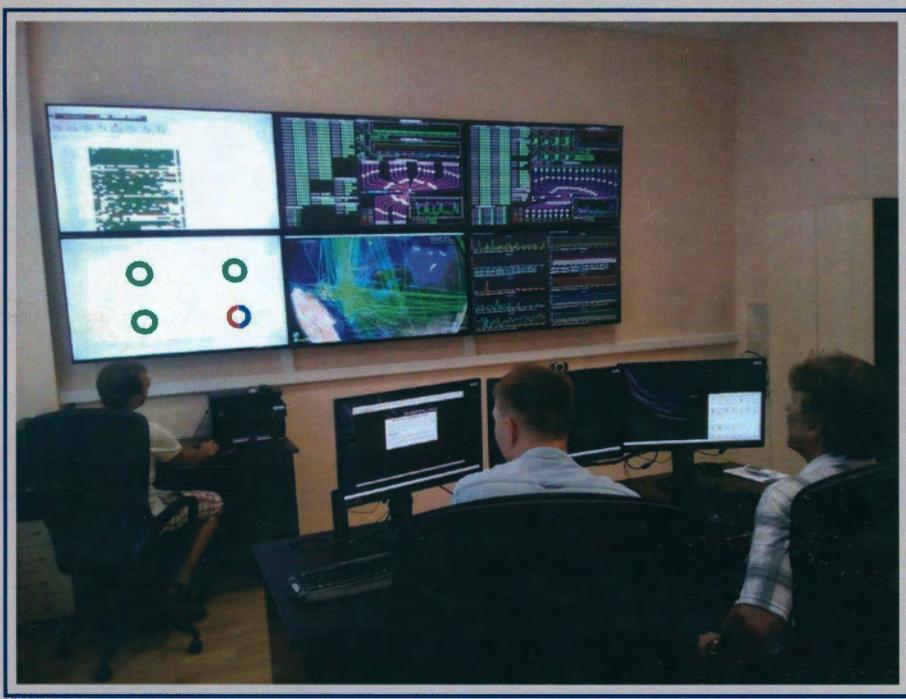


СЗМ  
Э-92



**ЭТО БЫЛО НЕДАВНО,  
ЭТО БЫЛО ДАВНО...**





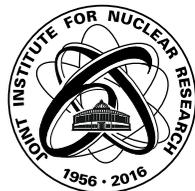
**ЛАБОРАТОРИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**ЭТО БЫЛО НЕДАВНО,  
ЭТО БЫЛО ДАВНО...**

*Сборник воспоминаний*

Дубна  
ОИЯИ  
2016

УДК 004(092)  
ББК 6П5.83я434  
Э92



Составитель *Л. А. Калмыкова*

В сборнике использованы фотографии  
*Н. Горелова, С. Жиронкина, А. Курятникова, Ю. Туманова,*  
из фотоархива ОИЯИ и личных коллекций

Ответственность за достоверность приведенных в материалах сведений несут авторы. Точка зрения дирекции ЛИТ ОИЯИ может не совпадать с мнением авторов.

*На обложке:*

2016 г. ЛИТ, центр мониторинга Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ (с. 1);

1985 г. ЭВМ БЭСМ-6 (вверху) и CDC-6500 (внизу) (с. 4).

**Это было недавно, это было давно...** : сб. воспоминаний / сост. Э92 Л. А. Калмыкова. — Дубна : ОИЯИ, 2016. — 372, [2] с., 20 с. фото.

ISBN 978-5-9530-0453-4

В сборник вошли материалы, подготовленные сотрудниками ОИЯИ к 50-летию Лаборатории информационных технологий (до 2000 г. — Лаборатория вычислительной техники и автоматизации).

В представленных современных и архивных текстах и фотографиях читатель найдет воспоминания людей, много лет проработавших в Институте, услышит шелест страниц юбилейных сборников и подшивков старых газет, увидит знакомые лица, почувствует колорит того времени.

Книга будет интересна самой широкой аудитории читателей.

УДК 004(092)  
ББК 6П5.83я434

© Л. А. Калмыкова, составление, 2016  
© Объединенный институт  
ядерных исследований, 2016

ISBN 978-5-9530-0453-4

## Предисловие

2016 год — юбилейный не только для Объединенного института ядерных исследований, но и для Лаборатории информационных технологий (ЛИТ). Приказ о создании Лаборатории вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА) был подписан директором ОИЯИ академиком Н. Н. Боголюбовым 19 августа 1966 г., а в 2000 г. она была переименована в Лабораторию информационных технологий.

В связи с 50-летием лаборатории и появилась идея издания сборника воспоминаний.

В свое время были изданы книги воспоминаний к юбилеям директоров ЛВТА, Михаила Григорьевича Мещерякова\* и Николая Николаевича Говоруна\*\*, а также статьи о лаборатории в юбилейных сборниках ОИЯИ. По страницам этих изданий, а также книги Владислава Павловича Ширикова\*\*\*, где были собраны его избранные заметки из популярной в 60–90-е гг. прошлого века лабораторной стенной газеты «Импульс», можно проследить историю становления лаборатории, узнать о характерах многих сотрудников, их способностях, увлечениях и, конечно, об их профессиональных пристрастиях и успехах, которые обеспечили известность ЛВТА, в дальнейшем ЛИТ, не только в рамках Института, но и на мировом пространстве.

Сборник открывает статья директора ЛИТ, Владимира Васильевича Коренькова, которая информирует читателя о создании на базе нашей лаборатории центра коллективного пользования ОИЯИ — многофункционального информационно-вычислительного комплекса (МИВК).

Воспоминания, которые предоставили авторы для этого юбилейного сборника, добавляют новые страницы к истории нашей лаборатории и новые штрихи к портретам сотрудников, которые стояли у истоков создания ЛВТА и продолжа-

---

\* Михаил Григорьевич Мещеряков: К 100-летию со дня рождения. Дубна: ОИЯИ, 2010. 403 с.

\*\* Николай Николаевич Говорун: К 80-летию со дня рождения. Изд. 2-е, испр. и доп. Дубна: ОИЯИ, 2012. 417 с.

\*\*\* *Шириков В. П.* Избранное. Дубна: ОИЯИ, 2006. 157 с.

ют участвовать в решении актуальных задач, возложенных в настоящее время на ЛИТ. В сборнике отражено время, в течение которого существует наша лаборатория, а также дается информация о запуске новой техники, электронно-вычислительных машин, развитии и эксплуатации этих машин, организации связи экспериментов с ЭВМ для сбора и обработки данных и т. д. Но главное — он посвящен людям, чьи имена связаны с созданием и деятельностью лаборатории.

Как быстро летят годы, уже многих, кто работал рядом с нами, нет на этом свете, но их имена, поступки, дела остаются в нашей памяти и останутся на страницах этого сборника.

Хочется надеяться, что текст этих воспоминаний будет интересен не только сотрудникам старшего поколения — свидетелям тех давних событий, о которых вспоминают авторы, но и молодежи, которая пришла в Институт недавно и работает рядом с авторами этого сборника. Через десятки лет деятельность и открытия этих молодых сотрудников также станут историей, и в этом — связь времен и поколений!

Сейчас, когда Интернет завладел умами всего человечества, информацию об истории, текущей деятельности и будущих планах лаборатории можно найти на веб-сайтах ЛИТ\*, ОИЯИ\*\* и других сотрудничающих с нами организаций. Средства массовой информации также имеют свои веб-сайты. Но чтобы отсюда выбрать информацию о ЛИТ (ЛВТА), нужно затратить много времени на просмотр многочисленных ссылок и поиск необходимого. Именно по этой причине захотелось познакомить читателя с избранными страницами, взятыми из старых газет, в которых отражена история лаборатории в разные годы, — всё это читатель найдет в отдельном разделе «Листая страницы старых газет».

Сборник иллюстрирован фотографиями из архива ОИЯИ и личных коллекций сотрудников ЛИТ.

Выражаю огромную благодарность авторам, нашедшим время для написания своих воспоминаний. Также благодарю сотрудницу ЛИТ Ольгу Попкову и научного сотрудника музея ОИЯИ Александра Расторгуева за помощь в подготовке сборника к изданию.

*Лидия Калмыкова*

---

\* <http://lit.jinr.ru/>

\*\* <http://www.jinr.ru/>

## **Статус и перспективы развития компьютеринга в ЛИТ ОИЯИ**

19 августа 1966 г. в составе Объединенного института ядерных исследований была образована Лаборатория вычислительной техники и автоматизации, на которую возлагались следующие задачи:

— всестороннее развитие вычислительной техники и вопросов программирования в Институте как основы автоматизации обработки экспериментальной информации и математических расчетов для теоретических и экспериментальных физических исследований;

— обеспечение всего комплекса обработки экспериментальной информации на вычислительных машинах и, прежде всего, обработки фотографий с пузырьковых и искровых камер, получаемых в ОИЯИ и на ускорителе в Серпухове;

— обеспечение связи и координация совместных работ стран-участниц ОИЯИ по вопросам вычислительной техники, программированию, развитию методик обработки и другим вопросам автоматизации;

— координация основных работ по созданию и развитию измерительных центров в лабораториях ОИЯИ и внедрению цифровых вычислительных машин в экспериментальные методики.

С момента создания ЛВТА прошло 50 лет, многое изменилось в области информационных технологий, существенно изменились и задачи лаборатории, даже ее название стало другим: Лаборатория информационных технологий. За это время изменилась аппаратная база компьютеров, появились сети передачи данных и интернет, распределенные и параллельные вычисления, базы данных и информационные системы, пакеты прикладных программ и интеллектуальные приложения.

С развитием информационных технологий меняются требования со стороны пользователей, что приводит к повышению квалификации сотрудников, расширению сферы их деятельности, мобильности, чтобы идти в ногу со временем.

История лаборатории содержит много славных страниц и традиций, некоторые из которых отражены в этом сборнике. В этой статье я хочу дать краткую информацию о проекте развития Многофункционального информационно-вычислительного комплекса (МИВК) ОИЯИ на базе нашей лаборатории.

ОИЯИ располагает сложной информационно-вычислительной инфраструктурой, непрерывное функционирование всех элементов которой на должном уровне является обязательным условием выполнения Институтом своих основных функций. Поддержка этой инфраструктуры в рабочем состоянии — одна из важнейших задач Лаборатории информационных технологий.

Перспективное развитие компьютерной инфраструктуры ОИЯИ призвано обеспечить выполнение целого спектра конкурентоспособных исследований, ведущихся на мировом уровне в ОИЯИ и сотрудничающих с ним мировых центрах, как в рамках исследовательской программы ОИЯИ, в частности, мегапроекта NICA, так и в рамках приоритетных научных задач, выполняемых в кооперации с ведущими мировыми научными и исследовательскими центрами (ЦЕРН, FAIR, BNL и т. д.).

На протяжении многих лет развитие информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ, созданной в ЛИТ, концентрировалось в рамках Центрального информационно-вычислительного комплекса (ЦИВК) ОИЯИ. В последние несколько лет в связи с работами по организации компьютеринга для проекта NICA, вводом в эксплуатацию центра уровня Tier-1 для экспе-

рифта CMS, внедрением системы облачных вычислений и созданием кластера для гибридных вычислений информационно-вычислительная среда ОИЯИ эволюционировала в некоторый комплекс самостоятельных структур, имеющих единую инженерную инфраструктуру.

Таким образом, можно определить эту структуру как МИВК ОИЯИ, который в настоящее время имеет следующие составные части:

— ЦИВК ОИЯИ с вычислительным и интерактивным кластерами и системами массовой памяти,

— грид-центр уровня Tier-2 для экспериментов на Большом адронном коллайдере и других виртуальных организаций,

— грид-центр уровня Tier-1 для эксперимента CMS,

— гетерогенный кластер «HybriLIT» для параллельных вычислений,

— облачную грид-инфраструктуру,

— учебно-исследовательскую грид-инфраструктуру.

Ресурсы МИВК ОИЯИ используются для хранения, обработки, анализа и моделирования данных в области физики частиц, ядерной физики и физики конденсированных сред. Ресурсы грид-центров МИВК ОИЯИ являются частью глобальной инфраструктуры грид WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), созданной для экспериментов на Большом адронном коллайдере.

Проект дальнейшего развития МИВК ОИЯИ направлен на создание технологической базы для проведения научных исследований в единой информационно-вычислительной среде, объединяющей множество различных технологических решений, концепций и методик. Подобная среда должна объединить суперкомпьютерные (гетерогенные), грид- и облачные комплексы и системы с целью предоставления оптимальных подходов для решения различных типов научных и прикладных задач. Необходимыми требованиями к такой среде являются масштабируемость, интероперабельность и адаптируемость к новым техническим решениям.

Единая среда является сложным программно-аппаратным комплексом, функционирующим в режиме  $24 \times 7$  круглосуточно, в котором используется большое разнообразие архитектур, платформ, операционных систем, сетевых протоколов и программных продуктов. Функциональные требования к вычислительному комплексу отличаются для разных экспериментов и групп пользователей в силу различия моделей компьютинга, потребностей в ресурсах, специфики решаемых задач, специализации программного обеспечения и т. д.

В результате развития компьютинга был реализован переход на распределенную обработку и хранение экспериментальных данных на основе грид-технологий, что является необходимым условием участия физиков ОИЯИ и стран-участниц в экспериментах на LHC.

С 2003 г. основным элементом грид-инфраструктуры ОИЯИ являлся центр уровня Tier-2, один из крупнейших в России ресурсных центров в составе глобальной грид-инфраструктуры WLCG/EGEE/EGI, который обеспечивает поддержку виртуальных организаций международных проектов, в том числе и экспериментов на LHC. Наиболее впечатляющие результаты работы ЦИВК по проведению вычислений в рамках глобальной инфраструктуры распределенных вычислений были получены в проекте Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) при обработке данных с экспериментов на LHC.

На семинаре 4 июля 2012 г., посвященном открытию бозона Хиггса на экспериментальных установках CMS и ATLAS, директор ЦЕРН Р. Хойер дал высокую оценку грид-технологиям и их значимости для мировой науки. Он выделил три составляющие, обеспечившие получение этого результата: ускорительный комплекс ЦЕРН, экспериментальные установки и грид-инфраструктуру LHC. Грид-инфраструктура на LHC позволила обрабаты-

вать и хранить колоссальный объем данных, поступающих от экспериментов на коллайдере, и, следовательно, совершить это научное открытие.

Вклад в этот результат внесен и грид-сайтом ОИЯИ, который на протяжении всех этих лет был лидирующим в России и входил в первую десятку грид-сайтов уровня Tier-2 в мире.

В настоящее время в составе ЦИВК имеются все сервисы для обеспечения надежного функционирования центра удаленного доступа, хранения и обработки информации. Хранилища данных ЦИВК обеспечивают удаленный доступ по всему миру, со строгой аутентификацией пользователей и авторизацией операций над данными. В основе программного обеспечения ЦИВК используются свободно распространяемая операционная система Scientific Linux и система пакетной обработки задач Torque с планировщиком Maui. Для обеспечения работы в проекте WLCG установлено программное обеспечение промежуточного уровня грид-инфраструктуры EMI. Для хранения и доступа к большим объемам информации в ЦИВК используется два типа систем: dCache и XROOTD. В ЛИТ установлена и поддерживается распределенная файловая система AFS.

В марте 2015 г. запущена в эксплуатацию базовая компонента вычислительной инфраструктуры ОИЯИ — центр уровня Tier-1 для эксперимента CMS. Он используется как часть глобальной системы обработки экспериментальных данных, поступающих из центра уровня Tier-0 (ЦЕРН), а также центров уровней Tier-1 и Tier-2 глобальной грид-инфраструктуры эксперимента CMS. Создание центра уровня Tier-1 для обработки данных эксперимента CMS в ОИЯИ обусловлено активной позицией и большим вкладом ОИЯИ и российских институтов в создание и модернизацию детекторных систем CMS, обработку и анализ данных.

Важнейшей новой задачей, с которой связано дальнейшее развитие и модернизация МИВК, является обеспечение мегапроекта NICA. Эта задача

нацелена на широкое использование базы МИВК для моделирования физических процессов в установках на NICA, разработки модели обработки и хранения данных, создания системы долговременного хранения экспериментальных и модельных данных.

Следует отметить, что опыт создания и эксплуатации установки Tier-1 для CMS в ОИЯИ, несомненно, будет способствовать построению системы обработки и хранения данных для комплекса NICA. Решение научных задач, на которые нацелен мегапроект NICA, невозможно без использования новейших достижений и разработки новых методик в области компьютерных и телекоммуникационных технологий, высокопроизводительных вычислительных систем и программирования и требует развития распределенного гетерогенного грид-облачного информационно-вычислительного комплекса для моделирования, обработки, анализа и хранения петабайтных потоков данных в экспериментах на комплексе NICA. Поскольку работы по проекту NICA ведутся и будут вестись в рамках широкого международного сотрудничества, необходимо не только хранить и обрабатывать экспериментальные данные в ОИЯИ, но и обеспечить доступ к ним всем организациям-участникам мегапроекта.

В настоящее время для решения подобных проблем большое внимание уделяется развитию систем управления задачами (подготовка и анализ экспериментальных данных, моделирование и т. п.), имеющих масштабируемую и гибкую архитектуру, предоставляющую широкие возможности адаптации системы к изменяющимся вычислительным ресурсам, системам хранения и сетевым ресурсам. Это позволяет объединить в рамках одной вычислительной среды множество гетерогенных вычислительных систем различной аппаратно-программной архитектуры. Для этих целей на базе МИВК необходимо проведение научных исследований в области интенсивных операций с большими объемами данных в распределенных системах (Big Data).

Облачная компонента МИВК связана с переходом на современные принципы построения вычислительных центров. Применение облачных технологий повышает эффективность использования аппаратного обеспечения за счет виртуального разделения ресурсов. В настоящее время использование облака является современным подходом в области построения и эксплуатации распределенных информационно-вычислительных систем и необходимо для выполнения обязательств ОИЯИ в различных научно-исследовательских проектах (NICA, ALICE, BESIII, NOvA, Daya Bay, JUNO и др.). По мере развития ресурсной базы облака ОИЯИ его вычислительные ресурсы и дисковое пространство системы хранения данных планируется предоставить как пользователям ОИЯИ, так и различным коллаборациям, перед которыми ОИЯИ имеет соответствующие обязательства.

Обучение сотрудников из организаций стран-участниц ОИЯИ облачным технологиям позволит создавать в этих организациях облачные инфраструктуры с последующей их интеграцией в облако ОИЯИ и/или глобальные распределенные информационно-вычислительные инфраструктуры. В настоящее время с облаком ОИЯИ интегрированы ресурсы Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, Института теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова (Киев, Украина) и Института физики (Баку, Азербайджан), а также ведутся работы по интеграции с европейской облачной инфраструктурой EGI Federated Cloud.

Решение расширить МИВК ОИЯИ посредством добавления в его структуру гетерогенного вычислительного кластера, разработанного для высокопроизводительных вычислений в ОИЯИ и странах-участницах, отвечает современным направлениям в мировых вычислительных технологиях. Последнее десятилетие ознаменовалось внедрением в технологию высокопроизводительных вычислений многоядерных процессоров и процессоров с GPU ускорителями, а также специализированных модулей (серверы, лезвия), включающих такую структуру процессоров. Это позволило

перейти от высокопроизводительных вычислительных кластеров к дешевым гетерогенным структурам. Необходимость высокопроизводительных вычислений в ОИЯИ связана с развитием следующих важных направлений:

- созданием собственного программного обеспечения для проведения исследований, требующих ресурсоемких расчетов;

- использованием адаптированных для гибридных архитектур пакетов программ и математических библиотек;

- разработкой параллельных алгоритмов решения различных задач с использованием парадигмы гетерогенных вычислений.

Гетерогенный вычислительный кластер может служить удобной платформой для разработки параллельных алгоритмов в задачах обработки экспериментальных данных в физике высоких энергий, в частности, для мегапроекта NICA.

Одной из важнейших составляющих МИВК как многофункциональной установки, предоставляющей доступ к ресурсам и возможность работы с большими данными, является сетевая инфраструктура, которая увеличивает пропускную способность до 100 Гбит/с и более.

Научные направления МИВК определяются спектром исследований, ведущихся на мировом уровне в ОИЯИ и сотрудничающих с ним мировых центрах, и связаны с работами, необходимыми для надежного и оптимального использования ресурсов МИВК. К таким задачам относятся исследования в области:

- интенсивных операций с большими объемами данных в распределенных системах (Big Data);

- интеграции базовых, облачных и грид-технологий с целью их оптимального использования в рамках многофункционального центра;

- оптимизации использования суперкомпьютеров для обработки данных;

— интеграции разнородных вычислительных ресурсов и источников данных в единую распределенную вычислительную систему;

— глобального мониторинга распределенных вычислительных систем;

— новых информационных технологий для обеспечения образовательного процесса и процессов управления.

Проект развития МИВК призван обеспечить широкий спектр возможностей для пользователей:

— создание для основных базовых установок ОИЯИ (NICA, ИБР-2М, DRIBs и др.) распределенных систем хранения, обработки и анализа информации (с использованием удаленных центров управления и анализа, виртуальных лабораторий, облачных вычислений, информационных порталов) для эффективного участия институтов стран-участниц и других центров в реализации этих проектов;

— полноценное и эффективное участие в обработке и анализе экспериментальных данных на крупнейших ускорителях мира (LHC, FAIR, RHIC);

— развитие новых подходов и алгоритмов решения задач на суперкомпьютерах, в том числе с гибридной архитектурой;

— развитие методики адаптации приложений для работы в распределенной среде;

— развитие многопрофильной инструментально-технологической платформы для предоставления доступа к распределенным вычислительным ресурсам, прикладным пакетам и композитным приложениям в рамках моделей IaaS, SaaS и AaaS;

— развитие системы подготовки и переподготовки ИТ-специалистов на базе учебно-исследовательской облачной грид-инфраструктуры и гетерогенного кластера.

В рамках проекта МИВК планируется развитие и модернизация следующих его компонент:

— локальной сетевой инфраструктуры и телекоммуникационных каналов связи;

— инженерной инфраструктуры;

— системы долговременного хранения и накопления данных проекта NICA;

— высокопроизводительной системы обеспечения вычислений, в том числе и параллельных, и облачных, для экспериментов на ускорительном комплексе NICA;

— автоматизированной системы обработки данных эксперимента CMS на LHC уровня Tier-1;

— ЦИВК и грид-инфраструктуры уровня Tier-2 для поддержки экспериментов на Большом адронном коллайдере (ATLAS, ALICE, CMS, LHCb), FAIR (CBM, PANDA) и других масштабных экспериментов и проектов в рамках всемирной грид-инфраструктуры;

— гетерогенного вычислительного комплекса для высокопроизводительных вычислений;

— облачной инфраструктуры для исследовательских (NICA, ALICE, BESIII, NOvA, Daya Bay, JUNO и др.) и учебных задач.

Работы по проекту будут проводиться в тесном сотрудничестве с лабораториями ОИЯИ, институтами и организациями стран-участниц ОИЯИ и крупных международных центров, с которыми ОИЯИ имеет соглашения о сотрудничестве.

Этот проект нацелен в будущее и способствует дальнейшему развитию нашей лаборатории.

Представляю список наиболее значимых достижений ЛВТА/ЛИТ в области компьютеринга:

- Первый комплекс из двух ЭВМ (1962).
- Первый эксперимент на линии с ЭВМ.

- Первый в СССР транслятор с языка ФОРТРАН на БЭСМ-6 (1967).
- Мониторная система «Дубна» для БЭСМ-6 (1968).
- Операционная система «Дубна» для БЭСМ-6 (1972).
- Библиотека программ JINRLIB, системы аналитических вычислений.
- Подключение терминальных устройств ко всем базовым ЭВМ ОИЯИ (Интерком и подсистема ТЕРМ) (1981).
  - Первая в России локальная терминальная сеть JINET (1985) с единым языком для диалоговой работы Интерком.
  - Сеть JINET ОИЯИ — абонент международной компьютерной сети (1987).
    - Адаптация CERN Program Library на платформы Linux и Windows.
    - Первый WWW-сайт ([www.jinr.dubna.su](http://www.jinr.dubna.su)) в России (1992).
    - Первый WWW-Oracle интерфейс (1994).
    - Первая в России система распределенных вычислений CONDOR (1994).
      - Реализация инновационных проектов в области грид-технологий.
      - Проект и реализация центра уровня Tier-1 для эксперимента CMS в России.
      - Проект многофункционального центра для обработки, хранения и анализа данных в ОИЯИ.

***В. В. Кореньков,***  
*директор ЛИТ ОИЯИ*

***Взгляд в прошлое  
через  
призму настоящего***

*Н. Н. Воробьева*

## **Как давно всё это было, давным-давно...**

В конце 40-х годов XX века Джон фон Нейман, выступая с докладом о будущем ЭВМ, сказал, что математика — только очень малая и очень простая часть жизни. Когда в ответ на это аудитория, состоявшая в основном из математиков, зашумела, докладчик добавил: «Если люди не верят в то, что математика проста, то это только потому, что они не осознают, насколько сложна жизнь»<sup>\*</sup>.

В первые годы становления Лаборатории вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА) возникла проблема автоматизации накопления и обработки спектрометрической информации для Лаборатории нейтронной физики (ЛНФ). Вот об этом я и хочу повспоминать. Что такое спектрометрическая информация? Исходные данные — результаты измерений на многоканальных анализаторах в виде спектров, содержащих параметры амплитудного, временного или многомерного анализа.

Анализаторы ЛНФ позволяли получать спектры длиной 256, 512, 1024, 2048, 4096. В среднем за сутки накапливалось до 50 спектров. Вот с этим потоком информации и надо было справиться — принять с измерительной аппаратуры ЛНФ информацию на магнитные ленты ЭВМ и обработать по определенным алгоритмам. Руководил этой работой Н. Н. Говорун, исполнителями и разработчиками ее были сотрудники сектора Л. С. Нефедьевой: Г. Л. Бутцева, Н. Н. Воробьева, А. Л. Демичев, В. Б. Злоказов, Т. С. Рерих, А. И. Салтыков, В. Н. Тарасова, В. М. Ягафарова, позже вошли А. С. Завьялова, Х. Кёниг (Германия), А. А. Расторгуев, В. Н. Стройков, Н. Ф. Тру-

---

<sup>\*</sup> Наука и жизнь. 1976. № 10. С. 141.

скова, Г. И. Успанова (Узбекистан), Г. Хрынкевич (Польша), Д. Церендулам (Монголия) и др.

Ранее И. И. Шелонцевым и Н. Ю. Шириковой было написано много сложных программ для обработки конкретных экспериментов ЛНФ в кодах ЭВМ «Киев», М-20. Но измерительная техника, объемы данных, задачи экспериментов и типы ЭВМ менялись, и возникла потребность в автоматизации процесса приема и обработки физической информации (ПОФИ — так была названа система программ, исполняющая эти функции). В ней впервые был исполнен модульный принцип написания программ разными людьми. Программы оперировали сразу над всем спектром или частью его и писались для ЭВМ М-20, «Минск» (там был осциллограф со световым карандашом для визуальной обработки спектров в реальном времени) и БЭСМ-4. Для современных машин это не архисложная задача. А на БЭСМ-4 оперативная память машины была маленькая, и надо было «выкручиваться», чтоб автоматически разместить в памяти и систему нужных программ, и данные для обработки. Стыковку программ отлаживали в ЛНФ на БЭСМ-4. Работали с напряжением, и мозги от цифр и машинных кодов иногда «зашкаливало».

Идем как-то вечером из ЛНФ — уставшие, молчаливые. Виктор спрашивает Валу (оба из сектора Нефедьевой): «У тебя дети есть?» — «Да, два сына». — «А кто сейчас с ними?» — «Сашка, мой муж». И еще ряд вопросов следует. На следующий день вопросы и ответы повторяются. А когда и на третий день то же самое, Валя взрывается и почти кричит: «Виктор, ты уже третий раз меня спрашиваешь об одном и том же, что с твоей головой?» В ответ: «А я всю ненужную информацию просеиваю». Изумленная Валя: «А зачем тогда спрашиваешь?» В ответ: «Ну... ну... надо же как-то разговаривать». Вот такие «просеиватели» становились потом докторами наук.

Все мы тогда были молоды, полны оптимизма и веры в благополучие своих судеб. Но кто-то поменял институт, кто-то — тему работ, кто-то —

спутника жизни, кто-то достиг желаемых высот, а кто-то вовсе покинул наш мир. Но это позже, а в то время в лаборатории был великий настрой на активную работу. Было несколько разных направлений программирования. Звездная команда трудилась над ФОРТРАНОм для отечественных ЭВМ, другая — по автоматизации обработки фильмовой информации, следующая осваивала специфику работы с базами данных и т. д. А объединяли всех семинары, поездки в колхоз, субботники, турпоходы, праздничные застолья, автобусные экскурсии по замечательным местам, поездки в театры, общие собрания (иногда бурные) и любимая газета «Импульс». Ее выхода ждали все и читали с наслаждением, долго обсуждая заметки. Спасибо редколлегии и авторам!

С вводом новых вычислительных машин систему ПОФИ адаптировали на БЭСМ-6, затем ЕС (весьма неудобную для программирования машину, но имеющую большое достоинство — емкие магнитные ленты). В ПОФИ от машинных кодов, ИС-2 (интерпретирующей системы ЭВМ М-20), АВТОКОДа, АЛГОЛа дошли до ФОРТРАНа. А уже потом для других работ появились Visual Basic, Java Script, HTML, ASP, PHP... Ни одна отрасль науки не менялась так быстро, как программирование и электроника. Молодые люди не знают, что такое перфокарта, а именно с них вводилась в первые ЭВМ информация для управления работой машины. На этих тонких картонках (величиной 1/3 листа формата А4) пробивались дырочки, несущие двоично-восьмеричный код цифр ввода.

По материалам системы ПОФИ в 1970 г. Л. С. Нефедьева защитила кандидатскую диссертацию. На этом же Ученом совете защитили кандидатские диссертации по математическим программам обработки для ЛНФ И. И. Шелонцев и Н. Ю. Ширикова.



1970 г. Банкет по случаю защиты кандидатских диссертаций Л. С. Нефедьевой, И. И. Шелонцевым и Н. Ю. Шириковой. Слева направо: мама Н. Ю. Шириковой, В. П. Шириков, О. К. Нефедьев, Л. С. Нефедьева, Н. Н. Говорун, М. Г. Мещеряков с женой и др.



1970 г. Банкет по случаю защиты кандидатских диссертаций Л. С. Нефедьевой, И. И. Шелонцевым и Н. Ю. Шириковой. Слева направо: мама Н. Ю. Шириковой, И. И. Шелонцев (спиной), В. П. Шириков, Н. Ю. Ширикова, О. К. Нефедьев, Л. С. Нефедьева

С 1971 г. Н. Н. Говорун стал председателем математической секции в Совете по автоматизации научных исследований при Академии наук СССР. У него возникла идея: создать большую библиотеку программ по обработке спектрометрической информации для оперативного обмена информацией между заинтересованными организациями. Идея была осуществлена, таким образом появилась система обработки спектров (СОС). Основой для нее послужили программы, созданные в секторе Л. С. Нефедьевой, которые пополнялись целым рядом программ, написанных сотрудниками МГУ (Москва), Ленинградского института ядерной физики, Физико-энергетического института (Обнинск), Института физики АН ГССР (Тбилиси), Института ядерной физики АН Казахской ССР (Алма-Ата). В разработке и написании некоторых программ участвовали сотрудники из Болгарии, Венгрии, Монголии, Чехословакии. В результате СОС вошла в состав «Коллекции библиотек программ и программных комплексов», которая выставлялась на всесоюзных и международных выставках и была отмечена медалями ВДНХ СССР. В 1986 г. руководителю этих работ Н. Н. Говоруну совместно с коллегами (В. П. Шириковым, Р. Н. Федоровой, Л. С. Нефедьевой) и авторами из других исследовательских центров была присуждена премия Совета министров СССР за разработку и внедрение многоцелевых программных средств в инженерные расчеты и проектирование сложных технических объектов на ЭВМ.

Систему ПОФИ использовали в ЛНФ много лет вплоть до покупки новой ЭВМ PDP-1170 с комплексом программ. В 1984 г. ПОФИ вместе с измерительным центром ЛНФ продали Киргизии в Институт физики НАН КР (Фрунзе, ныне Бишкек). Т. А. Брызгалова (ЛНФ) и я ездили налаживать систему и обучать приемщиков. И она еще послужила в обработке экспериментов по анализу разрушения горных образцов в рудниках.

Поездки в Киргизию были чудесными. Фрунзе очаровывал видами заснеженных гор, чистым воздухом, просторными проспектами, цветочными

скверами, фонтанами и замечательными книжными магазинами. В них можно было копаться часами, отыскивая много хороших книг, которые тогда были дефицитом в центре страны.

По инициативе Совета по автоматизации научных исследований при Президиуме Академии наук СССР проводились школы в разных городах Советского Союза, и мы участвовали во многих, набираясь опыта и делясь своим. Обмен опытом был очень актуален, так как книг по этой тематике в то время практически не было. Одна из таких школ в 1979 г. состоялась во Фрунзе (Киргизия), в культурной программе которой была экскурсия на красивейшее озеро Иссык-Куль.



1979 г. Школа по автоматизации научных исследований (Киргизия, Фрунзе, оз. Иссык-Куль). *Первый ряд, слева направо:* Н. Н. Воробьева, В. Г. Критский\* (МГУ), В. М. Цупко-Ситников (ЛЯП ОИЯИ)

---

\* В. Г. Критский сотрудничал в Дубне с ЛВТА по системе СОС в 1980-х гг. За пропаганду философской системы Веданты (кришнаитство), несовместимой в то время с идеологией страны, в 1982 г. был осужден, 5,5 лет отсидел в лагерях. С 1993 по 1998 г. работал редактором научного отдела радио «Кришналока». К математике он уже не вернулся, а в 2013 г. его не стало.

Отдел Говоруна в ЛВТА часто проводил конференции по автоматизации вычислительных процессов с участием заинтересованных институтов. В этой популяризации сделанного — яркая черта Н. Н. Говоруна, который мыслил и действовал в масштабах не только ОИЯИ, но и всей страны. Хочется также несколько слов добавить о Лидии Семеновне Нефедьевой, которая была хорошим организатором, добрым, заботливым, отзывчивым руководителем и очень эмоциональным человеком с колоритными фразами в разговоре, которые память хранит до сих пор, вызывая улыбку.

Использование автоматизированных систем для научных исследований совершило прорыв в сознании физиков и понимании, что без вычислительной техники им уже не обойтись. Физические лаборатории начали быстро оснащаться новыми ЭВМ с мощным программным обеспечением, создавать свои отделы обработки информации. А перед ЛВТА встали новые задачи, и в 2000 г. она превратилась в Лабораторию информационных технологий — ЛИТ.

Отрадно видеть сейчас в родных стенах лаборатории много молодых сотрудников, и есть уверенность, что они разработают и создадут хорошие новые программные продукты и системы для нужд ЛИТ, ОИЯИ, России и мира. Удачи!!!

*Н. Д. Дикусар*

## Неизбежность странного мира

Ученый, ты объясняешь нам науку, но  
кто объяснит нам твоё объяснение?

*Байрон*

Математика и физика — суть науки  
строгие, пересказать их своими сло-  
вами невозможно, ибо сие будет для  
них оскорбительно.

*А. Н. Крылов*

Еще в 1961 г., на первом курсе мехмата Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова, мне подарили книгу о Дубне: «Неизбежность странного мира» Даниила Данина. Эта книга оставила глубокий след в памяти и вселила наивную студенческую мечту попасть в этот «странный мир». Впечатления усилились после просмотра фильма «Девять дней одного года». И вот на пятом курсе настало время практики. Многие стремились попасть в Киевский институт кибернетики. При выборе места практики руководитель нашей группы вычислителей отговаривал от поездки в Киев: мол, там будут тысячи таких же, и вам будет нелегко проявить себя. А вот есть пять мест в ОИЯИ, там много физиков, и к математикам они относятся с уважением. Пять человек, в том числе и я, были направлены в Дубну. И вот на исходе августа 1964 г. мы все пятеро почти двое суток едем в Москву в сидячем вагоне, билет в котором стоил пять рублей. Первое впечатление о Москве было ужасное, потому что река Москва и Черное море — «две большие разницы». Несмотря на то, что в Дуб-

ну мы приехали накануне открытия XII Рочестерской конференции, нас на одну ночь все же поселили в гостинице «Дубна». На следующий день нас принимал Г. А. Ососков, так как начальство было в отпуске. Практику проходили в тогда еще Вычислительном центре.

Почти через год я вернулся в Дубну для выполнения дипломной работы. В то время в ОИЯИ много внимания уделялось автоматизации обработки данных, что вскоре привело к созданию новой Лаборатории вычислительной техники и автоматизации — ЛВТА.

В феврале 1966 г. меня по распределению направили на работу в Дубну. Работа меня очень увлекла, хотя почти полгода по ночам я просыпался в холодном поту от сознания того, что я не в Одессе. Но каждый год я бывал в Одессе и заходил в свою альма-матер. Однажды на Дерибасовской меня остановил прохожий, пожилой одессит, и спросил, как идут дела (тогда в Одессе это было нормой). Я ему рассказал, что в отпуске, что закончил ОГУ и работаю в Дубне. «Ну и что с того? — спросил он. — Почему я не вижу ордена?»...

Не стал я ему рассказывать об интересной и увлекательной работе, которая была намного дороже любого ордена. Вплоть до 1994 г. я занимался разработкой и внедрением в эксплуатацию систем математического обеспечения для полуавтоматических и сканирующих измерительных устройств. Созданные в то время методика и программный комплекс обеспечили измерения более 500 тысяч фотоснимков с пятиметрового магнитного искрового спектрометра (МИС-5 ОИЯИ) на сканирующем автомате НРД. Измерения, дешифровка служебной информации, распознавание реперных меток, фильтрация шумов, самонастройка, контроль точности и предварительная обработка данных выполнялись в автоматическом режиме. Большую помощь мне оказывал Николай Николаевич Говорун. На разных этапах к работе подключались Т. Л. Тханг, М. Р. Харьюзов, Ян Ружичка, Инга Круляс. Прототип управляющей программы был написан

И. И. Шелонцевым. Измерения также проводились итальянцами на NPD в Болонье. После дальнейшей обработки всех измерений группой физиков в коллаборации Милан–Болонья–Дубна–Серпухов был обнаружен новый псевдоскалярный мезон и изучена двойная перезарядка отрицательных пионов в инклюзивных реакциях на ядрах при 40 ГэВ/с [1, 2].

С наступлением перестройки многое стало меняться. Название ЛВГА поменялось на ЛИТ. Многие темы, в том числе и фильмовая обработка, перестали существовать.

Трудности решения задач в области информационных технологий вызвали интерес к поиску нового математического аппарата, ориентированного на повышение эффективности методов и алгоритмов обработки экспериментальных данных в плане повышения их устойчивости к ошибкам и понижения вычислительной сложности.

Проблема приближения гладких функций многочленами имеет давнюю историю.

Еще в 1853 г. в знаменитом мемуаре «Теория механизмов, известных под названием параллелограммов» великий русский математик Пафнутий Львович Чебышев писал, что даже в малом, *фиксированном* интервале многочлен Тейлора следует заменить *другим* многочленом. Теперь это широко известные *многочлены Чебышева*.

В рамках идеи Чебышева о приближении функции многочленом не в одной точке, а на заданном отрезке мною была разработана *новая конструкция* многочлена на *трехточечной сетке*, в которой три узла и независимая переменная связываются правилом двойного отношения четырех точек. Первоначально этот подход был использован для распознавания треков [3] и параметризации функций [4]. Ряд работ по исследованию свойств и применению четырехточечной методики для аппроксимации функций и сглаживания данных были опубликованы в соавторстве с

Ч. Тороком [5–8], сотрудничество с которым началось случайно еще в 1995 г. и продолжается до настоящего времени.

В работе [9] предложен *метод базисных элементов* (МБЭ) и построен многочлен в форме *базисных элементов* (МБЭ-многочлен), в котором синтезированы свойства многочлена Тейлора и многочлена Лагранжа второй степени. Суть МБЭ заключается в следующем: в отличие от многочлена Тейлора, в котором коэффициенты зависят от значений функции и ее производных только *в одной* точке, коэффициенты МБЭ-многочлена вычисляются через *параметры* трехточечной сетки и значения функции и производных *в трех* точках. При этом *порядок* производных уменьшается в *три* раза по сравнению со степенью аппроксимирующего многочлена. Ошибка аппроксимации в такой конструкции корректируется параметрами и распределяется по всему отрезку. Непрерывная зависимость модели от параметров позволила оптимизировать решение задач кусочно-полиномиальной аппроксимации высокого порядка, обеспечить *устойчивость* вычислений и *понижить вычислительную сложность* алгоритмов [9–11].

