

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ  
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ

---

**ВСПОМИНАЯ  
АКСЕЛЯ ИВАНОВИЧА БЕРГА**

---

Редактор-составитель  
*Я.И. Фет*



Новосибирск  
Академическое издательство «Гео»  
2010

УДК 007  
ББК 32.81  
В857

**Вспоминая Акселя Ивановича Берга / Редактор-составитель Я.И. Фет ; составители : Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский ; Сиб. отд-ние РАН, Ин-т вычислит. математики и математич. геофизики. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2010. – 167 с. – ISBN 978-5-904682-12-5 (в пер.).**

Эта книга продолжает серию публикаций, посвящённых личности и научному творчеству выдающегося учёного Акселя Ивановича Берга. Адмирал-инженер и академик, он создает в 1959 году Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР и становится его председателем. Благодаря таланту и энергии А.И. Берга этот Совет в течение 20 лет был в нашей стране центром организации и проведения важнейших теоретических и прикладных работ по различным направлениям кибернетики.

В книге публикуются статьи и воспоминания соратников А.И. Берга, отражающие важнейшие события его биографии.

Книга адресована широкому кругу читателей, интересующихся историей науки и жизнью её героев.

This book continues the series of publications dedicated to the personality and scientific work of the prominent scientist Aksel Ivanovich Berg. Admiral-engineer and academician, he created in 1959 the Scientific Council on the Complex Problem “Cybernetics” at the Presidium of the USSR Academy of Sciences, and became its chairman. Due to the talent and energy of A.I. Berg, the Council was for 20 years Soviet Union’s focal point for major theoretical and applied work in various areas of cybernetics.

The book contains articles and reminiscences of A.I. Berg’s colleagues and contemporaries, reflecting the important events of his biography.

The book is addressed to a wide range of readers interested in the history of science and the lives of its heroes.

**Рецензенты:**

доктор физико-математических наук *В.П. Ильин*,  
доктор физико-математических наук *В.К. Попков*,  
доктор физико-математических наук *В.П. Голубятников*

© Фет Я.И., Маркова Е.В.,  
Грановский Ю.В., составление, 2010  
© ИВМиМГ СО РАН, 2010  
© Оформление. Академическое  
издательство «Гео», 2010

ISBN 978-5-904682-12-5

---

---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

За последние годы интерес к личности Акселя Ивановича Берга, к истории его жизни и деятельности, к удивительному, яркому периоду в истории отечественной науки – возникновению и работе берговского Совета по кибернетике – не только не ослабевает, но явно увеличивается.

Научно-биографическая литература об А.И. Берге пополнилась рядом серьезных изданий. В Центральном доме учёных РАН активно работает секция кибернетики, где регулярно проходят юбилейные вечера, посвящённые А.И. Бергу.

Такой растущий интерес к личности Берга объясняется просто – удивительной яркостью его личности. Об этом говорят, в частности, собранные здесь фрагменты из опубликованных воспоминаний современников Акселя Ивановича. Авторы этих воспоминаний в своё время работали в Совете по кибернетике и знают А.И. Берга не понаслышке.

*В А.И. Берге сочетались аристократизм и демократичность, энциклопедическая образованность, разносторонность научных интересов и знаний, смелость суждений и неутолимая жажда просвещения.*

(А.В. Нетушил)

*В становлении Берга огромную роль сыграла эпоха и окружение его юности. И семья, хранившая традиции высокой культуры, когда в доме играют на музыкальных инструментах, рисуют, пишут маслом, говорят на иностранных языках...*

(Б.В. Бирюков)

*Аксель Иванович придавал огромное значение проблеме воспитания и образования... «Я не знаю более важной проблемы, – говорил он. – Особое значение имеет формирование потребностей, в том числе духовных, нравственных и интеллектуальных».*

(Е.В. Маркова)

*Свои моральные принципы он сформулировал в дневнике, который вёл регулярно всю жизнь: «Мужество искать и говорить правду, мужество быть самим собой – вот высшая степень человеческого достоинства».*

(А.В. Нетушил)

*Сегодня так не хватает этого единого, мудрого, доброжелательного и бескорыстного центра... Это – ностальгия по чистоте, искренности, одухотворенности, целостности, преданности общему делу и великой вере в него...*

(Л.С. Болотова)

*Аксель Иванович имел особое отношение ко времени. Он ценил каждую минуту, он дорожил каждым мгновением. Он был предельно чётко и пунктуален, никогда не опаздывал... Каждую минуту он старался прожить осмысленно и продуктивно. Это было стилем его жизни, иначе он жить не мог.*

(Е.В. Маркова)

*...Пожалуй, самым необычным и приятным было ощущение какой-то праздничности, приподнятости, радости, ощущение вдохновения и свободы. Не было фальши, натянутости. Каждый был самим собой, и поэтому в каждом раскрывалось всё лучшее, что в нём заложено. И надо всем парил дух Берга...*

(С.Н. Плотников)

*Если пытаться охарактеризовать Акселя Ивановича одним словом, я бы выбрал слово «подвижник». Подвижником называют человека, занимающегося своим делом самоотверженно, не думая о личной выгоде, подчинив свои устремления и свои действия великой идее.*

(В.А. Успенский)

*Я очень надеюсь, что появятся личности... такого же уровня, как А.И. Берг. Они изменят сегодняшнее жалкое положение науки... Великий организатор науки должен быть, прежде всего, человеком высочайшей духовности и нравственности...*

(Л.С. Болотова)

Иногда о таких высказываниях говорят – «штрихи к портрету...».

Какой же удивительный портрет Берга возникает из этих штрихов! Портрет человека чистого звучания. Как нужен нам сейчас такой камертон!

Мы живем в трудное время. Финансирование науки и образования систематически сокращается. В этих условиях научные достижения, престиж и влияние российской науки неуклонно снижаются.

Тем временем наши средства массовой информации переполнены всевозможной мистикой и дремучими суевериями. Владельцы СМИ заинтересованы только в увеличении тиражей и зрительской аудитории, а невежественные и недобросовестные журналисты всегда готовы поставлять им гнилой товар, который проглатывают неискушённые читатели и зрители. Не имеющие никаких фильтров, никакой защиты от шарлатанства и мракобесия, наши граждане постепенно теряют здравый смысл и превращаются в дикарей.

Честные люди стремятся как-то противостоять этим печальным тенденциям, которые неизбежно ведут к деградации отечественной науки и культуры. Главным оружием на этом трудном пути является просвещение.

Современные молодые люди, школьники и студенты, как правило, не знакомы с замечательными учёными прошлого века. Наши книги по истории науки, в которых воссоздаются жизнь и подвиги таких учёных, предлагают им примеры для подражания. Мы надеемся, что эти примеры помогут молодым читателям выбрать достойный путь в своей жизни, в своей профессиональной работе и стать серьезными и полезными гражданами своей страны.

*Я.И. Фет*

---

---

## FOREWORD

During the recent years, the interest to the person of Aksel Ivanovich Berg, the history of his life and work, to the amazing, bright period in the history of Soviet science – the emergence and the activity of the Council on Cybernetics, has not only persisted, but has been clearly growing. The research and biographical literature dedicated to A.I. Berg added a number of important publications. The Section of Cybernetics of the Central House of Scientists (Moscow) is regularly holding commemorative evenings devoted to A.I. Berg. This growing interest to the person of Berg can be explained simply – by the amazing brightness of his personality. This is borne out, in particular, by the excerpts from some published memoirs of Berg’s contemporaries quoted below. The authors of these memoirs used to work at the Council on Cybernetics, and knew A.I. Berg perfectly well.

*A.I. Berg combined aristocratic and democratic mentality, encyclopedic education, a wide range of scientific interests and knowledge, courage of judgments, and tireless thirst for education.*

(A.V. Netushil)

*In the formation of Berg’s personality a large role was played the epoch and the environment of his youth. The family kept the traditions of high culture, where around the house people would play musical instruments, paint in oils, speak foreign languages...*

(B.V. Biryukov)

*Aksel Ivanovich attached great importance to the upbringing and education... “I do not know a more important issue”, he used to say. “Of particular importance is the formation of needs, including spiritual, moral and intellectual ones”.*

(E.V. Markova)

*He articulated his moral principles in his diary which he kept regularly during his whole life: “The courage to seek and speak the truth, the courage to be yourself – that is the highest degree of human dignity”.*

(A.V. Netushil)

*Today, we lack this common, wise, benevolent and disinterested center ... This is the nostalgia for the purity, sincerity, spirituality, integrity, devotion to the common cause and a great faith in it ...*

(L.S. Bolotova)

*Aksel Ivanovich had a special care of time. He cherished every minute, valued every moment. He was extremely accurate and punctual, never late ... Every minute he tried to live in a meaningful and productive way. It was his lifestyle, he could not live otherwise.*

(E.V. Markova)

*... Perhaps the most unusual and pleasant was the feeling of some celebration, elevation, joy, a sense of inspiration and freedom. There was no falsity, no tension. Everyone was being himself, and so each displayed all the best he had. And over it all hovered the spirit of Berg ...*

(S.N. Plotnikov)

*If we attempt to characterize Aksel Ivanovich in one word, I would choose the word “devotee”. A devotee is a person involved in his work selflessly, without thinking of personal advantage, subordinating his aspirations and his actions to a great idea.*

(V.A. Uspensky)

*I very much hope that there will appear personalities... of the same level as A.I. Berg. They will change the current miserable*

*state of science... A great organizer of science should be, above all, a person of the highest spirituality and morality...*

(L.S. Bolotova)

Sometimes statements like these are referred to as “touches to the portrait...” What a wonderful portrait of Axel Berg arises from these strokes! The portrait of a man of pure sound – something we need so much these days!

We live in difficult times. Financing of science and education systematically reduced. Under these conditions, the scientific achievements, prestige and influence of Russian science is steadily declining. Meanwhile, our mass media are full of all kinds of mysticism and dense superstitions. The owners of the mass media are only interested in increasing the circulation and viewership, and the ignorant and unscrupulous journalists are always ready to supply them rotten goods, which inexperienced readers and viewers eagerly swallow. Without any filters, without protection from quackery and obscurantism, our citizens will gradually lose their common sense and turn into savages. Honest people attempt to resist these unfortunate trends that will inevitably lead to degradation of the national science and culture. The main weapon on this difficult road is education.

Contemporary young people, schoolboys and students, typically are not familiar with the remarkable scientists of the last century. Our books on the history of science, which recreate the life and deeds of such scientists, could offer them remarkable examples. We hope that these examples will help the young readers to choose a worthy way of their life and professional work and become deserving and useful citizens of their country.

Aksel Ivanovich Berg and his life are some of the most striking examples of such kind.

*Ya. Fet*



## **ДОРОГИ, КОТОРЫЕ МЫ ВЫБИРАЕМ, И СУДЬБЫ, КОТОРЫЕ ВЫБИРАЮТ НАС**

*В статье описываются некоторые эпизоды из жизни А.И. Берга, В.В. Налимова, Совета по кибернетике, Гиредмета и других людей и организаций, с которыми сталкивался автор на протяжении своей жизни. Обсуждается судьба кибернетики и планирования эксперимента в нашей стране.*

Вглядываясь в то, что прожито, я заметил, что есть темы, проходящие через всю мою жизнь. Это прежде всего, конечно, планирование экспериментов. Затем кибернетика. И, наконец, менеджмент качества. Разумеется, есть и другие важные мотивы, например философия, религия и искусство Востока. Или общий менеджмент, или принципы консалтинга. Но планирование эксперимента – «первая любовь». Она началась, когда я заканчивал кафедру литейного производства московского Института цветных металлов и золота им. М.И. Калинина. Точнее, это был уже красноярский институт того же названия в Москве. Такая странная ситуация возникла в связи с тем, что Хрущёв решил приблизить образование к промышленности. С этой точки зрения перенос образования в области цветной металлургии в Красноярск выглядел вполне логично. Беда только в том, что туда не собирались переселяться профессора и преподаватели московского вуза, а в нём сложились замечательные школы по многим направлениям металлургической науки. Насколько я знаю, только один профессор рискнул переехать в Сибирь, да ещё несколько лет туда ездили препода-

ватели, так сказать, вахтовым методом. Я не берусь судить о целесообразности самого решения, но то, что оно было бездарно реализовано, ясно всем. Потом, конечно, нашли вариант, при котором и приказ начальства был выполнен, и люди получили возможность продолжать заниматься своим делом не так далеко от дома. Для этого бывший Институт цветных металлов соединили с Институтом стали, благо расположены они были рядом и тематически хорошо гармонировали. Так появился московский Институт стали и сплавов, где я работаю последние десять с хвостиком лет. Между прочим, много лет спустя, уже в начале нового века, я впервые побывал в Красноярске, и тогдашний проректор института сфотографировал меня на фоне фронтона здания института, который я якобы давным-давно окончил.

Как бы то ни было, начиная с третьего курса, я стал активно работать в студенческом научном обществе под руководством доцента кафедры физической химии Виленина Наумовича Вигдоровича. Областью наших интересов были диаграммы состояния многокомпонентных систем. Там были интересные задачи на пересечении разных наук в химической топологии – науке, созданной академиком Николаем Семеновичем Курнаковым из термодинамики, топологии и комбинаторики. Работа была очень интересной, и мои первые студенческие публикации связаны именно с ней. Проблема, однако, состояла в том, что приближался диплом, а теоретическая работа в тогдашней ситуации не годилась для этого. Можно было выбирать между проектом и исследовательской работой. Проект показался мне делом весьма скучным, оставалась только исследовательская работа.

В это время доцент нашей кафедры Александр Яковлевич Нашельский перешёл на работу в Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической и полупроводниковой промышленности (Гиредмет). Он предложил мне делать дипломную работу, связанную с его новой областью интересов – синтезом соединений типа  $A_3B_5$ , которые считались перспективными материалами для производства полупроводников. Тема показалась мне интересной, да и выбора не было. Хотя я совершенно не представ-

лял себе в тот момент экспериментальных трудностей, с которыми придётся столкнуться. Дело в том, что синтез этих соединений происходил при взаимодействии поверхности расплавленного металла с газом. А так как требовалась высокая чистота полученного соединения, то реакцию приходилось вести в кварцевых ампулах, из которых выкачивался воздух перед тем, как они запаивались и помещались в цилиндрическую печь. Было заранее ясно, что с ростом температуры реакция пойдет быстрее, но одновременно росло и давление газа. Было важно изучить кинетику этого процесса для нескольких представителей данного класса материалов. Мне достался фосфид индия. Позже выяснилось, что большие шансы имеет другое соединение – арсенид галлия.

Пары фосфора и его соединений, как известно, – отравляющие вещества. И хотя реакция всегда проводилась под тягой (приспособлением, которое интенсивно отсасывает газ, если он окажется на свободе), всё равно, при многочисленных взрывах ампул приходилось хлебнуть паров окислов фосфора. Но чего не сделаешь ради науки. Однажды, именно в такой «небезучий» день, заместитель директора Гиредмета, академик Николай Петрович Сажин привёл в нашу лабораторию другого академика – Аксея Ивановича Берга. Тот приехал в Гиредмет, чтобы поинтересоваться работами в области полупроводников, которые в то время его очень занимали. Он был неотразим в своем адмиральском мундире. Для меня было удивительно, что такие «высокие» люди заинтересовались моей работой и задали несколько вопросов. Эпизод завершился, и я продолжил работу.

Когда настала пора приступать к обработке данных, выяснилось, что они обладают большим разбросом. Надо было их как-то привести в порядок. Было ясно, что для этого используются методы математической статистики. Но как именно надо действовать, я не знал. Не мог помочь и мой научный руководитель А.Я. Нашельский. Он любил говорить, что занимается химией, а не алхимией. Поскольку я к нему приставал, он однажды сказал, что в Гиредмете появился один «чудак», который сидит «за печкой» (печь Чохральского по выращиванию монокристаллов германия и

кремния) в лаборатории германия у Вадима Николаевича Маслова. «Ходит он по Гиредмету, – сказал Александр Яковлевич, – и пристаёт к людям с какими-то непонятными разговорами про статистику». Так я познакомился с Василием Васильевичем Налимовым, который стал моим учителем. Эта встреча определила мою судьбу. Конечно, Василий Васильевич удивился, что в Гиредмете нашёлся человек, который «знает слово дисперсия». Он охотно помог мне обработать мои результаты и, после нескольких встреч, пригласил поступить после окончания института в Гиредмет, в создаваемую им лабораторию планирования эксперимента. Это приглашение я охотно принял.

Так в мою жизнь вошло планирование эксперимента. Собственно говоря, сначала я не совсем понимал, о чем идёт речь. Разве бывает так, что эксперименты не планируются? Не ломимся ли мы здесь в открытую дверь? Потом, когда основная идея дошла до моего сознания, меня стало удивлять другое: это же совершенно естественно, так почему же меня не учили этому в институте, который я только что закончил? Сейчас, через почти пятьдесят лет, у меня всё ещё нет ясных ответов на подобные вопросы.

Я думаю, что у Василия Васильевича не было заранее разработанного плана действий по широкому распространению идей и методов планирования эксперимента в СССР. Он, видимо, действовал по ситуации. Но если посмотреть ретроспективно, получается удивительно стройная стратегия. Вот её основные элементы. Три главных направления: публикации, обучение и накопление практического опыта.

Первым шагом в области публикаций был выход в свет в 1960 году ставшей впоследствии знаменитой книги В.В. Налимова «Применение математической статистики при анализе вещества». Это была первая научная книга, которую я прочитал, причём в рабочее время. В момент моего поступления в Гиредмет Василий Васильевич работал над большим обзором по планированию экспериментов для журнала «Успехи химии», и я помогал ему при чтении корректуры. Затем, в 1963 году, он опубликовал в издательстве «Металлургия» небольшую брошюру, более подробную, чем

обзор из «Успехов химии». Всё это создало предпосылки для монографии В.В. Налимова и Натальи Андреевны Черновой «Планирование экстремальных экспериментов», вышедшей в издательстве «Наука» в 1965 году. Наташа Чернова училась на механико-математическом факультете Московского государственного университета. Вскоре после начала работы нашей лаборатории она пришла к нам для выполнения дипломной работы. Об этом Василий Васильевич договорился с тогдашним заведующим кафедрой теории вероятностей академиком Андреем Николаевичем Колмогоровым. Я познакомился с Колмогоровым на защите диплома Наташи. Он меня поразил. Ещё раньше я слышал два его публичных выступления. У него был необычно высокий голос, и он постоянно «экал и мэкал». Однако через несколько секунд всё это отступало на задний план перед необычностью и глубиной мысли. Так, выступая перед студентами и сотрудниками университета, вернувшись из поездки в Индию, он сказал, что видит смысл своей дальнейшей жизни в том, чтобы добиться такого уровня преподавания математической статистики в Московском университете, какого достигли провинциальные индийские колледжи. Это было совершенно необычно. Но вернёмся к стратегии Василия Васильевича. Ещё в 1962 году произошло важное событие: В.В. Налимов стал руководить секцией «Математическая теория эксперимента» в популярном и известном за рубежом журнале «Заводская лаборатория». Она сыграла неоценимую роль в распространении методов планирования эксперимента в нашей стране.

Второе направление – обучение – началось с организации в Гиредмете семинара по планированию эксперимента. Примерно десять первых заседаний Василий Васильевич читал курс лекций, подготовленный специально для этого случая. Семинар быстро приобрёл широкую популярность и вышел за рамки Гиредмета (который был режимным предприятием). Его перенесли в Научный совет по кибернетике при Президиуме Академии наук СССР – детище А.И. Берга. Но ещё раньше Василий Васильевич читал семестровый курс лекций на химическом факультете Московского университета. Он постоянно искал возможности расширить и

распространить обучение как можно шире. Позже ему удалось организовать регулярные курсы в Московском институте повышения квалификации руководящих работников и специалистов Министерства химической промышленности СССР. Но об этом я расскажу подробнее позже, поскольку это тесно связано с моей судьбой. Долгое время Василий Васильевич носился с идеей создания в высших учебных заведениях новой специальности. Он рисовал большие таблицы с учебными планами и постоянно встречался с сотрудниками Министерства высшего образования, но в итоге из этой затеи ничего не получилось. Главные проблемы были связаны с многочисленными бюрократическими препонами, которые мало кому удавалось преодолеть. Помню такой забавный штрих. В одном из вариантов разработанной учебной программы предлагалось отменить в инженерных вузах предмет «начертательная геометрия», заменив его одной лекцией на тему «Чтение чертежей и рисование эскизов». Оказалось, что в Положении о том, что должен знать инженер, содержится недвусмысленное требование об обязательности сдачи зачёта по начертательной геометрии. А это разрушало главную идею: дать новым специалистам расширенный курс математических дисциплин и обеспечить их коммуникацию с инженерами для совместной постановки задач и интерпретации результатов.

Третье направление – накопление практического опыта – началось в Гиредмете. Уже в 1963 году в журнале «Заводская лаборатория» была опубликована первая серия наших прикладных работ. Одновременно начались широкие контакты с многочисленными специалистами самых разных областей человеческой деятельности из многих организаций, которые потянулись в Гиредмет за консультациями. Я принимал в них самое активное участие. Благодаря этому к 1963 году у меня накопилось уже почти два десятка публикаций, которые вылились в кандидатскую диссертацию на тему «Методологические аспекты планирования экспериментов (при оптимизации химических и металлургических процессов)». Она была благополучно защищена в 1965 году в Московском химико-технологическом институте им. Д.И. Менделеева, на

кафедре химической кибернетики, которой руководил академик Виктор Вячеславович Кафаров. Он и стал моим первым оппонентом. Высшая аттестационная комиссия долго не утверждала работу, что было связано, видимо, с тем, что мой научный руководитель и я не понимали, что такое «высокое» слово, как «методология» не может относиться к каким-то «низменным» вопросам, вроде планирования эксперимента. Его удел – описывать высшие марксистские ценности.

В моей диссертации (написанной в 1963–1964 годах) кроме обобщения первого опыта были и некоторые теоретические новинки. Правда, мне они казались совершенно естественными и не вызывали особых чувств. Но теперь, со значительной дистанции, можно отметить такие моменты, как погружение формализации задач планирования эксперимента в кибернетическую модель «чёрного ящика», введение в рассмотрение в этом контексте представления об операциональных определениях по П. Бриджмену. Конечно, независимо от У. Шухарта и Э. Деминга, с работами которых я ещё не был знаком. Кроме того, я построил процедуру априорного ранжирования факторов и общую методологию планирования эксперимента. Всё это тогда «варилось в общем соку», и у меня не было никаких особых амбиций. Основные результаты моей диссертации были опубликованы в виде книги «Введение в планирование эксперимента», вышедшей в издательстве «Металлургия» в 1969 году.

Встреча В.В. Налимова и А.И. Берга не могла не состояться. В 1959 году в газете «Правда» была опубликована большая статья А.И. Берга, после которой кибернетика перестала считаться «буржуазной лженаукой и прислужницей империализма» и стала благопристойной наукой, которой можно было теперь заниматься совершенно легально. Более того, Акселю Ивановичу удалось организовать при Президиуме академии наук СССР Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика». Я не знаю, как именно они познакомились, но Берг предложил Налимову создать в Совете секцию «Химическая кибернетика». Позже она разрослась и стала просто гигантской общественной структурой. Но сначала надо было найти учёного секретаря. На семинар

ходил интересный и яркий человек – Побиск Григорьевич Кузнецов, которому В.В. Налимов предложил этот пост. Но Кузнецов оказался человеком, совершенно непригодным для регулярной систематической работы. Он был увлечён в то время идеями галактических процессов, рассматриваемых с точки зрения теории разделения. Он видел эти процессы как частный случай декомпозиции сложных систем. Эта наука сложилась во время Второй мировой войны в США, когда возникла потребность в разделении изотопов урана. Для этого американский физик Гарольд Юри предложил использовать центрифуги, за что получил позднее Нобелевскую премию. Идеи П.Г. Кузнецова были захватывающими. Кроме того, они были созвучны с тем, чем я начал заниматься ещё в студенческом научном обществе, а затем продолжал в Гиредмете. Это была зонная плавка как инструмент получения особо чистых веществ. Зонной плавкой занимался мой руководитель в студенческом научном обществе Виленин Наумович Вигдорович, который потом перешёл на работу в Гиредмет и защитил докторскую диссертацию. Встречи с Побиском Григорьевичем оказали на меня сильное влияние. Благодаря этому влиянию я развил энтропийную теорию процессов разделения, которая нашла применение не только в производстве полупроводников и других чистых веществ, но и в процессах крекинга нефти, очистки зерна в элеваторах, ректификации, экстракции и во многих других случаях. Побиск Григорьевич обладал удивительным свойством: встретив вас на улице через несколько месяцев после предыдущей встречи, начинал разговор точно с той фразы, на которой он закончился в прошлый раз. Однако на посту учёного секретаря П.Г. Кузнецова пришлось заменить. На это место Василий Васильевич пригласил другую постоянную участницу семинара – сотрудника Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации (ЦНИИКА) Елену Владимировну Маркову. С её приходом в Совет работа закипела.

Участие в работе Совета дало мне возможность познакомиться с Акселем Ивановичем Бергом как с оратором. Впечатление было огромное. После политических лидеров, за-



унывно читавших по бумажке совсем не яркие тексты, я услышал человека, говорившего на прекрасном русском языке, в свободной манере, без всяких шпаргалок. Более того, он говорил об интересных вещах и часто «на грани фола» с точки зрения существовавших тогда идеологических табу. Думаю, что он был одним из предвестников оттепели шестидесятых годов прошлого века. И её участником. Да и все, кто его слушал, тоже невольно становились участниками этого процесса. Ещё один важный для меня момент – он цитировал стихи! Причем наизусть и по делу. Тогда я понял, что поэзия, которая меня всегда интересовала, вовсе не противопоставлена «высокой науке».

Семинар Василия Васильевича подарил мне множество встреч, которые сопровождают меня всю жизнь. Одной из самых важных была встреча с Юрием Васильевичем Грановским. С самого начала мы начали активно сотрудничать. Помимо серии прикладных работ, связанных с оптимизацией процесса экстракционного разделения циркония и гафния трибутилфосфатом, выполненных под руководством Василия Васильевича на химическом факультете Московского университета и опубликованных в 1963 году в журнале «Заводская лаборатория», мы написали обзор прикладных работ по планированию эксперимента, открывший серию препринтов межфакультетской лаборатории статистических методов, которой руководил А.Н. Колмогоров. Наше сотрудничество продолжается.

Другой мой многолетний старший товарищ – Владимир Григорьевич Горский – тоже появился на нашем семинаре. Это человек того поколения, молодость которого прошла на войне. Его удивительная собранность, работоспособность и ясность мысли всегда были для меня путеводной звездой, недостижимой, конечно. Мы написали вместе несколько книг, посвящённых планированию промышленных экспериментов, а ещё перевели и отредактировали немало, например книгу Н. Дрейпера и Г. Смита «Прикладной регрессионный анализ». Сейчас Владимир Григорьевич по-прежнему руководит тем разделом в журнале «Заводская лаборатория», который давным-давно создал Василий Васильевич.

Через несколько лет после начала работы нашей лаборатории в Гиредмете у В.В. Налимова возник конфликт с начальником отдела автоматизации, куда она входила, Исидором Карловичем Бронштейном, и он перешёл в лабораторию А.Н. Колмогорова в университете. Я остался в Гиредмете и проработал там ещё несколько лет. Перевести меня на работу в университет оказалось не по силам ни Налимову, ни даже Колмогорову. Правда, через несколько лет именно Василий Васильевич нашёл мне новое место работы – Московский институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов Министерства химической промышленности СССР, где я стал заведовать кафедрой химической кибернетики. Потом её переименовали в кафедру статистических методов в управлении и контроле. Так в 1970 году начался новый отрезок моей жизни.

Сначала Василий Васильевич активно помогал мне, но постепенно отошёл от этой работы. И его семинар прекратил свою работу. Вообще, он был человеком увлекающимся. Когда что-то переставало его интересовать, оно как бы исчезало из этого мира. Так было и с планированием эксперимента. Когда Василий Васильевич увлёкся науковедением, он ещё продолжал активно действовать в области планирования. Но увлечение философией совершенно исключило из его жизни планирование. Надо сказать, что во всём, к чему бы он ни прикасался, он прокладывал новые пути. Занявшись науковедением, он создал новую науку – наукометрию. Эта наука прижилась и получила международное признание. И в философии ему удалось сделать много важного. Вот только несколько названий его книг: «Вероятностная модель языка», «Реальность нереального», «Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье».

Когда семинар Налимова распался, меня попросили организовать новый семинар в Московском доме научно-технической информации им. Дзержинского. Я предложил Василию Васильевичу перенести туда его семинар, но он категорически отверг эту идею. Правда, он охотно выступал на новом семинаре, когда я его приглашал.

Совет по кибернетике бурно жил своей жизнью. Он растался со страшной скоростью...

## **КОМАНДИР БЕРГ: СЕМЬ ДНЕЙ ИНТЕРЕСНОГО ЧЕЛОВЕКА**

Выдающийся советский учёный академик Аксель Иванович Берг – один из создателей советской радиотехники, автор большого количества научных трудов в области теории и расчета электронных ламп, радиопеленгирования, морской связи.

Сейчас Аксель Иванович – председатель Научного совета по кибернетике при Президиуме Академии наук СССР. А.И. Берг ведёт большую общественную работу. О том, какими делами была заполнена последняя предоктябрьская неделя академика Акселя Ивановича Берга, и рассказывает этот репортаж.

### **ПОНЕДЕЛЬНИК**

– Не проспала? Молодец! – говорит Аксель Иванович, открывая дверь.

Перевожу дыхание: успела.

– Пойдём на кухню. По утрам я всегда перехожу сюда с машинкой, чтобы никого не разбудить.

Здесь, на кухне, мы уточняем наше расписание на ближайшие семь дней. Подсчитываем: Акселю Ивановичу за это время предстоит побывать в семнадцати институтах, комитетах и учреждениях, провести шесть совещаний. На приём к нему в Совете по кибернетике записано около трид-

цати человек... Но вставать придётся, как и сегодня, чуть свет: рабочий день академика всегда начинается ровно в пять часов утра.

В девять часов мы приезжаем в Совет по кибернетике. Первое, что поражает меня, – это количество людей, которым нужен Аксель Иванович. Нас останавливают у раздевалки, на лестнице, в коридоре. На моих глазах А.И. Берга буквально разрывают на части. Потом начинается паломничество в его кабинет. Каждый просит только десять минут. И я уже понимаю, что запись к нему на приём – пустая формальность, которую пытается соблюдать только секретарша.

К А.И. Бергу обращаются за советом, научной консультацией, помощью, просят почитать и отредактировать статью, книгу. Идут химики, физики, кибернетики, медики, лингвисты... С каждым из них беседа проходит на точном профессиональном языке.

После обычного приёма, одно за другим, два больших совещания: о применении кибернетики в процессе обучения и по бионике.

Потом мы наскоро обедаем и отправляемся в Московский институт стали и сплавов, где в три часа Аксель Иванович читает лекцию для профессоров и преподавателей института о программированном обучении.

– Очень часто мы учим не так, как следует, и не тому, чему нужно. А между тем перегрузка в школах и вузах безумная. Мы привыкли обращаться к некоему среднему слушателю, не слишком глупому, но и не шибко умному. Беда только в том, что ничего среднего в природе нет. Усреднение – злейший враг педагогов, – начинает лекцию А.И. Берг.

Отложив записки в сторону, он стоит перед битком набитой аудиторией: сухощавый, по-военному подтянутый, иногда резкий и грубоватый, но всегда предельно точный в выражениях – академик, полностью лишённый внешних атрибутов «академичности», человек легендарной судьбы.

В четырнадцать лет кадетом морского корпуса плавал он на парусниках, штурманом воевал в Первую мировую войну, командовал подводными лодками Красного Балтийского флота во время гражданской. В двадцатых годах один из малоизученных разделов физики трудом бывшего морско-

го офицера Акселя Берга превратился в прикладную инженерную науку. Потом вооружение и перевооружение флота новейшими средствами радиосвязи, гидроакустика, радиолокация... А.И. Берг на несколько лет становится заместителем министра обороны СССР...

И, наконец, кибернетика. Своей новизной, грандиозностью она захватила в плен уже немолодого адмирала...

– Что такое обучение с точки зрения кибернетики? – доносится до меня голос Берга. – Один из видов управления. С помощью машин мы перейдем на индивидуальные методы обучения. Современная машина, обучая человека, может регистрировать темпы его ответов в электронной памяти. Она может даже – в зависимости от способностей ученика – ускорять или замедлять ход обучения.

Зал гудит, перешёптывается.

– Не думайте, что кибернетика отрицает роль педагога. Наоборот, его работа приобретёт по-настоящему творческий характер. Но учтите, в педагогике удержатся только самые талантливые и трудолюбивые люди. Как показывает опыт, составить программу для машины гораздо сложнее, чем просто прочитать лекцию...

– Скоро ли можно ждать полного перехода на программное обучение? – спрашиваю я, когда мы после лекции разыскиваем под дождем остановку троллейбуса, чтобы ехать в Госэнергоиздат.

– На этой неделе всё должно решиться, – загадочно отвечает академик.

А.И. Берг – член редколлегии массовой серии радиобиблиотеки. На сегодняшнем заседании обсуждаются книги, принятые к печати. Долго и дружно хвалят одного радиолобителя-ленинградца, написавшего в трудных бытовых условиях свежую оригинальную книгу. Он сам и проиллюстрировал её. Советуются, как лучше издать книгу, расположить в ней схемы.

– Ваши предложения, Аксель Иванович?

– Давайте добьемся для него квартиры. Он же одержимый, он схемы чертит, ему некогда, значит – нам самим надо этим заняться. Хотите, я напишу письмо в Ленинград?

## **ВТОРНИК**

Сегодня мы целый день на XVIII сессии общего собрания Академии медицинских наук СССР, посвящённой применению кибернетики в медицине и биологии. Мы слушаем доклады, и Аксель Иванович шёпотом даёт мне краткие пояснения. Его осведомлённость в медицине поражает. Отвечая мне, он рассказывает:

– Всем нам рано или поздно приходится с ней сталкиваться. В 1956 году у меня был инфаркт. В больнице, где я лежал, испортился электрокардиограф. Помню, я чинил его, лёжа на спине, и думал: выкарабкаюсь, обязательно займусь медициной. Потом прочитал сотни медицинских книг. В те годы начиналась кибернетика. В 1959 году мы, физики и инженеры, создали первую Всесоюзную конференцию по применению радиоэлектроники в медицине и биологии. На ней было три четверти инженеров, остальные – сомневающиеся в успехе врачи. А через пять лет, как видите, этот вопрос уже обсуждает самая представительная медицинская организация – Академия медицинских наук. Правда, и сейчас половину сидящих в зале гложет червь сомнения. Жаль, нет обратной связи (знаете такой термин в кибернетике?), я бы мигом продемонстрировал вам, о чём думают эти седобородые старички. Хотя, честно говоря, я могу понять их инертность: медики только теперь узнают то, с чем любой моряк или артиллерист сталкивается смолоду, – теорию вероятности, полезность сбора информации. На море с его вечной качкой, с искажением показаний приборов – это азы штурманского дела. А у медиков информация гораздо противоречивее и запутаннее, чем у моряков. И помогать им должна не интуиция, а точные науки.

## **СРЕДА**

– Признайтесь, вы, наверно, втихомолку удивляетесь, зачем я, радиоэлектронщик, впутываюсь во все эти дела? – спрашивает утром Аксель Иванович. – Некоторые старые друзья упрекают меня в том, что я разбрасываюсь. Но ведь такова сама кибернетика, наука об управлении – хозяйством ли, психологическими или физиологическими процессами, всё равно. Кибернетика проникает повсюду. Пример?

Хотя бы геология. Ходят геологи по стране, собирают камни. А мы восхищаемся: романтика, героизм, тяжести люди на себе таскают! А героизм сейчас в другом: научиться из этих камней извлекать максимум полезной информации. До сих пор ещё геологи копаются вручную, успевая обработать едва ли тысячную часть найденного. И лежат камни мёртвым грузом. Я уверен, если машины просмотрят старые коллекции, мы обнаружим десятки новых месторождений.

А надёжность? Эта огромная народнохозяйственная проблема волнует меня с юности.

