

50 ЛЕТ В НАУКЕ

(к 75-летию Ивери Варламовича Прангишвили)

В истории компьютеризации нашего Отечества известно немало драматических, а иногда и анекдотических ситуаций, однако имели место и героические эпизоды, когда, например, в 1972 г. отечественная научная идея в области вычислительной техники была признана перспективной законодателями в этой сфере — специалистами корпорации CDC (Control Data Corporation) — лидерами в области высокопроизводительных ЭВМ. Причем признание было основано на мнении 15-ти специалистов во главе с вице-президентом фирмы после детального ознакомления с идеей, представленной доктором технических наук, профессором И. В. Прангишвили в виде проекта вычислительной системы с перестраиваемой структурой (ПС). Результатом двухнедельного изучения проекта был отчет американских специалистов, заканчивающийся предложением о совместной разработке фирмой CDC и советской стороной вычислительного комплекса на базе разработок Института проблем управления, а также строительства в СССР завода по производству вычислительных систем. С этим предложением и отчетом американских специалистов вице-президент фирмы CDC обратился к министру СССР К. Н. Рудневу. Возможно, что реализация этих предложений могла бы серьезно способствовать развитию отечественной вычислительной техники в стране. Но, к сожалению, открывшимся захватывающим перспективам не суждено было сбыться — как раз в это время в США был принят закон Джексона — Веника, запрещающий фирмам США такого рода деятельность (этот закон не отменен и по сей день).

В этом году исполняется 75 лет со дня рождения Ивери Варламовича Прангишвили и 50 лет его научной деятельности. Он активно работает и как учений, и как директор Института проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова, но юбиляр не пожелал каких-либо публикаций официального характера. Посовещавшись, мы — его коллеги, друзья, ученики и соратники — решили поделиться своими воспоминаниями о наиболее ярких эпизодах его (и нашей) научной биографии (в формате заочного круглого стола, проводимого Ведущим от редакции).



Ведущий. Из биографии¹ Ивери Варламовича известно, что еще в школе он проявил незаурядные способности в математике, был победителем городских и республиканских олимпиад. На выпускном экзамене комиссия, состоявшая из преподавателей школы и представителей вузов, рекомендовала ему поступить на механико-математический факультет, однако Ивери предпочел быть инженером и заниматься практической работой. Вероятно, сказалось влияние отца — Варлам Павлович Прангишвили был горным инженером, работал начальником шахт в Ткибули, Ткварчели, Бзыби, а затем главным инженером «Груззрывпрома». В 1949 г. Ивери Варламович поступил в Грузинский политехнический институт, который окончил в 1952 г. по специ-

альности «электрические станции, сети и системы». По окончании института ему как сталинскому стипендиату предложили аспирантуру. Однако молодой человек решил практически освоить профессию инженера и, чтобы пройти её различные этапы, попросился на распределении в проектную организацию — Тбилисское отделение Гидроэнергопроекта, где работал инженером-проектировщиком, затем перешел в центральную лабораторию Грузэнерго на должность инженера, позже стал старшим инженером. Работал с системами телемеханики электростанций, разбросанных по всей Грузии. Эти системы только что начали внедрять для управления электрическими сетями с центрального диспетчерского пункта, размещенного в Тбилиси. Хорошо освоил телемеханику, понял ее слабые стороны и решил заниматься развитием и усовершенствованием систем телеуправления, телеметрии и телеконтроля; появились идеи, как практически это сделать, но требовалось научное обоснование. Из литературы узнал, что научными основами телемеханики занимаются д-р техн. наук, профессор М.А. Гаврилов и его лаборатория в Институте автоматики и телемеханики (ИАТ — так тогда назывался наш Институт)

¹ Материалы биографического характера заимствованы из автобиографии И. В. Прангишвили и книги: Институту проблем управления им. В. А. Трапезникова — 65 лет. — М.: ИПУ, 2004. — 424 с.



АН СССР. Со свойственной ему непосредственностью связался по телефону с профессором М. А. Гавриловым, сказал, что хотел бы поступить к нему в аспирантуру по телемеханике, и получил предварительное согласие. Основной экзамен по специальности принимали М. А. Гаврилов и Я. З. Цыпкин и оценили его ответы на «отлично» (с некоторым удивлением, так как они редко ставили «отлично»). В аспирантуре его научным руководителем назначили М. А. Гаврилова.

Ивери Варламович аспирантский период вспоминает с огромным удовлетворением, особенно отмечает научную атмосферу конференций, семинаров, на которых нередко возникали споры и столкновения различных научных школ. В пятидесятые годы наш Институт стал очень сильным академическим учреждением, не имеющим конкурентов по вопросам фундаментальных исследований в области автоматики и телемеханики. Именно поэтому далеко не всем желающим удавалось попасть в число его сотрудников. Чем вам, коллегам того времени, помнится его аспирантская пора?

П. П. Пархоменко (*однокашник Ивери Варламовича по аспирантуре, ныне чл.-корр. РАН*). Присущее Ивери обаяние, незаурядные способности и редкостная работоспособность, помноженные на кавказскую доброжелательность и вежливость, практически сразу снискали уважение, а затем и любовь всех сотрудников лаборатории № 3 к молодому умному и интересному новому аспиранту Михаила Александровича Гаврилова (МАГа — как мы все уже тогда его называли).

В те годы проблемы бесконтактной техники, в том числе телемеханики, были новыми и перспективными. Именно этой области исследований были посвящены учеба и работа аспиранта Ивери Варламовича Прангишвили. Научный руководитель был глубоко удовлетворен своим аспирантом, высоко ценил результаты его исследований, продолжавших то направление в науке, молодым родителем и затем заботливым отцом которому был М. А. Гаврилов.

В. А. Жожикашвили (*«микрошеф» Ивери Варламовича по аспирантуре, позже Главный конструктор первой отечественной системы массового обслуживания СИРЕНА, сегодня — д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией № 17*). Ивери Варламович поступил в аспирантуру ИАТ в 1955 году. Он был молчаливым человеком с красивой улыбкой и очень дружелюбным, и его хорошо встретили в коллективе. В это время в лаб. № 3 была группа, которая занималась бесконтактной телемеханикой. МАГ определил Ивери Варламовича в эту группу. На пути к бесконтактной телемеханике группа встретилась с серьезными трудностями, связанными с тем, что не удавалось разработать бесконтактные выходные реле. Ивери Варламовичу удалось впервые создать такое реле на основе магнитно-транзисторной конструкции и колебательного контура. Он же разработал теорию устойчивости таких реле. Это был первый серьезный вклад молодого ученого в науку. Реле стало настолько популярным в среде специалистов, что его стали называть «реле Прангишвили».

Для телемеханики того времени была характерна передача на расстояние только одной компоненты (по принципу «включен — отключен»). Ивери Варламович вывел телемеханику на уровень передачи программ вме-

сто простых команд и назвал эту технику «телеавтоматикой». Это был прорыв в неизведанную область.