Эффективность и работоспособность МБЭ подтверждены на практике и при сравнении его с другими методами. Важную роль метод находит в решении задачи полиномиальной сегментации плоских кривых со сложной топологией (замкнутых, со свободными концами и с точками самопересечения). Эта задача актуальна в области современных информационных технологий, при вычислении информативных признаков объекта, в различных областях научных исследований. МБЭ ориентирован на использование в системах распознавания, в цифровой обработке сигналов и изображений, при обработке данных физических экспериментов и др.

## Список литературы

1. Беллини Д. П., Василевский И. М. и др. Обнаружение возбужденного состояния пиона — нового псевдоскалярного мезона // Письма в ЖЭТФ. 1981. Т. 34 (9). С. 511.

2. *Ananieva A., Belozeroва A. A., Dikusar N. D., Frabetti P. L. et al.* Double-Charge Exchange of Negative Pions in Inclusive Reactions on Nuclei at 40 GeV/c // *Europhys. Lett.* 1987. V. 4 (9). P. 978–990.
3. *Dikoussar N. D.* Adaptive Projective Filters for Track Finding // *Comp. Phys. Commun.* 1994. V. 79. P. 39–51.
4. *Dikoussar N. D.* Function Parameterization by Using 4-point Transforms // *Comp. Phys. Commun.* 1997. V. 99. P. 235–254.
5. *Török Cs., Dikoussar N. D.* Approximation with Discrete Projective Transformation // *Comp. Math. Appl.* 1999. V. 38. P. 211–220.
6. *Дикусар Н. Д., Торок Ч.* Автоматический поиск узлов для кусочно-кубической аппроксимации // *Математическое моделирование.* 2006. Т. 18, № 3. С. 23–40.
7. *Dikoussar N. D., Török Cs.* On One Approach to Local Surface Smoothing // *Кибнетика.* 2007. V. 43, № 4. P. 533–546.
8. *Dikoussar N. D., Török Cs.* Data smoothing by splines with free knots // *Part. Nucl. Lett.* 2008. V. 5, № 3. P. 324–327.
9. *Дикусар Н. Д.* Метод базисных элементов // *Математическое моделирование.* 2010. Т. 22, № 12. С. 115–136.
10. *Дикусар Н. Д.* Кусочно-полиномиальная аппроксимация шестого порядка с автоматическим обнаружением узлов // *Математическое моделирование.* 2014. Т. 26, № 3. С. 31–48.
11. *Дикусар Н. Д.* Полиномиальная аппроксимация высоких порядков // *Математическое моделирование.* 2015. Т. 27, № 9. С. 89–109.

## *Тугалын Жанлав*

### **Воспоминание**

В середине августа 1985 г. я с женой и младшим сыном приехал в Дубну. Жили мы тогда на улице Блохинцева, д. 9.

Вскоре я встретился и познакомился с Е. П. Жидковым, начальником отдела вычислительной математики Лаборатории вычислительной техники и автоматики, и он мне рекомендовал рабочее место в комнате 348 А. Я намеревался работать с профессором И. В. Пузыниным, но его не было в то время. Около полутора лет я занимался проблемой применения методов сплайн-функций для численного решения эллиптических уравнений. Кроме того, я интересовался численным решением реальных физических задач. Когда впоследствии познакомился с И. В. Пузыниным, то высказал ему свое пожелание о совместной работе. Так началось наше сотрудничество в 1987 г.

Мне очень понравился город Дубна, который находится на берегу реки Волги. Чистота, мало шума, не напряженное дорожное движение, спокойствие вокруг. Вспоминаются поездки на электричке и теплоходе в ближайшие города и поселки... Хочется отметить прекрасные службы обеспечения иностранных специалистов, стол заказов... Уютная атмосфера в интернациональном коллективе и возможность круглосуточного прохода на территорию Института создавали прекрасные условия для работы.

Мне очень приятно вспомнить о плодотворном сотрудничестве с И. В. Пузыниным, Е. П. Жидковым, И. В. Барашенковым, Т. Бояджиевым, Ю. Смирновым, Д. Павловым и др.

Правда, были и трудности — это дефицит мощных ЭВМ. Использовались терминальные системы с ограниченным количеством мест, часто случались «зависания». Бесконечное ожидание результатов счета... Не уходил, ждал, использовал любую возможность запускать свою задачу раньше всех... Но по мере развития вычислительной техники эта проблема была снята...

В лаборатории в разное время работали такие математики из Монголии, как Б. Жаргал, С. Цэдэндамба, С. Будням, Л. Дорж, Б. Нэргуй, Д. Баатар, Т. Жанлав, Я. Балгансурен, Т. Эрдэнэдэлгэр и др., а в более позднее время — О. Чулуунбаатар, Б. Батгэрэл...

В то время, когда я работал в Институте, директором ЛВТА был Михаил Григорьевич Мещеряков, и он очень уважительно относился к монгольским сотрудникам. Позднее я неоднократно командировался в ЛИТ и видел в переходе третьего этажа фотовыставку о жизни М. Г., что оказалось приятным подтверждением того, что память об этом великом человеке чтят в лаборатории.

Наше сотрудничество с дубненскими учеными успешно продолжается до сих пор, и я приветствую весь коллектив в связи с 50-летием образования ЛИТ и желаю больших успехов в науке.

*Т. И. Забой*

## **О том, что хранит память...**

В августе 1976 г. по направлению Министерства среднего машиностроения СССР (позднее его преобразовали в Министерство атомной энергетики и промышленности) я приехала в Дубну, где начала работать в ЛВТА ОИЯИ в научно-исследовательском отделе развития и эксплуатации математического обеспечения (НИОРЭМО) ЭВМ, которым руководил Владислав (Слава) Павлович Шириков. Зачислили меня в сектор Июлия Ивановича Шелонцева в группу системных программистов ЭВМ CDC-6500. Группа была немногочисленная, сначала в ней было всего четыре человека: руководитель сектора, консультант-программист Ольга Владимировна Благонравова, инженер Лидия (Лида) Анатольевна Калмыкова и я — молодой специалист, окончившая, пожалуй, самый известный вуз страны, Московский физико-технический институт (МФТИ), основанный такими учеными, как Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц и П. Л. Капица, читавшими нам еще и лекции в институте.

Помню мой первый приезд в Дубну летом, после окончания вуза. Чудесный зеленый город на берегу реки Волги, прекрасная солнечная погода. И я, полная надежд и энтузиазма, захожу в административное здание и говорю, что мне нужен отдел кадров.

Меня никуда, конечно, не пускают, просят подождать в коридоре. Выходит суровая дама из отдела кадров и, взяв у меня с трудом добытое направление на работу, начинает его пристально изучать. А «с трудом добытое», так как распределиться после окончания института не по месту

прописки было делом почти невозможным, на грани фантастики, несбыточной мечтой...

Внимательно изучив мое направление, представительница отдела кадров как-то странно его вертит в руках, потом говорит, что это какая-то ошибка, так как тут предприятие вредное, связанное с радиацией, и девушек сюда вообще не берут! И, забрав мое направление и оставив меня в полном недоумении, просто исчезает в глубине здания, посоветовав мне на прощание найти другое, более подходящее место работы.

Подождав несколько минут, я пошла обедать в ресторан гостиницы «Дубна» на самом берегу Волги. На другой день я просто улетела домой к родителям на Южный Урал, решив, что пусть теперь с этим разбирается министерство, которое мне и выдало это направление...

Дома я прогостила почти месяц, когда мне сообщили, что я уже должна была выйти на работу в Дубне 1 августа! Пришлось срочно возвращаться в Москву и ехать в Дубну.

Первый человек, которого я встретила на этот раз, был Июлий Иванович Шелонцев (мы его называли всегда Юлий Иванович), под руководством которого работала много лет.

В том же 1976 г. в ЛВТА появилось дополнительное оборудование для ЭВМ CDC-6500: диски, фирменный мультиплексор и 14 терминалов к нему. Прежде терминального сервиса для пользователей этой ЭВМ не было. Лида Калмыкова по заданию Славы Ширикова сразу занялась переводом фирменных инструкций по использованию терминалов при работе с системой ИНТЕРКОМ для пользователей ЭВМ CDC-6500. Курс лекций по работе с системой ИНТЕРКОМ, прочитанный Л. Калмыковой, пользовался большой популярностью в Институте. Аудитория для семинаров 2-го этажа Лаборатории теоретической физики (ЛТФ), где читались эти лекции, была переполнена: часть пользователей, которым не хватило сидячих мест, стояли с блокнотами вдоль стен и записывали команды ИНТЕРКОМа.

Запомнилось, как в октябре 1985 г. переносили ЭВМ CDC-6500 в новый корпус ЛВТА. Многие могли наблюдать, как такелажники из английской концертной фирмы, специализирующиеся на транспортировке роялей и других габаритных инструментов, на платформах с мягкими колесами осторожно везли по территории Института центральные процессоры и периферийные устройства. Затем все эти габаритные стойки на ремнях подняли на 2-й этаж нового здания ЛВТА, где предварительно были убраны стеклянные окна, — это зрелище напоминало цирковое представление!

Эстафету принял технический персонал фирмы CDC. Они соединили сотни контактов, и через три дня CDC-6500 «задышала» на новом месте...



1985 г. CDC-6500 в новом корпусе ЛВТА. Слева направо, сидят: В. П. Миролюбов и М. С. Бикбулатова; стоят: И. И. Шелонцев, за ним представитель фирмы CDC Ричард Пост, Л. А. Попов, А. П. Кретов и бизнесмен из США Льюис

«Резиденты» фирмы CDC наблюдали за использованием в ОИЯИ ЭВМ CDC-6500 — суперкомпьютера по тем временам, отправляя каждый месяц своему начальству протокол работы машины.

Помню, как отмечали втроем («фирмач», Юлий Иванович и я) в Доме ученых найденную только к двум часам ночи ошибку в системе, из-за которой машина не работала почти сутки, а мы сидели в машинном зале, «ломая» головы, пока Юлий Иванович не догадался, каким образом надо перезапустить CDC, а уже потом просматривали метры листингов машинных кодов, ища ошибку.

В группе системщиков я проработала почти 20 лет, до вывода ЭВМ CDC-6500 из эксплуатации в феврале 1995 г. Мне посчастливилось сотрудничать и общаться с уникальными учеными и удивительными людьми, в первую очередь с такими, как Владислав Павлович Шириков и его жена Нелля Юльяновна, Юлий Иванович Шелонцев и его жена Лидия Михайловна, Геннадий Леонидович Мазный, Николай Николаевич Говорун, Николай Семенович Заикин, а также многими другими сотрудниками ЛВТА ОИЯИ.



3 февраля 1995 г. — день вывода ЭВМ CDC-6500 из эксплуатации. В машинном зале.  
*Слева направо:* Т. Забой, Л. Тимофеева, С. Жиронкин, Л. Калмыкова

Летом 1997 г. я уехала с тремя сыновьями к мужу, Игорю Евсикову\*, в Канаду. В настоящее время работаю системным администратором в Университете Ватерлоо в отделении управления инженерного факультета.

Вспоминаю, как, прилетев однажды из Канады в Дубну почти ночью и не найдя в своей квартире ни одной работающей лампочки и ни одной простыни (всё куда-то исчезло вместе с жильцами, не заплатившими мне не только за аренду и за коммунальные услуги, но еще и прихватившими с собой всё, что могло им пригодиться: лампочки, простыни, дверные ручки и т. п.), я отправилась к Шириковым (куда еще?). Один из немногих телефонов, которые я помнила наизусть, — это их телефон! Слава был тогда очень болен. Звоню по телефону, так как при входе в их подъезд — домофон с кодом. Ответил Слава, Нелля уже спала! И как только он услышал мой голос, хотя мы не виделись лет 10 (!) до этого, спросил: «Забой, это ты что ли, ну заходи!» Я ответила, что тут код. Он мне его назвал, я набрала все цифры, но дверь не открывается. Позвонила снова, сказала Славе, что войти не могу! В ответ Шириков: «Ты что там, в своей Канаде, совсем мозги потеряла? Цифры надо нажимать одновременно, а не по очереди!»

Ну и еще много всего...

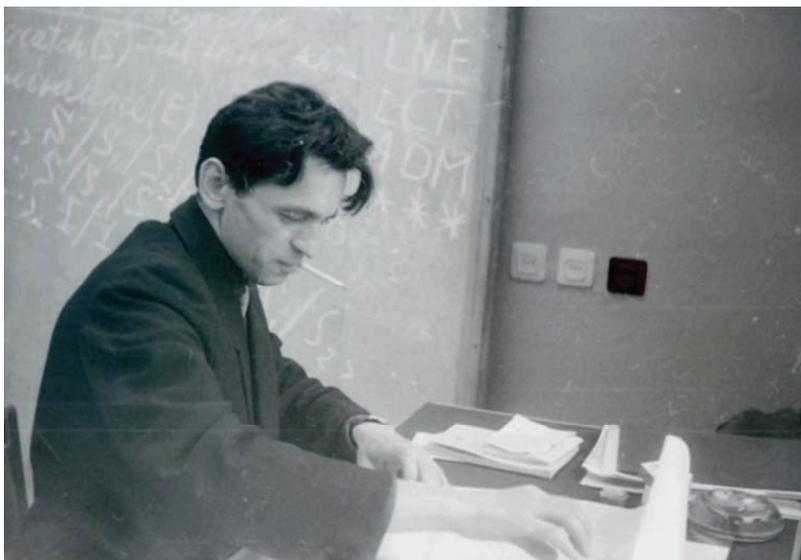
---

\* Игорь Иванович Евсиков закончил математическую школу в г. Озерск (химкомбинат «Маяк»), затем в 1975 г. закончил МФТИ (факультет химической и молекулярной физики), по распределению уехал в Арзамас-16, где четыре года сотрудничал с людьми, работавшими с академиком А. Д. Сахаровым. В конце 1979 г. был переведен в ОИЯИ, где работал в секторе И. М. Иванченко до марта 1997 г. В марте 1997 г. был приглашен частной канадской фирмой Waterloo Hydrogeologic (г. Ватерлоо, провинция Онтарио), в которой 18 лет проработал старшим программистом (Senior Software Developer).

## *А. Г. Заикина*

### **Это было давно, очень давно, в прошлом веке**

Первое впечатление о Дубне, прямо скажем, не очень... Приехала я с сокурсником в Дубну на электричке, выходим на перрон, нам нужно было найти Николая Александровича Михушкина. Кто-то из нас произнес его фамилию — и вдруг к нам подходит женщина и объясняет, как его найти и даже дает его домашний адрес. Мы так растерялись: что же это за город, в котором всех знают. И еще климат, если коротко — «на севере диком стоит одиноко... сосна».



1970-е гг. Виталий Александрович Ростовцев

Меня познакомили с Виталием Александровичем Ростовцевым, моим будущим руководителем по практике, и для меня было очень необычно,

когда он представился «Виталий», конечно, впоследствии я всегда обращалась к нему по имени и отчеству.

Это был 1968 г., т. е. ЛВТА уже существовала два года. Только спустя много лет понимаешь и ценишь, как нам с Колей Заикиным повезло. Наша лаборатория была для нас как второй дом, где тебя уважают и понимают. Нас окружали совершенно замечательные люди. Большой удачей для Коли было то, что он попал в команду Николая Николаевича Говоруна — прекрасного человека и замечательного ученого. Наверное, Николай Николаевич обладал даром находить талантливых, интересных и порядочных людей: Слава Шириков и Игорь Силин — это два гиганта и ядро команды «системщиков», в которую входили Володя Веретенков, Гена Мазный, Коля Заикин, Витя Галактионов и др.

Позже к ним присоединились очень способные молодые ребята Женя Мазепа и Володя Кореньков.

А меня после защиты дипломной работы (руководителем был Геннадий Алексеевич Ососков) определили в группу к Владилену Германовичу Иванову. У нас был очень дружный интернациональный коллектив: Саша Лукьянцев, Нина Буздавина, Лида Лепилова, Сережа Бадалян из Армении, монгольские сотрудники — Л. Дорж и Я. Балгансурен, Алик Дирнер из Чехословакии. Работать было интересно. Мы сотрудничали с физиками ЛВЭ — Виктором Викторовичем Глаголевым и Игорем Михайловичем Граменицким и в параллель осваивали работу на БЭСМ-6. Систему программ по обработке экспериментальных данных с пузырьковых и искровых камер под названием «Гидра» системщики любили «запускать» в качестве теста при установке мониторной системы «Дубна» и транслятора с ФОРТРАНа. Вот определение системе «Гидра» в нашей стенгазете «Импульс»: «Чтоб понять систему Гидра, надо выпить литр сидра». И если запуск этой системы проходил нормально, системщики были довольны результатами своей работы.



1982 г. Сотрудники отдела математической обработки экспериментальных данных ЛВТА. Слева направо: Я. Балгансурен, А. Дирнер, А. Заикина, В. Г. Иванов

Радует, что спустя много лет наша лаборатория весьма успешна. Благодаря упорному труду, таланту и энтузиазму наших сотрудников Центральный информационно-вычислительный комплекс ОИЯИ обладает мощными высокопроизводительными вычислительными средствами, которые интегрированы с мировыми информационно-вычислительными ресурсами. И как бы наша лаборатория ни называлась: ЛВТА, ЛИТ, а может быть впоследствии ей присвоят другое название, — пусть всегда она славится талантливыми, творческими людьми, которые оставляют незабываемый след не только в науке, но и в памяти тех, кому посчастливилось встретиться с ними. И еще чтобы молодежь (а будущее — за ней) чувствовала свою необходимость и причастность к достижениям лаборатории.

А в заключение хочу заметить, что Дубна — прекрасный город, в котором можно увидеть не только сосны, но и цветущие липы, роскошные осенние клены и даже каштаны.

## *Вальтер Каллис*

### **Одна из граней М. Г. Мещерякова**

Событие, о котором хочется рассказать, произошло в 1992 г., а корни его лежат в далеком 1946 г. В ОИЯИ проходила первая Международная школа для студентов, которую поддержала начинающая работать программа «Гейзенберг–Ландау». Участвовали студенты из России, даже с Дальнего Востока, Белоруссии, Германии, Австрии. Лекции читали ученые также из самых разных стран. Аудитории располагались в ЛТФ и ЛВТА (теперь ЛИТ). Атмосфера школы была открытой: все участники имели равные права и возможности, не было и тени разделения на своих и чужих (иностранцев). И надо же случиться, что во время школы в ДМС ОИЯИ проходила, тоже открытая, конференция по глобальному экологическому мониторингу. Среди участников был Эдвард Теллер — «отец» американской водородной бомбы. С его именем не без оснований связывают начало создания термоядерного оружия. Но когда его называли «отцом» водородной бомбы, он уклонялся от утвердительного ответа на прямой вопрос. Тому были основания, и он их знал лучше других. Свой вклад в формирование термоядерных идей внесли Ферми, Фукс, фон Нейман, Улам. Этот ряд можно продолжить именами и с нашей стороны: Гинзбург, Сахаров, Франк-Каменецкий, Зельдович. Однако влияние Теллера было действительно громадным: он способствовал формированию углубленного понимания роли радиационного обжатия, распространению схемы «деление–синтез–деление». Ему принадлежит ряд важных идей по физике высокоинтенсивных ядерных процессов.



1992 г. Международная школа для студентов (конференц-зал ЛВТА). *Справа: в первом ряду — Рудольф Позе, во втором ряду — М. Г. Мещеряков, В. Г. Кадышевский, Т. В. Кадышевская, Д. В. Ширков и др.*

Он был впервые на русской земле, и автор этих строк считал, что надо этим воспользоваться и познакомить студентов с ним. Лекцию он вряд ли будет читать, а на дискуссию может согласиться. Когда был задан вопрос студентам, хотели бы они с ним встретиться, то первоначальная реакция была неожиданной. Было дружное мнение — нет. Он — «ястреб», сделал много плохого для человечества и т. п. На мой вопрос, как можно судить о человеке, если вы с ним не встречались и не общались, а все знания — только из СМИ, возникло некоторое смущение, последовали и разные доводы, что им никто не даст возможности с ним встретиться, даже и близко не подпустят. Но потом приняли решение, что все же надо попробовать познакомиться. Встречу удалось организовать, она состоялась в Зеленом зале Дома международных совещаний.

Встреча была полна неожиданностей! Эдвард Теллер пришел, на часы не смотрел, а наверху его уже начали искать: ведь вот-вот начнется пресс-конференция. А он всё отвечал и отвечал на вопросы студентов, было за-

метно, как он наслаждается тем, что вокруг молодежь, и не просто — молодежь, а знающая и любознательная. И вот тут произошло еще одно событие, которое я вспоминаю до сих пор. В зал зашел М. Г. Мещеряков, он, видимо, думал, что пресс-конференция будет в этом зале. Заходит, останавливается, понимает, что не туда попал и смотрит на сидящего Эдварда Теллера. А тот встает, откладывает в сторону трость и идет навстречу М. Г., и они тепло приветствуют друг друга. Все были удивлены. Получается, что они — старые знакомые. Кто-то из организаторов конференции видел, что М. Г. Мещеряков зашел не туда, и пришел за ним, но Эдвард Теллер остался у нас, пока за ним тоже не пришли — наверно, М. Г. Мещеряков подсказал, где его искать. И тут у студентов открылось второе дыхание: знал ли я, что они знакомы, помог ли М. Г. Мещеряков устроить эту встречу. А я не мог удовлетворить их любопытство. Несомненно, дискуссией все были довольны.



1992 г. Э. Теллер и М. Г. Мещеряков (Дубна, ОИЯИ)

№ 160

**Доклад Л.П.Берия и И.В.Курчатова И.В.Сталину  
о предварительных данных, полученных  
при испытании атомной бомбы**

Район испытаний  
(в 170 км западнее  
г. Семипалатинска)

30 августа 1949 г.  
Сов. секретно  
(Особой важности)

Товарищу Сталину И.В.<sup>1</sup>

Докладываем Вам, товарищ Сталин, что усилиями большого коллектива советских ученых, конструкторов, инженеров, руководящих работников и рабочих нашей промышленности, в итоге 4-летней напряженной работы, Ваше задание создать советскую атомную бомбу выполнено.

Создание атомной бомбы в нашей стране достигнуто благодаря Вашему повседневному вниманию, заботе и помощи в решении этой задачи.

Докладываем следующие предварительные данные о результатах испытания первого экземпляра атомной бомбы с зарядом из плутония, сконструированной и изготовленной Первым главным управлением при Совете Министров СССР под научным руководством академика Курчатова и главного конструктора атомной бомбы члена-корреспондента Академии наук СССР проф. Харитона:

29 августа 1949 года в 4 часа утра по московскому и в 7 утра по местному времени в отдаленном степном районе Казахской ССР, в 170 км западнее г. Семипалатинска, на специально построенном и оборудованном опытном полигоне получен впервые в СССР взрыв атомной бомбы, исключительной по своей разрушительной и поражающей силе мощности.

Атомный взрыв зафиксирован с помощью специальных приборов, а также наблюдениями большой группы научных работников, военных и других специалистов и наблюдениями непосредственно участвовавших в проведении испытания членов Специального комитета гг. Берия, Курчатова, Первухина, Захарины и Махнева.

В числе участников-экспертов испытания находился физик Мещеряков, бывший нашим наблюдателем испытаний атомных бомб в Бикини.

*1. Наблюдения картины атомного взрыва*

Наблюдавшаяся всеми участниками испытания картина взрыва не оставляет никаких сомнений в том, что произведенный на полигоне опытный взрыв является атомным взрывом, так как он сопровождался явлениями, во всех подробностях свойственными полноценному атомному взрыву, а именно:

- а) образованием ударной волны огромной разрушительной силы;
- б) образованием интенсивных световых излучений большой зажигающей и поражающей силы, несвойственных обычным взрывчатым веществам;

А через некоторое время я встречаю М. Г. Мещерякова, он смотрит на меня и спрашивает, как будто мысли читает: «Откуда мы с ним знакомы? Сейчас уже можно об этом рассказать», — и начал рассказывать.

В 1946 г. Михаил Григорьевич был наблюдателем на испытаниях ядерного оружия (см. копию документа). Есть также документ, указывающий, с кем и от кого он присутствовал на них. Тогда он этих людей не назвал, а принялся рассказывать, почему Эдвард Теллер его запомнил. По его словам, американцы у приглашенных наблюдателей отбирали всё: и ручки, и карандаши, и бинокли, не говоря уже о фотоаппаратах. После взрыва они начали суматошно рассчитывать его мощность, а он ее почти моментально назвал (М. Г. Мещеряков, как правило, редко ошибался больше чем процентов на десять-пятнадцать). Это поставило Эдварда Теллера в тупик: как это русский мог без вспомогательных средств выдать такие значения? А всё было очень просто: у М. Г. в распоряжении была секундная стрелка ручных часов, так что по скорости роста атомного гриба, по времени прихода радиации, ударной волны и еще некоторых других физических явлений он мог оценить мощность ядерного заряда. Он добавил, что ещё дома провел расчеты и просто выучил полученную таблицу наизусть. И Михаил Григорьевич, довольный, улыбнулся, что он так легко тогда справился с задачей.

А я подумал, сколько же этот человек знает, сколько же у него граней! Об этом можно только догадываться...

*2016 г.*

### *3. И. Коженкова*

#### **О том, что вспоминается сегодня...**

Я пришла работать в ЛВТА в мае 1973 г. Николай Николаевич Говорун сразу отправил меня к В. П. Ширикову. Шириков меня поразили с первого взгляда: в комнате сидел элегантный мужчина в темно-синем костюме, в белоснежной рубашке, сигарета (или сигара) в одной руке, телефонная трубка в другой, и он небрежно с кем-то говорил по-английски. Я не могла оторвать от него глаз. Оказывается, он недавно вернулся из европейской командировки. Узнав причину моего появления в его комнате, он сразу мне отказал. Почти через 20 лет я случайно услышала, как Евгений Петрович Жидков рассказывал, почему Шириков не взял меня на работу. Владислав Павлович был артистической натурой, да и Евгений Петрович украсил свой рассказ, но с отказом Ширикова я была согласна. После этого начались мои ежедневные сидения в приемной у Марии Николаевны в ожидании появления Николая Николаевича Говоруна, пока на меня не обратил внимания Димо Арнаудов и шустро забрал меня с собой. Он был назначен руководителем группы по созданию поисковой системы ИНИС.

Я оказалась вторым сотрудником в этой группе, первой была Оля Стоянова. В то время был недостаток рабочих мест и многие молодые сотрудники сидели в библиотеке, но Димо Арнаудов оказался очень деловым начальником и сказал Н. Н. Говоруну, что пока он не обеспечит его группу рабочими местами, то мы будем работать у него в кабинете. Николай Николаевич всякими словами уговаривал Арнаудова немного потерпеть, как только построят (скоро) новый корпус ЛВТА, то сразу же нам там выделят

помещение. Димо Арнаудов оказался несговорчивым, и мы трое каждый день с 9 часов утра и до 6 часов вечера с перерывами на обед и кофе упрямо сидели за журнальным столиком в кабинете Говоруна. Через месяц-другой мои болгарские коллеги уехали в отпуск, и меня Говорун посадил в комнату к Джону Липсею, наблюдателю из фирмы CDC. Джону Липсею очень не нравилось, когда называли его «американцем», он говорил, что он — шотландец, просто работает в американской фирме. За короткое время работы в ОИЯИ после МИФИ я испытала три шока: первый — начальник у меня был иностранец (болгарин), второй — сидела в одной комнате с американцем. А третий шок я переживала долго. Сидим с американцем в комнате, работаем. Вдруг открывается дверь, и в комнату с какими-то воплями врывается вьетнамец, и тут же американец вскакивает и с криками бросается к нему... Я подумала, что сейчас они будут драться, на большее у меня не хватило ума, в то время была война во Вьетнаме. Оказывается, этот вьетнамец сидел в этой же комнате и просто был в отпуске, вернулся и даже привез какие-то подарки американцу. После радостной встречи мы втроем пошли пить кофе в буфет ЛТФ и менять мое мировоззрение.

В то время рядовым сотрудникам выделяли очень небольшое время и память для ежедневного счета на CDC. Меня американец научил пользоваться управляющими командами, и я смогла обойти эти ограничения. Моя задача считалась, сколько я хотела. Июлий Шелонцев потратил не одну неделю, чтобы понять, почему машина работает постоянно, и вычислить «нарушителя». Моя задача — пакет перфокарт был конфискован, Шелонцев написал Говоруну докладную записку о моей деятельности с требованием лишить меня пароля для счета на CDC. Я, конечно, говорила, что я ничего не нарушала, что я использовала команды из руководств к этой машине, хотя было понятно, что я не сама их нашла. После этого многие руководства были изъяты из свободного доступа, управляющие коман-

ды заблокированы, а меня лишили на месяц пароля на CDC, отсадили от американца и отправили отдыхать до возвращения Арнаудова из отпуска. Вернее, я должна была проводить время в московских библиотеках и конспектировать работы, список которых мне дал Говорун. Я с удовольствием почти каждый день ездила в Москву, тогда проблем с оплатой однодневных командировок не было. После возвращения Арнаудова и Стояновой из отпуска Н. Н. Говорун нашел нам рабочее место: выделил крайнюю комнату на 1-м этаже в 113-м корпусе ЛЯП. Наша группа стала быстро расти, и скоро в этой комнате сидело больше 10 человек, среди сотрудников были болгары, немцы, румыны, поляки и трое русских, но Владимир Сумароков и Валентина Антонова (Череватенко) недолго пробыли в этой группе. Система ИНИС была создана за 3 года. Результатом была защита «на стороне» Димой Арнаудовым докторской диссертации, Никола Янев и Иванчев защитили в ОИЯИ кандидатские диссертации, Митев защитил кандидатскую диссертацию в Болгарии, а Магдалена Калайджиева увидела в этой работе какие-то философские аспекты и после отъезда из ОИЯИ довольно быстро защитила кандидатскую и докторскую диссертации по философии.

В 113-м корпусе сотрудники ЛВТА занимали 2 этажа и пристройку, здесь на меня и обратила внимание Света Кадыкова. Она отвечала за спортивную жизнь в лаборатории и в каждом ЛВТАшнике видела потенциального спортсмена. Приближались лыжные соревнования на приз газеты «За коммунизм». Приз — это несколько бесплатных годовых подписок этой газеты. Что я только ни говорила Кадыковой, почему не могу участвовать в этих соревнованиях (нет лыж, долго сплю, на выходные уезжаю и т. д.), она всё-таки уговорила меня принять участие в них хотя бы для массовости. Наступил день соревнований, я пришла в котлован уже к концу стартов. Света ждала меня с нетерпением и с какими-то лыжами. Быстро переобулась и побежала по лыжне. То ли лыжня была хорошая, то ли я соску-

чилась по лыжам, но я буквально летела по этой лыжне. Прибежала и пошла пить чай. Тогда в котлован привозили несколько больших термосов с чаем, конфеты, баранки, пряники...

Тут меня опять заметила Света и с каким-то недоумением в глазах стала спрашивать, почему я здесь пью чай, а не бегу по дистанции, мол, что случилось? Ответила, что уже пробежала. Спрашивает, где же я бежала и как бежала? Отвечаю, что нормально бежала, по лыжне. На ее голос стал собираться народ, соревнования закончились, стали подводить результаты, и вдруг у меня намечается I место. Никто в это не верит, стали ждать контролеров с дистанции, и тут подходит тренер лыжной секции Ф. И. Кондрашков, видит меня и говорит, что очень удивлен и очень рад меня снова здесь видеть. Он запомнил меня со школьных моих лет, хотя и не был моим тренером, но знал, что у меня I разряд по лыжам. На этих соревнованиях я заняла I место. Среди мужчин I место занял Иван Мошков, и благодаря стараниям Светы Кадыковой ЛВТА получила приз за массовость. Бесплатные годовые подписки на газету «За коммунизм» пошли в лабораторию, а нам достались утешительные призы в виде тортов, которые были с удовольствием съедены в домике, где у каждой лаборатории был накрыт свой стол, а празднование любых соревнований затягивалось на несколько часов. К сожалению, этот домик потом сгорел. После этих соревнований мне стали выдавать личные лыжи на всю зиму, посылать на всевозможные соревнования, но к пьедесталу именитые лыжницы ОИЯИ меня больше не подпускали.

После этих соревнований я оказалась в гуще спортивной жизни лаборатории, и, конечно, мимо туристского хобби Александра Злобина пройти не удалось: он уговорил меня быть представителем команды ЛВТА на городских слетах туристов. На туристических слетах команда ЛВТА была самой многочисленной и самой активной. На слеты ходили семьями (Семашко), брали даже грудных детей (Коробовы). Почти все призовые места

доставались нашей лаборатории. Помимо массового участия сотрудников ЛВТА в турслетах, Злобин умудрился посадить пол-лаборатории в байдарки, да еще и с детьми.



1975 г. Лыжные соревнования. Во 2-м ряду стоят Иван Мошков и Зоя Коженкова

После завершения работ по созданию системы ИНИС мне нашли новое рабочее место в пристройке ЛТФ, и опять — в многонациональной комнате, где было всего шесть столов, а за ними трудились не менее 10 человек. В комнате сидели корейка, вьетнамец Куок, немка Эльке Шрейбер, румын Константин Первулеску, потом добавился австриец Мартин Рудалич и представители Советского Союза: Владимир Гердт, Петр Мойсенз, Айрат Хасанов, Владимир Пальчик, Игорь Евсиков, Юра Седых, Леша Жарков и еще Владимир Трофимов писал диплом в этой же комнате. Места хватало всем. Теперь я стала полноправным членом коллектива ЛВТА, и пришлось серьезно заниматься общественной работой, тогда все ею занимались.

Сначала я работала в детском секторе в профкоме. Обычно перед Новым годом профсоюз выделял 30 рублей для проведения новогоднего ут-

ренника для детей ЛВТА. Я, Надя Мазепа и Мила Сеннер ездили в Москву в «Детский мир» и на эти 30 рублей покупали две-три сотни игрушек, книжек, которые потом вручали детям на утреннике в Доме культуры «Мир» в качестве призов. Утренник проводили своими силами под аккомпанемент Ильи Рылова. После утренника дети и родители могли бесплатно посмотреть кукольный или обычный детский спектакль.

Но больше мне нравилось участвовать в работе культмассовой комиссии в комсомоле и в Совете молодых ученых ЛВТА и ОИЯИ. Сотрудников в ЛВТА было много, огородов-садов было мало, и всем не сиделось на месте. Часто ездили в Москву в театры, на разные экскурсии по соседним и дальним городам. Профсоюз и дирекция выделяла для этого бесплатные комфортабельные (по тем временам) автобусы, но молодежи в ЛВТА было много и ей хотелось какого-то своего отдыха. Были вечера в кафе «Гриль», в Доме ученых, но всё равно чего-то не хватало. Ирине Жидковой пришла мысль проводить школы молодых ученых на о. Липня в Московском море, я присоединилась к ней. Она занималась научной программой, а я всем остальным. Первый раз молодые ученые и специалисты ЛВТА вместе со своими лекторами (начальниками и дирекцией ЛВТА) выехали на выходные на Липню в 1979 г. Хотя я активно участвовала в подготовке этого выезда на Липню, но сама поехать не смогла. Буквально за две недели до этой поездки меня направили работать «овощечисткой» в пионерский лагерь «Волга», надо было срочно заменить Тоню Газетову. В те времена в пионерском лагере работали сотрудники ОИЯИ, за каждой лабораторией были закреплены свои рабочие места. Отказаться было невозможно. Зато в будущем мне очень пригодился опыт работы в пионерском лагере. Окончательной организацией первого выезда на Липню молодых ученых и специалистов ЛВТА занималась Мадина Бикбулатова. Она, Инна Кухтина и Лида Калмыкова даже «поработали» поварами на этой школе, а рядовые участники с удовольствием дежурили по кухне. Всем очень понравилось

такое мероприятие, и стали каждое лето там проводить школы для молодых ученых.



1980 г. Участники школы молодых ученых и специалистов ЛВТА на Липне. *1-й ряд, сидят:* Александр Задорожный, Сергей Шмаков, Николай Карпенко, Анатолий Швачка с дочерью Викой, Борис Хоромский, Александр Полинцев, Зоя Коженкова, Виктор Сенченко, дочка А. Швачки Татьяна, Владилен Сергеевич Барашенков, Геннадий Ососков, Эдик Айрян, Александр Сеннер; *2–3-й ряды, стоят:* Владислав Котов, Мадина Бикбулатова, Нина Богданова (Болгария), аспирант (Молдавия), Юрий Иванов, Ольга Мельникова (Лебедева), Наталья Иерусалимова, Надежда Мазепа, Людмила Бобылёва, Венера Хоромская, Ирина Жидкова, Александр Карлов, Андрей Соснин, Людмила Сеннер, Ольга Мельникова (Иванова), Ольга Соснина (Мальцева), Владимир Маханьков, Николай Николаевич Говорун; *на заднем плане:* Николай Каминский, Владимир Гердт, Михаил Григорьевич Мещеряков, Монг Нгуен (Вьетнам), Владимир Кореньков, Инна Ососкова, Александр Меньшиков, Михаил Попов, Евгений Петрович Жидков, Алексей Жарков, Игорь Евсиков

Эту идею подхватили другие лаборатории, и летом все выходные дни Липня была оккупирована молодежью из ОИЯИ. Сначала с нами ездили

повара из ляповской столовой, а потом их оттеснили повара из ресторана. Вместимость домика была ограниченной, поэтому люди, приезжавшие семьями, брали с собой палатки. Очень понравились лекции, особенно поразили лекции Михаила Григорьевича Мещерякова, который говорил о судьбе нашей планеты с точки зрения науки, что ее ждет в далеком и недалеком будущем. Был 1980 г., а он чуть ли не по годам спланировал жизнь планеты до 2028 г. Тогда мне это казалось вообще на грани фантастики. Очень интересные лекции читал Владилен Сергеевич Барашенков, у него были связаны наука и развитие общества. Остальные лекторы тоже старались чем-то удивить, заинтересовать молодежь, обсуждения, споры, дебаты продолжались всю ночь при свете фонарика и игры в бильярд. Руководству ЛВТА очень нравились эти выездные школы на Липне. Михаил Григорьевич приезжал в субботу на первой «Ракете» к завтраку и уезжал на последней. Следуя его примеру, на Липню хоть на несколько часов приезжали все руководители ЛВТА, обычно они любили сидеть за столом в зарослях сирени, откуда было видно всё. Как организатор я проводила много времени вместе с ними и была удивлена, что они знали всех присутствующих по имени и очень положительно обо всех говорили.

Летних школ нам стало мало, и Совет молодых ученых ОИЯИ решил зимой проводить на Липне философские школы. За научную программу отвечал Григорий Ширков, а я занималась всем остальным. На философских школах лекторы были из Москвы, по-видимому, подобранные и одобренные Алексеем Тяпкиным и Владиленом Барашенковым. Последняя философская школа была и последней школой на Липне. Она состоялась в начале марта 1983 г., а в конце марта или начале апреля база отдыха на о. Липня сгорела. Немного погоревали и быстро нашли выход. Философские школы переехали на о. Харинка (Московское море) с бескрайними песчаными дюнами и с шикарной баней у самого моря. Научные школы для молодых ученых и специалистов стали проводить в пионерском лагере

«Волга» после отъезда пионеров. Школы приходились на последнюю неделю августа и проводились в два заезда. Три лаборатории — первые три дня, другие три лаборатории — в следующие три дня. Утром в понедельник и в четверг на площади у Дома ученых собиралось пару сотен сотрудников ОИЯИ, некоторые с детьми, потом дружно садились в автобусы, и колонна автобусов, рафиков и машин направлялась в пионерский лагерь. Вечером в среду и в субботу примерно также возвращались назад. Погода обычно была хорошей, и почти весь ОИЯИ (вместе с дирекцией) эту неделю проводил в пионерском лагере. Народ приезжал всё время, лекторы были из Москвы, Протвино, Обнинска. Иногда не хватало даже хлеба, приходилось задерживать обед и ехать в город за хлебом. До сих пор испытываю благодарные чувства к магазину «Стол заказов», который оперативно обеспечивал нас недостающими продуктами иногда прямо с базы ОРС, а директор ресторана «Дубна» приезжала и смотрела, как нас кормят. Лекций в п/л «Волга» было много, всё-таки три лаборатории присутствовали сразу, и все лекции интересные, еще можно было ходить и на лекции других лабораторий. Очень популярны были лекции Олега Займидороги (ЛЯП), Геннадия Мазного и Ф. В. Левчановского. Некоторые сотрудники брали с собой детей. Дети были разного возраста, и все они обожали лекции Петра Сычева и вообще не давали ему там спокойно жить. Помимо лекций на школах была культурная и спортивная программа. Культурная программа была представлена танцами до утра, песнями у костра, сами пели и слушали, как поют другие: запомнились совсем юный, может быть еще школьник, Эльдус Сайфулин, Михаил Брусин, Игорь Сашин, Марина Борисова. Очень приятным сюрпризом на каждой школе был праздничный ужин (пикник) под руководством Владимира Фарисеева и его команды. Очень напряженным оказывался последний день. В те годы в городе в последнюю неделю августа отключали горячую воду, из-за этого последний день школы превращался в банный день.



