, в отношении приглашенных иностранцев основной крен делается в сторону америкашек, что мне – должен откровенно признаться – не особенно нравится. В противоположность некоторым, я низкопоклонством перед этой публикой не страдаю.

Но не будем обращать внимания на такие злобные выпады.

Ургенч стал местом научного паломничества группы выдающихся учёных, приехавших из разных стран, не только для того, чтобы обсудить важнейшие проблемы современной математики, но также почтить память великого средневекового ученого Мухаммада аль-Хорезми, который родился и трудился в этих местах. Каждый раз, когда мы говорим «алгоритм», мы произносим его имя.

Ургенчский симпозиум стал первым в истории науки собранием, где была сделана попытка собрать вместе всё, что известно об аль-Хорезми и его работах. Особую роль сыграл в подготовке и проведении симпозиума австрийский ученый Хайнц Земанек.

Земанек очень интересовался историей науки и, в частности, историей восточной математики. Так, он писал:

Каждый математик постоянно находится в контакте с именем и трудами аль-Хорезми. Развитие сегодняшней вычислительной науки является практической реализацией тех задач, основы решения которых он заложил.

Поэтому, когда я три года назад [т.е. в 1976 г. – Я. Ф.] впервые получил возможность посетить Хиву, я заинтересовался жизнью и работами учёного до такой степени, что прекратил свои работы во всех других исторических исследованиях и полностью сконцентрировался на изучении работ основателя знаменитой математической школы.

Хорезмский период жизни аль-Хорезми представляет огромный интерес для науки. Можно сказать, что мои исследования не пропали даром: в Хиве мне удалось найти много интересных материалов. Эти успехи стимулировали мою дальнейшую работу. И вот, в течение трёх лет, я был полностью занят изучением

личности, которая дала миру такие слова и понятия как «алгоритм» и «алгебра».

Ургенчский симпозиум проходил с 16 по 22 сентября 1979 года, но его научная программа – 17, 18, 21 и 22. На первом, утреннем заседании 17 сентября первым выступил Х. Земанек с большим торжественным докладом «Аль-Хорезми: происхождение, личность, работы, влияние».

Надо отметить, что среди слушателей этого доклада, кроме советских и иностранных ученых, были также жена Земанека – Мария, его дочь – Бенедикт и сын – Георг, приехавшие вместе с ним в Узбекистан.

После возвращения домой, в Вену, Хайнц Земанек пишет А.П. Ершову:

Дорогой Андрей!

Симпозиум в Ургенче был большим успехом. Я считаю своим долгом и удовольствием поздравить Вас и поблагодарить Вас за те огромные усилия, которые Вы и Ваши сотрудники вложили в организацию этого события. Я с нетерпением ожидаю издания трудов этой встречи, которые позволят мне всегда иметь у себя её содержание.

Излишне говорить о том, что для меня и для всей моей семьи это путешествие и эта дружелюбная атмосфера, окружавшая нас во время симпозиума, останутся незабываемыми на всю жизнь.

С наилучшими пожеланиями!

Сердечный привет и глубокая благодарность от меня и моей семьи!

Искренне Ваш,

Хайнц Земанек.

Почему идея этого необычного симпозиума вызвала такой восторженный интерес у советских и зарубежных специалистов по вычислительным наукам?

Вообще говоря, *алгоритм* можно понимать как описание последовательности операций, выполнение которой приводит к правильному решению некоторой поставленной задачи (не только математической!).

В связи с этим Владимир Андреевич Успенский³² пишет:

Понятие алгоритма является не только одним из главных понятий математики вообще, но одним из главных понятий современной науки. Более того, с наступлением эры информатики, алгоритмы становятся одним из важнейших факторов цивилизации.

Обсуждению роли алгоритмов в современной теоретической и прикладной математике была посвящена значительная часть симпозиума в Ургенче. С большим докладом на эту тему выступили москвичи В.А. Успенский и А.Л. Семенов: «Что дает теория алгоритмов? (Основные открытия в теории алгоритмов за последние 50 лет)».

После формального закрытия симпозиума, 22 сентября, в 8 часов вечера, состоялся «алгоритмический ужин», во время которого патриарх теории алгоритмов, член Национальной Академии наук США, профессор Стефен К. Клини выступил со своими воспоминаниями о зарождении понятия вычислимости.

Значение Ургенчского симпозиума не ограничивается одной научной стороной дела. Для его участников поездка стала своего рода паломничеством к местам рождения и жизни аль-Хорезми. В дни симпозиума гости посетили исторические места Хивы, Бухары и Самарканда.

В городском саду Ургенча состоялся торжественный митинг, посвященный закладке памятника Мухаммаду аль-Хорезми.

Гостеприимство местных жителей было безграничным. Гостей встречали узбекские танцоры, музыканты, дети с гирляндами цветов... На полях одного из колхозов древней Хивы, расположенной поблизости от Ургенча, учёным предложили надеть специальные фартуки для сбора хлопка, и начались дружные и весёлые соревнования. Говорят, победителем стал молодой Георг Земанек.

³² Владимир Андреевич Успенский (р.1930) – математик, ученик А.Н. Колмогорова, заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов МГУ.

В архиве А.П. Ершова сохранилось немало фотографий, запечатлевших этот замечательный праздник науки и дружбы. Вот Андрей Ершов и Дональд Кнут приветствуют участников при открытии симпозиума. Вот Стефен Клини танцует с Юлией Владимировной Капитоновой. А вот участники симпозиума на хлопковом поле...

Ургенчский симпозиум стал уникальным научным собранием. Дональд Кнут сказал:

... Это было незабываемое событие. Вместо «обычной» конференции, где участники зачитывают заранее подготовленные доклады, мы провели ряд дискуссий по фундаментальным проблемам математики и вычислительной науки. Ландшафт пустыни, окружающий Хорезмский оазис, и дыхание истории отвлекли нас от повседневных мыслей, одолевающих нас дома, и помогли сосредоточиться на более глубоких и устремленных вдале философиях размышлениях. <...>

Земля Хорезма должна стать своего рода Меккой для специалистов по вычислительным наукам. Алгоритм – это способ задать компьютеру некоторые действия для решения задачи. И представители нашей области знаний считают своей целью как можно более широкое внедрение «умных» машин в повседневную жизнь, чтобы сделать их такими же обычными, общепринятыми как телевизор или магнитофон.

Впоследствии «паломники» писали о симпозиуме в Ургенче:

Дональд Кнут:

Этот симпозиум – паломничество учёных в Хорезм, к месту рождения самого понятия «алгоритм» – стал для меня сбывшейся мечтой. Хотя мы с Андреем официально числились сопредседателями этой встречи, на самом деле Андрей взял на себя 99 % работы, в то время как у меня была возможность расслабиться и наслаждаться происходящим, узнавая много важного от людей, с которыми я там встречался. Такое бывает

лишь раз в жизни, и мне хочется надеяться, что многие другие специалисты в области вычислительного дела смогут принять участие в подобной встрече, если кто-то ещё вдохновится примером Андрея.

За эту неделю я узнал его гораздо лучше, и был особенно поражен тем, насколько блестяще он справлялся со всеми многочисленными ролями: руководителя конференции, организатора, философа, оратора, переводчика и редактора.

Борис Трахтенброт:

Андрей Ершов был организатором ряда международных симпозиумов по теоретическому программированию, в которых принимали участие влиятельные зарубежные ученые... Кульминацией стал поистине незабываемый симпозиум «Алгоритмы в современной математике и её приложениях» (Ургенч, 1979). Он был задуман как научное паломничество в Хорезм, на родину «алгоритма», под председательством А.П. Ершова и Дональда Кнута.

Х. Земанек:

С международной точки зрения одним из наиболее впечатляющих событий стал симпозиум в Ургенче в 1979 году. Совместно с Дональдом Кнудом и от имени Академии наук СССР Андрей организовал симпозиум «Алгоритмы в современной математике и её приложениях» с такими выдающимися участниками, как С. Клини, Ф. Бауэр, Г. Кауфман и А. ван Вейнгаарден. Это мероприятие стало ключевым для развития теории алгоритмов и послужило стимулом к празднованию в 1983 году 1200-летия со дня рождения аль-Хорезми также в Хорезме, на его родине.

В начале 1980 года один из участников симпозиума, англичанин М. Патерсон, президент Европейской Ассоциации вычислительных наук, опубликовал в Бюллетене этой Ассоциации отчет о поездке в Ургенч. Он сказал в частности:

Этот неформальный симпозиум дал возможность его участникам установить новые научные и

общественные контакты и восстановить прежние. Это особенно важно в условиях, когда необходимо преодолевать языковые, политические и географические препятствия, которые так часто мешают развитию нашей науки.

Я уверен, что все мы сохраним в нашей памяти тот дух содружества, коллективизма, который окутывал нас в течение этой восхитительной недели.

МАГ³³

Среди ученых, сыгравших выдающуюся роль в развитии отечественной кибернетики (информатики), выделяется имя Михаила Александровича Гаврилова, которого друзья и ученики называли МАГом. Это не только инициалы Михаила Александровича, это ещё – признание и высокая оценка тех чудес, которые он совершил в науке и в жизни.

М.А. Гаврилов стал родоначальником нового направления в информатике – теории логического синтеза дискретных устройств.

К концу 30-х годов МАГ уже был сложившимся специалистом-исследователем по телемеханике, имевшим к тому же практический опыт инженера и преподавателя. У него были изобретения и статьи по устройствам диспетчерской связи, он преподавал в МЭИ, создав там первую в Москве кафедру автоматки и телемеханики. В те же 30-е годы он получил звание доцента, степень кандидата технических наук и уже подготовил докторскую диссертацию по принципам построения устройств телемеханики.

Его спокойная научная жизнь резко изменилась, когда он в 1938 году, случайно попав на семинар Московского математического общества, услышал доклад В.И. Шестакова о применении булевой алгебры для описания структуры релейных схем. Он – единственный в то время – понял революционность этой идеи для практики всей дискретной автоматки (которая тогда была исключительно релейной). Понял потому, что сам давно уже думал над проблемами описания поведения и структуры релейных схем и чувствовал неадекватность тогдашних подходов к этим проблемам.

Замечательная идея была практически одновременно высказана скромным физиком из Московского университета Виктором Ивановичем Шестаковым и знаменитым впоследствии американским ученым Клодом Шенноном.