Аксель Иванович достаёт пачку старых фотографий.

– Вот подводные лодки, на которых я служил. Это – «Рысь», это – «Пантера», это – «Змея». Помню, в 1916 году (тогда я плывал на английской подводной лодке штурманом) появился новый американский гироскопический компас, свободный от влияния магнитных полей. Несколько часов новый компас вёл себя отлично, потом постепенно ось его ротора начала отклоняться, и за двадцать часов хода компас «ошибся» на 20 градусов. Мы врезались в груды подводных камней к северу от шведского острова Готланд, в районе рифов Готска – Сандэ... Это было моё первое горькое разочарование в могуществе техники. Оказалось, что даже новейшие приборы американской фирмы «Сперри» ненадёжны...

Прошло полвека. Современные радиоэлектронные устройства содержат сейчас гигантское количество элементов. В электронно-вычислительной машине «Урал-4» больше миллиона паек. Одна выходит из строя – и машина перестаёт работать или, что совсем худо, начинает врать. Есть такие области техники (я-то это хорошо знаю), где ошибки, небрежность вообще недопустимы. Выход? Выражаясь языком кибернетики, он в оптимальном управлении сложными системами.

Недавно была статья в «Известиях» о том, что 53 завода Средневолжского совнархоза с мая этого года выпускают только бездефектную продукцию. Причина их успеха – они шли к нему восемь лет в продуманной до мелочей системе организации управления – контроль качества продукции снизу доверху. Опыт саратовцев будем внедрять по всей стране...

И снова лекция. На этот раз – философам, съехавшимся из разных вузов страны в Институт повышения квалификации при МГУ. Может быть, под впечатлением нашего утреннего разговора особенно много внимания академик уделяет вопросам экономики, планирования, математической статистики.

– Нельзя считать, как при царе Горохе! – гремит голос Берга. – Незачем накапливать тысячи тонн бумаг: их должны обрабатывать машины.

Аксель Иванович чертит графики, схемы, приводит на память десятки цифр, сопоставляет их.

Мысли Акселя Ивановича летят так стремительно, что даже эта привычная, натренированная аудитория – философы! – еле успевает следить за ними.

Недавно в Тбилиси проходил симпозиум по математической статистике. Собрались все работающие в этой области – пятьсот человек. А стране нужно в 10–20 раз больше.

И, как естественный вывод, звучит ответ Акселя Ивановича на вопрос, заданный после лекции: чем, по его мнению, должны в наше время заниматься самые талантливые люди?

– Конечно, основами организации труда, математической статистикой. Там светлые головы нужны больше всего.

#### **ЧЕТВЕРГ**

За эти три дня, проведённые с А.И. Бергом, я почти привыкаю к калейдоскопу его интересов и обязанностей. После утреннего заседания Радиосовета под председательством Акселя Ивановича, где обсуждалась возможность радиолокации Венеры (там собрались ведущие советские учёные – академики А.Л. Минц и В.А. Котельников, члены-корреспонденты Академии наук СССР А.М. Прохоров и В.И. Сифоров, профессора, молодые учёные), мы едем в Министерство высшего и среднего специального образования. И именно здесь – одно из самых сильных впечатлений недели. В течение пятнадцати минут по докладу Берга коллегия министерства принимает решение о создании Научного совета по программированному обучению. Так вот оно, загадочно обещанное Акселем Ивановичем! Это целая революция, разрыв с тыся-



четлетними традициями, ещё одна победа кибернетики, в которой большая доля личного труда академика А.И. Берга.

И как всё это произошло обыденно и просто! Не гремела музыка, не было торжественных речей и фоторепортеров, запечатлевающих эту единственную в своем роде сенсацию. Кроме меня, попавшей сюда по чистой случайности, не было и журналистов... За длинным столом сидели обременённые заботами неулыбчивые люди и прозаически решали, кого включить в состав Совета, сколько потребуется штатных единиц и откуда их взять. Председателем Совета единодушно просили стать А.И. Берга.

– У каждого академика, по моим наблюдениям, должно быть не меньше 20 общественных нагрузок. Так как до нормы я ещё не дотянул, я согласен, – шутит Аксель Иванович. – Нет, серьёзно. Обещаю самую решительную поддержку...

Ещё одна лекция «Кибернетика и медицина» – в поликлинике Академии наук СССР (интересно, кто ещё из академиков вспоминает о своих лечащих врачах не только во время болезни?), и мы, наконец, дома.

– Аксель Иванович, как вы выдерживаете такой напряжённый ритм работы?

– Не меньше четырёх тысяч рабочих часов в год, не считая лекций и совещаний. Был и у меня период тихой кабинетной работы. А потом судьба сложилась так, что пришлось заниматься сразу и наукой, и воспитанием кадров, и внедрением идей в практику...

Я смотрю на его усталое лицо. Однажды он признался мне, что каждую ночь просыпается от болей в сердце... С пяти утра у нас не было ни одной передышки. Конечно, удобнее и спокойнее (неприятностей меньше) вести жизнь научного затворника. Но наш век выдвинул новую фигуру – учёного-организатора науки. И одним из первых стал на этот тернистый путь академик Аксель Иванович Берг.

## **ПЯТНИЦА**

Защита двух диссертаций – одна из них в Радиотехническом институте, где А.И. Берг вот уже 20 лет председатель Учёного совета, заседание Отделения механики и процессов управления Академии наук СССР...

Раиса Павловна, жена Акселя Ивановича, поклялась не впускать нас в дом, если мы явимся после пяти часов вечера. Без десяти пять мы победоносно нажимаем кнопку звонка.

В семье Бергов удивительно приятная, доброжелательная атмосфера. Резкий, прямой, неуступчивый в вопросах дела, адмирал в быту очень добрый и деликатный человек. Пожалуй, особенный уют этой семье придаёт дочка А.И. Берга – весёлое синеглазое создание. Она видит отца редко: расписание их «режимов дня» совпадает только один раз – с семи до восьми утра в любую погоду они вместе гуляют.

– Последние пять лет, пожалуй, самые счастливые в моей жизни, – говорит Аксель Иванович, указывая глазами на дочку. – У меня дружная семья, кибернетика развивается полным ходом...

– А что такое, по-вашему, счастье вообще?

– Нет «счастья вообще». Я изведал счастье учёного. Я не поклонник «чистой» науки. Счастье для меня – это мои идеи, проведённые в жизнь, воплощённые в лампах, генераторах, в заводах и институтах, возведённых с моим участием. Моё личное счастье – это наш флот, который не застать врасплох, это и постановления правительства, поддерживающие работы учёных и инженеров.

## СУББОТА

– Сегодня, – предупреждает Раиса Павловна, – вы будете работать только дома.

Но Аксель Иванович уже назначил в Совете совещание по химической кибернетике. Я узнаю о существовании новой отрасли науки – математической теории эксперимента.

– Химики столько на своем веку надымили! Наконец-то кибернетика поможет им разумно ставить эксперименты, – говорит мне потом полшутя Аксель Иванович...

Первый спокойный вечер за всю неделю. Аксель Иванович работает – готовится к докладу в Государственном комитете химической и нефтяной промышленности. Я перебираю его книги. Изредка задаю вопросы.

– Почему вы всё-таки изменили морю?

– Морю нельзя изменить, это любовь на всю жизнь. Я изменил способ выражения любви к нему. Ещё плавая на подлодках, я размышлял над таинственными явлениями, происходящими одновременно на огромных морских пространствах. Хотелось разгадать природу электромагнитных полей и волн, чтобы поставить их на службу людям. Зарождающаяся радиотехника сулила решение тех задач, над которыми мы тщетно бились на флоте. Смешно сказать, в первом выпуске электротехнического факультета Военно-морской академии нас было всего три человека. В те годы трудно было достать материалы для экспериментов, ещё не ясно было даже, что будет представлять собой радиопередатчик – дугу, искру, машину или лампу. Я выбрал лампу. И не ошибся.

– Какой период в моей научной жизни самый плодотворный? Пожалуй, тридцатые годы, когда я занимался теорией и расчётом электронных ламповых генераторов. Вспоминаю громадный кабинет в Адмиралтействе площадью восемьдесят квадратных метров. Окна его выходили прямо на Неву. Десять метров занимал письменный стол, остальное – приборы, машины, лампы: моя личная маленькая лаборатория. Я принимал в кабинете людей и тут же ставил опыты. С 1932 по 1937 год работал очень много. По ночам изредка подходил к окну, смотрел на Неву, на тёмный Зимний дворец...

А потом настали трудные времена. 1937 год, потеря близких друзей. Вскоре по нелепому дурацкому доносу арестовали и меня. В тюрьме я провёл ровно 900 дней. Незадолго перед войной меня освободили. Радиотехника за эти годы понесла большой урон. Закрылись институты и лаборатории, исчезли люди.

А потом была война... Я, наверно, кажусь вам оптимистом с железными нервами. Однако пережито много. Меня выручало какое-то патологическое отсутствие чувства страха. Я никогда ничего не боялся и ни разу не отступил ни в одном из боёв за науку. А боёв было много... Внедрение полупроводников, например. До сих пор помню абсурдные возражения заскорузлых практиков: «Полупроводники не нужны, так как на них нет спроса в промышленности».

Аксель Иванович достаёт папку с надписью «Антикибернетика»:

– Видите, специально завёл. Здесь собраны все статьи «против», есть даже помеченные 1963 годом. Сколько равнодушия, косности, нежелания расстаться с привычными представлениями пришлось нам преодолеть...

### **ВОСКРЕСЕНЬЕ**

– Всё-таки я плохой объект для писания, – посмеивается надо мной Аксель Иванович, когда большой компанией, все Берги и мы с фоторепортером Виктором Ахломовым, отправляемся за город. – Никаких развлечений за всю неделю, одна наука. И коллекций я не собираю, и в театры хожу редко. Вот только музыка – давняя моя страсть. Я любил слушать, как играл на скрипке маршал Тухачевский. В молодости сам играл на скрипке в оркестре Морского корпуса, потом в гражданскую войну лишился пальца, пришлось бросить.

Очень скоро мы возвращаемся в Москву. «Воскресенье отличается от обычных дней только тем, что можно работать не четырнадцать часов, а семь», – говорит на прощанье Аксель Иванович.

Десятого ноября А.И. Бергу исполняется семьдесят лет.

Как часто учёный, открыв однажды новую страницу в Книге науки, всю жизнь без конца переписывает её начисто, расставляя последние запятые в давно решённой научной проблеме.

Сколько чистых страниц успел заполнить за сорок лет научной работы Аксель Иванович Берг? Статистики утверждают, что сегодня на Земле насчитывается около 1200 самостоятельных наук. По крайней мере, два десятка из них обязаны А.И. Бергу новыми теориями, практическими расчётами, организационной помощью.

\* \* \*

– Папа, ты уходишь? – снова грустно спросит отца в понедельник утром маленькая девочка. – Опять в свою кибернетику?

– Так точно, – щёлкнув каблуками, ответит ей самый обаятельный на свете адмирал.

**ПУБЛИЧНАЯ ДИСКУССИЯ КАК ФОРМА  
НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ:  
КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ  
КОНТЕКСТЫ (о работе секции кибернетики ЦДУ РАН)**

Чтобы плодотворно заниматься наукой мне, прежде всего, нужно иметь возможность обмениваться мнениями с другими учеными.

*Н. Винер*

Информационный обмен знаниями в научном сообществе и осознание важности и необходимости такой потребности имеют тысячелетнюю историю. Ещё Платон в своей Академии (IV век до н. э.) читал лекции и вёл дискуссии с учениками. В записях Платона дошли до нас «Диалоги» с его учителем Сократом, который был одним из основоположников философской диалектики, понимаемой как нахождение истины с помощью бесед в форме последовательно поставленных вопросов и нахождения ответов на них путём связанных логических умозаключений.

С тех пор каналы, способы и объёмы информационной коммуникации несоизмеримо возросли, но по-прежнему публичному выступлению и научной дискуссии принадлежит особая роль. Дискуссия позволяет подойти к решению проблемы с разных, порой неожиданных и парадоксальных точек зрения, нетрадиционно использовать научный потенциал участников, избежать ограниченности и абсолютизации подходов, сломать систему стереотипов восприятия. И это происходит оперативно, сиюминутно, чётко определено в пространстве и времени («здесь и сейчас») и позволяет вы-

работать рациональные решения. Активная устная коммуникация может обнаружить неожиданный срез проблемы, родить новые идеи. Дискуссия – это процедура выработки общего мнения, «думание сообща», она позволяет избежать той ограниченности, которая кроется в укоренившихся навыках мышления. Она будоражит мысль (есть такой термин – «мозговая атака»), обнаруживает ошибки в рассуждениях, доводах, логике.

Сегодня обилие информационных компьютерных технологий (интернет-конференции, сетевые коммуникации и др.) и печатных средств информации не охватывает всего многообразия социальных связей между людьми науки. Часто даже незримые контакты, как бы необязательные, случайные и неуловимые, оказываются исключительно важными как для производства знания, так и для личной судьбы каждого отдельного участника. Что уж говорить о непосредственном контакте. «Чтобы учёный своими работами мог влиять на коллективную работу, – писал П.Л. Капица, – необходимо личное общение, необходим живой обмен мнениями, необходима дискуссия, всего этого не может заменить ни печатная работа, ни переписка... Только когда видишь человека, видишь его лабораторию, слышишь интонацию его голоса, видишь выражение его лица, появляется доверие к его работе и желание сотрудничества с ним».

В процессе общения его участники, сами того не осознавая, передают друг другу и усваивают те элементы человеческой природы и «личного знания», которые, строго говоря, не формализуемы: стиль мышления, манера аргументации, индивидуальный подход к проблеме и др. Иными словами, на научном семинаре информационная коммуникация происходит не только на вербальном уровне, но и в неязыковых формах проявления: мимика, жест, артикуляция. Более того, семинар, помимо обмена идеями и знаниями, является хорошей рабочей площадкой, позволяющей образовывать новые научные связи и реализовывать нормальные, в хорошем смысле конъюнктурные личные интересы: неформальное сотрудничество, совместные публикации, поиск работы и др. «Научная коммуникация является основным механизмом существования и развития науки, поэтому учёные должны

иметь возможность обмениваться информацией с другими учёными, чтобы результаты, ставшие классическими в одной области, были известны в смежной области», – писал Н. Винер.

\* \* \*

Научный семинар представляет собой сложную структуру, при анализе которой естественно использование кибернетических подходов и методов.

Кибернетика рассматривает информацию, равно как и коммуникацию, в качестве одного из общих и определяющих свойств материи наряду с такими её составляющими, как время, пространство, движение. Информацию трактуют как меру организации материи. Действительно, семинар – это сложная многокомпонентная динамическая открытая система управления знаниями с обратными связями, работающая в реальном масштабе времени, с элементами неопределённости. С позиций теории управления можно выделить основные свойства такой системы:

– тезаурус как степень полноты информационного обеспечения (полноты данных), позволяющего обсуждать какую-либо тему;

– гомеостазис как способность системы к стабильности свойств и связей и устойчивости функционирования при внешних и внутренних возмущениях;

– адаптация как свойство приспособления к изменениям среды, помехам, возмущениям;

– саморазвитие (самообучение) как возможность изменять свои характеристики (структуру), сохраняя устойчивость.

На примере семинара можно представить все основные принципы управления, такие как программное (плановое течение семинара), по отклонению (небольшое изменение состояния аудитории, вызванное непониманием вопроса и требованием коррекции, т. е. дополнительных объяснений), по возмущению (состояние аудитории резко меняется и необходимо стабилизирующее воздействие), адаптивное, самоорганизующееся и т. д. Наконец, семинар – это ярко выраженная социальная система со значительным влиянием

человеческого фактора. Читатель может и сам при желании продолжить аналогии с кибернетическими системами.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что семинар и сопровождающую его дискуссию можно не только описывать понятийным аппаратом кибернетики, но и исследовать, при необходимости, с помощью моделей, методов и средств, накопленных за десятилетия специалистами, занимающимися проблемами управления в технических, социальных и биологических системах.

Академик А.И. Берг полагал исключительно важным публичное выступление учёного перед аудиторией собратьев по науке. И сам являлся примером учёного и общественного деятеля, постоянно участвующего в различных конгрессах, симпозиумах, конференциях и совещаниях самого разного уровня. На наш взгляд, именно талант полемиста, отточенная аргументация, огромный интеллектуальный потенциал и работоспособность этого выдающегося учёного и организатора позволили в конце концов утвердить в СССР кибернетику как науку и развернуть широким фронтом разнообразные её приложения.

\* \* \*

Будучи в течение последних 30 лет причастным к работе секции кибернетики Центрального дома учёных Российской академии наук (ЦДУ РАН), автор этой статьи хотел бы сделать небольшой пунктирный экскурс в историю семинара «Проблемы кибернетики» и поделиться некоторыми соображениями с учётом изложенного выше. Сразу подчеркнём, что мы не претендуем на анализ деятельности секции за полвека (а, по самым скромным оценкам, это более 500 заседаний), что было бы опрометчиво в рамках кратких заметок, да и состояние архивов, увы, не позволяет это сделать. Наша задача – осмыслить результаты и последствия идеи и инициативы А.И. Берга по созданию и функционированию в ЦДУ РАН секции кибернетики и постоянно действующего семинара.

Прежде всего отметим, что ЦДУ РАН – это добровольное сообщество людей, профессионально занимающихся интеллектуальным трудом в различных областях науки и тех-



ники. Для них Дом учёных – это клуб, где они могли бы встретиться и пообщаться со своими коллегами в неофициальной непринужденной обстановке, отдохнуть, набраться новых впечатлений, подчас напрямую не связанных с их непосредственной деятельностью. Членство в ЦДУ предполагает участие в работе научных секций, проводящих свои мероприятия на плановой основе.

Секция кибернетики была создана в начале 60-х годов прошлого века, и по своей сути за это время направление её деятельности концептуально не изменилось. Отметим некоторые особенности работы секции.

### **ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ И СООБЩЕНИЙ**

Кибернетика возникла как междисциплинарная наука («метанаука») об управлении в технических и живых системах. Широкий спектр задач, мозаичный характер проблем, решаемых кибернетикой, определили диапазон исследований и, как следствие, тематику докладов, обсуждаемых на семинарах. Конечно, перечислить здесь все направления не представляется возможным. Отметим только наиболее характерные группы, классификация и взаимодействие которых в значительной степени условны:

**Техническая кибернетика:**

- теория автоматов;
- вычислительные машины и сети;
- информационные технологии;
- сложные технические системы;
- синергетика;
- экспертные системы;
- теория эксперимента и др.

**Математические проблемы кибернетики:**

- теория алгоритмов;
- математическое моделирование;
- статистические методы;
- случайный поиск;
- теория игр;
- нечёткие множества;
- теория графов и др.

Приложения кибернетики в различных предметных областях:

- экономика;
- медицина;
- биология;
- психология;
- энергетика;
- транспорт;
- химия;
- художественное творчество.

Методологические и философские вопросы кибернетики:

- кибернетика и сознание;
- математизация знаний;
- логика развития науки;
- методология научного познания мира и др.

Интересно отметить, что выбор тем отражал динамику и тенденции развития идей и методов кибернетики на протяжении десятилетий.

В 1960-е годы, в период некоторой эйфории, возникшей от предполагаемой безграничности возможностей кибернетики, слушателей волновали такие вопросы: может ли машина мыслить, сочинять стихи, писать музыку, расшифровывать древние письма, делать качественные переводы с иностранных языков. Уделялось внимание проблемам обеспечения надёжности сложных человеко-машинных систем, программированного обучения, инженерной психологии, документалистики.

В 1970-е годы добавились новые актуальные проблемы: ситуационное управление, искусственный интеллект, информационно-поисковые системы на естественных языках, информатика.

1980–1990-е годы ознаменовались сменой поколений вычислительной техники, широким распространением персональных компьютеров, созданием промышленных роботов, автоматизированных рабочих мест, обучающих систем, языков программирования высокого уровня, новых информационных технологий, экспертных систем с базами знаний и блоками логического вывода.

Все эти вопросы в той или иной степени обсуждались и обсуждаются на заседаниях семинара.

### **ФОРМЫ СЕМИНАРОВ**

Как правило, основным жанром семинара является доклад учёного, посвящённый одной теме. Это могут быть результаты конкретных исследований, перспективы новых направлений, исторические экскурсы, аналитические и проблемные обзоры, тенденции развития. Вот только некоторые примеры таких докладов: «Искусственный интеллект: новый этап развития» (Д.А. Поспелов), «Вычислительные сети» (С.И. Самойленко), «Эрготехнические системы (проблемы „человек – техника“» (А.И. Губинский), «Кибернетические исследования связей языка и мозга» (В.В. Иванов), «Психология мышления и математика» (А.В. Брушлинский), «История развития химической кибернетики» (Е.В. Маркова).

В программы семинаров входят «круглые столы», на которых выступает группа специалистов, обсуждающих одну проблему. Такими были заседания по темам «Компьютерная логика: проблемы и перспективы», «Проблемы построения экспертных систем», «Социальная кибернетика как инструмент самоуправляющихся общественных структур», «Современные информационные технологии в медицине» и др. Часто подобные заседания проводятся совместно с другими секциями ЦДУ: радиоэлектроники, медицины, философии.

Вызывают интерес семинары, посвящённые памятным датам в истории кибернетики, а также выдающимся учёным, внесшим значительный вклад в развитие кибернетики и её приложений. Здесь в первую очередь хочется назвать юбилейные вечера, посвящённые академику А.И. Бергу (1993, 1998, 2003, 2008). Многочисленная аудитория с интересом слушала воспоминания соратников академика, его учеников, последователей и друзей. Успех этих встреч стимулировало издание книг об А.И. Берге, инициированное его коллегами. Были проведены заседания, посвящённые памяти и научной деятельности В.В. Налимова, А.В. Петушила, Н.Н. Моисеева, Л.Т. Кузина, М.Л. Цетлина, Г.Г. Воробьёва, многие годы плодотворно руководившего секцией

кибернетики ЦДУ РАН. В 2008 году семинар отметил 75-летие замечательного специалиста в области искусственного интеллекта Д.А. Поспелова.

Не остаются в стороне и острополемиические доклады, авторы которых предлагают подчас парадоксальные гипотезы и нестандартные решения. Такие выступления будоражат аудиторию, особенно когда кибернетики «вторгаются» в общественные дисциплины, предлагая навести «математический» порядок в их сферах деятельности. Вот только несколько примеров: «Духовные пристрастия и их математическое моделирование» (Е.А. Александров), «Толпа как объект управления» (Ю.М. Горский), «Загадки 11 сентября 2001 года в Америке: инженерно-физические аспекты» (В.И. Алдоньсов) и др. Для такого рода докладов ЦДУ, на наш взгляд, является идеальной дискуссионной площадкой.

#### **АВТОРЫ ДОКЛАДОВ**

Секция кибернетики с самого начала своего образования работала в тесном контакте с Научным советом по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР (в дальнейшем – Научный совет), Вычислительным центром АН СССР (РАН), ведущими научными центрами и институтами. Достаточно назвать только некоторые имена учёных, в разные годы неоднократно выступавших на заседаниях семинара: А.И. Берг, Г.С. Поспелов, А.А. Самарский, С.С. Аверинцев, К.А. Валиев, Ю.В. Гуляев, Б.Ф. Ломов, Н.Н. Моисеев, А.В. Брушлинский, И.М. Макаров, Ю.И. Журавлёв, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов, Г.Н. Поваров, В.С. Стёпин и др.

Несмотря на понятные экономические трудности, «география» докладчиков не ограничивается Москвой, на семинарах выступали и выступают специалисты из других регионов страны: М.Б. Игнатъев (Санкт-Петербург), Я.И. Фет (Новосибирск), Б.М. Галеев (Казань), в советское время – В.В. Чавчанидзе (Тбилиси), Э.А. Якубайтис (Рига), Г.К. Горанский (Минск), Б.Г. Тамм (Таллин) и др., а также зарубежные учёные.

Семинар предоставляет трибуну и молодым учёным, которые вместе со своими наставниками-руководителями докладывают результаты конкретных (частных) исследований.

Так, в последнее время были заслушаны выступления на темы «Алгоритм параллельных вычислений в задачах дискретной оптимизации» (И.Х. Сигал, М.А. Посыпкин), «Технология проектирования алгоритмического и индикационного обеспечения бортовых комплексов самолётов» (Б.Е. Федун, Д.Г. Выдрук) и др.

### **ОБЛИК АУДИТОРИИ**

Если попытаться классифицировать состав аудитории семинаров, то условно можно выделить три группы слушателей:

– учёные, непосредственно занимающиеся обсуждаемой проблемой, хорошо ориентирующиеся в рассматриваемых вопросах, знакомые с работами докладчика;

– специалисты, работающие в смежных, сопряженных областях знаний, которые хотели бы перенести методологию или результаты докладываемых исследований в свою сферу деятельности;

– любопытствующая публика, которую заинтересовали название темы или персона докладчика, имеющая желание расширить свой кругозор, а то и просто понаблюдать или поучаствовать в занимательной интеллектуальной игре – ведь дискуссия и полемика могут быть интересным зрелищем.

Отметим, что на многие заседания по списку рассылки приглашались специалисты неакадемических структур, представлявшие организации, заинтересованные в практическом использовании обсуждаемых результатов научных исследований (предприятия оборонно-промышленного комплекса, космической отрасли, атомной энергетики и др.).

### **АТМОСФЕРА СЕМИНАРА**

Разнохарактерные доклады и смешанная междисциплинарная аудитория создают подчас неповторимую и непредсказуемую атмосферу течения семинара с известной долей напряжения. Демократическая установка семинара позволяет останавливать докладчика для уточнения отдельных тезисов, задавать каверзные и «глупые» вопросы, комментировать по ходу семинара отдельные положения. А так как аудитория, как правило, небольшая (от 20 до 60 человек),

семинар часто носит игровой характер, превращается в дискуссионное собрание (клуб) с элементами импровизации как со стороны докладчика, так и со стороны слушателей.

В исключительных случаях, когда тема семинара чрезвычайно актуальна и многопланова, организаторы заранее планируют проведение заседания в Большом зале, что, кстати, приветствуется руководством ЦДУ.

Так, на юбилейной сессии 1967 года, организованной совместно с Научным советом по комплексной проблеме «Кибернетика», выступили с докладами А.И. Берг, В.В. Чавчанидзе, Э.А. Якубайтис, Г.К. Горанский, Б.Г. Тамм, а также руководители секций Совета и многие известные учёные.

В 1970 году в переполненном Большом зале проводилось заседание, посвящённое 10-летию нового научного направления – математической теории эксперимента (специалисты считают первой отечественной публикацией по этому вопросу работу В.В. Налимова 1960 года). Это заседание было подготовлено совместно с секцией «Химическая кибернетика» Научного совета.

Живейший интерес и бурные эмоциональные дискуссии при полном аншлаге вызвал вечер на тему «Кибернетика и музыка», на котором Р.Х. Зарипов доложил о возможностях вычислительной машины сочинять музыку и исполнил на виолончели ряд музыкальных произведений, созданных «под его руководством» машиной.

#### **УПРАВЛЕНИЕ СЕМИНАРОМ**

Темы заседаний семинаров предварительно обсуждаются с авторами и утверждаются Советом ЦДУ. Что касается течения самого заседания, то отмеченные выше особенности аудитории и атмосферы зала накладывают на ведущего заседание значительные и непростые обязанности по управлению ходом доклада и обсуждения его результатов. Всегда различный состав слушателей, непрогнозируемая реакция зала, нередко острая дискуссия, переходящая в спор, бурные непарламентские проявления эмоций при столкновении противоположных взглядов – всё это требует от ведущего заседание дополнительных усилий по созданию максимального свободного и комфортного пространства для обсуждения.

Успокаивает то, что семинар как вид реальной коммуникации содержит элементы непредсказуемости, случайности, и можно смириться с тем, что успешность его имеет, как правило, вероятностный характер.

### **ПОСЛЕ СЕМИНАРА**

Говорить о «жизни семинара» после семинара трудно по причине отсутствия полноценной информации – последствие семинара непрогнозируемо. Однако косвенные признаки (количество и качество вопросов, ход дискуссии, обмен координатами и публикациями) позволяют предположить, что удачно проведенный семинар может стать самоорганизующейся структурой и продолжить существование виртуально, если участники (или хотя бы часть из них) почувствуют общий интерес. Ведь инновационные идеи прорастают не сразу, время причудливым образом формирует их, транслируя в культурную память и общественное сознание, порождая новые смыслы и новые суждения.

Об одном из важных и документально оформленных «следов», продлевающих жизнь семинара, следует сказать особо – это публикация докладов и «круглых столов» в научных монографиях, сборниках и препринтах. Понятно, что библиографический перечень всех публикаций обширен, и даже обзор их – не тема данных заметок. Отметим только некоторые. Это прежде всего сборники научных трудов «Информационные материалы: кибернетика», которые в течение многих лет выпускал Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика», сборник статей юбилейной сессии Научного совета (1968), монография Р.Х. Зарипова «Кибернетика и музыка» (1969), сборник, посвященный 10-летию планирования эксперимента (1970), книги «Путь в большую науку: академик Аксель Берг» (1988), «Аксель Иванович Берг» (2007) и многие другие издания, началом которых являлись выступления на семинарах секции кибернетики ЦДУ РАН. Отдельные мероприятия не обошло своим вниманием и телевидение: так, в 1997 году вышла передача о судьбах репрессированных ученых, основанная на материалах семинара «Наука в Воркутлаге» (докладчик – профессор Е.В. Маркова).

\* \* \*

Изложенные выше формы и модели работы семинара во многом схематичны (как и все модели) и, конечно, не отражают всех особенностей семинаров ЦДУ по кибернетике, история которых насчитывает почти 50 лет. Жизнь сложнее, тем более жизнь науки. Справедливости ради отметим, что не все заседания вызывают живой интерес, не всегда слушатели удовлетворены полученной информацией, часто обсуждение протекает вяло, без искорки. Наверное, в этом вина и руководителя, выбирающего тему, и докладчика, не всегда внятно и доходчиво излагающего свою точку зрения, и недостаточно подготовленной публики. Но есть и объективные причины. Увы, прошли те времена, когда на заседаниях семинара выступали академики, выдающиеся учёные, и зал не мог вместить всех участников. Дом учёных давно не рассылает приглашения на очередные мероприятия (список рассылки семинара включал более 120 человек), сократилось «жизненное пространство» семинаров – сегодня для работы научных секций отведено только две аудитории. К великому сожалению, прекратил свою деятельность Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» – детище академика А.И. Берга, инициатора и координатора теоретических и прикладных кибернетических исследований. Видимо, общая экономическая тенденция в стране повлияла и на научное сообщество, люди больше озабочены сиюминутным, самым насущным и необходимым. Хотя, конечно, не хочется верить в кризис самосознания интеллектуального сообщества России.

Тем более отрадно отметить, что мощный импульс идей, заданный академиком А.И. Бергом и его соратниками, жив и продолжает генерировать новые направления в науке и технике. Кибернетика проявляет себя во многих научных дисциплинах, которые, мы уверены, не забывают свою родословную.

Автор благодарит профессора Е.В. Маркову за ряд ценных дополнений по конкретным мероприятиям семинара «Проблемы кибернетики» ЦДУ РАН, проведённым в 1960-е и 1970-е годы.



## **А.И. БЕРГ И СОЦИАЛЬНАЯ КИБЕРНЕТИКА**

А.И. Берг определял кибернетику как науку «о законах управления сложными динамическими системами. Такие динамические системы существуют в своеобразной форме как в живой природе, так и в человеческом обществе». Неудивительно поэтому, что он явился инициатором развития социальной кибернетики, т. е. того раздела науки об управлении и переработке информации, в котором рассматривается в соответствующем аспекте человеческий фактор. Я хочу показать истоки социальной кибернетики на фоне общественной и научной деятельности А.И. Берга. Обзорно-исторический и мемуарный характер данной статьи обуславливает разделение её на четыре отрезка соответственно четырём десятилетиям.

### **ПЯТИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ**

Научные открытия не делаются на пустом месте, новые науки не возникают из ничего. Предшественницей кибернетики Н. Винера была кибернетика А. Ампера, определившего её как науку об управлении государством, обществом, людьми. В 1959 году на собрании Президиума Академии наук СССР А.И. Берг говорил, что методами кибернетики человечество пользовалось всегда, но бессознательно, «подобно тому, как оно пользуется весьма давно речью для об-

мена информацией, причём в большинстве случаев люди „говорят прозой“, а некоторые этого и не знают».

Пятидесятые годы – десятилетие, непосредственно последовавшее за появлением кибернетики как научного направления, время её становления и споров вокруг неё. Любопытно, что самые большие дискуссии имели место в СССР и США, но первый период развития кибернетики как цельного комплекса идей связан не с США, где был возрождён сам термин, а с Западной Европой. Дело в том, что основой появления кибернетики послужили автоматика и вычислительная техника, уже имевшие к тому времени свои теоретические основы: вычислительную математику, теорию управления, теорию систем, исследование операций, теорию коммуникации. Эти теории в США, где они быстро развивались, менее нуждались в объединяющем понятии кибернетики, нежели в Западной Европе; и там специалисты и общественность связали их с идеей кибернетизации.

Н. Винер (1948), включив вопросы управления обществом в сферу интересов кибернетики, весьма осторожно подходил к делу: «Мы не можем позволить себе пренебречь социальными науками, но не должны строить преувеличенных надежд на их возможности». Между тем, кибернетические теории 50-х годов неожиданно получили выход в социально значимые практические задачи. Это произошло с исследованием операций, с методом сетевых графиков, с эвристикой.

Десятилетие 50-х годов – это период, когда оформился комплекс явлений, который впоследствии был охвачен понятием научно-технической революции, или, как иногда говорят, положил начало второму этапу революции в науке и технике – этапу математизации, последовавшему за технизацией и предшествовавшему гуманитаризации.

В 50-е годы математизация только началась, и пример затруднений, с этим связанных, являла собой экономика. А.И. Берг говорил: «Трудности внедрения математических методов в экономическую науку объясняются, по-видимому, также тем, что экономисты не имеют достаточной математической подготовки. Это звучит парадоксально, так как вся экономическая наука зиждется на расчётах. Речь идёт

не об арифметике и не о простых и сложных процентах. Речь идёт об основах высшей математики, о некоторых специальных её разделах». Другим примером являлось право, где идея математизации в 50-е годы была отвергнута, а потом «реабилитирована» в рамках правовой кибернетики.

С конца 40-х годов за рубежом начинают выдвигаться идеи научно-технической интеграции. Учёные стали всё больше осознавать, что науки развиваются не только путём дифференциации, но и синтетически – путём перехода от частных положений отдельных наук к общим положениям смежных и интеграционных наук (интеграция знаний). Кибернетика выступила в качестве типичной «интеграционной» науки, одним из «ничейных» научных направлений, умножившихся к 70-м годам, когда научные открытия стали всё более делаться на стыках иногда довольно далеко отстоявших друг от друга областей знания.

В этих условиях Берг начал борьбу за изменение отношения ряда философов к кибернетике и за утверждение её методов в отраслевых направлениях. В публичных выступлениях в 1959 году он говорил о военной кибернетике как о социальной науке, о влиянии ЭВМ на социологию, критикуя социологов, держащихся «настороже» или высказывающих по этому поводу «самые резкие возражения». «Наши экономисты и социологи, – указывал он, – в основном заняты критикой идеализма Запада. Но этого недостаточно, на критике двигаться вперед нельзя». В его выступлениях 50-х годов на основе разделения двух основных областей кибернетики: теоретической (математика, математическая логика) и прикладной (применения в научной, хозяйственной и производственной деятельности) – впервые была подчеркнута роль информации в социальных системах, рассмотрены процессы сбора, хранения, обработки информации, значение электроники как средства передачи и переработки знаний, понятия полезной и вредной информации, природа дезинформации.