1984 г. Участники школы молодых ученых и специалистов ОИИИ в пионерском лагере «Волга»

Эти школы были как бы прощальным подарком уходящего лета перед трудовыми буднями. Михаил Григорьевич Мещеряков, Николай Николаевич Говорун и другие руководители ЛВТА почему-то на эти школы не ездили. За научную программу отвечали Сергей Шмаков и Владимир Кореньков. Лекции читали в основном люди «со стороны»: из МГУ, Физтеха, различных НИИ. Такая ситуация была не только в нашей лаборатории. Но представители дирекции ОИЯИ очень внимательно следили за проведением этих школ. Я 10 лет занималась их организацией, уже давно вышла из возраста молодого ученого, но никак не могла оставить это занятие, так как не удавалось найти человека на свое место, да за эти годы все привыкли, что я «всем командую». Когда Сергей Шмаков снял с себя полномочия председателя СМУиС ЛВТА в пользу Игоря Барашенкова, я воспользовалась этим моментом и тоже заявила о своей отставке. На этом закончилась история проведения таких школ, да и жизнь вносила свои коррективы — Советский Союз доживал последние годы.

*Май 2016 г.*

*И. Н. Кухтина*

## **Дерева вы мои, деревья...**

Ой вы, в роще моей дерева,  
Что вам голову гнуть, горевать.  
До беды, до поры шумны ваши шатры,  
Терема, терема, терема.

*Евг. Бачурин, 1984*

Мне хочется поделиться с вами, читателями, воспоминаниями не о рабочих буднях нашей лаборатории, а о том, как наши сотрудники активно участвовали в деятельности, посвященной охране природы в нашем городе.

В 60–80-е гг. прошлого века в ОИЯИ очень активно работал общественный Совет по охране природы. От ЛВТА (теперь ЛИТ) в совете участвовали Этери Шарапова и я. Этери Шараповой давно нет в живых, но осталась память о том, каким светлым, прекрасным человеком она была и как много сделала для города добрых дел в организации мероприятий по охране природы.

Наш совет имел постоянную связь с лесничеством в Дубне. Совместно с ним были организованы работы в лесу. В частности, каждый год в апреле в ленинский субботник многие сотрудники ЛВТА охотно участвовали в рейдах по уборке и очистке леса от мусора, валежника и сухостоя. Работали мы в лесу на Черной Речке и в сосновом бору около вокзала в Институтской части. Иногда такие же субботники проводились осенью. Перед Новым годом мы участвовали в рейдах по сохранению елей от незаконных порубок.



Группа сотрудников НИОРЭМО на субботнике по охране природы на Черной Речке. Слева направо, сидят: А. Порошина, Л. Демидова, Л. Первушова, Л. Калмыкова, В. Константинова; стоят: Л. Таланкина, Л. Лебедева, В. Кильчаковская, А. Щелева, Л. Городничева, А. Макаренкова, Л. Лукстиня, Г. Семашко, М. Мякина

Тесная связь была и с озеленителями. По их просьбам мы сажали деревья в парке на берегу Волги, около Дома культуры «Мир» и около нашего (в те годы нового) корпуса ЛВТА. Посаженные нашими сотрудниками ели украшают сейчас газон с южной стороны главного крыла здания ЛИТ.

Самым ярким событием в такой деятельности были посадки сосен в парке на берегу Волги.

История такая. Когда было построено новое здание ЛВТА, вокруг него территория не была благоустроена. В частности, с южной стороны дальнего крыла здания был большой пустырь, на котором росло в центре несколько высоких сосен, а по краю его у забора — другие деревья, вместо травы там был песок и строительный мусор.

Озеленители завезли несколько самосвалов торфа, по их просьбе наши сотрудники разбросали и разровняли его на пустыре. Появился травяной покров, и через несколько лет вся земля покрылась порослью маленьких сосенок, выросших из шишек. Для того чтобы вырос хороший лес, нужно было прореживать поросль. Поэтому приняли решение пересадить лишние сосенки в парк на берегу Волги. И когда сосенки достигли возраста 3–4 года, наиболее подходящего для пересадок, это решение было выполнено. Работы проводились так. Одна бригада из наших сотрудников выкапывала сосенки, грузила саженцы на микротрактор, на котором их перевозили на берег Волги. Посадку и поливку саженцев в парке выполняли сотрудники не только нашей, но и других лабораторий ОИЯИ. В итоге около здания ЛИТ (ЛВТА) сейчас растет молодой лес, а на берегу Волги растут сосны в парке, начиная от Молодежной поляны до конца набережной на Черной Речке. Всего там было высажено более 800 деревьев.

Хочется надеяться, что поколение молодых сотрудников нашей и других лабораторий ОИЯИ будут бережно относиться к лесному массиву около Дубны, к зеленым насаждениям на территории около лабораторий ОИЯИ и городских парковых зон, передав эту эстафету следующему поколению.

## *Ю. П. Мерекон*

### **Это было давно...**

Я «пришел» в ОИЯИ в августе 1957 г. после окончания Московского государственного университета и полутора лет работы в сверхсекретной «Приволжской» конторе (она же «Москва–Центр-300», «Арзамас-16», а ныне г. Саров). С тех пор и по настоящее время работаю в Лаборатории ядерных проблем (ЛЯП), но Лаборатория вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА), ныне Лаборатория информационных технологий (ЛИТ), для меня не просто сосед по территории, а «рабочий инструмент», которым я пользовался как для обработки результатов экспериментов, так и во время получения экспериментальных данных.

Поэтому мне хотелось бы здесь вспомнить моменты истории лаборатории, свидетелем которых я (в той или иной степени) являлся, в основном недостаточно освещенные, на мой взгляд, на страницах печатных изданий.

В ЛВТА (буду употреблять это название — с ним меня связывает время наиболее активного сотрудничества) мне встречались, в основном, профессиональные и доброжелательные коллеги, не говоря уже о самых веселых во всём Институте Геннадии Мазном и Альберте Салтыкове, о самом приветливом — Григории Ивановиче Макаренко. Храню как бесценный подарок подписанный Макаренко и Салтыковым авторский экземпляр их учебника «Программирование на языке ФОРТРАН».

С благодарностью вспоминаю полезные советы программистов ЛВТА: И. И. Шелонцева, Галины Коробовой, Елены Тихоненко, Виктора Степаненко, Виталия Загинайко, Владимира Пальчика. Очень плодотвор-

ным оказалось сотрудничество с группой Валентина Приходько (В. А. Бутенко, В. А. Дроздов, В. Ф. Завьялов, А. Л. Меньшиков, Ю. В. Тутьшкин), создавшей телевизионную систему контроля работы пятиметровой стримерной камеры установки РИСК. Эта установка разрабатывалась для проведения экспериментов на серпуховском 70 ГэВ-ном протонном ускорителе и эксплуатировалась в 1979–1984 гг. коллективом физиков, инженеров и программистов из институтов многих стран-участниц ОИЯИ.

И, конечно, самое приятное впечатление своей приветливостью и отзывчивостью на запросы пользователей оставили операторы ЭВМ и приборов для измерения снимков с трековых камер.

Высшей похвалы заслуживает и хозяйка буфета ЛИТ Люба Соколова, которая обладает феноменальной (компьютерной!) памятью — она знает вкусы практически всех своих постоянных посетителей, а их не так уж мало. Единственный минус: меню ей приходится копировать вручную с какого-то листка, что вряд ли адекватно такому высокотехнологичному учреждению.

Со многими сотрудниками ЛВГА меня связывали общие спортивные увлечения. В основном это были соревнования по настольному теннису, где уровень квалификации спортсменов был довольно высок — вплоть до кандидата в мастера спорта. От ЛВГА в этих соревнованиях принимали участие перворазрядники Леонид Ажгирей, Владимир Краснослободцев, Женис Мусульманбеков, Андрей Федоров и кандидат в мастера Станислав Слепнев. В нашем городе регулярно проводится турнир памяти Андрея Федорова, безвременно ушедшего из жизни.

Не могу похвастать знакомством со всеми директорами ЛВГА. Первых директоров, Михаила Григорьевича Мещерякова и Николая Николаевича Говоруна, я видел только на заседаниях Ученого совета Института. О том, какими они были, можно прочитать в толстых книгах воспоминаний. В моем восприятии, если коротко, М. Г. (как его иногда называли)

выглядел олимпийцем и большим артистом. В воспоминаниях об М. Г. в сборнике, посвященном 100-летию со дня его рождения, А. Н. Сисакян писал: «М. Г. выделялся среди них своей артистичностью. Он довольно ловко мог пародировать других людей, обладал богатой мимикой, “играл” голосом. Всем этим он умело пользовался, чтобы завоевать симпатии аудитории». Это запечатлено в серии фотографий на третьем этаже главного корпуса ЛИТ. В память врезалось замечание М. Г. о реконструкции синхротрона ЛЯП: «Не реконструкция, а РЕМОНТ устаревшего оборудования».

Рудольф Позе с 1958 по 1961 г. работал в ЛЯП над созданием автомата для измерения событий на снимках с трековых камер, а мне нужно было следить за копированием в мастерских ЛЯП полуавтомата ПУОС, разработанного под руководством Юрия Александровича Каржавина, тогда сотрудника Лаборатории высоких энергий (ЛВЭ). Обе эти работы проводились в группе Спартак Михайловича Коренченко, так что встречались мы с Рудольфом Позе уже в то время и до сих пор сохраняем дружеские отношения.

Виктор Владимирович Иванов был сотрудником в группе, руководимой моим ближайшим другом со студенческих времен Леонидом Степановичем Ажгиреем, который перешел из ЛЯП в ЛВТА вместе с М. Г. Мещеряковым. Я даже писал отзыв на кандидатскую диссертацию Виктора Владимировича.

Всё вышесказанное является своего рода предисловием, содержащим, в основном, или информацию о степени вовлеченности автора в жизнь ЛВТА/ЛИТ, или ранее опубликованные сведения. Далее я попытаюсь в меру сил вспомнить то, что мне кажется важным для физика-экспериментатора, но не нашло достаточного отражения в ее «официальной» истории.

«Когда создавалась наша лаборатория, перед нами были поставлены две основные задачи — создание мощного центра по обработке камерных снимков и создание вычислительного центра, оснащенного мощными ЭВМ...» — писал Мещеряков в газете «За коммунизм» от 13.12.1977 г. До 1966 г. еще не было широко распространено использование ЭВМ в режиме прямой связи с аппаратурой эксперимента (режим реального времени). Первый такой эксперимент был выполнен в 1962 г. группой Сеймура Линденбаума в Брукхейвенской национальной лаборатории (США) и несколько позднее (в 1964 и 1966 гг.) в ЦЕРН. Помимо накопления полученной информации, в свободное от ее поступления время ЭВМ контролировала состояние аппаратуры и выполняла частичный или полный (по возможности) анализ данных.

В ОИЯИ непосредственное «включение» ЭВМ в состав экспериментальной аппаратуры было использовано сотрудниками ЛВЭ и ЛВТА в августе 1966 г. в эксперименте по изучению с помощью искровых камер маууголового пион-протонного рассеяния. Инженеры ЛВТА (группа Георгия Кадыкова) провели модификацию ЭВМ общего назначения БЭСМ-3М для работы в режиме реального времени, а программную часть режима обеспечила группа Иосифа Иванченко. Если создание программ еще достаточно хорошо отражено в институтской печати, то фамилию Кадыкова я нашел только один раз, просмотрев все номера газеты «За коммунизм» и газеты «Дубна: наука, содружество, прогресс» с 1980 (год основания) по 2008 г. Единственное упоминание его фамилии я встретил в статье Иосифа Иванченко «Как учили ЭВМ», опубликованной в газете «Дубна: ...» от 01.07.1981 г. К этому можно добавить, что на странице сайта ЛВТА об истории ЭВМ в ОИЯИ вообще не упоминается о подключении какой-либо ЭВМ к аппаратуре экспериментов. Правда, такую информацию на сайте ЛИТ можно найти в разделе, где выставлены «Годовые отчеты ЛИТ/ЛВТА» с 1966 по 2015 г. А ведь была выполнена, по-моему, очень

важная работа, которая способствовала успешному проведению нескольких запланированных в ОИЯИ экспериментов на 70 ГэВ-ном протонном синхротроне в Протвино. БЭСМ-3М была перевезена туда после пуска этого ускорителя.

Модификация БЭСМ-3М включала:

1. Создание канала ввода-вывода — были разработаны схемы и команды для приема и прямой записи в оперативную память ЭВМ данных от экспериментальной установки, для вывода информации из памяти и прерывания выполнения работающей программы ЭВМ по сигналу от установки.

2. Проведение комплекса работ, связанных с необходимостью повышения надежности ЭВМ при многонедельной работе на ускорителе, — в частности, была разработана методика настройки на взаимозаменяемость лентопротяжных механизмов магнитофонов БЭСМ-3М.

3. Подсоединение к ЭВМ магнитофона CDC-608 для переноса записанной на «родных» магнитофонах БЭСМ информации, чтобы иметь возможность обработки ее в ОИЯИ (где аналогичные магнитофоны CDC имелись, и они все позволяли читать ленты, записанные в Протвино).

Работа «Методика бесфильмовых искровых камер, работающих на линии с ЭВМ», выполненная сотрудниками ЛВЭ (Л. С. Барабаш и др.) и ЛВТА (Н. Н. Говорун, И. М. Иванченко, Г. М. Кадыков), была удостоена премии ОИЯИ за 1967 г. по тематике научно-методических работ. Подробно обо всем вышесказанном можно прочитать в трудах летней школы ОИЯИ по применению ЭВМ в задачах экспериментальной физики (Алушта, 5–19 мая 1968 г.), лекция Г. М. Кадыкова «Вычислительные машины класса БЭСМ-4. Ввод экспериментальной информации в ЭВМ».

Мы использовали БЭСМ-3М в совместном ОИЯИ (Дубна) — ИФВЭ (Серпухов) эксперименте по поиску новых частиц и антиядер, проведенном в 1972–1973 гг. На моей памяти не было перебоев в наборе данных из-за неисправности ЭВМ. Результатом эксперимента стало первое наблюдение

ние антитрития, оценка верхней границы рождения кварков и определение относительных выходов каонов, антипротонов и антидейтронов при взаимодействии 70 ГэВ-ных протонов с ядрами бериллия, алюминия, меди и вольфрама. Благодаря использованию ЭВМ в реальном режиме времени рождение антитрития мы могли видеть уже в ходе эксперимента.



Г. Кадыков за пультом ЭВМ БЭСМ-3М

На основе опыта, полученного при модификации БЭСМ-3М, было реализовано «мирное» приложение аппаратуры — система для измерения снимков с трековых камер на базе полуавтоматов, работающих на линии с ЭВМ БЭСМ-4 — фактически «дочкой» БЭСМ-3М. Обе машины использовали систему команд M20, своего лампового предшественника, а БЭСМ-3М являлась прототипом БЭСМ-4.

По материалам своих трудов 7 мая 1971 г. Георгий Михайлович Кадыков успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В конце 1970-х гг. Георгий занимался проблемами автоматизации обработки данных со спектрометра РИСК, в частности, задачей идентификации частиц по плотности ионизации. Последняя публикация с его соавторством «Бесфильмовая система съема информации со стримерной камеры установки РИСК» (1980 г.) содержала проект, реализация которого представлялась весьма актуальной и оправданной как с научной (практически полная автоматизация спектрометра и ускорение времени получения физических результатов), так и с экономической точки зрения (исключаются затраты на пленку и измерения снимков, более эффективно используется время ускорителя).

К сожалению, Георгий Михайлович скончался на 47-м году жизни, да и сам проект вскоре потерял актуальность в связи с появлением новых бесфильмовых детекторов, значительно превосходящих стримерные камеры по быстродействию и мало уступающих им по точности регистрации событий.

Немного воспоминаний об автоматизации измерений фильмовой информации со спектрометра РИСК. Времени на автомате НРД нам не досталось. Предполагалось, что для измерения событий на пленках РИСК будет использоваться, в основном, автомат АЭЛТ2/160. О готовности к этому много раз сообщалось в отчетах ЛВГА и местной печати. Однако первые пробные измерения на реальных событиях оказались абсолютно безуспешными. По-видимому, сложность фоторегистрации событий (6 стереопроекций) не поддавалась «рыцарскому стилю программирования», а время «старорусского православного подхода» было далеко впереди (в кавычках — терминология В. Н. Шкунденкова, руководителя разработки и изготовления этого автомата).

В итоге был использован автомат «Спиральный измеритель», на котором было обработано несколько десятков тысяч событий.

К этому времени (1986 г.) относится массовое приобретение в ОИЯИ персональных компьютеров болгарского производства «Правец-2», программно совместимых с IBM PC/XT. Для этого компьютера Виктор Сергеевич Рихвицкий написал замечательную программу editpuos, используя которую можно было видеть графическое изображение события на экране компьютера и редактировать относящуюся к нему информацию (номер трека, координаты измеренных точек и т. п.). В результате выяснилось:

- иногда наблюдается повторение серии уже измеренных точек, что приводит при реконструкции трека к отбрасыванию его «хвоста»;
- для значительного числа событий не совпадает нумерация треков на соответствующих проекциях;
- часто отсутствует «сшивание» трека при переходе от одной проекции к другой.

Программа editpuos позволяла выбросить повторное измерение, исправить номер трека, обеспечить «сшивание» с помощью добавления на последующую проекцию фиктивного изображения точки, измеренной на предыдущей проекции. В значительной степени перемеры событий на ПУОСах были бы исключены с помощью этой программы, если бы персональные компьютеры имелись в ОИЯИ раньше.

С начала 1990-х гг. наступает эра сетевых коммуникаций и участия ОИЯИ в крупных коллаборациях, проводящих эксперименты на зарубежных ускорителях. ЛИТ выделяет значительные ресурсы — как материальные, так и интеллектуальные, для поддержки этой деятельности.

Остается пожелать Лаборатории информационных технологий дальнейших успехов в этом направлении!

*Г. А. Ососков*

## **Трое в одной байдарке\***

Многие из нас, возвращаясь из очередного отпуска, уже думают о том, где и как проводить следующий. В долгие зимние дни ожидания лета эти мысли зреют, обрастают деталями, и рождается светлая мечта — а махну-ка я на Алтай, или на Урал, или...

Кому — что, а у меня байдарка. Мне не нужны горы, мне бы спуститься по какой-нибудь русской-русской реке до Волги.

От отпуска оставалась неделя, долгосрочный прогноз обещал жару в предпоследнюю пятидневку августа, и, хотя упорно моросил дождь, я решил — прогнозы обязаны быть верными, путешествуем по Нерли!

Из Плещеева озера — до Волги.

Почему по Нерли? А вы слышали, как о ней рассказывают те, кто там побывал? Послушайте:

— Природа — во! Рыба — во! А Плещеево озеро — самое прозрачное на свете, самое вкусное, самое рыбное. А на берегу — Переславль-Залесский, древний, как из былины.

Итак, всё решено — едем.

Уговорил свою жену, уговорил тещу посидеть недельку с нашими детьми, уговорил Светку Кадыкову поехать с нами, уговорил ее мужа (отпустить жену), уговорил знакомого владельца «Москвича» довезти нас до Переславля.

---

\* Рисунки автора.

Чуть не сорвалось всё: какой-то тип с дефектами логики и здравого смысла несколько раз ткнул своим ножом в нашу байдарку, мирно висевшую на стене сарая спасательной станции. Слава богу, вовремя обнаружили, заклеили и забрали байдарку домой.

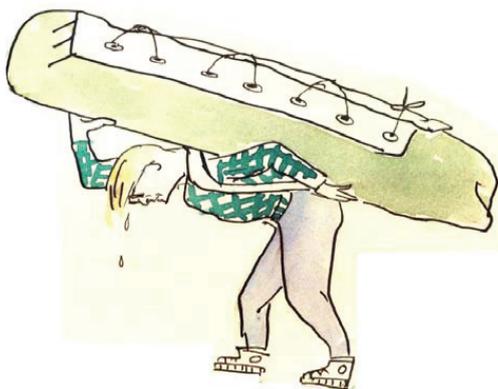
Кулюкины вернулись с Угры. Говорят, плыли все время под парусом: одно удовольствие — лежишь и слегка ногой поворачиваешь.

Всю ночь перед отъездом изобретал, а потом вытачивал систему труб, веревок и блоков, чтобы в случае попутного ветра скорей растянуть чехол от байдарки в качестве паруса. (Проклятый ветер, всю дорогу потом он дул нам в лоб.)

А как мы собирались! Тщательно. Любовно. Составили список вещей и вписывали туда нужные вещи, о которых вспоминали потом (до и после отъезда). Составили типовое меню с вариациями. Вариацией предполагалась, в основном, рыба (которая — во!). Для нее взяли сковородку и бутылку постного масла. (Проклятая рыба, не то что поймать — даже купить там ни разу не удалось. Не было ее и не клевала.) Мы пели туристскую песню:

Ох, мальчишки, ой, девчонки,  
Вам даем такой совет:  
Не питайтесь вы тушенкой  
В завтрак, ужин и обед!

и складывали в глубокий рюкзак много банок с тушенкой. Всё удалось уложить всего в три мешка. Правда, пришлось вместе с байдаркой увязать еще все спальники и кое-что другое, после чего я ощущал ее на спине, как небольшой рояль.





Индивидуальный «Москвич» слегка крякнул и покатил. Через три часа показался Переславль. Город, тянувшийся вдоль озера, мы проскочили (как оказалось, зря, лучшие места были налево, не доезжая города) и проехали еще 7 км по берегу до соснового леса. «Москвич» уехал, а мы под начинаю-

щимся дождичком (верь прогнозам!), пыхтя, потащились к озеру.

И тут мы поняли, за что боролись. Место было отличное! Сосны, озеро, тишина, грибы и молоко (лесник жил вблизи). Утром я нашел рядом с палаткой под хвоей тесную семейку из 13 (тринадцати!) белых грибов. Можете мне не верить, но 8 из них годились в пищу.

Мы ели жареные грибы и рассуждали, что с такого места смешно куда-то ехать. Поживем денек, сходим в Переславль, а там посмотрим.

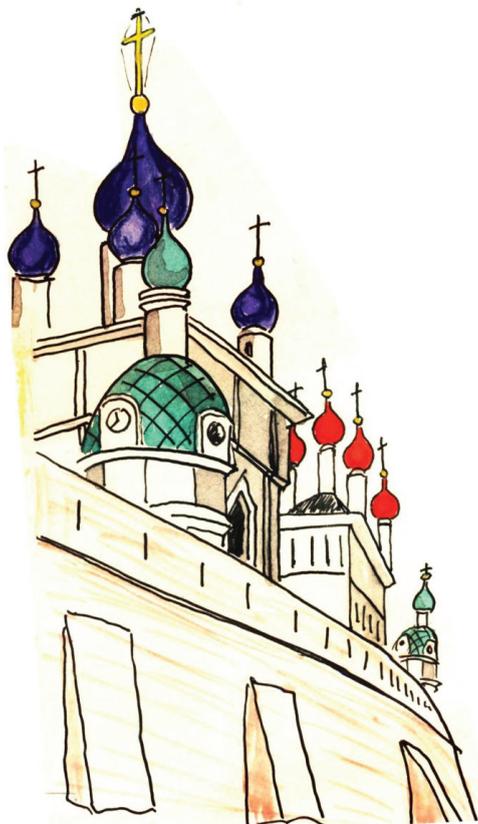
«Семь километров до города, — подсчитывала жена, — столько же до музея, да еще назад идти... Нет, нужен автомобиль или хотя бы мотоцикл».

И мотоцикл появился. На нем были яркие буквы «Милиция»...



Через некоторое время мы втроем, еще не пришедшие в себя после мотогонки по лесовозной дороге, въезжали в Переславль-Залесский. Милиционер сказал: «Пожалуйста». «Спасибо, — ответили мы. — Не забудьте посторожить нашу палатку». «Будьте покойны», — был ответ.

Вот, товарищи, так работает наша милиция!



Переславль-Залесский — город, где всё говорит о русской истории. В 1212 г. вблизи него родился Александр Невский, тремя столетиями позже — первый русский флот, построенный Петром I для отработки приемов морского боя. Собор, вблизи которого родился и похоронен Невский, стоит до сих пор, а потешная петровская флотилия сгорела по недосмотру и остался от нее один только ботик Петра I. Вокруг ботика теперь целый музей. Побывали мы в самом красивом монастыре, где прежде жилал Петр I, а теперь краеведческий музей. В музее неплохая картинная галерея, завещанная академиком живописи Кордовским.

Дождь снова перестал, и можно было покинуть музей. Спутницы мои в пылу исторических исследований успели, невзирая на запертые двери, побывать в монастырском соборе. Выйдя, я обнаружил, что они разгуливают по высоким семиметровым монастырским стенам.

Еще мы узнали, что, оказывается, есть две Нерли: одна впадает в Клязьму, другая — в Волгу, и обе одинаково далеки от Переславля. Но

волжская Нерль вытекает из озера Сомино, куда впадает река Вёкса, вытекающая, в свою очередь, из Плещеева озера.

Утром мы плыли по Плещееву озеру к истоку Вёксы. Озеро чудесное, голубое и прозрачное, только очень мелкое у берегов. Исток Вёксы найти в береговых зарослях оказалось непросто, но сама она оказалась тоже чистой и глубокой речонкой и течет среди деревень и поселков всего 15 километров, впадая в озеро Сомино.

Озеро Сомино — маленькое, низкие берега заросли камышом, среди которого торчат таблички с напоминанием, что тут заповедник и не только охотиться — даже удочкой рыбу ловить нельзя. Тамошние утки, наверно, тоже читали об этом. Во всяком случае, в своей безнаказанности они были уверены настолько, что будь у меня весло подлиннее — ели бы мы утятину на ужин.



В охотничьем домике на озере Сомино мы впервые услышали, что до Волги нам всё равно не доплыть, и совет:

— Пока не поздно — дуйте назад в Переславль.

— Почему?

— А сами увидите.

И мы, конечно же, захотели сами увидеть.

Исток Нерли мы увидели сразу, но потом обнаружили, что верховья Нерли если и можно назвать рекой, то только в половодье.

Реченька, реченька,  
Что же ты кружишься,  
То пропадешь в траве,  
То обнаружишься...

— пели мы песню Н. Матвеевой, догадываясь, о какой реке сочинена эта песня. Мы кружились и кружились, пробивались и продирались сквозь камыш, осоку, водоросли.

Церковь села Копнино довела нас до исступления. За два часа, которые мы плыли около нее, мы осмотрели ее, по-видимому, с пяти сторон. Уже стемнело, а берегов всё не было. Наконец, на первом встретившемся пригорке мы уже в темноте на ощупь нашли место, свободное от коровьих «лепешек», и разбили палатку.

Яркое солнце, обещанное прогнозом, подняло нас утром. И мы снова начали нелегкую работу по проталкиванию байдарки среди кустов камыша по компоту из водорослей и кувшинок, называемому рекой Нерль.

Но мы не роптали — так красиво было кругом. Берега стали живописными. Медленно уходили назад леса и желтеющие поля, деревушки с обязательными церквями и стада знаменитых ярославских коров.

Мы честно трудились, гребли с утра до вечера, загорали под жарким солнцем, плотно питались, наслаждались природой и так вот отдыхали. В лесах мы находили грибы, коровы снабжали нас парным молоком, в деревнях мы получали самую разнообразную информацию от аборигенов о том, сколько нам еще осталось плыть. Но водоросли сделали свое черное дело.

Мы задержались.

И с полпути от нас уехала Светка: ей нельзя было опаздывать на работу. Это произошло в городе Нерль, начиная от которого и сама Нерль получила право называться рекой. Правда, по-прежнему извилистой, но широкой. По ней даже пароходы плавали, с баржами.

На нас, наверное, очень трудно угодить, но опять мы были недовольны: вскоре река стала широкой до безобразия. Мы часто не могли понять, куда плыть, какое направление вдоль, а какое поперек. По реке гуляли волны с белыми барашками, а мы изнемогали в борьбе со встречным ветром. Непонятно, как это получалось, но куда бы ни сворачивала река, ветер упорно тащил байдарку назад. Иссякало терпение и время до выхода на работу.

До Волги оставалось немного, когда мы увидели ж.-д. мост у Скнятино. Мы сразу поняли друг друга и повернули к берегу. Мы не спешили: по сведениям от А. Ефимовой, до поезда должно было быть еще часа полтора. Жена пошла на станцию, я вяло разгружал байдарку.

Вдруг — истошный крик! По насыпи несется моя ненаглядная половина, а за ней какой-то краснолицый верзила в сапогах и пиджаке.

Я взял в руки мачту, холодную и тяжелую...

«Собирайся скорее, — услышал я вдруг, — поезд уходит через полчаса! Следующий — только завтра».

Дальше всё было, как в ускоренном кино. Товарищ в пиджаке и сапогах (было +26 °С) оказался добровольным помощником.

Р-раз! И, сгибаясь под тяжестью мешка, куда я впихнул все наши пожитки, и придерживая пару свертков локтями, он семенит к станции.

Р-раз! И разобранная байдарка лежит на брезенте грудой палок и трубок. Парень был уже далеко, когда я, собираясь увязать байдарку в брезент (это делается с помощью длинной веревки), понял, что все веревки были в том мешке. Нужна веревка! Мысль работает лихорадочно: шнурки!

Р-ра-аз! Заплетаясь в кедах без шнурков, я зашнуровал байдарку и, приладив к ней предусмотрительно взятые колеса, тоже понесся к станции. Что такое? Я лечу носом вниз, колеса — в разные стороны: шнурки лопнули на десять частей.

Что делать, что делать?!

Часы, казалось, стучат у меня где-то в горле. До отхода 7 минут, до станции — километр.

Эврика! Увязываю байдарку в брезент узлом, как бабки белье. Самоотверженный помощник вернулся вовремя, взяв узел за два конца, мы по-неслись дальше. Вот когда начинаешь понимать, что не зря ты сдавал ГТО и увлекался спортом в молодости.



К станции мы прибыли вместе с поездом. В поезде, когда я отжал полотенце, которым вытирал пот, и перестал хрипло дышать, мы с женой стали благодарить нашего помощника. Парень смутился, а я начал верить в человеческое благородство.

Дальше всё было обычно. Я ехал домой и думал:

«Говорят, Мста — река бесподобная. Неплохо будет спуститься по ней...!»

*Р. С. Это путешествие случилось 50 лет назад, в конце августа 1966 г., в год основания ЛВТА.*

*По Мсте мы в последующие годы так и не спустились, зато путешествовали в большой и веселой байдарочной компании по самым разным рекам Прибалтики.*

*За прошедшие 50 лет в Переславле мы больше не бывали и по Нерли не плавали, но когда я посмотрел спутниковую карту google этих мест, то увидел, что теперь к Плещееву озеру так просто уже не подъехать, чтобы встать на ночевку на то же грибное место и начать байдарочный поход, — весь берег застроен поместьями. Боюсь, что и милиция в Переславле стала иной и вряд ли станет помогать туристам. Есть в google и фото большого собора на месте той развалины церкви села Копнино, вокруг которой мы тогда проезжали. Всё изменилось за эти полвека, но вклеенные в карту фотографии показывают, что эти озера и реки живы, необычайно красивы и по-прежнему притягательны для туристов.*

*2016 г.*

## *Рудольф Позе*

### **Важный момент из истории ЛВТА, о котором мало кто знает**

В ходе подготовки пятилетнего плана ОИЯИ на 1971–1975 гг. дирекции ЛВТА было поручено провести в Дубне Совещание экспертов стран-участниц ОИЯИ с целью выработки рекомендаций по дальнейшему развитию измерительно-вычислительного комплекса ОИЯИ\*. На совещании при дирекции ОИЯИ 5 июня 1970 г., предшествующем Совещанию экспертов, М. Г. Мещеряков изложил предложения дирекции ЛВТА по данному вопросу, и в протоколе этого совещания записано, что необходимо:

1. Поддержать предложения ЛВТА по использованию в пятилетке 1971–1975 гг. в ОИЯИ машин системы «Ряд». Поручить дирекции ЛВТА обсудить научно-технические вопросы на предстоящем международном совещании, связанные с переходом на машины системы «Ряд»\*\* ...

2. Считать целесообразным приобретение в начале пятилетки 1971–1975 гг. машины типа IBM-360 стоимостью 800 тыс. долл. и быстреею ее установку на существующих производственных площадях ЛВТА...

3. Считать целесообразным для обсуждения на Совещании экспертов в качестве первого варианта следующее распределение средств, выделяемых ЛВТА на пятилетку (1971–1975 гг.):

1) на развитие БЭСМ-6 (память) — 1 млн руб.;

---

\* См. приказы по ОИЯИ за № 64 от 25 февраля и № 77 от 9 апреля 1970 г.

\*\* «Ряд1», «Ряд2» и т. д. обозначались различные поколения ЭВМ серии ЕС, прообразами которых послужили System/360 и System/370 фирмы IBM.

- 2) на строительство и монтаж комплекса ЛВТА — 3–4 млн руб.;
- 3) на приобретение больших ЭВМ — 1 млн руб.;
- 4) на просмотровую и измерительную аппаратуру ЛВТА — 1 млн руб.;
- 5) на приобретение трех ЭВМ среднего класса для измерительных центров лабораторий, связанных с ЛВТА (в первую очередь для ЛЯП, ЛЯР) — 1 млн руб. ...

В подробном отчете по работе Совещания экспертов, подписанном директором ЛВТА М. Г. Мещеряковым, отмечается, что основная дискуссия на совещании развернулась по следующим докладам: «Главное направление научных исследований в ОИЯИ в 1971–1975 гг.» вице-директора ОИЯИ Н. Соднома, «Предложения ЛВТА о развитии в ОИЯИ в следующем пятилетии средств вычислительной техники» заместителя директора ЛВТА Г. И. Забиякина, «Предложения дирекции ЛВТА о развитии в ОИЯИ в следующем пятилетии средств обработки камерных снимков» заместителя директора ЛВТА Р. Позе и «Предложения ЛВТА о развитии в следующем пятилетии в ОИЯИ математического обеспечения измерительно-вычислительного комплекса ОИЯИ и использование ЭВМ для научно-технических расчетов» заместителя директора ЛВТА Н. Н. Говоруна.

Среди положительных сторон организации и проведения совещания отмечается «выработка рекомендаций, согласованных со всеми экспертами от стран-членов ОИЯИ, *несмотря на некоторые различия во мнениях делегаций ГДР, ВНР и ЧССР по вопросу о пути развития средств вычислительной техники в ОИЯИ* в первой половине следующего пятилетия».

Эта запись непосвященному читателю может казаться весьма гладкой и безобидной. Однако отмеченное в ней достигнутое согласование далось нам нелегко. Проблема состояла в том, что дирекция ЛВТА, как видно, предусмотрела в своих планах приобретение вычислительной техники за

валюту в капиталистических странах. Это было, в принципе, возможно, так как страны-члены ОИЯИ часть своих взносов в бюджет ОИЯИ вносили в долларах. Институты же этих стран, как правило, не располагали такими средствами и, таким образом, опасались, что развитие в области использования вычислительной техники в ОИЯИ и в странах-членах ОИЯИ будет идти по несовместимым путям, что помешало бы дальнейшему сотрудничеству с ОИЯИ.

Проведение заключительной сессии совещания с подведением итогов Михаил Григорьевич поручил своим заместителям Николаю Николаевичу Говоруну и автору этих строк. Когда Николай начал зачитывать подготовленный проект итогового документа совещания с рекомендациями в адрес дирекции ОИЯИ, как раз по вопросу приобретения западной техники за валюту и возникла горячая дискуссия. Мы с Николаем никак не могли добиться компромиссной формулировки, которую все готовы были бы подписать. Тогда я предложил сделать перерыв, чтобы делегации стран-членов ОИЯИ смогли еще раз обдумать свои позиции.

Николай и я пошли к Михаилу Григорьевичу и доложили ему о создавшейся ситуации. Он нас внимательно выслушал, взял протокол и углубился в его текст, время от времени внося какие-то замечания или поправки. После перерыва он вместе с нами пошел на заседание, встал у доски перед аудиторией и предложил собравшимся прослушать и подтвердить протокол — фразу за фразой, не вдаваясь в общую дискуссию. Так мы и поступили. Замечания или поправки по отдельным фразам он с лёгкостью принимал, отвергал или корректировал, пока мы не дошли до конца документа. После этого он предложил представителям стран подписать документ в целом, раз они со всеми отдельными фразами текста (позициями протокола) согласились. Тем ничего не оставалось, как подписаться под окончательным документом.

Впоследствии мы часто вспоминали это яркое представление мудрого, авторитетного и опытного руководителя, твердо знающего, чего он хочет и как этого добиться, которое Михаил Григорьевич нам всем продемонстрировал.

Надо сказать, что дальнейшее развитие показало, что Михаил Григорьевич был прав в том, что нам не следовало ограничиваться использованием вычислительной техники, производимой в социалистических странах, что это привело бы к существенному отставанию от мирового развития. Использование вычислительной техники таких ведущих фирм, как CDC и IBM, давало нам возможность пользоваться разработанными на западе большими программными системами для обработки наших экспериментальных данных, участвовать на этой основе в больших международных коллаборациях. Большому коллективу математиков и программистов нашей лаборатории под силу было не только адаптировать программы этих машин к машинам советского производства, но и внести свой интеллектуальный вклад, свои идеи в дальнейшее развитие этих программных систем и адаптацию их к новым задачам и к вычислительным машинам новых поколений. Таким образом, решение, принятое тогда, на ранней стадии развития и применения вычислительной техники, было одной из важных предпосылок для вхождения ОИЯИ в международное сообщество физиков после распада СССР.

*Дубна, 24 июня 2016 г.*

*Р. В. Полякова*

## **Вспоминая о контактах с коллегами...**

50 лет — даже не верится, что этот путь пройден вместе с лабораторией, возникшей на базе небольшого Вычислительного центра Лаборатории теоретической физики.

Очень много вспоминается сотрудников, с которыми за все эти годы пересеклись пути по роду научной деятельности, а также организаторы и участники лабораторной художественной самодеятельности, которой увлекался весь Институт в 60–80-е гг. прошлого столетия.

О некоторых из них мне хочется рассказать.

*Евгений Петрович Жидков* — с 1963 г. — начальник Вычислительного центра ОИЯИ, а с 1966 г. — бессменный руководитель отдела вычислительной математики лаборатории и при этом великолепный ученый-математик, который мог простым и доступным языком объяснить самые сложные математические проблемы. Под руководством Е. П. Жидкова мною был пройден путь от студентки-дипломницы Казанского государственного университета до кандидата физико-математических наук.

*Николай Николаевич Говорун* — руководитель создания операционной системы «Дубна» и транслятора с языка ФОРТРАН на ЭВМ БЭСМ-6. Под его руководством мы познали язык ФОРТРАН и научились писать программы математического моделирования физических задач на этом языке.

*Игорь Викторович Пузынин* — директор лаборатории в 2000–2003 гг., в трудные для всех постперестроечные времена. Я думаю, на нем

была большая ответственность, чтобы «выжила» наша лаборатория. Он мне запомнился в эти годы как добрейший человек, который помогал сотрудникам своей лаборатории.

*Владислав Павлович Шириков* был не только профессиональным ученым, но и талантливым писателем и актером. Вспоминается мое общение с ним в связи с участием в художественной самодеятельности лаборатории. Им было написано огромное количество наших лабораторных сценариев для спектаклей и капустников.

Хочу выразить благодарность ныне действующим директору лаборатории В. В. Коренькову и заместителю директора по научной части Т. А. Стриж за поддержку в работе. Также хочется отметить, что в лаборатории сформировался прекрасный коллектив молодых сотрудников, которые отзывчивы и всегда приходят на помощь старшему поколению.

А с какой прекрасной плеядой ученых-физиков довелось мне сотрудничать за эти годы! Вот некоторые из них: И. Б. Иссинский, И. А. Шелаев, А. Д. Коваленко, И. П. Юдин и представители молодого поколения Е. Перепелкин\* и В. Панасик, работающие в ЛФВЭ, с которой наша лаборатория постоянно сотрудничает. В содружестве с ними были получены результаты математического моделирования нескольких магнитных систем. Некоторые результаты в свое время были базовыми для многих физических установок. Хочу поблагодарить этих коллег за высокий профессионализм, за доброе отношение и поддержку в работе.

Особые слова благодарности я выражаю Евгению Перепелкину за поддержку в непростые для меня времена. Он удивляет меня своей разносторонностью в науке и невероятной трудоспособностью. Ему по силам любые задачи в разных сферах научной деятельности. Хочу отметить одно

---

\* Евгений Евгеньевич Перепелкин — закончил МИФИ (1998), кандидат (2003), доктор (2013) физико-математических наук; работает в ОИЯИ (ЛФВЭ) с 1997 г., старший научный сотрудник.