³³ В этом рассказе использованы фрагменты из обзора Д.А. Поспелова «Становление информатики в России» (Очерки истории информатики в России. Новосибирск, НИЦ ОИГМ СО РАН, 1998) и статьи О.П. Кузнецова «Михаил Александрович Гаврилов» (История информатики в России: ученые и их школы. Москва, Наука, 2003).

Они заметили, что существует аналогия между формулами булевой (двоичной) алгебры и поведением релейно-контактных схем, которые широко применялись в устройствах управления и автоматики.

Михаил Александрович «заболел» проблемой логического проектирования дискретных устройств. Он предположил и блестяще обосновал вывод о том, что между исчислениями высказываний и определенными типами электрических схем, состоящих из замыкающих и размыкающих контактов реле, нет принципиальной разницы. Любая формула исчисления высказываний соответствует некоторой релейно-контактной схеме и любая схема, замыкание и размыкание цепей в которой происходит с помощью контактов реле, может быть описана в виде некоторой формулы исчисления высказываний.

МАГУ стало ясно, что открывается путь к созданию настоящей теории релейных устройств. Эта перспектива захватила его «на всю оставшуюся жизнь». Он отказался от защиты докторской диссертации по телемеханике, материал для которой был уже готов, и целиком погрузился в создание новой теории. Итогами многолетней интенсивной работы стали его новая докторская диссертация, защищенная в 1946 году, и книга «Теория релейно-контактных схем», вышедшая в 1950 г.

Этот период в жизни МАГа без преувеличения можно назвать героическим. Наряду с объективными профессиональными трудностями, возникающими при создании любой новой теории, было и много других, специфических для того времени. Совершенно новая математика, никому неизвестная. В Москве даже среди профессиональных математиков, специалистов по булевой алгебре и математической логике вообще пересчитать можно было по пальцам. Инженеры эту странную математику отказывались понимать.

Практически отсутствовала литература: в качестве руководства по булевой алгебре МАГУ в первых статьях приходилось ссылаться на книгу, вышедшую в Одессе в 1909 году («Алгебра логики» Л. Кутюра). В 1947–1948 годах на русском языке появились, наконец, две серьезные книги по современной логике («Основы теоретической логики» Гильберта и Аккермана и «Введение в логику и

методологию дедуктивных наук» Тарского). Однако в них логика излагалась не в функционально-алгебраической форме, удобной для описания схем, а в виде естественной для нужд самой логики дедуктивно-аксиоматической системы – исчисления высказываний, где основное внимание уделялось выводу тождественно-истинных формул из аксиом, а не преобразованию произвольных выполнимых формул. И, кроме того, в общей послевоенной атмосфере «охоты на ведьм» эти книги послужили поводом для атаки на математическую логику со стороны правоверных философов, обвинивших и саму науку, и инициатора издания этих книг в СССР С.А. Яновскую в идеализме и насаждении буржуазной идеологии. Ясно, что такая обстановка, мягко говоря, не способствовала занятиям математической логикой и ее приложениями.

Все это – и непонимание коллег, и открытую враждебность, и обвинения в идеализме – МАГ «получил» сполна на защите своей докторской диссертации в 1946 г. Очевидцев этой защиты почти не осталось, сохранились только легенды. Заседание Ученого совета, в котором активно участвовали многие недоброжелатели МАГа, продолжалось 8 часов(!). Конечно, и здесь не обошлось без обвинений в идеализме и в распространении лженауки – формальной логики. МАГ с блеском отбил все обвинения, в полной мере проявив свой бойцовский характер. Во многом помогли ему оппоненты – математики С.А. Яновская и П.С. Новиков. В качестве замечаний по защищаемой работе были использованы не только научные доводы или практические соображения, но и прямые обвинения в идеологической вредности работы, в попытках протащить идеалистическое мировоззрение в отечественную науку и в том, что диссертант «льёт воду на мельницу наших зарубежных недругов». Ещё хочу обратить внимание читателей на год защиты. Через четыре года, в 1950 г., в философском рупоре правящей партии журнале «Вопросы философии» появится статья В.П. Тугаринова и Л.Е. Майстрова «Против идеализма в математической логике», в которой будут звучать аналогичные обвинения уже в адрес того оппонента, который буквально спас Михаила Александровича Гаврилова от политического доноса, выдвинутого против него. Этим оппонентом была Софья Александровна Яновская.

В конце дискуссии блестяще выступил А.И. Берг, окончательно склонивший Совет в пользу МАГа.

А в 1950 году вышла знаменитая книга М.А. Гаврилова «Теория релейно-контактных схем», ставшая первой в мире монографией по применению математической логики для анализа и синтеза схем дискретной автоматики.

Во «Введении» к своей книге М.А. Гаврилов писал:

«Релейно-контактные схемы используются в современной технике для решения самых разнообразных задач и выполнения самых различных функций. Целые разделы техники, такие, например, как автоматическая телефония, телемеханика, релейная защита, электропривод, железнодорожная сигнализация, централизация и блокировка, автоматизация вычислительных операций и другие в значительной степени основаны на применении различных релейно-контактных схем...»

Для решения основной задачи построения релейно-контактных схем, а именно, определения количества и состава элементов и необходимых соединений между ними, или, иначе говоря, определения так называемой структуры схемы, соответствующей заданным для неё условиям работы, научно обоснованной методики до настоящего времени не существовало...

Отсутствие общей теории схем затрудняло проектирование схем, а также подготовку специалистов в этой области...

Первые существенные достижения в направлении развития научно обоснованной методики построения релейно-контактных схем были получены только тогда, когда был найден математический аппарат, отображающий соотношения, существующие в этих схемах. Таким аппаратом оказалось так называемое исчисление высказываний, получившее достаточное развитие ещё в начале прошлого столетия. Это исчисление является частью теоретической логики – одного из важных и в настоящее время быстро развивающихся разделов современной математики, и в нём рассматривается вопрос об истинности и ложности высказываний.

Впервые на возможность использования для релейно-контактных схем исчисления высказываний, или, как его ещё называют, алгебры логики, указал ещё в 1910 г. русский физик П.С. Эренфест. Строгое доказательство этой возможности дал советский физик В.И. Шестаков. В своей неопубликованной работе, относящейся к 1935 г. и положенной затем в основу его кандидатской диссертации (1938 г.), он, рассматривая некоторый общий аппарат, пригодный для анализа любых электрических схем, показал, что для релейно-контактных схем этот аппарат переходит в алгебру логики.

Для того чтобы охватить всё существующее многообразие схем, созданное практикой, понадобилось создать специальный математический аппарат, обобщающий практический опыт по проектированию схем и представляющий дальнейшее развитие аппарата алгебры логики.

Это было сделано в работах автора настоящей книги (1943–1948 гг.), где на основе предложенной новой символики и установленных законов и соотношений для наиболее общего случая различным образом замкнутых и разомкнутых схем, позволяющих оперировать со схемами независимо от того, к какому типу они относятся, дана методика построения схем с мостиковыми соединениями и развиты аналитические методы в применении к схемам с вентильными элементами, с дополнительными обмотками, с временными зависимостями, с поляризованными и амплитудными элементами, многопозиционными переключателями и т. п. Автором были также установлены основные зависимости для схем с заданной последовательностью работы элементов и даны инженерные методы синтеза и анализа схем».

Значение книги «Теория релейно-контактных схем» было колоссально. Широкая научная и инженерная общественность впервые смогла ознакомиться с кругом революционных идей МАГа. К тому же он сам активно занимался пропагандой теории, преподавая в МЭИ и на курсах повышения квалификации во Всесоюзном заочном энергетическом институте (ВЗЭИ). Эта книга вызвала

большой интерес и среди математиков, которые с удивлением узнали о возможностях применения такой абстрактной ветви математики, как математическая логика, в весьма земных инженерных делах. Для профессионального сообщества логиков эти идеи послужили, кроме всего прочего, и защитой от обвинений в идеализме, о которых рассказывалось выше. Свидетельством такого интереса математиков может служить доклад А.Н. Колмогорова «Алгебра двузначных функций двузначных переменных и её применение к теории релейно-контактных схем», сделанный осенью 1951 г. в Московском математическом обществе. В обсуждении его участвовали и М.А. Гаврилов вместе с В.И. Шестаковым³⁴.

Но все же в первую очередь МАГа интересовало распространение его идей в кругу инженеров. И если на первом этапе (конец 30-х и 40-е годы) МАГ практически в одиночку создавал новое направление, активно его пропагандировал и защищался от непонимания и нападок, то с начала 50-х гг. ситуация стала заметно меняться. Книга и активная пропагандистская деятельность МАГа постепенно привлекали к нему новых соратников.

Неудивительно, что у МАГа возникла идея собрать всех специалистов для профессионального разговора. Это не должен быть парадный симпозиум. Но и обычного однодневного семинара мало. Нужно собраться на несколько дней, объявив заранее сравнительно узкую, но актуальную тему. Не надо широковещательных приглашений. Собрать только тех, у кого есть что сказать, и кто способен активно участвовать в обсуждениях.

Так произошло событие, которое положило начало знаменитым Гавриловским школам. Это было Всесоюзное совещание по языкам описания логических устройств, прошедшее в далеком Томске в марте 1964 года. Именно на нем возник новый жанр научных собраний, который довольно точно был затем назван «школой-семинаром». А само это «совещание», которое совершенно не было похоже на традиционные научные совещания и конференции, в

³⁴ Свидетельство об этом семинаре имеется в воспоминаниях В.А. Успенского. Он рассказывает, в частности, о том, что через год А.Н. Колмогоров назначил ему книгу М.А. Гаврилова в качестве основного материала для сдачи кандидатского экзамена.

дальнейшем было признано Первой из 33(!) Гавриловских школ.

Многодневный семинар в замкнутом пространстве (лучше всего – какой-нибудь пансионат или спортивный лагерь) имеет возможность длиться непрерывно. Даже перерывы на обед и ужин в значительной мере не в счет – обсуждения могут продолжаться и там. Это не значит, что люди – да еще молодые, а на Гавриловских школах их было большинство – не занимаются ничем другим. Занимаются, конечно: развлекаются, купаются летом, катаются на лыжах зимой, в карты играют, флиртуют и вино пьют. Но при этом мозги всегда «в горячем резерве», и во время лыжной прогулки или игры в преферанс чья-нибудь реплика это выдает – и снова может начаться дискуссия.