### **ШЕСТИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ**

Новое десятилетие в кибернетике началось Постановлением Президиума Академии наук СССР от 1 июля 1960 года

о применении математических методов и современной вычислительной техники в экономической науке и народном хозяйстве. Термин «социальная кибернетика» тогда ещё не применялся, но начался «предсоциально-кибернетический» этап: больше внимания стало уделяться применению кибернетических методов и подходов для изучения и совершенствования социальных структур. В Научном совете по кибернетике тогда в числе прочих работали секции экономики и транспорта, лингвистики, педагогики; потом секция экономики и транспорта разделилась на две, появились секции права и организации, в составе последней начала работать комиссия по документалистике, выделившаяся затем в самостоятельную секцию.

Документалистика как наука об общих законах управления большими документальными системами возникла на базе широкого информационного (вопреки традиционному, юридическому) толкования понятия «документ». В 60-е годы она прошла ряд этапов развития; изучались информационные свойства различных перфокарт как фиксаторов формализованных данных в многоаспектных – быстродействующих и экономичных – поисковых системах; были сведены в систему существующие виды перфокарт, от ручных до машинных, а затем сведены в систему известные формы матричных документов: перфорационные, магнитные, оптические. Это позволило выделить в качестве отдельного направления матричную документалистику. Последняя внесла вклад в теорию и методологию информационного поиска, дополнив инструментальный и лингвистический подходы документалистическим подходом.

В 1968 году в статье «Кибернетика и экономика» А.И. Берг, определяя документ как запись каких-либо данных самого различного назначения, писал, что документальный материал, имеющий большое значение для историка, может оказаться совершенно бесполезным для экономиста. Практически, в тех документах, которые сейчас поступают в разные звенья управленческого аппарата, часто имеются сведения, не нужные для принятия соответствующих решений, и в то же время отсутствуют данные, необхо-

димые для оптимальных решений. Определение требований, которым должен отвечать первичный документ, составление правил его оформления, таких, чтобы в нём не было лишней, избыточной информации, но все необходимые сведения содержались, есть задача огромной сложности, – подчёркивал он.

В дальнейшем произошла стыковка документалистики с направлением научной организации труда – НОТ. В рамках последнего был восстановлен и пересмотрен соответствующий опыт 20-х годов в СССР.

В это десятилетие деятельность А.И. Берга была особенно плодотворной. Он выступал с докладами и лекциями, писал научные и газетные статьи, предисловия к трудам, открывающим новые направления, сам редактировал множество изданий, открывал конференции и симпозиумы, заседал в различного рода советах и комитетах. Много внимания уделял кибернетической педагогике, содействовал становлению семиотики, интересовался использованием кибернетических методов в исторических исследованиях, мечтал о музыкальной кибернетике.

В свой кабинет в Научном совете он приходил раньше всех и до прихода референта и первых посетителей (а посетителей всех рангов каждый день бывало великое множество) вызывал кого-либо из своих сотрудников и обсуждал с ними общеметодологические, философские и социальные вопросы. В этих обсуждениях всё чаще использовался термин «социальная кибернетика».

Кибернетика была уже признана. Математическое моделирование процессов, протекающих в сложных системах, составило её методологическую основу. Была показана принципиальная возможность изучения многомерных структур путём построения множества дополняющих друг друга «маломерных» математических моделей. Но чем шире проникала кибернетика в гуманитарные науки, тем больше возникало методологических и технических проблем. Это было время разговоров об «информационном кризисе», «информационном взрыве», «Гималаях книг», «Ниагарских водопадах» в массовой коммуникации.

Назревал своего рода кризис и в теории информации: ставшая классической теория информации К. Шеннона не могла быть просто перенесена на проблематику «массовой коммуникации» (этот термин распространился тоже в 60-е годы). Измерение библиотечного фонда или информационного режима конференции в битах было бессмысленным. Требовались новые подходы.

Размежевание со своими оппонентами было в эти годы у Берга основным лейтмотивом. Он говорил: «Некоторые увлекающиеся натуры склонны несколько преувеличивать возможности кибернетики, что не особенно опасно, потому что жизнь вносит свои поправки, а пофантазировать всегда полезно в новом деле». Далее: «Гораздо большую опасность представляют скептики, догматики и консерваторы. Не зная математики, математической логики, электроники и современной техники, не понимая необходимости и реальной возможности повышения эффективности человеческого труда, не понимая невозможности добиться старыми методами значительных успехов в улучшении управления сложными процессами, эти отсталые люди возводят свою научную, организационную и деловую беспомощность в свою заслугу, вполне оправдывая старинную басню Крылова про слона и моську». И ещё: «Другие, поняв, наконец, что во многих науках действительно открывается новая эра благодаря использованию возможностей математики и электроники, с возмущением говорят: „А причем тут кибернетика?“ – забывая, что кибернетика – новая наука об управлении сложными процессами – появилась и развивается на базе симбиоза математики и электроники, а это несомненно ново» (из архива А.И. Берга).

Много внимания Берг продолжал уделять экономическим проблемам. На открытии семинара по конкретной экономике (1961) Аксель Иванович подчеркнул, что «в наше время нельзя ограничиться только общим политико-экономическим обоснованием хозяйственных явлений». На заседании Президиума Академии наук в дискуссии по докладу академика Л.Ф. Ильичёва он назвал ценообразование самой острой из не решённых до сих пор экономических проблем.

При его непосредственном содействии Лаборатория по применению математических методов в экономике и планировании под руководством академика В.С. Немчинова была преобразована в Центр, а затем в Центральный экономико-математический институт.

### **СЕМИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ**

Здесь начинается собственно социально-кибернетический этап, период, совпадающий с выделяемым некоторыми авторами третьим этапом научно-технической революции – гуманитаризацией. Гуманитаризация означает особую роль человека в современных системах управления, признание того, что мы ещё плохо знаем роль человеческой личности и человеческих коллективов как элементов этих систем, недостаточно учитываем и используем человеческий фактор. От проблемы машинных комплексов («машина – машина») через проблему человека-оператора («человек – машина») кибернетика пришла к проблеме межличностных связей («человек – человек») в больших человеко-машинных системах. Прежнее приложение кибернетики к социальным системам стало дополняться их моделированием. Термин «социальная кибернетика» стал применяться, но осторожно, чаще соответствующее понятие просто подразумевалось. Необходимо было преодолеть предубеждения, выражаемые, например, суждениями типа: «Выходит, кибернетика, кибернетическая система подменяет собою директивный, руководящий орган». Подобные суждения получили некоторое распространение в связи с проблемой «искусственного интеллекта»; секция, разрабатывающая эту проблему, начала действовать в составе Совета.

А.И. Берг поначалу был решительным противником термина «искусственный интеллект», но потом был вынужден принять его как получивший широкое распространение. Находясь в первых рядах борцов за научно-технический прогресс, он понимал, что это ещё один козырь в руках научных консерваторов, использующих высказывания «экстремистов от кибернетики», которые истолковывали «искусственный интеллект» и буквально: будто машинный «разум» может

превзойти естественный, машина – научиться переводить художественные тексты, сочинять стихи и музыку не хуже поэтов и композиторов, обыгрывать в шахматы гроссмейстеров. Но машина до сих пор «не научилась» переводить даже относительно простые научные тексты...

Социальная кибернетика имела прочную специальную методологию: информационное и математическое моделирование. Для каждой социальной системы – социально-демографической группы, организации, формальной организации, официального или «незримого» коллектива, института – может быть построена формальная иерархически организованная семантическая модель, позволяющая сравнивать одни системы с другими и сопрыгать их.

В рассматриваемый период получила дальнейшее развитие документалистика. От формализованных текстов через анкетные формы она перешла к неформализованным, «литературным», показав, что формализация есть процесс усиления в языке общения цифровой составляющей за счет аналоговой. Операции над семантическими моделями – тезаурусами, их преобразование (сокращение и формализация) позволяют оптимизировать работу больших документальных систем путём рационального выбора и соотнесения первичных и вторичных источников информации. Методология информационного моделирования, разработанная в рамках документалистики, была распространена на другие информационные системы и нашла своё выражение в самом сложном классе поисковых систем – клиринговых системах. Сложным этот класс является потому, что здесь ищет не одна сторона, а две стороны, проходя по «лабиринту возможностей» путь навстречу друг к другу.

Об этом был мой последний большой разговор с Акселем Ивановичем. Он болел, лежал на тахте, поставленной так, чтобы удобно было работать: худые руки лежали поверх одеяла, на голове была его старая любимая тубетейка. Улыбался из-под густых бровей, как бы извиняясь, что болеет и недостаточно интенсивно работает. Я рассказал о сделанном мною докладе, посвящённом профессиональному клирингу – методологии соотнесения работников и рабочих мест, на со-



вещании в Институте проблем управления под председательством академика В.А. Трапезникова. Аксель Иванович интересовался реакцией аудитории и председателя, попросил повторить все вопросы и ответы на них. Потом разговор перешёл на то, имеет ли право на существование брачный клиринг. Мы заспорили, но потом пришли к единому мнению: если соблюдается основное условие – ЭВМ производит перебор в большом массиве данных и выдаёт человеку малый массив, эвристический поиск в котором производит человек, самостоятельно принимая решение, то такая система имеет право на существование и кибернетику не дискредитирует.

Другое «внедокументалистическое» направление документалистики привело к созданию художественной информатики как дисциплины, в задачи которой входит системный анализ произведений искусства, оптимизация информационного режима восприятия и др.

В 70-е годы «гремели последние громы» математизации. Примером служит создание в секции «Философские вопросы кибернетики» комиссии «Точные методы в исследованиях культуры и искусства» и проведение в 1971 году первого симпозиума. Долго не мог быть очерчен круг принимавших участие в его организации учреждений и ведомств. Из индивидуальных участников на симпозиуме отсутствовали открытые скептики, но многие из присутствовавших выражали своё отношение приблизительно так: «Вы, математики, хотите нам помочь? Мы готовы принять вашу помощь, но сначала посмотрим, нужна ли она нам». Что касается математиков, участвовавших в симпозиуме, то их слабой стороной была тенденция к упрощенчеству, недооценка достижений филологии и искусствоведения.

А.И. Берг принимал живейшее участие в этих дискуссиях, но отводил себе нарочито второстепенную роль, не считая себя достаточно компетентным в вопросах искусства. Вообще, 70-е годы оказались для него очень тяжёлыми физически и вместе с тем яркими в моральном отношении. Он существенно уменьшил объём своей научно-исследовательской работы, но активизировал научно-организацион-

ную деятельность; даже будучи часто прикованным к постели, он много читал, охотно принимал посетителей и вёл с ними долгие беседы. В его деятельности, как мне кажется, выделялись три главных направления: проблема обучения, проблема информатики и международные связи. Все три направления были для него тесно связаны между собой.

В основанной им в московском Доме учёных секции кибернетики А.И. Берг видел не только средство пропаганды кибернетики, но и, прежде всего, школу для самих кибернетиков, которые по роду своей деятельности должны иметь широкий кругозор и сопротивляться его сужению. С этой целью на базе секции были созданы два семинара: «Проблемы кибернетики» (так называемый «Большой каботаж») и «Наука и культура» («Малый каботаж»). На первом обсуждались все главные проблемы кибернетики, на втором – проблемы, имеющие к кибернетике косвенное отношение. На протяжении 70-х годов в Белом зале Дома учёных на этих семинарах по личному приглашению А.И. Берга выступали представители различных кибернетических направлений страны.

Решение задачи обучения кадров А.И. Берг видел не только в семинарах, которые, также по введённой им традиции, являлись одной из главных форм работы секций Совета, но и в систематических командировках, включая зарубежные. С этой целью он способствовал проведению большого числа симпозиумов, конференций и научных школ всесоюзного значения, старался увеличить число советских участников в зарубежных мероприятиях. Так, АН СССР стала коллективным членом Международной ассоциации по кибернетике, и наши специалисты стали регулярно бывать на её конгрессах в г. Намюр (Бельгия). Затем была установлена связь со Всемирной организацией по общим системам и кибернетике.

Участие в конгрессах обеих организаций позволило включиться в быстро развивающееся направление – социальную кибернетику. Если на VIII Международном конгрессе по кибернетике (1976) её участники констатировали, что

кибернетика впервые равномерно распределила свои силы между машинными, природными и общественными системами, то спустя два года, на IV Международном конгрессе по кибернетике и системам, был зафиксирован крен в сторону социальных структур, стал широко использоваться термин «социальная кибернетика», причём экономическую кибернетику де-факто стали рассматривать как её составную часть.

Несмотря на болезни, Берг много внимания уделял этим тенденциям, распространяя их ещё на одну проблему – проблему, связанную с термином «информатика». На протяжении 70-х годов он стремился расширить понятие «теории информации», рассматривая теорию Шеннона как её частный случай. К этому времени уже сложилась школа специалистов, существенно углубивших шенноновскую теорию. Благодаря усилиям ученика Акселя Ивановича члена-корреспондента АН СССР В.И. Сифорова каналы технической связи как объекты исследования дополнились каналами биологической связи. Но кроме них существуют другие каналы – межличностной, документальной, социальной связи, ставшие областью внимания А.И. Берга и В.И. Сифорова. Неосуществившейся мечтой Акселя Ивановича было объединение секций теории информации, документалистики и семиотики в общую секцию информатики.

Термин «информатика» вначале – в чисто французском значении – относился к вычислительной обработке данных. В 70-е годы он перешёл в англоязычную литературу и стал применяться в более широком смысле – как семантика информационных (большей частью вычислительных) систем. В конце 70-х годов это значение вошло в русский язык через математическую литературу и появились производные термины: «экономическая информатика», «медицинская информатика», «художественная информатика». Дальнейшая эволюция этого понятия подтвердила взгляды А.И. Берга: понятие информатики как теории семантической (осмысленной) информации трансформировалось и стало охватывать информационные процессы в самом широком смысле.

## ВОСЬМИДЕСЯТЫЕ ГОДЫ: ПЕРСПЕКТИВА

В одной из своих последних публикаций, подводя итоги 20-летней деятельности Совета, А.И. Берг писал: «Окрепшая связь между фундаментальными и прикладными исследованиями является залогом успешного применения в народном хозяйстве и культуре методов научного управления обществом. Здесь всё возрастающую роль играет новая наука о переработке информации и процессах управления – кибернетика».

На наших глазах ЭВМ стали повседневной реальностью, но миф об «информариях», позволяющих вступить в высшую стадию механизации, минуя и игнорируя предшествующие, был развенчан. От больших, дорогостоящих ЭВМ совершили поворот к мини- и микроЭВМ, которые войдут в каждый дом, станут неременной принадлежностью каждого рабочего места. Оказывается, выбор счётно-решающих устройств прямо зависит от рода и масштаба решаемых задач.

Развитие так называемых автоматизированных систем управления показало, что эти системы могут служить целям управления только в связи с другими системами. Решение задач машинного и математического обеспечения в рамках автоматизированных систем всё чаще дополняется задачами информационного, документационного обеспечения при обязательном учёте психологического фактора. Если раньше между автоматизированной системой и пользователем находился «автоматизатор» – программист, выполняющий роль «жреца-оракула» и способствовавший мифу об «информариях», то сейчас пользователи всё чаще вступают в непосредственный контакт с ЭВМ.

Следующие шесть основных выводов, имеющих прямое отношение к развитию социальной кибернетики, являются реализацией теоретического наследия Берга.

1. Необходимо гармоничное сочетание разных уровней механизации (автоматизации) информационных процессов с обоснованием выбора нужного уровня.

2. Как бы это ни казалось заманчивым, невозможна единая, универсальная информационная система на базе

единого фонда данных и единого механизма переработки информации. Но можно стремиться к созданию единой системы взаимоувязанных и взаимозаменяемых информационных систем с локальными, специализированными фондами-дубликатами.

3. Единая система информационных систем должна создаваться на основе единой системы взаимоувязанных языков разных уровней формализации.

4. Кибернетический подход требует комплексного решения задач технического, математического, информационного, психологического, экономического порядка.

5. Человек не хочет и не может быть придатком машины, но машина может и должна быть придатком человека. Передавая рутинную работу машине, человек оставляет себе творческую работу, поэтому информационная система должна считаться с его привычками и желаниями и «потворствовать» им.

6. В центре системы управления находится человек, который принимает решения на основе ограниченного числа вариантов, отобранных машиной. Отсюда специфика работы машины: оперирование большим массивом данных и принятие типовых решений. В работе машины присутствуют лишь элементы «творчества» – конструкторского, исследовательского, художественного; комбинируя понятия, машина может выдать набор решений, на которые должна опираться творческая мысль.

Общество – удивительная сверхсложная система, самоорганизующаяся, адаптирующаяся и т. д. Социальная кибернетика должна в полной мере учитывать законы общественного развития и служить их изучению. В этом заключается главная цель социальной кибернетики. И такой её видел А.И. Берг.

**СОЗДАНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
ПРОБЛЕМНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ХИМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ  
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
им. М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ПРЕДЫСТОРИЯ (1960–1965)**

Я поступил в аспирантуру кафедры неорганической химии химического факультета МГУ в 1960 году. Руководителями моей работы стали заведующий кафедрой академик В.И. Спицын и доцент (ныне доктор химических наук, профессор) Л.Н. Комиссарова. Группа Л.Н. Комиссаровой занималась вопросами экстракционной очистки циркония от примесей гафния (чистый цирконий был необходим для сооружения ядерных реакторов). Своим руководителям я предложил применить методы планирования эксперимента для решения поставленной задачи и получил их согласие.

Мой интерес к методам планирования эксперимента появился в Государственном научно-исследовательском и проектном институте редкометаллической и полупроводниковой промышленности (Гиредмет), где я работал с 1956 года, после окончания металлургического факультета Московского института цветных металлов и золота. Осенью 1959 года в Гиредмете руководителем группы «Математические методы исследования» стал к.т.н. В.В. Налимов (в последующем – доктор технических наук) [1]. Для сотрудников Гиредмета он прочёл курс лекций по математической статистике и планированию эксперимента. Я посещал эти лекции, и идея

использования математических методов в экспериментальных исследованиях всецело захватила меня.

В этом направлении открывался принципиально новый путь экспериментальных способов решения задач оптимизации. Здесь прежде всего использовался кибернетический принцип «чёрного ящика», позволяющий получать математические модели связи между входными и выходными переменными при неизвестном механизме изучаемого процесса (процесс экстракционного разделения циркония и гафния как раз подпадал под этот вариант). С помощью полученных математических моделей определялись оптимальные условия проведения процессов. Отсюда становится понятным тесное взаимодействие между планированием экстремального эксперимента и кибернетикой [2]. В нашей стране теория эксперимента и её приложения стали развиваться в русле кибернетических дисциплин. Взаимодействие химии и кибернетики привело к развитию химической кибернетики [1, 3–5]. Привлекало внимание ещё одно обстоятельство: чем сложнее были изучаемые процессы, тем эффективнее оказывалось применение идей кибернетики на базе вычислительной техники в самых разных областях науки и производства.

Но дело не ограничивалось кибернетическим подходом. В теории эксперимента однофакторный эксперимент заменяется многофакторным, все факторы варьируются одновременно в каждом опыте, появилась возможность оценки эффектов взаимодействия факторов. Существенным оказалось требование рандомизации эксперимента, позволяющее переводить систематические ошибки в случайные и учитывать последние статистически. И это только часть новых положений, позволяющих говорить о появлении новой парадигмы в экспериментальных исследованиях [6].

Период конца 1950-х – начала 1960-х гг. ознаменовался серьёзными успехами в становлении кибернетических исследований в нашей стране. В 1959 г. под руководством академика А.И. Берга был создан Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР (далее Совет). В 1961 году на совместном заседании Правления Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева и

Совета было принято решение о создании в Совете секции «Химическая кибернетика» [3–5]. Председателем секции стал В.В. Налимов, учёным секретарём – Е.В. Маркова (в последующем – доктор технических наук). Планирование эксперимента стало одним из основных направлений деятельности секции. Это и предопределило моё участие в работе этого подразделения Совета. Здесь можно отметить регулярное посещение семинара по планированию эксперимента, работавшего под руководством В.В. Налимова (сначала в Гиредмете, а затем в Совете на ул. Вавилова), доклады популярного характера по планированию эксперимента в ряде научно-исследовательских организаций Москвы, участие в организации Первой Всесоюзной конференции по планированию эксперимента (1964) и пр. В этот период времени мне удалось поближе познакомиться с академиком А.И. Бергом, активно поддерживавшим исследования по планированию эксперимента.

Стоит отметить, что поддержка работ по химической кибернетике двумя академиками (В.И. Спицын и А.И. Берг) имела в тот период немаловажное значение. В.И. Спицын сразу оценил важность и перспективность этих работ. Мне не часто удавалось встречаться с ним из-за его большой занятости (помимо заведования кафедрой он в то время был директором Института физической химии АН СССР, Председателем Научного совета по неорганической химии АН СССР, членом Научно-технического совета Государственного комитета по использованию атомной энергии при Совете Министров СССР и пр.). Тем не менее он предложил мне выступить с докладом о проведении наших исследований на Научном совете Института физической химии и подчеркнул важность развития этого направления химической кибернетики при обсуждении доклада. С помощью В.И. Спицына нам удалось опубликовать более 10 статей в академических журналах химического профиля. Поддержка наших исследований академиком А.И. Бергом отражена в статье [6].

Соппротивление использованию кибернетических представлений было в то время достаточно большим. Например, участники Первого Всесоюзного совещания по моделирова-



нию и оптимизации каталитических процессов и руководство Института катализа СО АН СССР (начало 1960-х годов) негативно отнеслись к сообщениям В.В. Налимова и Е.В. Марковой о деятельности секции. Аналогичный результат имел место при обсуждении данной тематики в двух Отделениях АН СССР [7]. Среди химиков преобладала детерминистическая концепция.

Тем не менее кибернетические воззрения продолжали пробивать себе дорогу. Важным событием явилось создание в 1963 году, при помощи академика А.И. Берга, кафедры кибернетики химико-технологических процессов в Московском химико-технологическом институте им. Д.И. Менделеева. Этой кафедрой руководил заместитель председателя секции «Химическая кибернетика» и председатель комиссии секции «Оптимальное управление процессами химической технологии», д.т.н., профессор (позднее академик) В.В. Кафаров. Это была первая в нашей стране кафедра такого профиля. В 1965 году состоялся первый выпуск специалистов, а годом позже при кафедре был создан консультационно-методологический центр, призванный повышать квалификацию преподавателей, научных сотрудников и инженеров Минхимпрома СССР и других организаций. К этому можно добавить появление лабораторий химической кибернетики в Киевском и Львовском государственных университетах, организацию курсов «Химическая кибернетика» при Институте повышения квалификации инженерно-технических работников того же министерства [1, 5, 8].

Период моей учебы в аспирантуре закончился в 1964 году успешной защитой диссертации на соискание учёной степени кандидата химических наук на тему «Изучение процессов экстракции циркония и гафния с помощью методов математической статистики». Научным консультантом работы был д.т.н. В.В. Налимов. Я остался работать в группе Л.Н. Комиссаровой. Несколько позже академик В.И. Спицын выдвинул предложение об организации Проблемной лаборатории химической кибернетики (ПЛХК) в МГУ. Это предложение, поддержанное руководством химического факультета МГУ, было направлено в Министерство высшего

образования РСФСР. Трудности прохождения соответствующих бумаг через бюрократические структуры и поддержка академика А.И. Берга в получении положительного решения рассмотрены в статье [6].

### **СОЗДАНИЕ ПЛХК И ПЕРВЫЕ ГОДЫ ЕЁ РАБОТЫ (1966–1970)**

Приказ ректора МГУ об организации ПЛХК в составе химического факультета МГУ появился осенью 1966 года [9]. Заведующим лабораторией был назначен академик В.И. Спицын, заместителем заведующего – доцент Л.Н. Комиссарова. Лаборатория имела в своём составе около 20 человек. Четвёртую часть персонала составляли кандидаты химических и технических наук, примерно столько же – профессиональные математики, остальные – технические работники и программисты. Математики работали в контакте с отделом математической теории эксперимента межфакультетской лаборатории статистических методов МГУ (зав. лабораторией академик А.Н. Колмогоров, зав. отделом д.т.н. В.В. Налимов, перешедший туда из Гиредмета в 1965 году). В этот период работа ПЛХК шла по следующим направлениям.

**Учебная деятельность.** Практиковалось эпизодическое чтение курса лекций (25–30 часов) по планированию эксперимента для студентов и сотрудников кафедры неорганической химии и слушателей курса повышения квалификации МГУ, для преподавателей периферийных вузов (Ю.В. Грановский). Только в конце 1960-х годов лекции стали постоянными для студентов кафедры химической технологии. Это была инициатива заведующего кафедрой академика С.И. Вольфовича. Он был вполне доступен, и мне несколько раз удалось обсуждать с ним тематику лекций. Он неоднократно подчёркивал важность применения математико-статистических методов и вычислительной техники для оптимизации химических процессов. К сожалению, на кафедре химической технологии не удалось развернуть научные исследования, как на кафедре неорганической химии. К учебной деятельности ПЛХК можно отнести и подготовку трёх кандидатских диссертаций и нескольких дипломных работ.

**Научные исследования.** Расширились исследования на химическом факультете МГУ и начались совместные работы с рядом отраслевых научно-исследовательских организаций Москвы. Из «внутренних» работ продолжались исследования по моделированию и оптимизации процессов экстракции циркония и гафния (с расширением класса используемых экстрагентов, к.х.н. Н.С. Смирнова), по применению методов планирования эксперимента в химии координационных соединений (установление состава соединений, Л.Н. Комиссарова, Ю.В. Грановский совместно с сотрудниками кафедры неорганической химии д.х.н. И.А. Савичем и к.х.н. А.П. Борисовой), по планированию эксперимента на диаграммах «состав-свойство» (к.х.н. Б.И. Покровский, к.х.н. П.П. Мельников, к.т.н. Т.А. Чемлёва). Математики ПЛХК проводили совместные исследования по критериям оптимальности планов с сотрудниками отдела математической теории эксперимента межфакультетской лаборатории статистических методов МГУ (к.т.н. Н.А. Чернова, к.х.н. Л.С. Николаева). В этот период началось и в дальнейшем получило достаточно широкое применение планирование эксперимента на кафедре аналитической химии. Кафедрой заведовал академик И.П. Алимарин, который с февраля 1964 года был председателем комиссии «Общая теория химического анализа» секции «Химическая кибернетика». Это, несомненно, способствовало развитию исследований по химической кибернетике в области аналитической химии. Работы проводились к.т.н. Н.А. Черновой и к.х.н. Ю.В. Грановским совместно с сотрудниками кафедры аналитической химии к.х.н. А.И. Каменевым и к.х.н. В.И. Фадеевой (полярография, экстракция).

Отличительной особенностью деятельности лаборатории являлись совместные исследования с рядом отраслевых научно-исследовательских организаций, имеющих опытные производства. Вероятно, ПЛХК была одной из немногих организаций химического факультета МГУ, проводивших исследования такого рода с получением реального экономического эффекта. Особенно тесные, продолжающиеся и в дальнейшем связи были установлены с Центральным научно-исследовательским институтом «АГАТ» по оптимизации про-

цессов получения изделий микроэлектроники и оптоэлектроники (д.т.н. А.М. Гинберг), а также с Всесоюзным научно-исследовательским институтом нефтепереработки по оптимизации состава моторных масел (к.т.н. В.И. Назаров).

**Научно-организационная деятельность.** К такого рода работам можно отнести участие лаборатории в организации Второй (1968) и Третьей (1970) Всесоюзных конференций по планированию эксперимента, участие в учебно-методических семинарах по планированию эксперимента в Чирчике и Кязьрику. Эта деятельность координировалась секцией «Химическая кибернетика» Совета, связи с которой укреплялись по мере развёртывания исследований. Были предприняты усилия по организации информационной системы по математической теории эксперимента. В задачи этой системы входили отслеживание и ретроспективный поиск по публикациям за прошлые годы. В качестве носителей информации использовались стандартные перфокарты с двухрядной краевой перфорацией. В информационной системе кодировались: библиографическая информация; математические понятия (ключевые слова), характеризующие содержание статьи; область применения (для работ экспериментального характера). На основе этой информационной системы был подготовлен обзор прикладных работ по планированию эксперимента. Тогда же начались исследования по применению наукометрии для оценки состояния исследований в планировании эксперимента и в химии (Ю.В. Грановский).

#### **РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ХИМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ В ПЛХК И ДАЛЬНЕЙШЕЕ СВЁРТЫВАНИЕ РАБОТ (1971–1975)**

В этот период в основном продолжалась работа в отмеченных выше направлениях, с некоторым расширением круга «внешних» организаций (Московский научно-исследовательский машиностроительный институт, завод им. Лихачёва и др.). Большое внимание было уделено обобщению полученного опыта и его распространению. Были изданы книги: Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский «Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий

(программированное введение в планирование эксперимента)» (М.: Наука, 1971); А.М. Гинберг, Ю.В. Грановский, Н.Я. Федотова, В.С. Калмуцкий «Оптимизация технологических процессов в гальванотехнике» (М.: Машиностроение, 1972); Ю.В. Грановский «Основы планирования экстремального эксперимента для оптимизации многофакторных технологических процессов: Учебное пособие» (М.: Институт народного хозяйства им. Г.В. Плеханова, 1971). Первая книга (по программированному обучению) была переиздана на английском и венгерском языках, её второе издание появилось в 1976 году. Стоит отметить её высокую цитируемость: на начало 2000-х годов она получила более 500 ссылок (по изданию Американского института научной информации США “Science Citation Index”) и продолжает цитироваться до сих пор. Книга по гальванотехнике была переиздана на немецком языке в 1979 году. Опубликованы несколько десятков статей, как в отделе «Математические методы исследования» журнала «Заводская лаборатория», так и в ряде «химических» журналов («Журнал аналитической химии», «Вестник МГУ» и пр.).

В 1973 году произошло важное событие – руководителем лаборатории стал сотрудник кафедры физической химии химического факультета МГУ д.х.н., проф. А.М. Евсеев. Являясь сторонником детерминистических представлений, он взял курс на использование моделей термодинамики, кинетики и др. Само по себе это направление деятельности сотрудники лаборатории признавали важным. Однако новый руководитель лаборатории подверг резкой критике проводимые ранее исследования в области теории эксперимента, с обвинениями в ненужном расходе усилий и пр. Это был типичный случай полного изменения профиля научных исследований, вызванного сменой руководства. Некоторые научные сотрудники покинули лабораторию. Мне, например, пришлось перейти в одну из лабораторий кафедры физической химии. В дальнейшем, при очередной смене руководства, почти не осталось места для прежней тематики, и в лаборатории (при её старом названии) стали развиваться исследования по квантовой химии. Из ранних направлений

деятельности ПЛХЖ заметной оставалась учебная деятельность. Н.А. Чернова в конце 1990-х – начале 2000-х годов читала курс лекций по планированию эксперимента и статистической обработке данных для студентов 5-го курса Московского университета. Т.А. Чемлёва и Е.К. Исаева с конца 1970-х и по настоящее время читают лекции и проводят семинарские занятия по курсу «Математические методы в химии» для одной из студенческих групп химического факультета МГУ. Значительное место в этом курсе отводится знакомству с пакетами прикладных программ по статистической обработке данных. Помимо этого Чемлёва читает лекции и проводит семинары по курсу «Планирование и организация эксперимента» на кафедре сертификации и аналитического контроля Московского государственного института стали и сплавов (технологического университета).

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Работы по истории науки могут иметь разную направленность. По нашему мнению, большой интерес представляют работы, связанные с организацией научных исследований. И в этом плане отечественные исследования по химической кибернетике (в части планирования эксперимента) – яркий пример неэффективного управления в данной области науки со стороны руководства Академии наук и министерств, ответственных за развитие высшего образования в стране. Помимо свёртывания работ по химической кибернетике на химическом факультете МГУ в середине 1970-х гг. была расформирована межфакультетская лаборатория статистических методов МГУ, а после ухода из жизни академика А.И. Берга (1979) постепенно прекратил свою деятельность и Совет [4]. У нас не осталось организаций, направляющих и координирующих исследования по планированию эксперимента.

Последствия не заставили себя ждать. Почти во всех передовых по развитию науки странах модификации методов планирования эксперимента стали широко применяться в промышленности (методы японского статистика Тагути) с получением колоссальных экономических эффектов. Сущест-

венно то, что это не потребовало больших капитальных затрат, нового оборудования и пр. К сожалению, мы не можем говорить об отечественных успехах в этом направлении.

В настоящее время перед нашей страной поставлена задача перехода к инновационной экономике. Инновации – это, прежде всего, рациональное использование ограниченных ресурсов с целью получения экономически значимых результатов. Как показывает наш опыт, такие задачи успешно решаются методами планирования эксперимента.

### *Литература*

1. *Маркова Е.В.* Он принес новые смыслы и новые решения // *Науковедение*, 2000, № 1, с. 145–159.

2. *Грановский Ю.В.* Некоторые методологические вопросы планирования эксперимента // *Методологические проблемы кибернетики: Материалы к Всесоюзной конференции. Том 1.* М.: Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР, 1970, с. 128–132.

3. *Маркова Е.В.* Научные школы и незримые коллективы В.В. Налимова // *История информатики в России: учёные и их школы* / Сост. В.Н. Захаров, Р.И. Подловченко, Я.И. Фет. М.: Наука, 2003, с. 211–229.

4. Аксель Иванович Берг. 1893–1979 / (ред.-сост. Я.И. Фет; сост.: Е.В. Маркова, Ю.Н. Ерофеев, Ю.В. Грановский; отв. ред. А.С. Алексеев). М.: Наука, 2007, 518 с.

5. *Маркова Е.В.* Кибернетический период творчества академика А.И. Берга. Там же, с. 75–132.

6. *Грановский Ю.В.* Академик А.И. Берг и новая парадигма в экспериментальных исследованиях. – Там же, с. 202–210.

7. *Грановский Ю.В., Дрогалина Ж.А., Маркова Е.В.* «Я друг свобод...» В.В. Налимов: вехи творчества. В 2-х т. Т. 1. Томск; М.: Водолей Publishers, 2005, 376 с.

8. От идеи – к кафедре, от кафедры – к факультету // *От кибернетики до высоких технологий: 30 лет факультету КХТП-ФВТ.* М.: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2006, с. 12–57.

9. *Летопись Московского университета.* М.: МГУ, 1979, с. 395.

## **КУРСЫ – ИСТОКИ КИБЕРНЕТИКИ КАК НАУКИ**

В начале октября 2007 года ко мне приезжал коллега из НПО «Алмаз», профессор Евгений Михайлович Сухарев.

– Юрий Николаевич, – спросил он при прощании, – а знаете ли Вы, что Александр Павлович Реутов, бывший заместитель министра радиопромышленности СССР, в 1953 году, будучи капитаном, состоял у А.И. Берга в помощниках?

– Да, – говорю, – слышал. В биографической энциклопедии «Радиолокация России» [1, с. 307] об этом упоминается. Но, честно говоря, я не очень представляю, как, будучи капитаном, он мог стать помощником А.И. Берга. Вы же знаете, что на эту должность назначались «штаб- и оберофицеры» – военнослужащие с двумя просветами на погонах. Подполковники и полковники. Тем не менее, в пятницу я собираюсь приехать на Учёный совет в МИРЭА, надеюсь там встретиться с Александром Павловичем и поговорить на эту тему.

Здесь я вставляю несколько слов о том, как Аксель Иванович оказался на должности заместителя министра обороны по радиовооружению. (Между прочим, в некрологе на смерть Акселя Ивановича, опубликованном газетой «Правда» [2], о его работе на этой должности не сказано ни слова. А ведь это была высшая точка в его продвижении по службе.)

О мотивах этого назначения и его процедуре источники молчат; единственный опубликованный источник – статья



военного инженера, испытателя радиоаппаратуры Вадима Викторовича Мацкевича в журнале «Военно-исторический архив» [3, с. 153–159].