из его пионерских начинаний, а именно вычисления на графических процессорах. Эту научную деятельность Е. Е. Перепелкина поддерживает и директор нашей лаборатории В. В. Кореньков. По поводу этой интересной работы я поговорила с Евгением поподробнее, и вот что он рассказал:

*Вычисления на графических процессорах стали ощутимой реальностью с появлением в 2006 г. разработанной компанией NVIDIA технологии CUDA (Compute Unified Device Architecture), которая предоставила пользователю Си-подобный интерфейс (API) для доступа к ресурсам массивно-параллельной архитектуры графических процессоров (GPU).*

*Основным отличием архитектуры графического процессора (GPU) от архитектуры центрального процессора (CPU) является на порядки большее, чем в CPU, количество вычислительных ядер. Например, GPU Kepler имеет ~3000 вычислительных ядер. Другим отличием является высокая вычислительная эффективность, т. е. отношение производительности к потребляемой мощности (Tflops/W). Вычислительная эффективность графических процессоров в несколько раз выше, чем центральных процессоров. По этой причине многие специалисты в индустрии высокопроизводительных вычислений (HPC) склоняются к мнению, что вычислительной архитектурой будущего будут ARM-процессоры (Advanced/Acorn RISC Machine) с GPU-ядрами, а архитектура x86 уйдет на второй план.*

*На сегодняшний день TOP-100 самых высокопроизводительных в мире кластеров имеют гибридную архитектуру, т. е. содержат как центральные (CPU), так и графические (GPU) процессоры.*

*Задачи, решаемые на GPU, охватывают широкий спектр как прикладных задач, так и научно-технических. Вот некоторые из них: компьютерное зрение, GPS-навигация, Deep Learning (глубокое обучение), гидродинамика, задачи многих тел, прочностные расчеты, молекулярная динамика, интернет-технологии, базы данных, компьютерная томография, биоинформатика, нефтегазовая промышленность, экономика и др.*

*В 2013 г. Нобелевская премия по химии была присуждена за математическое моделирование молекулярной динамики с использованием вычислений на GPU.*

*Мое первое знакомство с GPU произошло в 2007 г., когда я работал над проектированием и оптимизацией параметров циклотрона. В силу нелинейности задача оптимизации параметров циклотрона требует большого объема вычислительного времени, например, одна итерация занимает около 3 суток на одном узле. Поэтому актуальным было ускорение вычислительного процесса. Так произошло мое первое знакомство с технологией CUDA, использование которой позволило сократить время вычислений от 3 суток до 1 часа!*

*Полученный результат был доложен на встрече с компанией NVIDIA, которая проявила интерес к нашему сотрудничеству, вылившемуся в создание НОЦ (научно-образовательного центра) «Параллельные вычисления». Задачами созданного научно-образовательного центра было обучение программированию на графических процессорах с возможной сертификацией участников в России, странах СНГ, а также Европы и переноса программного кода сторонних организаций на архитектуру GPU. За время существования центра мною и другими сотрудниками были прочитаны курсы лекций по CUDA более чем в 30 университетах и научно-исследовательских центрах России, СНГ и Европы. Рассмотрены задачи молекулярной динамики, обработки 3D-изображений, оптимизации работы базы данных, процесса принятия решений в торгах на бирже, оптимизации шахматных алгоритмов, биоинформатики, клеточных автоматов, оптимизации и моделирования динамики пучка в различных ускорительных системах, предсказания погоды, задачи обработки данных эксперимента в режиме on-line и мн. др.*

*Многие из рассмотренных задач были связаны с научной деятельностью ОИЯИ. В частности, с лабораториями ЛТФ, ЛЯП, ЛФВЭ, ЛЯР и,*

конечно, ЛИТ. Первая моя встреча в Лаборатории информационных технологий была с В. В. Ивановым, тогда директором лаборатории, и с В. В. Кореньковым (директором ЛИТ в настоящее время), который проявил интерес к технологии CUDA. Впоследствии в 2012 г. на конференции ОМУС мною была прочитана вводная лекция по CUDA, и при поддержке компании NVIDIA был проведен первый курс лекций по параллельному программированию на графических процессорах (GPU) в ЛИТ и ЛЯП ОИЯИ. Как известно, на сегодняшний день в ЛИТ находится гибридный кластер HybriLIT на графических процессорах.

Так как вычисления на графических процессорах, по моему мнению, принадлежит будущее, а будущее, как известно, связано с молодежью, то в течение ряда лет я веду занятия со студентами по параллельному программированию на GPU в университете «Дубна» и Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова. Руководство МГУ придает большое значение этой тематике, издает литературу, проводит «Летние суперкомпьютерные академии», в которых мне неоднократно посчастливилось быть лектором и руководителем секции по параллельному программированию на GPU.

Я благодарна судьбе, которая позволила мне в разные времена сотрудничать со всеми этими замечательными людьми. И я уверена в прекрасном будущем нашей лаборатории и Института.

*А. Б. Попов*

## **И. И. Шелонцев и Н. Ю. Ширикова**

Листая книгу «Про жизнь», изданную редакцией газеты «Вести Дубны» в 2014 г., натолкнулся на воспоминания Натальи Симоновой, записанные Александром Расторгуевым. В них она упоминает Н. Ю. Ширикову и И. И. Шелонцева, сыгравших определяющую роль в выборе ею профессии программиста. Удивился самому себе: в своих записках упоминаю многих людей, встретившихся на жизненном пути, а о Юлии Ивановиче и Нелле Юльяновне не вспомнил? Ведь Юля и Неля оказали огромное влияние на мою профессиональную деятельность и входили десятилетия в круг очень теплого дружеского общения.

Уже в первые дни моего появления на втором этаже 3-го корпуса ЛЯП состоялось знакомство с немногочисленными сотрудниками рождавшейся ЛНФ, среди которых был И. И. Шелонцев. Моя 37-я комната располагалась напротив комнаты, в которой сидела секретарь Лаборатории нейтронной физики М. С. Лисицына. Из ее кабинета были входы в смежные комнаты: левая принадлежала сотрудникам сектора эксплуатации будущего ИБР-1 (уезжавших часто в командировки, из них только В. М. Назаров почти постоянно был в Дубне), а в правой комнате с кульманами сидели конструкторы (Б. И. Воронов, М. В. Ермолин и др.) и Шелонцев. По паспорту имя Шелонцева — Иулий (он родился в июле), но все звали его Юлий. Наше сближение происходило постепенно, встречались в «предбаннике» у М. С. Лисицыной (к которой часто все забегали, чтобы воспользоваться московским телефоном), в общежитии на улице Моховой, в

буфете, по дороге в лабораторию. С детства у Юлия был поврежден позвоночник, этот порок сказывался при ходьбе, в разговоре — движения его казались замедленными. Взгляд у него был прямой, внимательный, как бы ловящий глаза собеседника. Привычка покачивать вверх-вниз головой воспринималась как «да-да, понял... да-да, это так...». Разговаривал он чаще всего стоя.

На письменном столе Юлия стоял вращающийся на подшипнике диск из оргстекла с рисками. Диск раскручивался рукой и хлопком останавливался, по положению риски над разграфленным листом бумаги выбиралось значение разыгрываемой величины. Так методом Монте-Карло Юлий сделал первые расчеты спектра нейтронов, вылетающих из реактора ИБР. Когда на первом этаже появилась первая в ОИЯИ ЭВМ «Урал», Юлия направили учиться на ней работать. Ввод на «Урале» был с использованием перфорированной киноплёнки. Запомнилось, как Юлий заклеивал дырочки или прорезал их с помощью скальпеля...

Главной задачей Юлия стало обеспечение анализа экспериментальных данных по полным и радиационным нейтронным сечениям с целью получения параметров нейтронных резонансов. Им была разработана программа и выполнены сложные для того времени расчеты так называемых графиков Юза, позволяющих определить параметры резонансов по их площадям в спектрах пропускания и радиационного захвата. Держу в руках препринт 1961 г. с подробным описанием формул для расчетов и достигнутых малых погрешностей, с таблицами и графиками, но в нем не упоминается, на какой ЭВМ расчеты выполнены, а память говорит — только не на М-20. Полученные графики использовались для обработки экспериментальных данных для многих исследованных ядерных мишеней в ЛНФ, в других институтах СССР.

В начале 1960-х гг. под руководством Е. П. Жидкова в новом корпусе ЛТФ начал создаваться институтский Вычислительный центр, который

оснащался такими ЭВМ, как «Киев», «Минск», М-20. В период становления ВЦ с мехмата МГУ пришла Нелля Ширикова, которая первое время была прикреплена к Шелонцеву для перевода задач обработки ЛНФ на ЭВМ. Определили ей рабочее место в лабораторном корпусе ЛНФ. Под руководством В. Н. Ефимова Нелля разработала программу для извлечения параметров резонансов по их форме в кривых пропускания — программу «метод формы». Нелля и Юлий тесно общались по работе, а когда образовалась ЛВТА, Юлия перевели в эту лабораторию. Вместе с Неллей они поселились в 207-й комнате ЛТФ, которая с момента появления в ОИЯИ американской ЭВМ CDC стала центром паломничества многих сотрудников из разных лабораторий.



1982 г. В комнате 207 (корпус ЛТФ). Слева направо: И. Шелонцев, А. Попов, Л. Кулюкина, Н. Ширикова

Нелля прочитала курс лекций для пользователей этой ЭВМ и издала их, а Юлий быстро дорос до главного математика-системщика CDC, став к

тому же начальником сектора, в который входила группа операторов, обслуживавших машину. Какая бурная жизнь развернулась вокруг CDC: огромная перфораторная, в которой физики готовили пакеты программ и данных для отладки и счета, большая комната со стеллажами для размещения пакетов перфокарт на отладку и счет! Время для счета котирировалось по лабораториям, и в них делилось между «юзерами». Со всеми возникавшими проблемами эти «юзеры» шли в 207-ю комнату, где всегда находили доброжелательный отклик ее хозяев. Удивительное время! С раннего утра до позднего вечера страждущие «юзеры» толпились в перфораторной, в комнате выдачи, около двери машинного зала (с надеждой еще раз пропустить отладочную задачу, пользуясь добротой дежурных операторов или самого Юлия, находившегося у пульта CDC). В 207-й комнате в редкие моменты не находились посетители — искатели ответов у Юлия и Нелли на свои «глюки»... Первые годы за контролем отсутствия запрещенных фирмой CDC задач следили присланные фирмой резиденты, которые наматывали магнитные ленты для отслеживания проводимых на ЭВМ расчетов. В 207-й комнате они не появлялись, но дух их присутствовал в виде стоявших за столом Юлия бутылок виски или коньяка, из которых Юлий для расслабления после напряженных объяснений с посетителем мог предложить наполнить рюмочки по twenty drops.

Это было уже в 1970-е, а сначала обработка данных ЛНФ проводилась на М-20 с оперативной памятью 4 К и дополнительной памятью на барабанах. Данные из измерительного центра ЛНФ предварительно по кабелю передавались на «Минск», где записывались на магнитную ленту. Ленты переносились затем на М-20, где проводилась их обработка. Вычисления резонансных параметров по программе «метод формы» занимали много часов машинного времени, которое выделялось по ночам, так что Нелле доставались ночные бдения, — на М-20 часто происходили сбои, сменные инженеры искали и меняли испортившуюся ячейку, а Нелле приходилось

перезапускать счет, используя информацию с барабана с результатами итерации, выполненной до сбоя.

Сотрудники ЛНФ пользовались у Юлия и Нелли преференцией, а у меня и Ю. М. Останевича были свои ключи от 207-й комнаты, так что мы могли зайти в нее в любое время и заниматься просмотром «выдач» (стопки листингов) и подготовкой перфокарт. Причем участие Нелли и Юлия в подготовке программы для задач ЛНФ и проведении расчетов могло проходить на личных контактах, без бюрократических согласований с начальством.

Мои дружеские отношения с Юлием окрепли после того, как из комнаты общежития, в которой я жил, выселились женившиеся Г. С. Самосват, В. И. Лушиков, С. А. Квасников, получившие комнаты в квартирах. Ко мне стали подселять командированных из Ленинграда монтажников, налаживавших циклотрон в ЛЯР. Вечерами я стал просиживать у Юлия, жившего в одноместной комнате, а к себе уходил, только чтобы нырнуть в постель.

Перед моим первым отпуском летом 1959 г. мы зашли с Юлием в промтоварный магазин (деревянный около 4-й школы) и, сложившись, купили фотоаппарат «Зоркий», который я забрал в поездку и который так и прижился у меня, а Юлию позже купили «зеркалку». Увлечение Юлия фотографией проявилось в коллекционировании журналов с портретами красивых артисток. Со стопками таких журналов Юлий расстался уже после женитьбы (у меня в гараже до сих пор висят картинки из них).

Женитьба Юлия была сюрпризом даже для очень близких сотрудников. Жил Юлий в однокомнатной квартире на улице Мира, напротив поликлиники. С дочуркой мы бывали у него. В комнате простенький диван из двух поролоновых подушек и письменный стол, заваленный всякой всячиной, да на полу стопки журналов. И вот в будний день Юлий приглашает ближайших сослуживцев («девушек») к себе домой и знакомит с Лидией Михай-

ловной: «Вот моя жена». Распили шампанское, сидя на диване, приемнике, журналах — поздравили молодоженов... Дальше у Юлия была спокойная и, наверно, счастливая жизнь, согретая заботами и теплом Лиды.

Где и как сначала обитала Неля, я не помню: была-то она одна, ее супруг Слава застрял в Москве в аспирантуре, а сынишка Алеша был у бабушки в Уфе. Помню их двухкомнатную квартиру на улице Моховой в «хрущевке». Потом они переселились на улицу Векслера, 12, в наш дом, тоже в двухкомнатную квартиру. И тут Нелля разродилась двойней. И радости, и хлопоты, и CDC... Успевали...

Кандидатские диссертации Юлий и Нелля защищали в один день. Шумный и веселый банкет, совместный с Л. Нефедьевой, прошел в Доме ученых. Ах, это «тоталитарное» время! Увы, то бодрое и радостное общественное самочувствие неповторимо.

Нелля всегда получала приглашения на нейтронные школы в Алуште. Привыкли держаться вместе в школьных мероприятиях, в прогулках, любили обежать Кастель, собранные цветочки Нелля заносила Илье Михайловичу Франку. Вместе с Неллей участвовали в удивительной поездке с Ильей Михайловичем на рафике по заповеднику на яйле.

Так было...

*Л. А. Попов*

## **Вспоминая былое...**

Я написал свои воспоминания в форме развернутого отчета о своей производственной деятельности и о некоторых людях, рядом с которыми эта деятельность проходила. Конечно, можно написать гораздо больше, но нужно ли?

Пришел на работу в ЛВТА в 1972 г. Меня долго не отпускали из ОГЭ, где я работал старшим техником. Главный инженер ЛВТА Сергей Александрович Щелев предложил: «А ты не ходи к ним на работу — помыкаются и отпустят!» На это начальник отдела Николай Иванович Чулков, пришедший в ЛВТА с производства из Загорска, сказал, что так делать не надо, что надо «продавливать» переход.

Начал я ЛВТАшную деятельность в группе Виктора Ивановича Перушова. Это была группа по обслуживанию периферийного оборудования Центрального вычислительного комплекса ОИЯИ, в котором использовались машины БЭСМ-6, БЭСМ-4, CDC-1604. На собраниях группы появлялись Г. Сухомлинов, приписанный к ЛНФ, и Рыжков, приписанный к ЛВЭ. Надо отдать должное руководящим качествам Виктора Ивановича — он прекрасно справлялся и с руководством большим разновозрастным коллективом и умело направлял подчиненных на решение проблем с оборудованием в достаточно крупном по тем временам Вычислительном центре.

Меня нацелили на новое оборудование — на внешнюю память на магнитных дисках Vruant 4000 для ЭВМ CDC-6200. Следует упомянуть, что емкость этих дисков — 7,5 Мбайт. Российской продукции данного направ-

ления (дисков) еще не было. Российские разработчики (г. Пенза) пошли по тупиковому пути — создали накопители на основе магнитных барабанов, которые ни одна организация не смогла довести до надежного рабочего состояния. Но и американская разработка также оказалась ненадежной. Далее некоторые впечатления о работе с этим устройством. Представьте себе бабу-ягу мужского пола с лопатой в руках, на конце которой надета рукавица, только без большого пальца. Эта рукавица смочена изопропиловым спиртом, и я протираю 12 ферромагнитных поверхностей от наслоений. Убираю, так сказать, «грязные биты». Диаметр каждого ферромагнитного блина равен 66 см. Краткий инструктаж по работе с этим новым для нас типом оборудования провел инженер Джим Риссер — бывший моряк 7-го американского флота в Средиземном море. «Ваши моряки показывали нам кулаки, когда мы ходили параллельными курсами», — поделился он своими прошлыми военными впечатлениями.

Когда я осенью 1973 г. вернулся из отпуска, то мне сказали, чтобы я готовился к ремонту, так как произошел задир нескольких поверхностей дискового накопителя. Для шеф-руководства ремонтом прибыл из Ганновера инженер Стефан Шломски. Я поинтересовался, не поляк ли он, судя по имени и фамилии. Ответ был, что действительно он польского происхождения — только их род живет в Германии уже 300 лет. Шломски очень скрупулезно подошел к ремонту. Мы проверяли зазоры плавания магнитных головок и никак не могли подобрать головки, чтобы они симметрично располагались относительно блина диска. Он попросил изготовить прокладки, толщиной меньше миллиметра, для насадки дисковых блинов на вал. Наши мастерские такой заказ выполнили. Мы всё установили — получилось хорошо. Шломски уехал. Через несколько месяцев диагностические программы зафиксировали рост количества ошибок. Начальник отдела Н. И. Чулков поднял тревогу, так как оборудование б. у., а гарантия скоро закончится, и мы останемся с нерабочими дисками, следовательно, и со

всей нерабочей вычислительной системой в целом. Сообщили в фирму. Ответ — работайте пока, но ждите специалиста для оценки ситуации и принятия решения.

Надо сказать, что популярность ЭВМ CDC-6200 у физиков была огромная, так как счет шел в режиме разделения времени. В памяти машины одновременно находилось сразу несколько задач, и диспетчер операционной системы был настроен на рациональное использование оперативной памяти (а было ее аж целый один гигабайт!). Ввод заданий происходил через читающее устройство CDC-405. Вот это устройство продемонстрировало прекрасный дизайн и большую надежность.

Специалист (Джим Риссер) прибыл, посмотрел на нашу с Шломски работу и сказал, что это всё глупости, что он больше забыл, чем Шломски знает, поэтому снимаем всё, и работайте как есть пока. Сказано — сделано. Но я докладываю начальству, что ошибки на дисках, отнюдь, не исчезают. Начальство в ответ — информируй фирму. Д. Риссер высказал фирме свое экспертное мнение, что поддерживать старые диски — очень дорогое удовольствие, а он не может находиться в Дубне постоянно. В результате переговоров с фирмой по телефону и факсам она решила предоставить нам на замену диски другой модели — CDC-3550, а старые попросила отправить в Европу, где их выбросили на свалку металлолома под Франкфуртом! Достаточно оперативно диски для замены привезли. Это были новые для нас модели — также с гидравлическим приводом, но со сменными пакетами. Пакеты одевались на шпиндели, фиксировались, вращение происходило со скоростью 2400 оборотов в минуту; емкость пакета — 30 Мбайт. Для обучения пригласили инструктора центра Control Data Institute из Франкфурта г-на Фритца Хугеля (Fritz Hugel), и человек 10 сотрудников ЛВТА прослушали его лекции. Техническое обслуживание поручили мне, как специалисту, уже знающему объект обслуживания.

Здесь я описываю схему событий: позвонил — заменили, сообщил — спец прикатил. На самом же деле дела делались неспешно. Потому как, чтобы вообще эта вычислительная система была поставлена в Дубну, несколько комиссий принимали положительные решения. Сначала была комиссия в ЦЕРН, где научные светила поддержали поставку машины, потом была комиссия СОСОМ, которая отслеживала поставки и использование современных высокотехнологичных устройств в странах социалистического лагеря. Комиссия СОСОМ относилась к юрисдикции НАТО. Вычислительные же системы фирмы CDC были в то время самыми высокоскоростными, использовались для расчетов траекторий баллистических ракет, моделирования процессов протекания ядерных взрывов и других применений в центрах Министерства обороны США. Поэтому вопрос поставки и использования высокотехнологичной системы в то время был под постоянным надзором соответствующих служб США.

Фирме пришлось хорошо поработать, чтобы поддержать свое оборудование и протолкнуть более развитые системы в Советский Союз.

Дальше — больше. Был выполнен upgrade (модернизация) системы CDC-6200 до уровня 6400. Эта модернизация заключалась в том, что была удалена задержка запуска очередной команды, и номинальная (аппаратная) скорость работы системы стала равной 1 миллиону операций в секунду, т. е. 1 Mips. До изменений она была на 25 % меньше. В 1976 г. согласно контракту должен был быть очередной upgrade системы до модели CDC-6500. На обучение в Миннеаполис, где находились штаб-квартира фирмы Control Data, главный учебный центр и завод по производству накопителей на магнитных дисках, направили из ОИЯИ Владимира Васильевича Федорина — начальника группы технической поддержки ЭВМ БЭСМ-6 — и меня. Срок обучения — 20 недель. Обучение включало много типов периферийного оборудования:

1) массив внешней быстрой памяти, типа современного кэша (но поставку отменили!);

2) накопители на магнитных дисках типа CDC-821/841;

3) накопители на магнитных лентах с высокой плотностью записи (3200 бит/дюйм и 6250 бит/дюйм);

4) удаленную станцию подготовки и загрузки заданий со своим периферийным оборудованием (Batch Station 734);

5) мультиплексор передачи данных М-6671 на 16 рабочих мест;

6) модемы для линий связи;

7) контроллеры ко всем перечисленным моделям.

В списке полученного оборудования были новейшие для того времени диски CDC-841/844. Съемные пакеты были уже емкостью 100 и 200 Мбайт. Скорость вращения шпинделя — 3600 оборотов в минуту. Различные группы пользователей имели «свои» пакеты для данных и программ обработки. Несколько лет неплохо поработали.

Потом начались проблемы: диагностические программы стали показывать, что некоторые сектора дисков считываются не с первой попытки и др. Диски переформатировали: то было улучшение в работе, а то не было. Занялся я исследованием проблем. Яркая подсветка показывала наличие загрязнений на дисковых «блинах». Согласно инструкциям я тщательнейшим образом выполнял чистку, но качественных улучшений не было. Тогда мой коллега И. А. Емелин — начальник группы технической поддержки ЭВМ БЭСМ-6 — принес увеличительное устройство, и мы увидели, что я чищу не грязь, не налет, а наоборот — выбоины на дисковых «блинах». Доложили начальству. Н. Н. Говорун комментирует: «Не может быть, магнитные головки работают в режиме “плавания” или “полета”!» Совершенно верно, конструкция быстровращающегося шпинделя создает условия для «плавания» магнитных головок, и они «плывут» над вращающейся поверхностью шпинделя с зазором 4–6 микрон, не соприкасаясь с

поверхностью диска и не вызывая задира. В чем была причина? С одной стороны, Н. Н. Говорун был прав, что задиры теоретически не должно быть, но реальная ситуация использования сменных пакетов говорит о другом: всё больше и больше пакетов и головок выходят из строя. И объяснение я дал такое: пакеты сменные, а не стационарные. Операторы загружают очередной дисковый пакет, начинается раскручивание пакета до скорости 3600 об/мин., электроника дает команду загрузки головок, которые до этого были в режиме ожидания в исходном положении. Подпружиненные магнитные головки падают на поверхность диска в зоне загрузки, *ударяются* о поверхность, отскакивают и только после этого переходят в режим «плавания» над поверхностью. Когда это происходит один раз — ничего опасного не случается, но если пакеты переставляются для различных групп пользователей, то может случиться загрузка на то же место, что и в прошлый раз, и даже несколько раз в одну область. Таким образом, мы пришли к выводу, что использование сменных пакетов неизбежно приведет к аварии дисков. Кстати, в Иркутском центре обработки данных на подобных устройствах аварий не было — как оказалось, они не применяли режим сменяемости пакетов! Так накапливался опыт работы по обслуживанию центра обработки данных.

После возвращения из США мне пришлось по всем моделям оборудования провести обучение коллег! Длилось это обучение целых два года. Ведь я не был профессиональным сертифицированным инструктором, сам только что прослушал курсы по устройству, работе и обслуживанию закупленного оборудования. Но трудно было не только мне — все мои коллеги, которым нужно было прослушать эти курсы, просто измучились, так как я вел занятия каждый день после обеда. А ведь известно, что вся жизнь — борьба: до обеда — с голодом, после обеда — со сном (шутка)! Я, естественно, был при исполнении и бодр — каждый лекционный день

приближал окончание этого марафона, слушатели — «в печали», так как сами должны были следить за оборудованием.

1978 г. С. А. Щелев вызывает меня и отдает распоряжение отправиться на следующий день в Москву и в 18:00 быть в ресторане «Прага» на встрече с представителями фирмы CDC. Туда же должна прибыть делегация ОИЯИ. Необходимо разузнать протокол и встретить. В ресторане был организован фуршет с представителями действующих и будущих клиентов фирмы. Я появился заранее, как и требовалось, провел ориентировку на местности и к 18:00 спустился в гардероб. И уже на подходе к гардеробу повстречался с членами нашей делегации: директором ОИЯИ академиком Н. Н. Боголюбовым, административным директором В. Л. Карповским, директором ЛВТА членом-корреспондентом М. Г. Мещеряковым и супругами Шириковыми. Неплохая компания! До меня доносятся слова Мещерякова, адресованные Боголюбову: «Нас встречает инженер ЛВТА Попов». Это Шириковы дали ориентировку Мещерякову, который меня и не знал. Я поздоровался и повел делегацию на банкет. Академик Н. Н. Боголюбов захотел пообщаться с вице-президентом фирмы CDC Робертом Шмиттом. Начал говорить по-английски, остановился и неожиданно спросил меня: «Как будет *клиент* по-английски?» Машинально отвечаю: *customer*. И он продолжает общаться со Шмиттом: «We are the first customers of your firm» («Мы — первые клиенты вашей компании»). Шмитт расплылся в широкой улыбке: «Oh, yes, yes!»

Потом наступил день 27 декабря 1979 г. У нас с Анатолием Павловичем Кретовым на руках авиабилеты в Миннеаполис, в длительную командировку для изучения оборудования новой вычислительной системы Syber 17X. Через пару дней раздается телефонный звонок из международного отдела — билеты сдать, Правительство США наложило эмбарго на поставки новых вычислительных систем в СССР! Мы остались без техниче-

ской поддержки не только новой, но и уже имеющихся систем. Начали думать: как будем жить дальше. В. П. Миролубов с В. И. Луговым взялись разрабатывать логические модули и модули памяти для ЭВМ CDC-6500 на базе стандартных логических модулей и блоков памяти в том же самом физическом конструктиве. А. П. Кретов, Л. Л. Приходько и я занялись разработкой мультиплексоров передачи данных. У нас уже работал фирменный мультиплексор Мих-6671, имеющий 16 портов. Пользователям этого было мало! В 1976 г. в Миннеаполисе я изучал его работу всего семь дней. Пришлось досконально изучать его работу уже здесь: выявлять алгоритмы команд мультиплексора, строить временные диаграммы, общие блок-диаграммы. Приблизительно за год сделали первый образец. Леонид Приходько говорит: «Сейчас щелкнем тумблером, подадим питание — и наше устройство заработает». И оно заработало... через 2 года! Ха-ха! Работали в две смены, уставали страшно, ругались в конце дня — утром приходили, включали осциллограф и логический анализатор — и цикл повторялся. Именно этот прибор — логический анализатор фирмы Texas Instruments — очень помог нам выявить все ошибки, все недоработки. Потом, уже опытные и окрыленные, мы разработали устройства, имеющие 32 и 64 порта. Это было достижение отечественной инженерной мысли и усилий. Разработанную документацию передали в Иркутск для изготовления мультиплексора для подобной системы. Л. Приходько и меня также приглашали в Свек (Польша) для установки мультиплексора в научном центре. Так что — разные эмбарго и санкции, вообще говоря, стимулируют!

В 1985 г. состоялся переезд ЭВМ CDC-6500 в корпус 134. Занятная история с этим переездом. Машина — старая, работала от специальной холодильной установки. Главный инженер ЛВТА С. А. Щелев был против переезда машины, заместитель директора ЛВТА Н. Н. Говорун — против, административный директор ОИЯИ В. Л. Карповский — против. Я задал

вопрос директору ЛВТА М. Г. Мещерякову: «Как же так? Все, кроме Вас, против, а машину перевезли!» М. Г. Мещеряков ответил, довольно улыбаясь: «Друзья из ВПК помогли!» (ВПК — военно-промышленный комплекс.) М. Г. Мещеряков очень хотел, чтобы работоспособная вычислительная система продолжала работать в новом здании ЛВТА — корпусе 134. Модель этого корпуса, которая была выше на два этажа, много лет стояла в его кабинете. Кстати, когда машину перевозили, собирали, тестировали — Михаил Григорьевич часто появлялся в машинном зале на втором этаже 134-го корпуса и интересовался, как идут дела. То есть друзья — друзьями, а ответственность — на нем, директоре лаборатории.

1993 г. Поставка в ОИЯИ супермини-компьютера Convex-120, директор лаборатории — Р. Позе, его заместитель — В. В. Кореньков. Меня назначают начальником группы технической поддержки этого супермини, который состоит из одной стойки. Приезжают представители фирмы Convex. Запуск этого сервера, короткий инструктаж по обслуживанию. Работаем, поддерживаем. Фирмачи проинформировали, что машина работает в режиме  $7 \times 24$  без остановок, без тестирования. Далее фирма сообщает, что через месяц все приглашаются на инаугурацию системы. Встал вопрос: что такое инаугурация и чем она отличается от презентации? После мозгового штурма ответ нашелся: после презентации пьют водку, а после инаугурации — шампанское. Но с алкоголем в те годы был напряг (выдавали только по талонам!). Александр Шакин по своим каналам достал шампанское только в день инаугурации. В машинном зале на втором этаже собрались сотрудники ЛВТА, немцы (Хорст Кренцке, Хилмар Лоренц) — представители американской компании, директор ОИЯИ В. Г. Кадышевский и вице-директор А. Н. Сисакян. Торжественно перерезали ленточку и перешли в фойе конференц-зала для заключительной части инаугурации — провоз-

гласили тост за сотрудничество и хлопнули пробками от бутылок шампанского.

Через год происходит замена Convex-120 на Convex-220 — двухпроцессорную машину с хорошей памятью и дисками, емкостью 1 гигабайт и весом около 20 кг каждый. Когда приходилось переставлять дисковые устройства, то этот гигабайт очень оттягивал руки и напрягал спины инженеров. Машина поступила из Словении, из Университета Любляны, но изначально предназначалась для использования в США, так как для электропитания требовалось напряжение частотой 60 Гц. У нас такие номиналы питающего напряжения были, остались от CDC-6500.

Итак, Convex-220 стал основной сервисной машиной, на «всё про всё» было 10 Гбайт дискового пространства (1 ГБ × 10). Этот UNIXовский сервер оказался с характером. Как только наступали сроки проведения в ОИЯИ программных комитетов или ученых советов — машина отказывалась работать, протоколы перезапусков системы каждый раз отмечали сбой файловой подсистемы. Ученый секретарь лаборатории Татьяна Стриж каждый раз появлялась в компьютерном зале, и звучал один и тот же вопрос: «Когда?» Ответ был также один и тот же: «Работаем. Как только — так сразу!»

Через некоторое время фирма Convex делает нам «подарок» — ЭВМ Convex-3820, т. е. третье поколение мэйнфреймов этой фирмы. Вроде бы есть чему радоваться: двухпроцессорный монстр, что-то вроде CDC, но мощнее, только на 1 тонну легче, чем CDC-6500, которая весила 5 тонн. Но ситуация здесь была согласно поговорке: «На тебе, боже, що мини не гоже». Когда приехал специалист фирмы для установки и наладки машины, он первым делом спросил: «А уровень у тебя есть?» Я отвечаю, что у нас хороший фальшпол, всё нормально. А он: «Скоро всё поймешь, когда я покажу тебе, что мы должны сделать». Всё дело оказалось в неудачном

know-how конструкторов модели Convex-3820, а именно — в разъемах для организации соединений между функциональными стойками. Эти разъемы представляли собой игольчатые матрицы, которые должны соприкоснуться остриями. Но количество этих иголок сотни и тысячи. Конструкторы всё же предполагали, наверное, что контакты — тонкий момент, поэтому постарались сделать их не на точечном принципе, а как бы на объемном, добавив в конструктив каучуковые прокладки с медными проводниками вокруг точек соприкосновения иголок. Из приведенного объяснения читатель, наверное, не уяснит без дополнительных чертежей примененного метода механического сопряжения. Ну, очень элегантно, теоретически опять-таки должно было работать, но в реальности — нет! Так вот, сначала все стойки мы выставили по уровню. Установили контактные группы с контактными прокладками и затянули эти разъемы ключом с индикатором усилия затяжки. Начали тестировать систему, а тесты не проходят. Занимались локализацией неисправности, разбирали разъем и всю процедуру повторяли, иногда приходилось повторять несколько раз. Рональд Опхоф из Голландии стал частным гостем в Дубне. Сначала мы все-таки довели машину до работоспособного состояния, но через некоторое время начались сбои, надо было тестировать и раз за разом повторять нудные процедуры. Сбои учащались, радовавшиеся вначале пользователи вконец разочаровались в этой машине и стали переходить на менее мощную, но более надежную модель Convex-220. И дождались, наконец, появления кластера распределенных вычислений, сделанного под руководством Владимира Васильевича Коренькова, в то время заместителя директора ЛИТ. Но эту интересную и актуальную тему осветят те, кто непосредственно работает по направлению GRID.

Теперь немного о сетевом направлении и его людях. После вывода из эксплуатации ЭВМ БЭСМ-6 Игорь Александрович Емелин, долгие годы

проработавший начальником этой машины, по распоряжению заместителя директора ЛВТА В. В. Коренькова начал заниматься поддержкой и развитием компьютерной сети Института. Это было время, когда В. В. Кореньков не согласился на прессинг Е. Ю. Мазепы, начальника сетевого сектора, отправившегося со своими людьми на вольные хлеба, которые в то время были очень тучными, и которому хотелось взять подряд на обслуживание и дальнейшее развитие сети ОИЯИ. В результате И. А. Емелин встал во главе подразделения, где кроме него трудились также сотоварищи: В. Е. Аниховский, Я. И. Розенберг, Е. И. Лысенко и др. Они начали «сетевое бдение» не только в ЛВТА, но и в ОИЯИ. Яков Израилевич Розенберг и сейчас продолжает трудиться на благо Института.

В 2000 г., с легкой руки директора лаборатории Игоря Викторовича Пузынина, ваш покорный слуга стал заместителем главного инженера Б. А. Безрукова, отвечая за сетевое направление. Поэтому работа шла в тесной связке с сетевым сектором И. А. Емелина. «Лён, чего тебе не хватает здесь на машинах, за нашей спиной?» — такими словами проводил меня на новую работу Валерий Валентинович Мицын — ведущий системщик Unix-серверов в то время. Позже, на новом месте, мне часто вспоминалось это напутствие! Тогда работали в очень стесненных условиях при недостаточном финансировании. Нужно было писать обоснования, отчеты, готовить презентации для директора — не специалиста в технических вопросах. Мне пришлось стать «писателем» для дирекции ЛИТ, а И. А. Емелин был «художником» — все презентации по сетям иллюстрировал именно он.

Как говорил сам И. А.: «Я — не большой теоретик, многого не знаю». Но практик он был большой. Вся текущая активность по проведенной работе скрупулезно учитывалась и потом отражалась в документации. До сих пор (а он ушел от нас навсегда в 2011 г.) мы обращаемся к его документи-

рованному наследию. Опять-таки, верный своей привычке к тщательной проработке, он изучил графический пакет Corel Draw и все сетевые новшества отражал на чертежах с помощью этого инструментария.

И еще о его работе. Как я уже упомянул, сотоварищи занимались развитием сети вширь. Малые подразделения ОИЯИ не имеют своих системщиков, поэтому эта легкая летучая тройца «окучивала» эти подразделения. Когда нужны были дополнительные компьютеры — обращались к ним. И они осуществляли это экстенсивное развитие сетевых сегментов, протягивая кабели, устанавливая сетевые розетки, устанавливая ПК.

Иллюстрация нашей сетевой деятельности. Мы определили концепцию оптической магистрали сети ОИЯИ как кольцевой структуры, заказали бронированный оптический кабель, нашли подрядчика для прокладки его по площадкам ЛЯП, ЛВЭ и между ними. И. А. представил мне весь путь укладки примерно 11 км кабеля. Техническая подробность — оптический кабель протаскивается под землей по кабельной канализации, которая раньше исполнялась из асбоцементных труб. Эти трубы проложены и выровнены под землей, проходят через колодцы с чугунными крышками. И. А. посвятил меня в эти технологии, показав крышки с самыми различными узорами: для телекоммуникаций, воды, сточной канализации, теплосетей, провел по всему маршруту будущей укладки. И это пригодилось. Вместе с нами участвовал в этой работе Сергей Васильевич Медведь из ЛЯП. И вот как раз тогда, когда должен начаться процесс, С. В. Медведь попадает в больницу, а через день госпитализируют и И. А. Емелина. Тут и помогли наши с ним проходы по объекту. Я без своих старших коллег выступил прорабом этих работ, указав исполнителям те ключевые колодцы, где будут выводиться концы кусков оптического кабеля. Особенно на площадке ЛВЭ: связисты пригнали машину с лебедкой для вытягивания кабеля, а колодец сами найти не могут. Вот тут и пригодились знания, полученные от Игоря Александровича. В день прокладки пришлось потопать

по всем участкам прокладки, всё проконтролировать. И спал я после этой работы 12 часов подряд!

Как я уже упомянул, бюджетное финансирование всех работ, в том числе и сетевого направления, было очень скудным. Правда, И. В. Пузынину удалось «вырвать» грант дирекции ОИЯИ на приобретение 20 персональных машин. Эти машины были использованы для развития ГРИД-кластера. Далее сетевое направление поддерживалось отделом В. В. Коренькова, хотя формально при директоре ЛИТ Викторе Владимировиче Иванове было выведено из структуры этого отдела. Всё дальнейшее развитие сетевой инфраструктуры происходило за счет внебюджетных средств, которые заместитель директора ЛИТ В. В. Кореньков выделял из различных грантов.

В настоящее время под руководством директора ЛИТ В. В. Коренькова, его заместителя Татьяны Александровны Стриж, главного инженера Андрея Геннадьевича Долбилова (бывшего и поныне действующего сетевого гуру) сетевое финансирование идет как из бюджета, так и из внебюджетных средств. Предстоит многое сделать в лаборатории в целом, в сетевой структуре — в частности. Требования к *IT*-структуре весьма жесткие, поэтому всем придется трудиться достаточно напряженно, чтобы ЛИТ шла в ногу с *IT*-временем, соответствуя этому быстротекущему времени!

## ПОСВЯЩАЕТСЯ А. И. САЛТЫКОВУ

*А. А. Расторгуев*

### **Альберт Иванович**

В истории ЛВТА есть люди, которые придают ей колорит. Альберт Иванович Салтыков не просто один из них, он в первом ряду. Человек крепкого сложения, Альберт Иванович (так привычнее) внешне ничем не походил на абстрактного математика, да он никогда им и не был, хотя в молодости занимался теорией чисел и на его студенческую работу «О функции Эйлера» ссылаются авторы фундаментальной книги «Конкретная математика» Р. Грэхем, Д. Кнут и О. Поташник.

Он пришел в Дубну в середине 1960-х, когда эта отрасль математики, теория чисел, еще не нашла (и, как говорят, никогда не найдет) своего применения в физике. Тогда еще был ВЦ; Н. Н. Говорун набирал волонтеров для разработки транслятора с ФОРТРАНа ЭВМ БЭСМ-6, и Альберт Иванович на первых порах попал в их число. Но... как потом он сам говорил, сказало отсутствие опыта работы в команде. Так он остался свободным художником, но связь с БЭСМ-6 не утратил, знал эту машину вдоль и поперек, как никто умел выжимать из нее «скоростЯ» и сохранял ей верность вплоть до демонтажа весной 1990 г.

В соавторстве с Г. И. Макаренко он написал один из первых в Советском Союзе учебников по ФОРТРАНУ; коллега Виктор, вернувшись из Лейпцига, с удивлением сообщил: «В ГДР Салтыкова знают больше, чем Говоруна! Вот что значит писать учебники!» А потом были другие книги: «Программирование для всех» и «Программирование на Паскале» в соав-

торстве с Г. Л. Семашко, и Альберт Иванович говорил, что уже подумывает, не приударить ли за «леди Адой»...

Он родился в мае и называл себя мартовским котом. И куда этого кота ни заносило в марте! В другие месяцы тоже: мог внезапно сорваться и улететь в Крым за каким-нибудь уникальным коллекционным вином, или отбыть в Краснодар за неизвестным для массового потребителя краснодарским чаем, или сесть в уютный по-домашнему АН-24 и отправиться на Новый год в древний Новгород.