Не менее важен стиль обсуждения. В стиле Гавриловских школ наиболее существенной чертой было полное равноправие участников. Это означает, во-первых, абсолютное отсутствие пиетета перед научными регалиями и прошлыми заслугами – и не только в существе аргументации, но и в форме общения.

Происходил естественный отбор участников, в результате которого сформировалось никем не зафиксированное, но устойчивое ядро «школьников», неявно определявших «гамбургский счет» школы и бывших носителями её традиций. МАГ замечательно чувствовал наличие этого ядра и очень тактично пользовался его мнением.

География участников школы постепенно включила в себя весь Союз: Москва, Ленинград, Новосибирск, Киев, Минск, Рига, Таллинн, Тбилиси, Баку, Кишинев, Фрунзе, Ташкент, Томск, Свердловск, Челябинск, Севастополь, Таганрог. Да и заседания школы были в самых разных местах, способствовавших как научному уединению (по возможности в стороне от большого города, в каком-нибудь пансионате или турбазе), так и приятному времяпрепровождению, которое также формировало атмосферу школы и к тому же, как уже говорилось, в любой момент могло снова перейти в научную дискуссию.

Деятельность Гавриловской школы совпала с золотым веком теории логических схем и автоматов, когда эта теория была на переднем фронте кибернетики. Школа была одним

из двух центров этой теории³⁵, работавших на мировом уровне, и вырастила многих известных специалистов. Но при этом она еще служила уникальным средством установления различных контактов – научных, деловых, дружеских. До сих пор старые «школьники», встречаясь, чувствуют себя членами одной семьи.

Что считать наследием МАГа?

Наследие МАГа – это открытое им научное направление, его ученики, его школы, внесенный им академический дух в прикладную науку, вся та созданная им благоприятная среда, в которой плодотворно и комфортно работало несколько поколений исследователей.

³⁵ Второй центр,– несомненно, киевский Институт кибернетики АН УССР.

Загадка «Материалиста»

Мы уже говорили о позорной статье «Кому служит кибернетика?», напечатанной в 1953 году в 5-м номере журнала «Вопросы философии». Этот пасквиль был подписан псевдонимом «*Материалист*». Кто же был этот человек, столь преданный «материализму»?

Об этом подробно рассказывает известный в своё время историк и философ Эрнест Кольман (1892–1979). Но прежде следует сказать несколько слов о самом Кольмане. Историк науки С.С. Илизаров в своей статье «Эрнест Кольман, Никита Хрущев и ИИЕТ³⁶» пишет:

«На редкость многолик образ Э. Кольмана: передовой боец гвардии советских идеологических „чистильщиков“; эрудит – знаток культуры, философии, математики; догматик и партократ, адепт коммунистической идеи и советского строя; и одновременно – одна из его бесчисленных жертв, познавший и горечь бессмысленных утрат своих близких, и сам прошедший через физические и моральные муки ... В недавней нашей истории позиции преследователя и преследуемого, охотника и жертвы феерически быстро могли измениться в судьбе одного человека. В одно мгновение с вершин „московского Олимпа“ человек мог быть низвергнут в бездну, реальность которой была страшнее любых воображаемых картин преисподней.

В то же время, Э. Кольман один из первых (если не первый!), кто прорвал завесу советского идиотизма в отношении кибернетики».

В 1976 году Кольман выехал в Швецию и попросил там политическое убежище. Он написал книгу воспоминаний под характерным названием «Мы не должны были так жить», изданную в 1982 году в Нью-Йорке на русском языке.

Мы приводим ниже главу из этой книги Кольмана.

³⁶ ИИЕТ – Институт истории естествознания и техники АН СССР.

Э. Кольман

Реабилитация кибернетики

В 53 году мы отдыхали на Северном Кавказе, в милом приморском селении Архипо-Осиповке, «дикарями». Избрали мы это место по рекомендации моего старого друга, порядочного и добрейшего человека, Колбановского. Он проводил здесь уже не одно лето. Мы сняли комнату у местных жителей. И вот однажды вечером, проходя мимо дома, в котором поселился Колбановский, я услышал оттуда характерный стук пишущей машинки. Встретив на следующий день Виктора Николаевича, я спросил его, над чем это он работает. Он принес мне свое произведение. То был острый памфлет, направленный против «некой» новейшей «лженауки» американского происхождения. По его словам, дело шло о «дезинформации», «сплошной мистификации». Из этой статьи, предназначенной для «Вопросов философии», я впервые узнал о существовании этой дисциплины, названной «кибернетикой», созданной видным американским математиком Норбертом Винером в сотрудничестве с мексиканским нейрофизиологом Артуро Розенблютом. Ее определили как «науку о способах приобретения, хранения, переработки и использования информации в саморегулирующихся системах: в технических автоматах, в живых организмах и в коллективах тех и других».

Прочитав эту статью, я сказал Колбановскому примерно следующее: «Виктор, как же ты написал такое? По образованию ты медик, психолог, и работу Винера не читал. И неужто ты серьёзно думаешь что американские дельцы стали бы тратить миллионы на создание электронных машин, являющихся одной лишь фальшивой бутафорией? А по существу: разве издревле не существовали счетные устройства – абак, счеты, а позднее не были изобретены Паскалем и Лейбницем механические арифмометры, а затем даже интеграторы? Ведь все они выполняют определенные логические функции! И разве ещё в древности, в 1-м веке нашей эры, александрийский математик и механик Герон не создал автоматы, подражавшие поведению человека?»

Я, конечно, не хочу утверждать, будто я предвосхитил эту кибернетику. Но в моей, вышедшей в 48 году в Праге, книге о символической логике, сказано, как можно процесс

логического вывода возложить на техническое автоматическое устройство. Значит, по-твоему, я тоже занимался «дезинформацией»? Нет, дорогой Виктор, послушайся меня, не публикуй эту статью».

Но он не прислушался к моему предложению. Статью «Кому служит кибернетика?» он напечатал в «Вопросах философии», № 5 за 53 год, но все же, должно быть, осторожности ради, не поставил под ней свою подпись, а псевдоним «Материалист». А я, как только мы вернулись в Москву, захотел ознакомиться с книгой Винера. Но, увы, в Ленинской библиотеке ее не выдавали на руки, она находилась в «закрытом хранении», вместе с антисоветской литературой. И тут я ознакомился с другими советскими авторами, пригвоздившими кибернетику к позорному столбу антимарксизма и идеологической диверсии.

В «Литгазете» проворный журналист Аграновский, ещё раньше Колбановского, не менее хлестко расправился с ней. И не лучше обошелся с ней и «Краткий философский словарь», выходивший в эти годы многими изданиями под редакцией Юдина и Розенталя. Я обнаружил, что в Ленинской и других библиотеках засекречены все работы Эйнштейна (ведь советские философы во главе с Максимовым объявили в 50-х годах теорию относительности идеалистической!), и такая же судьба постигла и многие другие ценнейшие труды зарубежных учёных. Тогда я написал письмо секретарю ЦК Поспелову, указал на вред, который эта практика Главлита наносит советской науке. И, зная, что собой представляет Поспелов, я, по правде сказать, не ожидал, что моё письмо будет принято положительно. Но, вопреки моему ожиданию, работы Винера, Эйнштейна, Бора, Гейзенберга и ряда других западных учёных были очень быстро рассекречены. «Кибернетику» Винера я стал внимательно изучать, и убедился в величайшей ценности, необыкновенной перспективности этой новой науки.

И тут подвернулся случай, давший мне возможность заступиться за неё. Кафедра философии Академии общественных наук при ЦК партии предложила мне прочитать у них лекцию для преподавателей и аспирантов на какую-нибудь тему по современным философским проблемам естествознания. Я назвал кибернетику. Они охотно согласились, полагая, что, как и другие, я стану

браковать этот «гнилой идеологический товар». У них имелось для этого достаточное основание. Ведь статьи у нас послужили сигналом для философов-марксистов других стран. Так зашатавшись кибернетики занялся Андре Лантен в том же году, во французском журнале «Ля Пансе», а в следующем, 54-м, трое авторов – Богуславский, Грениевский и Шапиро – в польском «Мысль философична». Поэтому нетрудно себе представить, до чего вытянулись физиономии пригласивших меня учёных догматиков, когда в ноябре 55-го года, в двухчасовой лекции, вместо того, чтобы осыпать кибернетику ругательствами, я доказывал её исключительную прогрессивность. Я говорил, что именно с ней «человечество вступило в век громадного культурно-технического переворота, в век саморегулирующихся машин, призванных взять на себя часть нашего умственного труда».

Это машины, по словам Маркса, которые не просто «продолжение наших рук», а «созданные человеческой рукой органы человеческого мозга». «Они – подчёркивал я – заменяют наше внимание, память, способности логического вывода». Все дружно обрушились на меня. Какие только эпитеты не полетели в мой адрес! И «механист», и «идеалист», и «поклонник буржуазной моды», и «противник Павловского учения», и бог весть что ещё. И всё это они без представления о математической логике, теории информации, электротехнике, одна только идеологическая брань! Атмосфера была накалена до предела, удивительно, что не потащили меня, если не на костёр, то снова на Лубянку. Обсуждение доклада кончилось не в один приём. Оно продолжалось на нескольких заседаниях кафедры, ведь каждый хотел высказаться, продемонстрировать свою высокую идейность, бдительность. И только один смельчак среди всей этой честной публики нашёлся. Аспирант, по имени Шалютин. Он посмел – в присутствии своих профессоров – поддержать меня, рискуя, что за такую «дерзость» и «ересь» ему кандидатской степени не увидеть, как своих ушей.

Обработанную стенограмму этой лекции я отнес в «Вопросы философии». Но редакция, которую тогда возглавлял такой перестраховщик, как Каммари, и в которую входили такие обскуранты, как Максимов, Митин,

Молодцов и Розенталь, понятно, отвергла ее. Но я упорно настаивал, обратился в ЦК, и тогда Каммари, чтобы застраховать себя, послал ее на отзыв математику-партийцу, академику Соболеву. И, о ужас! Тот не только высказался о ней положительно, но вместе с Китовым и Ляпуновым сам написал статью «Основные черты кибернетики». После этого редакции поневоле пришлось опубликовать также мою статью «Что такое кибернетика?».

Один из рецидивов

В различных публикациях, рассказывающих о начальном периоде развития кибернетики в Советском Союзе, 1955 год рассматривается как переломный. Действительно, публикация в «Вопросах философии» № 4 статьи С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова «Основные черты кибернетики» имела принципиальное значение. Она означала в каком-то смысле официальную поддержку новой науки, поворот от её подавления к признанию. Характерно также, что при допечатке в том же 1955 году тиража 4-го издания «Краткого философского словаря» погромная статья «Кибернетика» была исключена.