Е. В. Бабичева (*сотрудница лаб. № 3 в те годы, позже — бессменный зам. зав. лабораторией № 31 — девица Ивери Варламовича*). Молодого красивого с небольшими усами грузина лаборатория № 3 (равно, как и весь Институт) встретила положительно. Освоив теорию релейно-контактных схем, он применил ее в практической разработке телеавтоматического устройства. Разработанное на новых принципах и новейших по тому времени элементах — ферритах — устройство оказалось весьма востребованным в решении ряда практических задач.

В. Д. Малюгин (*первый аспирант Ивери Варламовича, ныне д-р техн. наук, профессор, зав. Отделом аспирантуры и докторанттуры Института*). Я пришел в ИАТ уже после того, как Ивери Варламович окончил аспирантуру, но в то время активно пересказывался анекдот «Как И. В. Прангишвили не стал чемпионом Москвы».

Поступив в аспирантуру, И. В. Прангишвили решил и дальше заниматься полюбившимся видом спорта — борьбой. Нашел секцию, приступил к тренировкам и как результативный спортсмен был направлен на сборы в Подмосковье. Отсутствие аспиранта Прангишвили заметил его руководитель МАГ. Когда он обнаружил, что аспиранта нет и второй, и третий день, то решительно написал служебную записку в аспирантуру об исключении своего подшефного. Руководство затормозило процесс исключения, а сотрудники лаборатории приложили большие усилия, чтобы передать о надвигающемся бедствии на сборы борцов. Прангишвили очень быстро появился в лаборатории, но со спортом пришлось проститься, как и с реальной надеждой на звание абсолютного чемпиона Москвы в тяжелом весе. Так приходят в науку.

Ведущий. Как прошла защита и что потом?

П. П. Пархоменко. Защита диссертации Ивери Варламовича прошла «без сучка и задоринки», внедрение результатов протекало активно. Достаточно упомянуть автоматизацию штаба ракетных войск и автоматизацию Гороховецкого полигона.

Е. В. Бабичева. Кандидатскую диссертацию Ивери Варламович защищил в 1959 году, имея 10 опубликованных работ и внедрение разработанных систем в Московском и Киевском военных округах. А дальше была работа над рядом систем для военных. Особенный интерес к этим телеавтоматическим устройствам проявило сначала командование танковыми подразделениями Московского военного округа, а потом и Управление танковыми войсками Министерства обороны СССР для использования при управлении мишениями на танковых полигонах во время обучения и маневров. Устройство для полигона представляло собой датчик псевдослучайных чисел, в котором сигнал возникал при совпадении сигналов от трех кольцевых регистров, число элементов в которых выражается простыми числами. Сигналы с помощью системы телеуправления передавались на исполнительные пункты, установленные в блиндажах полигона и действующие, в свою очередь, на подвижные мишени — цели. Последние, в непредсказуемые моменты времени, возникали перед глазами наводчика-танкиста (и иногда поражались). На полигоне нас опекали (т. е. помогали) кто-нибудь из полковников, часто довольно остроумных. Например: «Ивери Варла-



мович, почему Вы ничего не делаете?» Ответ: «Я думаю». «А как я проверю, что Вы думаете?». И тому подобное.

В. А. Жожикашвили. Работами Ивери Варламовича заинтересовалось Министерство обороны, конкретно, маршал ракетных войск К. С. Москаленко, который несколько раз посетил ИАТ. Разработки Ивери Варламовича оказались столь полезны для армии, что К. С. Москаленко выделил для него квартиру в Москве на Ленинском проспекте. После защиты кандидатской диссертации директор Института академик В. А. Трапезников посоветовал Ивери Варламовичу оставаться работать в Институте. Директор был очень увлеченным человеком, любил новые перспективные разработки и поддерживал наши исследования. В 1964 г. также по инициативе В. А. Трапезникова Ивери Варламовичу было предложено из его небольшой группы, но с уже определившейся тематикой, создать лабораторию. К этому времени (1964 г.) в издательстве «Наука» была опубликована первая в мировой практике монография под названием «Бесконтактные элементы и системы телемеханики», значительная часть которой описывает оригинальные разработки Ивери Варламовича, а именно, полупроводниковые реле и телевавтоматические системы.

Е. В. Бабичева. В 1964 г. была создана новая лаборатория под руководством уже непосредственно И. В. Прангишвили. Флагом лаборатории были «однородные структуры и микрэлектроника». Перед этим группа сотрудников вместе с Ивери Варламовичем находилась в составе лаборатории № 17, руководимой В. А. Жожикашвили. В связи с различием в научных направлениях двух коллективов дирекция посчитала обоснованным создание самостоятельной отдельной лаборатории под руководством И. В. Прангишвили, предложившим к тому времени принципиально новый подход к реализации логических, управляющих и вычислительных структур на основе однородных перестраиваемых структур. В тематику лаборатории входила разработка теории и инженерных методик создания телевавтоматических систем и однородных структур для управляющих вычислительных систем. Созданные полупроводниковые телевавтоматические системы нашли применение для управления производственными процессами обогатительных фабрик. Для управления промышленными объектами наша лаборатория, совместно с лабораториями С. М. Доманицкого и Б. С. Сотского, создала серию полупроводниковых элементов «логика Т», которая была серийно освоена промышленностью и широко применялась. В лаборатории разрабатывалась элементная база и системы логического управления для корабельных энергетических установок, которые совместно с ленинградским НПО «Аврора» внедрялись в различных морских изделиях.

Б. П. Петрухин (в то время один из ведущих сотрудников лаборатории чл.-корр. АН СССР Б. С. Сотского, в настоящее время её заведующий). В начале 1960-х гг. в качестве альтернативы релейно-контактным элементам для нижнего уровня систем управления промышленными объектами ведущие мировые фирмы начали разрабатывать так называемые бесконтактные логические и функциональные элементы. Одновременно в ИАТ начались разработки полупроводниковых (транзисторных) логических и функциональных элементов (от лаборатории Б. С. Сотского ответственным исполнителем был я).

Были проведены расчеты оптимальных параметров элементов в целях обеспечения серийнопригодности и максимальной надежности элементов. В Институте была выпущена опытная партия элементов, которая прошла опытную эксплуатацию и зарекомендовала себя с наилучшей стороны. В результате (уже совместно с ВНИИ «Электропривод») была создана Единая серия логических и функциональных элементов ЭТ («логика Т»), которая была принята Государственной комиссией в июле 1966 г. и запущена в серийное производство на Калининском заводе электроаппаратуры. Для продвижения серии в различные отрасли промышленности были организованы семинары и школы по обучению специалистов.

В результате системы управления на базе «логики Т» получили широкое распространение в различных отраслях промышленности — металлургии, станкостроении, машиностроении и др. Институт был награжден дипломом первой степени ВДНХ, а разработчики удостоены медалей.