Альберт Иванович родился и вырос в Ярославле, гордился этим. Много ездил по стране, включая Золотое кольцо. Он был жизнелюбом, еще большим даже, чем Г. А. Ососков. А как он хохотал! Раскаты его хохота потрясали Объединенный институт до самого основания, у теоретиков в ЛТФ с доски осыпались формулы, а в ЛВЭ на синхрофазотроне рождались новые, невиданные резонансы.

Мог ли этот человек занимать сколько-нибудь административный пост? Однажды с ним это случилось. Правда, всего на один день. Михал Григорыч отправил ученого секретаря ЛВТА Ю. В. Катышева писать кандидатскую диссертацию, и А. И. Салтыков был назначен на освободившееся место. В первый же день МГ затребовал нового ученого секретаря к себе. Его искали, но не нашли. Альберт Иванович потом говорил, что весь день провел в библиотеке. Так или иначе, но место ученого секретаря ЛВТА снова стало вакантным.

Альберт Иванович был удивительным человеком. Мир его интересов простирался от высоких образцов классической музыки до обыкновенного футбола, в котором он, правда, участвовал только как болельщик, наблюдая за игрой со зрительских трибун. В обеденный перерыв комната № 215 в ЛТФ, где сидел Альберт Иванович, превращалась в шахматный клуб, а сам обеденный перерыв иногда простирался до полдника и завершался «внешним прерыванием»: входил начальник отдела вычислительной математики

Е. П. Жидков (сам, кстати, сильный шахматист) и призывал своих сотрудников к соблюдению трудовой дисциплины.

Не терпевший посягательств на свободу творчества для себя, Альберт Иванович органически не способен был ограничивать творческую свободу других, да и свободу вообще. М. Р. Харьюзов, проходивший под его началом курс программирования в школе, рассказывал, как это бывало у него на уроках:

— Альберт Иванович, вы мороженое любите?

— Хо-хо-хо! Ну отчего же, люблю!

— Так мы сейчас слетаем?

— Хо-хо-хо! Ну отчего же, валяйте!

К 50-летию Альберта Ивановича лабораторный портретист Женис подарил ему дружеский шарж. Евгений Петрович заметил в этом шарже легкое сходство с академиком Е. П. Велиховым. Сам юбиляр обратил внимание на другое: «Только вот ноги ты мне сделал какие-то короткие, как у Геббельса. У меня вроде бы подлиннее», — и в подтверждение похлопал себя по бедрам и два раза подпрыгнул. Но невозможно было скрыть очевидное: шарж ему пришелся по душе.

*Июнь 2016 г.*

## ***В. Б. Злоказов***

### **К юбилею А. И. Салтыкова**

*Ода*

#### **1. Вступление. Начало**

Есть в жизни каждого мужчины  
Обилие различных дат.  
Но смысл имеет «половины»  
Число-отметка «пятьдесят».  
Полжизни прожитых мгновений!  
Полуитог полусвершений  
И полувысказанных слов.  
Полуостов полуоснов  
И полупик полукарьеры...  
Но с полным правом ждет от нас  
Не половинный, полный сказ  
О доблестях своих без меры  
Герой сегодняшних стихов —  
Альберт Иванович Салтыков.

#### **2. Вступление. Конец**

В сознание радостного долга,  
Отвергнув лесть и фимиам,  
Я, не раскачиваясь долго,  
Вам образ юбиляра дам.  
Пусть не сюжетом биографий,  
Но фабулою монографий,  
Программ, речей, поступков, дел;  
Всем тем, что сделать он сумел,  
В чем проявились его свойства.

Боюсь лишь, времени лимит  
Моим желаньям повредит,  
Да об уменье беспокойство.  
О том предупредив всех вас,  
Я начинаю свой рассказ.

#### **3. Фортрано-ориентированная жизнь**

Быть может, путник межпланетный  
И видит бледный ореол  
Звезды неяркой, неприметной  
С арабским именем Алгол.  
А в Землю луч ее холодный,  
Бессильный и непутеводный,  
Влетает призрачной стрелой,  
Сливаясь с непролазной тьмой.  
Но свет полезный и гуманный,  
Свет, сотканный из серебра,  
Исполненный тепла, добра,  
Несет нам луч звезды фортранной...  
Наш Алик, программист-гурман,  
Фортран вкусив, вскричал:  
«Шарман!»

#### **4. Песнь об Альберте Ивановиче и БЭСМ-6**

В один прекрасный день, весною,  
Увидел Алик БЭСМ-6...  
В нее влюбившись всей душой,  
Не мог он долго пить и есть.  
У БЭСМ-6 характер женский.  
По нраву ей — стиль  
джентльменский:  
Отдача сердца и руки,  
Любовь до гробовой доски.  
С тех пор Альберт — БЭСМач  
БЭСМенный.  
Презрев компьютерный гарем,  
Он любит эту ЭВМ  
Любовью чистой и священной.  
И в черед ночей и дней  
Имеет дело только с ней.

#### **5. Альберт Иванович как инженер программистских душ**

А в чем еще он знаменитый?  
Каких высот еще достиг?  
Ответ: он автор плодovitый  
По части программистских книг.  
У юбиляра дар стилиста.  
И остроумно, и речисто  
Он излагает суть основ  
Поэзией искусных слов.  
Чтоб править формой содержанье,  
Чтоб множить тем достоинств счет,  
На помощь знанью он зовет  
Литературное призванье.

И, литискусства исполин,  
Он — Салтыков!.. Хоть не Щедрин.

#### **6. Школа Альберта Ивановича**

Блажен, кто очень много знает;  
Кто полигност и эрудит;  
Чья память данные вмещает  
Объемом в миллиарды бит.  
Но ясно всем и всем понятно:  
Блаженным будет тот двукратно,  
Кто добрых дел энтузиаст  
И знания ближним передаст.  
Наш юбиляр без колебаний  
Ученикам из разных стран,  
Используя язык ФОРТРАН,  
Втолковывает базы знаний.  
Он верит — зная, не молчи.  
Коль век живешь, то век учи.

#### **7. Коллекционирование дисков — хобби Альберта Ивановича**

Владельцы всяких есть коллекций:  
Картин, иль марок, иль монет.  
Есть собиратели протекций.  
Есть собиратель-сердцеяд.  
Есть коллекционер болезней...  
Но всех приятней, всех полезней  
Коллекция ушных услад:  
Симфоний, арий и сонат,  
Чудес столетья — грампластинок,  
Что тешат уши знатоков  
Искусством старых мастеров  
Иль достижениями новинок.

Коллекций музыки фанат,  
Альберт собрал их целый склад.

### **8. Альберт Иванович — шахматист- гросспрограммейстер**

Средь шахматистов-вертопрахов  
Немало низменных натур.  
Им нравятся удары шахов,  
Злой, беспощадный бой фигур,  
Кураж цейтнотного диктата,  
Убийственный нокаут мата...  
Но люди с тонкою душой  
Имеют вкус совсем иной.  
Наш Алик, истый кибернетик,  
Ценящий Алгоритм и План,  
А не коварство и обман,  
Известен нам как теоретик.  
А в штурме шахматных задач  
Он с БЭСМ достиг больших удач.

### **9. Одиссеи Альберта Ивановича**

Черта природы романтической —  
Охота к перемене мест.  
И размечают энергично  
Отъезд, отсутствие, приезд —  
Течение жизни юбиляра.

А из вещей подручных пара:  
Байдарка и велосипед  
Ведут с ним чередой дуэт.  
Но грезит он лишь о пространстве  
И едет в Крым не за руном,  
А на Кавказ не за вином —  
Нет, в путь его влечет дух странствий.  
Ведь он из мартовских котлов,  
И побродить всегда готов.

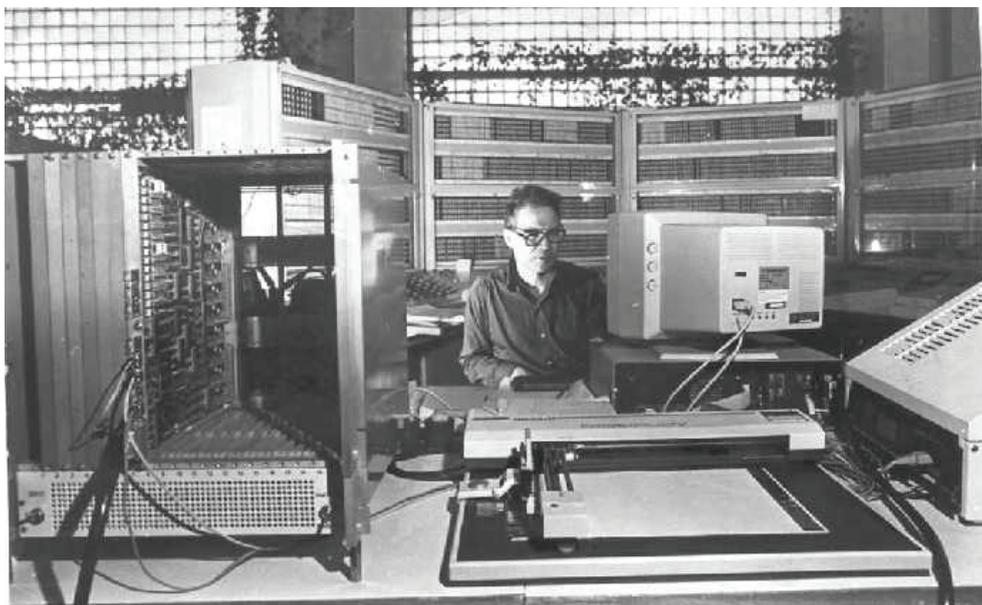
### **10. Finale Maestoso**

Все перечислить невозможно  
И невозможно описать.  
Да и нельзя тянуть безбожно —  
Другие жаждут слово взять.  
И, ваше испытай терпенье,  
Я предоставлю продолженье  
Моих торжественных речей  
Устам коллег, устам друзей.  
Пусть выскажут другие мнение.  
Мне ж выходить пора в финал.  
Наполнив соком свой бокал,  
Провозглашу я в заключение  
Под звуки мысленных фанфар:  
«Да здравствует наш юбиляр!»

*Январь–февраль 1986 г.*

*А. П. Сапожников*

## Дела давно минувших дней



Последний год жизни БЭСМ-6 в ОИЯИ: И. А. Емелин. Между прошлым и будущим

Весна 1990-го. Через несколько дней машина (заводской номер 007), прожившая в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ с 1968 г., будет выключена навсегда.

Рассмотрим внимательно фотографию.

На заднем плане — БЭСМ-6. Видны стойки (слева направо): БРУС, УУ, АУ, УВУ. Не видна (она справа) стойка управления магнитофонами ЕС, сделанная в Дубне около 1976 г.

В центре кадра — Игорь Александрович Емелин (1936–2011), руководитель группы инженеров БЭСМ-6, работавший в ОИЯИ с 1960 г. и проживший с этой машиной всю ее жизнь. Сидит перед монитором РС ХТ, выполнявшей в то время функции связи между БЭСМ-6 и ее настольным потомком, а также функции его консоли.

На переднем плане: в центре — графплоттер фирмы Watanabe, подключенный on-line к БЭСМ-6 и использовавшийся при проектировании новой машины.

Слева — МКБ-8601, макетный образец настольной БЭСМ-6, известный также под именами «МикроБ» и «Ретро-86». По форме — куб с ребром 60 см. К моменту вывода БЭСМ-6 из эксплуатации был способен выполнять все ее программы, от теста АУ/УУ и до фортранного транслятора. Имел собственную операционную систему (ОС), способную интерпретировать экстракоды ОС «Дубна» и ОС «Диспак». Система команд включала команды старой БЭСМ-6, команды спецпроцессора «Эльбрус-Б» и собственный оригинальный набор, всего 256 команд.

Разрядность слова — 64, +8 бит тег, разрядность адреса — 20.

Авторский коллектив: А. Л. Давыдов, И. А. Емелин, В. М. Кадыков, Ф. В. Левчановский, М. Ю. Попов, А. П. Сапожников, Т. Ф. Сапожникова, И. Н. Силин.

Эта старая фотография, сделанная лет 30 назад (тогда еще наша лаборатория называлась не ЛИТ, а ЛВТА), побудила меня припомнить историю одной уникальной работы, увы, по очевидным историческим причинам не получившей никакого практического результата, но дающей представление для нынешнего поколения молодых сотрудников о том, как жили и чем занимались их предки в древние, еще доисторические, времена.

Началось всё году в 1984-м с Феодосия Левчановского, который ныне уже давно работает в ЛНФ, а тогда был у нас в ЛВТА и занимался проек-

тированием электронных схем. Звали его абсолютно все почему-то Ким, а почему — наверное, это уже совсем другая история. Так вот, Ким по своей производственной нужде часто бывал в машинном зале БЭСМ-6, где все мы постоянно паслись, и общался весьма активно с Валерием Кадыковым. Наблюдая вблизи БЭСМ, машину, как известно, третьего поколения, но сделанную на элементной базе второго, он как-то имел неосторожность высказаться, что такую машину можно бы сделать и на более современной базе, т. е. в интегральном исполнении. А Кадыков тогда занимался практическим применением системы автоматизации проектирования печатных плат, которая тогда как раз жила и активно эксплуатировалась именно на БЭСМ и называлась, помнится, ЕСАПИ-2Б (буква «Б» в ее названии — именно от БЭСМ!). Кадыков-то, к удовольствию членов помянутого будущего авторского коллектива, и подловил Кима на слове!

Проект начали писать все вместе. А чтобы упростить Киму жизнь, решено было использовать принцип микропрограммного управления. Таким образом, первым шагом явилось написание кросс-системы МИКРОБ, работавшей на БЭСМ для подготовки микропрограмм новой машины.

Проект был абсолютно неформальным, он не фигурировал ни в каких планах или отчетах ЛВТА, базировался исключительно на энтузиазме участников. Крейт и необходимый для изготовления макетного экземпляра машины набор микросхем достали т. н. хозспособом. Затраты серого вещества участников, естественно, никто не учитывал.

Забавная подробность: на фото зоркий глаз, наверное, разглядит на лицевой стороне крейта МКБ-8601 слева большой тумблер с надписями 'БЫСТРО' и 'МЕДЛЕННО'. Большинство видевших макетный образец почему-то считали, что тумблер переключает быстрдействие машины! На самом деле он переключал скорость работы вентилятора, встроенного в крейт! Что же касается быстрдействия, то оно было около 100 000 команд

в секунду. У БЭСМ-6, если помните, было 900 000. Так что, учитывая микропрограммный принцип управления, результат получился неплохой.

Первый вариант проекта машины был показан тогдашнему руководству ЛВТА в лице Н. Н. Говоруна. Он не только одобрил нашу самодеятельность, но и предложил ряд идей по преодолению извечных недостатков оригинальной БЭСМ-6 — таких, как малая разрядность порядков чисел и малый размер адресного пространства. В результате длина машинного слова МКБ увеличилась с 48 до 64. Появилась в проекте и модная тогда теговская архитектура. К сожалению, Николай Николаевич так и не увидел машину «в железе», он умер в 1989 г.

Неформальным руководителем проекта стал доктор физико-математических наук, профессор И. Н. Силин (1936–2006). Вот заметка о нем, написанная в свое время М. И. Гуревичем (РНЦ «Курчатовский институт»), одним из создателей ОС БЭСМ-6:

«...Он пришел в ОИЯИ в 1959 г. после окончания физического факультета МГУ. Игорь Николаевич был участником и соавтором большей части работ по фазовому анализу, выполненных в Институте. Успехи ОИЯИ в этой области во многом обусловлены созданным им алгоритмом минимизации нелинейных функционалов. Программы И. Н. Силина, реализующие этот алгоритм, уже более 40 лет активно используются учеными многих стран.

Определяющий вклад он внес в создание математического обеспечения ЭВМ БЭСМ-6, составившей целую эпоху в истории отечественной вычислительной техники. Операционная система «Дубна», созданная под его руководством, оставила впечатляющий след в истории системного программирования. Эта его деятельность в 1974 г. была отмечена орденом Трудового Красного Знамени. Будучи выдающимся специалистом как в области математических методов решения физических задач, так и в об-

ласти системного и прикладного программирования, обладая высокой научной принципиальностью, исключительной личной скромностью и бескорыстием, он пользовался заслуженным авторитетом и уважением среди сотрудников Института.

Игорь Николаевич был живой легендой Дубны. Лабораторию вычислительной техники и автоматизации, впоследствии Лабораторию информационных технологий, невозможно представить без Силина. Он воспринимался как символ и одновременно дух-покровитель программирования в ОИЯИ и многих других научных организациях. Одна из самых лестных характеристик программиста — «он работал с Силиным». Игорь Николаевич был из тех первых, кто создавал в ОИЯИ профессию системного программиста. Многие уже забыли, что когда-то этой профессии просто не было. В 1960–1970-е гг. советское системное программирование было вполне конкурентоспособно с западным. И Игорь Николаевич был в этом деле одним из самых талантливых разработчиков, создателем школы.

Создание профессиональной школы удается мало кому. Для этого недостаточно одной научной одаренности. Для этого нужно очень четко чувствовать людей и уметь разглядеть в них личности, а ведь Силин не производил впечатления человека, легкого в общении. Тем не менее, людей тянуло к нему, как магнитом. Одна из причин этого в том, что никто никогда не сомневался в его кристальной порядочности. Другая причина — это полное отсутствие в нем интеллектуального снобизма.

Козьма Прутков говорил, что узкий специалист подобен флюсу. И это одна из самых больших бед современной науки. Игорь Николаевич представлял счастливое исключение из этого правила. Широта его интересов позволила ему несколько раз кардинально менять область деятельности. Более того, он постоянно совмещал работу по нескольким направлениям. Игорь Николаевич — один из немногих людей, кого можно назвать универсальным специалистом по созданию и применению вычислительной

техники. Под его научным руководством защищено более десятка диссертаций.

Уникальность школы Силина также в том, что она включала специалистов из доброго десятка городов, причем держалась она без административных формальностей. Многие люди достаточно разных специальностей специально приезжали в Дубну поговорить с Силиным, и эти разговоры всегда были продуктивными и полезными.

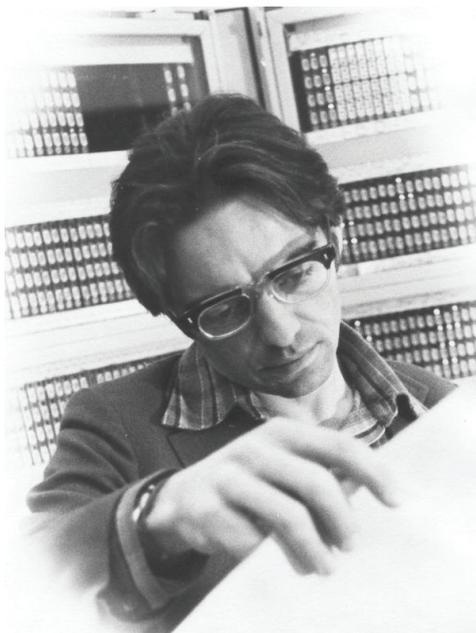
Игорь Николаевич был научной совестью лаборатории. На любом Ученом совете или семинаре он всегда высказывал объективную, часто жесткую, но тем не менее доброжелательную оценку научных работ и идей. Даже в наше сложное время он как никто был далек от всякой дипломатии, закулисных интриг и околонучных дрызг.

Сначала как оппонент, а потом как член ВАК, он не жалел своих сил на изучение и экспертизу диссертаций. Часто, будучи экспертом, найдя слабости в работах, он помогал авторам их преодолеть. Его помощь и поддержка для многих людей была неоценима.

Интересы Игоря Николаевича не были замкнуты на одну только работу. Много лет он был председателем городской секции плавания и сам показывал превосходные спортивные результаты. Он редко ходил пешком, его можно было видеть только на велосипеде или на лыжах. Даже в Дубне, где специалисты по сбору грибов растут гуще, чем грибы, Игорь Николаевич выделялся своим профессионализмом. Он отважно перепробовал все грибы, определенные справочником как съедобные и условно съедобные, чем проложил дорогу всей Дубне к расширению меню. И тут проявилась широта его натуры: он не скрывал своих заветных мест!»

От себя добавлю, что и на этом снимке И. Н. Силин изображен на фоне БЭСМ-6. Фото остальных участников проекта не привожу, они еще работают в ОИЯИ.

Двое самых молодых тогда, М. Ю. Попов и А. Л. Давыдов, давно потерялись где-то между США и Канадой.



И. Н. Силин

Чем же всё это закончилось? Макетный экземпляр заинтересовал специалистов из Московского научно-производственного объединения «Радиоприбор». Они предложили развернуть мелкосерийное производство. Увы, им не понравилась наша ориентация на двухслойные печатные платы. Они предложили свою, 8-слойную, элементную базу и переделали наш проект под нее. Первое полученное ими изделие оказалось почему-то в 4 раза больше нашего по размеру, а самое главное — оно просто не заработало! Это был типичный русский случай: можем создать уникальную вещь, а повторить ее даже в малой серии — не можем! Вот так всё и закончилось... Тем не менее мы, участники этой истории, до сих пор считаем тот период лучшим временем в своей жизни.

*2016 г.*

*В. В. Челнокова*

## **Вспоминая Игоря Емелина**



2010 г. Игорь Александрович Емелин

Основа существования любого вычислительного центра — его база, hardware, «железо», т. е. вычислительные машины и их бесперебойная работа. В ЛВТА их не называли компьютерами, но уважительно — «машинами». А обеспечивают работу машин инженеры с парадоксальным критерием эффективности труда: если они хорошо делают свое дело, то машина работает, и им вроде бы нечего делать. При этом надо держать в голове огромный объем информации, уметь вовремя извлечь ее, составить единственную логическую цепочку, ведущую к точке неисправности, одной из миллионов точек. Титаническая, но негромкая работа. Неспроста самые активные инженеры переходили в программисты: скажем, напишет тест для перфоратора в десяток строк — и уже звенят литавры, выходит препринт, прибавляются баллы в учете побед в соцсоревновании. Инженер

может переqualificироваться в программисты, программист в инженеры — никогда.

Игорь Александрович Емелин — выдающийся инженер из этой плеяды скромных героев вычислительного центра. Компетентный, быстрый, разносторонний, при этом подвижный и легкий, он поражал новых знакомых неординарностью личности, но был предельно скромен. Например, в партию отказался вступить, потому что считал себя недостойным. И это говорилось искренне!

Игорь Емелин родился в небольшом уральском городке в семье кладовщика. Детей было пятеро, жилище — изба в одну комнату с кухней. На ночь расстилали на полу матрасы, место Игоря как младшего было под столом. И потому уже пятиклассником он построил для себя домик-скворечник: протянул доски из чердачного окна к близстоящей сосне, оборудовал стенки и потолок и только на зиму перебирался в дом.

Учился Игорь отлично и после школы уехал в Москву и поступил в МИФИ. Жил на стипендию, в летних студенческих отрядах зарабатывал на одежду, но нисколько не унывал: ходил в походы, пел в хоре — знаменитый мифистский хор дал ему начальное музыкальное образование. Дальше — диплом, распределение, и в 1960 г. Игорь Александрович оказался в Дубне.

Обслуживание вычислительных машин И. А. начал со смешного по нынешним понятиям «Киева», дальше была более серьезная М-20, тоже ламповая, разумеется, а затем БЭСМ-6, гордость советского Средмаша. Когда ЭВМ БЭСМ-6 отслужила свой срок, Емелин снова оказался на передовом направлении вычислительной техники — возглавил работы по развитию компьютерной сети Института. Его увлеченность делом была заразительна; помимо обычных трудовых будней, по средам в конце рабочего дня собиралась разномастная компания, чтобы за чаем обсуждать актуальные темы, проекты, догадки, фантазии. Постоянными участниками

этих сходов были Л. Попов, И. Емелин, В. Шейко, А. Долбилов, но приходили и другие, расширенный состав приветствовался.

Как-то Игорь Емелин сказал: «Всю путаницу проводов и схем знаем только мы с Яковом Розенбергом. Если нас не будет, при аварии молодым придется ворошить горы разнообразной документации». И добровольно (безвозмездно!) взвалил на себя труд по составлению атласа соединений в сети компьютеров.

Составленной им документацией по сетям ОИЯИ инженеры пользуются и по сей день.

И. А. Емелин был разносторонним человеком. Он увлекался «Новой хронологией» Фоменко, доказательствами Э. Мулдашева о существовании пяти цивилизаций Земли, выращивал квадратные помидоры, своими руками построил бревенчатый домик на огороде, смастерил макет трехмачтовой каравеллы, организовал самодеятельный поход четырех друзей по Тянь-Шаню. К тому же был примерным семьянином и отцом двух красавиц-дочерей.

Память об Игоре Александровиче Емелине навсегда сохранится в сердцах тех, кому посчастливилось повстречать его на своем жизненном пути.

*В. Н. Шигаев*

## **Страницы истории НРД ОИЯИ**

В конце 1962 г. я приехал в Дубну для оформления на работу в ОИЯИ. Тогда состоялось непродолжительное собеседование, в котором участвовали Е. П. Жидков (начальник ВЦ) и начальник математического отдела Н. Н. Говорун (далее — Н. Н.). На оформление документов ушло месяца два, и с 1963 г. я — сотрудник математического отдела. Н. Н. предоставил мне своего рода карт-бланш — время для ознакомления с тематикой работ отдела и самостоятельного выбора направления своей деятельности. А пока, как и другие сотрудники отдела, я решал на ЭВМ М-20 текущие задачи, поступающие от физиков ОИЯИ. Список задач находился в папке на рабочем столе Н. Н. и никогда не был пуст. Вскоре Н. Н. «подбросил» мне очередную задачу, связанную с фильтрацией результатов измерений координат точек на фотоснимках треков событий в экспериментах на пузырьковых камерах. После успешного решения поставленной задачи Н. Н. познакомил меня с Юрием Александровичем Каржавиным, который в ЛВЭ занимался проблемой автоматизации измерений событий на фотоснимках с пузырьковых камер и разрабатывал специальную аппаратуру для этих целей. С того момента начался отсчет моего пути длиной в 20 лет в этой тогда совершенно новой для меня актуальной области автоматизации физического эксперимента.

В своих воспоминаниях я сосредоточусь на событиях 60-х — начала 70-х гг. XX в., потому что живых свидетелей той поры, к сожалению, остается всё меньше. Из немалого числа интересных проектов того времени, в

реализации которых мне довелось принимать непосредственное участие, я остановлюсь на событиях, приведших, в конце концов, к созданию в ОИЯИ высокопроизводительного измерительного комплекса НРД для обработки фотографий, получаемых в ОИЯИ и на ускорителе в Серпухове в экспериментах с использованием пузырьковых камер.

С начала 1960-х гг. в физических центрах мира пошел бурный процесс внедрения вычислительной техники в физический эксперимент. Начиная с ноября 1960 г., на протяжении более десятка лет регулярно проводились международные конференции и рабочие совещания по проблеме автоматизации и ускорения процесса обработки событий в физических экспериментах с фильмовым методом регистрации событий. В физических центрах Европы и США начали разрабатываться оригинальные устройства для измерений событий на снимках с пузырьковых и искровых камер. В США создаются первые сканирующие измерительные устройства типа FSD (Flying Spot Device). Этот процесс, в конечном счете, привел к созданию стандартного оптико-механического сканатора, широко известного по аббревиатуре из первых букв фамилий его разработчиков как НРД (Hough P.V.C. and Powell B.W. Device). Вскоре оптико-механическую часть сканатора НРД стало возможным заказать у старейшей швейцарской фирмы «Соженик» (Sogenique). Популярность НРД среди разработчиков объяснялась тем, что при измерениях фотоснимков автомат позволял достичь высокой производительности в сочетании с высокой точностью измерений и линейностью системы отсчета. В 1968 г. на Аргоннской международной конференции профессор Л. Коварский (L. Kowarski), подводя итоги, подчеркнул, что, несмотря на старомодность концепции аппаратной части, среди всего семейства родственных систем именно на автоматы НРД пришлось наибольшее число обработанных к тому времени фотоснимков и что эти автоматы составили основу более чем 20 систем обработки — от Беркли до Дубны.

В 1963 г. Ю. Каржавин с присущей ему энергией начинает проработку вопросов, связанных с созданием высокопроизводительной системы измерения фотоснимков в ОИЯИ. Быстро сформировалась группа разработчиков-энтузиастов, в которой мне была поставлена задача: используя метод математического моделирования, получить оценки достижимой производительности и точности измерений в сканирующих измерительных системах, построенных на базе доступных тогда ЭВМ отечественного производства (М-20, «Минск-2»). Результаты расчетов показали, что для достижения приемлемой производительности таких систем (на мировом уровне) требуются более мощные ЭВМ, чем имевшиеся тогда в ОИЯИ. Этот вывод не зависел от выбранного метода сканирования снимка – световым пятном или световым штрихом. К тому же технологические трудности, возникающие на пути создания высокоточного и высокопроизводительного оптико-механического сканатора, стали очевидны после того, как нами был создан и исследован прототип сканатора со световым штрихом. Приобретенный опыт и результаты исследований прототипа фактически однозначно определили направление будущих работ по созданию сканирующей системы в ОИЯИ.

В начале 1960-х гг. Ю. Каржавин был буквально одержим идеей автоматизации. В начале 1966 г. он направляет на имя Н. Н. Боголюбова предложение в форме проекта по созданию в ОИЯИ новой лаборатории. Ее главной задачей должна была стать разработка современных средств автоматизации физического эксперимента с широким использованием вычислительной техники. В проекте были намечены: структура будущей лаборатории, ее численный состав и фамилии ведущих специалистов из числа сотрудников ОИЯИ. Этот шаг Каржавина резко ускорил ход событий. Месяца через четыре проводится совещание экспертов на общеинститутском уровне. Заключение и рекомендации экспертов легли в основу приказа от 19 августа 1966 г. директора ОИЯИ Н. Н. Боголюбова о создании Лабора-

тории вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА). Вся вычислительная техника и весь персонал Вычислительного центра полностью вошли в состав ЛВТА.

В новой лаборатории задача автоматизации обработки камерных снимков определена как одна из главнейших. Было принято решение купить серийный сканатор НРД фирмы Sogenique, а при разработке электроники и программного обеспечения сканирующей системы использовать опыт ЦЕРН. Это был путь наиболее быстрого сокращения нашего отставания в данной области.

Создание технической части системы НРД ОИЯИ (“hardware”) была возложена на отдел автоматизации ЛВТА, который возглавил Юрий Александрович Каржавин. Программное обеспечение измерительной системы на базе сканирующего автомата НРД будет создаваться под общим руководством Николая Николаевича Говоруна, а мне выпадет роль ведущего исполнителя.

Для сокращения времени на создание в ОИЯИ системы НРД и освоения опыта разработок подобных систем было решено срочно командировать в ЦЕРН двух сотрудников: инженера-электронщика (Ю. Каржавин) и программиста (В. Шигаев). В конце августа мы были уже на месте. Срок командировки — 2 месяца.

В ЦЕРН я приступил к работе в группе, которую возглавлял Джерри Мурхед (W. G. Moorhead). Там под непосредственным руководством Вернера Кришера (W. Krischer) я изучил церновскую программу фильтрации данных НРД (в так называемой системе Road Guidance), а затем ее модифицировал. Программа фильтрации данных считается наиболее сложной и важной составной частью программного обеспечения НРД. Суть системы Road Guidance («управление по дорожкам») состоит в том, что в процессе сканирования фотоснимка on-line программа НРД использует «цифровые маски» событий для экспресс-отсева фоновой информации. «Цифровая

маска» — это совокупность грубо измеренных точек на треках события в минимальном объеме. Файлы с цифровыми масками событий готовятся операторами на специальных просмотрно-измерительных столах.

К концу нашего срока в Женеву приехали (поездом!) Н. Н. Боголюбов и В. С. Шванев. В ЦЕРН Н. Н. Боголюбов прочитал лекцию, а вечером в неформальной обстановке встретился с группой сотрудников ОИЯИ. Наша с Каржавиным командировка была продлена еще на 2 месяца.

Помимо работы по главной теме — НРД, я по просьбе Н. Н. Говоруна регулярно на протяжении всех 4 месяцев занимался пересылкой в Дубну листингов программ библиотеки ЦЕРН. Наименование нужного раздела библиотеки он сообщал мне в письмах или по телефону. Неоценимую помощь мне оказывал лично Н. Lipps (глава компьютерного отдела ЦЕРН), к которому я обращался по совету Говоруна.

Для наших сотрудников в Дубне листинги были в то время, пожалуй, единственным практичным каналом доступа к ценнейшей информации — библиотеке программ ЦЕРН, поскольку в ОИЯИ не было устройств, работающих с магнитными лентами западных стандартов, не было даже персональных устройств широкой печати текстовой информации. Но Говорун уже тогда, опережая время, закладывает ядро будущей группы поддержки и сопровождения библиотек программ и, в первую очередь — библиотеки ЦЕРН, ориентированной на решение задач, характерных для таких крупных физических центров, как ОИЯИ и ЦЕРН. В действиях Н. Н. Говоруна четко проявлялась устремленность на решение выбранной им главной, стратегической задачи — создание в ОИЯИ систем обработки экспериментальных данных и среды программирования, аналогичных тем, что были в ЦЕРН.

Из Женевы в Дубну мы с Каржавиным вернулись в конце декабря, накануне 1967 г. Структуры Лаборатории вычислительной техники и автоматизации уже были укомплектованы, полным ходом осваивалось только что

построенное здание рядом с ЛТФ и ЛЯП, избраны руководящие кадры. Директором лаборатории избран член-корреспондент АН СССР Михаил Григорьевич Мещеряков, заместителями директора по научной работе — кандидат технических наук Георгий Иванович Забиякин и кандидат физико-математических наук Николай Николаевич Говорун. При этом Николай Николаевич возглавил и отдел математической обработки экспериментальных данных (ОМОЭД).

Первое, что бросилось в глаза, — новый, непривычный стиль руководства лаборатории. На протяжении первых месяцев часто, чуть ли не каждый день, на доске объявлений появлялись новые распоряжения директора ЛВТА в форме ПРИКАЗОВ. Как-то на доске объявлений в корпусе ЛТФ были одновременно вывешены 3 приказа. Однажды я обратился за советом к Говоруну: «Николай Николаевич, как посоветуете поступать? Ведь среди приказов, имеющих прямое отношение к моей работе по НРД, в среднем только одна треть при их исполнении идет на пользу дела, а две трети — в лучшем случае бесполезны». Ответ Николая Николаевича заканчивался предельно просто: «Не надо обращать внимание на приказы, продолжай действовать так, как считаешь правильным».

В состав ЛВТА из других лабораторий ОИЯИ влились новые структуры, возглавляемые амбициозными и сильными личностями. Достаточно, например, вспомнить того же Юрия Александровича Каржавина, возглавившего отдел автоматизации, и заместителя директора Георгия Ивановича Забиякина, который не один год официальные документы, по своей личной инициативе, подписывал как «первый заместитель директора ЛВТА» (такой должности в штатном расписании ЛВТА не было). Для Михаила Григорьевича руководить ЛВТА с ее задачами было новой областью деятельности: он осваивался и набирался опыта по ходу. Поэтому в тот период влияние сильных личностей на М. Г. приводило, в ряде случаев, к принятию односторонних и малопродуктивных решений. В качестве при-

мера приведу фрагмент одного из совещаний того времени, на котором решался вопрос комплектования группы программистов для системы НРД.

*Михаил Григорьевич: «Шигаев говорит, что достаточно 5 программистов, Каржавин считает, что необходимо существенно больше — 25. Я не знаю, кто из них прав, поэтому беру полусумму. Получаем 15 программистов. Николай Николаевич, сразу после совещания зайдите ко мне со списками сотрудников Вашего отдела и отдела вычислительной математики. Необходимо будет перевести 15 человек на тему НРД».*

Хотя формально люди и переводились на новую тему, но события развивались, в конечном счете, по законам здравого смысла. Как говаривал Н. Н. Говорун, «жизнь расставляет всё на свои места». Но я до сих пор отчетливо помню состояние потрясения Июлия Ивановича Шелонцева, замечательного человека с ранимой душой, который после подобного «перевода» отправился по морозу пешком до канала Москва–Волга и обратно, чтобы хоть как-то погасить стресс и прийти в себя.

В 1967 г., по настоянию Н. Н. Говоруна, было принято решение купить у фирмы Control Data Corporation вычислительную машину 2-го поколения CDC-1604A, разработанную Сеймуром Креем (Seymour Cray, 1925—1996). Машина эта серийно выпускалась с 1960 г., была (по меркам 1967 г.) устаревшей, с весьма скромными техническими характеристиками, по которым ее можно было отнести уже тогда к классу малых ЭВМ. Но решение о покупке этой машины было хорошо продуманным стратегическим шагом, приблизившим решение сразу нескольких актуальных проблем, стоявших в тот момент перед ЛВТА.

Во-первых, вместе с ЭВМ мы получали открытое математическое обеспечение (МО), содержащее исходные тексты программ, включая транслятор с ФОРТРАНа-63. С одной стороны, этот транслятор играл для нас роль учебного пособия для начинающих, с другой — был примером кон-

кретной реализации. У нас еще не была получена ЭВМ БЭСМ-6, доступно было лишь описание ее системы команд. Николай Николаевич, имея МО CDC-1604А на руках, получил возможность загрузить вполне конкретной работой над компонентами транслятора с ФОРТРАНа для БЭСМ-6 сотрудников, никогда ранее не занимавшихся системным программированием и ставших ядром будущей большой интернациональной команды программистов БЭСМ-6.

Во-вторых, благодаря быстрой поставке CDC-1604А, которая для нашего автомата НРД была выбрана в качестве управляющей on-line машины, стало возможным без промедления приступить к разработкам электроники НРД и к развертыванию работ по созданию программного обеспечения сканирующего автомата (ПО НРД). Наличие транслятора с языка ФОРТРАН на CDC-1604А упрощало использование опыта ЦЕРН в программировании для НРД, поскольку именно на ФОРТРАНе была реализована та часть церновских программ НРД, которые работали в режиме off-line. Церновские программы реального времени были реализованы на ассемблере для ЭВМ CDC-6600. Имевшаяся неплохая документация по церновскому ПО позволяла новым сотрудникам достаточно оперативно знакомиться со спецификой программирования для НРД и затем подключаться к процессу адаптации и совершенствования программ для системы НРД ОИЯИ.

Вскоре после поставки в ОИЯИ CDC-1604А на мое имя из ЦЕРН пришел «Меморандум» от сотрудников группы Мурхеда. Создав в ЦЕРН систему НРД типа Road Guidance и имея за плечами солидный опыт работы с ней, авторы меморандума провели анализ технических возможностей CDC-1604А в качестве управляющей ЭВМ и решили поделиться своими соображениями относительно выбора оптимальной схемы построения измерительного процесса при обработке фотоснимков с пузырьковых камер в ОИЯИ. Выводы специалистов звучали неутешительно: высокопроизво-

дительный вариант системы Road Guidance типа церновского не может быть реализован на CDC-1604A. Обоснование: при работе автомата на линии даже с такой мощной ЭВМ, как CDC-6600, случаются потери информации из-за переполнения буферов при сканировании фотоснимков с двухметровой водородной камеры ЦЕРН. Действительно, CDC-1604A по сравнению с CDC-6600 выглядела весьма маломощной: весь объем оперативной памяти — всего 32 К 48-разрядных слов, время доступа к памяти — 7,2 мкс, нет внешней памяти быстрого доступа (дисков, магнитных барабанов), основная внешняя память — магнитофоны. Авторы меморандума советовали отказаться от схемы Road Guidance и сразу перейти к разработке системы «минимального управления» MG (Minimum Guidance). Ведь в процессе сканирования снимка по схеме MG программа ЭВМ выполняет минимальный анализ поступающих от автомата данных, а сами данные практически в полном объеме записываются на внешний носитель. То есть сложную проблему обработки данных HPD в реальное время сканирования было предложено сдвинуть по технологической цепочке вниз. Но в таком случае нам неизбежно потребовалось бы дополнительно создавать интерактивную систему «человек–машина» для распознавания и фильтрации событий в режиме off-line, а это — дополнительное оборудование и дополнительная ЭВМ (и деньги).

В своих добрых советах авторы меморандума всё же ошибались. Они не учли, что у CDC-1604A было одно очень важное достоинство: она обладала мощной системой команд, среди которых было несколько команд, специально разработанных для упрощения работы системных программистов. Эти команды выполняли быстрый аппаратный просмотр областей памяти (таблиц) для поиска нужного идентификатора с выполнением заданных логических операций. CDC-1604A при умелом использовании таких команд в критических разделах on-line программы позволяла при сканировании фотоснимка достигать эффективного быстродействия порядка

~ 800 000 операций в секунду. Именно поэтому темп измерения снимка на нашем НРД будет не ниже, чем в ЦЕРН.