Борьба за признание кибернетики была, в основном, закончена. Кибернетика в нашей стране одержала победу.

Однако наскоки на кибернетику не прекращались. Защитники марксистской идеологии в течение долгого времени продолжали свои усилия. Об одном из таких рецидивов мы сейчас расскажем.

Наука ли кибернетика?

Под таким заголовком журнал «Знание – сила» опубликовал в № 3 за 1957 год, в разделе «Из редакционной почты» любопытные материалы.

Мы узнаём, что некий математик из Пекинского университета (названный здесь Уон Ко-зунь) прислал в редакцию журнала письмо, в котором критикуется содержание журнала «Знание – сила» № 7 за 1956 год, посвященного популяризации кибернетики.

Ответное письмо, разъясняющее «Уважаемому товарищу Уон Ко-зуню» что к чему, подписано двумя советскими специалистами: Зам. директора Института точной механики и вычислительной техники Академии наук СССР профессор Д.Ю. Панов; Старший инженер ИТМ и ВТ АН СССР С. Поздняков.

Что же мы находим в их письме?

«... выступление журнала „Знание – сила“ вселило в Вас уверенность в законченном существовании новой науки. Такое мнение является неверным. В настоящее время такой науки нет, о большинстве положений кибернетики идут споры и дискуссии».

«То, что сейчас называется кибернетикой, не является научным направлением».

«Создатели кибернетики не являются последователями материалистической философии, и философские положения кибернетики носят ярко выраженный идеалистический характер. ... Редакция журнала „Знание – сила“ недостаточно подготовила материал...»

И это говорит человек, работающий в ИТМ и ВТ, рядом с Сергеем Алексеевичем Лебедевым и другими создателями лучших советских ЭВМ!

Далее в подборке помещены два письма, достойно отвечающие профессору Панову и примкнувшему к нему инженеру Позднякову.

Глубокоуважаемый товарищ редактор!

К письму проф. Панова и инж. Позднякова я хотел бы сделать следующие замечания:

1. Отрицательное отношение к кибернетике части советских специалистов, работающих в области автоматике, объясняется рядом причин. Отчасти тем, что в своё время их запугали наши философы, объявившие кибернетику лженаукой; эти специалисты тогда всячески открещивались от подозрений, что они занимаются сей ересью, и им, естественно, сейчас неудобно поворачивать фронт. Отчасти тем, что кибернетика, устанавливая известное сотрудничество между физико-математическими, инженерными дисциплинами и физиолого-психическими, осложняет дело, вынуждает осмысливать проблемы в мировоззренческом плане, что крупным, но узким специалистам иногда кажется помехой. Кроме того, кибернетика – таково моё личное мнение – в самом деле ещё не выкристаллизовалась, она является научной самостоятельной отраслью, но не самостоятельной наукой,

в ней действительно немало спорного, её границы пока (срок ведь короткий) не вполне определены.

2. Отрицательное отношение к занимательной популяризации науки и техники является, к сожалению, довольно широко распространенным пороком среди части ученых, как это ни странно и советских, в том числе и крупных специалистов своего дела. Между тем, немало имеется известных примеров самых выдающихся ученых, никогда не брезговавших заниматься увлекательной популяризацией своей науки. Конечно, спесивому отношению к занимательной форме изложения научного материала содействуют появляющиеся иногда у нас действительно сенсационные, искажающие существо, статьи, как в отношении кибернетики это имело место в некоторых других журналах.

3. Думается, что самым лучшим было бы сейчас не начинать какую-то переписку с тов. Пановым или с тов. Уон Ко-зунем, а предложить тов. Панову дать – в порядке обсуждения – свою статью о кибернетике в журнал. Дискуссия, несомненно, заинтересует читателей Вашего журнала и окажется очень полезной. Ведь другие специалисты, может быть не менее одаренные, чем проф. Панов, но не претендующие на непререкаемую маститость, как, например, проф. Ляпунов, стоят на противоположной точке зрения.

*Доктор философских наук,
Профессор математики*

Э. Кольман

Глубокоуважаемый тов. редактор!

В ответ на Ваше письмо от 18 января, в котором Вы переслали мне письмо гг. Панова и Позднякова, касающееся номера Вашего журнала, посвященного кибернетике, могу сообщить Вам следующее:

1. Утверждение авторов письма – «то, что сейчас называется кибернетикой, не является научным направлением» – выражает их личную точку зрения. Её трудно согласовать с действительностью. Уже давно регулярно собираются международные научные

конференции по кибернетике, на некоторых из этих конференций присутствовали также советские ученые. На конференции в Лондоне присутствовали гг. Д.Ю. Панов и И.С. Мухин (1955 г.). На конференции в Намюре выступал с докладом один из сотрудников Д.Ю. Панова – Л.Н. Королев; он сделал доклад о работах в области машинного перевода, выполняемых под руководством Д.Ю. Панова (1956 г.).

За границей публикуется большое количество работ, относящихся к различным ветвям кибернетики. Многие из этих работ переводятся сейчас на русский язык, например:

1. «Методы анализа операций». Морз и Кимбелл.
2. «Автоматы», под редакцией Шеннона и Маккарти.
3. «Теория игр». Блекуэлл и Гиршик (печатается).
4. «Кибернетика». Винер (редактируется перевод).
5. «Техническая кибернетика». Цянь Сюэ-сэнь (вышла из печати).

Работы в области кибернетики начались у нас с некоторым опозданием, однако интерес к ней у нас сильно возрастает.

В настоящее время находятся в печати первые советские книги, посвященные кибернетике:

1. Сборник работ под редакцией С.В. Яблонского. Труды Математического института Академии наук СССР.
2. «Сигнал» И.А. Полетаева.

Кроме того, в «Докладах Академии наук», «Автоматике и телемеханике», «Успехах математических наук» и других научных журналах публикуются научные статьи по отдельным вопросам кибернетики.

Популяризация кибернетики среди учащейся молодежи имеет большое значение. Запросы в этой области сейчас очень велики. Достаточно сказать, что участникам семинара по кибернетике в МГУ товарищам А.И. Китову, Н.Е. Кобринскому, Н.А. Криницкому, И.А. Полетаеву, М.Г. Гаазе-Рапопорту, С.В. Яблонскому, мне и другим пришлось за последние два года прочесть более ста докладов о различных вопросах кибернетики в целом ряде научных учреждений.

Занимательная, научно-фантастическая форма научной популяризации не требует специальной защиты. Её значение слишком очевидно. Конечно, при этом необходимо научные результаты излагать правильно.

Например, искажение целого ряда научных фактов из области кибернетики и математической логики, имевшее место в некоторых массовых журналах, достойно самого глубокого сожаления. Что касается Вашего журнала № 7 за 1956 г., то его содержание, насколько я могу судить, возражений научного характера не вызывает.

Я считаю, что редакция Вашего журнала поступила правильно, посвятив один из номеров популяризации кибернетики. Этот номер мне представляется несомненно успешным. Отзывы, которые мне приходилось слышать о нём от многих лиц, интересующихся кибернетикой, совершенно такие же. Можно выразить пожелание, чтобы популяризация кибернетики на страницах журнала «Знание – сила» продолжалась бы и впредь.

Я думаю, что посылка в Пекинский университет письма, в котором содержатся неосновательные суждения, весьма печальна.

Искренне уважающий Вас,

*Профессор, доктор физико-математических наук
А.А. Ляпунов*

Анонимная «рецензия»

Сейчас мы расскажем ещё об одном эпизоде битвы за кибернетику, где Аксель Иванович Берг и Алексей Андреевич Ляпунов одержали блестящую победу.

1962 год. Кибернетическое движение в стране развивается. Издаются оригинальные и переводные монографии по кибернетике. Активно работают Большой семинар А.А. Ляпунова в МГУ и Научный совет по кибернетике А.И. Берга. Однако сторонники Трофима Лысенко не успокаиваются. Так, они не могут смириться с тем, что А.А. Ляпунов в своем сборнике «Проблемы кибернетики», в разделе «Процессы управления в живых организмах» регулярно публикует статьи биологического содержания.

В начале 1962 года в Издательство физико-математической литературы поступает объемистая анонимная (!) рецензия «Замечания о статьях по общей биологии в сборнике „Проблемы кибернетики“ под редакцией А.А. Ляпунова». Директор Физматгиза Г.Ф. Рыбкин пересылает эту «рецензию» А.И. Бергу, предлагая, в своем сопроводительном письме, обсудить её «и подготовить предложения относительно мероприятий, вытекающих из неё». Ответ А.И. Берга был точным и сокрушительным. Он подготовил около 100 копий рецензии и направил их ряду выдающихся советских ученых. Среди них были: П.Л. Капица, А.Н. Колмогоров, И.Е. Тамм, М.А. Лаврентьев, С.Л. Соболев, А.Д. Александров и другие. Вскоре Научный совет по кибернетике получил около 40 ответов. Все они по форме были очень корректны, но по существу выражали то, что анонимные псевдоученые заслужили. Научная политика, проводимая А.И. Бергом и А.А. Ляпуновым получила совершенно однозначную поддержку академического сообщества страны!

Краткое резюме, завершающее рассказ об этой предательской вылазке лысенковцев, содержится в письме А.И. Берга Г.Ф. Рыбкину от 14 апреля 1962 года:

Глубокоуважаемый Георгий Федорович!

По вопросам, поставленным в Вашем письме от 10.1.62 г., сообщаю следующее.

Рецензия на статьи по разделу «Процессы управления в живых организмах» в сборниках «Проблемы кибернетики» выпуск 1–5, направленная Вам Главиздатом, была мною разослана ряду компетентных ученых. Получено около сорока отзывов на эту рецензию. Кроме того, рецензия была обсуждена секциями Совета «Кибернетика и живая природа» и «Философские проблемы кибернетики».

В решениях указанных секций и во всех полученных отзывах отмечается, что приложение идей и методов кибернетики к биологии является целесообразным, своевременным и необходимым для развития самой биологии.

Сессия Отделения биологических наук АН СССР, посвященная вопросам биокибернетики, состоявшаяся 3–5 апреля с. г., признала не только принципиально допустимым, но целесообразным и необходимым применение в биологических науках идей и методов кибернетики.