Вот что рассказывает В.В. Мацкевич (речь идёт о событиях времён Корейской войны и разработке аппаратуры предупреждения наших МИГов об атаке со стороны задней полусферы):

*Когда я вернулся из Китая в Москву спустя несколько месяцев, то «полканов» из Генерального штаба никто не встречал, а за мной прибыла шикарная машина. И полковник Генерального штаба доставил меня прямо... к новому заместителю министра обороны по электронике, которым – за выпуск 500 моих электронных станций в течение трёх месяцев – стал адмирал Аксель Иванович Берг.*

*Блистательный адмирал встретил меня с красной корочкой в руке. Он сказал:*

*– Мне поручено наградить тебя орденом Красной Звезды за твою работу в Корее. Когда там, в Корее, выяснилась высокая эффективность твоей станции, товарищ Сталин приказал в течение трёх месяцев сделать 500 таких станций и установить их на самолёты МИГ-15 в Корее. Булганин (в те годы – министр обороны СССР. – Ю.Е.) собрал директоров всех крупнейших радиозаводов Москвы, Ленинграда, Горького, Киева, Воронежа, других городов и обратился к ним с призывом остановить трагедию нашей авиации в Корее, где американцы применяют новейшие радиоэлектронные прицелы с большой дальностью действия... Товарищ Сталин приказал за три месяца оборудовать этой станцией все 500 наших МИГов в Корее. В заключение министр обороны спросил директоров, кто из них возьмётся выполнить приказ товарища Сталина?*

*– В ответ, – продолжал А.И. Берг, – все директора в один голос заявили: «Это совершенно невозможно! Только для подготовки оснастки нужно не менее полутора–двух лет!» Булганин побелел. Тогда я поднялся и сказал: «Николай Александрович! Если товарищ Сталин приказал и Родина требует, я берусь на опытном производстве своего института выпустить за три месяца 500 станций...»*

*– И мы выполнили приказ товарища Сталина. Мы работали дни и ночи. Весь институт был мобилизован для выполнения приказа, и мы его с честью выполнили. Все, кто имел хоть какое-то отношение к этой работе, были награждены.*

*А твои начальники, твои, прости за выражение, «солдафоны», моё предложение представить тебя к ордену Красного Знамени не поддержали. Хотя ты не только разработчик станции, но и участник боевых действий с её применением. С трудом они дали добро на орден Красной Звезды, и то после моего доклада Булганину. Я не думал, что у тебя столько недругов, а у твоей идеи столько противников и завистников!*

...Но вот и пятница, надо ехать на заседание Учёного совета в МИРЭА. Кандидатскую диссертацию в тот день защищал Владимир Леонидович Введенский, начальник военной кафедры МИРЭА. Перед выездом я позвонил учёному секретарю Совета, бородачу Геннадию Валентиновичу Куликову, и спросил:

– Ожидается ли Александр Павлович Реутов?

– Да, – ответил он, – обещал быть, если не произойдёт чего-нибудь «форс-мажорного».

После защиты мы уединились за столиком в зале заседаний. Соратники В.Л. Введенского, в синих мундирах с орденскими колодками, вежливо ожидали завершения нашего разговора в сторонке. Чтобы не задерживать их, я предложил А.П. Реутову перейти в его кабинет. На ходу мы продолжали разговор:

– Действительно, помощником А.И. Берга я состоял. Обстоятельства сложились так. Я обучался в ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского и был уже на выпускном курсе. В кадровую службу академии пришла бумага: нужно подобрать из числа выпускников кандидатуру на должность помощника нового замминистра обороны. Ну, они начали искать такого выпускника: чтоб и по графам личного дела был безупречен, и оценки имел подходящие, и человеком был расторопным. В общем, говорят, мы остановились на твоей

кандидатуре и советуем не отказываться. Доложим свои предложения начальнику академии, жди вызова от него.

Вызывает меня начальник академии. «У тебя, – говорит, – возражений нет?» Я, памятуя наставления кадровиков, отвечаю: «Никак нет». – «Что ж, – говорит, – и тебе польза будет, и академии тоже. Зная, что помощником работает наш слушатель, любой вопрос всегда будет решить полегче».

А я был, помнится, тогда ещё старшим лейтенантом. Капитана мне потом присвоили, после вступления в должность. И первое дело, с которым мне пришлось столкнуться, было дело, связанное с Угером.

Юрий Борисович Кобзарев, будущий академик, подробно рассказывает о создании Совета по радиолокации при Государственном Комитете обороны СССР:

*По предложению Берга будущие начальники отделов подготовили предложения о структуре и задачах своих отделов. Были сформированы три отдела: «научный отдел» во главе со мной, «военный отдел» – Г.А. Угер, «промышленный отдел» – А.И. Шокин [4, с. 5].*

– А Георгия Александровича Угера, – вспоминал А.П. Реутов, – я знал – он читал нам «Распространение радиоволн». У нас в академии его и арестовали. Объявили перерыв, подошли двое – и больше мы его не видели. А в наших зачётках и его фамилию, да и всю строку в зачётной книжке вообще, жирно замазали чёрной тушью.

Обстоятельства ареста Г.А. Угера подробно описаны А.А. Шокиным, автором очень осведомлённым в развитии радиоэлектронной техники, особенно микроэлектроники, сыном министра электронной промышленности, в его книге «Министр невероятной промышленности СССР: страницы биографии» [5, с. 124]:

*В январе 1948 года был арестован Георгий Александрович Угер, генерал-лейтенант, возглавлявший военный отдел Комитета (т. е. бывшего Совета по радиолокации – Ю.Е.). На своё несчастье он проживал в «доме на набереж-*

ной», в квартире вдовы Павла Аллилуева – брата покойной супруги Сталина (Надежды) – Евгении Александровны Молочниковой (фамилия Молочникова – по второму мужу). В эту квартиру он был подселён в 1943 году в порядке уплотнения и попал в соответствующую волну так называемого Дела Еврейского антифашистского комитета. Александр Иванович (Шокин) рассказывал, что Угер иногда любил вполголоса похвастать своими знаниями о событиях в среде родственников Сталина.

В конце 1947 года была арестована соседка с мужем, а затем последовал арест Угера и его жены. Выпустили Угера только после смерти Сталина.

Геннадий Юрьевич Кобзарев, сын начальника «научного отдела» Совета по радиолокации, с которым (не с отделом, а с сыном) я оказался соседом на застолье в память его отца в ИРЭ РАН, рассказывал мне:

– Потом, когда Угер снова оказался в Москве и по старой памяти заходил к нам, он выговаривал моему отцу: «За тебя я срок отсидел!» Что он имел в виду, не знаю, а сейчас, когда фигурантов этой истории уже нет в живых, и спросить некого....

Но вернемся к рассказу А.П. Реутова:

– В одно из первых моих дежурств раздался телефонный звонок. Звонил Угер, просил соединить его с Акселем Ивановичем. Я прикинул: а хорошо ли это – соединять его с Бергом? Ведь Угер, видимо, только из тюрьмы вышел. Говорю ему: «Подождите, пожалуйста, у телефона. Я найду к Акселю Ивановичу и узнаю о его планах на сегодня. Отвечу Вам буквально через минуту».

Аксель Иванович спрашивает:

«Угер? А он, что, уже в Москве? Тащи его сюда!»

Хорошо ему говорить: «Тащи!». А у Угера, наверное, и документов пока никаких нет, не успели ещё оформить.

Спрашиваю Угера:

«А какие документы у Вас на руках?». – «Никаких», – отвечает. «Прошу Вас подождать ещё минуту», – говорю.

Звоню коменданту: «Вот, – говорю, – какая история. Аксель Иванович хотел бы видеть Угера. А у того на руках

никаких документов...». Он отвечает: «Ну, если замминистра имеет желание увидеть Угера, мы его пропустим. Как и на каком основании – это уж моё дело. Но Вас я попрошу сопровождать его и при следовании в кабинет Акселя Ивановича, и на обратном пути, то есть быть сопровождающим».

Я сказал, что согласен...

В этих поступках – весь характер Акселя Ивановича: не прятаться за пункт инструкции, «давай его сюда» – и всё!

Очень возможно, что во время этого визита Г.А. Угер завёл разговор и о судьбе подготовленной им диссертации. Говорю «возможно», потому что А.П. Реутов об этом не упоминал. По бытовавшим в «сто восьмом» разговорам, свою диссертацию Угер обдумал в тюрьме, заучил текст и, вернувшись из заключения, появился у А.И. Берга: «Хоть сейчас могу перенести всё на бумагу: можно ли и надо ли?» [6]. Берг ответил, конечно, утвердительно.

– А следующим моим делом, – продолжал А.П. Реутов, – была организация КУРСов.

КУРС – это Конференция по Управляемым Ракетным Системам. Такие конференции можно считать истоком кибернетики как науки и зарождением кибернетического подхода к управлению ракетными системами. По каждой конференции мне предстояло: определить тему конференции и круг обсуждаемых на ней вопросов, составить списки участников конференции, провести переговоры об обеспечении их явки. Место проведения, по предложению Акселя Ивановича, каждый раз меняли: одна, например, могла быть в Молдавии, другая – на Кавказе, в Ереване, и так по всей стране.

Такое внимание Акселя Ивановича к проведению КУРСов не случайно: уже тогда у него родилась мысль заняться кибернетическими идеями, и вскоре он оказался во главе Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР.

### *Литература*

1. Радиолокация России. Биографическая энциклопедия. М.: Изд-во «Столичная энциклопедия», 2007.
2. Аксель Иванович Берг (некролог) // Газета «Правда», 13 июля 1979 г.
3. В.В. Мацкевич. Патриотизм в авионике времён Корейской войны, или как «потомок Левши» подковал советский истребитель // Журнал «Военно-исторический архив», 2003, № 5.
4. Юрий Борисович Кобзарев – выдающийся учёный в области радиотехники и радиофизики // Буклет ОАО «ВНИИРТ» в память Ю.Б. Кобзарева. М.: Изд-во ОАО «ВНИИРТ», 2005.
5. А.А. Шокин. Министр невероятной промышленности СССР: страницы биографии. М.: ЦНИИ «Электроника», 1999.
6. Ю.Н. Ерофеев. Аксель Иванович Берг. Жизнь и деятельность. М.: Изд-во «Горячая линия – Телеком», 2007.

## АКСЕЛЬ БЕРГ И СЕРГЕЙ КОЛБАСЬЕВ – ГАРДЕМАРИНЫ

В 1988 году в сборнике «Путь в большую науку: академик Аксель Берг» были опубликованы воспоминания Е.Г. Кьяндской-Поповой об Акселе Ивановиче Берге<sup>1</sup>.

Екатерина Георгиевна пишет:

*Своим друзьям Аксель Иванович писал удивительные письма, в которых значительно лучше отражались его характер, темперамент и широта взглядов, чем в публикациях.*

*Одно из таких писем мы получили после того как послали ему книгу повестей и рассказов С.А.Колбасьева «Арсен Люпен». Привожу это письмо с некоторыми сокращениями:*

«Глубокоуважаемые и дорогие Екатерина Александровна и Екатерина Георгиевна!<sup>2</sup> Разрешите поблагодарить вас за присылку книги „Арсен Люпен“. Получение её было для меня полной неожиданностью – никто в жизни мне никогда таких книг не присылал. „Таких“ в том смысле, что, читая её, я вспоминал свою молодость... т. е. годы Морского корпуса 1908–

---

<sup>1</sup> Е.Г. Кьяндская-Попова. Статья впереди... / Путь в большую науку: академик Аксель Берг. – Москва: Наука, 1988, с. 36–40.

<sup>2</sup> Екатерина Александровна Кьяндская-Попова – дочь А.С. Попова, жена ученика и соратника А.С. Попова Г.А. Кьяндского, позднее читавшего курс радиотехнических измерений в ЛЭТИ. Екатерина Георгиевна Кьяндская-Попова – внучка А.С. Попова, дочь Г.А. Кьяндского.

1914 и гражданской войны 1918–1921 в Балтийском море. С. Колбасьев окончил Морской корпус в 1919 году, а я – весной 1914-го, следовательно, мы на протяжении одного года учились в этом учебном заведении на набережной Невы одновременно. Во всяком случае, я узнал несколько искажённых фамилий наших бывших учителей: Лёня Гроссман назван Лёней Гресселем, Гакенфельдт – это, вероятно, Ганненфельдт и т. д. Многих из описываемых, но не названных по фамилии я тоже узнал.

Книга мне очень понравилась, и я её долго и внимательно читал по вечерам, в кровати, чтобы отвлечься от дневных дел и волнений...

Инженера-изобретателя и кораблестроителя Евгения Викторовича Колбасьева (1862–1920) я лично не встречал, хотя служил в подводном плавании с 1916 по 1922 год, но, конечно, знал о его работах и изобретениях.

Когда я читал книгу С. Колбасьева, у меня возникло два вопроса, на которые вы, может быть, мне поможете найти ответ: почему книга, написанная очень давно, лет 40–50 назад, впервые публикуется Лениздатом в 1970 году? Жив ли автор, и что он ещё написал? Меня интересует, почему в книге не упоминается Ф. Раскольников и его жена Лариса Рейснер, которая умерла в 1926 году? Почему так мало написано об Афганистане? Что ещё написал Колбасьев?

Вот сколько вопросов, и как вы на них ответите?

Я одновременно обратился к некоторым писателям, которые, может быть, знают что-нибудь о С. Колбасеве. Если вас это интересует и ваши ответы на мои вопросы будут неполными... я вам напишу.

Благодарю вас за присылку газеты „Электрик“. Там много интересного. Давно-давно всё это было, но я вспоминаю ЛЭТИ и всех моих друзей (в том числе Г.А. Къяндского) с самыми тёплыми чувствами. Мы несомненно провели там в своё время большую работу, и особенно хорошо было работать потому, что все мы, и преподаватели, и студенты, всегда жили дружно, не было ни склок, ни интриг, ни ссор – никогда.

Мне скоро будет 78 – порядочно! И я работаю, после длительной болезни и двух тяжёлых операций, как молодой, всё помню, здоров и полон надежд на доброе будущее.



Посылаю вам снимок, сделанный в Академии два года назад, когда я был молодым...

С искренним приветом и самыми лучшими пожеланиями.

Ваш А. Берг

25 марта 1971 г.»

*После этого письма, – продолжает Е.Г. Къяндская-Попова, – мы собрали все сведения, какие могли найти, о Колбасьеве. В то время были живы многие его сверстники по флоту и писательской организации. Узнали мы и адрес писателя Н. Тихонова, автора предисловия к книге «Арсен Люпен». Как оказалось, С. Колбасьев был человеком разносторонним. Он не просто увлекался музыкой, его волновали идеи светомузыки и звукозаписи. Будучи членом Ленинградской организации краснофлотских и армейских писателей (ЛОКАФ), он выступал и в Научно-исследовательском морском институте связи, основанном А.И. Бергом в 1932 году.*

Из писателей, рассказывавших о Сергее Колбасьеве, можно назвать Вениамина Каверина. Каверин, в молодости – один из «Серапионовых братьев», в книге «Письменный стол»<sup>3</sup> (она вышла в свет уже после смерти Акселя Ивановича) писал о Колбасьеве:

*Меня познакомил с Сергеем Колбасьевым Тихонов. Это было весной 1920 года. Он сказал мне, что хочет познакомиться меня с нормальным и одновременно немного сумасшедшим военным моряком, который пишет любопытные стихи и пытается писать хорошие рассказы...*

*Тогда Колбасьев был поэтом, написал хорошую поэму «Открытое море», лаконичную как морские сигналы... Он был красивым человеком. У него была необыкновенная биография... Колбасьев писал о людях, переживших и не переживших непоправимый душевный перелом. Он сам был одним из них, именно поэтому ему удалось написать о первых моряках советского флота. Морской корпус он окончил, когда уже началась гражданская война.*

---

<sup>3</sup> В. Каверин. Письменный стол. Воспоминания и размышления. М.: Советский писатель, 1985, 272 с.

*Не ищите в книгах Колбасьева вымысла, дешёвой занимательности, искусно выдуманного сюжета. Он так много видел и испытал, что воображению в его целеустремленной жизни просто не было места.*

*Сергей Колбасьев написал немного. Те, кто хорошо знал его, понимают, что не только для его героев, но и для него самого «всё было ещё впереди»... Но судьба решила иначе...*

В предисловии к книге С. Колбасьева «Поворот все вдруг» Николай Тихонов пишет:

*От страниц повести («Салажонок» – Ю.Е.) идёт шум моря, ветра, запах знойных морских ночей, приносящих благоухание прибрежных садов. Повесть пахнет порохом, солью, арбузами.*

В 1989 году в ленинградском журнале «Нева» появились воспоминания дочери С.А. Колбасьева Галины Сергеевны<sup>4</sup>.

Галина Сергеевна начинает свой рассказ цитатой из письма Николая Тихонова Льву Лунцу<sup>5</sup> (октябрь 1923 года):

*«Сергей Колбасьев сделал прогулку в Афганистан. Растолстел как кабульский боров, поздоровел, привез 1001 рассказ, афганские подтяжки, брюки, анекдоты. В общем, богатый человек и уже уехал снова – в Гельсингфорс на один год. Жди от него письма. Верочка – слушай, Лёва, – вероятно, на днях подарит ему маленького афганца, ребёнка, который ещё до появления на свет без визы проехал в Азию, обратно, в Финляндию и т. д. Чудо конструктивизма...»*

*Сергей Адамович Колбасьев, – продолжает Галина Сергеевна, – мой отец. Верочка – его жена и моя мать Вера Петровна Колбасьева. «Маленьким афганцем» оказалась я, появившаяся на свет в ноябре 1923 года.*

*Когда Николай Семенович (Тихонов – Ю.Е.) писал: «Колбасьев сделал прогулку по Афганистану», – он имел в виду очень недолгое пребывание моего отца в этой стране.*

---

<sup>4</sup> Галина Колбасьева. Три письма // Нева, 1989, № 3, с. 195–198.

<sup>5</sup> И Н. Тихонов, и Л. Лунц – тоже из «Серрапионовых братьев».

*Случилось так, что он не нашёл общего языка со своим непосредственным начальником Ф.Ф. Раскольниковым и спустя два месяца вынужден был покинуть Кабул и возвратиться в Россию, откуда его вскоре направили переводчиком в советское торгпредство в Финляндию. Там он проработал четыре года.*

Рассказывая об отце, Г.С. Колбасьева писала, что его ещё восьмилетним мальчиком стали обучать иностранным языкам, причём одновременно английскому, немецкому и французскому, которым он овладел в совершенстве. Его мать, Эмилия Петровна, урождённая Керуана, была итальянкой и передала сыну знание итальянского. Кроме того, он впоследствии самостоятельно изучал шведский и фарси. Знание иностранных языков дало ему возможность устроиться на работу за границей (не без помощи брата Ларисы Рейснер) и обеспечить молодой семье сносное существование.

*В Финляндии, – пишет Г.С. Колбасьева, – отец увлёкся джазовой музыкой. Оттуда он привёз десятка полтора пластинок, положивших начало его будущей коллекции, о которой впоследствии ходили легенды. Так, например, Илья Рахтанов в своих воспоминаниях утверждал, что эта коллекция составляла десять тысяч пластинок, тогда как на самом деле их было не более двухсот. Это подтверждает папин друг, Генрих Романович Терпиловский, помогавший отцу систематизировать коллекцию. Помимо пластинок отец привёз каталог лучших фирм, производящих записи. Руководствуясь этими каталогами, он потом пополнял свою коллекцию.*

*В мае 1928 года отец закончил службу в Финляндии, и мы возвратились в Ленинград. Тогда же мои родители разошлись. Мама вернулась к своим родителям, а отец получил две комнаты на Моховой улице. Брак родителей официально расторгнут не был, и, сколько я помню, они всегда оставались добрыми друзьями. По взаимному согласию родители решили, что мне будет лучше жить в семье отца (мама поступила на службу и мало находилась дома), а выходные дни я проводила у мамы...*

*Кто только не перебивал в нашем доме на Моховой! И писатели: Николай Тихонов, Корней и Николай Чуковские, Вениамин Каверин, Михаил Станиславский, Борис Лавренёв... всех и не вспомнишь. Приходили радиолюбители, знатоки и поклонники джаза, художники, композиторы, артисты... Засиживались допоздна, когда отец демонстрировал гостям свои новые пластинки или записи джазовой музыки...*

*Отец сам собрал проигрыватель для пластинок и радиоприёмник. От своей аппаратуры он добился чистейшего звучания, не идущего ни в какое сравнение с бытовыми звуковоспроизводящими устройствами тех времен. Радиоприёмник принимал зарубежные станции, которые часто передавали хороший джаз.*

Тогда у С.А. Колбасьева возникла идея сделать звукозаписывающее устройство. Эту идею он вскоре осуществил вместе с изобретателем Вадимом Охотниковым. Запись производилась на киноплёнку, склеенную в кольца. Этот же аппарат и воспроизводил только что сделанную запись с помощью обычного звукоснимателя с иглой. Ничего общего с магнитофоном это устройство не имело.

Последним достижением С.А. Колбасьева в области радиотехники было устройство для приёма изображения. В нём, как пишет Галина Сергеевна, не было даже отдалённого сходства с электронным телевизором. Большой, около полуметра в диаметре, металлический перфорированный диск; в верхней его части при вращении возникало на розовом фоне изображение величиной со спичечный коробок. Можно предполагать, что это была какая-то разновидность конструкции электромеханического телевизора с диском Нипкова.

*Его любили читатели, – продолжает Г.С. Колбасьева, – его книги на прилавках не залеживались. Его повесть «Саллажонок» выдержала семь изданий, книга «Поворот все вдруг» – пять. И тем не менее, эта самая книга после первого же издания в 1931 году подверглась яростной критике.*

Шквальным огнём обрушились на неё Л. Соболев, Вс. Вишневский, С. Варшавский, Н. Свирин, обвиняя автора в том, что он искажает историческую действительность, не даёт представления о революции, не приводит правильных, полезных сведений о флоте, море, корабле, что в книге отсутствует революционная матросская масса, что автора цепко держат в своих объятиях буржуазные представления... и далее в том же духе.

И вот что странно: я никогда не видела отца чем-либо расстроенным и даже не подозревала, что у него могли быть крупные неприятности. Критические статьи, обнаруженные мною спустя почти сорок лет, явились для меня ошеломляющим открытием.

Мне всегда казалось, что в нашем доме царило полное благополучие – никаких конфликтов, никаких неприятностей и горестей. Теперь я знаю, что они были. Но с каким умением оберегали меня от них!

Только несколько лет назад я узнала, что до 1937 года отца дважды арестовывали, но вскоре освобождали. Мне же тогда говорили, что отец ушёл в очередное плавание или уехал в Москву, и я верила.

Последний, третий раз отца арестовали в ночь с 10 на 11 апреля 1937 года.

Только тогда, каким-то шестым чувством, я поняла, что случилось непоправимая беда, и бабушка вынуждена была мне это подтвердить.

Отец, зная свою полную невиновность, думая, что это очередная ошибка и что он скоро вернётся, ушёл, не попрощавшись со мной. Так и ушёл... Навсегда... Реабилитировали его в 1956 году посмертно.

\* \* \*

Таким образом, на вопросы Акселя Ивановича, заданные в его письме 1971 года, можно было бы дать такие ответы.

«Жив ли автор?»

Нет, он был арестован в 1937 году и вскоре расстрелян. Реабилитирован посмертно в 1956 году.

«Что он ещё написал?»

*Повесть «Салажонок», книгу «Поворот все вдруг», выдержавшую несколько изданий детгизовскую книжечку «Крен» (1935). В 1922–1924 годах были опубликованы в журналах четыре его ранних рассказа и очерк об Азовской военной флотилии. Начало особенно активной литературной деятельности С.А. Колбасьева относится ко времени его возвращения из-за границы. Современному читателю известно далеко не всё, что было им написано.*

«Почему в книге „Арсен Люпен“ не упоминаются Ф. Раскольников и его жена Лариса Рейснер?»

*Потому, что с Ф.Ф. Раскольниковым, его непосредственным начальником, С.А. Колбасьев не нашёл «общего языка» и спустя два месяца был вынужден вернуться в Россию.*

«Почему так мало написано об Афганистане?»

*В силу кратковременности пребывания в Кабуле. Он пробыл в Афганистане всего два месяца – за это время о стране можно было составить только самое общее впечатление.*

«Почему книга, написанная давно, лет 40–50 назад, впервые опубликована Лениздатом в 1970 году?»

*Потому что только в 1956 году автора полностью реабилитировали.*

«Инженера-изобретателя и кораблестроителя Евгения Викторовича Колбасьева я лично не встречал... но, конечно, знал о его работах и изобретениях».

В.Новиков в статье «Неизвестная жизнь»<sup>6</sup> рассказывает:

*Евгений Викторович и Виктор Викторович Колбасьевы стали морскими офицерами – это славные имена в истории русского флота. Е.В. Колбасьев в 1892 году совместно с*

---

<sup>6</sup> В.Новиков. Неизвестная жизнь // Санкт-Петербургские Ведомости, № 204, 30 октября 2007 (<http://www.spbvedomosti.ru/article.htm>).

*А.С. Поповым учредил Кронштадтское отделение Русского технического общества, а в следующем году вместе с братом В.В. Колбасьевым создал в Кронштадте Опытную механическую и водолазную мастерскую. В этой мастерской изготавливались первые в мире радиостанции, которые А.С. Попов и Е.В. Колбасьев испытывали на военных кораблях Балтики и Чёрного моря.*

*В 1913 году Евгений Колбасьев определил своего племянника Сергея в Морской корпус.*

И ещё одно сообщение, которое, конечно, обрадовало бы Акселя Ивановича: сегодня один из кораблей Балтийского флота называется «Сергей Колбасьев».

## **КИБЕРНЕТИКА И ТОНКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

В истории отечественной химической промышленности и истории химической технологии как науки тесно совпали два события. В конце 50-х – начале 60-х годов прошлого века руководство СССР взяло курс на химизацию народного хозяйства. Практически одновременно с этим состоялась реабилитация кибернетики как науки, был образован Совет по кибернетике во главе с А.И. Бергом. Разумеется, совпадение не случайно: идеологическая зашоренность власти, чуравшейся новых научных направлений как посягательства на святыни, слишком явно тормозила прогресс техники.

Не удивительно, что в МИТХТ – Московском институте тонкой химической технологии (теперь – академия) – активизировалась работа по преподаванию курсов, связанных с идеями и методами кибернетики.

В 1961 году на кафедру процессов и аппаратов химической технологии был приглашён Г.И. Лапшенков. Под его руководством курс автоматики, до того традиционно сводившийся к изучению контрольно-измерительных приборов, начал меняться в направлении автоматического регулирования, а в 70-х годах акцент переместился на системы управления. В 1967 году на кафедре общей химической технологии возникла группа моделирования химико-технологических процессов (А.Ю. Закгейм, К.Ю. Одинцов). С начала этого года по настоящее время читается учебный курс моделирования.



В 1971–1972 годах «команда кибернетиков» института получила мощное пополнение. На кафедру электротехники перешла из МЭИ большая группа сотрудников во главе с А.В. Нетушилом. Кафедра стала центром обучения студентов вопросам алгоритмизации, программирования, работы с ЭВМ. В 1981 году образована кафедра автоматизированных систем управления. В 1985 году кафедра разделилась, и теперь в академии работают кафедра электротехники, электроники и микропроцессорной техники (заведующий – П.В. Ермуратский) и кафедра информационных технологий во главе с В.Ф. Корнюшко. Вопросами математического моделирования процессов переработки полимеров активно занялся И.М. Агаянц.

Таким образом, в МИТХТ образовалось несколько центров, в которых развивались идеи кибернетики – и в учебных курсах, и в научной работе. Вскоре установились взаимные контакты, в первую очередь неформальные. Неформальное общение было в то время характерной чертой «незримого коллектива», быстро сложившегося вокруг Совета по кибернетике. Из сотрудников МИТХТ наибольшую роль в деятельности Совета играл А.В. Нетушил, много работавший непосредственно с А.И. Бергом. Он руководил большим циклом работ по программированному обучению, активно сотрудничал с секцией технической кибернетики Совета. Для большинства остальных «незримый коллектив» концентрировался вокруг секции математической теории эксперимента, которую возглавлял В.В. Налимов. Регулярными участниками семинара Налимова были П.В. Ермуратский, А.А. Косякин, И.М. Агаянц, А.Ю. Закгейм. Они же развернули в МИТХТ исследования, использующие и развивающие методы планирования эксперимента, а также организовали на ряде кафедр чтение соответствующих курсов для студентов. Исследования включали как использование планирования экстремальных экспериментов в работах по химии и технологии, так и разработку новых разделов теории. П.В. Ермуратский создал методику планирования эксперимента для задач нелинейного оценивания при изучении межфазных равновесий в многокомпонентных системах.

А.А. Косякин и И.М. Агаянц занимались применением статистических методов для идентификации динамических систем (например, при вулканизации каучука). А.Ю. Закгейм изучал возможности пассивного эксперимента для нахождения экстремумов на диаграммах «состав–свойство».

Существенной чертой принадлежности к «незримому коллективу» была простота неформального общения с широким кругом исследователей, постоянно ощущаемая возможность обсудить серьёзные вопросы. Очень важны были спонтанно сформировавшиеся нравственные нормы. Я знал, что почти по любой возникающей проблеме смогу найти доброжелательного, терпеливого и бескорыстного консультанта. И знал, кроме того, что если какая-либо информация сообщалась на условии запрета упоминать о ней в публикациях, запрет является категорическим. Разумеется, и я мог сыграть роль консультанта по вопросам, в которых был компетентен.

К середине 80-х годов слово «кибернетика» стало употребляться реже. Семинар Налимова постепенно сворачивал работу. Тому была не одна причина. Несомненно, научное сообщество страдало от системного кризиса, вскоре разрушившего Советский Союз и во многом катастрофически повлиявшего на отечественную науку. Увы, нет сомнения, что залечить раны, нанесённые катастрофой, удастся лишь через многие десятилетия. Но нельзя упустить из вида ещё одно обстоятельство, не столь печальное. В 60-е – 70-е годы шла борьба за кибернетику, одерживались победы, и они питали энтузиазм участников борьбы. На этом фронте удалось победить. И тогда кибернетика во многом из знамени превратилась в рутинный метод, широко используемый без упоминания его названия. В МИТХТ продолжают читать учебные курсы по теории эксперимента. В химических работах встречаешь планы эксперимента и 1-го, и 2-го порядка, а изредка – и более высоких. И когда наша наука начнёт новый цикл подъёма, то, что наработано в ту далёкую эпоху, займёт своё место в фундаменте новой науки.

**СООТНОШЕНИЕ КИБЕРНЕТИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ  
ИХ РАЗВИТИЯ (Ответы на вопросы Круглого стола  
в Политехническом музее «60 лет кибернетике.  
Мифы и реальность» 20.05.2008)**

*Автор этих строк в течение 20 лет (1962–1982) работала в Научном совете по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР и была непосредственным участником становления кибернетики в нашей стране, свидетелем её бурного расцвета, многостороннего влияния на научный прогресс, а затем свидетелем неоправданного вытеснения кибернетики информатикой и искусственным интеллектом. Процесс интенсивного вытеснения кибернетики начался с середины 1980-х годов и продолжается до настоящего времени.*

**I. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ КИБЕРНЕТИКИ В СССР**

**1950-е годы.** Период кибернетического подполья: кибернетику объявили буржуазной лженаукой и запретили, но военные организации и многие учёные проявили к ней интерес и начали заниматься ею подпольно. Это подготовило реабилитацию кибернетики.

**Конец 1950-х – начало 1960-х годов.** Реабилитация кибернетики. Появление фундаментальных публикаций в её защиту. Образование при Президиуме АН СССР Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» (1959), функции которого заключались в координации кибернетических исследований в рамках всей нашей страны. Совет проводил

научные конференции, семинары, школы, симпозиумы, занимался издательской деятельностью, вопросами подготовки кадров и международными связями. Он явился неформальным всесоюзным центром кибернетики, объединившим теоретические и прикладные работы. Председателем Совета в течение 20 лет (1959–1979) был академик А.И. Берг.

**Кибернетический мир 1960-х.** Бурное развитие теоретических, методологических и прикладных исследований, масштабное строительство «кибернетического здания» – вычислительных центров, институтов кибернетики, кафедр и факультетов, лабораторий и отделов, консультационных центров и общественно-просветительских организаций. Союзные республики создают свои институты кибернетики: в Грузии – Институт кибернетики АН ГрССР под руководством В.В. Чавчанидзе, на Украине – Институт кибернетики АН УССР под руководством В.М. Глушкова, в Эстонии – Институт кибернетики АН ЭстССР под руководством Б.Г. Тамма, в Белоруссии – Институт технической кибернетики под руководством Г.К. Горанского и т. д.

В Москве ИАТ (Институт автоматики и телемеханики) был переименован в ИПУ (Институт проблем управления). Кибернетика внедрилась во все области народного хозяйства: технику, химию, медицину, биологию, сельское хозяйство, экономику, педагогику, психологию и др. Создавался междисциплинарный синтез – кибернетика плюс различные предметные области. Этот процесс сопровождался большим эмоциональным подъёмом, всеобщим увлечением кибернетическими знаниями. Это было неповторимое время триумфа кибернетики, когда она была не только научным мировоззрением, но и мощным общественным движением. Это был глоток научной свободы во время «оттепели».

**Кибернетический мир 1970-х.** Это десятилетие во многом продолжало предыдущее, хотя «пафос победителей» несколько снизился. Шло расширение комплексной проблемы кибернетики. Так, в Совете в виде отдельных самостоятельных секций (что свидетельствовало о зрелости и самостоятельности соответствующих научных направлений) оформились следующие новые секции, в дополнение к существовавшим уже в 1960-е годы:

- математическая теория эксперимента (раньше она была комиссией в секции химической кибернетики);
- теория развивающихся систем (новая секция);
- документалистика (раньше она была комиссией в секции химической кибернетики);
- информатика (новая секция);
- искусственный интеллект (новая секция).

**1980-е годы.** Снижение интенсивного развития большинства кибернетических направлений, вытеснение термина «кибернетика» «информатикой» и «искусственным интеллектом».

**1990-е годы.** Продолжение и усиление кризиса кибернетики, что совпало с общим кризисом науки. Если 1950-е годы были антикибернетическими, когда кибернетика трактовалась как лженаука, то 1990-е годы можно трактовать как десятилетие, когда кибернетику представили как несуществующую науку.

## **II. ПРИЧИНЫ ПАДЕНИЯ ПРЕСТИЖА КИБЕРНЕТИКИ**

Можно выделить несколько причин падения престижа кибернетики, как общего, так и частного характера (автор не претендует на перечисление всех причин).

Глобальный кризис науки внёс свой вклад в разрушение «кибернетического здания»: сократились в объёме или перестали существовать многие институты, факультеты, кафедры, лаборатории, отделы, просветительские центры, созданные в период кибернетического расцвета. Такие известные институты, как Институт кибернетики на Украине, ИПУ в Москве, Институт кибернетики в Грузии и другие впадают в жалкое существование, многие переименованы. Но есть и исключения, например, Российский химико-технологический университет (бывший МХТИ) им. Д.И. Менделеева сохранил кафедру и факультет кибернетики.

Со времени перестройки изменились наше общество и шкала ценностей в вузовском образовании. Если до этого самыми престижными считались факультеты кибернетики, вычислительной техники и прикладной математики, то нынешняя молодежь предпочитает другие специальности.

Уход из жизни многих харизматических лидеров-кибернетиков (А.И. Берга, А.А. Ляпунова, В.М. Глушкова, В.В. Парина, М.А. Гаврилова, Н.П. Бусленко, Н.И. Жинкина) нанёс невосполнимые потери.

После смерти академика Акселя Ивановича Берга, который в течение 20 лет возглавлял Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР, сделав его активно действующим всесоюзным кибернетическим центром, Совет потерял своё значение и перестал быть объединяющим и стимулирующим центром.

Начался распад великой «кибернетической империи» на отдельные направления, которые постарались «забыть» о своем кибернетическом происхождении.

Началось вытеснение термина «кибернетика» «информатикой». Даже книги по отечественной истории кибернетики стали называться «очерками по истории информатики в России».

Большинство современных достижений в теории управления, математической лингвистике, моделировании умственных процессов и т. д. связано с кибернетикой. Это звенья одной и той же кибернетической цепи. Но термин «кибернетика», как правило, не употребляется. В сущности, кибернетика жива даже в условиях глобального кризиса науки, но о ней умалчивают, от неё отрекаются, её достижения переименовывают.

Кибернетику пытались представить как научную дисциплину, а потом разочарованно говорили, что она не является научной дисциплиной, и в этом одна из причин её кризиса. Кибернетика, скорее, является научным мировоззрением, привнёсшим свои подходы, методы и принципы в научное познание окружающего нас мира. Более подробно об этом сказано ниже, в разделе «Перспективы кибернетики в современном мире».