А. А. Амбарцумян (в 1970-е гг. аспирант МАГа, ныне — д-р техн. наук, профессор МГТУ им. Баумана, зав. лабораторией № 3 — той самой, в которой начинал Ивери Варламович). В 1999 г. мне, в поисках хозяйственного договора по разработке АСУТП, довелось побывать на Московском мелькомбинате № 3. Главный инженер комбината показал мне функционально устаревшую, но действующую 30 лет на элеваторе систему автоматизированного управления. Каково же было мое удивление, когда я обнаружил, что действующая на комбинате система автоматизации выполнена на базе «логики Т». Вот что означает сделать для своего времени по-настоящему наукоемкую систему.

Н. А. Абрамова (в 1960-е гг. аспирантка Ивери Варламовича, сегодня — д-р техн. наук, зав. сектором лаб. № 31). После поступления в аспирантуру вначале меня направили к В. А. Жожикашвили, а тот, очень любезно поговорив несколько минут, уверенno сказал: «К Прангишвили!». Долгое время ИАТ видела только под тремя углами зрения: библиотека (там были удивительные и прекрасные сотрудники, помочь, теплоту и науку от них считаю неоценимой и сейчас), ученые советы (это было ослепительно) и культурно-просветительская деятельность (одна только встреча с И. Бродским чего стоит...). А вот Ивери Варламович с первой встречи поразил своей увлеченностью, рассказывал об однородных структурах, показывал фотографию того, что со временем приобрело название «chip», а позднее и «чип»... По-настоящему, по сути работы, моей первой статьей был реферат при поступлении в аспирантуру. Ивери Варламович дал мне тему — интегральные схемы с «картинкой» (название тогда у нас в стране было в новинку), и дал срок, кажется, 10 дней или две недели — найти на эту тему, что смогу. Я знала единственное место, где «находят», — библиотеку Ленина, где я привыкла писать школьные сочинения по литературе. Как мне удалось найти то «почти ничего» на английском языке, что было в библиотеке, где я провела все эти дни практически открытия до закрытия, на тему, о которой еще вчера не слышала и затруднялась даже объяснить, что мне нужно, до сих пор не вполне понимаю. Но результатом, как мне кажется, шеф остался очень доволен.



Ведущий. Однородные среды стали флагом 31-й лаборатории почти на 10 лет; в 1968 г. Ивери Варламович защитил докторскую диссертацию, теоретическая часть которой основана на этих идеях, в 1969 г. получил звание профессора и именно из этих идей вышли параллельные системы. Как это было?

В. В. Игнатушенко (*ученик и первый соратник Ивери Варламовича по параллельным вычислительным системам, ныне д-р техн. наук, профессор МФТИ, зав. лабораторией № 4*). В начале 1960-х гг. ведущей тенденцией в создании электронных средств автоматики и вычислительной техники являлась минимизация структур таких средств, максимальное упрощение их схем — в целях обеспечения надежности непрерывно усложняющихся электронных систем. «Упрощение схемы» — было общепринятым правилом. Вот почему заведующий кафедрой вычислительной техники МАИ, чл.-корр. АН СССР Б. С. Сотсков поделился с одним из своих потенциальных дипломников мыслью: «Вот у нас в ИАТ'е есть один сумасшедший грузин, который твердит не о простоте, а об избыточности...». Эта идея, парадоксальная для того времени, потенциально заманчивая, но абсолютно ничем не подтвержденная, привела к тому, что «микроскопическую» группу И. В. Прангишвили «неожиданно» перевели в лабораторию директора Института, который дал Прангишвили карт-бланш на два года поисковых работ. Так началась эпоха систем с перестраиваемой структурой — ПС (в простонародье — «Пранги-систем»).

А в это время бурное развитие микроэлектроники в мире привело в начале 1960-х гг. к выдвижению и развитию концепции однородных микроэлектронных логических и вычислительных структур, состоящих из однотипных функциональных элементов с одинаковыми связями между ними (Минник, Канадей, Беркс...). Таким образом, ИАТ, где эта концепция разрабатывалась под руководством И. В. Прангишвили, стал одним из пионеров и лидеров в разработке этой новой проблематики.

Через два года в активе молодых ученых были теоретически обоснованные принципы построения однородных решающих полей, авторское свидетельство, макетные реализации однородных структур, публикации в научных журналах и доклад на престижном международном конгрессе. Более того, результаты теоретических исследований и практических (пусть только макетных, но сотворенных «собственными руками») разработок Института легли в основу первой в мире монографии «Однородные структуры» (авторы И. В. Прангишвили, Н. А. Абрамова, Е. В. Бабичева, В. В. Игнатушенко), целиком посвященной систематизированному изложению проблематики однородных перестраиваемых структур. Резонанс оказался столь заметен, что эта монография успешно экспонировалась на Всемирной выставке ЭКСПО-68.

Э. А. Трахтенгерц (*д-р техн. наук, профессор, соратник Ивери Варламовича по параллельным вычислительным системам*). Основная идея систем с перестраиваемой структурой, разрабатываемых под руководством И. В. Прангишвили, заключалась в том, чтобы перестроить, адаптировать цифровую вычислительную среду под параллельные вычисления для решаемой задачи. Это было чрезвычайно интересное направление, во многом предвосхитившее идеи, которые были реализо-

ваны на последующих этапах развития вычислительной техники. Но одна, возможно, центральная идея могла быть реализована на уже имеющейся в тот момент элементной базе. Эта идея заключалась в организации параллельных вычислений.

В то время как это не кажется странным сейчас, большинство специалистов (математиков, программистов, электронщиков) считали, что эффективно реализовать параллельные вычисления на цифровых вычислительных машинах либо невозможно вообще, либо крайне сложно и то только для узкого класса задач. Поэтому к идеи параллельных вычислений отношение у них было, как теперь говорят, неоднозначное.

Ведущий. Попытки создания вычислительной техники для управления были в Институте и до Ивери Варламовича. Это как-то повлияло на работы по ПС?

Э. А. Трахтенгерц. В Институте под руководством профессора Б. Я. Когана была создана серия аналоговых вычислительных машин и разработаны методы расчета траекторий движения подвижных объектов и применения АВМ в качестве элементов систем управления этими объектами. Это направление² сыграло существенную роль в развитии Института, но привело, как иногда бывает, к недооценке начавшейся бурно развиваться на Западе и в СССР цифровой вычислительной техники. Такая позиция привела к запаздыванию в оснащении Института цифровыми вычислительными машинами (впоследствии Институт был оснащен ими очень хорошо).

Однако уже в 1960-х гг. стало понятно, что аналоговая вычислительная техника начинает вытесняться цифровой, поэтому была предпринята попытка использовать и сохранить опыт и достижения Института в области АВМ. Для этого совместно с югославским Институтом им. М. Пупина начала разрабатываться гибридная вычислительная система ГВС-100, состоявшая из аналоговой и цифровой вычислительных машин, объединенных аналого-цифровыми и цифроаналоговыми преобразователями. Опытный образец этой системы был создан, он был оснащен необходимым для экспериментальных работ программным обеспечением и применялся для моделирования систем управления сложными объектами, но дальнейшего развития это направление не получило. Независимо от достоинств и недостатков созданной гибридной системы, стала очевидна ее неконкурентоспособность с интенсивно развивающейся цифровой техникой.