В конце 1967 г., в соответствии с моей оценкой необходимой численности программистов для НРД, Говорун принимает на работу нескольких выпускников вузов (В. П. Милюткин, В. Н. Бондаренко, В. С. Гоман, Л. Л. Закамский), доведя численность группы программистов НРД до 5. Перед каждым из них была поставлена задача: адаптировать на CDC-1604A конкретный раздел ПО Road Guidance, доведя его до уровня готовности к опытной эксплуатации всего комплекса НРД ОИЯИ. В дополнение к этому Говорун договорился с руководством Радиотехнического института АН СССР о стажировке у нас нескольких сотрудников (Л. А. Владимиров, И. М. Истомина), которые в процессе ознакомления с нашими работами адаптировали для CDC-1604A одну из черновских off-line программ НРД. Хороший общий уровень вузовской подготовки, помноженный на энтузиазм молодости, сделал свое дело. Весь комплекс программного обеспечения НРД для измерения фотоснимков с пузырьковых камер был создан в течение 1968 г.!

В эти напряженные годы конца 1960-х — начала 1970-х, когда Николай Николаевич Говорун отдавал все силы на решение стратегической задачи — реализацию компилятора с языка ФОРТРАН и создание математического обеспечения отечественной ЭВМ БЭСМ-6, а я распутывал дебри программирования для НРД, одна случайность на короткое время оторвала нас обоих от этих дел и повела по знакомому руслу: на этот раз — во вторую по счету модернизацию ЭВМ БЭСМ-3М. Эта ЭВМ была к тому времени перевезена из Дубны в Протвино в СНЭО (Серпуховский научно-экспериментальный отдел ОИЯИ) для проведения электронных экспериментов на ускорителе У-70. А случай был такой: однажды через курьера мне от Г. И. Забиякина поступил на отзыв разработанный под его началом

«Проект развития измерительного центра ОИЯИ в ИФВЭ (г. Серпухов) на базе БЭСМ-3М». В нем центральное место отводилось решению проблемы создания специализированного канала связи с физической аппаратурой электронных экспериментов, проводимых физиками ОИЯИ на ускорителе в Серпухове. Внимательно ознакомившись с проектом и видя его принципиальные недостатки, я после некоторых колебаний (поскольку был тогда на 100 % занят программированием для НРД) отложил его в сторону. В течение недели я написал альтернативный вариант проекта. В его основу была положена концепция универсального программно-управляемого канала связи для машины БЭСМ-3М. Такой канал позволял поддерживать произвольный протокол взаимодействия с внешними объектами и, в частности, работать как с отечественными, так и с западными стандартными накопителями на магнитных лентах. Тем самым появлялась возможность обмена информацией через ленты с другими ЭВМ ОИЯИ (БЭСМ-6, CDC-1604А, позднее CDC-6200) и институтов стран-участниц ОИЯИ. Но свой проект я отправил именно Николаю Николаевичу и вернулся к своим делам, более не интересуясь судьбой этого документа. Года через два на одном из заседаний, когда мы с Георгием Ивановичем оказались рядом, тот неожиданно для меня, с глубоким сожалением в голосе, задал вопрос: «Владлен, ну зачем же Вы тогда передали свой проект Николаю Николаевичу?» От руководителя группы развития и эксплуатации БЭСМ-3М Г. М. Кадыкова я узнал, что из двух вариантов за основу был взят мой альтернативный проект. Ну а далее, как и в былые славные времена Вычислительного центра, команда Г. М. Кадыкова под общим руководством Николая Николаевича успешно реализовала проект нового канала связи (сейчас сказали бы — выполнила upgrade вычислительной машины). Эта работа позже легла в основу кандидатской диссертации Г. М. Кадыкова, а Георгий Иванович вскоре перешел на работу в Москву. Лет через 15, в середине 1980-х, Николай Николаевич вспомнит об этой истории с проектом и

предложит мне заняться решением аналогичных задач, присоединившись к группе разработчиков устройств сопряжения в стандарте Мультибас.

С первых дней Вычислительного центра модернизация всех приобретаемых ЭВМ была необходимой и важной частью стоящих перед нами задач. Высокая квалификация инженеров и тесное деловое сотрудничество с математиками-программистами позволяли успешно справляться с любой задачей.

Вспоминается 1965 г. ЭВМ «Минск-2» оказалась на пересечении нескольких проектов, относящихся к автоматизации обработки данных физического эксперимента.

Один из проектов предусматривал подключение к ЭВМ «Минск-2» группы полуавтоматов ПУОС, работавших в здании ЛЯП. Уже в 1965 г. к машине был подключен первый полуавтомат ПУОС, а в 1966 г. была подключена к ЭВМ и введена в эксплуатацию система из пяти устройств.

К машине «Минск-2» вскоре оказались подключенными две машины М-20 Вычислительного центра и Измерительный центр ЛНФ, соединенный с «Минск-2» километровым кабелем. Обмен информацией между двумя М-20 осуществлялся через ЭВМ «Минск-2». Кроме того, на этой машине выполнялась дежурная задача ввода перфоленты через читающее устройство «Минск-2» и накопления данных от группы полуавтоматов, пока не подключенных к машине (эти полуавтоматы находилась в здании ЛВЭ).

Модернизация «Минск-2» была осуществлена по уже отработанной схеме. Возможности ЭВМ были дополнены аппаратной системой прерывания программ и каналами двусторонней связи с группой внешних абонентов. Модернизация была дополнена удвоением объема оперативной памяти.

Общая конфигурация системы представляла собой разновидность локальной сети, в которой «Минск-2» должна была выполнять функции сетевой ЭВМ. Возникла необходимость срочно создать для «Минск-2» специализированную операционную систему — программу, которая управляла бы ресурсами ЭВМ в реальном времени, позволяя избегать клинча процессов и потери информации. Н. Н. Говорун поручил мне решить эту проблему, она была решена путем комплексного программно-технического подхода. Для «Минск-2» были разработаны аппаратные средства защиты привилегированной области оперативной памяти (с этой задачей успешно справилась Зоя Владимировна Лысенко) и создана программа «Диспетчер», под управлением которой каждый из клиентов «Минск-2», имевших заданный приоритет, работал со своей виртуальной ЭВМ «Минск-2» в её почти полной конфигурации.

1969-й должен был стать важным годом комплексной настройки и проверки программной и аппаратной составляющих всего комплекса НРД, годом, знаменующим готовность к началу опытной эксплуатации системы с последующим переводом ее в производственный режим массовых измерений фотоснимков с жидководородных камер ОИЯИ. Однако уже первые месяцы показали, что созданная в отделе автоматизации электроника НРД, к сожалению, не удовлетворяла необходимым минимальным требованиям по стабильности и надежности. За первое полугодие программистам было выдано менее 10 часов полезного времени НРД. Осуществить комплексное тестирование программного обеспечения при работе с реальной аппаратурой не представлялось возможным. Пришлось, во внеплановом порядке, разработать программу НРДСИМ, которая являлась реализацией математической модели сканирующего автомата. Она позволила, не прибегая к услугам реальной аппаратуры, провести эффективную отладку основного программного комплекса для обработки фотоснимков с пузырьковых ка-

мер, детально исследовать точностные характеристики используемых алгоритмов и проверить согласование всей цепочки программ. Такая отладка комплекса была завершена к концу года. По ходу отладки повышена точность ряда вычислительных алгоритмов, подтверждена готовность всего программного комплекса к началу эксплуатации системы НРД.

Для создания нового, более надежного варианта электроники НРД требовалось время. Предстояло перейти на новую элементную базу в сочетании с применением быстродействующих малых ЭВМ (их серийный выпуск был налажен в Венгрии). Комплексная проверка системы НРД (без аттестации результатов по программам физического анализа) была проведена в начале 1971 г. на снимках с двухметровой пузырьковой водородной камеры ЦЕРН.

Распоряжением М. Г. Мещерякова от 15 февраля 1972 г. в соответствии с решением производственного совещания при директоре ЛВТА от 25 ноября 1971 г. сканирующий автомат был введен в режим массовых измерений на фотопленках дейтериевого облучения 1-метровой водородной камеры ЛВЭ (*dp*-эксперимент В. В. Глаголева). Необходимое время на CDC-1604A было выделено из ресурса ЛВТА.

Следует отметить, что снимки с 1-метровой водородной камеры оказались в то время единственными в ОИЯИ, качество которых в какой-то степени удовлетворяло требованиям обработки на сканирующем автомате, хотя по таким параметрам, как ширина пленки и качество служебной информации, снимки имели недопустимо большой разброс. К тому же из четырех проекций стереоснимка необходимую служебную информацию имели только 2 проекции.

Оценка качества выходных данных системы НРД производилась по цепочке программ геометрической реконструкции, идентификации и статистического анализа событий (THRESH, GRIND, AGRIND, SLICE, SUMX), адаптированных для ЭВМ БЭСМ-6.

Всего в запуске системы НРД приняли участие коллективы следующих отделов ЛВТА: обработки फिल्मовой информации (7 чел.), автоматизации (17 чел.), математической обработки экспериментальных данных (9 чел.), а также сотрудники отдела водородных камер ЛВЭ (2 чел.).

Много лет спустя, возвращаясь к этим дням в своих воспоминаниях об истории создания и эксплуатации 1-метровой жидководородной пузырьковой камеры ЛВЭ ОИЯИ, В. В. Глаголев напишет: «Из Англии привезли автомат под названием НРД. Однако чтобы его применить, необходимо было иметь на фотопленке стандартную служебную информацию в виде специальных кодов. Я взялся за эту проблему на нашей камере и нашел довольно простое решение, не требующее серьезных переделок оптики. Информация с табло разводилась с помощью волоконной оптики на каждый из кадров стереоснимка. После ввода в строй этой системы пленка с водородной камеры стала измеримой на автомате. Произошел качественный скачок, благодаря чему мы обработали все пленки со снимками взаимодействий дейтронов, гелия-3, гелия-4 с протонами в камере. Эта уникальная информация используется до сих пор при анализе и проектировании новых экспериментов».

Вскоре после начала массовых измерений снимков с водородных камер ОИЯИ сам автомат НРД был передан в отдел обработки फिल्मовой информации (ООФИ), который возглавлял Владимир Иванович Мороз. Были укомплектованы группы эксплуатации всех подсистем НРД (просмотрово-измерительные столы для измерения цифровых масок событий, инженерно-техническая группа сканирующего автомата, группа операторов вычислительной машины CDC-1604A). В. И. Мороз взялся за дело круто: повесил массивный замок на дверь помещения, где стоял автомат НРД, и тем самым пресек неконтролируемое в ночное время вмешательство в аппаратуру НРД со стороны разработчиков из отдела автоматизации (по-

сле подобных вмешательств автомат иногда терял работоспособность). Возникший конфликт разбирался в кабинете директора. М. Г. Мещеряков решительно поддерживает В. И. Мороза, а возмущенный Ю. А. Каржавин пишет заявление об увольнении из ЛВТА, которое директор тут же и подписывает. Я искренне сожалел о случившемся тогда и продолжаю сожалеть до сих пор. Каржавин был яркой личностью. Юрий Александрович обладал широким кругозором, был всегда полон новых идей, полон энергии и энтузиазма, которым легко заражался всякий, кто общался с ним. Мне всегда казалось, что по своим человеческим качествам Каржавин — непревзойденный начинатель новых проектов и максималист. Уход Каржавина был, несомненно, серьезной потерей для ЛВТА. После смерти Юрия Александровича те, кому довелось тесно с ним сотрудничать, планировали собраться вместе, поделиться своими воспоминаниями о нем и, возможно, издать их в каком-нибудь виде. Жаль, что это так и не было сделано.

К сожалению, все эти «страсти-мордасти», не затихавшие на протяжении двух лет вокруг проблемы ввода системы НРД в эксплуатационный режим, и вынужденные паузы не могли не сказаться на сфере программирования: в период наиболее массовой обработки фотоснимков с пузырьковых камер группа программистов НРД в отделе Н. Н. Говоруна де-факто перестала существовать. Люди нашли работу вне Дубны. Для всего проекта НРД ОИЯИ это создавало дополнительные трудности, ибо мировая практика свидетельствовала, что в силу специфики и масштабности измерительных систем подобного типа необходимо активное участие основных разработчиков программного обеспечения на протяжении еще нескольких лет после начала эксплуатации.

При массовой обработке снимков на НРД возросла актуальность вопроса о «шаговой доступности» разработчиков аппаратуры и программного обеспечения для оперативного решения вопросов, которые естествен-

ным образом должны были возникать по ходу эксплуатации системы. Со стороны программного обеспечения эта нагрузка легла на мои плечи, поскольку группы программистов НРД уже не было, а со стороны электроники автомата — на сотрудников отдела автоматизации, который после ухода Каржавина возглавил Ю. И. Сусов. Годом через три мне поступило предложение от В. И. Мороза возглавить сектор НРД в его отделе обработки фильмовой информации. Я обсудил с Н. Н. Говоруном это предложение, и мы пришли к заключению, что в интересах дела следует его принять. Помню, что Николай Николаевич наш разговор закончил фразой «Но ты в мой отдел еще вернешься». В этой фразе не содержалось вопроса или полувопроса, в ней прозвучала уверенность.

Программный комплекс НРД, разработанный в отделе Н. Н. Говоруна, обеспечивал устойчивый режим массовой обработки снимков с метровой и двухметровой жидководородных камер ОИЯИ. Уже в 1973 г. было измерено порядка 120 000 фотоснимков (стереопроекций). В ходе многолетней эксплуатации неоднократно демонстрировалась высокая пиковая производительность системы НРД, достигавшая 3000 фотоснимков за дневную смену работы автомата. На протяжении года средняя недельная производительность системы НРД обычно составляла 2 тысячи событий (6 тысяч стереопроекций). Основным лимитирующим фактором был не сам сканирующий автомат, а неравномерность поступления фотопленок от физических групп и, как следствие, периодически возникавшая перегрузка подсистемы просмотрово-измерительных столов, на которых готовились цифровые маски событий. К концу 1976 г. общий объем измерений на НРД составил более 750 тысяч фотоснимков, а программное обеспечение НРД ОИЯИ в 1974 г. было удостоено премии в номинации «Внедрение новой техники».

Комплекс НРД в процессе эксплуатации совершенствовался и приобрел ряд достоинств по сравнению с известными нам аналогичными комплексами в ЦЕРН и Беркли. Вот один пример. В Беркли измерения фотоснимков после включения «холодного» автомата нельзя было начинать ранее, чем через сутки его непрерывной работы в холостом режиме. Столько времени требовалось для выравнивания температуры во всех деталях оптико-механического сканатора. Без строгого выравнивания температуры возникали ошибки систематического характера. Минимизации ошибок служило строгое кондиционирование помещения и специальный изолирующий кожух над автоматом. В ЦЕРН также столкнулись с этой проблемой. Было установлено, что изменение комнатной температуры на 1 градус приводит к систематическим ошибкам сшивания результатов прямого и ортогонального сканирования на НРД  $\sim 5$  мкм.

В ОИЯИ мы детально изучили данную проблему и выяснили, что систематическая ошибка особенно быстро нарастает на третьем часу после включения НРД. Были получены графики изменения всех параметров, описывающих отсчетную систему НРД. Дальнейшие исследования показали, что ошибки, вызванные температурным дрейфом параметров отсчетной системы, на 90 % компенсируются отслеживанием температурного дрейфа двух параметров (из 6). Это отслеживание выполняется специальным алгоритмом частичной калибровки автомата НРД ОИЯИ прямо во время сеанса рабочих измерений фотоснимков с трековых камер. Благодаря этому продолжительность переходного режима (от включения «холодного» автомата до начала рабочих измерений) сократилась с 6 часов до 1 часа. Это повысило эффективность использования приборного времени в тех случаях, когда НРД эксплуатировался в 1 или 2 смены в сутки.

Касаясь истории создания системы НРД в ОИЯИ, считаю своим долгом отметить большой вклад В. И. Мороза в успех проекта НРД на его завершающей стадии. Этот вклад трудно переоценить. Четкая организация

работ по всей технологической цепочке обработки снимков, настойчивость, требовательность и контроль привели систему НРД к конечному успеху подобно тому, как капитан, победивший бури, приводит свой корабль в порт назначения.

Прецизионная измерительная система НРД сложна в техническом отношении и является структурно многокомпонентной. Детальное и комплексное тестирование ее работоспособности, настройка, калибровка, управление процессом сканирования, фильтрация данных, сборка и редактирование результатов с приведением их к стандартному входному формату программ геометрической реконструкции событий — всё это обеспечивалось ежедневным трудом наших сотрудников в группах: инженерно-технической эксплуатации НРД (начальник группы Ю. Г. Войтенко), операторов CDC-1604А (начальник группы Т. М. Голоскокова), операторов подсистемы подготовки цифровых масок событий (начальник группы Л. В. Бубелева). Группа операторов CDC-1604А по своему составу была интернациональной: помимо граждан СССР, в ней трудились Криста Липпольд (ГДР), Божена Ласонь (ПНР), Ирена Ференци (ВНР).

Пожалуй, первые два года работать было сложнее, чем потом. И дело не только в том, что коллектив осваивал новую технику и специальность, но и в том, что по ходу эксплуатации НРД разработчики электроники и программ продолжали свои работы, стремясь к повышению надежности и производительности системы. Поэтому система НРД непрерывно трансформировалась, развивалась, а сотрудники групп эксплуатации, опираясь на свой опыт, стремились тоже внести свою лепту в этот процесс. Так, в 1975 г. молодой инженер Юрий Гусев, работавший в группе инженерно-технической эксплуатации НРД, создал отсчетный канал с буферной памятью для сканирующего автомата, включающий схему для определения координаты середины следа частицы, буферную память и схемы для стыковки его с остальной электроникой НРД. В отсчетном канале использован

новый (на уровне изобретения) метод определения координаты середины следа, позволяющий разработать схему отсчетного канала без сумматора и тем самым достигнуть более высокой разрешающей способности. Отсчетный канал был реализован на одной плате стандарта КАМАК с применением микросхем высокой, средней и низкой степени интеграции. На одном из заседаний Ученого совета ОИЯИ Золтан Замори (в то время замдиректора ЛВТА) с гордостью демонстрировал эту плату, которая могла заменить собой значительную часть «старой» электроники НРД.

Другой пример творческого вклада сотрудников группы инженерно-технической эксплуатации НРД и операторов CDC-1604A — это детальное исследование особенностей температурного дрейфа параметров отсчетной системы автомата. В итоге для минимизации систематических ошибок измерений были найдены конкретные меры технического характера и выработаны соответствующие рекомендации по эксплуатации автомата НРД в конкретных условиях ОИЯИ. Об этой проблеме и «холодном старте» уже говорилось выше.

Как и ЦЕРН, мы всегда с готовностью делились нашими разработками программ НРД с заинтересованными организациями. Н. Н. Говорун налаждал плодотворное сотрудничество с Институтом теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ). В ходе неоднократных командировок в ОИЯИ сотрудники ИТЭФ осваивали наши программы и проводили затем их адаптацию на ЭВМ БЭСМ-6 для транслятора с ФОРТРАНа в мониторинговой системе «Дубна» (в ИТЭФ был сканирующий автомат ПСП-2 собственной разработки, аналог НРД). Такое же сотрудничество мы поддерживали между ОИЯИ и Ереванским физическим институтом (ЕрФИ), который имел сканирующий автомат, однотипный с нашим автоматом НРД.

Подводя итоги 1970-х, можно сказать, что тогда было сделано главное: измерительный комплекс на базе сканирующего автомата НРД ОИЯИ

был создан и введен в режим массовых измерений фотоснимков с метровой и двухметровой жидководородных пузырьковых камер ОИЯИ. Измерительный ресурс НРД стал статьей планирования и распределения между физическими группами. Часть этого ресурса вскоре стала предоставляться и для измерений фотоснимков с 5-метрового искрового спектрометра (установка МИС).

Примерно через восемь лет успешной эксплуатации системы НРД я, как и предвидел Н. Н. Говорун, вернулся в его отдел математической обработки экспериментальных данных. Ну а дальнейшее развитие системы НРД ОИЯИ — это уже другая история.

*Дубна, июнь 2016 г.*

*Н. Ю. Ширикова*

## **По страницам памяти**

Я пришла в ЛТФ Института в ноябре 1960 г. и сразу была определена на обработку информации из ЛНФ. Там мне представили Июлия Ивановича Шелонцева (тогда его звали просто Юля), которому поручили сделать обработку вместе со мной. Так образовался наш тандем на многие годы.

Юля меня поразил своей деликатностью и энциклопедическими знаниями. Он стал моим помощником во всех делах, даже в общественной работе. Как написала впоследствии Наталья Симонова в своих воспоминаниях, он был исключительным человеком по своей отзывчивости. Мы никогда не ругались, всё делали вместе: сначала долго обсуждали, потом писали программы тоже вместе. Нам не повезло, что для обработки была выбрана ЭВМ «Киев».

Машина имела оперативную память всего 1024 слова и работала очень неустойчиво. Я помню один день, когда мы с Юлей пришли на работу в 9 часов утра, а вышли с работы тоже в 9 часов утра, но уже следующего дня. Мы тогда параллельно написали программу обработки на М-20 и потом часто на ней считали.

Многие физики приходили к нам за помощью. Приведу только два примера. Один сотрудник ЛЯП попросил провести кривую по его экспериментальным данным. Мы сели, быстро написали программу и через 2 часа отдали результат. Так как он не приходил около двух недель, то мы программу выбросили, а он пришел. Мы вновь написали программу. Так

повторилось раза три. Потом мы уговорили Е. А. Логинову, чтобы она считала по нашей программе этому неаккуратному пользователю.

Однажды пришел В. Киселев из ЛЯП и попросил нас поехать в ЛВЭ, чтобы найти ошибку на их машине: после двух часов работы его программы она ломалась. Юля был в очень хорошем настроении и спросил, что это за задача, что ей требуется более 2 часов на счет. В. Киселев объяснил, что считает интеграл, на что Юля заметил, что обычно интеграл считается за 5 минут, и спросил, что стоит под интегралом. Когда В. Киселев пояснил, что считает интеграл от кулоновской функции, мы засмеялись и сказали, что не поедem в ЛВЭ и пусть он вставит в свою программу только одну команду, тогда интеграл сосчитается за 5 минут. Дело в том, что раньше мы с Юлей были в зале М-20 и обратили внимание на необычный счет задачи: всё время работал барабан. Посмотрели программу и поняли, что стандартная программа расчета кулоновской функции составлена не совсем корректно.

Юля был человеком с чувством юмора. И мы часто разыгрывали друг друга. Как-то он разбирал бумаги на своем столе и нашел листок со словами «Марша коммунистических бригад», который принес с демонстрации. Юля предложил, что надо как-то использовать этот текст. А в это время Н. Н. Говорун был одержим идеей коммунистических бригад. Я предложила Юле отнести этот листок И. Силину и сказать, что надо выучить текст. Часа через два пришел расстроенный Н. Н. Говорун и спросил, что случилось с И. Силиным, который ему устроил скандал. У нас не хватило духу признаться.

Как-то мы определили, что одну команду М-20 не так поняли. Оказалось, что она засылает в ячейку памяти бесконечно большое число, при использовании которого происходит останов программы.

Приближалось 1 апреля. Возникла идея написать объявление в раздел 0000-7777 стенгазеты «Импульс». Обычно в этом разделе помещались дельные советы программистам. Написали, что цепи машины М-20 перегружены, так как все используют команду «00» для засылки числа, и предложили использовать новую команду. Юля еще сказал: «Вот и проверим, читают ли этот раздел».

Первым пришел Юрий Мереков из ЛЯП.

— По всей программе использовал? — спросил Юля.

— Да, — ответил Юра.

Потом пришел китаец... И нам стало грустно от нашей шутки. Газету все-таки читали.

В 1968 г. дирекция приобрела ЭВМ «Минск-32» и решила наладить обработку спектров на ней. Наши доводы, что эта машина тоже не подходит для обработки, не были учтены, и мы решили отказаться от этой работы.

Ян Урбанец из ЛНФ предложил нам смоделировать прохождение гамма-кванта в германиевом детекторе. Нам понравилась эта задача. Долго мы писали сами себе задание, написали программу и начали пробный счет. Тут случились события в Чехословакии, и Яна отозвали. Больше мы о нем не слышали.

Юле предложили стать системщиком на CDC-1604a. Стажировку на машине проходил другой сотрудник, а работать досталось Юле. Его способность — познавать очень быстро всё новое — не раз его выручала и в дальнейшем. Как-то он приходит с машины и говорит, что у него появилась ошибка в программе, в операторе формата, которую он не может объяснить.

— Покажи листинг, — говорю ему.

А он мне сердито отвечает:

— За кого ты меня принимаешь?

Потом мы рассуждали о причинах порчи формата, так как ранее встречали странные ошибки. Решили разобрать работу загрузчика. Разбирали неделю и нашли какое-то объяснение. Но я засомневалась. Дело было вечером, около 20 часов. Говорю Юле:

— Ну, покажи листинг.

Он нехотя дает, и я начинаю читать вслух:

— Формат, открывающая скобка...

Он завелся и сказал, что мне делать нечего. Я ответила:

— Ну, дай дочитать.

Когда дошла до ошибки, он сказал:

— Хватит.

Это был первый и последний раз нашего разногласия.

Мы как-то пошли с ним на CDC-1604а вечером, около 22 часов. Приходим, а там стоит «ор» — конфликт пользователя с операторами. Машина не стала вводить его перфокарты из-за ошибки в них. Он этому не поверил. Операторы быстро отправили этого пользователя к нам. Это был чешский сотрудник из ЛЯП. Он уже был так «заведен», что сказал:

— Это вам не танки.

Я на него посмотрела и произнесла:

— Причем тут танки, Ян? У тебя в колоде есть карта с лишней пробивкой в первой позиции, — повернулась к Юле и предложила посмотреть его колоду, а она была не маленькой. Где-то в середине мы нашли эту карту. Ян потом очень учтиво здоровался.

В конце 1969 г. приходит Юля и грустно говорит, что вот мы столько лет занимались обработкой, а наша дирекция этой работы не заметила.

Ю. С. Язвицкий, заместитель директора ЛНФ, поддержал нас, и мы стали писать диссертации.

Я была беременна, но Юле об этом не сказала, только отметила, что у нас очень мало времени и нужно написать диссертации за три месяца. Нам очень помогли в этой работе А. Попов и В. Ефимов, с которыми мы занимались обработкой спектров.

Как-то приходит Юля и говорит мне:

— А Капа Данилова сказала, что мы сидим в комнате втроем, а ты молчишь.

Я отпарировала, что, может, мы сидим вчетвером. Так и оказалось! Летом 1970 г. мы защитились.



23 июня 1970 г. И. И. Шелонцев и Н. Ю. Ширикова после защиты диссертаций в комнате 207 (корпус ЛТФ)

Когда появилась надежда на покупку CDC-6200, то нас с Юлей определили в группу по изучению операционной системы. К нам приехал лектор Боб Винер, и целый месяц мы слушали лекции. Юля не знал англий-

ского, но начал читать, а слух его иногда подводил. Как-то он сказал, что лектор часто произносит слово «америкали». Я усомнилась, и мы договорились, что во время лекции Юля укажет, когда лектор произнесет это слово. Так он и сделал. Я попросила Боба повторить последнюю фразу. Оказалось, что это было слово «ньюмерикали».

Боб очень подружился с Юлей и был очень высокого мнения о нем. А мы с И. Кухтиной чуть не утопили Боба в Волге, предложив ему с нами поплавать. Когда он еле доплыл, то сказал, что мы — сумасшедшие тетки. Когда заработал Интернет, то Боб прислал письмо В. Ширикову с теплыми воспоминаниями о времени в Дубне и поинтересовался, как идут дела у Ю. И. Шелонцева.

Вопрос о главном системщике CDC-6200 не стоял, им был назначен Юля. И меня всегда радовало, что иностранные системщики очень ценили Юлю. Так, однажды системщик Гарри пришел к нам и сказал, что он видел на машине очень редкую ошибку и что в этом случае надо делать. Прошло какое-то время, приехал программист из фирмы для отладки программы, которая следила за нашими задачами. Юля звонит мне с машины и говорит, что видел эту ошибку при работе программиста. Пришел программист в комнату и молчит. Вижу, что он очень расстроен. Говорю ему, что у него была редкая ошибка и что надо сделать. Он молча ушел на машину, а когда вернулся радостный, то я заметила, что, по-видимому, он мне не поверил.

Помню, как однажды Гарри и Юля что-то делали с системой. Я работала на машине до 12 часов, а потом ушла на обед. Вернулась в 13 часов и с удивлением обнаружила, что моя программа перестала работать, и обратила внимание, что и остальные задачи вылетают со счета. Я им говорю:

— Мальчики, что вы делали с системой с 12 до 13 часов?

В ответ они оба говорят:

— Иди, иди!

Отвечаю, что я пойду, а что будет с остальными задачами? Они переглянулись и сказали, что позвонят мне. Через некоторое время раздался звонок и Юля сообщил, что могу возвращаться, система работает. Так закончился этот эксперимент.

Были у Юли и тяжелые дни. Так, кто-то стер ленту ЛЯП с важной информацией. Времени на определение, кто это сделал, было мало, и Юля выдал протокол работы машины за неделю (листинг около 1 м высотой). Работа была трудной, так как на машине каждая задача получала на счет квант времени и снова отправлялась в очередь считаемых задач. Для Юли это была большая нагрузка, поэтому решила сама искать. Потратила неделю и определила, что это сделал сотрудник ЛЯП в 5 часов утра. Выяснили, что он официально был в командировке в Москве с сотрудником нашей лаборатории. Юля пошел к нашему сотруднику и вернулся очень расстроенным. Тот утверждал, что они оба были в Москве. Я стояла на своем и отправила Юлю к Н. Н. Говоруну, чтобы тот выяснил, был ли сотрудник ЛЯП в Москве. Наш сотрудник признался, что не был. Сотрудник ЛЯП был уволен из института.

В 1984 г. пришло письмо из ЛВЭ от И. А. Савина с жалобой на работу системного программного обеспечения ЭВМ CDC-6500. Были представлены протоколы сбоя в работе загрузчика и пропажи файла. Эту пропажу Юля определил быстро и назвал пользователя из группы И. А. Савина, который стер файл. Отвечал на письмо сам В. П. Шириков (как начальник отдела). Он порекомендовал прочитать страницу 44 в руководстве «Начинающим работать на ЭВМ CDC-6500» (серия «Лекции для молодых ученых», Дубна, 1978).

Стоит упомянуть, что изданию этих лекций предшествовал мой разговор с Б. В. Феоктистовым, который заметил, что только в любви объясняются на

словах, а дело делается на бумаге. А Юля еще добавил: «Вот и посмотрим, будут ли эти лекции бестселлером». Книжку раскупили очень быстро.

Юлю очень задевало, если он чего-то не знал.

Мы были на конференции в Тбилиси и пошли обедать в ресторан. Там все стены были увешаны репродукциями картин Н. Пиросмани. При входе я сказала: «В какое место мы попали!» Юля завелся и заставил меня спросить любого грузина, знает ли он о Пиросмани. Пришлось спросить, тот действительно не знал. Тогда Юля потребовал сказать, где об этом художнике читала. Вспоминала неделю.

В другой раз на школе в Алуште я ходила в музей С. Н. Сергеева-Ценского и там увидела в шкафу собрание сочинений в 17 томах герцогини Абрантес. Вернувшись, спросила Юлю, что интересного может написать женщина в 17 томах? Юля молчал месяц. Через месяц он сказал, что эти книги считаются лучшими мемуарами о Наполеоне. Ссылку он нашел у Тарле.

Когда построили новый корпус ЛВТА, то Юля уже сидел один, и у него появилась замечательная помощница — Л. А. Калмыкова. Намечалась очередная перестройка (упразднение старых отделов и создание новых) в лаборатории, и Юля пошел разговаривать с М. Г. Мещеряковым и Н. Н. Говоруном. Я его отговаривала идти, но он не послушался. После разговора у него случился инсульт. Он еще успел мне позвонить, но уже говорил с трудом. Ночью был второй удар, от которого он не оправился. Сейчас я жалею, что не пошла на этот разговор вместе с ним. После его смерти у меня был тяжелый разговор с Н. Н. Говоруном.

Юля так много сделал для нашей лаборатории и физиков Института! Он был очень скромным и тихим, никогда не жаловался и только работал, работал и работал.

*Май 2016 г.*

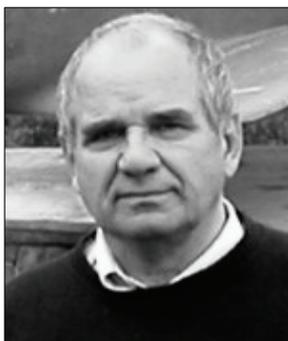
## Об авторах



**Воробьева Надежда Никитична** — математик, окончила механико-математический факультет Казанского государственного университета им. В. Ульянова-Ленина (1963). С 1963 г. работает в ОИЯИ, инженер-программист 1-й категории.

Является соавтором нескольких десятков научных публикаций и руководств для пользователей ЭВМ. Награждена бронзовой медалью ВДНХ СССР.

Научные интересы: математическая обработка спектрометрической информации, информационные технологии, проектирование и создание баз данных.



**Дикусар Николай Демьянович** — математик, окончил механико-математический факультет Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова (1965). С 1966 г. работает в ОИЯИ (ВЦ, ЛВТА, ЛИТ): младший научный сотрудник с 1967 г., старший научный сотрудник с 1976 г., ведущий научный сотрудник с 1997 г. по н. в. Кандидат физико-математических наук (1978), доктор физико-математических наук (2002).

Научные интересы: теория и практика математической обработки данных, разработка методов аппроксимации функций и сглаживания экспериментальных данных.



**Жанлав Тугалын** окончил физико-математический факультет Монгольского государственного университета (1970). Кандидат физико-математических наук (1982 г., в Новосибирском гос. ун-те), доктор физико-математических наук (1992 г., в ЛВТА ОИЯИ), академик Монгольской академии наук (2006), почетный доктор ОИЯИ (2012), лауреат Государственной премии Монголии (2012). С 1985 до 1992 г. работал в ЛВТА ОИЯИ старшим, затем ведущим научным сотрудником.

Опубликовано более 150 научных работ.

Научные интересы: применение вычислительных методов (НАМН, метод сплайнов) в решении задач теоретической физики.



**Забой Татьяна Ивановна** после окончания математической школы в г. Озерск (Южный Урал) поступила в Московский физико-технический институт на факультет управления и прикладной математики, который успешно закончила в 1976 г. С 1976 по 1997 г. работала системным программистом в ЛВТА ОИЯИ.

С 1997 г. живет с семьей в Канаде. Работает системным администратором в Университете Ватерлоо: отделении управления инженерного факультета.



**Заикина Алла Григорьевна** окончила математический факультет Ужгородского университета (1969). С 1971 г. работает в ОИЯИ (ЛВТА, ЛИТ). Участвовала в работах по созданию системы программ обработки फिल्मовой информации на ЭВМ БЭСМ-6 и CDC-6500.

Является соавтором 25 научных работ в области автоматизации физического эксперимента.

В настоящее время работает в секторе ученого секретаря ЛИТ.



**Злоказов Виктор Борисович** — математик, окончил механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова. Доктор физико-математических наук (1998). С 1969 г. работает в ОИЯИ (ЛВТА, ЛНФ, ЛИТ), ведущий научный сотрудник.

В течение нескольких лет работал в качестве гостя-ученого в Hahn-Meitner Institute (Берлин) и на реакторе FRM2 Технического университета (Мюнхен). В 1995 г. избран членом Нью-Йоркской академии наук.

Занимается преподавательской деятельностью: доцент (1979–1991), затем профессор (2005–2012) в Дубненском филиале МИРЭА; с 1993 г. по настоящее время профессор в Дубненском филиале НИИЯФ МГУ.

Научные интересы: развитие методов для сбора и автоматического анализа экспериментальных данных и программная реализация этих методов.

Философские интересы: эпистемы, вытекающие из идеологии и практического опыта кибернетики.



**Калис Вальтер** окончил физический факультет Ленинградского государственного университета им. А. А. Жданова (1972). Кандидат физико-математических наук (1976), *Dr. rer. nat.* (1991). 21 год проработал в Берлинском университете им. Гумбольдта (Humboldt University of Berlin). С 1986 г. работает в ОИЯИ (ЛТФ, НЦПИ, ЛИТ). Участвовал в проектах КРАСТ и СПЕКТР, в организации программы «Гейзенберг–Ландау» (с проф. Н. Rollnik).

Соавтор трех монографий.



**Калмыкова Лидия Анатольевна** окончила физический факультет Казахского государственного университета им. С. М. Кирова (1970). С 1970 по 1973 г. — учеба в аспирантуре Института ядерной физики (ИЯФ) АН Каз. ССР. К ЛВТА ОИЯИ была прикомандирована от ИЯФ АН Каз. ССР с 1972 по 1975 г. для выполнения совместных работ. С 1975 г. работает в ОИЯИ (ЛВТА, ЛИТ): инженер, старший инженер, ведущий программист, начальник группы. В настоящее время — заместитель начальника научно-технического отдела программного и информационного обеспечения (НТОПиИО) ЛИТ, руководит сектором сопровождения центральных информационных серверов НТОПиИО.

информационных серверов НТОПиИО.

Научные и профессиональные интересы: обработка данных физического эксперимента по ядерной спектроскопии, программное обеспечение задач по изучению структуры ядра, системное администрирование ЭВМ, информационные технологии, создание и сопровождение веб-сайтов.



**Коженкова Зоя Ивановна** — математик, окончила факультет кибернетики Московского инженерно-физического института (1973). С 1973 г. работает в ОИЯИ, инженер-программист 1-й категории.

В 2000 г. получила 2-ю премию ОИЯИ в разделе научно-методических работ. Является соавтором 40 публикаций.

Научные интересы: создание информационных систем, проектирование печатных плат, разработка программного обеспечения распознавания и реконструкции событий, сбор и математическая обработка экспериментальных данных в области физики высоких энергий, графическое представление результатов обработки.



**Кореньков Владимир Васильевич** — математик, окончил факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М. В. Ломоносова (1976). Кандидат физико-математических наук (1985), доктор технических наук (2013). С 1976 г. работает в ОИЯИ (ЛВТА, ЛИТ): с 1992 г. — заместитель директора ЛВТА ОИЯИ, с 2013 г. — директор ЛИТ ОИЯИ. Один из инициаторов создания сегмента GRID в России и его включения в европейскую и мировую инфраструктуру GRID.

С 2000 г. — заведующий кафедрой распределенных информационно-вычислительных систем университета «Дубна», профессор.

*Научные интересы:* распределенные и параллельные вычисления, облачная грид-инфраструктура и гетерогенные вычисления, компьютерные сети, базы данных, системы мультимедиа, информационные системы и системы распределенной обработки экспериментальных данных.

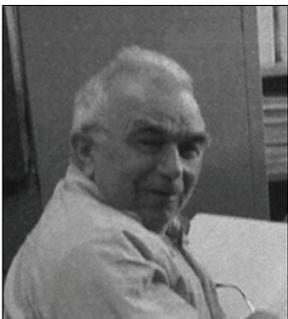


**Кухтина Инна Николаевна** окончила механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (1958). Кандидат физико-математических наук. С 1958 г. работает в ОИЯИ (ВЦ, ЛВТА, ЛИТ), старший научный сотрудник.

По рекомендации коллектива ЛВТА работала два созыва в комиссии по экологии Дубненского городского совета депутатов (1988–1993). По заданию Московского областного совета депутатов с 1991 по 1994 г. работала в Экологическом парламенте реки Волги и Волжского бассейна.

Опубликовано более 100 научных работ, из них 62 — в реферируемых журналах.

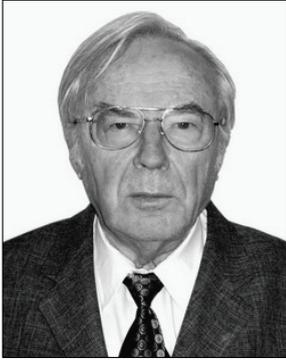
*Научные интересы:* математическое и программное обеспечение задач по изучению структуры ядра и ядерных реакций, анализ экспериментальных данных и теоретических моделей.



**Мерекоев Юрий Павлович** окончил физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (1955). Кандидат физико-математических наук. С 1957 г. работает в ОИЯИ (ЛЯП), консультант при дирекции ЛЯП.

Опубликовано 88 научных работ, из них 39 — в реферируемых журналах. В 1973 и 2001 г. работы с его участием получили вторые премии ОИЯИ в разделе научно-исследовательских экспериментальных работ.

*Научные интересы:* физика элементарных частиц, анализ и обработка экспериментальных данных.



**Ососков Геннадий Алексеевич** — математик, окончил МГУ им. М. В. Ломоносова (1953). Доктор физико-математических наук (1987), профессор. С 1961 г. работает в ОИЯИ, начальник группы; с 1966 г. — в ЛВТА (ЛИТ), начальник сектора, главный научный сотрудник.

В 1997 г. получил 1-ю премию ОИЯИ в разделе научно-методических работ за цикл по нейросетевой методике.

Активно занимается преподавательской деятельностью, профессор Ивановского государственного университета (1988–2004), университета «Дубна» и др.

*Научные интересы:* математика, вычислительная статистика, распознавание образов, компьютерное моделирование, искусственный интеллект.