Таким образом, мнение, высказанное в рецензии Главиздата относительно нецелесообразности применения кибернетики в биологических науках, является ошибочным.

Научный Совет по кибернетике, так же, как и Сессия Отделения биологических наук, считает целесообразным дальнейшую публикацию в сборниках «Проблемы кибернетики» статей по биокибернетике. При этом следует значительно расширить тематику этого отдела сборников.

*Председатель Научного Совета
по комплексной проблеме «Кибернетика»
академик А.И. Берг*

Пожалуй, стоит познакомиться с некоторыми фрагментами из «рецензии» и ответов на нее.

Аноним:

«...никаких научных оснований для кибернетического подхода к явлениям наследственности и эволюции не существует. Наследственность, как показал академик Т.Д. Лысенко, это не вещество и не механизм, а основное свойство живого, заключающееся в

способности живого тела требовать для своего роста, развития относительно определенных условий и по-своему реагировать на те или иные условия. При таком понимании наследственности, а оно есть единственно правильное, материалистическое понимание, отпадает возможность приложения кибернетики к общетеоретическим вопросам биологии. Можно... утверждать, что в мичуринском учении кибернетический подход неприменим.

... В сборниках „Проблемы кибернетики“ говорится о том, что „для живой природы характерно наличие иерархии управляющих систем“. Но раз существует иерархия управления, то с неизбежностью возникает вопрос о том, что же или кто же служит главным командиром. Таким может быть только начало, ни от кого и ни от чего не зависящее или, другими словами, господь бог. К этому неизбежно ведет логика представления об „управителях“, независимо от того, сознают или не сознают это сами сторонники этой концепции. Таким образом, в полном соответствии с логикой любого идеалистического направления, концепция „управителей“ жизненными явлениями ведет к поповщине».

Говорит Раиса Львовна Берг, дочь академика Л.С. Берга и аспирантка академика И.И. Шмальгаузена (в дальнейшем – профессор, доктор биологических наук и заведующая лабораторией ИЦ и Г СО АН СССР), – известный эволюционист и генетик:

«„Замечания“ эти возрождают осужденные партией методы опорочивания людей, которые практиковались во время культа личности Сталина. Культ личности Сталина выразался не только в том, что честные способные люди подвергались физическому уничтожению, устранялись с работы или, в лучшем случае, шельмовались. Худшие люди, невежды, лишенные какой-либо морали, превозносились, им давалась власть, не ограниченная ничем, кроме произвола самого Сталина».

Власть Т.Д. Лысенко в науке и сельском хозяйстве была неограниченной. Все инакомыслящие изгонялись с работы,

многие были арестованы и погибли. Школьные программы, учебники, программы всех без исключения высших учебных заведений были искажены в соответствии с псевдонаучными взглядами Лысенко. Редакции журналов, ученые советы институтов и вузов, министерства земледелия и высшего образования, ВАК, иными словами, все ключевые позиции руководства наукой и сельским хозяйством были заняты приверженцами Лысенко. Была создана видимость единомыслия и благополучия. Советская биология, имевшая благороднейшие традиции, представленная крупнейшими учеными мира, вышла в послеоктябрьский период развития нашей Родины на первое место в мире по многим отраслям и, прежде всего, по плановой организации и широчайшему размаху научных исследований. Господство Лысенко привело биологию в постыдное состояние, скомпрометировало нашу науку перед лицом мировой общественности, лишило нашу Родину симпатий передовой части человечества.

Как мы знаем, мракобесие, царившее в советские годы в идеологической сфере, охватило не только общественные науки, но частично и естественные науки (прежде всего – биологию, но не только биологию, а, скажем, и химию) и науки технические (преследование кибернетики как буржуазной лженауки, стыдливое непризнание даже термина «теория информации»). Вспомним, что лысенковцы и поддерживающие их руководящие партийно-правительственные идеологи обвиняли в идеализме как раз тех, кто утверждал существование материального носителя наследственности; материализм же для лысенковцев состоял в признании некоей неуловимой, разлитой по всему живому организму и передаваемой по наследству «жизненной силы». Сейчас это кажется смешным, но тогда было не до смеха. В этих условиях отстаивание научной истины требовало борьбы, зачастую героической. Именно такую борьбу вёл А.И. Берг.

А.А. Ляпунов критикует

Теперь мы хотели бы привести ещё несколько примеров, характеризующих личность Ляпунова.

В советские времена нам внушали, что личность не играет роли в истории. Потом оказалось, что именно личности делают историю.

О том, какой личностью был Алексей Андреевич, написано и сказано немало. Известно, что у него был на редкость мягкий характер. Он был добрым, отзывчивым, доверчивым. Однако, когда он сталкивался с подлинной лженаукой, он умел быть непримиримым и беспощадным.

В архиве А.А. Ляпунова сохранилось немало документов, характеризующих его принципиальность и, в то же время, позволяющих убедиться в том, что истинным источником и движущей силой лженауки в Советском Союзе была та самая «руководящая» марксистская идеология, которая с такой яростью шельмовала кибернетику в первое время.

Ответ на отзыв

Уважаемые товарищи!

Мы получили основные замечания по тезисам нашего доклада о кибернетике, а также отзыв профессора Фролова Ю.П.

Согласиться с отзывом профессора Ю.П. Фролова мы никак не можем.

Этот отзыв противоречит самой идее нашего предполагавшегося доклада. Вместо науки кибернетики, по мнению профессора Фролова, нам следовало бы избрать темой доклада бессодержательные с научной точки зрения, схоластические рассуждения.

Как характеризовать иначе, например, такой «Главный и основной вопрос» (?!): «Может ли быть названо кибернетическое устройство логической машиной в том смысле, какой этому понятию придает диалектический материализм».

Профессор Фролов предлагает три четверти доклада

уделить беспредметным рассуждениям на тему о том, идеалистична ли и механистична ли кибернетика.

На наш взгляд этот вопрос ни один слушатель себе даже и не задаст, прослушав внимательно всё то, что сказано в докладе.

Исторический экскурс в 200-летней давности события, как нам кажется, ничего не поясняет и не может ничего прибавить к современному пониманию кибернетики, так как в основном кибернетика развилась в последнее время.
<...>

В связи со всем изложенным, мы не считаем возможной переработку нашего доклада в указанных направлениях, хотя и сознаем, что он, вероятно, имеет ряд действительных недостатков, и были бы благодарны за их указания.

После обсуждения отзыва проф. Фролова мы сделали в докладе некоторые изменения, идущие в направлении обратном тому, которое рекомендовано проф. Фроловым. В случае если докладчиками по кибернетике останемся мы, несмотря на наше полное несогласие принять точку зрения, рекомендованную в отзывах, мы, разумеется, будем настаивать и на этих изменениях.

С. Соколов
А. Ляпунов

г. Москва, 1957

Белиберда

Отзыв

о работе В.А. Шовкопляса

«Ленинская теория отражения – философская основа кибернетики», представленной в качестве диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук
(составлено на основе автореферата)

Рецензируемый автореферат представляет собой абсолютно безграмотную белиберду, с полной очевидностью свидетельствующую о том, что автор не

имеет ни малейшего представления о научном содержании кибернетики. В реферате цитируются работы разных авторов, причем из текста ясно, что автор диссертации не понимает цитируемых работ. Принятие к защите такой диссертации является скандальным.

Копию настоящего отзыва я направляю в Президиум ВАКа и в Президиум АН УССР.

*Зав. отделом теоретической кибернетики
Института математики СО АН СССР
профессор, доктор физ-мат наук*

А.А. Ляпунов

1 апреля 1964

С этой историей связано также интересное письмо Л.А. Калужнина³⁷ от 22 марта 1964 г.:

Дорогой Алексей Андреевич!

Я пишу Вам по поводу нескольких вопросов. Первое и самое спешное – это злосчастное дело с диссертацией «философа» В.А. Шовкопляса «Ленинская теория отражения – философская основа кибернетики». Вы помните, я Вам оставил автореферат этого бреда, и Вы хотели послать Ваш отзыв философскому учёному совету КГУ. Не знаю, смогли ли Вы это сделать. От соответствующих товарищей – членов учёного Совета я это узнать не могу, так как они перестали со мной даже кланяться. Меня бы, впрочем, не удивило, если бы они и скрыли Ваш отзыв. Во всяком случае, вся это непотребная история разгорается в большой скандал, так как наши философы, несмотря на очень резкий отзыв Глушкова, всеми силами хотят остепенить Шовкопляса и набрали уже изрядное число положительных отзывов (конечно также от философов). Моя просьба – если Вы по той или иной

³⁷ Лев Аркадьевич Калужнин (1914–1990) – математик и логик, преподавал математику во Львове и в Киеве. Основатель кафедры алгебры и математической логики Киевского университета.

причине не написали отзыв, то просьба это сделать или поручить кому-нибудь другому в Новосибирске, а копию прислать мне. Полезно было бы, чтобы отзыв был по форме на бланке, и желательно было бы, чтобы для большего веса была ещё подпись Сергея Львовича или Лаврентьева. Конечно, смешно и грустно, что из-за такой чепухи приходится беспокоить и Вас, и других почтенных людей. Но что же делать. Ведь нужно создать прецедент, чтобы и впредь было неповадно осквернять науку подобным неучам. Простите за беспокойство! <...>

Ваш Л. Калужнин

22 марта 1964

Мы должны добавить, что, к сожалению, товарищ Шовкопляс вскоре защитил в Киеве свой бред под другим названием: «Гносеологическая природа основных категорий кибернетики».

Контррецензия

А.А. Ляпунов и И.А. Полетаев – А.С. Монину

*Москва, ЦК КПСС, отдел науки,
А.С. Монину*

Глубокоуважаемый Андрей Сергеевич!

Во втором номере журнала «Животноводство» помещена вредная и возмутительная рецензия М.М. Лебедева на книгу М.Е. Лобашева «Генетика». Мы написали краткую контррецензию и направляем ее в Ленинградский Университет, в журнал «Животноводство» и Вам.

С глубоким уважением

*А.А. Ляпунов
И.А. Полетаев*

5 марта 1964

РЕЦЕНЗИЯ

В № 2 за 1964 год журнала «Животноводство» помещена безграмотная рецензия М.М. Лебедева: «Книга новая, идеи старые, ошибочные» на первоклассный учебник генетики М.Е. Лобашева. Вместо того, чтобы разбирать содержание книги по существу, М.М. Лебедев жонглирует ссылками на авторитетные источники, извращая их, и совершенно неуместно противопоставляет их содержанию книги. Рецензия выдержана в духе решительно осужденного партией культа личности, не содержит деловых аргументов, голословно шельмует советских ученых, вводит в заблуждение работников сельского хозяйства.