### **III. СООТНОШЕНИЕ КИБЕРНЕТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Кибернетика – наука о закономерностях управления процессами и системами в технике, живых организмах и общественных организациях, о связи и переработке информа-

ции, построенная на теоретическом фундаменте математики и математической логики, применяющая средства автоматизации и электронно-вычислительной техники, управляющих и информационно-логических машин. Так определяли кибернетику в 1960–1970-е годы [1, с. 245].

Из определения следует, что информатика органично входит в кибернетику, хотя может иметь и самостоятельное значение, например в библиотековедении.

В том же источнике [1] на странице 209 находим: информатика – научная дисциплина о закономерности получения, отбора, хранения, передачи, преобразования и применения информации в производственной, научной, общественно-политической и культурной деятельности людей [1, с. 209].

В Научном совете по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР информатика была представлена в виде одной из 16 секций, т. е. она составляла небольшую часть кибернетики. На каком основании и по чьей воле в последующие десятилетия информатика вытеснила кибернетику – остаётся полной загадкой!

На вопрос «Каково соотношение кибернетики и информатики в историческом аспекте?» можно ответить однозначно: в комплексную проблему «Кибернетика» информатика входила как одна из частей. Таков факт истории. В современном мире информатика стала неотъемлемой частью нашей жизни. Но это не даёт нам права переписывать историю науки.

Подобный ответ можно дать и на вопрос о соотношении кибернетики и искусственного интеллекта. Обратимся к определению [1, с. 217]. Искусственный интеллект – машины, выполняющие такие действия, для которых обычно требуется человеческий мозг. К числу основных направлений относятся автоматические методы решения задач, «понимание» и перевод языков, доказательство теорем, распознавание зрительных образов и речи. К научным дисциплинам, тесно связанным с теорией искусственного интеллекта, относят в первую очередь математическую логику, структурную лингвистику, теорию вычислений, статистическую теорию классификации, теорию графов, теорию эвристического поиска.

В 1960-е годы термин «искусственный интеллект» не был распространён, но связанные с ним задачи глубоко волновали первых отечественных кибернетиков, о чём свидетельствуют названия публикаций того времени: «Можно ли моделировать работу мозга?», «Мозг и электронная машина», «Электрические модели нейронов», «О моделировании функций мозга», «Эвристическое программирование», «Опять эвристика», «Мышление и кибернетика» и др.

Эти вопросы проходили красной нитью в деятельности многих секций Совета: биомедкибернетика (здесь существовала отдельная комиссия под названием нейрокибернетика), кибернетика и психология, техническая кибернетика, бионика, философские вопросы кибернетики.

В 1973 году в Совете была организована специальная секция «Искусственный интеллект» под председательством Г.С. Пospelова. Её ежегодные отчёты (как и отчёты других секций) публиковались в сборниках «Информационные материалы: Кибернетика», издаваемых Научным советом по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР. По этим отчётам можно проследить, как развивалась проблема искусственного интеллекта в нашей стране. Для примера возьмём отчёт за 1976 год [2].

Исследования в области «искусственного интеллекта» концентрировались в следующих основных направлениях.

1. Разработка методов представления знаний о внешнем мире в памяти «интеллектуальных систем»:

- а) разработка языков описания знаний;
- б) разработка формальных процедур перевода информации на язык описания знаний и преобразование их внутри ЭВМ.

2. Построение диалоговых систем «человек – ЭВМ», базирующихся на естественном языке.

3. Создание методов автоматизации различных интеллектуальных процессов (конструирование, проектирование, научный эксперимент и т. п.).

4. Разработка теории построения технических интеллектуальных систем и роботов высокого уровня.



Для обеспечения работ в указанных направлениях в рамках секции «Искусственный интеллект» были образованы комплексные проекты:

– «Диалог» (ВЦ АН СССР, ВЦ СО АН СССР, Институт прикладной математики АН СССР, Институт кибернетики АН УССР, МГУ, Тартуский университет, ВИНТИ и др.), руководитель – чл.-кор. АН СССР А.П. Ершов;

– «Банк» (Московский инженерно-физический институт, Дальневосточный научный центр АН СССР, Институт экономики АН УССР и др.), руководитель – д.т.н. Л.Т. Кузин;

– «Ситуация» (ВЦ АН СССР, Институт экономики АН УССР и др.), руководитель – д.т.н. Д.А. Поспелов;

– «Конструктор» (Марийский политехнический институт, Ивановский энергетический институт, Дальневосточный научный центр АН СССР, Рижский политехнический институт, Киевский инженерно-строительный институт), руководитель – д.т.н. А.И. Половинкин.

Из перечня организаций, участвовавших в разработках проектов, становится очевидной уникальная роль Совета в консолидации специалистов из разных республик и разных ведомств для решения сложных кибернетических задач. Очевидным является факт, свидетельствующий о том, что тематика искусственного интеллекта входила в комплексную проблему «Кибернетика». Это наш ответ на вопрос о соотношении кибернетики и искусственного интеллекта.

#### **IV. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ**

Исторически сложилось так, что в нашей стране функционировало несколько школ кибернетики, каждая из которых имела своё лицо и отличалась только ей присущими свойствами. Прежде всего речь идёт о научных школах «отцов-основателей» А.А. Ляпунова и А.И. Берга. Математик Ляпунов делал акценты на математических вопросах кибернетики, программировании и информационной сущности живого. Областью его особых интересов были кибернетика и генетика.

А.И. Берг, инженер по образованию, один из создателей отечественной радиоэлектроники, видел тесную связь кибернетики с автоматикой, телемеханикой и радиоэлектроникой. Он выдвинул концепцию «комплексной проблемы „Кибернетика“» (возглавляемый им Совет носил такое же название). В комплексную проблему Берг включил многие новейшие научные направления, появление которых стимулировали кибернетика, автоматика и вычислительная техника. В структуре Совета эти направления оформлялись в виде секций. Так появились секции «Математические проблемы кибернетики», «Общие и математические вопросы теории информации», «Измерительные информационные системы», «Техническая кибернетика», «Бионика», «Семиотика», «Информатика», «Документалистика», «Искусственный интеллект» (последние три оформились в 1970-е годы).

А.И. Берг придавал большое значение приложениям: он пытался внедрить идеи и методы кибернетики в разные области народного хозяйства. В первый же период развития отечественной кибернетики возникли следующие междисциплинарные направления: «Кибернетика и энергетика», «Кибернетика и транспорт», «Химическая кибернетика», «Кибернетика и экономика», «Кибернетика и психология», «Кибернетика и право», «Философские вопросы кибернетики» [3].

Насколько мощными и широкими были эти прикладные направления, можно показать на примере секции «Биомедицинская кибернетика». Председателем этой секции был академик АМН СССР В.В. Парин. В структуре секции имелись комиссии, которые объединяли специалистов из разных городов и республик нашей страны. Вот краткая информация о биомедицинской кибернетике.

– Биокибернетика – применение идей и методов кибернетики при изучении общебиологических проблем на разных уровнях: молекулярном, клеточном, биохимическом и т. д. Большое внимание уделялось изучению механизма хранения информации в молекулах ДНК, передачи этой информации в процессах биосинтеза. Руководитель этого направления – академик Г.М. Франк.

– Физиологическая кибернетика – управление физиологическими функциями организма, который рассматривается как единая сложная система, исследование механизма и границ гомеостаза и различного рода обратных связей и т. д. Руководитель – д. м. н. В.С. Гурфинкель.

– Нейрокибернетика – изучение вопросов хранения, передачи и переработки информации в центральной нервной системе человека и животных; исследования принципов формирования самоорганизующихся систем; разработка теории нервных сетей для понимания работы мозга; изучение деятельности анализаторов (зрительного, слухового и др.). Руководитель – академик П.К. Анохин.

Каждая из секций Совета изучала широкий круг вопросов, об истории каждой секции можно написать отдельную книгу.

А.И. Берг создал целую кибернетическую империю, которая распалась на отдельные удельные княжества после его ухода из жизни.

Кроме концептуальных кибернетических школ А.А. Ляпунова и А.И. Берга существовал ряд научных школ по отдельным вопросам кибернетики: школа М.А. Гаврилова «Теория релейных устройств и конечных автоматов»; школа В.В. Налимова «Математическая теория эксперимента»; школа Я.З. Цыпкина «Адаптивные системы»; школа Д.А. Поспелова «Ситуационное управление» и многие другие.

В союзных республиках имелись свои научные школы.

В сборнике «История информатики в России: учёные и их школы» (М.: Наука, 2003) содержится описание ряда наших школ, которые сложились и активно действовали в 1960-е и 1970-е годы. Вызывает удивление только само название сборника: причём тут «история информатики»? Если описывать историю науки без элементов мифотворчества, то нужно было бы дать название, соответствующее реальному положению дел: «История кибернетики в России. Учёные и их школы». Жизнь этих научных школ протекала в те десятилетия, когда ещё не начался процесс вытеснения кибернетики информатикой и научные направления назывались своими именами.

## **V. ПЕРСПЕКТИВЫ КИБЕРНЕТИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

Одна из особенностей кибернетики состоит в том, что она не является научной дисциплиной в обычном понимании этого слова. Это нечто большее – научное мировоззрение, находящееся на метауровне по отношению ко многим наукам.

Кибернетика выработала свои подходы к исследуемым объектам: системный подход (исследуемый объект рассматривается как единая сложная система); информационный подход; вероятностный подход.

С кибернетикой в научный обиход пришли структурный метод (методы и процедуры в виде графов), топологические методы, методы дескриптивной математики, математическое моделирование, программирование, алгоритмизация. Кибернетическим является принцип обратной связи, на основе которого развились методы самонастройки, самоорганизации, самоусовершенствования. Большое место занимают методы оптимизации, адаптации, распознавания образов и многое другое. В рамках кибернетики развивались теория автоматов, информатика, искусственный интеллект, математическая теория эксперимента. Развитие вычислительной техники проходило в тесном взаимодействии с кибернетикой. Создание ряда разделов современной математики стимулировано потребностями кибернетики. Это абстрактная алгебра, математическая логика, теория вероятностей, математическая статистика, теория автоматов, синтез управляющих систем, теория программирования, теория игр, теория графов и т. д.

Весь этот кибернетический арсенал в своё время совершил научно-техническую революцию и не потерял своего значения в современности. Без него невозможно себе представить научное познание мира. Он проник в разные предметные области (биологию, медицину, химию, экономику, психологию, юриспруденцию), в современные технические системы, во все области народного хозяйства и не потеряет своего значения в будущем, независимо от того, продолжится или нет процесс вытеснения кибернетики информатикой.

## VI. ВОСПОМИНАНИЯ О ЛЮДЯХ, СТОЯВШИХ У ИСТОКОВ КИБЕРНЕТИКИ

Во время двадцатилетней работы в Научном совете по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР, председателем которого был академик А.И. Берг, автор этих строк имела счастье контактировать со многими учёными, которые внесли огромный вклад в развитие кибернетики. В случае необходимости можно воспользоваться моими воспоминаниями, вышедшими в свет в разное время.

1. Воспоминания об А.И. Берге [4–6].
2. Воспоминания о В.В. Налимове [7, 8].
3. Воспоминания об А.В. Нетушиле [9].

### *Литература*

1. *Кондаков Н.И.* Логический словарь-справочник. М.: Наука, 1975.
2. Информационные материалы: кибернетика // М.: Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР, 1977.
3. *Маркова Е.В.* Кибернетический период творчества академика А.И. Берга // Аксель Иванович Берг. 1893–1979. М.: Наука, 2007, с. 75–135.
4. *Маркова Е.В.* Берг и обновлённое лицо науки // Путь в большую науку: академик Аксель Берг. М.: Наука, 1988, с. 187–202.
5. *Маркова Е.В.* Жил среди нас необыкновенный человек: академик А.И. Берг // Академик Аксель Иванович Берг: К столетию со дня рождения. М.: Государственный Политехнический музей, 1993.
6. *Маркова Е.В.* Зарисовки к портрету А.И. Берга // Аксель Иванович Берг. 1893–1979. М.: Наука, 2007, с. 248–278.
7. *Маркова Е.В.* Научные школы и незримые коллективы В.В. Налимова // История информатики в России: учёные и их школы. М.: Наука, 2003, с. 211–229.
8. *Грановский Ю.В., Дрогалина Ж.А., Маркова Е.В.* «Я друг свобод...» В.В. Налимов. Вехи творчества. В 2-х т. Т. 1. Томск; М.: Водолей Publishers, 2005, 374 с.
9. *Маркова Е.В.* Профессор Нетушил в кибернетическом интерьере // Анатолий Владимирович Нетушил: К 90-летию со дня рождения. М.: Московская государственная Академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова, 2005, с. 38–52.

## **ШТУРМАН КИБЕРНЕТИКИ КУЛЬТУРЫ**

В феврале 1965 года на заседании Научного совета по кибернетике слушался мой доклад о социологическом исследовании «Искусство в вашей жизни», который проводился в это время философским факультетом Московского университета. Исследование охватывало целую республику – Эстонию. В работе принимали участие как московские, так и таллинские научные учреждения. По тем временам это было, пожалуй, одно из первых крупномасштабных социологических исследований, посвящённых художественной культуре в целом: литературе, музыке, изобразительному искусству, театру, кино и т. д.

Вёл заседание Аксель Иванович Берг.

В кабинете, заставленном книжными шкафами, значительную площадь занимала стоявшая в квадратной кадке огромная пальма, за длинным, покрытым зелёной скатертью столом, к которому Т-образно был приставлен большой письменный стол председателя, сидело человек пятнадцать–двадцать. Это были учёные – представители, главным образом, естественных и технических наук, которым, в общем-то, было не очень понятно, почему здесь обсуждаются вопросы искусства.

Заседание продолжалось около двух часов. Это были необычные часы. Всем известны томительно скучные заседа-

---

Опубликовано в сборнике «Путь в большую науку: академик Аксель Берг» (М.: Наука, 1988, с. 243–259).

ния и собрания. И я помню, как поразила меня тогда атмосфера, царившая в кабинете Берга. Заседание велось деловито и серьёзно. Но все пребывали в атмосфере раскованности. Полное отсутствие какого-либо формализма. Каждый чувствовал себя участником большой, государственно важной работы, которая делается дружной командой во главе со своим командиром. Отсюда – сочетание требовательности и доброжелательности, ответственности и товарищеской поддержки. Пожалуй, самым необычным и приятным было ощущение какой-то праздничности, приподнятости, радости, ощущение вдохновения и свободы. Не было никакой фальши, натянутости. Каждый был самим собой, и поэтому в каждом раскрывалось всё лучшее, что в нём заложено. И надо всем парил дух Берга с его поразительным умением объединять людей, на глазах создавая коллектив единомышленников – спорящих, дискутирующих, верящих в себя и в своё дело, твёрдо идущих к единой цели.

Позже, когда тематика культуры и искусства органически вошла в проблематику секции философских вопросов кибернетики Совета, я понял, что в этом заключался талант Берга как руководителя. Когда заседания проходили без Берга, наступала другая атмосфера – всё становилось будничным, обыденным. <...>

Всю жизнь он искал истину. Её давала наука. Наука была смыслом и содержанием его жизни. Трудные проблемы были для Берга всегда наиболее привлекательными. Во взаимосвязи кибернетики и культуры он увидел комплекс сложнейших проблем. В докладе рассказывалось всего лишь об одном исследовании, в котором использовались методы статистики для создания репрезентативной выборки в масштабах небольшой республики; обработка информации должна была вестись на ЭВМ с помощью программы, разработанной эстонцами. Главное же было в том, что это исследование представляло собой одну из первых попыток практического подхода к применению математических, точных методов к решению проблемы квантификации в области искусства и в рамках социологической науки. Возможно эти, а возможно и другие, недоступные нам ассоциации захва-

тили мысль Берга, за частным, во многом поисковым, несовершенным исследованием увидевшего новое комплексное научное направление, которому надо было открыть путь развития.

Новое было для Берга чрезвычайно важно. «Новые научные и технические возможности», «новая наука», «новые мысли», «прогрессивные учёные», «переоценка ценностей», «отрицание устаревших доктрин», «новые утверждения», «путь прогресса», «научные искания и открытия» – вот в каких понятиях работал Берг. Приведённые слова взяты всего лишь с первых двух страниц его доклада на посвящённой 50-летию Октябрьской революции сессии Научного совета по кибернетике.

Новое всегда пробивается с трудом. И Берг лучше многих других знал, испытал на себе эту горькую истину. Но это не останавливало его – он был азартен в борьбе за новое. Тогда, во время доклада, он, оказывается, уже знал о начавшемся процессе возрождения прикладных социологических исследований, которые имели распространение в нашей стране ещё в 20-е и в первой половине 30-х годов и получили практическое применение в разных сферах народного хозяйства и культуры. А так как судьба конкретной социологии у нас во многом сходна с судьбой генетики и кибернетики, он сразу понял, что и ей нужна поддержка, особенно в той области, которая жадно впитывала в себя идеи системно-кибернетического подхода и в которой делались попытки введения количественного анализа – в области исследований художественной культуры. Он понимал, что многие воспримут это как якобы «расшатывание» вековых традиций искусствознания и эстетики.

Берг был твёрд, деятелен, требователен, а иногда и резок, когда речь шла о науке, задача которой – служение человеку. Человек со всеми его противоречиями и сложностями, силой и слабостями, вдохновением и отчаянием был для Берга постоянной ценностью, а человек науки – и того более.

Всю жизнь он сеял добро. Моральные принципы, по Бергу, это основа человеческого существования. Он был глубоко честен и требовал того же от других. Он просто не



понимал, как можно лгать, лицемерить, думать прежде всего о своём благополучии, а не о деле, говорить одно, а поступать по-другому и, уж не дай бог, присваивать себе незаслуженные блага или просто-напросто красть у народа и при этом труситься и прятаться. Всё это не укладывалось в голове Берга, который всю свою долгую жизнь был всегда правдив, открыт, искренен, смел и доброжелателен к людям.

Берг часто приводил эпизоды из своей жизни, работы, борьбы, но терпеть не мог восхвалений. Когда приближался его юбилей – 75, 80, 85 лет – он требовал, чтобы в сообщении, которое рассылал Совет, была приписка: «По просьбе юбиляра торжественное заседание проводиться не будет. Приветствия и поздравления могут быть направлены в Научный совет по кибернетике».

Берг делал добро. Известно, что добро это даётся нелегко, а в науке и того труднее. Он это знал. В том числе и по опыту своей жизни. Но он никогда не думал о жизни и людях плохо. Творя добро, он не ждал благодарности. Он поступал так потому, что иначе не мог – это было заключено в его природе. Он жил и работал, а добро возникало как бы само собой, произрастало вокруг него. Кому из нас, работавших с ним, не памятли те из берговских дел, что меняли направление нашей жизни?! Это могла быть нужнейшая поддержка нового направления в науке, рекомендация к печати книги, письмо или телефонный звонок в нужную организацию, отзыв, просьба – что-то такое, что меняло ситуацию. И каждый знал, что Совет по кибернетике – это такое место, где тебя поймут, выслушают, поддержат, где есть надёжная защита делу.

Так получило поддержку у Берга и использование ЭВМ на радио и телевидении. Пионером в этом деле у нас было эстонское радио. Берг вызвал для докладов всю нашу группу и внимательно выслушал полуторачасовой рассказ работников эстонского радио о том, как с помощью ЭВМ можно автоматизировать составление программ радиопередач, тематически планировать музыкальные концерты, получая нужные произведения из фондов радио; как можно наладить службу изучения общественного мнения; как можно

усилить контрпропаганду и т. п. Он живо интересовался, какие ещё имеются возможности внедрения ЭВМ и кибернетики в сферу культуры и средств массовой информации. Что нового в хорошо ему известном ещё по дореволюционной службе на флоте старом Ревеле (Таллине), какие там есть научные центры, чем им нужно помочь? Содействие Берга помогло эстонскому радиокомитету приобрести современную вычислительную машину, создать свой вычислительный центр и наладить исследовательскую работу.

Или другой эпизод. Всем известно, что Берг был из той плеяды учёных, которые свободно владели иностранными языками. Он читал на шести, а говорил на четырёх европейских языках. С иронией относился к тем исследователям, которые из-за незнания языков были неспособны познакомиться с иностранными источниками, но исходил из реально сложившейся ситуации. Берг считал, что, несмотря на наше массовое «безъязычие», необходимо, чтобы и у нас могли прочесть то, что связано с современными зарубежными научными поисками. Поэтому он требовал скорейших переводов актуальных трудов зарубежных учёных.

В конце 50-х – начале 60-х годов в ряде западных стран стало развиваться направление, которое позже назвали «точной эстетикой». С одним из его основателей – французским учёным, профессором Страсбургского университета Абраамом Модем мне довелось познакомиться, работая на международных конгрессах по эстетике в Афинах (1960) и Амстердаме (1964 г.). Возникла идея перевода на русский язык его книги «Теория информации и эстетические восприятия». Берга познакомили с французским оригиналом книги, и он написал рекомендацию в издательство «Мир». Пришлось преодолеть немало трудностей, прежде чем удалось «пробить» перевод. Дело было новое. Издательство опасалось нареканий со стороны тех, кто считал себя блюстителями «чистоты» теории художественной культуры и, ссылаясь на её социально-классовую сущность, с порога отвергал применение в ней точных методов. Предисловие к русскому переводу написали Р.Х. Зарипов и В.В. Иванов, но руководство издательства сочло, что оно недостаточно

«оберегает» книгу от возможной критики, и обратилось за поддержкой в секцию философских вопросов кибернетики. Было решено, что заместитель её председателя, тогда ещё кандидат (ныне доктор) философских наук Б.В. Бирюков напишет новое предисловие; а он, аргументируя это тем, что не является специалистом в области эстетики, привлёк меня к этой работе. В результате книга вышла в свет с нашим предисловием, статья же Р.Х. Зарипова и В.В. Иванова была помещена в ней в качестве послесловия.

Мне думается, что в нашем предисловии содержалось одно из первых (если не первое) в отечественной литературе обоснований приемлемости информационного подхода к искусству, основанное на концепции кибернетики, выработанной А.И. Бергом. Во всяком случае, с издания этой книги в 1966 году, по существу, началось настоящее знакомство нашей научной общественности с попытками приложения идей кибернетики, теории информации и вообще количественных подходов к сфере искусства.

Следующей книгой А. Моля, которую я получил от автора и которую мы предложили издать, была «Социодинамика культуры». А.И. Берг решительно поддержал идею её перевода. Помимо официальной рекомендации Совета Аксель Иванович сам несколько раз звонил, интересуясь ходом подготовки книги, директору издательства «Прогресс» Юрию Владимировичу Торсуеву, человеку, увлечённому своим делом, внимательному к ценным новым идеям. Книга была прекрасно издана полиграфически: в суперобложке, с большим числом диаграмм, схем, рисунков, таблиц и т. д. и, кроме того, с обстоятельным предисловием и большим справочным аппаратом. Всё это дало свои результаты. «Социодинамика культуры», вышедшая в 1973 году, была в какой-то мере гвоздём научно-литературного сезона. Она получила известность. О ней говорили, спорили, писали. Её цитируют до сих пор. Словом, она оставила заметный след и во многом способствовала закреплению нового научного направления.

Благодаря изданию этих двух книг, как и третьей книги (которая, кстати сказать, опять с большим трудом проходила в издательстве «Мир») – сборника работ трёх авторов

А. Моля, В. Фукса и М. Касслера под названием «Искусство и ЭВМ» (1975) – сформировался наш постоянный, составивший костяк нового научного направления коллектив, подготовивший переводы всех этих изданий, снабдивший их вступительными статьями, послесловиями, комментариями, дополнениями к библиографиям, осуществлявший редактуру и т. д. В него входили Б.В. Бирюков, Р.Х. Зарипов, В.В. Иванов и автор этих строк.

Для нас время работы в Совете по кибернетике – издание книг, проведение симпозиумов и дискуссий, успехи, разочарования и поиски – навсегда останется одним из самых светлых воспоминаний. Мы рады тому, что благодаря берговскому Совету прокладывались новые пути в изучении искусства. А оно занимало прочное место в биографии Акселя Ивановича.

В записях, делавшихся мною во время заседаний в Совете, на которых Берг охотно и увлечённо рассказывал о событиях времён Первой мировой войны, революции, гражданской войны, о флоте, науке, людях, о своих ренессансно-разносторонних интересах и увлечениях, был рассказ и о «генеалогическом древе» Бергов.

Приобщение к искусству началось, говорил Берг, лет за 300 до его рождения. Если по отцовской линии Берги происходили из шведов, живших в Финляндии, то по линии матери Берг был итальянцем. Род Бертольди, к которому принадлежала его мать, удалось восстановить до четвёртого колена. Эта реставрация и открыла «генетические» связи Берга с искусством.

Ниже, несколько отступив от жанра воспоминаний, я попытаюсь воссоздать портрет Берга как человека, глубоко причастного к миру искусства. Фактическая канва, заданная книгой И.Л. Радунской, для меня оживлена «опорными точками» рассказов самого А.И. Берга, нет-нет да и вспоминавшего тот или иной эпизод своей «жизни в искусстве».

Известно, что прапрадед Акселя Ивановича Антон Бертольди переехал из Италии в Дрезден, был придворным музыкантом у графа Марколини и занялся ангажированием певцов для итальянской оперы-буфф. Женился на певице-

итальянке. У них родился сын Андреас (прадед Акселя Ивановича), который тоже был профессиональным музыкантом и певцом. Одно время он жил в Турине, играл в местном оркестре, а позже стал директором итальянского придворного театра в Дрездене. Там же у него родился сын – Антонио Камилло Бертольди – дед Акселя Ивановича, который был необыкновенно разносторонним и талантливым человеком: он играл на скрипке и фортепиано, занимался живописью, писал пейзажи и рисовал по фарфору, преподавал итальянский язык и в то же время, будучи лютеранским пастором, служил в одном из приходов Петергофа.

Музыка и изобразительное искусство были неотъемлемой частью жизни семьи Бергов. Отец Акселя Ивановича генерал от инфантерии Иоганн Берг играл на скрипке, собирал книги по искусству, рисовал. Его дети от первого брака тоже были музыкантами: дочь-пианистка выступала с концертами, сын играл на флейте. Мать Акселя Ивановича Елизавета Камилловна была талантливейшей личностью. Она говорила на пяти языках, была пианисткой, широко образованной женщиной, закончила в Петербурге школу изобразительного искусства барона Штиглица, превосходно писала маслом, расписывала фарфор, занималась художественным шитьем, а позже стала преподавательницей рисования. Все свои знания и умения она старалась передать детям. Именно она создавала ту неповторимую атмосферу теплоты и благожелательности, трудолюбия и искренности, которая оставила след в детях на всю жизнь. Когда в доме Бергов собирались гости, отец с матерью составляли дуэт скрипки и фортепиано, исполняя произведения Моцарта, Шуберта, Чайковского. В этой наполненной искусством семье формировались первые художественные способности и привязанности будущего адмирала и академика.

Изобразительному искусству мать начала учить сына с шести лет. Он делал успехи, и мать подумывала, не станет ли это для сына профессией. Судьба распорядилась иначе. Но рисовал Берг всю жизнь. В его архиве сохранились тетради, на страницах которых остались зарисовки сцен разных времён: англо-бурская война, русско-японская война,

гибель эскадры при Цусиме, падение Порт-Артура и тут же – детские мечты о море: очертания бригов, корветов, броненосцев. Но вот рисунок, помеченный датой 9 января 1905 года. На нем Дворцовая площадь: шеренги солдат, толпы бегущих людей, расстрелянные и надо всем этим – Александровская колонна с благословляющим ангелом. Так двенадцатилетний Берг изобразил историческое событие, невольным свидетелем которого он оказался: в это время он учился в Александровском кадетском корпусе в Петербурге.

Увлечение изобразительным искусством сочеталось с интересом к художественной литературе. Хорошо уже зная французский, он с упоением читал Жюль Верна в оригинале. На немецком языке по заданию преподавателей заучивал стихи Гёте и Шиллера (он потом всегда считал, что зубривание не даёт радости познания). Берг читал много и быстро. И когда он занялся кибернетикой, художественная литература, и особенно воспоминания писателей и художников, послужили для него богатейшим материалом для раздумий о процессах творчества. Пожалуй, если и была у Берга «своя» тема в кибернетике – это тема творчества в самых разных аспектах, от программированного обучения, машинного перевода, вопросов психологии труда до моделирования творческих начал на машине. Помню, с каким увлечением и в то же время насторожённой отнёсся к первым экспериментам (сначала в США и затем у нас) по «сочинению» стихов с помощью машин. Главный защитник кибернетики, Берг всегда с недоверием, а иногда и презрением относился к экстремистам, провозглашавшим скорую замену поэтов и музыкантов электронными машинами. Он лучше многих знал, что такое для человека вдохновение и какое значение оно имеет для творчества.

И всё же, если говорить об искусстве, любовью на всю жизнь стала для Берга музыка. Эту любовь пробудил в нём отец; дед Бертольди начал учить игре на скрипке, мать развивала в нём всё многообразие чувства прекрасного. Семейные музыкальные традиции он продолжил. В Кадетском корпусе брал уроки скрипки у артиста Мариинского театра. Он стал одной из вторых скрипок в оркестре Кадетского

корпуса, руководимого талантливым музыкантом Францем Шолларом. Перейдя в Морской корпус, гардемарин Берг много свободного времени отдавал занятиям музыкой. В любительском оркестре он играл вместе с профессиональными музыкантами, которые отбывали здесь воинскую повинность. Оркестр выступал лишь раз в неделю, но репетиции проводились каждый день. Репертуар постоянно пополнялся. Берг играл Баха, Генделя, Моцарта, Чайковского. Приверженцем классической музыки он остался на всю жизнь. Его не только не увлекали, но, напротив, раздражали так называемые «современные» произведения, лишённые мелодики, гармонии и красоты звучания.

Берг был человек принципов. У него были устоявшиеся взгляды на мир, на науку, на людей. Эти принципы лежали в основе его личного поведения и его отношения к окружающим. В этом была высокая интеллектуальность; его поведение было умным, взвешенным, продуманным, основанным на твёрдых убеждениях, «установке», как теперь принято говорить. Решений – пусть даже в самом напряжённом состоянии, – которые бы шли в противоречие с его взглядами, он никогда не принимал. И одним из его фундаментальных принципов было отношение к искусству. Для Берга искусство имело особое значение: войдя в его жизнь с детства, оно приобрело для него этический смысл: своё отношение к людям он формировал с учётом причастности человека к духовной культуре. Это был один из критериев оценки.

В книге И.Л. Радунской можно найти рассказ о семье известного петербургского терапевта Рудольфа Ричардовича Бетлингка, в доме которого часто бывал гардемарин Берг. Обитатели этого дома вели богатую духовную жизнь. Здесь бывали артисты Мариинского театра, известные писатели дарили свои книги с автографами, в библиотеке была собрана мировая классика на многих языках, на стенах висели картины современных художников, на высоких тумбочках стояли скульптурные портреты самого Бетлингка. Когда в доме собирались гости – ученые, юристы, деятели искусства, всегда звучала музыка. За рояль садился сам хозяин, его сменяла дочь Нора, которая, по сути, была хозяйкой этого

художественного салона. Вокруг неё собирались молодые талантливые художники и артисты – её товарищи по музыкальной школе, по школе изобразительного искусства, а позже – Петербургской академии художеств. Пианистка, поэтесса, художница Нора Бетлингк в 1914 году стала женой штурмана броненосца «Цесаревич» Акселя Берга.

В разговорах с Акселем Ивановичем об искусстве и культуре поражала его эрудиция. Мне рассказывали, что он вспоминал о том, какое большое впечатление оказала на него в юности книга Генри Т. Бокля «История европейской цивилизации». Берг знал историю не только музыки и изобразительного искусства, т. е. тех видов художественной культуры, к которым был причастен сам, но и мировой литературы. Как-то раз зашёл разговор о том, что хорошо было бы издать на русском языке книгу мадам де Сталь «О литературе», над переводом которой, так и не увидевшим света, я тогда исподволь работал. И вдруг Берг сказал, что надо издать не только де Сталь, но и других французских романтиков – Шатобриана, Альфреда де Виньи, и вообще пора бы иметь в русском переводе литературные манифесты западноевропейских романтиков. И тут он заговорил об англичанах Блейке, Вордсворте, Кольридже, Шелли, сказал, что в своё время увлекался немецкими романтиками – Тиком, Новалисом и даже переводил когда-то с Норой рецензию Августа Шлегеля на эпическую поэму Гёте «Герман и Доротея». К искусству, художественной культуре он относился серьёзно, с уважением и глубоким пониманием пользы, которое оно имеет для развития человеческой личности.

Будучи увлечённым идеей программированного обучения, он объяснял работавшим в этой области ученым, что искусство имеет весьма важное «практическое» значение в формировании человеческой личности. Только искусство может развить в человеке чувство гармонии, пропорции, композиции, чувство цвета и колорита, словом, чувство прекрасного. Но есть в искусстве ещё одна уникальная особенность: оно, и только оно, способно развить в человеке творческое воображение, фантазию, без чего невозможна никакая деятельность. Фантазия в высшей степени нужна



современному человеку. Развитие научно-технического прогресса немыслимо без творческого воображения, а значит – без искусства. К сожалению, это ещё до сих пор нужно разъяснять и доказывать.

С большой радостью Берг узнал, что музыка используется на ряде крупных предприятий, где существуют монотонные конвейерные работы, для снятия напряжения и усталости. В своё время он уже предлагал это сделать на военных кораблях, особенно на подводных лодках. Он знал, что есть музыка для моряка и как прекрасно разливаются звуки над просторами моря.

Да, Берг понимал универсальное значение художественной деятельности. Вот почему он и захотел соединить свою последнюю любовь с первой – кибернетику с искусством. Вот почему в Совет по кибернетике он ввёл искусство и тем самым дал жизнь новому научному направлению.

В каких же аспектах разрабатывалась проблема «кибернетика и искусство»?

Так как цель этих моих заметок – рассказ об А.И. Берге, а не отчёт о проделанной по данной проблеме работе, о чём уже немало написано, этот рассказ будет по необходимости кратким. Но прежде чем говорить о нашей работе, надо напомнить, что вообще-то идея соединения строгой науки и даже математических выкладок со сферой искусства имеет большую историю в мировой художественной культуре. Зная это, Берг настаивал прежде всего на том, чтобы были восстановлены незаслуженно забытые имена тех, кто внёс свой вклад в разработку этих идей, чтобы были возвращены науке те поиски, которые велись в дореволюционной России, в первые годы советской власти, в довоенный период.

Известно, что в первые десятилетия века в нашей стране появились работы, которые в некотором смысле могут считаться предвестниками кибернетических подходов к художественной культуре. Речь идет о работах по применению точных методов в анализе стиха, проводившихся поэтом и прозаиком А. Белым, математиком А. Марковым, а также «Обществом по изучению поэтического языка» (ОПОЯЗ, 1914–1923), куда входили В. Шкловский, В. Пропп, Б.То-

машевский и другие. Исследование чтения и читательских интересов в рамках так называемой библиопсихологии проводил известный русский библиофил Н.А. Рубакин. Композитор А.Н. Скрябин в своём «Прометее» заложил основы работ в области цветомузыки. Физик и музыкант Л.С. Термен изобрел первое в мире электромузыкальное устройство («Терменвокс»), которое лежит у истоков новых методов создания, обработки и организации музыкального материала, использующих электронику и цифровую технику переработки информации. В 20-х годах получили распространение исследования художественной культуры, которые мы сегодня называем социологическими. С применением измерительных методов анализировалась реакция театральной публики на спектакль. Исследованиями руководил у себя в театре В.Э. Мейерхольд. Реакцию зрителя на свой кинофильм «Броненосец „Потемкин“» изучал С.М. Эйзенштейн, используя количественные и графические методы.

Все эти поиски были основательно забыты. С одобрения Берга специалисты, работавшие в секциях «Философские вопросы кибернетики» и «Семиотика», снова пустили в научный оборот эти материалы. Такого рода «восстановительная» практика вообще была органической частью деятельности Совета, например, в отношении научной организации труда, в частности работ Центрального института труда и вклада в НОТ организатора и первого директора ЦИТа Алексея Капитоновича Гастева. А.И. Бергу удалось добиться переиздания в 1966 году книги А.К. Гастева «Как надо работать».