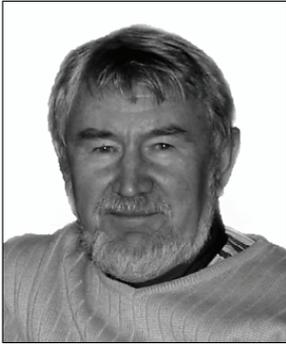
**Позе Рудольф Артур** — физик, окончил МГУ им. М. В. Ломоносова (1958), докторскую диссертацию защитил в Университете им. А. Гумбольдта, Берлин (1970). Работал в ОИЯИ, ЛЯП (1958–1961); ИФВЭ АН ГДР, Цойтен, заведующий отделом (1961–1984); ОИЯИ, ЛВТА, заместитель директора лаборатории (1969–1971); АН ГДР, заместитель руководителя Отделения математики и информатики (1985–1990); ОИЯИ, ЛВТА, директор лаборатории (1990–2000), советник при дирекции ЛИТ (с 2000 г.). Член Немецкого и Европейского физических обществ, Общества информатики Германии.

*Научные интересы:* экспериментальная физика элементарных частиц, автоматизация эксперимента, автоматическая обработка изображений, приборостроение, применение вычислительной техники в научных исследованиях и разработках.



**Полякова Римма Васильевна** окончила факультет вычислительной математики Казанского государственного университета им. В. Ульянова-Ленина (1962). Кандидат физико-математических наук (1979). С 1962 г. работает в ОИЯИ, старший научный сотрудник.

*Научные интересы:* математическое моделирование задач магнитостатики и транспортировки заряженных частиц в ускорителях.



**Попов Альберт Борисович** окончил физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (1958). Доктор физико-математических наук. С 1958 г. работает в ОИЯИ (ЛНФ), ведущий научный сотрудник.

Научные интересы: нейтронные исследования, включая свойства нейтронных резонансов, активно занимался расчетами на М-20, БЭСМ-4, CDC-6500, Sun, кластере ЛИТ.



**Попов Леонид Андреевич** окончил Уральский политехнический институт им. С. М. Кирова (1969). С 1971 г. работает в ОИЯИ (ЛВТА, ЛИТ): в 1972–1982 гг. — в группах технической поддержки ЭВМ, с 1982 по 2000 г. — начальником группы, в 2000–2005 гг. — заместителем главного инженера ЛИТ, с 2005 г. исполняет обязанности начальника сектора развития сетевой инфраструктуры ОИЯИ.

Хобби — изучение английского языка.



**Расторгуев Александр Александрович** окончил физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (1974). С 1974 по 1994 г. работал в ЛВТА ОИЯИ, младший научный сотрудник; с 2007 г. — научный сотрудник музея истории науки и техники ОИЯИ.



**Сапожников Александр Павлович** окончил факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М. В. Ломоносова (1973). Кандидат физико-математических наук (1984), профессиональный программист, специалист в области операционных систем. С 1973 г. работает в ОИЯИ (ЛВТА, ЛИТ): начальник сектора (с 1997 г.), главный инженер ЛИТ (2005–2007), старший научный сотрудник.

Опубликовано более 30 научных работ.

В настоящее время занимается разработкой и модернизацией программ библиотеки JINRLIB, создает параллельные аналоги для традиционных программ численных методов.



**Челнокова Виктория Владимировна** окончила Московский инженерно-физический институт по специальности автоматика и электроника (1960). С 1960 по 1994 г. работала в ОИЯИ (ВЦ, ЛВТА). Старший инженер, обслуживала ЭВМ М-20, ЕС-1033, разрабатывала новые электронные устройства, писала обслуживающие программы для микропроцессоров в автокодах, на ФОРТРАНе. Работала переводчиком, член Союза переводчиков России.



**Шигаев Владлен Николаевич** окончил физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (1959). Кандидат физико-математических наук (1979). С 1963 г. работает в ОИЯИ (ВЦ, ЛВТА, ЛИТ): начальник сектора (1977–1982), старший научный сотрудник.

Научные интересы: применение ЭВМ в экспериментальной физике, разработка методов анализа данных с использованием искусственных нейронных сетей.



**Ширикова Нэлла Юльяновна** — математик, окончила механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (1959). Кандидат физико-математических наук (1970). С 1960 г. работает в ОИЯИ (ВЦ, ЛВТА, ЛИТ), старший научный сотрудник.

Научные интересы: методы вычислительной физики в области теории атомного ядра.

**О ЛИТ —  
в юбилейных изданиях**

## **Развитие диалоговых средств использования ЭВМ\***

История широкого использования электронных вычислительных машин насчитывает немногим более 30 лет, но за это короткое время они стали настолько необходимым инструментом для проведения научных исследований, решения задач управления и использования в промышленном производстве, настолько быстро растут требования к скорости работы этих машин, оснащению их внешними устройствами для хранения больших объемов информации и предоставлению эффективных и удобных средств доступа, что изготовители оборудования и поставщики ЭВМ пока не успевают удовлетворить такие требования. Сказывается и то обстоятельство, что во многих организациях, в том числе и в ОИЯИ, наряду с новыми еще работают машины производства 1960-х гг., то есть того времени, когда основными средствами ввода информации в ЭВМ были устройства считывания с перфокарт и магнитных лент. Впрочем, до сих пор заводская комплектация вновь поставляемых ЭВМ включает лишь несколько простейших локальных терминалов (дисплеев с клавиатурой) для организации прямого доступа и диалога пользователя с машиной. Следовательно, массовый пользователь вынужден оформлять свои задачи на перфокартах, которые затем вводятся в ЭВМ операторами эксплуатационной службы вычислительного центра с последующей выдачей распечатки результатов пропуска задач на печатающих устройствах, также обслуживаемых операторами. Тем самым пользователь «отчужден» от своей программы на вре-

---

\* Объединенный институт ядерных исследований. 1956–1986. Дубна: ОИЯИ, 1986. С. 263–269.

мя ее выполнения в машине, не имеет возможности следить за промежуточными результатами счета и воздействовать на ход расчетов в динамике; затрудняется построение программных справочных систем, резко падает эффективность отладки программ и т. п. Есть и другая сторона этой проблемы: поставляемые программные и технические средства не унифицированы, в результате чего, скажем, терминалы серии ЕС не рассчитаны на подключение к машине БЭСМ-6 или CDC-6500, а широко применяемые дисплеи типа «Видеотон» и МЕКА являются чужеродными для ЕС ЭВМ. Резко различаются и программные средства, в том числе языки общения через терминалы с машиной того или иного типа.

До 1979 г. основные вычислительные мощности ОИЯИ были представлены двумя независимо работавшими базовыми ЭВМ БЭСМ-6 и CDC-6500; с 1981 г. введена в эксплуатацию ЭВМ ЕС-1060, а в 1984 г. Институт получил ЕС-1061. БЭСМ-6 в первые годы эксплуатации была оснащена терминалами «Видеотон-340», напрямую подключенными к ней с помощью телеграфных линий (что приводило к заметным тратам времени машины на непосредственное управление терминалами при приеме и выдаче информации). Терминалы обслуживались программной системой, не имевшей удобных средств редактирования текстов программ, вводимых пользователем с терминала.

Отсутствие таких средств на современном уровне организации диалога с ЭВМ считается совершенно недопустимым. Работа пользователя при вводе программы с терминала похожа на работу машинистки: он набирает на клавиатуре текст своей программы, написанной чаще всего на алгоритмическом языке Фортран, строка за строкой (часто не пользуясь предварительной записью на бумаге, а это увеличивает вероятность опечаток и ошибок). Машина должна воспринимать эти строки и накапливать в своей оперативной или внешней дисковой памяти, образуя «файл». Каждая строка по мере набора отображается на экране терминала, и, если пользователь

заметил опечатку или пропуск какой-то буквы, он должен иметь возможность дать машине приказ на исправление этой опечатки. По окончании набора всего текста желательно снова запросить его выдачу на экран, чтобы убедиться, что машина правильно восприняла его и нет собственных ошибок. Пользователь может обнаружить новые опечатки, пропуск целых строк, может возникнуть необходимость заменить какие-то строки или использованное в программе обозначение, например матрицы  $A$  на  $MATR$  по всему тексту файла. Программная система в машине, организующая обслуживание терминалов, должна уметь выполнять подобные исправления и замены по простым командам пользователя; нельзя заставлять его самого выискивать строки, в которых встречается обозначение  $A$ , и править их. Хорошая система должна понимать приказ типа «Замени обозначение  $A$  на обозначение  $MATR$  по всему тексту файла» (или в каком-то определенном диапазоне строк). Убедившись в видимой правильности отредактированного текста, пользователь может дать машине приказ (RUN) произвести пробный счет по данному варианту программы с выдачей на экран результатов этого счета (промежуточных и окончательных). На основании их просмотра может возникнуть необходимость в дополнительных правках текста программы. Машина должна сохранять варианты текста в своем архиве на дисках или магнитных лентах, пока пользователь не укажет ей, что какие-то тексты ему больше не нужны.

Если Институт имеет разнотипные ЭВМ (как в нашем случае), то желательно научить их единому диалекту языка общения с пользователем при проведении подобных сеансов связи, что и стало одной из наших задач. Учитывая то обстоятельство, что наибольший опыт диалоговой работы был получен на ЭВМ CDC-6500, где специальная программная система INTERCOM [1] обслуживала дисплей и удаленные групповые станции ввода и вывода информации и имела все средства для проведения описанных выше сеансов связи, целесообразно было в качестве унифицированно-

го языка диалога с разнотипными ЭВМ (в том числе БЭСМ-6 и ЕС ЭВМ) выбрать язык INTERCOM. Для CDC-6500 оставалась, правда, нерешенной следующая проблема: ее оборудование позволяло использовать не более 16 терминалов, и в результате многие крупные подразделения ОИЯИ получили доступ к машине лишь по одной-двум линиям связи. В этом плане еще хуже обстояло дело с ЭВМ ЕС-1060, где в стандартном комплекте было получено только 4 терминала ЕС-7906, не способных работать на большом расстоянии от ЭВМ.

Обратим внимание и еще на одно обстоятельство. В приведенном примерном описании сеанса связи вся работа машины складывается, с одной стороны, из ввода, накопления в памяти и редактирования текстовой информации, а с другой — из перевода по команде RUN текстового представления программы в машинное и выполнения полученной программы. Первая часть работы является непроизводительной тратой времени мощной ЭВМ, с нею вполне может справиться дешевая и небольшая машина, оснащенная собственной внешней памятью для хранения текстовых файлов и соединенная каналом связи с главными ЭВМ. Именно поэтому нами была реализована подсистема коллективного пользования, представленная на рисунке, которая хотя бы частично позволила справиться с проблемами, отмеченными выше [2–7].

ЕС-1010 с помощью специально разработанного для нее технического и программного обеспечения взяла на себя функции непосредственного обслуживания дополнительной группы из 16 терминалов: накопления и редактирования поступающих от пользователей текстов, хранения и выдачи на терминалы результатов прохождения задач на больших ЭВМ. Она не выполняет сама команды типа RUN. Так, если программа направляется для выполнения на БЭСМ-6, то ЕС-1010 готовит задания в виде, понимаемом БЭСМ-6; для этого фортранный текст автоматически обрамляется управляющими директивами, понимаемыми программным обеспечением

БЭСМ-6. Эта же машина выполняет и целый ряд других команд, которые, в частности, помогают пользователю следить за прохождением его задачи на основной расчетной ЭВМ.

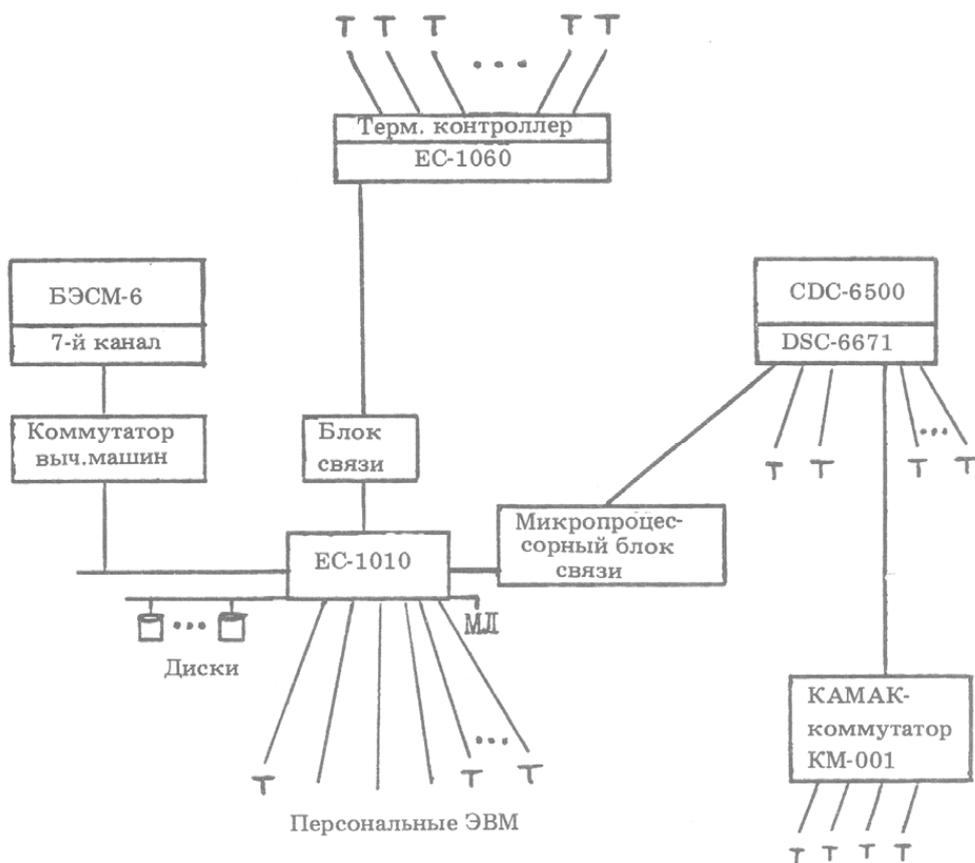
Для ЕС-1060 задача расширения средств доступа к ней через терминалы технически решалась по-другому. С освоением микропроцессорной техники стало возможным дешево строить средства сопряжения ЭВМ и терминалов. В качестве одной из первых реализаций таких возможностей в ЛВТА был разработан и введен в эксплуатацию программно-управляемый терминальный контроллер для 16 терминалов, подключенных через этот контроллер к каналу ЕС-1060. Главным его конструктивным элементом стала микромашина с процессором ИНТЕЛ-8085А и собственной памятью для программ управления и данных, переправляемых от терминалов большой машине и обратно. Диалог с пользователем поддерживался с помощью созданной для ЕС ЭВМ программной подсистемы TERM, понимающей язык INTERCOM. Ее возможности, конечно, лишь в какой-то степени характеризуются приведенным нами примером. Так, средствами TERM можно вызвать с терминала справочную систему, которая выполняет следующие основные функции:

1. Выдача информации по всем выполняемым в машине заданиям и процедурам (например, время начала выполнения того или иного задания, объем используемой при его выполнении памяти ЭВМ, время, оставшееся до завершения шага задания, характеристика используемых внешних устройств и информационных файлов), а также ее выдача на внешние устройства.

2. Выдача инструкций (для начинающих работать на ЕС-1060 пользователей, операторов; описания способов использования самого TERM или специального текстового редактора ТЕХТА и т. д.) и экспресс-информации (новости программного обеспечения на всех базовых ЭВМ ОИЯИ).

3. Вызов комплекса средств для системного программиста; эта возможность предоставлена для получения информации об использовании центрального процессора ЕС-1060, о распределении ее оперативной памяти, работе устройств ввода-вывода и т. д. Также в рамках TERM пользователю дается набор подпрограмм, обращаясь к которым посредством более общих фортранных программ, он сам может организовать обмен информацией с несколькими терминалами.

Указанными способами был внедрен единый диалоговый язык общения с основными ЭВМ ОИЯИ (напрямую или через посредников типа ЕС-1010), снята с них часть нагрузки и увеличено количество терминалов, в том числе имеющих одновременный доступ к разным машинам. Эти разработки нашли применение и в других институтах стран-участниц. Конечно, это лишь частичное решение проблемы обеспечения эффективного прямого доступа к ЭВМ. Тот факт, что с CDC-6500 стала возможной работа с 31 терминала вместо 16, не удовлетворил реальной потребности подразделений Института. Именно поэтому при нашем участии, состоявшем в создании необходимого программного обеспечения, в Лаборатории ядерных проблем и Отделе новых методов ускорения ОИЯИ была проведена техническая проработка процесса использования типового КАМАК-коммутатора КМ-001 с управляющим микропроцессором типа ИНТЕЛ-8080 для подключения нескольких дополнительных терминалов к мультиплексору CDC-6500 через одну входную линию (сейчас он уже находится в эксплуатации, см. рисунок). На базе сделанного продумываются и начинают разрабатываться и другие средства для создания более общей вычислительной сети.



Блок-схема терминальной подсистемы коллективного пользования

В обеспечении доступа и средств диалога пользователя с ЭВМ есть еще одна проблема: перегрузки ЭВМ и замедление получения от нее ответов, когда чрезмерно увеличивается число пользователей, одновременно работающих с терминалов, если это терминалы простейшего типа, неспособные сами выполнять какую-то работу, кроме передачи или приема текста. По этой причине актуальным становится применение «интеллектуальных терминалов», которые сами по себе являются машинами, но малыми, индивидуального пользования. Для сети, представленной на рисунке, была проведена разработка по монтажу, подключению и программному связно-

му обеспечению для двух типов таких персональных ЭВМ-терминалов: первый был укомплектован на базе серийного дисплейного вычислительного комплекса ДВК-1, дополненного гибким диском и матричной печатью, а в качестве второго использована японская установка CANON с микропроцессором, объемом оперативной памяти 64 кбайт, накопителями на дисках, дисплеем, печатью и графопостроителем. Это уже настоящие рабочие станции для небольших групп пользователей с собственными средствами для решения небольших задач. Подключение к сети существенно расширяет их возможности: в тех случаях, когда задача слишком трудоемка для автономного решения, можно обратиться по линии связи к одной из больших машин. Естественно, что нужна организация обмена информацией между дисковым архивным хозяйством персональной ЭВМ и внешней памятью больших машин или их посредника (см. рисунок). Поэтому после подключения модифицированного ДВК-1 и установок CANON их внутреннее программное обеспечение было расширено необходимыми программами для подобной перекачки файлов.

Проблема широкого внедрения хорошо оснащенных терминалов типа персональных ЭВМ, включенных в общую вычислительную сеть Института, объединяющую терминалы и машины и предоставляющую пользователям унифицированные диалоговые средства и языки программирования, — вот цель, на пути к которой сделан первый шаг, о котором рассказано в данной статье.

### *Список литературы*

1. Intercom Reference Manual, Control Data Corp. Publ. 60307100, USA, 1974.
2. *Галактионов В. В., Каданцев С. Г., Шириков В. П.* ОИЯИ, Д10, 11-11264. Дубна, 1978.
3. *Аниховский В. Е. и др.* ОИЯИ, P11-12809. Дубна, 1979.

4. *Галактионов В. В. и др.* // Тезисы докладов Всесоюзной конференции «Диалог человек–ЭВМ». Л.: ЛИАП, 1982. С. 90.
5. *Гончаков В. С., Кореньков В. В., Шириков В. П.* // Тезисы докладов Всесоюзной конференции «Диалог человек–ЭВМ». Л.: ЛИАП, 1982. С. 87.
6. *Каданцев С. Г.* ОИЯИ, 11-82-828. Дубна, 1982.
7. *Мазена Е. Ю.* ОИЯИ, 11-83-801. Дубна, 1983.

***В. Е. Аниховский**, младший научный сотрудник*

***В. В. Галактионов**, кандидат физико-математических наук*

***С. Г. Каданцев**, кандидат физико-математических наук*

***В. В. Кореньков**, младший научный сотрудник*

***Е. Ю. Мазена**, младший научный сотрудник*

***В. П. Шириков**, доктор физико-математических наук*

**Е. П. Жидков\***

## **Математическое моделирование — физикам**

Математический коллектив ЛВТА зарождался в рамках ЛТФ (1959–1962 гг.), руководимой академиком Н. Н. Боголюбовым.

Первое время это было большое расчетное бюро, насчитывавшее около тридцати лаборанток-расчетчиц, выполнявших вычисления на настольных клавишных машинах по заявкам различных лабораторий. Была и небольшая группа математиков: Н. Н. Говорун, Л. А. Кулюкина, Е. П. Жидков, Г. Н. Тентюкова, И. Н. Силин. Имелась в распоряжении вычислители и ЭВМ «Урал-1» — ламповая машина с программным управлением: скорость вычисления 100 операций в секунду, ограниченная память и малая надежность. В 1959 г. в рамках ЛТФ был создан отдел вычислительной математики и счетных машин, руководителем которого стал Е. П. Жидков. Первые напутствия были им получены от Н. Н. Боголюбова, Д. И. Блохинцева и А. А. Логунова, вложившего много сил в развитие этого нового направления. Перед отделом ставилась задача создать группу математиков-прикладников для решения задач различных лабораторий ОИЯИ путем теоретических разработок с последующим математическим моделированием на ЭВМ.

Кроме того, требовалось расширять техническую базу отдела путем приобретения новых компьютеров. Что касается создания математической группы, то 1959–1966 гг. были очень плодотворными. В это время в ЛТФ

---

\* ОИЯИ — 40 лет. Хроника. Воспоминания. Размышления: Сб. статей / Под ред. В. Г. Кадышевского. Дубна, 1996. С. 114—118.

пришли работать молодые специалисты, а в дальнейшем известные ученые В. П. Шириков, И. В. Пузынин, А. Ф. Лукьянцев и др.

С 1962 по 1966 г. это подразделение существует как Вычислительный центр Института, а в 1966 г. на базе Вычислительного центра создается Лаборатория вычислительной техники и автоматизации.

Круг задач лабораторий ОИЯИ, требующих применения математических методов с использованием ЭВМ, оказался весьма широк. Это задачи теоретической физики, математической обработки экспериментальных данных, а также задачи, связанные с проектированием и совершенствованием крупных физических установок (ускорители заряженных частиц, реакторы и т. п.).

Характерной чертой большинства перечисленных задач является их нелинейность. Поэтому и основным направлением исследований математиков нового подразделения являлось создание методов решения нелинейных задач математической физики, ориентированных в основном на их моделирование на ЭВМ, доведение результатов исследования до числа.

Специфика нелинейных задач такова, что в настоящее время еще отсутствует общая теория их исследования. Существует точка зрения, что каждая новая нелинейная задача требует разработки своего специфического метода исследования, так как, например, принцип суперпозиции решений в случае линейных задач в нелинейном случае уже не действует.

В связи с обозначенной тематикой исследований необходимо было отвечать на целый круг математических вопросов, таких как существование решений и их многообразие, качественное поведение решений, вопросы нахождения искомых решений либо в аналитическом виде, либо с помощью ЭВМ. Конечно, в основу было положено математическое моделирование, как наиболее универсальный и мощный метод по сравнению с аналитическим. Аналитическими методами часто бывает невозможно получить решение без существенного упрощения задачи. С другой стороны,

аналитические решения, полученные, например, в виде ряда, часто не имеют практической пользы из-за медленной сходимости последнего.

Важным шагом в разработке методов исследования нелинейных задач математической физики являлось развитие непрерывного аналога метода Ньютона (НАМН) применительно к проблематике ОИЯИ. Его суть состоит в замене «стационарной» исходной задачи «эволюционной» задачей, в которую входит «время», изменяющееся от нуля до бесконечности.

«Эволюционная» задача описывается дифференциальным уравнением в пространстве Банаха, а условие Коши для дифференциального уравнения является начальным приближением решения исходной «стационарной» задачи. Замен «стационарной» задачи «эволюционной» можно предложить большое количество. Специфика НАМН состоит в том, что после дискретизации «эволюционной» задачи с использованием метода Эйлера, при шаге  $j$  по времени, равном единице, получается классический метод Ньютона для решения нелинейных задач. НАМН более гибок по сравнению с последним и имеет более широкую область сходимости к искомому решению при «времени», стремящемся к бесконечности.

НАМН широко применяется для решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Это задачи теоретической физики, а также задачи, связанные с динамикой движения заряженных частиц в ускорителях. Он применялся для расчета магнитных систем ускорителей, описываемых квазилинейными дифференциальными уравнениями эллиптического типа. Широкое использование НАМН получил при решении задач на связанные состояния для систем интегродифференциальных уравнений типа Шредингера, применительно к задачам теоретической физики, таким как мюонный катализ и др. Это позволило вычислять уровни энергии мезомолекул и предоставило физикам хороший ориентир в этой интересной области.

В ЛВТА были разработаны численные методы решения нелинейных уравнений типа Лоу на основе НАМН. Соответствующие методы обоснованы строго математически, а также проведен целый ряд интересных расчетов на ЭВМ. К наиболее трудным задачам математической физики относятся так называемые обратные задачи. Часто эти задачи являются некорректными, то есть такими, что малым изменениям входных данных могут соответствовать сколь угодно большие изменения искомого решения. Это классическая обратная задача теории рассеяния, а также большинство задач, связанных с математической обработкой экспериментальных данных.

При решении некорректных задач обычные численные методы применять нельзя, требуются специальные методы, в основе которых лежит метод академика А. Н. Тихонова регуляризации некорректных задач. Развитию этого метода применительно к задачам ОИЯИ посвящен ряд исследований. Так, удалось разработать устойчивые методы решения обратной задачи теории рассеяния, а также ряд задач математической обработки экспериментальных данных. Много сил вложили математики ЛВТА в разработку методов расчета магнитных систем ускорителей заряженных частиц и других физических установок. Здесь использовались два основных подхода: метод дифференциальных уравнений и метод объемных интегральных уравнений.

Каждое из этих направлений получило хорошие теоретические разработки, на основе которых выполнен ряд расчетов конкретных установок лабораторий ОИЯИ. Обычно при таких расчетах нужно учитывать, что рассчитываемое поле убывает при удалении от начала отсчета и обращается в нуль в бесконечности. Это свойство автоматически учитывается при использовании объемных интегральных уравнений и требует дополнительных усилий при использовании дифференциальной постановки задач. Однако последний подход имеет существенное преимущество перед интегральным подходом.

В дифференциальном подходе матрица, получаемая при дискретизации задач, является разреженной, а в интегральном подходе заполненной. В дифференциальном подходе для решения вопроса об учете условий на бесконечности был развит метод граничных интегральных уравнений, позволяющий точно учитывать условия на бесконечности, ограничиваясь решением задачи лишь в интересующей области.

В последнее время для решения тех же вопросов развивается метод бесконечных элементов. Развит и широко используется метод повышения точности приближенных решений типа Ричардсона для широкого круга задач как теоретической, так и экспериментальной физики.

Широко используемый в теоретической физике метод континуального интегрирования привлек внимание и математиков ЛВТА. Дело в том, что такие интегралы, как правило, точно не берутся, и требуется разработка специальных методов их вычисления на ЭВМ. Около десяти лет подобные методы успешно развиваются и применяются к некоторым задачам теоретической физики. Трудно перечислить все направления исследований, проводимых в ЛВТА в области разработки методов моделирования на ЭВМ задач математической физики. Специального освещения требует метод статистического моделирования различных процессов, связанных с распространением высокоэнергетических частиц и ядер в конденсированных и газообразных средах, развиваемый в ЛВТА под руководством профессора В. С. Барашенкова.

Важным направлением является разработка методов минимизации на ЭВМ функционалов. В этом направлении успешно ведутся работы профессором И. Н. Силиным.

Совершенно невозможно кратко осветить такую широкую область исследований, как обработка экспериментальных физических данных. Отметим лишь, что большой вклад в эти исследования внесли член-корреспондент АН СССР Н. Н. Говорун, профессор И. М. Иванченко,

старший научный сотрудник В. Г. Иванов и др. Успешно развивается направление исследований, связанное с аналитическими вычислениями на ЭВМ, возглавляемое доктором физико-математических наук В. П. Гердтом.

Большой цикл работ выполнен в ЛВТА по исследованию нелинейных уравнений, выяснению свойств решений этих уравнений (частицеподобные решения, солитоны). Следует отметить большую роль в проведении перечисленных исследований первого директора ЛВТА члена-корреспондента АН СССР М. Г. Мещерякова, а также члена-корреспондента АН СССР Н. Н. Говоруна и теперешнего директора лаборатории профессора Р. Г. Позе. Основной вклад в развитие всех перечисленных направлений внесли И. В. Пузынин, Б. Н. Хоромский, П. Г. Акишин, С. И. Сердюкова, Е. Х. Христов, К. П. Кирчев, Х. М. Семерджиев, И. Л. Боголюбский, М. Касчиев и автор этих строк.

Следует отметить, что коллектив математиков ЛВТА приобрел международную известность. Существуют традиционные творческие связи с научными центрами России, Германии, Италии, Польши, Болгарии, Кубы, Украины, Белоруссии, Армении, Грузии, Азербайджана, Казахстана, Вьетнама, Монголии и целого ряда других стран.

Ученые ЛВТА регулярно проводят международные научные конференции в Дубне, а также активно участвуют в международных конференциях: выступают с приглашенными пленарными докладами, входят в состав оргкомитетов этих конференций по различным вопросам математического моделирования и математической физики.

## Сотрудничество

### с Лабораторией информационных технологий (ЛИТ)\*

Лаборатория информационных технологий (ЛИТ) (до 2000 г. — Лаборатория вычислительной техники и автоматизации) была образована в 1966 г. по решению Ученого совета ОИЯИ. Организация новой лаборатории была поручена ее первому директору М. Г. Мещерякову, известному физику-экспериментатору. Основные направления деятельности ЛИТ связаны с обеспечением сетевыми, вычислительными и информационными ресурсами, а также с математической поддержкой широкого спектра исследований, проводимых в ОИЯИ.

Сотрудничество болгарских специалистов с ЛИТ установилось еще до ее создания: первые болгарские математики и инженеры — Д. Шишков, Л. Пенчев, М. Димитрова, В. Василев, Г. Глушков, Ж. Паскалев — получили свою квалификацию в области вычислительной техники, работая в Вычислительном центре ОИЯИ с 1961 по 1965 г. Позже многие физики ИЯИЯЭ работали в ЛИТ в области прикладной математики и информатики. Среди них были такие специалисты, как В. Пенев, Н. Ангелов, Л. Александров, В. Гаджоков, С. Аврамов и др.

Тесное сотрудничество между российскими и болгарскими физиками установилось и в области математического моделирования. Оно началось еще в 1961 г. с исследований И. Недялкова и Е. П. Жидкова, к которым позже подключились физики ИЯИЯЭ В. Банчев, Г. Войков, Т. Войкова, Б. Илиев, Т. Купенова.

---

\* Сотрудничество ИЯИЯЭ БАН с ОИЯИ. София: ИЯИЯЭ–БАН, 2016. С. 75–76 (в сокр.).

С 1979 по 1985 г. в ЛИТ работала Н. Богданова. Совместно с профессорами В. И. Приходько и Г. А. Ососковым она участвовала в разработке математических методов анализа экспериментальных данных эксперимента РИСК и решении других задач физики. В настоящее время Н. Богданова является координатором от ИЯИЯЭ по проекту «Методы, алгоритмы и программное обеспечение для моделирования физических систем, математической обработки и анализа экспериментальных данных».

Важным для ИЯИЯЭ являлось сотрудничество в области вычислительной техники, установленное между заместителем директора ЛИТ В. В. Кореньковым и заместителем директора ИЯИЯЭ Д. Караджовым. Результатом его стало обучение молодых специалистов и создание первой вычислительной сети в ИЯИЯЭ. Значительную методическую помощь оказали сотрудники ЛИТ и при создании болгарского центра ГРИД.

Новое плодотворное сотрудничество между институтами началось после 2000 г. По предложению вице-директора ОИЯИ Цветана Вылова в традиционный Симпозиум по ядерной электронике было включено новое направление по компьютерным технологиям. В. В. Кореньков и Ив. Ванков (ИЯИЯЭ) стали организаторами этого симпозиума под названием Nuclear Electronics and Computing (NEC), проходившего в Варне (Болгария) с 2001 по 2013 г. семь раз.

*Сборник издан в связи с 60-летним юбилеем Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ). Он подготовлен нами, физиками Института ядерных исследований и ядерной энергетики БАН, чтобы, с одной стороны, выразить уважение и признательность к ученым ОИЯИ за теплый прием и всестороннюю поддержку в наших первых шагах в лоно науки. С другой стороны — это прекрасный повод вспомнить и сохранить самые яркие моменты молодости, прошедшие в замечательной дружественной обстановке в ОИЯИ и в городе Дубна на берегу Волги. (Издание ИЯИЯЭ–БАН. София, 2016.)*



Открытие конференции NEC-2001 (Варна, Болгария). В президиуме (слева направо): профессор Иван Ванков (сопредседатель оргкомитета конференции, ИЯИЯЭ), В. В. Кореньков (сопредседатель оргкомитета конференции, ОИЯИ), В. Г. Кадышевский (директор ОИЯИ), Йордан Стаменов (директор ИЯИЯЭ — Института ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской академии наук)



NEC-2013 (Варна, Болгария). Пресс-конференция. Слева направо: В. В. Кореньков, Г. А. Ососков (ОИЯИ); Ian Bird (руководитель проекта WLCG, ЦЕРН, — сопредседатель оргкомитета от ЦЕРН); Rene Brun (ЦЕРН, легендарный руководитель проектов по созданию программного обеспечения в физике высоких энергий HBOOK, PAW, GEANT, ROOT, много лет возглавлял CERNLIB)



NEC-2013. Директор ЛИТ ОИЯИ В. В. Кореньков (справа) и полномочный представитель правительства Болгарии в ОИЯИ Лачезар Костов в перерыве конференции (Варна, Болгария)



NEC-2013. Участник конференции В. Мицын (ЛИТ) на экскурсии (Болгария)



1996 г. Центральный вход в корпус Лаборатории вычислительной техники и автоматизации



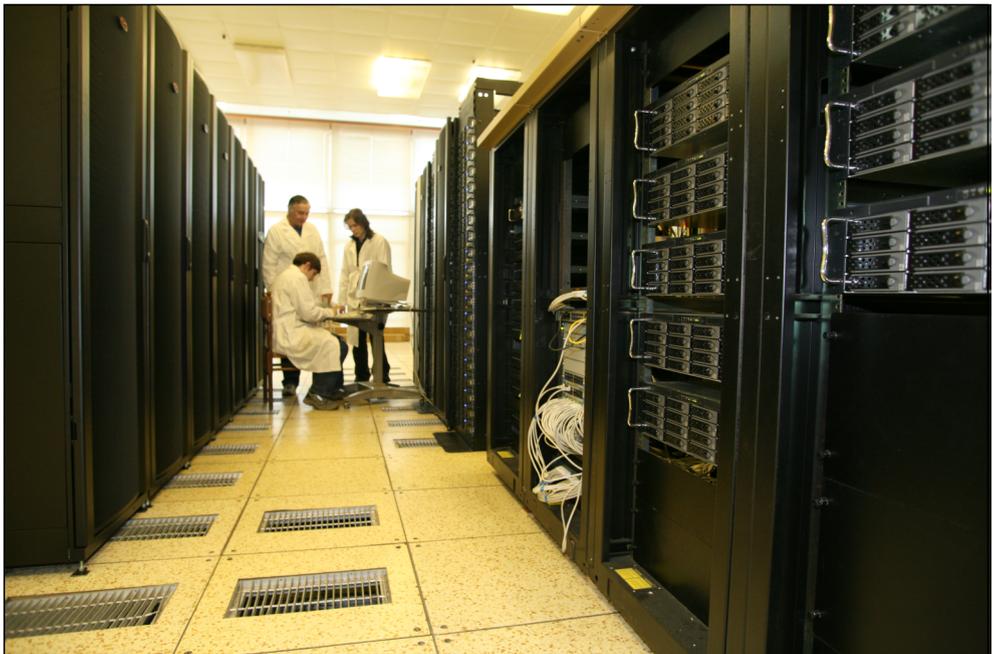
1996 г. ЭВМ VAX-3850



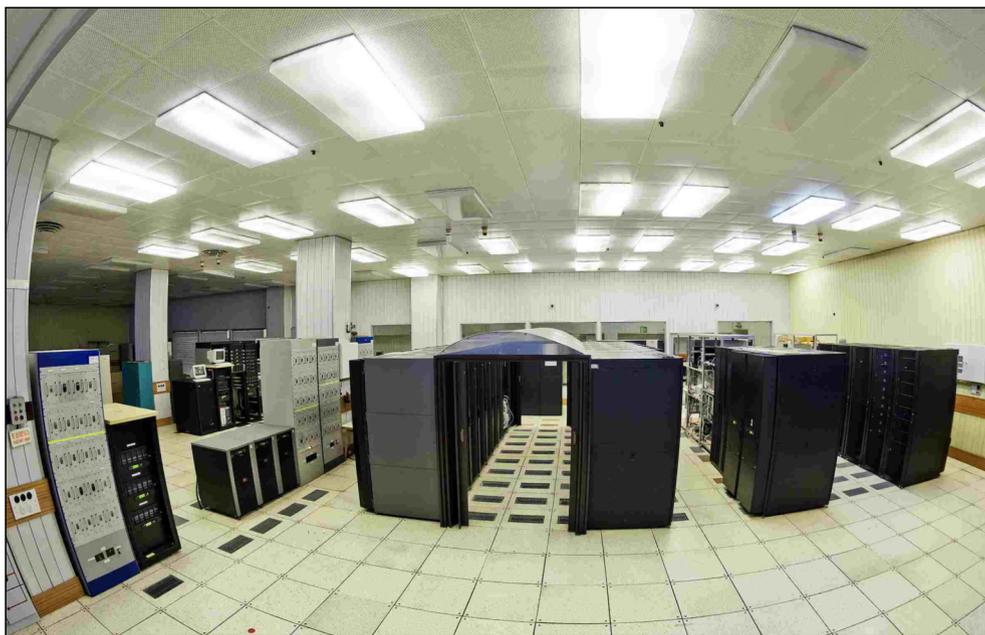
1996 г. ЭВМ CONVEX



2006 г. В зале ЦИВК. Слева направо: В. Кореньков, В. Иванов (ЛИТ ОИЯИ) и В. Линденштрут (Германия)



2009 г. В зале ЦИВК



2012 г. Зал ЦИВК ЛИТ ОИЯИ



2012 г. Сотрудники ЛИТ В. Мицын и Н. Астахов в зале ЦИВК, Tier-2



2014 г. Оборудование фирмы «Symmetra» в зале ЦИВК ЛИТ



2015 г. ЦИВК ЛИТ ОИЯИ, Tier-1



2000 г. Здание Лаборатории информационных технологий

***Листая страницы  
старых газет***

## РЕПОРТАЖ

### Им все под силу

Просторный зал на первом этаже нового здания Вычислительного центра. Восемь утра. Дневная смена инженеров принимает машину. У пульта еще работает математик. Его не торопят: машина исправна, идет «полезное время».

Восемь пятнадцать. Начинается профилактическая проверка машины. Ее заставляют выполнять утомительную и однообразную работу — тест с хитрым названием МЗУ-4. А пока машина это делает, ее ставят в тяжелые условия: пониженное либо повышенное напряжение на сетках ламп. Те ячейки, что послабее, не выдерживают, начинают ошибаться. Их находят и безжалостно заменяют новыми.

Заменить ячейку, снабженную удобной ручкой, просто. Надо найти, чем заменить. По лампочкам пульта управления можно лишь узнать, что произошла ошибка. Либо несовершенны тесты, либо проблема сложна, но, чтобы отыскать эту подозрительную ячейку, требуется прекрасное знание схем, слабостей и привычек именно этой, конкретной машины, наконец, опыт, сообразительность и фантазия.

#### *О тех, кто чинит машину*

Математики и физики, потребители «полезного времени», почти не знают тех, кто чинит машину. Когда не работает лента или испортилась печатать, кличут «девушку вообще». Так кто же они, эти обобщенные «девушки» и «инженеры», которых мы зовем в трудную минуту, как зовут маму?

Сейчас на второй машине М-20 работает 19 человек. Распределены они так. Десять человек образуют четыре смены. Двое механиков — Борис

Балуев и Яков Розенберг по очереди приходят либо днем, либо вечером. Остальные работают с восьми и до четырех.



*Слева:* инженер Лидия Щетинина за наладкой магнитофона. *Справа:* начальник машины Н. И. Чулков и старший техник Алла Аниховская перед сдачей машины математикам

### ***Те, кто работает с восьми до четырех***

Владимир Завьялов в ВЦ давно, столько, сколько существует у нас машина. На достопамятном «Киеве» был старшим по смене. На новой машине успешно освоил «центр», то есть арифметическое устройство и устройство управления. Сейчас детально изучает устройство внешней памяти. Вероятно, где-то близко и будет тема его дипломной работы.