Отметим, что работа над ГВС-100 позволила специалистам Института приобрести опыт разработки цифровых вычислительных систем и системного программного обеспечения, который вскоре был востребован.

Ведущий. В 1970 г. И. В. Прангишвили был назначен заместителем директора Института (к этому времени уже ИПУ), он получил прямой выход на Минприбор, как это повлияло на работу?

Э. А. Трахтенгерц. Я думаю, прежде всего, это проявилось в том, что Ивери Варламовичу удалось найти

² За разработку первых АВМ группе сотрудников Института в 1951 г. была присуждена Государственная премия СССР. На Международной выставке в Брюсселе установка ЭМУ-8 отмечена Большими призом (1958 г.). Установка ЭМУ-10 отмечена дипломом ВДНХ (1963 г.).



сторонников его идей в Минприборе. Видимо, поэтому в начале семидесятых годов министр приборостроения, средств автоматизации и систем управления К. Н. Руднев поставил перед дирекцией Института задачу: создать на медленной отечественной элементной базе управляющую быстродействующую вычислительную цифровую машину. Эта задача была связана с тем, что уже в 1960-х гг. в СССР начало остро ощущаться отставание нашей вычислительной техники от мирового уровня. В то время оно было вызвано двумя факторами: плохим качеством, низким быстродействием элементной базы и слабостью программного обеспечения.

Для решения этой задачи дирекция собрала специалистов Института и предложила им принять участие в работе. Предложения, поступившие от них, были самые разные. Но, как оказалось впоследствии, самыми интересными и перспективными были предложения, основанные на идеях ПС, — создание вычислительной системы, реализующей параллельные вычисления и адаптирующей свои ресурсы к требованиям решаемой задачи. Параллелизм вычислений и адаптация ресурсов должны были компенсировать низкое быстродействие элементной базы и обеспечить необходимую скорость вычислений.

Над реализацией еще не очень ясных (в то время) идей создания параллельных цифровых комплексов начали усиленно работать под руководством профессора И. В. Прангишвили сотрудники его лаборатории: В. В. Игнатющенко, В. Д. Малюгин, Ю. С. Затуловетер, И. Л. Медведев и другие, а также присоединившиеся к ним сотрудники программистской группы, в которую входили С. Я. Виленкин, Л. Н. Горинович, Э. А. Трахтенгерц и др.

В. В. Игнатющенко. А дальше начинается почти фантастическая для тех лет история. В 1972 г., на фоне общего потепления советско-американских отношений, интерес к работам ИПУ, уже известным в мире, проявил один из западных лидеров супервычислений, корпорация CDC. Она предложила сотрудничество на паритетных началах: CDC брала на себя строительство заводов по производству новых дисковых носителей, современной элементной базы и трех вычислительных центров коллективного пользования. При этом ответственность за разработку многопроцессорной вычислительной системы с перестраиваемой структурой полностью ложилась на советских специалистов.

Этим заманчивым перспективам не суждено было сбыться. В США изменилась политическая ситуация, потепление сменилось похолоданием, и совместные работы были закрыты, фактически не начавшись. Однако энтузиазм ведущей западной фирмы по поводу наших разработок не прошел незамеченным в советских министерских креслах, и мы *самостоятельно* пошли творить...

В. Д. Малюгин. Идея однородных машин, благодаря рассказам И. В. Прангишвили, овладела сотрудниками лаборатории. Руками умельцев (И. П. Егоров, А. А. Ельтищев) был построен красивый макет однородной среды. Макет понравился, о коллективе услышали, был создан менее яркий, но близкий к жизни и технике новый макет уже однородной ЭВМ (главный разработчик М. А. Ускач). Дирекции новый макет понравился еще больше. Началась разработка настоящей, оригинальной ЭВМ

ПС-300. Основным соисполнителем стало НПО «Элва» (г. Тбилиси). Машина появилась тогда же, когда появились первые микропроцессоры (1976 г.).

В. В. Игнатющенко. После первой «пробы пера» (микро-ЭВМ ПС-300) дальнейшее развитие нетрадиционных принципов динамической перестраиваемости вычислительных средств привело к разработке высокопроизводительных многопроцессорных вычислительных систем (МВС) с перестраиваемой структурой — как с одним, так и со многими потоками команд и данных.

Оригинальный принцип *перестраиваемости* МВС серии ПС заключается в способности МВС к динамическому перераспределению параллельных ресурсов каждого типа (устройств управления, процессорных элементов, памяти, устройств ввода-вывода) между задачами, и (или) их параллельными фрагментами, и (или) параллельными командами фрагментов — перераспределению, осуществляющему операционной системой или *аппаратурами средствами* по указаниям в программе или автоматически (путем анализа процесса выполнения программы) в соответствии с *текущими требованиями* задач, их фрагментов и команд на ресурсы.

Другие принципы построения МВС серии ПС, широко реализуемые и в современных многопроцессорных вычислительных комплексах, включают в себя: параллелизм организации вычислительных процессов на нескольких уровнях — задач, параллельных фрагментов каждой задачи, параллельных векторных и скалярных задач каждого фрагмента; иерархию управления вычислительными процессами, децентрализацию управления вычислениями и обменами информацией; модульность и регулярность структуры системы; использование специальных программных и *аппаратуры* средств распараллеливания и конвейеризации как вычислений, так и управления ими.

Э. А. Трахтенгерц. Теоретические разработки и создание программных моделей разрабатываемой системы продвигались настолько успешно, что когда фирма CDC обратилась в Комитет по науке и технике СССР с предложением о сотрудничестве, разработчики системы ПС под руководством И. В. Прангишвили смогли сформулировать предложения, заинтересовавшие американцев. Однако, как известно, изменившаяся политическая ситуация все прервала. Тем не менее, визит вице-президента фирмы CDC к министру и отчет группы специалистов этой фирмы «не пропали даром». Министр поверил в идеи Института и приказал северодонецкому НПО «Импульс», входившему в систему Министерства, рассмотреть вопрос о создании систем ПС.

Интересно, что некоторые американские влиятельные газеты, узнав о предложениях фирмы CDC, обвинили ее в том, что она «продалась большевикам», а некоторые наши инстанции обвиняли нас в разглашении наших секретов американцам.

Ведущий. Создание реальных ПС в Северодонецке — как это удалось?

Э. А. Трахтенгерц. В конце 1960-х — начале 1970-х гг. в Советском Союзе предпринимались значительные усилия по преодолению кризиса в вычислительной технике. Были созданы вполне современные (по архитектуре систем того времени) вычислительные машины «Урал», «Минск», «Днепр», М-220, БЭСМ-4 и другие, которые, несмотря на отсталость элементной базы и



слабость программного обеспечения, имели неплохую перспективу дальнейшего развития. В это же время в Америке фирмой IBM была выпущена ЭВМ IBM-360, которая быстро завоевала мировой рынок компьютеров. Советским правительством было принято решение закрыть производство вычислительных машин оригинальных отечественных конструкций и перейти на копирование американского семейства вычислительных систем IBM-360, которые начали производиться под маркой ЕС. Таким образом в стране были погублены сильные коллективы разработчиков оригинальной вычислительной техники. Они были переориентированы на копирование западных образцов. В русле этого направления северодонецкое НПО «Импульс» быстро и удачно скопировало модель малой машины фирмы «Hewlett Packard» и начала ее производство под маркой М-6000. Голодный советский рынок жадно поглощал эту систему.