Исследования проблемы «Кибернетика и искусство» шли при Берге – и идут сейчас – в следующих основных направлениях.

Первое – это кибернетика и художественно-творческая деятельность. Это направление имеет, пожалуй, самую длительную историю. Известно, что ещё во времена античности в пифагорейской школе возникла идея использования в музыке математики (что, кстати, положило начало акустической науке), а в эпоху Возрождения Леонардо да Винчи, а

затем и Альбрехт Дюрер разрабатывали систему пропорций человеческого тела, основанную на математических расчётах. Каждое время вносило нечто новое в развитие этой идеи. С появлением ЭВМ начались попытки «писать» с помощью машины стихи. В Совете по кибернетике бурно обсуждались первые сообщения о поэтических опусах машин. А затем мы и сами организовали в Совете концерт музыки, которую «сочинила» ЭВМ по программе Рудольфа Зарипова – математика и музыканта, одного из зачинателей этих экспериментов у нас в стране.

Аксель Иванович был очень доволен этими первыми успехами. И хотя он никогда не принадлежал к тем горячим кибернетикам, которые сулили скорую замену человека машиной, он всячески поддерживал подобные опыты. Объяснял он это так. Во-первых, на «сочинении» стихов и музыки «учится» прежде всего сама машина, так как отлаживаются всё более тонкие алгоритмы и программы её работы, во-вторых, он уверен, что эти эксперименты обязательно найдут практическое применение в творчестве.

И он оказался прав. Довольно скоро стали применять ЭВМ в архитектуре. Возникающие в воображении формы архитектор в виде наброска может ввести в машину и тут же на мониторе получить очертания будущего сооружения, причём в разных ракурсах. Так ЭВМ становится помощником создателей художественных ценностей. Уже сейчас это «содружество» налицо – в дизайнерской работе, в декоративно-прикладном искусстве, в мультипликационном кино и др.

Второе направление – кибернетика и исследование художественной культуры. Традиции изучения искусства всегда были связаны с описательными методами, выработанными на протяжении веков в эстетике, искусствознании, литературоведении и т. д. И только с середины прошлого столетия стали появляться работы, в которых делались попытки использования измерительных методов в анализе эстетических явлений. Примером может служить «экспериментальная эстетика» Г.Т. Фехнера. В России подобные исследования велись в Московском университете в конце прошлого

века Ц.П. Балталоном. Уже говорилось, что в первые годы советской власти получили распространение социологические исследования искусства, в которых применялись измерительные методы. Позже эти работы были свёрнуты, и только с начала 60-х годов конкретная социология в нашей стране вновь возродилась.

Сейчас исследования проблем искусства с помощью точных методов, включая математические, ведутся и в психологических, и в экономических науках, но всё же ведущее место – по масштабам, объёму и по практической значимости получаемых материалов – принадлежит социологии художественной культуры. Когда в Совете эта работа началась, социологов культуры можно было поместить в одной комнате: большинство из них и собирались на первых отчётах о работе, которые заслушивались Бергом.

Затем исследования расширились. Не без влияния А.И. Берга проблемы искусства утвердились в Советской социологической ассоциации, где была создана секция по социологии культуры и искусства. Под эгидой Совета и Ассоциации были объединены практически все научные центры страны, проводившие эти исследования. Расширился поток публикаций. Наши социологи культуры стали активно участвовать в работе всемирных социологических конгрессов, проходивших в Болгарии, Канаде, Швеции. Работы советских учёных получили международное признание.

В этих условиях, казалось бы, можно было считать, что избранные направления работы правильны и нужно лишь их продолжать и углублять. Но Берг не испытывал удовлетворения: он считал, что практическая отдача этих исследований, их результатов в реальную управленческую деятельность в сфере культуры недостаточна. Поэтому он поддерживал расширение сферы работ. По инициативе секции философских вопросов кибернетики (её председателем был доктор философских наук, ныне член-корреспондент АН СССР А.Г. Спиркин) мною было разработано предложение о создании в секции – на базе рабочей группы «Кибернетика и культура» – комиссии «Точные методы в исследованиях культуры и искусства». Решением Научного совета от 29 ян-

варя 1970 года А.И. Берг утвердил эту комиссию, выразив полное согласие с акцентированием работы на проблематике управления в сфере культуры.

Так возникло третье направление – кибернетика культуры как социодинамической системы. В отличие от первых двух в этом научном направлении практически не было никаких традиций, разве что отдельные идеи, относящиеся к научной организации труда, да некоторый опыт, накопленный Наркомпросом в первые годы советской власти. Пришлось начинать почти с нуля.

Что же побудило Берга поддержать и это направление, в который раз «благословить» на путь нехоженными тропами, на риск? И снова тот же ответ: Берг знал, что успех любого дела во многом зависит от культуры – общей культуры – тех, кто ею занимается. <...>

Сегодня культура в нашей стране – это огромное хозяйство, с сотнями театров и музеев, тысячами клубов и библиотек. В сфере культуры работают несколько миллионов человек. И чтобы этот огромный механизм функционировал успешно и двигался в нужном направлении, нужна продуманная система управления, базирующаяся на науке. Но такой науки пока нет. Берг поддержал идею создания комплексной науки об управлении в сфере культуры. А так как кибернетика, по определению самого Берга, – это наука об оптимальном управлении сложными процессами и системами, то им была фактически поставлена задача создания кибернетики культуры. <...>

Из года в год описываемая работа расширялась. Подключались специалисты разных профилей. Требовалась большая организационная целостность, которую уже не мог обеспечить Совет по кибернетике: у него, кроме нашей проблематики, были ещё десятки куда более масштабных направлений. И тогда А.И. Берг поддержал идею о том, что для осуществления крупных общегосударственных задач повышения качества и эффективности управленческой деятельности в сфере культуры необходимо создание общесоюзного научно-исследовательского центра (либо института). Осенью 1975 года он обратился с письмом – проект его был подготовлен в нашей комиссии – в Министерство культуры СССР.

« ... В последние годы, – писал А.И. Берг, – при философской секции Научного совета по кибернетике работает комиссия „Точные методы в исследованиях культуры и искусства“, целью которой является объединение философов, социологов, экономистов, математиков, психологов, специалистов в области управления, теории информации и др., исследующих проблемы культуры и искусства с помощью современных методов и вычислительной техники. Комиссией проведен ряд симпозиумов, издано значительное число работ. И хотя эти ученые работают в едином научном направлении и обладают общими научными интересами, однако организационно они рассредоточены по различным научным учреждениям. В то же время практика управления и планирования культуры, особенно в связи с подготовкой долгосрочного плана, настоятельно требует сосредоточения, централизации ученых для комплексного решения проблем развития культуры СССР. В этой связи, исходя из интересов управления и планирования культуры, в высшей степени целесообразно объединить ученых в единой научно-исследовательской организации, создав Всесоюзный центр (Институт) комплексных проблем культуры. Проект такого центра разработан, обсуждался, был одобрен комиссией и прилагается. Научный совет по комплексной проблеме „Кибернетика“ просит Вас рассмотреть данный проект, считая его предложением Научного совета, который, со своей стороны, окажет всяческое содействие при формировании Центра и в его дальнейшей научно-исследовательской работе».

Вдохновлённые надеждой на создание подобного центра, члены комиссии начали новый цикл исследований по всем основным направлениям. К сожалению, идея института при жизни Берга не получила поддержки. Тем не менее наша работа продолжалась. Была издана уже упоминавшаяся книга «Искусство и ЭВМ», началась публикация изданий НИИ культуры «Социология культуры»; ценные результаты в «машинной музыке» и моделировании художественного творчества были получены Р.Х. Зариповым; в соответствующие исследования включились учёные союзных республик и социалистических стран. Всё теснее становятся

контакты Совета по кибернетике с творческими союзами и прежде всего со Всероссийским театральным обществом. Его председатель, народный артист СССР М.И. Царёв активно содействовал реализации предлагаемых нашей комиссией и одобряемых Бергом мероприятий – совместных семинаров, научных симпозиумов, изданий.

И в знак творческого содружества и взаимной симпатии в день столетнего юбилея ВТО Берг от имени Совета написал поздравительный адрес с просьбой зачитать его на торжественном вечере. Берг всегда был остроумным, светским человеком. Его адрес, сохранившийся в ВТО, имел большой успех. Вот его текст.

«Дорогие товарищи юбиляры!

Разрешите от имени Научного совета по кибернетике Академии наук СССР приветствовать вас в знаменательный день для советской культуры, день столетия Всероссийского театрального общества. Наша кибернетическая наука ещё только в будущем XXI веке будет отмечать такой день. Правда, легенда гласит, что уже древние афиняне ежегодно праздновали в Фалерах день корабельных кормчих – кибернессии, учреждённый самим Тезеем, а это, по-видимому, не что иное, как „день кибернетики“. А раз так, то и театр, и кибернетика имеют общее происхождение в народных праздниках. Ведь, в конечном счёте, всё рождено народной фантазией – и театр, и кибернетика. Однако театр и кибернетика едины не только в своём происхождении, но и в том, что если кибернетика – наука управления умами, то театр – искусство управления сердцами. А сегодня для нас учиться управлять – это значит учиться побеждать. Чтобы соединить ум и сердце в едином устремлении к заветным целям, нужен могучий союз науки и искусства, и мы можем с гордостью сказать, что в нашей с вами биографии есть не только общие легенды, но и общие конкретные дела. Проведённый совместный симпозиум Всероссийского театрального общества и Научного совета по кибернетике на тему „Точные методы в исследованиях культуры и искусства“, а также изданная к началу симпозиума книга, имевшая широкий резонанс, послужили поворотным пунктом в многолет-

ней дискуссии о так называемых противоречиях науки и искусства в век научно-технической революции. Этой нашей с вами совместной работой было реально доказано, что художники и математики, театр и ЭВМ, наука и искусство должны и могут работать вместе, залогом чего является единство гуманистической направленности нашей социалистической культуры.

Примите, дорогие друзья, искренние пожелания дальнейших успехов в великом деле строительства театральной культуры. Мы хотим пожелать дальнейшего укрепления союза искусства и науки во имя единства и подъёма культуры нашего советского народа.

Председатель Научного совета  
по комплексной проблеме „Кибернетика“  
при Президиуме Академии наук СССР  
академик А.И. Берг».

В этом приветствии с поразительной точностью отразились характер, интересы, образ мысли и устремления его автора. И если окинуть взглядом долгую жизнь этого выдающегося человека и попытаться в едином определении выразить существо его деятельности, то можно уверенно сказать – Берг всегда был штурманом. Он начал службу штурманом на «Цесаревиче», на английской, а затем русской подводной лодке, а дальше его кораблями были коллективы людей, институты, отрасли народного хозяйства, наконец, сама наука. И здесь, как и на море, он прокладывал новые курсы. Он был смелым капитаном и надёжным кормчим.

Сейчас, когда его не стало и прошлое вернуть невозможно, мы с особой остротой понимаем: с ним ушла целая эпоха, к которой нам посчастливилось прикоснуться. Поняли, что этот родившийся в прошлом столетии полушвед, полуитальянец, потомственный русский дворянин, принявший революцию, был доподлинно человеком будущего.



**ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙРОКИБЕРНЕТИКИ МГУ  
И ЕЁ НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ А.В. НАПАЛКОВ**

Шестидесятые годы прошлого столетия запомнятся как время расцвета междисциплинарных наук, наук «на стыке», как время надежд и свершений. Кибернетика была ещё очень молодой, когда перед студентами Московского энергетического института выступил выдающийся учёный в области радиоэлектроники академик Аксель Иванович Берг, который предсказал кибернетике большое будущее, сравнил его с развитием радио. Он призвал студентов не бояться трудностей и «осваивать новые вершины науки на пользу всему человечеству».

В 1954 году на кафедре высшей нервной деятельности Московского государственного университета были начаты исследования по изучению сложных систем условных рефлексов, не связанные с идеями кибернетики. Известно, что великий физиолог Иван Петрович Павлов открыл основной элементарный компонент работы мозга – условный рефлекс. Значение этого открытия можно сравнить с открытием элементарных частиц в физике. Далее была осуществлена попытка искусственно синтезировать из этих компонентов различные формы сложного поведения. При воспроизведении поведения были выявлены основные принципы работы мозга, такие как разбиение цели на более простые «подцели», выявление различий при сравнении исходной и конечной ситуации, последовательное «сглаживание» этих различий и т. д. Стало необходимым комплексное изучение организ-

ма и среды. Эти принципы работы мозга не могли быть объяснены с точки зрения существующих в физиологии представлений о динамике нервных процессов. Разрешить все эти противоречия помогла кибернетика: при применении основных положений кибернетики к физиологическим процессам стало ясно, что изучаемые принципы – это отдельные элементы сложных механизмов работы мозга. Возникла задача изучения и описания алгоритмов переработки информации и моделирования как критерия полноты описания. Большое значение имела идея Норберта Винера, основателя кибернетики, о том, что в основе работы самоорганизующихся систем управления лежит иерархия алгоритмов различного уровня. При изучении процессов деятельности мозга необходимо использовать теорию нервных сетей и другие разделы теории автоматов.

Таким образом, в начале 60-х годов на кафедре высшей нервной деятельности МГУ возникла новая теоретическая концепция – анализ информационных процессов работы мозга. Разработанная видным учёным-физиологом Анатолием Викторовичем Напалковым, она была опубликована в 1963 году в книге «Мозг и кибернетика», написанной им в соавторстве с Наталией Афанасьевной Рябчиковой (Чичваринной), которая принимала участие в экспериментальных исследованиях. Авторы этого направления полагают, что механизмы сложных форм работы мозга (решение проблем, обучение, память) можно понять, если выявить лежащий в их основе комплекс «примитивных» информационных процессов. Далее информационные процессы головного мозга изучались А.В. Напалковым и сотрудниками его лаборатории: Н.В. Целковой, П.П. Новиковым, И.Б. Гуревичем, Л.Л. Прагиной, В.В. Аристовой и другими.

В настоящее время в МГУ работает сын Анатолия Напалкова – Дмитрий Напалков, талантливый молодой учёный, также изучающий работу головного мозга, его электрическую активность.

Доказательством полноты научного анализа весьма сложной работы мозга служит возможность искусственно воспроизвести это явление путем моделирования. Именно этим но-

вым направлением исследований в нейрокибернетике занималась лаборатория анализа информационных процессов МГУ, созданная при поддержке академика А.И. Берга в 1964 году и руководимая А.В. Напалковым. Норберт Винер знал лично и высоко ценил неординарный подход А.В. Напалкова к изучению моделирования головного мозга. В 1960 году Н. Винер посетил Московский университет, где выступил с лекцией. А.В. Напалков и Н. Винер обсудили дальнейшие перспективы развития кибернетики. А.В. Напалков знали и высоко ценили его труды такие видные ученые-кибернетики, как У.Р. Эшби, К. Штайнбух, Э. Фейгенбаум, Ф. Розенблатт, Н.А. Бернштейн, А.Н. Колмогоров, А.А. Марков, М.А. Айзерман, В.М. Глушков, А.Г. Ивахненко, М.М. Ботвинник и другие.

Академик В.М. Глушков, директор Института кибернетики в Киеве, считал, что любая форма деятельности мозга может быть промоделирована на уже существовавших в то время ЭВМ в том случае, если она будет алгоритмически описана. Однако выявление алгоритмов, лежащих в основе творческой деятельности мозга, представляет собой сложный процесс, требующий применения специальных методов. Это направление называлось «эвристическим программированием». Цель этого направления – изучение творческих форм работы мозга и создание соответствующих моделей.

В 1959 году профессор М.А. Айзерман обсуждал с А.В. Напалковым и физиологами кафедры высшей нервной деятельности МГУ, каковы отличия принципов работы мозга от работы устройств, рассматриваемых в теории автоматов. В это время уже были созданы автоматы, способные обучаться на основе условных рефлексов: в МЭИ А.В. Нетушил, Ю.Н. Кулешов и Г.К. Круг создали обучающие автоматы, самостоятельно исследующие внешнюю среду. В США психолог Ф. Розенблатт сконструировал автомат, «узнающий» объекты, в Англии Александр Эндрью разработал теорию обучающих автоматов. Однако если машине для работы нужна полная информация о деталях управляемого ею процесса, то мозг способен принимать решения, не имея всей информации. Например, при игре в шахматы, как указы-

вал чемпион мира М.М. Ботвинник, в отличие от машины игрок руководствуется неосознанным чутьём относительной вероятности, а не перебирает в уме все мыслимые ходы и их следствия.

Один из основоположников новых методов моделирования работы мозга Г. Саймон был советником Д. Кеннеди по экономическим вопросам. Английский ученый Гордон Паск заложил некоторые принципы поведения животных в автоматы. Такой автомат должен был быстро найти «пищу» в среде, иначе он «погибал». Для того чтобы «выжить», автоматы стали объединяться в «стаи», что явилось неожиданностью для самого ученого.

Осенью 1962 года на Втором международном конгрессе по переработке информации в Мюнхене в результате длительных дискуссий было отмечено, что кибернетика зашла в тупик, и теория автоматов не даёт возможности решить проблемы, связанные с созданием «думающих» машин. Выход заключается в реализации идеи Н. Винера о кибернетике и комплексном изучении мозга и создании машин, построенных как на принципах электроники и математики, так и психологии и физиологии.

В 1961 году директор Института кибернетики в Карлсруэ (ФРГ) профессор Карл Штайнбух на лекции в Политехническом музее в Москве заявил, что основателем кибернетики является И.П. Павлов, а не Н. Винер. В самом деле, Павлов формализовал среду, изолировав животное от экспериментатора, ввёл абстрактное понятие сигнала, выявил принцип работы мозга в виде формирования условного рефлекса – многократного сочетания и подкрепления правильных действий. И.М. Сеченов также высказывал мысль о сведении сложных форм психической деятельности к принципам рефлекторной реакции. Н.А. Бернштейн отметил необходимость учёта активного поиска для удовлетворения потребностей. П.К. Анохин ввёл понятие акцептора действия, т. е. необходимости оценки результатов деятельности. Путём использования специальных «информационных языков» можно в машине создать память, которая, подобно

мозгу человека, окажется способной к запоминанию и отысканию информации «по смыслу».

А.В. Напалков присутствовал на многочисленных международных конгрессах в России и за рубежом. 12 апреля 1961 года на одном из них (Намюр, Бельгия) весь зал рукоплескал ему как представителю страны, пославшей в космос первого человека, Героя Советского Союза Юрия Гагарина.

В октябре 1965 года состоялась Вторая конференция по нейрокибернетике в Ростове-на-Дону и почти одновременно, в ноябре, – в Тбилиси. Обе конференции подвели итоги развития кибернетики в нашей стране. Появились новые секции: эвристического программирования и искусственного разума и эвристики.

Талантливый, яркий учёный, замечательный человек, доктор наук Анатолий Викторович Напалков навсегда останется в памяти его современников и молодого поколения как настоящий подвижник, сумевший соединить науку о мозге с кибернетикой и показавший миру образец служения Её Величеству Науке.

## КИБЕРНЕТИКА. ГИРЕДМЕТ. НАЛИМОВ

*Статья посвящена Василию Васильевичу Налимову, замечательному учёному (математику, философу, кибернетику) конца XX века, создавшему в России новое направление в теории вероятностей и математической статистике – применение математико-статистической теории описания и оптимизации технологических процессов на основе планирования экспериментов.*

В 1960 году я вынуждена была по состоянию здоровья расстаться с педагогической деятельностью в средней школе и найти что-либо соответствующее моей профессии математика.

В то время брат моей подруги работал в НИИ Гиредмет и знал, что в институте имеются вакансии – в математической группе, созданной для исследования технологических процессов.

### **ВСТРЕЧА С В.В. НАЛИМОВЫМ**

В отделе кадров института меня приняли очень любезно и тут же вызвали руководителя математической группы Василия Васильевича Налимова. В кабинет вошёл стройный, выше среднего роста мужчина примерно 50-летнего возраста, прекрасно одетый, с удивительно голубыми глазами и доброй располагающей улыбкой, седовласый, с короткой стрижкой. Он подкупил моё сердце большим сходством с моим отцом, тоже голубоглазым и с такой же доброй улыбкой. Первое, что волновало моего будущего руководителя,

смогу ли я работать дома, чтобы быстрее войти в курс решаемых задач. Я ответила, что постоянно занималась по вечерам, готовясь к урокам по математике, такой вид занятий меня всегда привлекал, поскольку я всегда стремилась повысить свою квалификацию.

Я с радостью почувствовала, что мой ответ устраивает его. Несмотря на закрытый режим института, заместитель директора по кадрам И.Н. Казьмин оформил меня в математическую группу за три дня без характеристики с места предыдущей работы и проверки анкетных данных.

Так мне повезло второй раз в жизни. Первый раз – выбор профессии, связанной с математикой, второй раз – встреча с увлечённым, талантливым и очень энергичным человеком, создавшим новое направление в теории вероятностей и математической статистике и оставившим большое наследие в различных областях науки: планирование экстремальных экспериментов, наукометрия, языковедение.

Василий Васильевич представил меня своей маленькой группе, состоявшей пока из двух человек: Галины Наумовны Весёлой, окончившей Ростовский университет по специальности «математика», и инженера Юрия Павловича Адлера, окончившего Московский институт стали и сплавов (МИСИС) и выполнившего в Гиредмете дипломную работу с использованием математико-статистических методов исследования технологических процессов.

Затем Налимов привёл меня в аналитическую лабораторию и познакомил с аспиранткой В.В. Недлера Н.А. Аракельян. Предполагалось, что я буду помогать ей в статистической обработке спектрограмм. Мне выделили рабочий стол с механической счётной машинкой «Рейнметалл».

Я была совершенно не подготовлена к работе на новом поприще, но имела огромное желание справиться с поставленной руководителем задачей, освоить новую сферу деятельности. Коллектив аналитиков мне понравился, и вскоре мы все подружились. От них я узнала о трудных судьбах наших руководителей – В.В. Налимова и В.В. Недлера.

Сначала я занималась статистической обработкой спектрограмм, затем стала искать другие пути их расшифровки

и нашла приём количественного выделения сигнала на фоне белого шума с помощью ряда Фурье, используя теорию случайных функций. В.В. Налимов оценил такой подход, мне показалось, что он остался доволен моими знаниями и настойчивостью.

Примерно через год В.В. Налимов поставил передо мной новую задачу – освоение новых методов и алгоритмов планирования эксперимента.

Параллельно я посещала все лекции Налимова, посвящённые кибернетике, математической статистике, планированию эксперимента. Сначала он читал их в библиотеке института, затем, по мере прибавления желающих, – в конференц-зале. Лекциями и новыми идеями В.В. Налимов увлёк не только своих сотрудников, но также и многих других специалистов нашей страны.

В начале 60-х годов появилось много материалов об истории развития вычислительной техники в СССР, о первых компьютерах (тогда их называли ЭВМ или ЭЦВМ) а также о существенном отставании от американцев в этой области.

Когда кибернетика в СССР была официально признана важной и нужной наукой, на её развитие направили большие ресурсы, и правительство, естественно, ожидало такой же отдачи от её внедрения в науку и промышленность.

Отцом кибернетики считается знаменитый американский ученый Норберт Винер, опубликовавший в 1948 году книгу «Кибернетика».

После издания в СССР этой книги в 1958 году в стране начался настоящий кибернетический бум. Появились научно-исследовательские институты, факультеты ВУЗов, лаборатории, кафедры, отделы, в названиях которых стояло супермодное тогда слово «кибернетика»: техническая кибернетика, математическая кибернетика, теоретическая кибернетика и т. д. Огромное количество научных сотрудников и преподавателей было вовлечено в эту сферу. Не избежал этого влияния и Гиредмет.

В.В. Налимов, после длительной ссылки, в 1955 году возвратился в Москву, свой родной город. Получив согласие



мачехи и разрешение Мосгорисполкома на прописку в Москве, Василий Васильевич стал её легальным жителем.

В.В. Налимов довольно быстро устроился в только что созданный Институт научной информации (ВИНИТИ АН СССР) младшим научным сотрудником в отдел «Оптика». Знание трёх иностранных языков позволило ему быстро ознакомиться с новыми достижениями современной физики, математики. Интеллигентная обстановка окружения, от которой он отвык за годы скитаний, поднимала его настроение.

В эти годы стала распространяться эпидемия кибернетики и в области информации. В 1959 году была опубликована статья В.В. Налимова (в соавторстве с Г.Э. Влэдуцем и Н.И. Стяжкиным) «Научная и техническая информация как одна из задач кибернетики» (*Успехи физических наук*, 1959, XIX, № 1). Эта статья вызвала недовольство директора ВИНИТИ А.И. Михайлова.

В феврале 1957 года Налимов защитил во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии им. Д.И. Менделеева в Ленинграде кандидатскую диссертацию на тему «Дифференциальное изучение ошибок спектрального и химического анализа с применением методов математической статистики». К защите им был представлен материал, собранный ещё во время работы в аналитической лаборатории, которую он возглавлял, будучи в ссылке в Темиртау. Выпущенная по этому материалу книга получила огромный отклик не только в СССР, но и за его пределами и была переведена на английский язык.

По поводу материалов этой книги. В 1964 году, на научной конференции в МГУ, Налимов познакомил меня с одной внешне весьма интересной женщиной, с обаятельной улыбкой (назову её О.В.). Она мне очень понравилась. Когда О.В. отошла от нас, я высказала своё приятное впечатление. Налимов с сожалением сказал: «Первое впечатление не всегда правильное, оно бывает и обманчивым», – и поведал мне историю публикации своих научных результатов в «Заводской лаборатории». Получив из ссылки его статьи, О.В. согласилась их опубликовать, но только под своей фамилией.

Я была потрясена! Позже Василий Васильевич описал этот эпизод в своей книге «Канатоходец».

При защите кандидатской диссертации Налимову пришлось столкнуться с рядом трудностей. Прежде всего у него не было законченного высшего образования. Ещё до ареста Василий Васильевич получил право на защиту диссертации без вузовского диплома. Через двадцать лет Высшая аттестационная комиссия подтвердила это право.

Другая трудность состояла в том, что центральной идеей диссертации было применение математической статистики. Открыто предлагалось вероятностное понимание измерительных процедур в физике и химии. Это означало признание случайности в науке, что тогда официально отвергалось.

Тем не менее голосование прошло единогласно. Получение кандидатской степени открыло В.В. Налимову дорогу к возвращению в большую науку.

Математика стала основной сферой деятельности Василия Васильевича. Осенью 1959 года он был приглашён на работу в Государственный институт редких металлов – Гиредмет, на должность старшего научного сотрудника непосредственно директором института В.Н. Костиным. Он был хорошо знаком с работами В.В. Налимова по публикациям, в том числе по книге «Применение математической статистики при анализе вещества» (М.: Физматгиз, 1960).

К сожалению, приглашение не было согласовано с заместителем директора по науке, академиком Николаем Петровичем Сажиним.

Василий Васильевич передал своим сотрудникам недомённые слова академика Сажина: «Много десятилетий я работаю с редкими металлами и никогда ничего не считал. Что же, теперь у нас тут обсерватория астрономическая открывается, что ли?»

Раз в неделю Налимов сообщал нам: «Иду к академику, проводить ликбез!» Через полгода Н.П. Сажин и В.В. Налимов нашли не только общий язык, но и взаимную симпатию.

В конкретных исследованиях Гиредмета сначала были использованы математические методы планирования экспе-

римента, впервые предложенные английским математиком Р. Фишером, затем разработанные американским статистиком Г. Боксом и серьезно математически обоснованные американским математиком Дж. Кифером. Эти методы сразу дали неожиданные результаты.

Главным сторонником развития нового кибернетического направления в стране стал Аксель Иванович Берг. Будучи человеком высокой интеллигентности, прекрасно представляющим состояние науки и техники нашей страны, он, несмотря на недовольство многих, стал председателем Совета по кибернетике при Президиуме АН СССР. Кибернетика обрела законный статус.

В 1961 году на совместном заседании правления Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева и Научного совета по кибернетике в составе Совета была образована секция «Химическая кибернетика» под председательством В.В. Налимова.

Учёным секретарём этой секции стала Елена Владимировна Маркова. По отдельным направлениям химической кибернетики были созданы комиссии, возглавляемые другими известными специалистами.

Елена Владимировна Маркова в дальнейшем стала другом семьи Налимовых. Она принимала самое активное участие в нашей работе. Мне удалось получить интересные оптимальные режимы для задач Е.В. Марковой, почувствовать её дружескую поддержку при защите моей диссертации в МИХМе. Она также была главным оппонентом диссертации моей аспирантки О.В. Кабановой, которая защищалась в МИСИСе.

Работу в нашей пока маленькой группе В.В. Налимов построил следующим образом. В.В. Налимов и Ю.П. Адлер работали с технологами, готовыми к применению в своих исследованиях современных методов. Г.Н. Весёлая занималась разработкой программ для обработки так называемых «пассивных данных», полученных в ходе проведения эксперимента. Р.И. Слободчиков – алгоритмами обработки активных данных, полученных в ходе проведения спланированных экспериментов. Для этого были исследованы нелиней-

ные математические модели и методы отсеивающих алгоритмов для многофакторных экспериментов.

Объём результатов экспериментов увеличивался и требовал использования вычислительной техники и новых алгоритмов для решения возникающих задач.

Вскоре Гиредмет получил одну из первых отечественных ЭВМ модели «Минск». Правда, произошло это весьма странным образом, типичным для плановой экономики страны. В конце 1962 года заместитель директора по хозяйственной части К.В. Иванов вызывает В.В. Налимова и спрашивает:

– Не нужно ли тебе купить что-нибудь очень дорогое? Если деньги останутся неиспользованными, на следующий год уменьшат ассигнования, а это крайне нежелательно.

– Нужно. ЭВМ. Но стоит очень дорого.

– Отлично. Срочно подавай заявку.

Таким образом, к нашей радости, появилась сначала одна ЭВМ «Минск-1», через несколько лет другая, более совершенная, «Минск-22». Сложился коллектив электронщиков, математиков, программистов, телетайпистов для ввода и обработки технологических данных.

Сначала мы, как бедные родственники, год-два ютились то в комнатах технологов, то в деревянном купеческом особняке на задворках Гиредмета, то на верхотуре (чердаке), прозванной «голубятней».

На чердаке произошло знаменательное событие – зарождение коллектива Налимова, объединившего энтузиастов нового научного направления – математической теории эксперимента. В этот коллектив вошли не только гиредметовцы (сотрудники группы Налимова «Математические методы исследования»), но и математики-статистики из других организаций. Со временем коллектив настолько расширился, что его стали называть «незримым».

Появились студенты и аспиранты химического и математического факультетов МГУ: Н.А. Чернова, В.Л. Фрейдлина, Ю.В. Грановский. Наташа Чернова, студентка механико-математического факультета (дипломница академика А.Н. Колмогорова), спустя несколько лет станет соавтором В.В. Налимова в первой, самой популярной, книге «Статис-

тические методы планирования экстремальных экспериментов». Юрий Васильевич Грановский учился в аспирантуре на кафедре неорганической химии химического факультета МГУ. Через три года он защитит кандидатскую диссертацию по применению методов планирования эксперимента в неорганической химии. Через несколько лет все «первопроходцы» защитят диссертации, станут известными ведущими специалистами, напишут книги, которыми до сих пор пользуются во всех технологических институтах и университетах страны. Появились книги В.В. Налимова, Н.А. Черновой, Ю.П. Адлера, Е.В. Марковой, А.Н. Лисенкова, Л.А. Барского, Л.П. Рузинова, Р.И. Слободчиковой, О.В. Кабановой, Т.И. Голиковой, В.З. Бродского и других, ставшие учебными пособиями для студентов нынешнего поколения.

Дипломники и аспиранты Г.К. Круга из МЭИ также тесно сотрудничали с коллективом Налимова. Аспиранты Круга стали впоследствии известными специалистами по применению статистических методов, профессорами, заведующими лабораторий, написали учебные пособия и монографии, защитили диссертации. Привёл к нам на семинар своих аспирантов и Л.А. Барский, кандидат технических наук, который создал кибернетическое направление по автоматизации в области обогащения.

В Гиредмете Василий Васильевич проработал шесть лет. Здесь он учился сам и учил других возможностям использования математики в аналитических и технологических задачах.

Необходимо отметить его необыкновенно доброжелательное отношение к своим сотрудникам с различным уровнем образования. Его привлекали в людях увлечённость, добросовестность, скромность, а главное – умение работать самостоятельно, проявлять инициативу. Все результаты, полученные теми или иными сотрудниками, обсуждались вместе, тем самым его работники расширяли свой научный кругозор, понимание важности решаемых задач. Он внимательно следил за образованием не только своих сотрудников, но и всех, кто приходил к нам в группу за помощью.

Однажды в подвале, где находилась ЭВМ, на которой мы работали, возник пожар. Василий Васильевич поднял на ноги всё высокое начальство. За нами спустились пожарные со специальными накидками и через густой дым вывели нас оттуда одного за другим. После этого В.В. Налимов стал пробовать покупку более совершенной ЭВМ и размещение её на пятом этаже.

Новые понятия: «оптимизация», «моделирование», «черный ящик», «многофакторность», «статистические методы» и другие разрешённые новинки – вот ключевые слова для тех, кто искал новые пути в исследованиях.

1961-й стал годом зарождения научной школы В.В. Налимова. Все признали Налимова своим идейным лидером, все чувствовали его духовную силу и многогранный талант. В 1963 году Налимов подготовил и успешно защитил докторскую диссертацию на тему «Метрологические аспекты химической кибернетики» и получил учёную степень доктора технических наук. Профессорское звание по кафедре теории вероятностей и математической статистики было присвоено ему в 1970 году.

В 1965 году появилась монография В.В. Налимова (в соавторстве с Н.А. Черновой) по планированию экстремального эксперимента. Налимов очень внимательно следил за ростом квалификации своих непосредственных сотрудников. Он стимулировал скорость работы своих учеников, когда получались интересные результаты. Торопился обнародовать эти результаты, заставлял выступать на семинарах и конференциях, объясняя, что в спорах рождается истина и ярче видны недостатки проделанной работы.

Когда В.Л. Фрейдлина, дипломница доцента Л.Д. Мешалкина (МГУ), доложила результаты отсеивающего эксперимента (случайного баланса) с помощью алгоритма, предложенного американским математиком Ф. Саттерзвайтом, мне понравилась идея этого подхода, но кропотливые усилия дипломницы по обработке показали длительными и неэффективными. Метод был обречён на провал. Некоторое время я обдумывала, как сделать, чтобы этот подход стал привлекательным. К тому времени мы широко использовали

ЭВМ и давно забыли о ручной и рутинной обработке экспериментальных данных. Параллельно с основной разработкой новых алгоритмов исследования оптимальных режимов я потихоньку попробовала формализовать примитивную ручную обработку случайного баланса, создать алгоритм построения диаграмм, соединить с регрессионным анализом, использовать итерационную последовательную процедуру отсеивания незначимых факторов, построить блок-схему всех этапов отсеивания. Затем для проверки вновь разработанного алгоритма и программы для ЭВМ смоделировала несколько вариантов задач с различными ситуациями, включающими только линейные факторы, смешанные линейные и их взаимодействия, слабые факторы, добавляла различные ошибки эксперимента и т. д. Когда я прокрутила все варианты на ЭВМ и получила машинные распечатки, моя радость была безмерна. Показала распечатки моей «тайной работы» В.В. Налимову, который был потрясён моими результатами и моей скромностью и скрытностью. Он тут же предложил назвать новый алгоритм «ветвящейся стратегией», позвонил Л.Д. Мешалкину и поделился с ним моими успехами. Затем последовали доклады на семинаре по кибернетике, конференции в МЭИ, на международном конгрессе по химии в Москве, публикации в «Заводской лаборатории».

Разработанное мною математическое обеспечение поиска оптимальных режимов по полученным моделям позволяло находить интересные режимы ведения процессов и пользовалось спросом за пределами института. Пакет программ для ЭВМ «Минск-22» (авторы: Г.Н. Весёлая, Р.И. Слободчикова и др.) был издан в Научных трудах Гиредмета дважды.