Необходимо принять меры к прекращению публикации таких статей и привлечь к ответственности как автора рецензии, так и редакцию журнала, опубликовавшего ее.

Доктор физ-мат наук

А.А. Ляпунов

Кандидат техн. наук

И.А. Полетаев

05.03.64

Три экземпляра настоящей рецензии направлены:

1) в ЦК КПСС, отдел науки, 2) Ленинградский Гос. Университет, 3) редакции журнала «Животноводство».

Подполковник Мурзин

Мы уже знакомы с некоторыми драматическими эпизодами раннего периода истории советской кибернетики.

Мы знаем, что в 1954 году в Москве вышло четвертое издание «Краткого философского словаря», где на стр. 236–237 ученые марксисты объясняли, что кибернетика – *«реакционная лженаука»*, которая является *«не только идеологическим оружием империалистической реакции, но и средством осуществления её агрессивных военных планов»*.

В это время Алексей Андреевич Ляпунов и его соратники – А.И. Китов, И.А. Полетаев, М.Г. Гаазе-Рапопорт и другие продолжают читать в академических и отраслевых институтах, высших учебных заведениях и других организациях серию докладов с разъяснением подлинных идей и возможностей кибернетики. Алексей Андреевич вспоминал, что тогда за два года было прочитано более ста таких докладов.

Каким же мужеством и целеустремленностью должны были обладать эти люди, чтобы в те мрачные времена вести планомерную пропаганду в защиту «оружия империалистической реакции»!

Один из таких докладов – «Об использовании математических машин в логических целях» Алексей Андреевич прочитал 24 июня 1954 года на заседании методологического семинара Энергетического института АН СССР, а 29 ноября 1954 года там же состоялось обсуждение этого доклада³⁸. При обсуждении выступили 10–12 человек, в основном, сотрудники Энергетического института. Высказывались различные мнения. В числе выступавших были хорошо известные конструкторы ЭВМ И.С. Брук, М.А. Карцев, Н.Я. Матюхин, которые, конечно, поддерживали Ляпунова.

В самом конце заседания, перед заключительным словом Ляпунова, выступил некто Мурзин с уверенным заявлением о возможности создать мыслящую машину:

³⁸ Стенограммы доклада и обсуждения опубликованы в книге «Очерки истории информатики в России» (Новосибирск, 1998).

«Настоящая материалистическая позиция, – говорил он – должна состоять в том, что может быть не только моделирован мозг, а можно создать машину, которая может мыслить». И далее: «В чём представляется мне возможность создания такой мыслящей машины? Представьте себе, что мы можем создать устройство, обладающее способностью к развитию. Это устройство с начала своего создания не сможет работать. Например, новорожденный, хотя и обладает аппаратом мозга достаточно развитым, но в нём все ассоциации и пути еще не встали на свое место ...».

(Как странно: это рассуждение Мурзина очень напоминает один малоизвестный проект Алана Тьюринга – проект создания и обучения «машины-ребенка»!).

Кто же такой Мурзин?

В пожелтевшей, напечатанной плохой машинкой на тонкой бумаге, стенограмме обсуждения, которую любезно предоставила в наше распоряжение Наталья Алексеевна Ляпунова, напротив фамилии «Мурзин» стояла помета «п/полк». По-видимому, это означало, что Мурзин – военнослужащий. Больше никаких сведений об этом человеке составители, к сожалению, не имели. Поэтому в книге «Очерки истории информатики в России», на стр. 80, появилась сноска – «личность не установлена».

Прошло некоторое время, и мы случайно познакомились в Москве с коллегой Мурзина – Виктором Абрамовичем Граником. Впрочем, не совсем «случайно»: это была одна из многочисленных встреч в поисках материалов по истории информатики.

В.А. Граник рассказал:

Евгений Александрович Мурзин (1914–1970) был разносторонним, талантливым инженером, изобретателем, который внес значительный вклад в обороноспособность страны. С 1942 по 1967 год полковник-инженер Е.А. Мурзин – сотрудник оборонных НИИ, где он занимается разработкой приборов управления артиллерийским зенитным огнем (ПУАЗО) и других артиллерийских приборов. В 1945 году Мурзин

защитил в МВТУ кандидатскую диссертацию по этой тематике. В 1951 году он назначается главным конструктором аппаратуры командного пункта наведения и управления истребительного авиационного корпуса ПВО страны.

Теперь, казалось бы, можно было считать, что личность Мурзина установлена. Но это не так! Дело в том, что вся жизнь этого замечательного человека прошла под знаком *электронной музыки*. Именно в этой области особенно ярко проявился его изобретательский талант. Он был бесконечно увлечен идеей машины, способной по воле человека, композитора, создавать и воспроизводить в любых комбинациях всевозможные звуки, тембры, интервалы.

Еще в 1938 году Е.А. Мурзин предложил проект универсального синтезатора. Потрясенный музыкой Скрябина, он называет машину своей мечты *АНС* (Александр Николаевич Скрябин).

Замечательная идея, оригинальная и достаточно сложная машина. Но где найти помощников, средства, помещение, чтобы реализовать её? К тому же, электронная музыка только нарождалась, вызывала всевозможные толки, и трудно было обосновать необходимость такой разработки.

В 1941 грянула война...

Несмотря на все трудности, в 1947 году Евгений Мурзин начинает строить макет АНС: у себя на даче, в нерабочее время, на свои деньги, однако с помощью некоторых бескорыстных друзей.

Синтезатор Мурзина – достаточно сложная машина.

Более 10 лет продолжалось строительство макета. В 1958 году начались первые удачные пробы действующей модели АНС (тогда он ещё находился у Мурзина на даче). В 1959 синтезатор АНС был установлен в доме-музее Скрябина в Москве. Через некоторое время Евгений Мурзин, при поддержке Д.Д. Шостаковича создает при музее Скрябина *Московскую экспериментальную студию электронной музыки*.

Одним из первых сюда пришел молодой композитор Эдуард Николаевич Артемьев. Артемьев окончил Московскую консерваторию по классу композиции у профессора Ю.А. Шапорина, но он очень интересовался новыми возможностями и средствами создания музыки,

электронными музыкальными инструментами. Первые композиции Артемьева, выполненные на синтезаторе АНС, имели большой успех в 1968 году на Международном конгрессе электронной музыки во Флоренции, где Мурзин демонстрировал свой уникальный синтезатор.

Студия Евгения Мурзина вызывала большой интерес. В конце 60-х годов сюда пришли композиторы Альфред Шнитке, Эдисон Денисов, Софья Губайдулина и другие.

Электронная музыка, синтезированная в этой студии Эдуардом Артемьевым для кинофильмов Андрея Тарковского, Андрея Кончаловского и других мастеров, неразрывно связана с драматургией фильмов и пользуется неизменным успехом.

Мы не можем судить о ценности различных направлений современной музыки или о значении электронных инструментов для сочинения и исполнения музыкальных произведений. Но мы знаем теперь, что «*n/полк Мурзин*» был яркой звездой на небосводе наших мечтателей и изобретателей.

Вот такой интересный человек выступал в 1954 году, рядом с Ляпуновым, в защиту кибернетики!

Наш друг Вольфганг Хэндлер

Вольфганг Хэндлер родился в 1920 году в Потсдаме. С 1941 по 1944 год он обучался кораблестроительному делу в Техническом университете Данцига. Затем в течение некоторого времени служил в германском флоте.

После войны, в 1945–1948 гг. он изучал математику и физику в Университете г. Киля, где получил диплом математика. Здесь, в своей диссертации «Номографическое представление расширенного преобразования Thiele», Хэндлер впервые столкнулся с астрономией. Пожалуй, в этом были истоки его интереса к истории математических машин и основа его интереснейших лекций об астролябиях, астрономических хронометрах и старинных вычислительных приборах. (Здесь следует отметить, что впоследствии, в 1993 году, профессор Хэндлер подготовил специальный курс и монографию под названием «Инструментальная математика: 2000 лет компьютеров»).

В 1958 году Вольфганг Хэндлер получает докторскую степень Технического университета Дармштадта, представив диссертацию на тему «Методы синтеза переключаемых схем. Графы минимизации».

С 1948 по 1956 год Хэндлер работал в Гамбурге, в Исследовательском отделении Германской северо-западной вещательной корпорации, занимаясь теорией связи и применением компьютеров для улучшения телевизионных изображений. Он впервые столкнулся с компьютерами: BESK – в Стокгольме и G-1 – в Геттингене. Молодой инженер был совершенно очарован. Он понял эпохальное значение компьютеров и отныне посвятил им всю свою научную деятельность.

В 1956–1959 гг. Вольфганг Хэндлер работал в корпорации Telefunken. Он был одним из ведущих архитекторов первого транзисторного компьютера этой фирмы TR-4, который в то время имел самое высокое в Европе быстродействие.

В 1959–1963 гг. Хэндлер – ассистент-исследователь и приват-доцент Саарского университета, в 1963–1966 – заведующий кафедрой ЭВМ Высшей технической школы Ганновера.

Начиная с 1966 года, Вольфганг Хэндлер – профессор Computer Science Университета Эрланген-Нюрнберг, где он в 1966 году основал «Институт математических машин и обработки информации».

Главные научные интересы профессора Хэндлера – компьютерные архитектуры, особенно – нетрадиционные архитектуры, организация параллельных вычислений, микропрограммирование, а также – история математических приборов и машин.

Профессор Хэндлер – автор более 100 научных публикаций, монографий и патентов. Одну из его работ следует отметить особо. Это – статья «Новая архитектура ЭВМ – как увеличить параллелизм, не увеличивая сложности». Она представляет собой первую, вводную главу хорошо известной коллективной монографии «Системы параллельной обработки», подготовленной в 1982 году самыми авторитетными в мире специалистами в области Computer Science. В этой статье профессор Хэндлер предложил блестящий анализ современных компьютерных архитектур, основанный на элегантно и эффективно схеме классификации вычислительных систем ECS – “Erlangen Classification System” («Эрлангенская Система Классификации»), разработанной им ранее. Работы Хэндлера составили основу нового направления вычислительных наук, связанного с идеей вложения различных моделей в единую структуру.