В этих условиях предложение по созданию отечественной оригинальной вычислительной системы, да еще основанной на параллельных вычислениях, и в ИПУ, и в НПО «Импульс» встречалось по-разному. Одни отнеслись к этому скептически, другие — с большим интересом. Такие же противоречивые чувства это предложение вызывало и у специалистов других организаций, не участвующих в проекте.

Тем не менее, дирекция и специалисты НПО «Импульс» взялись за разработку этих систем. Руководил разработкой зам. директора Института проблем управления И. В. Прангисвили. С самого начала работы она велась по двум следующим направлениям.

- Создание векторного процессора с единым потоком команд, использующего в качестве управляющей системы серийные малые вычислительные машины М-6000 (в дальнейшем СМ-1 и СМ-2). Эти малые компьютеры производились НПО «Импульс». Векторные процессоры предназначались для быстрой параллельной обработки больших массивов однородной информации, были очень эффективны для решения достаточно широкого класса задач, связанных, главным образом, с обработкой сигналов (поэтому их называют также сигнальными процессорами). Это задачи геологоразведки, распознавания, радиолокации, медицинской диагностики и др.
- Создание многопроцессорного комплекса с общей оперативной памятью, множественным потоком команд и специальными процессорами: векторными и ассоциативными. Эти комплексы предназначались для решения широкого класса задач, где требовались высокая производительность и перестраиваемость вычислительной системы.

Системы первого направления были технологически прще (состояли из большого числа одинаковых процессорных элементов от 64 до 264) и могли использовать в качестве управляющей серийную малую вычислительную машину (М-6000, СМ-1). Два этих качества плюс высокая производительность предопределили выбор этих систем как первоочередных. Основные усилия с самого начала были сосредоточены на их разработке и производстве.

Эти усилия увенчались большим успехом, в результате упорного труда коллективов ИПУ и НПО «Импульс» были преодолены большие трудности в разработке оригинальной отечественной высокопроизводительной

машины на базе медленных отечественных элементов. Она получила наименование ПС-2000. Таким образом, была выполнена задача, поставленная Министерством перед Институтом проблем управления. Первая серийная машина была выпущена в 1982 г., и до 1990 г. было произведено 242 ЭВМ ПС-2000. Они были установлены и работали (а многие работают до сих пор) на различных исследовательских, промышленных и оборонных объектах, имеющих большой пакет хорошо распараллеливаемых задач.

На базе ПС-2000 был создан промышленный экспериментальный вычислительный комплекс обработки данных сейсморазведки, комплексы обработки гидроакустической информации, обработки данных телеметрии и т. п. В развитии линии ПС-2000 проводились разработки высокопараллельной архитектуры, предназначенной для реализации на сверхбольших интегральных схемах (СБИС). Архитектура строилась в расчете на масштабируемое многопроцессорное исполнение кристаллов СБИС и была сбалансирована на всех уровнях.

При разработке вычислительных систем второго направления, получивших название ПС-3000, которая началась значительно позже разработки системы ПС-2000, реализовался оригинальный принцип перестраиваемости вычислительной техники. Перестраиваемость заключалась в способности многопроцессорного комплекса к динамическому перераспределению вычислительных ресурсов каждого типа между задачами и (или) их фрагментами. Такое перераспределение осуществлялось как программными, так и аппаратными средствами в соответствии с текущими, заранее непредсказуемыми требованиями задач и их фрагментов. Для системы ПС-3000 была разработана оригинальная операционная система, осуществляющая управление несколькими универсальными процессорами и работающими под их управлением специпроцессорами, был создан транслятор с языка Фортран, расширенный параллельными операциями, и совместно с венгерской организацией транслятор с языка программирования ADA. Системы ПС-3000 как в проектировании, так и в производстве были значительно сложнее систем ПС-2000, первые машины были выпущены только во второй половине 1980-х гг., их доработка и дальнейший выпуск были прекращены в связи с изменениями, происходившими в стране.

М. С. Шкабардия (министр СССР в 1980—1989 гг., д-р техн. наук, профессор, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР). В 1970—1980-е гг. И. В. Прангисвили неоднократно выступал на НТС и коллегиях Минприбора с докладами о разработанных в Институте под его руководством теоретических основах и принципах построения нового класса высокопроизводительных многопроцессорных проблемно ориентированных управляющих вычислительных систем с перестраиваемой структурой. На этой базе предприятиями отрасли были разработаны и освоены в серийном производстве УВК серии ПС-2000, ЭГВК ПС-2000, -2100, -3000. Эти комплексы из 64 и 128 одинаковых процессоров были первыми в стране высокопроизводительными машинами, обеспечивающими производительность до 200 млн. операций в секунду и нашли широкое применение в геофизике, в цифровой обработке сигналов в гидроакустике, обработке сигналов, идущих от космических станций, в управлении быстры-



ми процессами в исследовательских задачах и в спецтехнике. Комплексы ПС-2000 и ПС-2100 были лучшими в стране по показателю «производительность/стоимость».

Конкретно с 1981 по 1988 г. северодонецким НПО «Импульс» было изготовлено более 180 ЭГВК ПС-2000 и свыше 240 мультипроцессоров ПС-2000. Эти комплексы использовались в различных отраслях народного хозяйства. Так, ЭГВК ПС-2000 широко применялся в геофизике для обработки данных сейсморазведки нефти и газа. В целом в Мингео СССР использовалось около 90 ЭГВК ПС-2000. С 1986 г. ЭГВК ПС-2000 нашли применение в центре управления космическими полетами для обработки телеметрической информации, поступающей со спутников и космической станции «Мир». Они также эффективно применялись при решении задач ядерной физики в НИИЭФ (г. Саров) и НИТИ (г. Сосновый Бор Ленинградской обл.).

Н. А. Абрамова. Еще одним немаловажным итогом периода ОС/ПС является создание вокруг Ивери Варламовича новых научных коллективов: в ИПУ — лабораторий С. Я. Виленкина, Э. А. Трахтенберга; вне Института — школы. Организация школ по ОС/ПС знаменовала собой формирование общей научной и человеческой среды, формирование длительных связей, которые для многих перешли в дружбу с «соратниками».

Первая волна, которой предшествовала 1-я Всесоюзная конференция по однородным средам в Академгородке Новосибирска (1968 г.), — это тесные связи и сотрудничество со школой д-ра техн. наук, профессора Э. В. Евреинова. Это — Новосибирское море, жаркие споры об «идеальных» однородных средах, все и всех понимающий В. П. Чистов...

Вторая волна — школы в п. Мозжинке, неразделимо переплетшиеся со школами М. А. Гаврилова не только по месту и времени, но и по людям; Л. Я. Розенблум и А. Я. Макаревский, в разгар вечернего веселья предлагающие свою новую теорию однородных сред; от новосибирских связей осталась только О. Л. Бандман; прекрасное дружеское общение, однородные среды — по-прежнему «игрушечные», «красивые» (в терминологии д-ра техн. наук, профессора В. П. Чистова).