В 1965 году неожиданно для меня В.В. Налимов предложил прогуляться вместе с ним по коридору. Я с волнением пошла с ним. Он взял меня под руку и вдруг спросил, догадываюсь ли я, что сделала самостоятельно научную работу, которую должна представить в виде диссертации и защитить её? Это было очень приятной неожиданностью – получить высокую оценку своего руководителя. Мы обсудили дальнейшую мою работу. Я должна была срочно, за один год, сдать экзамены (кандидатский минимум) и написать

диссертацию. К этому времени Ю.П. Адлер уже защитил диссертацию, а Г.Н. Весёлая заканчивала подготовку.

Я с волнением приступила к выполнению неожиданной для меня работы. Налимов нас поддерживал, просматривал наши диссертации и иногда по-доброму поругивал нас.

Вспоминаю забавный случай, произошедший с Галей Весёлой. Она показывала Василию Васильевичу диссертацию частями, по ходу написания. Однажды он сказал, что в её работе чувствуется «женская логика». Галя разволновалась и ответила: «Я на звание мужчины, Василий Васильевич, и не претендую». Мы хохотали от души. Я же схитрила и показала Налимову лишь окончательный текст диссертации. Василий Васильевич сделал некоторые доброжелательные замечания и попросил Ю.П. Адлера помочь мне с небольшой редакцией. Галина и я защищали диссертации уже в отсутствие В.В. Налимова, когда он принял предложение академика А.Н. Колмогорова и перешёл в его отдел при МГУ.

#### **ПЕЧАЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ ГИРЕДМЕТА**

Академик А.Н. Колмогоров интересовался работой нашей группы и деятельностью В.В. Налимова. По договорённости с Налимовым в Гиредмете проходили практику дипломники кафедры Колмогорова. Через некоторое время Колмогоров предложил В.В. Налимову возглавить отдел математической теории эксперимента новой межфакультетской лаборатории статистических методов МГУ. Именно в этот период Налимов стал уделять много времени и сил проблемам наукометрии.

Мы тяжело переживали его уход в МГУ, но, с другой стороны, радовались тому, что его мечта сбывается. Он будет работать там, где работал его отец, профессор В.П. Налимов, где учился и сам В.В. Налимов. К тому же появились серьёзные причины его перехода в чисто научную организацию.

Завершился первый, самый трудный этап развития в нашей стране исследований по планированию эксперимента. Технологи института и страны получили конкретную теорию исследования и оптимизации технологических процессов. Были написаны отчеты, книги, позволяющие успешно



применять современные математические методы. Обучена масса людей, внедрена программа обучения студентов, аспирантов в технологических вузах. В Гиредмете и других организациях разработаны программы для ЭВМ.

Однако тематика технологического института связывала дальнейшую научную деятельность В.В. Налимова, ставшего к тому времени крупным учёным в области математической статистики и наукометрии. А творческая атмосфера в лаборатории статистических методов МГУ способствовала развитию исследований в тех областях науки, где ожидался значительный эффект от применения методов математической статистики.

Книга В.В. Налимова «Применение математической статистики при анализе вещества» (М.: Физматгиз, 1960, 430 с.) переиздана в США и Англии в 1963 году. Книга В.В. Налимова и Н.А. Черновой «Статистические методы планирования экстремальных экспериментов» (М.: Физматгиз, 1965, 340 с.) переведена в Польше и в США (микрофильм в Библиотеке Конгресса). Эти книги вызвали интерес и поддержку в США.

Труды В.В. Налимова, его учеников и последователей до сих пор пользуются успехом и спросом как в учебных заведениях, так и в научных коллективах технологических фирм.

Когда В.В. Налимов уходил из Гиредмета, он заверил руководство института, что оставляет надёжных и квалифицированных работников, способных продолжить начатое им дело. После ухода Василия Васильевича академик Н.П. Сажин стал нашим защитником.

Научные сотрудники, первые ученики, сотрудники математической группы Ю.П. Адлер, Г.Н. Весёлая, Р.И. Слободчикова стали продолжателями идей В.В. Налимова и верными его помощниками.

Начиная с 1965 года ими были защищены диссертации, написаны книги, брошюры, пропагандирующие новые направления в исследовании и оптимизации технологических процессов. Под руководством Г.Н. Весёлой и Р.И. Слободчиковой были созданы программы для решения различных

задач на ЭВМ. Математическое обеспечение, изданное в сборниках научных трудов Гиредмета пользовалось широким спросом в различных организациях страны. Впоследствии математическая группа Гиредмета благодаря академику Н.П. Сажину укреплялась кадрами математиков, программистов, электронщиков, появились аспиранты из других организаций, появились новые ЭВМ.

В 1970-х и 1980-х годах в группу математико-статистических методов пришли новые сотрудники. Л.П. Рузинов возглавил связь технологов с математиками. В группе Р.И. Слободчиковой появились два аспиранта: О.В. Кабанова занималась вопросами преобразования переменных для устранения неадекватности моделей, М.В. Еханин продолжил разработку сверхнасыщенных оптимальных многоуровневых планов для описания процессов в широком диапазоне изменения переменных и т. д.

Наша группа проводила работы и в других организациях, включая НПО «Энергия». Мы консультировали работы аспирантов МГУ, МИСИС, МХТИ, МВТУ и т. д.

В 1985 году была организована математическая лаборатория под руководством доктора физико-математических наук В.М. Нечаева.

В.В. Налимов передал нам свой опыт просвещения окружающих сотрудников. Его личный пример бескорыстного служения науке заражал нас. Продолжая традиции своего учителя, мы ежегодно проводили в Гиредмете 100-часовой курс обучения технологов института математической статистике и теории планирования эксперимента. В этой работе принимали участие все сотрудники математической группы: Р.И. Слободчикова (теория вероятностей, математическая статистика, робастные процедуры, исследование нелинейных моделей), М.В. Еханин (использование многоуровневых планов), О.В. Кабанова (построение нелинейных моделей), Н.В. Егорова (программирование на ЭВМ и работа на компьютерах).

Материал, накопленный за многолетний (60-е–80-е годы) период по направлению, созданному В.В. Налимовым,

изложили Л.П. Рузинов и Р.И. Слободчикова в книге «Применение методов планирования экспериментов в химии и химической технологии» (М.: Химия, 1980) и О.В. Кабанова, Л.П. Рузинов и Ю.А. Максимов в книге «Статистические методы построения моделей металлургических процессов» (М.: Metallurgia, 1989).

К сожалению, после распада страны математическая группа Гиредмета перестала существовать. Её высококвалифицированные сотрудники стали преподавателями либо программистами в экономических организациях. Тем более приятно осознавать, что наука, созданная В.В. Налимовым и его учениками, жива, и ею пользуются новые молодые учёные. Наши труды не пропали даром.

Находясь в Филадельфии, я с болью в сердце узнала о кончине в возрасте 87 лет нашего замечательного руководителя, Василия Васильевича Налимова, открывшего нам дорогу в науку. Он оставил огромное научное наследие будущим учёным, а в нашей душе – светлую память о его доброте, щедрости и одержимости учёного.

Филадельфия, США, декабрь 2008 г.

## ФРАГМЕНТЫ РЕЦЕНЗИЙ

*В 2007 году в издательстве «Наука» была издана книга:*

**Аксель Иванович Берг. 1893–1979** / Редактор-составитель Я.И. Фет. Составители: Е.В. Маркова, Ю.Н. Ерофеев, Ю.В. Грановский. Ответственный редактор А.С. Алексеев. – М.: Наука, 2007. – 518 с. (Информатика: неограниченные возможности и возможные ограничения).

*Книга была с интересом встречена читателями и вызвала ряд положительных рецензий в центральных журналах. В этих рецензиях, в частности, содержатся интересные подробности, связанные с жизнью и деятельностью А.И. Берга и работой Совета по кибернетике, поэтому мы решили включить в нашу книгу «Вспоминая Акселя Ивановича Берга» фрагменты из некоторых рецензий на книгу 2007 года. – (Ред.)*

## **АКСЕЛЬ ИВАНОВИЧ БЕРГ. 1893–1979**

Воспоминание – род встречи  
*Д.Х. Джебран*

Уникален феномен человеческой памяти – основы сознания личности, её когнитивной способности воспринимать внешний мир. Память – это попытка удержать в целостности бесконечно разрывающуюся ткань разнообразных явлений, фактов, поступков, объединить фрагменты того или иного образа и заново его осмыслить в другом времени и пространстве, встраивая прошлое в настоящее. «Память, – отмечал ещё Платон, – способность души сберегать хранящуюся в ней истину».

Именно благодаря памяти прошлое обретает шанс жить в настоящем, а настоящее – сохраниться в будущем. «Прошлое, по сути своей виртуальное, может быть воспринято нами как прошлое, только если мы проследим и освоим то движение, посредством которого оно развивается в образ настоящего, выступая из сумерек на яркий свет. <...> Просто образ, образ как таковой, не соотнесёт меня с прошлым, если только я не отправлюсь в прошлое на его поиски, проследившая тем самым то непрерывное поступательное движение, которое привело его из темноты к свету», – важное наблюдение А. Бергсона, в своих исследованиях объединившего в одно целое психологию, феноменологию и метафизику памяти.

Память перерабатывает прошлое в воспоминание. И что интересно: восстанавливая давние события, личность восста-

навливают своё впечатление, переживание этих событий – воспоминания здесь выступают как «субъективный отсвет бывшего в душе». Другими словами, воспоминания – это двойной портрет объекта воспоминаний и личности автора воспоминаний, отпечаток его индивидуальности. Важно отметить, что носитель памяти выступает как Я, пребывающее «здесь и теперь» и часто идентифицирует себя с другим Я, бывшем «там и тогда», а эти состояния почти всегда не тождественны. Наверное, поэтому чтение воспоминаний – памяти, облечённой в слова и доверенной бумаге, – такое увлекательное и полезное занятие.

Нам представилось уместным предпослать эти соображения, рецензируя книгу, посвящённую памяти замечательной, уникальной личности XX века – Акселя Ивановича Берга, учёного, гражданина, патриота.

Книга «Аксель Иванович Берг» – коллективный труд, включающий разножанровые материалы, объединённые единой концепцией – представить жизнь и творчество А.И. Берга, человека, учёного, государственного деятеля, и его роль в становлении и развитии кибернетики в нашей стране, представить системно, многопланово, документально. Все авторы сборника знали лично и много лет работали или сотрудничали с А.И. Бергом – его соратники, ученики и друзья. Это придаёт всем статьям мемуарного, аналитического, архивного характера единую окраску памяти – памяти воспоминаний, памяти документа, памяти дневника (напомним здесь, что «память» – одно из фундаментальных понятий кибернетики).

Сборник открывает статья академика И.М. Макарова «А.И. Берг и современная наука», в которой ёмко и основательно проводится анализ вклада учёного в теорию и практику кибернетики. По мнению И.М. Макарова, А.И. Берг видел в кибернетике основу нового мировоззрения, определённый подход к познанию и стилю научного мышления. Он пишет: «Определяя кибернетику как науку (точнее, комплексное научное направление), исследующую сложные динамические системы в терминах управления и информационных потоков и решающую при этом – в качестве главной задачи – проблему оптимизации протекающих в них процессов, где она опирается на методы математики и логики и

современную электронную техническую базу, А.И. Берг фактически выходил за пределы этого определения, приветствуя и поддерживая в качестве „кибернетических“ и структурную лингвистику, и математические модели в науке о живой природе, и математические методы в праве и социологии, и „кибернетику культуры“» (с. 7). Неуёмная энергия учёного и организатора, поразительная интуиция А.И. Берга позволила ему предвосхитить, а в ряде случаев заложить основы таких научных направлений, как искусственный интеллект, семиотика, робототехника, моделирование познавательных процессов и многих других.

В статье Ю.Н. Ерофеева обращает на себя особое внимание раздел «Аксель Иванович Берг под следствием», в котором впервые с документальной достоверностью (Ю.Н. Ерофеев лично работал в архивном отделе КГБ) описан этот трагический период жизни учёного. Большое впечатление производит упоминание вырванных из забвения имён расстрелянных в 1937–1938 годах военных специалистов, работавших вместе с А.И. Бергом и проходивших с ним по одному следственному делу («И раскрывается с шуршанием / Печальный веер прошлых лет». *О. Мандельштам*).

В большой обстоятельной статье Е.В. Марковой впервые описан весь спектр кибернетических направлений, возникших в нашей стране в 1960–1970-е годы. Фактически, излагается «летопись жизни кибернетики» в СССР, научным и координационным центром которой стал Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР, созданный и возглавляемый на протяжении 20 лет А.И. Бергом. Автор анализирует деятельность Совета в самых различных областях приложений кибернетики: теория информации, энергетика, вычислительные системы, экономика, химия, философия, юриспруденция и т. д. «А.И. Берг воспринимал кибернетику не просто как новую дисциплину, а как новое мировоззрение. Он стремился, чтобы это мировоззрение проникло во все области знаний – отсюда широта берговской кибернетики. Она создавалась как синтез кибернетики Норберта Винера с научными достижениями советских учёных», – пишет Е.В. Маркова (с. 76). Она отмечает огромный организаторский талант А.И. Берга в управ-

лении Советом: динамично развивающаяся структура, тесное взаимодействие с академическими институтами и промышленностью, международное сотрудничество, издательская деятельность и многое другое. Следует отметить, что Е.В. Маркова около двадцати лет работала в Совете, поэтому её материал максимально документален и конкретен, отмечается научный вклад многих специалистов, активно сотрудничавших в Совете.

В главе 2 собраны многочисленные воспоминания о А.И. Берге. К сожалению, в рамках небольшой рецензии проанализировать все эти интересные материалы не представляется возможным. Отметим, что в основном авторами их являются авторитетные специалисты, многие годы непосредственно работавшие с А.И. Бергом или встречавшиеся с ним. Воспоминания здесь выступают как воскрешение личности (по выражению М. Мамардашвили, «собрание субъекта»). Впечатления о А.И. Берге как человеке дополняются рассказами о нём как неутомимом подвижнике новых кибернетических направлений: кибернетика и знаковые системы (В.В. Иванов), образование и воспитание (А.В. Нетушил, Е.В. Маркова, Д.А. Поспелов), математическая теория эксперимента (Ю.В. Грановский), искусственный интеллект (Л.С. Болотова), биомедицинская кибернетика (Д.И. Шапиро), кибернетика и философия (Б.В. Бирюков). Кстати, последний в своих мемуарах с большим тактом, не педалируя тему, пишет об идеологических взглядах учёного и связанных с этим поступках (вступление в партию, отношение к А.Д. Сахарову, А.И. Солженицыну, Н.В. Тимофееву-Ресовскому) – в них отразились характер и особенности той противоречивой эпохи.

Воспоминания – акт индивидуальный, и каждое из них открывает что-то новое в человеке, но «коллективная память» отмечает в А.И. Берге учёного-энциклопедиста, человека огромного обаяния, трудоспособности, бескомпромиссности. Большинство воспоминаний объединяет ещё одно – А.И. Берг сыграл в жизни их авторов исключительную роль.

Важная особенность этого раздела – образ А.И. Берга показан на фоне и во взаимосвязи с развитием кибернетики и смежных наук в нашей стране. Здесь освещены неизвестные массовому читателю события, отмечена значительная роль



единомышленников и соратников А.И. Берга (А.А. Ляпунов, Б.С. Сотсков, А.Н. Колмогоров, М.Г. Гаазе-Рапопорт, С.В. Яблонский, Б.Н. Петров, А.А. Красовский и другие), и предшественников кибернетики (А.А. Богданов, И.Н. Шпильрейн, П.А. Флоренский). Об этом говорит и тщательно выверенный именной указатель, содержащий более 600 имён (!). В ряде материалов авторы цитируют воспоминания других лиц (в частности, академика Ю.Б. Кобзарева, маршала авиации А.Е. Голованова, главного конструктора М.Х. Заславского, адмирала Я.Г. Вараксина, академика В.В. Чавчанидзе и других), так что с учётом «воспоминаний в воспоминаниях» число авторов значительно множится.

Можно отметить некоторые повторы, впрочем, неизбежные в такого рода сборниках. С другой стороны, повторы эти знаковы – они усиливают отдельные характеристики личности, придают им объективный характер.

Теплоту и человечность придают воспоминаниям встречающиеся ностальгические нотки по тем временам, по тому, увы, невозвратному прошлому, когда большие неформальные коллективы учёных с невероятным энтузиазмом, практически на общественных началах творили науку, гордясь сопричастностью к общему делу. К сожалению, многое изменилось, распалась «связь времён», и это действительно грустно. Да и понятие «кибернетика» исчезает из научного лексикона, оставаясь, по сути формально, в названиях факультетов и кафедр ряда университетов.

Особняком, и это естественно, стоят воспоминания дочери А.И. Берга, Марины Акселевны, в которых глазами ребёнка описываются арест отца, жизнь семьи в этот период, возвращение отца из тюрьмы.

В главах 3 и 4 публикуется ряд основополагающих выступлений и статей А.И. Берга, а также фрагменты его «научных дневников». Страстность борца, убеждённого в своей правоте, талант публициста и популяризатора науки – эти качества обнаруживаются в выступлениях, которые отмечены 50-ми и 60-ми годами (время становления кибернетики как междисциплинарной науки и «рождения» Совета) и впервые публикуются по сохранившимся стенограммам.

«Научные дневники» А.И. Берга, по мнению академика И.М. Макарова, представляют собой «документальное свидетельство того, как он изучал теорию информации, дискретную математику, математическую логику и теорию алгоритмов; как осваивал положения теории познания и психологии; как углублялся в педагогику, дидактику, теорию воспитания. А.И. Берг выписывал, сравнивал, анализировал то, как специалисты определяли понятия информации, мышления, интеллекта, адаптации, обучения, активности, деятельности» (с. 403).

Последний раздел книги (глава 5) предоставлен документам. Впервые увидели свет материалы, полученные составителями из ряда архивов, в том числе личных. Эти документы относятся к различным периодам жизни и деятельности А.И. Берга и охватывают значительный период – 1943–1977 годы. Документы сопровождаются комментариями Е.В. Марковой и Я.И. Фета. Архивный раздел завершает статья Ю.В. Грановского «Фонд А.И. Берга в Архиве Российской академии наук». Основу фонда составляют материалы, переданные сотрудниками Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР С.С. Масчан и Ю.П. Тимохиной в 1984–1985 годах, а также вдовой А.И. Берга Раисой Павловной Берг и его внучкой в 1985, 1987, 1992 годах.

Сборник иллюстрирован большим количеством уникальных, впервые опубликованных фотографий из архива А.И. Берга и личных коллекций, любезно предоставленных для печати их обладателями.

В заключение отметим, что книгу отличает целостность, системность, и это заслуга составителей и редакторов, проделавших огромную работу. А о полезности такого рода изданий хорошо сказал в своё время академик А.Л. Яншин: «Учёным очень важны для их деятельности, а не только для удовлетворения любознательности научные биографии других учёных, в которых раскрывались бы истоки и условия их творчества, судьба идей, давался бы критический анализ научного наследия, а также оценивалось значение этого наследия для современной науки». Добавим, эта книга будет полезна всем читателям, интересующимся историей науки.

## **И АКАДЕМИК, И ГЕРОЙ**

Пушкин написал замечательные слова: «Неуважение к предкам есть первый признак дикости и безнравственности». Добавлю: не только к предкам биологическим, но, пожалуй, прежде всего к предкам культурным. Внимательное изучение жизни и дел тех, кто создавал культуру (и научную, и художественную), кто обеспечивал жизнь её, непрерывное созидание и обновление, способно много дать душе любого из ныне живущих. Особенно это важно и плодотворно, если творец культуры был человеком высокой нравственности.

Таким был А.И. Берг, и книга о нём заслуживает самого серьёзного внимания.

Книга состоит из пяти глав.

Первая – биография Акселя Ивановича (1893–1979) и два очерка, посвящённых главным периодам его творчества: трудам в области радиоэлектроники и радиолокации и работе в созданном им Научном совете по кибернетике. Вторая глава – личные воспоминания, воспоминания о нём его дочери, друзей, коллег и тех, кто, однажды увидев и услышав его, воспринял это как стимул для всей последующей работы. Глава третья – подборка статей и текстов выступлений академика, относящихся к кибернетическому периоду его деятельности. Четвертая – фрагменты научных дневни-

ков Акселя Ивановича, его размышления для себя о кибернетике, начиная с происхождения и истории этого термина (встречающегося и у Платона, и у Ампера) и кончая раздумьями о сакраментальной проблеме – может ли машина мыслить. Последняя, пятая глава – подборка документов о жизни и трудах, включая обзор фонда Берга в архиве Академии наук.

Составители книги проанализировали большое количество источников, в том числе и неопубликованных. Книга имеет несомненную ценность как историко-биографическое исследование. И вместе с тем она проникнута чувством любви и уважения к тому, о ком пишется, к человеку, которого составители знали лично.

В октябре 1955 года, незадолго до своего 62-летия, Аксель Иванович написал в дневнике: «Нет, жизнь прожита не напрасно. Хотя я не открыл ни одного нового закона, не сделал ни одного изобретения, но 30 лет работы в области радиоэлектроники, несомненно, принесли немало пользы моей стране. Не знаю, сколько времени мне ещё осталось жить и работать, но я горю желанием сделать ещё многое...» <...>

Он был организатором науки, блестящим образцом организатора. Такие люди в истории мировой науки очень редки. В Берге соединились лучшие качества, необходимые для этой деятельности: предельная организованность; высочайшее научное чутье, позволявшее безошибочно находить и направления, требующие разработки, и людей, способных их разрабатывать; колоссальная работоспособность; безукоризненная порядочность, требовавшая признания роли сотрудников и коллег и скромности (хотя и без самоуничижения) в признании собственных заслуг; и настоящая научная смелость, позволявшая отстаивать идеи, которые он считал верными, даже вопреки официальной идеологии или мнению признанных научных авторитетов.

Начинал Берг как морской офицер. Штурман на линкоре, а затем – на подводных лодках, смело воевавший в Первую Мировую войну, награждённый за храбрость орденом.

С первых дней Советской власти он встал на её сторону и до конца дней остался верен этому выбору. (Никогда не скрывал ни своего дворянского происхождения, ни того, что его отец был в XIX веке генералом.) И сразу же разворачивается деятельность Берга-инженера. Он по очереди принимает командование над тремя подводными лодками, пострадавшими в прошедших войнах, и доводит их до рабочего состояния. Оценка этой работы была высокой: в 1922 году Берг получил звание «Герой труда Отдельного дивизиона подлодок Балтфлота».

Следующее поприще его деятельности, ставшее основным на три с лишним десятилетия, – оснащение армии, флота и народного хозяйства современным радиоэлектронным оборудованием. С 1925 по 1932 год он – преподаватель высших учебных заведений Военно-морского флота, создаёт учебные курсы и публикует ряд учебников по общей теории радиотехники, теории генераторов и усилителей. Одновременно с подготовкой специалистов-радиотехников он занят и созданием радиотехнического оснащения флота.

В 1926 году Берг – председатель Комиссии для выработки политики в области вооружения флота радиотехническими средствами, а с 1927-го – председатель секции радиосвязи и радионавигации Военно-морских сил РККА. Под его руководством была создана прогрессивная для того времени система «Блокада-1», теоретическое обоснование которой целиком провёл он. В начале 30-х годов создаётся Научно-исследовательский морской институт связи, и Берг становится его начальником.

Отдельный очерк в книге посвящён трагическому периоду в жизни А.И. Берга. Как пошутил он сам, намекнув на своё шведское происхождение: «Мои предки прошли путь из варяг в греки, а я – из дворян в ээки». В конце 1937 года его арестовали в связи с «делом Тухачевского». Сильно били. И добились того, что он написал «чистосердечное признание» о шпионаже в пользу военно-морского флота Швейцарии. Какое требовалось мужество и какое чувство юмора, чтобы под пытками обвинить себя в работе на несуществую-

щий швейцарский флот! Но попытки продолжались. К счастью, в мае 1940 года Берга всё-таки освободили. Почему – вряд ли есть однозначный ответ.

В то время в судьбы людей подчас вмешивались самые неожиданные и часто загадочные обстоятельства. Можно добавить, что формальная реабилитация академика, адмирала-инженера, Героя Социалистического Труда состоялась лишь в девяностые – спустя годы после его смерти.

Но всё же Берга освободили и вернули на прежние посты. Вскоре у него состоялась беседа со Сталиным, и он сказал вождю: «Разбитую чашку можно склеить. Но звенеть она уже не будет». К счастью, вся дальнейшая жизнь показала – в этом Берг ошибся.

Спустя недолгое время после освобождения начался ещё один важный период его трудов. Он становится во главе работ по созданию отечественной радиолокации. Идёт война, и эта техника обнаружения противника осознаётся как исключительно актуальная. Накануне начала Курской битвы Государственный Комитет Обороны принял постановление «О радиолокации». Был создан Совет по радиолокации, формально под руководством Г.М. Маленкова, фактически руководил его заместитель А.И. Берг. Для разработки научных основ радиолокации возник институт НИИ-108, директором которого стал Берг, а для того чтобы он обладал властью решать практические вопросы, его назначили заместителем наркома электропромышленности. Впоследствии он был и заместителем министра обороны.

В том, что отечественная радиолокация – одна из самых совершенных в мире, велика заслуга А.И. Берга.

Шли годы. В 1958 году Бергу исполнилось 65. В этом возрасте, когда большинство уже на пенсии, он начал последнее великое дело своей жизни и смог заниматься им ещё два десятилетия. Этому периоду посвящена большая часть рецензируемой книги. Берг занялся реабилитацией и развитием кибернетики.

В конце 40-х годов XX в. возникла и начала бурно развиваться наука об общих законах управления в сложных

системах – кибернетика. Причины, по которым «марксистские» идеологи в СССР восприняли эту науку как страшную опасность, во многом загадочны. Но их реакция оказалась совершенно оголтелой. Кибернетику шельмовали, называли буржуазной лженаукой, орудием идеологических диверсий и даже продажной девкой империализма. В то же время многие советские учёные понимали, что методы этой науки необходимы современной технике, современным производствам, и что запрет на кибернетику порождал всё нарастающее отставание от передовых стран Запада. Но чтобы преодолеть сопротивление партийных идеологов, потребовался авторитет Берга – академика, адмирала, заместителя министра.

В 1959 году был создан Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР во главе с Бергом. Это была уникальная организация. Не случайно в её названии присутствовало слово «комплексная». Современные научные методы пронизывали самые разные науки. <...>

Совет объединял общими идеями, общим интересом, взаимными обсуждениями и дискуссиями столь различные области науки, как математика и право, семиотика и биология, психология и техника. При этом работа велась в основном на общественных началах. <...> Тем не менее удавалось координировать работу научных коллективов, сотрудничавших в Совете. Необходимо подчеркнуть, что такая координация отвечала одной из важнейших тенденций в науке второй половины XX века, когда в извечной борьбе двух направлений – дивергенции (расхождения, взаимной изоляции отдельных наук) и конвергенции (схождения на основе осознания общности идей и методов) стала побеждать конвергенция.

Замечательным было то, что участники этих работ ощущали себя членами хотя и неформального, но явно чувствуемого единства. Не случайно среди них был популярен термин «незримый колледж», возникший в Англии как раз для обозначения такого неформального единства. И ещё од-

но. В этом незримом колледже господствовала атмосфера порядочности и преданности своему делу. Хорошо передал такую атмосферу голос Акселя Ивановича, прозвучавший в 1983 году в записи на научной сессии памяти академика: «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 нужно заниматься ею всю жизнь».

Важно, что при чтении книги вырисовываются не только послушной список или анализ научных трудов, но и черты личности Берга. Многие из этих черт были так ярко выражены, что о них пишут почти все вспоминающие. Пожалуй, прежде всего это сочетание удивительной организованности и редкой работоспособности. Такое сочетание позволило ему проделать за свою жизнь огромный объём работы.

Второе – это настоящее уважение ко всем, с кем он сталкивался. Мемуарист с изумлением рассказывает: у него договорённость о встрече на определенный час. Он сидит в приёмной. За несколько секунд до назначенного срока открывается дверь кабинета, академик выпускает предыдущего посетителя и приглашает ожидающего. Поистине, точность – вежливость королей. <...>

Он был весёлым человеком. Мог увлечённо играть с детьми в лапту. Мог завершить научное заседание, пройдясь с коллегой в туре вальса. То и дело пишущие о нём вспоминают его острые афоризмы, один из которых хочется привести: «Чтобы заниматься искусственным интеллектом, необходимо обладать естественным».

Читая о Берге, многое узнаёшь и многое понимаешь. Книгу смело можно рекомендовать всем, кто интересуется историей науки и психологией учёных.



**ЧЕЛОВЕК ИЗ ЛЕГЕНДЫ.  
АКСЕЛЬ ИВАНОВИЧ БЕРГ**

Книга, о которой я попытаюсь рассказать, вызывает у меня живое волнение. Мне довелось встречать Акселя Ивановича, быть свидетелем и до какой-то степени участником ряда описанных событий, я близко знаком со многими авторами и героями повествований. И скольких уже нет с нами... Проработав долгие годы в Вычислительном центре Академии наук, на том же этаже, где размещался Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» и кабинет Берга, я почти ежедневно встречался в коридоре, на лестнице с сотрудниками Совета. Мы обменивались приветствиями, иногда возникали разговоры – профессиональные и просто обо всём на свете. Помню, как в один прекрасный день по лестнице поднималось пять или шесть адмиралов – очевидно, к Акселю Ивановичу. Я развёл руками в восхищении, моряки засмеялись. Аксель Иванович, встречая меня в коридоре, обычно останавливался и расспрашивал: «Ну, как семинарская жизнь? Что нового докладывалось?» Его приветливость и доброжелательность очаровывали. За ними чувствовалось воспитание и традиция не одного поколения.

О Берге ходили легенды. В самом деле, боевой моряк, воевавший и тонувший на подводной лодке, командир подводной лодки, инженер-адмирал, инженер-учёный, один из

---

Полностью опубликовано в журнале «Искусственный интеллект и принятие решений», 2008, № 2, с. 67–74.

пионеров советской радиоэлектроники, основатель советской радиолокационной промышленности, государственный деятель, заместитель министра обороны, академик, один из отцов советской кибернетики. И всё это соединилось в одном человеке!

## 1

Первая глава «Жизненный путь А.И. Берга» содержит существенные биографические материалы. Эта глава задаёт тон всей книге. Краткий биографический очерк, написанный Б.Д. Сергиевским, вводит нас в основные события жизни выдающего учёного. Обширный очерк Ю.Н. Ерофеева рассказывает о службе Берга на флоте, о его работах по системам военно-морской связи и – в военные годы – по радиолокации. Здесь Акселю Ивановичу принадлежит важнейшая заслуга в создании советской радиолокационной промышленности, в разработке и принятии на вооружение первых радиолокационных систем. Образованный по его инициативе в июле 1943 года (перед самой битвой на Курской дуге) Совет по радиолокации сыграл значительную роль в военных усилиях страны. При всём этом Бергу приходилось преодолевать огромные препятствия и добиваться положительных решений на самом высоком уровне.

Мне приходилось слышать ряд рассказов о решающей для советской радиолокационной промышленности встрече Берга со Сталиным. Ю.Н. Ерофеев подробно обсуждает этот вопрос. В кафкианской сталинской действительности приходится ли удивляться, что на решении важнейшей государственной проблемы настаивал недавний заключённый?!

Больно читать об аресте Берга, об абсурдных обвинениях в его адрес и в адрес его коллег, о разгроме цвета советской инженерной мысли. Ю.Н. Ерофеев провёл серьёзное архивное исследование, и теперь эта глава жизни Акселя Ивановича (о которой также ходили всевозможные слухи) поставлена на твёрдую научную почву. Усилия Ерофеева заслуживают самой высокой оценки и благодарности. Ещё одна горькая страница в горчайшей повести ГУЛАГа... Почти два с половиной года провёл будущий адмирал и академик

в чекистских застенках, подвергаясь унижительным допросам с применением, как иногда деликатно выражаются, «мер физического воздействия».

Завершает главу интереснейшее эссе Елены Владимировны Марковой о кибернетическом периоде деятельности А.И. Берга. Читатель найдёт здесь детальный высокопрофессиональный очерк о становлении советской кибернетики, о работе созданного Акселем Ивановичем Бергом Совета, фактического духовного и организационного центра всех кибернетических исследований в Советском Союзе. Каждой из многообразных секций Совета посвящён отдельный раздел. Нельзя не отметить необычайность судьбы Елены Владимировны. Путь от десяти лет каторжных работ в воркутинских лагерях ГУЛАГа (1943–1953) в большую науку далеко не каждому под силу. Докторская степень, около трёхсот научных работ, ряд монографий...

Как хорошо известно, идея нового научного направления родилась во второй половине сороковых годов, в США. Сам термин «кибернетика» был предложен и введён в научный обиход выдающимся американским математиком Норбертом Винером. Намерением кибернетики было изучение общих закономерностей хранения, передачи, обработки информации в процессах контроля и управления в живых и неживых системах. Под последними можно подразумевать как технические системы (например, управления зенитным огнём – с них начинал в военные годы Винер), так и большие общественные системы, включая общества в целом. основополагающая книга Винера (1948) была выразительно озаглавлена «Кибернетика или управление и связь в животном и машине».

Решающей методологической новостью здесь был *единый* подход к явлениям, которые до того рассматривались порознь в технических, общественных науках и в науках о живом. Это интегрирующее начало представляется мне одним из главных философско-методологических достижений двадцатого века. Не зря у истоков кибернетики стояли математики, инженеры, биологи, медики...

Аксель Иванович Берг, пришедший к таким идеям из своих занятий радиоэлектроникой, горячо поддерживал объединяющую тенденцию кибернетики. Чтобы убедиться в этом, достаточно прочесть список секций Научного совета по кибернетике, функционировавших в середине 1960-х годов. Е.В. Маркова приводит следующие названия (15 секций): математические проблемы кибернетики, общие и тематические вопросы теории информации, информационные измерительные системы, техническая кибернетика, теория надёжности, кибернетика и управление энергетическими системами, транспортные проблемы кибернетики, бионика, биологическая и медицинская кибернетика, химическая кибернетика, экономическая кибернетика, философские проблемы кибернетики, кибернетика и психология, семиотика, кибернетика и право. Сравнение с таким же списком 1976 года (16 секций) показывает направления развития и изменения приоритетов: математические проблемы кибернетики, вычислительные системы, теория передачи информации, искусственный интеллект, техническая кибернетика, кибернетика в электроэнергетических системах, управление развитием систем, математическая теория эксперимента, бионика, биологическая и медицинская кибернетика, методологические проблемы кибернетики, применение кибернетики в психологии, кибернетическая лингвистика и семиотика, правовая кибернетика, документалистика, информатика. Впечатляющий охват! Настоящая романтика науки.

Одной из сторон этой деятельности было продвижение точных количественных и логических методов в науки, которые традиционное мышление полагало вне таковых. Очерк Марковой, как и другие материалы рецензируемой книги, показывают, какое сопротивление новым идеям приходилось преодолевать Бергу. Сопротивление это было двояким: с одной стороны огромная инерция устоявшихся представлений, с другой – организационные и политические препятствия. <...>

Интересно, что на передовых линиях защиты кибернетики оказались учёные-военные. Здесь прежде всего надо

назвать профессора кафедры математики Артиллерийской академии им. Дзержинского Алексея Андреевича Ляпунова и его учеников, ставших пионерами новой науки.

Ярчайшая фигура – Алексей Андреевич Ляпунов! Огромный талант учёного-математика, темперамент, обаяние. Расскажу эпизод из моей собственной жизни. Школьником пошёл вместе с другом на лекцию о вычислительных машинах. Это было в аудитории 01 или 02 МГУ. На кафедре появился энергичный человек с бородой, контрастировавший с белой рубашкой. Ляпунов. Без всяких вступлений он перешёл к делу. Аудитория затаила дыхание. Кибернетика, электронные вычислительные машины (ЭВМ), блестящие примеры, экскурсии в историю науки! Наверняка этот час определил судьбу не одного старшеклассника в зале. На меня он оказал сильное влияние. До сих пор, спустя почти полвека, помню эту фигуру, эту красоту интеллекта! Почему-то особенно запало в память его не магистральное для лекции замечание о накоплении мелких ошибок при миллионах и миллиардах последовательных операций на ЭВМ. Сами космические цифры, доселе немислимые при вычислениях, производили сильнейшее, просто романтическое впечатление. И куда всё это ушло в наш прагматический век?!