Современник и друг Артура Беркса, Конрада Цузе и других первопроходцев, Вольфганг Хэндлер внёс значительный вклад в теорию и применение вычислительных машин.

В то же время, Хэндлер был выдающимся организатором сотрудничества ученых разных стран. Для такой деятельности недостаточно иметь профессиональные знания и научную эрудицию. Нужны, кроме этого, высокие человеческие качества и искусство общения. Вольфганг Хэндлер был щедро наделен этими талантами.

Как известно, профессор Хэндлер был основателем Европейской конференции CONPAR, посвященной проблемам параллелизма. Первая конференция этой серии состоялась в его родном Эрлангене в 1981 году, вторая – в

Аахене (1986), третья – в Манчестере (1988), четвертая – в Цюрихе (1991) и пятая – в Лионе (1992).

Особое значение для истории развития компьютерных архитектур и, в то же время, для развития сотрудничества ученых разных стран, имела серия конференций PARCELLA (Parallel Processing by Cellular Automata and Arrays – Параллельная обработка в клеточных автоматах и однородных структурах), одним из инициаторов которых был В. Хэндлер.

Во-первых, эти конференции были посвящены, главным образом, вычислениям в однородных структурах, что наиболее близко интересам Хэндлера (достаточно вспомнить его знаменитый «N-V Computer»). Во-вторых, конференции PARCELLA представляли собой, по-видимому, один из первых «мостов» между научными сообществами Западной Европы, с одной стороны, и стран Центральной и Восточной Европы, с другой. Здесь намечались черты будущего сотрудничества в рамках единой Европы.

Кроме профессора Хэндлера, в организацию и проведение конференций PARCELLA много труда вложили также его коллеги из ФРГ – Р.Вольмар (R. Vollmar), У. Шендель (U. Schendel); ГДР – В. Вильгельми, Г. Вольф (W. Wilhelmi, G. Wolf); Венгрии – Т. Легенди (T. Legendi); Англии – Д. Паркинсон (D. Parkinson) и другие.

PARCELLA стартовала в 1982 году в Берлине (ГДР) и проходила там же (несмотря на серьезные затруднения, связанные с искусственной изоляцией Восточной Германии) каждые два года, вплоть до V конференции, которая состоялась в сентябре 1990 года, за несколько дней до объединения Германии. Во время этой конференции обстановка была необычной. ГДР еще существовала, но берлинская стена была уже разрушена. Можно было беспрепятственно проехать в Западный Берлин. На границе, у остатков стены, многочисленные западные туристы откалывали кусочки бетона в качестве сувениров. В Академии наук ГДР (которая через две недели прекратила свое существование) чувствовалась некоторая растерянность. Однако хозяева конференции – Центральный Институт Кибернетики и Обработки Информации АН ГДР – провели PARCELLA'90 четко.

Трудности переходного периода в Германии не позволили созвать очередную конференцию в 1992 году. Однако, в дальнейшем были с успехом проведены ещё две конференции PARCELLA: VI (Потсдам, 1994) и VII (Берлин, 1996).

Профессор Хэндлер был неизменным участником всех конференций PARCELLA (кроме последней, VII). И не только участником! В Предисловии к трудам VI конференции (PARCELLA'94) можно прочитать:

«Мы знаем профессора Вольфганга Хэндлера как одного из пионеров вычислительных наук и создателя параллельных архитектур, который оказал решающее влияние на международную репутацию конференций PARCELLA. Он не ограничивался участием в Программном комитете и ролью приглашенного докладчика. Он не только передавал результаты исследований, выполняемых в Эрлангене, в Институте информатики, участникам из Восточной Европы, но также оказывал содействие их визитам в Германию. Мы имеем здесь возможность поблагодарить его за те ценные книги и журналы по вычислительным наукам, которые он подарил бывшей Академии наук и Университету Потсдама. Мы рады приветствовать профессора Вольфганга Хэндлера как почетного члена Программного комитета».

Вспоминая историю создания известной российской серии конференций PaCT (Parallel Computing Technologies – Параллельные Вычислительные Технологии), мы испытываем по отношению к профессору Хэндлеру чувство признательности и глубокого уважения. Можно предположить, что серия PaCT, явилась, в некотором смысле, дальнейшим развитием (как по содержанию, так и по духу) идей Хэндлера, заложенных им в конференциях CONPAR и PARCELLA.

PaCT продолжает и расширяет тематику параллельных методов и архитектур. PaCT уделяет особое внимание кооперации «Восток – Запад». Достаточно вспомнить, что все конференции PaCT проводятся на территории России, однако каждая из них принимает десятки гостей из разных стран мира.

Самое начало конференций PaCT – это блестящая вступительная лекция профессора Хэндлера “Nature Needed

Billions of Years ...” («Природе потребовались миллиарды лет ...»), которую он прочитал 7 сентября 1991 года на открытии РаСТ-91, первой конференции серии РаСТ.

Вспомним драматические события, которые предшествовали этому дню. К началу августа, как и положено, вся подготовительная работа закончена. Уже прибыли сборники трудов РаСТ-91, изданные в Сингапуре. В конференц-зале Дома ученых налаживается аппаратура для синхронного перевода. Гости из 11 стран Европы и Америки приобрели билеты на московские рейсы. И вдруг – знаменитый путч! ... Не только РаСТ, вся страна в опасности! Пожалуй, организаторы конференции РаСТ переживали эти дни тяжелее, чем другие наши граждане: в эти дни одно за другим прибывали стыдливые сообщения “Unfortunately ... К сожалению ...”. Совершенно естественно: докладчики опасались рискованного визита в Россию в эти грозные, трагические дни.

Однако профессор Хэндлер не торопился сдавать свой билет.

... Наступают радостные события 19–21 августа у Белого дома в Москве. Свобода и разум восторжествовали (как нам тогда казалось...). На этой оптимистической волне и начинает свою работу РаСТ-91. Приехали не только профессор Хэндлер и другие докладчики. Появились ещё и другие иностранные гости! Вот как писал об этих событиях позднее профессор Д. Вильсон (Вестминстерский университет, Лондон):

«Вскоре после того как премьер-министр России Борис Ельцин стоял на танке у стен российского Белого дома, а весь мир наблюдал за этими событиями, ожидая катастрофической гражданской войны, я оказался в Москве, по пути в Новосибирск. Целью моего визита было выступление на конференции по параллельным вычислениям, организованной Сибирским отделением Российской академии наук ...».

Заканчивая свою лекцию на открытии конференции РаСТ-91 профессор Хэндлер сказал: «К концу этого столетия компьютеры терафлопной производительности получат широкое распространение, в этом нет сомнения.

Терафлопные мультипроцессоры станут совершенным средством для численного моделирования, для реализации больших баз данных, экспертных систем и многого другого. Однако главный вопрос заключается в том, сможем ли мы разумно использовать эти средства, чтобы сохранить наш мир и его естественные ресурсы от разрушения и защитить человечество от серьезных конфликтов и войн».

По возвращении в Эрланген профессор Хэндлер составил своего рода «отчет о командировке» – очень интересный документ, отражающий все основные моменты пребывания в России и украшенный многочисленными фотографиями.

В этом документе Хэндлер, прежде всего, характеризует основные доклады, представленные на конференции РаСТ-91. Но не только это! Значительное внимание он уделяет также описанию непринужденной дружеской атмосферы, которая сопровождала всю конференцию и стимулировала творческие контакты между учеными разных стран.

Так, Хэндлер подробно описывает в своем «отчете» пароходную экскурсию по Обскому морю (искусственное водохранилище близ Академгородка), организованную для участников в последний день их пребывания в Новосибирске. Был чудесный, «бархатный» сентябрьский день. Пароход причалил в одном из заливов, где на чистом песчаном пляже был развернут импровизированный ресторан, с простыми деревянными столами и скамейками, но с изысканным угощением: добротный армянский коньяк и свежие шашлыки, приготовляемые “online” здесь же, на берегу, составляли только небольшую часть предложенного меню. Этот пикник изображен на одной из фотографий отчета Хэндлера. За длинными столами дружно собрались ученые, а вдали виднеется пароход, который ожидает их, чтобы вечером отвезти в город, и – домой ... «Эта экскурсия, несомненно, останется в памяти всех участников» – завершает свой рассказ профессор Хэндлер.

Следующий визит профессора Хэндлера в Россию был связан с особым событием. 10 февраля 1992 года ему был торжественно вручен диплом Почетного доктора Новосибирского университета. Необходимо подчеркнуть, что Вольфганг Хэндлер был *первым* ученым, удостоенным

этой высокой награды. В специальном решении Ученого совета НГУ было сказано:

«За выдающийся вклад в изучение проблем информатики, разработку методов параллельной обработки данных, исследование и сравнительный анализ архитектур многопроцессорных систем, за большие заслуги в распространении научных знаний и многолетние усилия в расширении научного и технического сотрудничества между народами, присвоить профессору Университета Эрланген-Нюрнберг (ФРГ) В. Хэндлеру степень Почетного доктора Новосибирского Государственного Университета».

Для участия в церемонии награждения из Эрлангена в Новосибирск, вместе с Хэндлером, приехали Ректор Университета Эрланген-Нюрнберг профессор Г. Яспер (G. Jasper) и заведующий кафедрой искусственного интеллекта доктор Х. Стоян (H. Stoyan).

Церемония состоялась в Большом зале Дома Ученых Новосибирского Академгородка. После приветственных речей новосибирских ученых и вручения диплома Почетного доктора профессор Хэндлер произнес яркую инаугурационную лекцию «История компьютеров: таксономический подход». В интермедиях праздничной церемонии звучала классическая музыка в исполнении симфонического оркестра, который располагался в этом же зале ...

Во время конференции PaCT-91, кроме уже упомянутой вступительной лекции, профессор Хэндлер представил регулярный доклад “Vertical Processing in Parallel Computing Systems” («Вертикальная обработка в параллельных вычислительных системах») – совместно с Я.И. Фетом. На следующей конференции PaCT-93 (Обнинск, 1993) он выступил с докладом “Why We Favour Pyramids” («Почему мы предпочитаем пирамиды») – (совместно с Н.Н. Миренковым). Доклад Хэндлера на конференции PaCT-95 (Санкт-Петербург, 1995) “Early Approaches to Parallel Processing: Increasing Performance and Dependability” («Ранние подходы к параллельной обработке: увеличение производительности и надежности») по его просьбе был представлен автором этих строк. В конференции PaCT-97 профессор Хэндлер участвовать не смог ...