Третья волна — еще сохраняется человеческая среда второй волны, но мы уже работаем над проектами ПС; типичная школа этой волны — 1979 г., Москва — Всесоюзная школа-семинар по однородным вычислительным структурам и малым ЭВМ. Речь идет уже о проблемах создания ЭВМ на однородных перестраиваемых структурах, построения систем из микропроцессоров, матобеспечения микро-ЭВМ и другим вопросам, хотя доклады по «красивым» ОС еще остаются. Наконец, последняя волна, которая заканчивается в 1989 г., — это школы с тематикой, расширяющейся в проблематику ЭВМ.

А. А. Амбарцумян (*соратник Ивери Варламовича по атомному проекту — АСУТП АЭС*). К середине 1980-х в Институте все острее ощущается отставание в оснащенности компьютерной техникой. Во всем мире на оснащение научной и инженерно-технической работы мощным потоком поступают персоналки, а мы должны довольствоваться ДВК и СМ различных модификаций; ВЦ располагает машиной ЕС-1045 (оттого, что у других и этого нет, нам не легче). Для работ по САПР арендаем

ночное время у ВЦ крупных предприятий оборонки. А тут еще перестройка, расширяются контакты с наукой Запада. В некоторых лабораториях появляются ввезенные с Запада для совместных работ персоналки, по мощности соизмеримые с техникой ВЦ. Завлабы идут к Ивери Варламовичу и просят, просят, а некоторые и требуют. Ивери Варламович уже 15 лет зам. директора, но фактически более 10-ти лет «тянет» Институт в одиночку. Он отлично познал механизмы «раздачи слонов» в социалистической экономике и поэтому понимает, что только участие в крупном, значимом на уровне Кремля проекте поможет переоснастить Институт, да и всколыхнуть многие лаборатории в «общем деле».

В 1986 г. случилась авария на Чернобыльской АЭС. Среди группы специалистов обоснованно сложилось мнение, что одна из причин катастрофы в примитивности (архаизме) применяемых системотехнических решений в АСУТП, особенно в части систем управления безопасностью. И тогда академик А. П. Александров вспомнил, что есть институт академика В. А. Трапезникова — ИПУ РАН, что есть опыт работы с этим институтом при создании АСУТП для подобных объектов в оборонной технике. Академики обменялись мнениями и достигли согласия. В Минатомэнерго считали, что дело не в системотехнике АСУТП (она полностью определялась одним из их институтов), а в плохих технических средствах, которые поставляет Минприбор (да и верхний уровень делают в ЦНИИКА), и поэтому пришли к мнению, что пусть и систему полностью поставляет Минприбор. Министр СССР М. С. Шкабардня переговорил с Ивери Варламовичем, предложил возглавить разработку перспективной АСУТП АЭС. Ивери Варламович был хорошо осведомлен о технике, поставляемой для АСУТП АЭС (значительная ее часть производилась в НПО «Элва» и НПО «Импульс», с которыми было тесное сотрудничество по ПС). Но он также и понимал — как трудно вести работу, в которой задействовано более сотни организаций различных ведомств, имеющих опыт работы в этой области, у них сложились отношения, они считают себя лучшими, а плохо потому, что у смежника что-то не так. Да и все ниши в этой проблеме уже заняты, без соответствующих полномочий лучше не браться. Соответствующие полномочия были обещаны, и работа закипела.

После первого анализа состояния дел (ЦНИИКА уже несколько лет вел эту работу) мы с удивлением обнаружили, что в прорабатываемом проекте перспективной системы существенно меняется только верхний уровень (информационная часть системы и средства поддержки оператора). В то же время нижний уровень, на котором сосредоточены все защиты, измерительные каналы, автоматические регуляторы и осуществляется функциональное групповое управление оборудованием и который составляет более 80% аппаратуры — остается неизменным. Стало ясно, что необходимо менять концепцию управления и всей системы. Лаборатория № 3 взяла на себя координацию работ ИПУ по концепции, а группа (вскоре преобразованная в новую лаб. № 40) Ф. Ф. Пащенко (*ныне д-р техн. наук, профессор, научный секретарь Института, зав. лабораторией*) взяла на себя работу по подготовке новой Программы ГКНТ СССР по созданию перспективной АСУТП для АЭС.



Работа над Программой отнимала много времени: бесконечные совещания, согласования, отчеты, справки, посещения АЭС, визиты в инстанции и смежные Институты (в работы по программе были вовлечены более 200 организаций из 9-ти союзных министерств, а позже и около 100 организаций стран — членов СЭВ). Завершилась эта работа (1987 г.) Постановлением Правительства, в котором утверждалась Программа, Институту поручили возглавить разработки и внедрение АСУТП атомных электростанций, а Ивери Варламович был назначен Генеральным конструктором СССР по АСУТП атомных электростанций. В Постановлении была специальная часть, благодаря которой Ивери Варламовичу в 1988 — 1989 гг. удалось оснастить практически весь Институт современными зарубежными персоналами и другой оргтехникой.

А. Н. Шубин (*профессор, заместитель директора*). В это же время (1987 г.) Ивери Варламович был избран и утвержден в должности директора Института проблем управления АН СССР и Минприбора СССР. Впервые выборы проходили на альтернативной основе, и за Ивери Варламовича проголосовало подавляющее большинство сотрудников Института.

А. А. Амбарцумян. Над концепцией управления в АСУТП работали сотрудники лабораторий: А. А. Амбарцумяна (отв. исполнители А. И. Потехин, Б. А. Лаговиер), Б. Г. Волика (отв. исполнитель Н. В. Лубков), В. И. Уткина, М. А. Розенблата (отв. исполнитель Н. Э. Менгазетдинов), И. В. Прангишвили (отв. исполнители: В. В. Игнатушенко, М. А. Зуенков), Ф. Ф. Пашченко. Основные положения концепции предусматривали новации на всех уровнях управления: на верхнем предлагалась система информационной поддержки на основе экспертной системы и базы знаний, на нижнем — новые типы регуляторов и распределенное логическое управление. Более того, в части развития индивидуального уровня управления приводами (исполнительными автоматами) наши предложения опередили технические решения западных фирм. В плане системотехнических решений была сформулирована концепция создания распределенной отказобезопасной системы управления, отвечающей требованиям МАГАТЭ по основным параметрам безопасности и уровню автоматизации. Аналитические расчеты подтвердили эффективность технических решений по основным системным показателям: динамическим характеристикам и надежности.

Одно из важнейших положений концепции заключалось в обосновании необходимости создания нового типа технических средств автоматизации — средств программируемой автоматики с параллельной структурой (СПА-ПС). Основные технические идеи, положенные в основу СПА-ПС, продолжают линию «больших» ПС и заключаются в распределенности, специализации и контролируемости процессов обработки и коммуникации³.