Алексей Андреевич получил поддержку ряда выдающихся математиков. Достаточно упомянуть Колмогорова, Соболева, Маркова... Но особенно весомым оказался огромный *государственный* авторитет и опыт Акселя Ивановича Берга. Ему удалось перевести кибернетику из сферы идеологических и академических дискуссий в организационную фазу. Значение созданных при его решающей роли организационных структур невозможно переоценить. Среди прочего можно назвать решающее для технологического прогресса второй половины двадцатого века развитие вычислительной техники. Не обошлось без идеологии и здесь. Припоминаю бурные дискуссии на тему «может ли машина мыслить» (сам писал об этом реферат по философии). <...>

Той же самой теме была посвящена знаменитая лекция А.Н. Колмогорова в МГУ (апрель 1961 года), вызвавшая необычайный общественный интерес. На дворе стояла весна

во всех смыслах слова, и Аксель Иванович Берг был одним из тех, кто подарил нам эту весну.

Огромное значение имела также издательская деятельность Совета по кибернетике, проходившая при теснейшем и решающем участии Акселя Ивановича. Математикам хорошо известен журнал «Проблемы кибернетики», начавший выходить под редакцией А.А. Ляпунова. Совет имел право издавать под своим грифом книги в издательстве «Наука», и ряд ценных трудов увидел таким образом свет. Мне самому довелось присутствовать на обсуждении редколлекгией некоторых монографий. Заседания происходили в кабинете Берга под его председательством. Запомнилась царившая там интеллигентная, дружелюбная и вместе с тем взыскательная атмосфера.

Как выглядит кибернетика из двадцать первого века? Оправдались ли огромные, не всегда ясные ожидания, надежды? Непростой вопрос, глубоко эмоциональный для тех, кто стоял у истоков. Прежде всего, почти выведен из научного обихода сам термин «кибернетика». В русском языке его вытеснило слово «информатика», в английском – *Computer Science*. Произошло это частично по персональным соображениям, связанным со сменой научных поколений, но ещё более в результате бурного развития компьютеров и сопутствующих им информационных технологий. В результате наша жизнь настолько изменилась, что можно говорить о компьютерной революции рубежа XX–XXI веков в таком же смысле, в каком говорят о революциях, вызванных паровыми машинами, внедрением электричества... Сам термин «компьютер», происходящий от глагола «*compute*» – «вычислять», стал неточным. Современный компьютер скорее перерабатывает информацию, нежели «вычисляет» в привычном смысле слова. Точнее говорить об информационной, а не о вычислительной машине.

Начальное романтическое именование «кибернетика», имеющее, вдобавок, глубокие корни в восходящей к античности культурной традиции, представляется мне куда более точным, нежели нынешняя терминология, но ничего здесь уже не поделать.

Что же касается надежд, то они, по-моему, в основном оправдались, а некоторые достижения нашего времени превзошли самые смелые ожидания. Большое развитие получило математическое и компьютерно-математическое моделирование, значение которых Берг ясно понимал на заре компьютерной эры. Совершенно изменились процессы конструирования сложных машин, таких как самолёты. И т. д., и т. п.

Вряд ли кто-то предвидел в 70-е годы рождение невероятного мира Интернета. Разумеется, любые новые возможности связаны с побочными эффектами. Опасности, таящиеся в виртуальном пространстве, никоим образом нельзя сбрасывать со счетов. Здесь можно говорить, среди прочего, о проникновении взломщиков в закрытые компьютерные сети, чреватом огромными технологическими катастрофами и т. д. Зависимость общества от бесперебойной работы компьютерных сетей приобрела сегодня драматический характер.

## 2

Переходя ко второй главе книги, озаглавленной «Вспоминая Акселя Ивановича Берга», хочу прежде всего отметить впервые публикуемые воспоминания дочери учёного. Марина Акселевна Берг написала их в больнице, будучи тяжело больной, вероятно сознавая, что конец не за горами. Поклон ей земной за эти страницы, наполненные острой наблюдательностью и горячей любовью к отцу. Мы видим сначала Акселя Ивановича глазами ребёнка, далеко не всё понимающего из происходящего вокруг. Видим детскими глазами арест отца и возвращение через почти три года – вечностью обернулись они близким! Горюем о матери Акселя Ивановича, не дождавшейся этого дня. Поразительно, что и сегодня не все видят чудовищную преступность коммунистического режима. Не могу удержаться от длинной цитаты. Вот как вспоминает Марина Акселевна о дне, когда объявили о смерти Сталина:

«Мои пылкие объятия с приёмником и громкие стенания имели единственную реакцию: родители быстро собрались и ушли в лес, что само по себе уже заставило моё под-

сознание работать. Они не возвращались так долго (да ещё в такой день), что одного этого факта оказалось достаточно для включения плана бессознательного анализа событий.

Когда они вернулись, мы сели обедать, и, глянув в сторону моего зарёванного, опухшего от слёз лица, отец сказал:

– Ты думаешь, он не знал о миллионах, сидящих в лагерях? Загубленных по тюрьмам? О разгуле бериевской банды?

Я ответила:

– Нет. Разве... – И далее всю патетическую чепуху.

Отец сказал:

– Он знал обо всём. Он управлял процессом. И не дай бог, чтобы к власти пришёл Берия.

Это было всё. Никогда больше мы не говорили о Сталине (видимо, отец не мог простить моих рыданий, а объяснять не хотел, чтобы дошла сама). Но к этому времени разговор наш потерял актуальность».

При таком отвержении Сталина–Берии может показаться странной приверженность Берга к самой породившей тирана системе. Об этом подробно говорится в прекрасном очерке Бориса Владимировича Бирюкова, выразительно озаглавленном «Отражение судьбы России». Сколько людей в СССР верило коммунистическим идеям, сколько было очаровано самим тираном! Что же удивляться ребёнку, когда, например, Пастернак был буквально влюблён в Сталина, о чём имеется не одно свидетельство... И ведь видел, что творилось – и голод в деревне, и как люди вокруг исчезали...

В коммунистических идеях есть нечто изначально привлекательное. Идея всеобщего равенства, братства, выдвинутая Французской революцией тоже вроде бы воодушевляет. Пока не начнёшь думать, что станется с этими абстрактно прекрасными идеями в человеческих руках, чем они обернутся в силу самой человеческой природы. За кошмарными примерами ходить далеко не надо. Коммунистическая система в идеале очень хороша. Это человек, таким, как он сотворён, недостаточно хорош для такой системы. А поскольку



ку другого человека нет и не будет, не лучше ли оставаться при не столь возвышенном, но зато более безопасном общественном устройстве?

Западный и современный молодой российский читатель вряд ли чувствуют, каково было жить под прессом централизованной пропаганды и карательной машины. <...>

Воспоминания соратников, сотрудников Берга представляют эту гигантскую фигуру с самых разных углов зрения. В рамках нашей рецензии совершенно невозможно рассказать обо всей коллекции эссе. Остановлюсь коротко на том, что меня особо взволновало.

Очерки Ивана и Успенского показывают решающую роль А.И. Берга в самом выживании и организационном оформлении семиотики, математической и структурной лингвистики в Советском Союзе. Здесь пришлось встретить сильное сопротивление традиционных лингвистов, противившихся введению точных методов в свою науку. Стояла наготове и обычная свора марксистских философов. Математическая лингвистика, семиотика могли быть попросту идеологически разгромлены. Этим был бы нанесён огромный ущерб и советской и мировой науке.

Отмечу, что в рамках новых подходов к лингвистике Берг поддерживал ранние работы по машинному переводу, исследования по распознаванию образов и речи, по речевому общению с компьютерами (чистая фантастика в те годы). И когда сегодня я называю имя своему мобильному телефону, а он набирает заложенный в памяти номер, всегда вспоминаю Акселя Ивановича...

Владимир Андреевич Успенский (ренессансного типа человек) вспоминает эпизод, характеризующий Берга-человека. Мне приходилось слышать апокрифические истории о том, как Аксель Иванович в полной адмиральской форме приходил в военкомат вызволять очередного учёного из цепких лап военных. Как вскакивал, увидев три адмиральских звезды на погонах, дежурный лейтенант, как выбегал из кабинета сам полковник... Позволю себе вставить эпизод, характеризующий нравы, царившие тогда в военкоматах.

Итак, моего однокурсника, офицера запаса (мужская половина мехмата, за исключением освобождённых от военной службы, получала по окончании университета звание младшего инженер-лейтенанта) стали настойчиво призывать на действительную службу. Такая служба продолжалась год или два, сам призыв производился из-за нехватки офицеров-специалистов. Не стоит объяснять, как отразилось бы всё это на занятиях моего коллеги, уже тогда значительного учёного. В его защиту были мобилизованы все наличные ресурсы. В конце концов, дошли до ректора университета Петровского. Иван Георгиевич снял телефонную трубку и позвонил маршалу Захарову, тогда начальнику Генерального штаба Советской Армии. Коллега (назовём его X) несколько раз рассказывал о том, что последовало, но и через многие годы его изумление было изначально непосредственным. Не подозревая о звонке ректора маршалу, X явился по очередной грозной повестке в свой военкомат. Сидевший при входе дежурный лейтенант вскочил:

– К полковнику! Иди к полковнику. Он давно тебя ждёт.

– ????

Поднялся X наверх, постучал в дверь. Полковник сиял. На нём просто лица не было от счастья. О призыве он напрочь забыл, происходил разговор двух старых друзей.

– Если тебе чего надо, приходи. Прямо ко мне иди!

Ничего не понимая, X не подавал вида, держался дружелюбно, но значительно. Когда он уходил, лейтенант вскочил снова:

– Ну ты даёшь ну, ты даёшь! Знаешь, что тут вчера было?!

X многозначительно промолчал.

– Звонил сам маршал Захаров и так материл полковника!!!

В свете этой истории легенды о Берге и военкоматах приобретали черты реальности.

Успенский же прямо свидетельствует, что Аксель Иванович спас от армии и тем самым, скорее всего, сохранил для мировой науки выдающегося лингвиста Андрея Анатольевича Зализняка.

Как водится, новые подходы отнюдь не отменяли традиционного языкознания с его огромным опытом и достижениями, скорее приносили в науки о языке новое измерение. Это обстоятельство, очевидное сегодня, далеко не все понимали в жарких спорах минувших дней. Остаётся только поражаться провидчеству академика-адмирала...

Отмечу попутно, что у Акселя Ивановича также нашлось время и силы поддержать советских эсперантистов.

Многие участники тома отмечают выдающуюся роль Сусанны Степановны Масчан, неперменного учёного секретаря Совета. Ещё один человек-легенда. Не могу представить себе без неё те давние годы...

Сусанна Степановна... По рабочим дням многократно встречал её в коридоре Вычислительного центра. Мы обменивались формальным «здравствуйте», и казалась она мне человеком строгим и холодным. Но вот поплыли мы в 1986 году на теплоходе по Балтийскому морю (так была организована конференция по применениям методов математической логики), и всё изменилось. На море было волнение, я простудился и проводил много времени в салоне, где стояло выдавшее виды пианино. Естественно, играл на нём. Сусанна Степановна слушала, пела вместе со всеми, а когда дошло до «Хабанеры», вскочила на стол и танцевала на нём со своей яркой шалью, как заправская цыганка! Мир светлой её памяти... Сколько добра сделала она людям, сколько обязана ей наука!

Не могу не вспомнить здесь две другие ярчайшие личности из числа соратников Берга. Дмитрий Александрович Поспелов, Гермоген Сергеевич Поспелов... В кулуарах говорили о «большом» (академик Г.С. Поспелов) и «малом» Поспеловых. Дмитрия Александровича часто называли просто Димой. Вся его фигура излучала жизненную энергию, глаза сияли пытливым острым доброжелательным умом... Я успел недолго, перед самым отъездом, поработать в ВЦ под Диминым началом. Удивительная творческая и человеческая атмосфера была в его отделе! И когда я сообщил Дмитрию Александровичу о намерении эмигрировать, он

встретил это с полным пониманием и сделал всё, чтобы облегчить мне непростой «переходный» период. Спасибо ему.

3

В третьей главе «Говорит и пишет академик Берг» помещены некоторые статьи и записи выступлений Акселя Ивановича. В них выпукло представлена эпоха и деятельность в этой эпохе выдающегося учёного и организатора науки. Читатель сможет оценить чёткий, строгий, ясный стиль Берга, его способность обращаться как к самой массовой аудитории, так и к коллегам по Академии (последнее, очевидно, требовало тонкой дипломатии). К этой главе примыкает и следующий раздел, озаглавленный «Из „научных дневников“ А.И. Берга», приоткрывающий дверь в творческую лабораторию учёного, показывающий его неустанную работу по изучению новых для него областей знания, огромный диапазон его интересов, столь ярко выразившийся в деятельности кибернетического Совета.

\* \* \*

Завершает книгу обширная и ценнейшая архивная подборка. История на шершавом языке документов ушедшего времени...

Книга прекрасно издана и великолепно иллюстрирована уникальными фотографиями, многие из которых публикуются впервые.

Рецензируемый том представляет собою значительный вклад в историю науки. Вместе с тем это увлекательное и поучительное чтение для самой широкой читательской аудитории.

---

---

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Юрий Павлович АДЛЕР.** Родился в 1937 году.

Окончил Московский государственный институт стали и сплавов (МИСИС) в 1960 году. Защитил кандидатскую диссертацию на тему «Методологические аспекты планирования экспериментов (с примерами из химии и металлургии)» в 1965 году. Профессор-консультант МИСИС с 1997 года и старший научный сотрудник центра «Металлсертификат». Главный редактор журнала «Менеджмент качества». Автор значительного числа статей и книг.

**Галина Борисовна БАШКИРОВА.**

Историк по образованию, журналист по профессии. Окончила филологический факультет Московского государственного педагогического института (1961). Работала в «Литературной газете», в журналах «Знамя», «Звезда», «Знание – сила». Автор книг «Рай в шалаше» (1979), «Вчера и завтра» (1982), «Путешествие в русскую Америку» (1990), «Закон бегуна» (1991) и др. Член Союза журналистов СССР и Союза писателей СССР.

**Владимир Гурьевич БЕЛИКОВ.** Родился в 1943 году.

Окончил Московский авиационный институт. Доктор технических наук, профессор. Специалист в области анализа и синтеза информационно-управляющих комплексов. Участник работ по реализации программ создания высокоэффективных авиационных и ракетно-космических систем. Автор более 200 научных публикаций, в том числе четырёх монографий. Председатель ГАК Московского государственного гуманитарного института (специальность – прикладная математика и информатика). Председатель секции «Кибернетика» Центрального дома учёных РАН.

**Борис Владимирович БИРЮКОВ.** Родился в 1922 году.

Доктор философских наук (1966), профессор (1979). Область научных интересов – логика, история и методология науки, философские вопросы математики, кибернетики и информатики. В 1962–1979 годах работал в Совете по кибернетике. Соавтор ряда публикаций А.И. Берга по философско-методологическим проблемам кибернетики. Руководитель Центра Московского государственного лингвистического университета. Автор более 400 научных публикаций.

**Людмила Сергеевна БОЛОТОВА.**

Доктор технических наук (1984), профессор (1989). Родилась в Москве. В 1962 году закончила механико-математический факультет Уральского государственного университета им. А.М. Горького, работала несколько лет в вычислительном центре ОКБ Уралмашзавода. В 1965 году переехала в Одессу, работала на кафедре высшей математики Одесского технологического института им. М.В. Ломоносова. В 1971 году защитила кандидатскую диссертацию в МИФИ. С 1974 по 1985 год заведовала отделом ситуационного управления большими системами Одесского института экономики АН УССР. В настоящее время – профессор МИРЭА, академик РАЕН, автор более 300 опубликованных научных работ и учебных пособий.

**Геннадий Григорьевич ВОРОБЬЁВ** (1926–2002).

Окончил Ростовский государственный университет в 1952 году. Доктор технических наук, профессор, специалист по социальной кибернетике и документалистике. В 1960–1990-е годы – ведущий научный сотрудник Совета по кибернетике. Возглавлял секцию «Кибернетика» Центрального дома учёных РАН более 20 лет.

**Юрий Васильевич ГРАНОВСКИЙ.** Родился в 1933 году.

Окончил Московский институт цветных металлов и золота в 1956 г. Кандидат химических наук (1964). С 1961 года являлся членом секции «Химическая кибернетика» Совета по кибернетике, позднее – секции «Математическая теория эксперимента». Научный сотрудник кафедры физической химии химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Автор нескольких монографий и более 150 статей в области планирования эксперимента и наукометрии.

**Юрий Николаевич ЕРОФЕЕВ.** Родился в 1936 году.

Окончил в 1959 году Московский авиационный институт. Доктор технических наук, профессор. Специалист в области импульс-

ной техники и радиоэлектронной борьбы. Ученый секретарь ФГУП ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга. Заслуженный деятель науки и техники РФ. Заслуженный изобретатель РФ. Лауреат Государственной премии СССР и Государственной премии Украинской ССР в области науки и техники.

**Александр Юделевич ЗАКГЕЙМ.** Родился в 1930 году.

В 1954 году окончил МХТИ им. Д.И. Менделеева. Кандидат технических наук (1963), профессор (1991). С 1966 г. работает на кафедре общей химической технологии МИТХТ им. М.В. Ломоносова. Область научных интересов – моделирование химико-технологических процессов на основе методов математической статистики. Автор 150 статей и ряда учебных пособий.

**Борис Абрамович КУШНЕР.** Родился в 1941 году.

Специалист по математической логике и конструктивной математике. Автор монографии «Лекции по конструктивному математическому анализу», М.: Наука, 1973 (англ. перевод, 1984). Б.А. Кушнер также известный поэт (шесть книг стихов), публицист, переводчик и эссеист, член Международного ПЕН-Клуба и Союза писателей Москвы. В настоящее время – профессор математики Питтсбургского университета (США).

**Елена Владимировна МАРКОВА.**

Окончила с отличием 10 классов. Была принята на матмех ЛГУ, но война, арест и длительное заключение надолго оторвали её от учёбы. С 1943 по 1953 год – каторжанка на Воркуте. В 1960 году окончила Всесоюзный заочный политехнический институт. Специалист по планированию многофакторных экспериментов. Доктор технических наук (с 1971 года). Автор более 300 научных работ, в том числе 15 монографий, а также ряда статей и монографий научно-биографического характера. С 1962 по 1982 год работала в Научном совете по комплексной проблеме «Кибернетика»: учёным секретарем секции «Химическая кибернетика», заместителем председателя секции «Математическая теория эксперимента».

**Анатолий Владимирович НЕТУШИЛ** (1915–1998).

Окончил Московский энергетический институт. Доктор технических наук, профессор. Специалист в области теории электрических цепей, автоматического управления, программированного обучения. В 1961–1971 годах – заведующий кафедрой автоматики и телемеханики МЭИ. Организатор и первый декан факультета автоматики и вычислительной техники МЭИ.

***Сергей Николаевич ПЛОТНИКОВ (1929–1995).***

Доктор философских наук, специалист в области социальной кибернетики и социологии художественной культуры. В 1980-е годы работал во Всесоюзном институте повышения квалификации работников печати. По инициативе С.Н. Плотникова и под его редакцией изданы переводы работ виднейшего французского социолога культуры А. Моля. В 1990-е годы С.Н. Плотников возглавлял Центр исследования чтения и информационной культуры.

***Наталья Афанасьевна РЯБЧИКОВА.***

Окончила биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова в 1966 году. Защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата биологических наук в 1975 году, докторскую диссертацию – в 2004 году. Старший научный сотрудник кафедры высшей нервной деятельности биологического факультета МГУ.

***Раиса Ивановна СЛОБОДЧИКОВА.***

Математик, кандидат технических наук (1967). В 1960–1980-е годы – старший научный сотрудник Гиредмета. Специалист в области математической теории эксперимента, имеет около 100 публикаций, включая монографию (совместно с Л.П. Рузиновым) «Планирование эксперимента в химии и химической технологии» (М.: Химия, 1980).

***Владимир Андреевич УСПЕНСКИЙ.*** Родился 27 ноября 1930 года.

Ученик А.Н. Колмогорова. Окончил механико-математический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова в 1952 году. Доктор физико-математических наук (1964), профессор (1967). С 1993 года – заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов МГУ.



---

---

## ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Аверинцев С.С. 36  
Агаянц И.М. 81, 82  
Адлер Ю.П. 9, 119, 123, 125,  
128, 129, 157  
Айзерман М.А. 115  
Алдонясов В.И. 36  
Александров Е.А. 36  
Алимарин И.П. 59  
Аллилуев П.С. 68  
Аллилуева Н.С. 68  
Ампер А.-М. 41, 140  
Анохин П.К. 91, 116  
Аракельян Н.А. 119  
Аристова В.В. 114
- Балталон Ц.П. 108  
Барский Л.А. 125  
Бах И.С. 103  
Башкирова Г.Б. 19, 157  
Беликов В.Г. 29, 133, 157  
Белый А. (Бугаёв Б.Н.) 105  
Берг М.А. 137, 151  
Берг Е.К. 101  
Берг Иоганн 101  
Берг Р.П. 26, 138  
Бергсон А. 133  
Берия Л.П. 152  
Бернштейн Н.А. 115, 116  
Бертольди А.-К. 101
- Бертольди Андреас 101  
Бертольди Антон 100  
Бетлингк Э.Р. 103, 104  
Бетлингк Р.Р. 103  
Бирюков Б.В. 3, 99, 100, 136,  
152, 158  
Блейк У. 104  
Богданов А.А. 137  
Бокль Г.Т. 104  
Бокс Г. 123  
Болотова Л.С. 4, 5, 136, 158  
Борисова А.П. 59  
Ботвинник М.М. 115, 116  
Бриджмен П.У. 15  
Бродский В.З. 125  
Бронштейн И.К. 18  
Брушлинский А.В. 35, 36  
Булганин Н.А. 65, 66  
Бусленко Н.П. 86
- Валиев К.А. 36  
Вараксин Я.Г. 137  
Варшавский С. 77  
Введенский В.Л. 66  
Весёлая Г.Н. 119, 123, 127–  
130  
Вигдорович В.Н. 10, 16  
Винер Н. 29, 31, 41, 42, 114–  
116, 120, 147

- Виньи Альфред де 104  
Вишневский Вс. 77  
Влэдуц Г.Э. 121  
Вольфович С.И. 58  
Вордсворт В. 104  
Воробьёв Г.Г. 35, 41, 158  
Выдрук Д.Г. 37
- Гаазе-Рапопорт М.Г. 36, 137  
Гаврилов М.А. 86, 91  
Гагарин Ю.А. 117  
Галеев Б.М. 36  
Гастев А.К. 106  
Гендель Г.Ф. 103  
Гёте И.В. 102  
Гинберг А.М. 60, 61  
Глушков В.М. 84, 86, 115  
Голикова Т.И. 125  
Голованов А.Е. 137  
Горанский Г.К. 36, 38, 84  
Горский Ю.М. 36  
Горский В.Г. 17  
Грановский Ю.В. 17, 54, 58–  
60, 124, 125, 136, 138, 158  
Губинский А.И. 35  
Гуляев Ю.В. 36  
Гуревич И.Б. 114  
Гурфинкель В.С. 91
- Деминг Э. 15  
Джебран Д.Х. 133  
Дюрер Альбрехт 107
- Евсеев А.М. 61  
Егорова Н.В. 130  
Ермуратский П.В. 81  
Ерофеев Ю.Н. 64, 71, 135,  
146, 158  
Ершов А.П. 89  
Еханин М.В. 130
- Жинкин Н.И. 86  
Журавлёв Ю.И. 36
- Закгейм А.Ю. 80, 82, 83, 139,  
159  
Зализняк А.А. 154  
Зарипов Р.Х. 38, 39, 98–100,  
107, 110  
Заславский М.Х. 137  
Захаров М.В. 154
- Ива́нов В.В. 35, 98–100, 136,  
153  
Иванов К.В. 124  
Ивахненко А.Г. 115  
Игнатъев М.Б. 36  
Ильичёв Л.Ф. 46  
Исаева Е.К. 62
- Кабанова О.В. 123, 125, 130,  
131  
Каверин В.А. 73, 76  
Казьмин И.Н. 119  
Каменев А.И. 59  
Капица П.Л. 30  
Касслер М. 100  
Кафаров В.В. 15, 57  
Керуана Э.П. 75  
Кифер Дж. 123  
Кобзарев Г.Ю. 68  
Кобзарев Ю.Б. 67, 137  
Колбасьев В.В. 78, 79  
Колбасьев Е.В. 72, 78, 79  
Колбасьев С.А. 71–76, 78, 79  
Колбасьева В.П. 74  
Колбасьева Г.С. 74–76  
Колмогоров А.Н. 13, 17, 18,  
58, 115, 124, 128, 136, 149  
Кольридж С.Т. 104  
Комиссарова Л.Н. 54, 57–59

- Корнюшко В.Ф. 81  
Костин В.Н. 122  
Косякин А.А. 81, 82  
Котельников В.А. 24  
Красовский А.А. 137  
Круг Г.К. 115, 125  
Кузин Л.Т. 35, 89  
Кузнецов П.Г. 16  
Кулешов Ю.Н. 115  
Куликов Г.В. 66  
Курнаков Н.С. 10  
Кушнер Б.А. 145, 159  
Кьяндская-Попова Е.А. 71  
Кьяндская-Попова Е.Г. 71, 73  
Кьяндский Г.А. 71, 72
- Лавренёв Б.А. 76  
Лапшенков Г.И. 80  
Леонардо да Винчи 106  
Лисенков А.Н. 125  
Ломов Б.Ф. 36  
Лунц Л.Н. 74  
Ляпунов А.А. 86, 89, 91, 137,  
149, 150
- Макаров И.М. 36, 134, 138  
Максимов Ю.А. 131  
Маленков Г.М. 142  
Мамардашвили М.К. 136  
Марков А.А. 105, 115, 149  
Маркова Е.В. 4, 16, 35, 39, 40,  
56, 57, 83, 123, 125, 135,  
136, 138, 147, 148, 159  
Марколини К. 100  
Маслов В.Н. 12  
Масчан С.С. 138, 155  
Мацкевич В.В. 65  
Мейерхольд В.Э. 106  
Мельников П.П. 59  
Мешалкин Л.Д. 126, 127
- Минц А.Л. 24  
Михайлов А.И. 121  
Моисеев Н.Н. 35, 36  
Молочникова Е.А. 68  
Моль А. 98–100  
Моцарт В.А. 101, 103
- Назаров В.И. 60  
Налимов В.В. 9, 12–18, 35, 38,  
54–58, 81, 82, 91, 93, 118–  
131  
Налимов В.П. 128  
Напалков А.В. 113–115, 117  
Напалков Д.А. 114  
Нашельский А.Я. 10–12  
Недлер В.В. 119  
Немчинов В.С. 47  
Нетушил А.В. 3, 4, 35, 81, 93,  
115, 136, 159  
Нечаев В.М. 130  
Николаева Л.С. 59  
Новалис Г.Ф.Ф. 104  
Новиков П.П. 114
- Одинцов К.Ю. 80  
Охломов В. 28  
Охотников В.Д. 76
- Павлов И.П. 113, 116  
Парин В.В. 86, 90  
Паск Г. 116  
Петров Б.Н. 137  
Петровский И.Г. 154  
Платон 29, 132, 140  
Плотников С.Н. 4, 94, 160  
Поваров Г.Н. 36  
Покровский Б.И. 59  
Половинкин А.И. 89  
Попов А.С. 79  
Поспелов Г.С. 36, 88, 155

- Поспелов Д.А. 35, 36, 89, 91, 136, 155  
Посыпкин М.А. 37  
Прагина Л.Л. 114  
Пропп В.Я. 105  
Прохоров А.М. 24
- Радунская И.Л. 100, 103  
Раскольников Ф.Ф. 72, 75, 78  
Рахтанов И. 75  
Рейснер Л.М. 72, 75, 78  
Реутов А.П. 64, 66–69  
Розенблатт Ф. 115  
Рубакин Н.А. 106  
Рузинов Л.П. 125, 130, 131  
Рябчикова (Чичварина) Н.А. 113, 114, 160
- Савич И.А. 59  
Сажин Н.П. 11, 122, 129, 130  
Саймон Г.А. 116  
Самарский А.А. 36  
Самойленко С.И. 35  
Саттерзвайт Ф. 126  
Сахаров А.Д. 136  
Свирин Н. 77  
Сергиевский Б.Д. 146  
Сеченов И.М. 116  
Сигал И.Х. 37  
Сифоров В.И. 24, 51  
Скрябин А.Н. 106  
Слободчикова Р.И. 118, 123, 125, 127–131, 160  
Смирнова Н.С. 59  
Соболев С.Л. 149  
Соболев Л.С. 77  
Солженицын А.И. 136  
Сотсков Б.С. 137  
Спиркин А.Г. 108  
Спицын В.И. 54, 56–58
- Сталин И.В. 65, 66, 68, 142, 146, 151, 152  
Сталь Анна де 104  
Станиславский М. 76  
Стёпин В.С. 36  
Стяжкин Н.И. 121  
Сухарев Е.М. 64
- Тагути Г. 62  
Тамм Б.Г. 36, 38, 84  
Термен Л.С. 106  
Терпиловский Г.Р. 75  
Тик И.Л. 104  
Тимофеев-Ресовский Н.В. 136  
Тимохина Ю.П. 138  
Тихонов Н.С. 73–76  
Томашевский Б.В. 105  
Торсуев Ю.В. 99  
Трапезников В.А. 49  
Тухачевский М.Н. 141
- Угер Г.А. 67–69  
Успенский В.А. 4, 153, 160
- Фадеева В.И. 59  
Федунов Б.Е. 37  
Фейгенбаум Э. 115  
Фет Я.И. 5, 36, 138  
Фехнер Г.Т. 107  
Фишер Р. 123  
Флоренский П.А. 137  
Франк Г.М. 90  
Фрейдлина В.Л. 124, 126  
Фукс В. 100
- Хрущёв Н.С. 9
- Царёв М.И. 111  
Целкова Н.В. 114  
Цетлин М.Л. 35

- Цыпкин Я.З. 91
- Чавчанидзе В.В. 36, 38, 84, 137
- Чайковский П.И. 101, 103
- Чемлёва Т.А. 59, 62
- Чернова Н.А. 13, 59, 62, 124–126
- Чуковский К.И. 76
- Чуковский Н.К. 76
- Шапиро Д.И. 136
- Шатобриан Ф.Р. де 104
- Шелли П.Б. 104
- Шеннон К.Э. 46, 51
- Шиллер И.Ф. 102
- Шкловский В.Б. 105
- Шлегель А.В. 104
- Шокин А.А. 67
- Шокин А.И. 67, 68
- Шоллар Ф. 103
- Шпильрейн И.Н. 137
- Штайнбух К. 115, 116
- Шухарт У.Э. 15
- Эйзенштейн С.М. 106
- Эндрью А. 115
- Эшби У.Р. 115
- Юри Г.К. 16
- Яблонский С.В. 137
- Якубайтис Э.А. 36, 38
- Яншин А.Л. 138

## CONTENTS

Foreword . . . . .	6
<i>Yu.P. Adler</i> . The roads we choose, and the fates that choose us . . . . .	9
<i>G.B. Bashkirova</i> . Commander Berg: seven days of a fasci- nating person . . . . .	19
<i>V.G. Belikov</i> . Public debate as a form of scientific com- munication: cybernetic and socio-historical contexts .	29
<i>G.G. Vorobiev</i> . Axel Berg and social cybernetics . . . . .	41
<i>Yu.V. Granovsky</i> . Establishment and activities of the Laboratory of Chemical Cybernetics at the Moscow State University . . . . .	54
<i>Yu.N. Erofeev</i> . COURSEs – the origin of cybernetics as a science . . . . .	64
<i>Yu.N. Erofeev</i> . Axel Berg and Sergei Kolbasiev, midship- men . . . . .	71
<i>A.Yu. Zakgeym</i> . Cybernetics and fine chemical technology	80
<i>E.V. Markova</i> . The interrelationship among cybernetics, computer science and artificial intelligence at different stages of their development (Answers to the questions of the round table discussion on “60 years of cyberne- tics. Myths and Reality” held at the Politechnical Mu- seum on May 20, 2008) . . . . .	83
<i>S.N. Plotnikov</i> . The navigator of the cybernetics of culture . . . . .	94
<i>N.A. Ryabchikova</i> . The Laboratory of Neurocybernetics at the MSU and its supervisor A.V. Napalkov . . . . .	113
<i>R.I. Slobodchikova</i> . Cybernetics. Giredmet. Nalimov . . .	118
Excerpts from Book Reviews . . . . .	132
<i>V.G. Belikov</i> . Aksel Ivanovich Berg. 1893–1970 . . . . .	133
<i>A.Yu. Zakgeym</i> . An Academician and a Hero . . . . .	139
<i>B.A. Kushner</i> . The man from a legend. Axel Ivanovich Berg . . . . .	145
About the Authors . . . . .	157
Index . . . . .	161

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
<i>Ю.П. Адлер.</i> Дороги, которые мы выбираем, и судьбы, которые выбирают нас . . . . .	9
<i>Г.Б. Башкирова.</i> Командир Берг: семь дней интересного человека . . . . .	19
<i>В.Г. Беликов.</i> Публичная дискуссия как форма научной коммуникации: кибернетический и социально-исторический контексты (о работе секции кибернетики ЦДУ РАН) . . . . .	29
<i>Г.Г. Воробьёв.</i> А.И. Берг и социальная кибернетика . . . . .	41
<i>Ю.В. Грановский.</i> Создание и деятельность проблемной лаборатории химической кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова . . . . .	54
<i>Ю.Н. Ерофеев.</i> КУРСы – истоки кибернетики как науки . . . . .	64
<i>Ю.Н. Ерофеев.</i> Аксель Берг и Сергей Колбасьев – гардемарины . . . . .	71
<i>А.Ю. Закгейм.</i> Кибернетика и тонкая химическая технология . . . . .	80
<i>Е.В. Маркова.</i> Соотношение кибернетики, информатики и искусственного интеллекта на разных этапах их развития (Ответы на вопросы Круглого стола в Политехническом музее «60 лет кибернетике. Мифы и реальность» 20.05.2008) . . . . .	83
<i>С.Н. Плотников.</i> Штурман кибернетики культуры . . . . .	94
<i>Н.А. Рябчикова.</i> Лаборатория нейрокибернетики МГУ и её научный руководитель А.В. Напалков . . . . .	113
<i>Р.И. Слободчикова.</i> Кибернетика. Гиредмет. Налимов . . . . .	118
Фрагменты рецензий . . . . .	132
<i>В.Г. Беликов.</i> Аксель Иванович Берг. 1893–1979 . . . . .	133
<i>А.Ю. Закгейм.</i> И академик, и герой . . . . .	139
<i>Б.А. Кушнер.</i> Человек из легенды. Аксель Иванович Берг . . . . .	145
Сведения об авторах . . . . .	157
Именной указатель . . . . .	161

Научное издание

**ВСПОМИНАЯ  
АКСЕЛЯ ИВАНОВИЧА БЕРГА**

*Утверждено к печати Учёным советом  
Института вычислительной математики  
и математической геофизики СО РАН*

*Издаётся в авторской редакции*

Корректоры *В.И. Варламова, Э.М. Малая*  
Компьютерная верстка *Н.М. Райзвих*  
Оформление обложки *Л.Н. Ким*

---

Подписано в печать 10.08.10. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура SchoolBookC.  
Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 10,0. Уч.-изд. л. 8,5.  
Тираж 500 экз. Заказ № 20

---

ООО «Академическое издательство «Гео»  
630055, Новосибирск, ул. Мусы Джалиля, 3/1  
тел./факс: (383)328-31-13, <http://www.izdatgeo.ru>  
Отпечатано в ООО «Тираж-Сибирь»  
630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 165  
тел. (383)263-66-36