Профессор Хэндлер был активным организатором и постоянным членом программных комитетов нескольких выдающихся серий международных конференций, посвященных изучению и развитию высокопроизводительных вычислительных систем. Все, кто знал его, сотрудничал с ним, испытал на себе его высокий профессионализм и, в то же время, мягкий, доброжелательный стиль, сохраняют память о Вольфганге Хэндлере – одном из выдающихся ученых 20 века, который был и остается нашим верным другом.

Кибернетика в Политехническом музее 19 апреля 1914 г.

В 1870 году английский философ и экономист Уильям Стэнли Джевонс (1835–1882) построил в Манчестере механический прибор, позволяющий автоматически выводить истинные высказывания для логических функций до четырех переменных. В конце XIX века сведения об этой машине проникли в Россию и привлекли здесь внимание ряда ученых.

Первое устройство, аналогичное машине Джевонса, в России построил в самом начале 1900-х годов профессор Московского (а затем — Харьковского) университета физико-химик Павел Дмитриевич Хрущов (1849–1909). В 1911 году эту машину обнаружил в Харьковском университете А.Н. Щукарев («унаследовал», как он сам писал позднее). Александр Николаевич Щукарев (1864–1936), тоже физико-химик, был выдающимся ученым и философом. В частности, он старался выяснить связи и взаимные влияния между законами природы и социальными явлениями.³⁹

В 1913 году в Одессе, в известном издательстве “Mathesis” была издана монография А.Н. Щукарева «Проблемы теории познания». В этой книге подробно описывается работа логической машины и даже воспроизводится её фотография. На иллюстрациях она обозначена как «Логическая машина Джевонса», хотя в примечании сказано: «Снимки сделаны с редкого экземпляра этого инструмента, построенного покойным П.Д. Хрущовым и составляющего в настоящее время собственность Харьковского Университета».

В своей книге, после описания принципа действия и логических возможностей машины Джевонса, А.Н. Щукарев делает некоторые выводы:

³⁹ История «мыслительных машин» Хрущова и Щукарева рассматривается в статье Г.Н. Поварова и А.Е. Петрова «Русские логические машины» (Кибернетика и логика / М.: Наука, 1978. – С. 137–152).

«Итак, ясно, что процесс умозаключения не только не является чем-то особым, какою-то высшею психическою деятельностью, но представляет собою действительно нечто механическое, что с большим даже успехом может быть выполнено машиной.

Здесь невольно приходит на ум, что и некоторый другой ряд мыслительных актов имеет подобный же характер и также легко воспроизводится машинами. Это акты счисления, и в частности, акты арифметических действий, так отчетливо воспроизводимые арифмометрами.

Отсюда легко придти к заключению о близком родстве этих двух операций мышления, родстве логики с математикой и возможности сблизить их, подвергнув одинаковой разработке. Сближение начинается с естественного стремления выразить умозаключения в кратких и общих символах, подобных математическим. Обозначение понятия с помощью букв напрашивается само собой и встречается уже в середине 18-го столетия».

В конце монографии А.Н. Щукарев приводит высказывания самого Джевонса:

«В обыденной жизни нам не бывает надобности постоянно решать сложные логические задачи... Но тем не менее машина важна в двух отношениях.

Во-первых, я надеюсь, что недалеко то время, когда преобладание старой Аристотелевской логики станет только историческим фактом. Тогда я думаю, что механические аппараты, или какие-нибудь другие в том же роде будут полезным пособием, которое даст ... наглядный анализ логических задач какой угодно степени сложности.

Во-вторых, более непосредственная важность машины состоит в том, что она представляет неоспоримое доказательство того, что теперь выработаны верные взгляды на основные принципы умозаключения... Наступит время, когда будут признаны и оценены по достоинству неизбежные результаты удивительных исследований покойного Буля, и я надеюсь, что ясная и осязательная форма, в которой представляет эти результаты моя машина,

ускоряют наступление этого времени. Несомненно, что труды Буля составляют эпоху в науке о человеческом мышлении.

Эти замечательные слова были сказаны в 80-е годы 19-го века, а приведенные выше выводы А.Н. Щукарева – в самом начале 20-го!

Мы знаем, что Аксель Иванович Берг уделял большое внимание изучению предыстории кибернетики. Он собирал сведения о предшественниках Винера и заботился о сохранении их памяти.

Недавно в одном из московских архивов удалось найти несколько документов, имеющих прямое отношение к этим интересам А.И. Берга и к истории логической машины А.Н. Щукарева. Найденная папка содержала фотокопии книги А.Н. Щукарева «Проблемы теории познания» и письмо А.В. Яроцкого⁴⁰ Акселю Ивановичу Бергу, которое публикуется ниже.

Здесь же находилась небольшая вырезка из старой газеты – корреспонденция «Мыслительная машина». Вырезка была помечена вручную: «Русск. вед. 16.04.1914 г. № 87, с. 5».

Мыслительная машина.

В субботу, 19-го апреля, в большой аудитории Политехнического музея состоится публичная лекция проф. А.Н. Щукарева на тему «Познание и мышление». Во время лекции будет продемонстрирована мыслительная машина, аппарат, который позволяет воспроизвести механически процесс человеческой мысли, т. е. выводить заключения из поставленных посылок. Машина была построена впервые математиком Джевонсом и усовершенствована автором лекции. Результаты её операций получают на экране в словесной форме.

⁴⁰ Анатолий Васильевич Яроцкий – инженер-связист, впоследствии – сотрудник Политехнического музея. Автор многочисленных публикаций по истории техники, в том числе – научно-биографических книг о П.Л. Шиллинге, Б.С. Якоби и др.

Письмо А.В. Яроцкого А.И. Бергу
Москва

29.3.1964.

Глубокоуважаемый Аксель Иванович!

Посылаю обещанные материалы о логической машине. На днях исполнится ровно 50 лет со дня её демонстрации, о которой сообщали «Московские ведомости».

Я целиком скопировал главу, в которой Щукарев рассматривает вопросы, непосредственно касающиеся машины, т. к. эта глава дает некоторое представление и о причинах возникновения в России острого интереса к возможностям механизации умственного труда. Я также скопировал и посылаю Вам краткое описание логической машины Jevons'a, которое было помещено в «Nature» от 1869–1870 гг. Сравнение позволяет уяснить отличие мотивов, которыми руководствовался Jevons от мотивов, побудивших заниматься машиной харьковскую школу физико-химиков (Jevons являлся основоположником так называемой «математической школы вульгарной политической экономии», которую подвергнул острой критике Маркс).

Изображение нашего отечественного экземпляра машины дано у Щукарева на страницах 51 и 52, а на странице 49 в сноске сделано примечание, свидетельствующее о происхождении нашей машины. Розыски её в Харьковском университете пока успехом не увенчались.

В нынешнем году 14 ноября исполнится столетие со дня рождения Щукарева, и химики собираются отметить юбилейную дату своего выдающегося собрата.

Не лишен острого интереса философский аспект вопроса. Между прочим, один из наших философов (А.И. Коломеец) [Еще один борец за чистоту идеологии!] в «Вопросах философии» за 1959 год, не дав себе труда познакомиться с книжкой А.Н. Щукарева, называет его «физическим идеалистом, пропагандировавшим в России Маха и Оствальда». Для этого ему показалось достаточным появление в журнале махистского направления одной из ранних (в 1907 году) статей А.Н. Щукарева. Но даже прочитав лишь ту одну главу,

которую я вам сегодня посылаю, можно убедиться, что Щукарев несомненный и притом сознательный, материалист, именно по тем основным вопросам, по которым Ленин дал бой махизму и богдановщине. Главу же, которая названа «Основной закон мира» Щукарев начинает следующим образом:

«Итак, он существует – этот прекрасный мир, полный звуков и красок, он не одна наша фантазия, не простой комплекс наших переживаний, он лежит вне нас и доступен нашему познанию...»

Я думаю, что невозможно ещё яснее выразить материалистическое отношение к основному вопросу гносеологии.

Таким образом, Вас чутье не обмануло – вопрос оказался очень интересным. Я с радостью продолжу это дело так, чтобы представить Вам вопрос с максимальной полнотой.

Берегите себя, дорогой Аксель Иванович!

Искренне Ваш

А. Яроцкий

В нашем распоряжении имеется также популярный очерк А.Н. Сокова «Мыслительная машина» (журнал «Вокруг света», 1914, 11 мая, № 18), рассказывающий о лекции А.Н. Щукарева. Автор этого очерка писал:

«...Мыслительная машина делает умозаключения лучшие и полнее человека. Она не может ошибаться, так как суждения выводятся только из опыта, где точные приборы полезнее нашего ума.

Если мы имеем арифмометры, складывающие, вычитающие, умножающие миллионные цифры поворотом рычага, то, очевидно, время требует иметь логическую машину, способную делать безошибочные выводы и умозаключения, одним нажатием соответствующих клавиш. Это сохранит массу времени, оставив человеку область творчества, гипотез, фантазии, вдохновения – душу жизни.

Гений человека уже покорила воду и воздух. Мы плаваем, как рыбы, в воде на подводных лодках, носимся в воздухе, как птицы, на дирижаблях и аэропланах.

Человек покорил световые лучи, создав, благодаря открытию Люмьера, кинематограф, с помощью которого проследили полет птицы и положили первый камень в фундамент авиации; не говоря уже о том, что это изобретение позволяет нам запечатлевать на пленках Истмена жизнь нашего века, которая со всеми мельчайшими подробностями перейдет к нашим потомкам. Мы фотографируем голос, фиксируя его на пластинке.

Настанет время, и люди будут проноситься в межпланетном пространстве так же легко и свободно, как это теперь мы делаем в экспрессе, будут передавать изображение на расстоянии без проводов электромагнитными волнами, одним словом – все будет исполнять машина, а роль человека – руководить ею.

Он использует все силы природы и, покорив их властью своего гения, заставит служить себе.

Машина профессора Щукарева как нельзя лучше доказывает, что и в этой области – в области мысли – уже сделано много; она открывает новую эру в обучении и призывает к освобождению от уз в обучении; призывом к свободному творчеству в науке профессор закончил свою лекцию».

Приятно думать, что эти ранние ростки кибернетики и искусственного интеллекта вызвали такой энтузиазм у слушателей в Политехническом музее.

А до начала Первой Мировой войны оставались считанные дни...