Концепция была достаточно революционна для своего времени, особенно в части применения программируемых средств на уровне управления приводами, и здесь, я думаю, нам удалось её продвинуть только благодаря Ивери Варламовичу. Его талант просто (как он любит повторять — «на пальчиках») объяснить сложнейшие вещи как управления, так и схемотехнических

приемов обеспечения требуемой надежности, буквально продавливая как НТС, так и административные инстанции. Концепция была принята на НТС Минатомэнерго, Минприбора и положена в основу проекта АСУТП Башкирской АЭС. Однако в силу политических причин (катастрофа в государстве и развал экономики) реализовать концепцию в полной мере не удалось, хотя все основные положения проверены в макетах и использованы в ряде проектов.

Работы по АСУТП АЭС продолжаются и сегодня. В настоящее время Институт является головным по созданию систем управления верхнего блочного уровня АЭС. Институтом разработаны принципы управления, созданы оригинальное программное обеспечение, технический и рабочий проекты системы управления верхнего уровня для строящейся атомной станции в Бушере (Иран), а затем для АЭС в Кудам-Кулане (Индия).

А. Н. Шубин. Плодотворную научную деятельность Ивери Варламович всегда совмещает с большой и ответственной научно-организационной и общественной работой. В этой части его деятельности (был ли он депутатом городского или районного Совета, членом других общественных организаций города или Института) следует дать самую высокую оценку ответственности за порученное дело, его отношению к заботам и нуждам простых людей, которые постоянно обращались к нему за помощью. В настоящее время Ивери Варламович продолжает совмещать свою напряженную научную работу с большой научно-организационной и общественной работой. Он является председателем Учёного совета Института проблем управления. С 1992 г. он — член Бюро Отделения проблем машиностроения, механики и процессов управления, а с 2002 г. — член Бюро Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской академии наук. С 1995 г. возглавляет Научный совет Отделения РАН по теории управляемых процессов и автоматизации. Является заместителем председателя Национального комитета по автоматическому управлению, главным редактором журналов «Проблемы управления» и «Датчики и системы», а также председателем редакционной коллегии журнала «Автоматизация в промышленности» и членом редколлегий ряда центральных научных журналов. Под научным руководством И. В. Прангишвили защищено более 30 докторских и кандидатских диссертаций, он также ведёт активную преподавательскую работу.

За большие достижения в научной и производственной деятельности И. В. Прангишвили награждён двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Дружбы, орденом Чести и многими медалями.

И. В. Прангишвили — действительный член нескольких зарубежных академий, вице-президент Международной инженерной академии и вице-президент

³ Позже (1994—1997 гг.) СПА-ПС были освоены в серийном производстве в АО «НПО "Автоматика"» (г. Омск). Средства СПА-ПС сертифицированы органами Госстандарта РФ в качестве средств измерений и на соответствие требованиям ГОСТ по безопасности. С 1997 г. СПА-ПС используются в проектах распределенных и сосредоточенных автоматизированных систем, важных для безопасности, для объектов атомной и тепловой энергетики, газонефтедобывающей и перерабатывающей промышленности, металлургии и других производств.



Академии наук Грузии. Кроме того, Ивери Варламович — президент общества «Грузины в России».

С. В. Полянский (*многие годы один из профсоюзных лидеров Института*). Длительное время Ивери Варламович был депутатом Моссовета. Деятельность на этом по-прище еще раз подтвердила его жизненное правило — внимательно относиться к людям, оказывать им поддержку и помочь. Помимо непосредственной работы в Моссовете, Ивери Варламович участвовал в работе Чемерушкинского райсовета (сессии, прием населения, контроль за выполнением наказов избирателей и т. д.). Ивери Варламович был избран депутатом от избирательного округа, расположенного вблизи станции метро «Беляево», где проживают многие сотрудники Института. Их бытовые, жизненные заботы, связанные с работой торговли, медицинским обслуживанием, работой школ, кинотеатра, транспорта, охраной порядка, условиями проживания, благоустройством территории и т. п., стали заботой Ивери Варламовича. В этот период было сделано много хорошего для жителей микрорайона, включая и наших сотрудников. По существу, Институт стал шефом микрорайона, установил связи с руководителями основных ключевых звеньев микрорайона, согласовал и координировал их деятельность в соответствии с планами развития и выполнения наказов избирателей. Будучи депутатом Моссовета, Ивери Варламовичтратил много времени, энергии, проявляя настойчивость, выступая с обоснованными ходатайствами перед различными инстанциями по вопросам, с которыми к нему обращались сотрудники Института. Результатами его работы были улучшение жилищных условий, строительство автостоянок и гаражей для значительного числа сотрудников Института.

Е. В. Бабичева. В научно-организационном плане Ивери Варламович всегда ответственен, например, в течение 13 лет руководил секцией «Вычислительные системы» в Научном совете по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР, возглавляемом академиком А. И. Бергом. В Совете постоянно обсуждались новые научные направления, предлагаемые основными разработчиками вычислительной техники, в частности, вычислительные системы, построенные на основе однородных микроэлектронных структур. Это направление, получившее широкое развитие и практическую реализацию, активно поддерживал А. И. Берг. Помимо научной деятельности, Институт совместно с Советом по проблеме «Кибернетика» проводил по тематике секции школы-семинары, привлекавшие большое число участников.

Ведущий. Вот уже около 15 лет мы в новой стране, с другим общественным строем. Тяжело всем социальным институтам страны, в том числе и науке. Как Ивери Варламовичу удается в этой ситуации сохранить Институт, и, самое важное, атмосферу творчества и чувство взаимного доверия и уважения в коллективе?

А. Н. Шубин. Это очень серьезная тема. Коротко отмечу два главных принципа, которым, как мне кажется, следует Ивери Варламович и требует их соблюдения от нас: открытость и прозрачность. Он всегда *открыт* ко всем предложениям, пожеланиям и т. д., с которыми к нему приходят сотрудники, но внимательно и вдумчиво их анализирует в беседах с коллегами, моделируя все

возможные последствия. Прозрачность в решениях, влияющих на судьбу как отдельного сотрудника, так и Института в целом: еженедельно проводятся директорские совещания, с откровенным обсуждением всех оперативных экономических и хозяйственных вопросов. Ежемесячно он проводит заседания Ученого совета, на которых обязательно хотя бы один научный доклад по актуальной, перспективной тематике и его очередное сообщение «О текущем моменте». В них он докладывает, как дела с финансированием, откуда и какие поступления и как предполагается ими распорядиться. В свойственном ему импровизационном стиле информирует коллектив обо всех тенденциях «вверху», о том, что требуют от нас (как академической организации) и как мы предполагаем на это реагировать, с какой целью и какие структурные или кадровые изменения намечаются в Институте.

А. В. Толстых (*канд. техн. наук, в 1970 — 1980 гг. сотрудник Минприбора, в настоящее время — Генеральный директор ассоциации «Рост», заведующий научно-внедренческим отделом Института*). Я с Институтом и его директором хорошо знаком еще со временем Минприбора, да и кандидатскую делал в ИПУ у В. Н. Буркова, но наиболее тесное сотрудничество началось уже в новое время, с созданием ассоциации «Рост». Институт мы пригласили в ассоциацию для научной поддержки и обоснования наших усилий по продвижению продукции отечественного приборостроения в системы различного назначения. Ивери Варламович, наряду с поддержкой, постоянно требовал от меня вовлечения в работы ассоциации лабораторий Института. Результатом совместных работ явилось создание современной системы производственного экологического мониторинга (ПЭМ) объектов уничтожения химического оружия (УХО) в России. В системе ПЭМ информационно-аналитический центр разрабатывался совместно с лабораториями В. Г. Лебедева и Ю. С. Леговица, а оптимизация в проекте системы номенклатуры приборно-технических средств осуществлялась на основе экономико-математических методов, разработанных в лаборатории В. Н. Буркова. В 2002 г. система ПЭМ была внедрена на объекте УХО в п. Горный⁴. В 2002 г. Ивери Варламович выдвинул идею создания в Институте научно-внедренческих отделов (НВО). Задачи НВО — вовлечение (без привлечения академических средств) в реальные проекты сотрудников Института с их научными результатами. Возможно, успех проекта системы ПЭМ послужил основанием Ивери Варламовичу поручить мне создание одного из таких отделов — НВО «Информационно-управляющие системы мониторинга». В настоящее время отдел совместно с лабораториями ведет тиражирование систем ПЭМ на трех новых объектах УХО. Сегодня, уже в составе Института, давление Ивери Варламовича в целях вовлечения лабораторий в новые проекты отдела многократно возросло. Это и доклады на Ученом совете

⁴ Ввод в действие в декабре 2002 г. объекта УХО в п. Горный Саратовской области позволил России уже в апреле 2003 г. отчитаться перед мировым сообществом о выполнении первого этапа Международной конвенции — уничтожении 1% накопленных запасов химического оружия в нашей стране.



Института, и сообщения на директорских совещаниях и т. п., но, в случае возникновения у нас трудностей с продвижением каких-либо проектов, Ивери Варламович оперативно приглашает к себе специалистов и мы коллективно «куем аргументы». Вот именно таким образом в январе 2005 г. мы подготовили заявку на разработку Системы управления безопасностью объектов УХО, выполнение которой предполагает значительное расширение состава участников от ИПУ.

Ведущий. Научная работа Ивери Варламовича сегодня, в чем основная суть, как она видится коллегам?

Н. А. Абрамова. После долгого расхождения в части научных интересов моя новая «встреча» с Ивери Варламовичем произошла на почве темы «Разработка методов исследования крупномасштабных слабо формализуемых задач в социально-экономических, организационных и экологических системах». Оказалось, что систематические методы творческого переноса знаний, по которым у меня к тому времени были неплохие обобщающие результаты, очень тесно перекликаются с теми методами, которыми естественно пользуется Ивери Варламович. Продукт «новой встречи» — вторая коллективная монография — «Поиск подходов к решению проблем». Это была первая книга, в которой Ивери Варламович представил свое новое научное направление «Системные закономерности». По моему мнению, он пришел к ним в поисках объяснений поведения сложных, слабо структурированных, слабо определенных систем и ситуаций, в поисках возможности оценить принимаемые управленические решения самого высокого уровня. Вновь (как и тогда, когда он закладывал направление ОС) он сталкивается с непониманием, недоумениями, прямым не-приятием. Правда, теперь все это протекает в мягких и скрытых формах — многие любят Ивери Варламовича, да и положение его на иерархической лестнице существенно изменилось. Я интерпретирую найденные Ивери Варламовичем закономерности как виды, или общие модели, поведения и организации естественных систем и обусловленные этими моделями свойства, которые достаточно типичны (достаточно часто встречаются), чтобы использовать их в качестве возможных объяснительных моделей при решении задач анализа естественных систем или в качестве прототипов при создании новых систем и решении задач управления имеющимися системами.

Ведущий. Разрешите зачитать текст одного из выступлений Ивери Варламовича на Ученом совете, в котором, как мне кажется, он объясняет свое видение актуальности системных закономерностей именно сегодня:

«В период перестройки и реформирования страны интерес к науке со стороны государства резко упал. Наука, в том числе и фундаментальная, попала в хаос рыночной экономики. Фундаментальная наука, как наука о будущем, требует серьезной государственной поддержки. Для реализации результатов фундаментальной науки необходима инновационная инфраструктура: институты прикладных исследований, конкретизирующие результаты фундаментальных исследований в реальных проектах, производство, реализующее эти проекты в промышленности, но главное, спрос со стороны промышленности на новую технику и технологию.

Современная структура экономики, ориентированная на производство сырья, не предвещает хороших перспектив. Конкуренцию на мировых рынках в эпоху глобализации может обеспечить не сырьевая, а другая структура, ориентированная на наукоемкую высокотехнологичную продукцию и экономику знаний. Тогда спрос на науку, в том числе и на фундаментальную, возрастет.

Сегодня, по моему мнению, успехи деятельности организации, фирмы, корпорации, регионов и страны в целом на 70 — 80% определяются эффективностью систем управления. Богатство страны в большей степени зависит не от природных ресурсов, а от эффективности управления. Примеры: Япония, Финляндия, Гонконг, Сингапур, Германия и другие страны, у которых почти нет сырьевых ресурсов, а достойный уровень жизни обеспечивается эффективностью управления.

В России и странах СНГ низкая эффективность управления, поэтому, несмотря на наличие богатых сырьевых ресурсов, уровень и качество жизни значительно уступает развитым странам.

Одной из главных причин неэффективного управления в организационных, социальных, экономических и других структурах состоит в игнорировании достижений науки в области управления. Слабо применяются системный или целостный подход в управлении, мягкое резонансное управление, принципы «золотого сечения» в управлении, рефлексивное управление и другие достижения науки управления. Применение научных методов повышения эффективности управления позволит создать более устойчивую, стабильную и гармоничную систему управления различными структурами общества.

Сегодня наблюдается низкая управляемость на всех уровнях и отсутствие самоорганизации и саморазвития социально-экономических и организационных систем. Проводимые административные реформы, пенсионные реформы, реформы ЖКХ, медицины, образования и другие осуществляются без соответствующего научного обоснования и поэтому неэффективны и вызывают протестные настроения.

Наука управления должна подсказать, какие и как проводить реформы, чтобы народ не пострадал и принял бы их благожелательно.

Системный подход и системные закономерности, которыми я занимаюсь последние 10 лет, показывают, что когда отсутствует системный подход и нарушаются системные закономерности, тогда эффективность управления резко падает. Эти исследования позволяют выявить научные методы и механизмы повышения эффективности управления в сложных системах различной природы».

Ведущий. В заключение с удовольствием сообщаю, что участники заочного круглого стола и редакция журнала от всей души поздравляют Ивери Варламовича с двойным юбилеем и желают ему здоровья, счастья и многих лет активной творческой жизни!

Записал и провел круглый стол
А. А. Амбарцумян

☎ (095) 334-87-89

E-mail: ambar@ipu.ru