Инженеров Лиду Щетинину и Ли Рен Хи тоже можно назвать специалистами по внешней памяти, а это ~40 % всей машины. Чтобы представить себе их работу, достаточно увидеть то, что в просторечии называется «выставить головки». К поверхности барабана надо придвинуть магнитную головку так, чтобы зазор был не больше 20 микрон — иначе сигналы записи и чтения будут слишком слабыми. И не меньше 10 микрон, меньше — опасно. Неосторожное движение — и головка коснулась поверхности, навсегда записав в этом месте жирную единицу. Делать всё приходится без регулировочных винтов. А головок ни много ни мало — триста штук. Конечно, это не всё. Недавно Щетинина и Ли Рен Хи рассказывали на семинаре о способе проверки барабана с интригующим названием «дождик».

Трудно определить узкую специализацию старшего инженера Игоря Емелина. Как и большинство членов группы, работал прежде на «Киеве», прошел суровую школу на этой капризной машине. Сейчас, помимо ежедневной наладки машины, активно участвует в работах по повышению ее надежности.

На плечах Владимира Земского и Петра Буздавина лежат все монтажные работы, связанные с усовершенствованиями и переделками машины. Оба изучили работу внешней памяти, если надо, могут «выставить» и знаменитые головки.

### *Те, кто в сменах*

Они работают по графику: то днем, то вечером, то ночью. На целых восемь часов они остаются один на один с машиной.

В первой смене — Вадим Миролюбов и Алла Аниховская. Вадим — старший по смене. Хороший инженер, увлекающийся, дотошный. Еще на «Киеве» детально занимался устройством ввода, даже сам писал тесты для его проверки. Алла — техник, в последние месяцы существования «Киева» была старшей ячеечной группы. Сейчас освоила оперативную память, изучает «центр».

Вторая смена — Валентина Муратова и Василий Руденко. Валя — инженер, изучила машину «в целом». Вася — техник, он уверенно знает оперативную память и автономную работу внешней памяти, но этим не ограничивается и осваивает сейчас «центр».

В третьей смене — трое: Владимир Аниховский, Людмила Емелина и Мария Ермакова. Володя до марта 1965 г. работал на первой машине М-20. Хотя он старший техник, он успешно справляется с обязанностями инженера. Мила работала в ячеечной и начала изучать «Киев» незадолго перед тем, как он «пошел с молотка», так что М-20, фактически, ее первая маши-

на. А Маша перешла из ячеечной на машину всего несколько дней тому назад и у нее всё еще впереди.

В последней, четвертой, смене тоже трое: Геннадий Стук, Владимир Доронин, Валентина Цыганкова. Гену иногда можно видеть в роли оператора-добровольца, выполняющего за пультом инструкцию математика, очевидно, ему это интересно. Валя — молодой специалист: когда машина была в стадии наладки, она была старшей среди тех, кто изучал оперативную память. Осваивает машину и Владимир Доронин.

### *Учеба*

Учатся заочно практически все, у кого нет еще высшего образования. Есть студенты почти всех курсов — от первого до пятого.

### *Общественная деятельность*

В группе работает, видимо, единственный в своем роде профорг — Петр Буздавин, избираемый на эту должность третий срок подряд. Хорошим пропагандистом зарекомендовала себя член КПСС Валя Муратова. Много энергии и инициативы проявил, работая в партбюро, Володя Аниховский. Вадим Миролюбов — член месткома. Валя Цыганкова, Мила Емелина, Маша Ермакова — комсомольские активисты. Играет в эстрадном оркестре Дома культуры Вася Руденко. Остальные члены группы тоже не стоят в стороне от общественной жизни, участвуют, например, в дежурствах народной дружины.

### *Усовершенствование машины*

Когда бригада завода-изготовителя сдала машину в эксплуатацию, многие математики собрались тут же на ней всерьез считать. Но работала машина, как говорят, «в принципе». Пылесос «Чайка» слишком сильно присасывал магнитную ленту к направляющим — и она двигалась рывками. Пришлось уменьшить разрежение и поставить дополнительные щеточки. Для большей надежности запись на ленту сделали дублированной. Вначале,

чтобы перейти на работу с другой печатью или с другим перфоратором, надо было переставлять разъемы — долго, хлопотливо и неудобно. Сделали так, что теперь это происходит переключением одного тумблера.

А чего стоил один только этот узкий «строб» в самом сердце машины, который при колебаниях напряжения становился настолько узким, что пропадал вовсе! Пришлось переделать схему. Отдельно надо сказать о связи с машиной «Минск-2», стоящей в соседнем зале. Довольно быстро, используя, конечно, опыт первой М-20, удалось разработать и собрать схемы. Интересная особенность: коды, которые при наладке связи передаются на «Минск» и принимаются оттуда, можно заставить циркулировать по цепям связи, минуя «Минск». Тем самым почти полностью проверяется «своя» часть общего с «Минском» хозяйства. К сожалению, не вдаваясь в тонкости техники и терминологии, об этом не расскажешь.

### *Планы на будущее*

Николай Иванович Чулков, начальник машины, у которого брала интервью редколлегия, в общем-то резонно считает, что лучше сначала что-то сделать, а потом говорить об этом. Но, не называя сроков и обязательств, можно всё же кратко сказать, чем собирается группа заняться в ближайшем будущем. Закончить связь с «Минском» — раз. Сдать в ближайшее время второй магнитофон — два. Есть планы переделок управления оперативной памятью, с тем чтобы мощные генераторные лампы работали в более легком режиме и не так часто выходили из строя. От души хочется пожелать, чтобы осуществились эти, да и другие планы, о которых здесь не было сказано. Дружному коллективу второй М-20 это, конечно же, под силу.

*А. Корнейчук,*

*член редколлегии стенгазеты «Импульс» ВЦ*

---

За коммунизм. 1965. 13 нояб. № 91. С. 3.

# СТРАНИЧКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

## **О перспективах обработки экспериментальных данных**

В этой заметке я хочу остановиться на вопросах, имеющих отношение к сегодняшней и завтрашней жизни ВЦ. Речь пойдет об организации программирования (в особенности задач по обработке данных), о системе математического обслуживания большой вычислительной машины в ВЦ Института. Я буду в этом отношении часто ссылаться на опыт ЦЕРНа, организации, родственной ОИЯИ в научном плане. Этот опыт в значительной мере пригодится нам в самом ближайшем будущем.

### *Об обработке данных*

В ЦЕРНе имеется для обработки данных с пузырьковых камер обширная библиотека стандартных программ на языке ФОРТРАН. Эти стандартные программы организованы в ряд больших программ, выполняющих ту или иную часть работы по обработке данных: ФИТОН — обрабатывает реперные точки и считает входные данные для камер; ТРЕШ — геометрическая программа обработки экспериментальных данных, восстанавливает геометрию события; ГРИНД — программа для идентификации событий, прошедших уже предварительную обработку; СЛАЙС — программа обрабатывает результаты, накопленные на магнитной ленте программой ГРИНД (главная цель этой программы — оставить на ленте только по одной гипотезе на каждое событие); СУММАКС — программа обрабатывает результаты опыта в целом (по всей серии событий, составленных программой СЛАЙС).

Не вдаваясь в большие подробности, необходимо сказать, что это очень большие программы, каждая из которых требует памяти не менее 32 тысяч ячеек и каждая из которых состоит из большого числа стандартных подпрограмм.

Эта библиотека программ создавалась постепенно в течение нескольких лет многими людьми. Первый вариант этой программы ЦЕРНом был взят из Америки и приспособлен к нуждам ЦЕРНа. В дальнейшем эта программа в ЦЕРНе непрерывно совершенствовалась и совершенствуется.

Если говорить о наших программах обработки, то надо сказать, что у нас нет стандартной системы программ, работающих автоматически на все камеры, на различные физические группы. Нет системы программ, которые обеспечат полную обработку экспериментальных данных, начиная от поступления данных и кончая выдачей гистограмм, диаграмм, таблиц, идущих прямо в статьи.

Имеющиеся у нас программы созданы для конкретных камер, для конкретных физических экспериментов. Причем каждая физическая группа требует обязательного написания программы с ее собственными формулами, хотя они с девятью знаками совпадают с формулами соседа.

В связи с получением большой машины перед нами стоит задача создания библиотеки программ обработки данных, аналогичной церновской. На основании изучения этих программ и личного опыта по написанию варианта программы ГРИНД я пришел к выводу, что нецелесообразно создавать такую систему программ у нас самостоятельно. Более того, нецелесообразно переписывать ее на АЛГОЛ. Наиболее разумно взять имеющуюся в ЦЕРНе библиотеку программ и, по возможности с минимальными изменениями, внедрить ее у нас в ОИЯИ. Изменять придется в основном ТРЕШ и ФИТОН. Остальные программы не зависят от используемых камер и могут работать на наших физиков без изменения.

### *О трансляторе с ФОРТРАНа*

Вот здесь я подошел ко второму вопросу: системе программирования. Поскольку все черновские программы написаны на ФОРТРАНе, нам необходимо создать транслятор с ФОРТРАН-ЦЕРН на нашу большую машину. Эта задача проще, чем создание заново всей библиотеки программ обработки данных, тем не менее эта работа очень большая. Транслятор с системой обслуживающих программ имеет около 60 тысяч инструкций, по предварительным оценкам специалистов, на его написание необходимо приблизительно 110 человеко-месяцев, причем «человеки» должны быть опытными.

Могу сказать, что работу по написанию транслятора с ФОРТРАНа и системы обслуживающих программ планируется провести. Предварительно ученые советы высоких и низких энергий одобрили начинание Вычислительного центра по созданию транслятора с ФОРТРАНа. На предстоящем Ученом совете план работы по этой теме должен быть утвержден (мы надеемся).

Имеется договоренность с Московским государственным университетом о совместной работе над этой темой. В настоящее время составляется план этой работы и обсуждаются принципы построения библиотеки стандартных программ. Математики Серпухова (хотя их мало) с интересом отнеслись к этой теме, и не исключена возможность их участия в этой работе.

### *О службе информации*

Коснусь еще одной стороны, которую мы часто недооцениваем и которая будет очень важна при эксплуатации большой вычислительной машины. Я имею в виду службу информации о состоянии библиотеки программ, системы программирования на машине, о процедуре подготовки задач к счету и т. д.

В условиях, когда будет необходимо организовать поток информации, проходящей через машину и в 50 раз больший, чем на М-20, очень важно

своевременно довести до каждого, кто будет связан с эксплуатацией машины, о всех изменениях в системе математического обслуживания машины. В ЦЕРНе это достигается путем снабжения каждого, кто работает на машине, шестью томами описаний: описание машины; описание языка для программирования на центральную машину; описание системы математического обслуживания машины; описание языка ФОРТРАН-ЦЕРН; описание библиотеки программ; том, в котором описана вся процедура подготовки задач к счету, указаны все подразделения, обслуживающие машину и все около нее. Для тех, кто связан с обработкой данных, полагается большой том с описанием всех программ обработки данных. Причем все эти тома заключены в легко раскрывающиеся папки, в них постоянно меняются страницы во всех экземплярах в процессе усовершенствования программ. Эту работу проводит специально для этого созданная группа.

И хотим мы или не хотим, можем или не можем, нам придется создавать аналоги этих томов (может, меньше, а может, и больше, кто его знает).

Сейчас уже подготовлено к печати описание по программированию на АЛГОЛе для М-20. Исходя из этого первого опыта, главной трудностью при создании этого тома были трудности с печатью на машинке. Однако будем надеяться, что в будущем этих трудностей не будет.

***Н. Говорун,***

*начальник отдела вычислительной математики*

## **Семинар математического отдела**

Немного истории. Первое официально зарегистрированное заседание семинара математического отдела «Методы вычислений и программирования» состоялось 15 октября 1960 г. С тех пор состоялось 80 заседаний семинара.

Темы работ, доложенных на семинаре, весьма разнообразны. В основном это законченные результаты наших сотрудников по различным вопросам вычислительной математики. Семинар имеет право рекомендовать работу к опубликованию. Большинство из доложенных работ опубликовано в различных журналах и сборниках, а также в виде препринтов Института.

По своей тематике вопросы, рассматриваемые на семинаре, можно разделить на несколько групп.

Теория программирования. Это вопросы, связанные с разработкой алгоритмических языков, автоматизации программирования, созданием комплекса стандартных программ. Нашими сотрудниками выполнено в этой области довольно большое количество работ. Еще для электронно-вычислительной машины «Киев» была создана в свое время система обслуживающих программ, значительно облегчающая программирование. Для ЭВМ «Минск-2» созданы интерпретирующая система и комплекс обслуживающих программ. В последнее время появился автокод на М-20. Написано много *различных* стандартных программ на все эксплуатируемые ЭВМ.

Для некоторых из них найдены более удобные алгоритмы, позволяющие повысить точность вычисления и сократить время работы ЭВМ. В этой области успешно работают наши сотрудники А. А. Корнейчук, И. Н. Силин, Л. С. Нефедьева и др.

На заседаниях семинара неоднократно рассматривались работы, связанные с методикой обработки экспериментальных данных. За последнее время объем этих работ значительно вырос. Это привело к созданию семинара по обработке экспериментальных данных.

Много работ, обсужденных на семинаре, посвящено рассмотрению методов решения сингулярных интегральных уравнений и систем. Прежде всего хочется напомнить о работах корейского математика Ким Зе Пхена. В этой же области работали Р. Денчев, А. А. Корнейчук. Пожалуй, к этой

же группе работ можно отнести и исследования в области квадраторных формул. Например, А. А. Корнейчук получил оригинальные формулы для вычисления сингулярных интегралов. И. Н. Силин является автором стандартной программы интегрирования по методу Коробова. Я. Каутски (ЧССР) занимался вопросом оптимальности квадраторных формул.

Целый ряд работ, обсужденных на семинаре, касался вопросов применения метода статистических испытаний ядерной физики и моделирования случайных чисел на ЭВМ. Это работы Г. А. Ососкова, И. И. Шелонцева и др.

Несколько работ относились к теории кривых задач нелинейных дифференциальных уравнений, встречающихся в ядерной физике. В основном это работы В. П. Широкова.

Это далеко не полный перечень работ, обсужденных на нашем семинаре. На нем обсуждались работы зарубежных математиков, заслушивались сообщения о работе различных конференций и симпозиумов по математике. В последнее время хорошей традицией стало заслушивание докладов наших сотрудников о научных командировках.

По-моему, можно сделать вывод, что работа семинара способствует научному росту наших сотрудников. Однако в организации его работы могут быть и недостатки.

Может быть, докладчикам следует представлять заранее краткие аннотации своих докладов, чтобы все интересующиеся могли с ними ознакомиться и более активно участвовать в обсуждении. Естественно, что у всех заинтересованных в улучшении работы семинара, в повышении научной активности есть и свои предложения и пожелания. Мы будем благодарны всем, кто выскажется по этим вопросам.

***И. Пузынин***

## Запомните следующие слова и выражения

Незадолго до последней вспышки гриппа по Дубне прокатилась волна эпидемии другого сорта — изучение английского языка во сне. Трудно сказать, что больше привлекало дубненцев — английский язык или гипнопедия (думается, что с не меньшим энтузиазмом стали бы изучать названия костей скелета на латинском языке). Но факт таков — аудитория МГУ не могла вместить всех желающих изучать английский язык методом гипнопедии.

На следующий день вся Дубна кинулась устанавливать радиоточки. Как праздник, восприняли дубненцы вечер, когда впервые по радио раздались торжественные слова: «Запомните следующие слова и выражения...». А через несколько дней кругом заговорили по-английски:

— Ду ю гоу нах хаус обедать?

В буфете вы уже не могли почерпнуть полезные сведения, куда что привезли и как похудеть в три дня на 10 килограммов, в буфете темы сменились:

— Какое прекрасное произношение у утреннего диктора!

— Ну, что ты! Ты послушай, как он ужасно произносит «тэйбл»! Вот у вечернего — настоящее лондонское!

Утром и вечером чревовещали разные дикторы (мужчины). Потом появилась женщина. Она посеяла растерянность и панику в рядах изучающих — говорила не очень медленно. Все перестали успевать. Все перестали понимать. Пока бедный дубненец осмысливал первое сказанное слово, безжалостная женщина успевала закончить целую фразу на английском языке, а на русском — весело заявить: «Да, правильно вы сказали: “Ви а невэз”».

Ходили слухи, что разгневанные дубненцы звонили в радиокомитет, им обещали свергнуть женщину, но это были только слухи, и с женщиной пришлось примириться.

Восемь недель трясла Дубну гипнопедическая лихорадка. Выдерживали не все: в нашей семье, например, не пришлось довести дело до конца. На моего мужа сеансы гипнопедии действовали своеобразно — при первых же звуках английской речи текст падал из его слабеющих рук и он сразу погружался в глубочайший гипнотический сон.

По окончании курса состоялся вечер для всех изучавших английский язык по радио. Кое-что было понятно. Даже в фильме (в основном междометия). Содержание, правда, рассказал Слава Шириков — он изучает язык наяву. Нет, это не значит, что во сне хуже, просто он смотрел этот фильм раньше на русском языке.

*Г. Семашко*

*Ответственная за выпуск странички А. Ефимова*

## **Смелый поступок**

Почта принесла нам весть из дома отдыха «Судак» Крымской области о смелом поступке нашего земляка Игоря Александровича Емелина.

Игорь Александрович прогуливался по набережной моря и заметил, что купающийся человек ушел под воду и долго не появлялся на поверхности. Затем он выплыл на поверхность в безжизненном состоянии. Товарищ И. А. Емелин немедленно бросился в море, вытащил утопающего, оказал ему первую помощь. Человек был спасен.

За проявленную смелость отдыхающему И. А. Емелину объявлена благодарность с сообщением по месту работы.

---

За коммунизм. 1966. 9 апр. № 29. С. 3, 4.

## РЕПОРТАЖ ИЗ ЛВТА

### **В отделе обработки фильмовой информации**

#### *Вместо завязки*

События, с которыми связано начало этого репортажа, произошли в камере, заполненной жидким пропаном. Пучок протонов, разогнанных до колоссальной энергии и уже более не удерживаемых магнитным полем ускорителя, устремился в камеру. Столкнувшись по пути с неприятельскими нуклонами и понеся большие потери убитыми и ранеными, пучок вырвался из камеры и исчез за бетонной защитной стеной.

За драматическим исходом поединка напряженно следили фотоаппараты. Туманные следы частиц, трагически обрывающиеся в точке столкновения, были запечатлены на пленку, чтобы поведать потом физикам о суровом законе джунглей мира элементарных частиц.

#### *Как ловится золотая рыбка*

Сотни тысяч снимков, бесстрастно регистрирующих все, что происходило в камере, проходят перед глазами лаборантов группы А. Г. Кривенцовой. Типичен вариант, когда в 999 случаях из 1000 невод бывает с «травою морскою» — на снимках нет того, что интересует физика. Непосвященному как-то не очень понятно — а как он, физик, может знать, что искать, если речь идет о распаде неизвестной, ранее не наблюдавшейся частицы? Однако обычно поиски ведутся не на пустом месте — есть, скажем, предсказания теоретика.

...В комнате, где ведется просмотр, затемнены окна, выключен свет. На столе перед девушкой-оператором два освещенных круга — левый и правый кадры, снятые стереофотоаппаратом; потом по этим двум кадрам

вычислительная машина восстановит живую, объемную картину микрокатастрофы. В первой, десятой, сотой паре кадров нет ничего похожего на набросок, сделанный физиком. Но вот, кажется, блеснула золотом чешуя. Сейчас надо записать номер кадра и пометить, в каком примерно месте обнаружено это — всё дальнейшее потом сделают другие — и золотая рыбная ловля продолжается.

Самые допотопные просмотрные столы стоят сейчас в самом новом, еще даже недостроенном корпусе. Самый современный просмотрный стол покрыт белоснежным пластиком и снабжен электроникой. Он существует пока в единственном экземпляре. Основное же оборудование находится между двумя этими крайностями. В «модели Мороза» осветители — где-то под мышкой у оператора, и свет от них попадает на стол, отразившись от зеркал. Однако, благодаря такому их необычному расположению, пленку можно перематывать просто вручную. В просмотрных столах, созданных чешскими конструкторами Малы и Сгоном, перемотка делается мотором. Виктор Дмитриевич Степанов, руководитель группы механиков, сокрушается, что не достать для столов белого пластика. Листы ватмана, приколотые кнопками, скоро пачкаются, а пластик можно протереть... Корреспондентом от стенгазеты иной раз, ох, как полезно было бы послать снабженца...

### *Оператор идет по следу...*

Кадры фотопленки, запечатлевшие интересные или, по крайней мере, подозрительные события, для последующего точного и всестороннего анализа надо сообщить вычислительной машине. Группа Е. С. Кузнецовой занята тем, что «измеряет события». В нескольких комнатах установлены полуавтоматы. В отличие от техники просмотра, имевшей, по крайней мере, четыре этапа развития, здесь, у полуавтоматов, этих этапов вроде бы только два. Сами они изобретены здесь же, у нас, в Дубне, фирмой «Кар-

жавин и К<sup>о</sup>»; теперь их серийно выпускает промышленность. Но примерно половина из работающих устройств «своего» еще производства.

Операторы, управляющие измерительными полуавтоматами, видят перед собой на экране ту небольшую часть снимка, где сосредоточено измеряемое ими событие. Вращая ручки штурвалов и нажимая какие-то кнопки, они «идут по следу» перекрестием двух полупрозрачных линий. Нажатие одной из кнопок приводит к тому, что пара координат очередной точки на треке пробивается на узкой бумажной ленточке в виде, понятном вычислительной машине.

### *Полуавтоматы не вечны*

За исправностью всех устройств следит группа В. Д. Степанова. Обязательство, которое приняла эта группа, — потери из-за неисправностей полуавтоматов не должны превышать 5 % общего количества обработанной информации. В составе группы 3 механика, 6 электронщиков и радиомонтажница. Приходится не только чинить, но и собирать, налаживать поступающие вновь полуавтоматы. Специалисты из этой группы известны не только в нашем Институте. Иван Сергеевич Марьин, Виктор Дмитриевич Степанов и Вера Капустина вели наладку в Польше, Болгарии и других странах-участницах.

По предложению нескольких членов группы изменена схема связи электронного блока с перфоратором — теперь перфоратор как бы говорит: «Подождите долю секунды, я не успел протянуть ленточку... Ну, вот, готово, теперь можете мною командовать».

Сергей Федорович Беляков сконструировал несколько простых приспособлений «малой механизации». Это — карандаш, которым можно пробить на ленте недостающую дырку, и другой, заклеивающий лишнюю. А эта «игрушка» сматывает ленту в рулончик и останавливается, когда он достиг заданного размера.

### *«Этого не может быть»*

Дело идет к тому, что скоро перфоленты не будет. Полуавтомат определяет координаты очередной точки на треке, а вычислительная машина, отвлекшись на мгновение от основной своей работы, примет по кабелю эти два числа и запомнит их у себя. За время, пока идет обмер следующего трека, машина успеет сделать прикидку. Если принятые числа разумны, она промолчит, а если сбился полуавтомат или сделал ошибку оператор, на стоящей рядом с ним электрической пишущей машинке будет отпечатано: «Этого не может быть» или что-то в этом роде. Такая система уже работает с машиной «Минск-2». Скоро 5 полуавтоматов, остающихся на площадке ЛВЭ, будут подобным же образом связаны с БЭСМ-3М. Ответ оператору будет даваться после того, как машина проанализирует все треки, составляющие событие. Контроль здесь более полный, но оператору, если случилась ошибка, далеко возвращаться. Ясно, что со временем машина должна давать ответ и на этапе грубой прикидки, и после подробного анализа.

### *Экономический эксперимент*

В отделе обработки फिल्मовой информации работает человек семьдесят, большинство из них — женщины. Должности просмотрщиц и операторов полуавтоматов не относятся к числу высокооплачиваемых. К тому же многие из них все еще ученицы, и, соответственно, зарплата у них учебная — 45 рублей. Штатный лаборант зарабатывает вдвое больше.

Сейчас дирекция не имеет возможности зачислить в штат всех, кто этого заслуживает, нет «единиц». И в то же время рабочих рук не хватает, физики могут предложить снимков вдвое, втрое больше, чем обрабатывается сейчас. Экономический эксперимент, подготавливаемый в отделе, будет состоять в том, что за каждый измеренный сверх обычной нормы трек — при условии высокого качества измерений — оператору доплачивается столько-то копеек. Сейчас почти все готово к началу эксперимента,

главное — дирекцией выделены необходимые средства. Через 3–4 месяца можно будет судить о его результатах.

### ***Проклятые головки!***

Из-за них, головок магнитофонов на М-20, сорвалась обработка треков без промежуточного вывода на перфокарты. Обдирая ленту и стираясь сами, головки стали на пути внедрения более прогрессивного способа обработки. Ленты с 500 событиями, 25 % данных эксперимента по радиационному распаду резонансов, не могут быть прочтены из-за неисправности магнитофона на М-20. Что-то должны были предпринять инженеры этой машины. Может быть, зная, что головки изнашиваются, заказать их заблаговременно в достаточном количестве. А может быть, проще оказалось бы наладить их кустарное производство — ведь в ЛВЭ когда-то делали головки к магнитному барабану!

### ***Проблемы. Планы. Перспективы***

У физиков, занимающихся «высокими энергиями», бывают свои олимпийские игры — конференции. Ближайшая такая олимпиада состоится в 1968 г. Вряд ли к этому времени БЭСМ-6 сможет обрабатывать треки; ориентироваться приходится на БЭСМ-4. Уже сейчас треки съедают половину времени наших трех машин, говорящих на языке М-20. Экономический эксперимент и «он-лайн» пяти полуавтоматов с БЭСМ-3М обещают значительно увеличить количество измеряемых событий (по неофициальному подсчету — вдвое). На вычислительных машинах по-прежнему будет туго со временем.

В группе, руководимой В. И. Морозом, ведется, совместно с математиками, разработка новых алгоритмов. Скоро заработает программа, учитывающая многократное рассеяние, торможение, неоднородности магнитного поля в камере. Долго не поддавалось механизации измерение треков ксеноновой камеры. Усилиями В. Карнаухова и физиков из ЛВЭ и здесь

скоро будет вытеснен ручной труд. Т. Останевич пишет программу определения констант оптики. Н. П. Богачев занимается организацией статистической обработки событий после того, как частицы, в них участвовавшие, опознаны, — это самый последний этап обработки, за которым уже заполняются протоколы для экспертной комиссии и делаются заявки на доклад.

...Трудно рассказать в одной, даже объемистой, заметке о работе большого коллектива. Многие вопросы его жизни совсем не затронуты. К тому же, кажется, машинам повезло больше, чем людям. Репортаж готовился в ударном порядке.

*А. Корнейчук*

---

За коммунизм. 1967. 25 марта. № 25. С. 3.

## СТРАНИЧКА ЛВТА

### **О работах по математическому обеспечению для БЭСМ-6**

Наша газета обратилась ко мне с просьбой рассказать о ходе работ по математическому обеспечению ЭВМ БЭСМ-6. Этот интерес вызван в немалой степени тем, что Институт ждет поставки машины в этом году, и всем нужно знать, когда она заработает, будем ли мы ходить на машину отлаживаться и считать задачи таким же образом, как и на М-20, БЭСМ-3М или «Минске». Все знают (и, к сожалению, не только в ОИЯИ), что у нас в ЛВТА создается транслятор с ФОРТРАНа для БЭСМ-6, что мы планируем создать в Дубне систему обработки данных, фильмовой информации на базе языка ФОРТРАН. Система программ Эйч-Пи-Ди будет также в значительной степени состоять из подпрограмм, написанных на ФОРТРАНе. Уже начата подготовительная работа по созданию системы программ Эйч-Пи-Ди: изучается литература, которая у нас есть по этому вопросу.

Широкое изучение начнется после обеспечения достаточным количеством копий с описания Эйч-Пи-Ди и русским описанием языка ЦЕРН-ФОРТРАН, подготовленным нами и ждущим публикации в издательском отделе ОИЯИ. После изучения темы наступит этап создания подробных заданий на подпрограммы, затем этап написания, автономной и комплексной отладки. Систему программ для Эйч-Пи-Ди будут создавать группы В. Н. Шигаева и Г. А. Ососкова. Отладки на БЭСМ-6 они смогут начать только после того, как будет запущен в работу транслятор с ФОРТРАНа. Правда, пока только В. Шигаев знает, что такое система программ для

Эйч-Пи-Ди. А времени до начала пробной эксплуатации Ученым советом отведено всего полтора-два года!

Систему программ на ФОРТРАНе для обработки फिल्मовой информации будет запускать меньшее число людей, чем для Эйч-Пи-Ди, хотя программ здесь еще больше. Срок тот же. Надежда только на то, что придется не слишком сильно переделывать существующие западные программы. Эту систему будут запускать Г. Н. Тентюкова, В. Г. Иванов, В. И. Никитина, А. Ф. Лукьянцев. Запуск системы программ обработки невозможен без физиков. Мы надеемся на физиков из отдела В. И. Мороза, а также на А. Моисеева, В. Ярбу и других, кто сейчас в ЦЕРНе и в Дубне активно изучает систему обработки на базе языка ФОРТРАН.

Чтобы запустить в работу всё, о чем я только что сказал, надо создать транслятор с ФОРТРАНа на язык БЭСМ-6. А если говорить точнее, то систему математического обеспечения с транслятором с ФОРТРАНа: без программного управления БЭСМ-6 работать не сможет, что и отличает ее, в частности, от других наших машин.

Работы по этой теме мы начали больше года назад. Начали сами, с отчаяния, так как не было больше мочи работать в десятки раз менее производительно, чем наши коллеги на Западе и в Америке. Так не хотелось создавать всё сначала, когда подобное уже за десяток лет создали другие!

Сначала нас было четверо, и только один, и то не совсем до конца, представлял, за что мы взялись. Потом нас стало больше, потом снова меньше, потом снова больше. Сейчас нас 12 человек.

В Вычислительном центре МГУ, вместе с нами взявшимся за систему, работает не меньше. Работа ведется по совместно разработанному проекту системы, в рамках которой имеется супервайзор, мониторинговая система, трансляторы с ФОРТРАНа, САБСЕТ-АЛГОЛа, символического языка. Последний похож на наш ассемблер на М-20, созданный в ЛВТА, с той разницей, что подпрограммы, транслированные ассемблером на БЭСМ-6, сра-

зу автоматически будут записываться в библиотеку стандартных программ. Трансляторы с ФОРТРАНа и САБСЕТ-АЛГОЛа также будут выдавать результат трансляции в виде СП, записываемых в библиотеку.

Мониторная программная система обеспечивает управление работой трансляторов, вызывает тот или иной транслятор для трансляции подпрограммы. Дело в том, что ваша программа может состоять из разных подпрограмм, написанных попеременно на любых языках: ФОРТРАНе, АЛГОЛе, символическом языке. Более того, в будущем вы сможете в одной подпрограмме смешивать в любой пропорции ФОРТРАН и символический язык.

В функцию мониторинга системы входит вызов подпрограмм из библиотеки СП (в том числе и ваших, только что транслированных), настройка их по месту в памяти с помощью программы «загрузчик», организация счета по скомпилированной программе. Наверное, чтобы не загружать свою память, машина будет забывать ваши подпрограммы, как только ваша задача уйдет о машины.

Вы сможете управлять режимом работы мониторинга системы, подкладывая перед колодой перфокарт задачи перфокарты со стандартными управляющими словами. Информацию о прохождении задачи вы будете получать на алфавитно-цифровой печати.

Если вы сделали ошибку в программе, то машина сразу после той строчки, в которой вы сделали эту ошибку, напечатает вам вежливое: «Разберитесь, пожалуйста, с лишней скобкой» или «Извините, но я не понимаю пока комплексных чисел». Это будет в том случае, если В. Шириков, который писал часть транслятора, обрабатывающего такие строки, был в хорошем настроении, а то можно получить и что-нибудь покрепче.

Есть еще в системе супервайзор. Это нечто вроде программы-надзирателя. Его функцией является организация прохождения потока задач через машину, параллельного счета задач, организация ввода-вывода,

записи на магнитную ленту, на барабан. Он организует работу с выносными пультами, следит за тем, чтобы никто не вмешивался в чужие дела, следит за временем счета каждой задачи и снимает задачи, израсходовавшие свои лимиты, со счета.

Наш супервайзор будет еще организовывать работу всех внешних объектов, связанных с БЭСМ-6. Нам не обойтись без хорошей библиотеки программ. И хотя работы по комплектации библиотеки поручены группе Р. Н. Федоровой, необходимо будет массовое участие математиков ЛВТА в проверке подпрограмм и их написании. Ну, и главный вопрос: когда всё это будет работать и что уже сделано?

Разработаны все технические задания на все основные части системы. Заключено соглашение о сотрудничестве с ВЦ МГУ, а сейчас появилось соглашение о работе над общим проектом системы с другими организациями. Другие организации создают супервайзор, который на первых порах можно будет использовать. Надеемся, что он заработает раньше, чем понадобится нам.

Написано примерно 60 % транслятора с ФОРТРАНа на символическом языке (ЛВТА). Написан и отлажен ассемблер (МГУ), написан и отлаживается «загрузчик», главная программа мониторной системы, почти отлажен САБСЕТ-АЛГОЛ (ВЦ МГУ).

У нас уже подготавливаются перфокарты транслятора, и, как только будет готов «загрузчик», мы сразу выходим с первыми отладками на БЭСМ-6. По «волевому» плану просто надо, чтобы в конце следующего года была начата проба системы обработки данных. Раньше этого срока нужно иметь отлаженный транслятор. Любая задержка с пуском у нас машины автоматически отодвигает этот срок. Объем работы также непредвиденно растет. Работает пословица «Чем дальше в лес, тем больше дров». Единственная наша надежда кончить работу в нужный срок — это наш оптимизм,

так как дирекция Института для комплектации группы по ФОРТРАНУ дает возможность в этом году взять только двоих математиков.

В заключение можно перечислить, пожалуй, то небольшое, что есть работающего и эксплуатируемого сейчас на БЭСМ-6: первый вариант супервайзора, с которым прошли испытания машины; один вариант автокода (ассемблера); новосибирский вариант использования М-20 для трансляции алгольных программ в коды БЭСМ-6 (с передачей протранслированных программ на БЭСМ-6 по каналу связи для их исполнения).

*Н. Говорун*



Старший инженер ЛВТА И. Н. Кухтина у пульта БЭСМ-3М

## **В кулуарах научной командировки**

*Не так давно группа сотрудников ОИЯИ побывала в Академгородке под Новосибирском на конференции по методам решения уравнений переноса частиц (применительно в основном к задачам расчета реактора).*

*В составе этой группы было пятеро математиков из ЛВТА: И. В. Пузынин, С. И. Сердюкова, Г. А. Ососков, Е. П. Жидков, В. П. Шириков.*

*На конференции были представлены доклады по ряду методов: вариационные методы (минимизация функционалов, для которых уравнение переноса является уравнением Эйлера), метод сферических гармоник (разложения искомого решения в ряд), методы расщепления, Монте-Карло и много итерационных. В конце совещания математики ВЦ СО АН СССР представили сравнительный анализ методов. Представительство на конференции было широким: практически были представлены все крупные институты Советского Союза, занимающиеся решением уравнений переноса. С интересом были выслушаны сообщения, привезенные из Дубны: Е. П. Жидкова, И. В. Пузынина по методу становления и С. Сердюковой (устойчивость разностных схем).*

*«Нам было интересно послушать о тех обобщениях итерационных схем, которыми занимаются в Новосибирске (Марчук, Кузнецов Ю.). Приятное впечатление производят научные совещания, проводимые ВЦ СО АН СССР. На них собираются специалисты по какому-нибудь достаточно конкретному вопросу вычислительной математики. В результате можно получить полную информацию по данному вопросу. К сожалению, редко такие совещания бывают в Москве и других близлежащих к Дубне городах. Поддерживание контактов с ВЦ СО АН СССР будет весьма полезным», — так отзывались о конференции Е. П. Жидков и В. П. Шириков.*

### **«А скоро ли обед?»**

— первое, что услышала стюардесса рейса Москва–Новосибирск, когда наша веселая компания поднялась на борт ТУ-104. Мы были голодны, но бодры и полны оптимизма. Едва самолет взлетел, чтобы сделать часовой прыжок Омск–Новосибирск, как стюардесса услышала по-прежнему бодрое: «А скоро ли обед?» Но...

### *Если летишь самолетом — приготовься к худшему*

Наш ТУ-104 уже выпустил шасси для посадки в Новосибирске, а нас «не приняли», и мы получили возможность второй раз за день побывать в Омске. Не успели мы толком покушать в ресторане с самообслуживанием, как нас опять «сунули» в самолет. «А скоро ли обед?» — по привычке спросили мы, правда, несколько менее бодро...

### *Академгородок просторнее Дубны*

— вот первое впечатление. И гостиница там тоже модерн, но ровно вдвое выше нашей. И еще — сразу заметен морской колорит. Центральная улица в городе — Морской проспект, есть улица Жемчужная. А железнодорожная станция называется Обское море.

В Академгородке 15 институтов (!), большинство из них на широком проспекте Науки. Впечатляет Институт ядерной физики — масштабами и архитектурой. А Вычислительный центр стоит на лесной опушке. В том же здании — лаборатория бионики. Внутри — просторно, сидят не тесно, есть свой конференц-зал.

### *Семинар был интересен*

Для меня особенно интересным был обзорный доклад заведующего лабораторией методов Монте-Карло Т. А. Михайлова. Но, пожалуй, полезнее оказались кулуары. Там я познакомился с интересными людьми и узнал о работах, проводимых в лаборатории методов Монте-Карло ВЦ СО АН. (Там лаборатория — как у нас группа.) В лаборатории семь молодых ребят, находящихся на разных стадиях стремления к кандидатской диссертации. Они моделируют процессы атмосферной оптики, электроразведки полезных ископаемых, занимаются и чисто теоретическими вопросами Монте-Карло (один занимается, например, только случайными числами).

Получил двухкомандную программу случайных чисел с равномерным распределением для М-20. Получил подобную программу для БЭСМ-6.

Из беседы с заведующим отделом программирования А. П. Ершовым узнал, что в ВЦ имеется транслятор на язык БЭСМ-6 с языка альфа (альфа-язык — хорошая модификация АЛГОЛа). Причем информация вводится на М-20, там же транслируется, и уже готовая программа перфорируется в кодах БЭСМ-6 (или прямо, передается на БЭСМ-6 по каналу связи). А. П. Ершов считает, что нам можно было бы в случае задержки с транслятором с ФОРТРАНа наиболее сложные программы легко переписать с ФОРТРАНа на альфа-язык и воспользоваться готовым транслятором.

### ***БЭСМ-6 работает без сбоев***

Инженеры говорят: за два месяца эксплуатации не было сбоев в электронике. Машины работают в 25 раз быстрее, чем М-20 на задачах типа интегрирования по Рунге–Кутту. В ВЦ СО АН БЭСМ-6 связана кабелем с М-20, скоро будет и обратная связь. Тогда и вывод будет на М-20. Работают три быстрых печати на широкую ленту. Готовятся к сдаче 16 магнитных барабанов. Барабаны блестят, как никелированные самовары. Я по наивности спросил: «Они что, не покрыты?» Оказалось — это никель-кобальтовое покрытие, позволяющее уместить на барабане 16 тысяч слов.

### ***«Замечательный подарок из Дубны»,***

— сказал член-корреспондент АН СССР Н. Н. Яненко по поводу докладов Е. П. Жидкова и С. И. Сердюковой на научном семинаре ВЦ СО АН.

Евгений Петрович рассказал о своей работе с И. В. Пузыниным по интегрированию нелинейных дифференциальных уравнений.

Светлана Сердюкова — о своих работах в области конечно-разностных уравнений. Ее работу всё тот же Яненко назвал «законченным, классическим результатом». Свой доклад Светлана делала с подъемом и сама переводила на английский язык для профессора из США, присутство-

вавшего на семинаре (правда, увлекшись, она в самом интересном месте, естественно, забыла про профессора).

### ***Отдохнуть в Академгородке можно неплохо,***

особенно в такую отличную погоду, которая сопутствовала нам: легкий морозец и ярчайшее солнце. Отпуская меня в Сибирь в шляпе, жена опасалась получить меня обратно без ушей. Однако всё обошлось, и я даже загорел, катаясь на лыжах в окрестностях Академгородка. Надо сказать, что катание там на любой вкус хорошее: есть и равнина, и холмы, пологие и крутые (и уж во всяком случае повыше нашего пика Тяпкина).

Отличный у них Дом ученых — здание современного стиля, занимающее целый квартал, с бесконечной анфиладой комнат для занятий многочисленных секций и студий, с рестораном и баром. Дом ученых одновременно является и Домом культуры, хотя в городке есть еще и молодежное кафе «Под интегралом» (таковым оно является по вечерам, а утром и днем там обычная столовая).

### ***«Спящая красавица» в Новосибирском театре***

оперы и балета мне не очень понравилась. Наверно, из-за невысокой квалификации танцоров (впервые видел балерину, упавшую во время сольного танца) и аляповатых декораций, хотя сам театр великолепен снаружи и удобен внутри.

Сам город Новосибирск (Академгородок от него в 40 минутах езды на автобусе) — типичный большой город: тяжелый воздух, в центре — здания монументальной архитектуры, на окраинах — новостройки типа Черемушек.

### ***Последствия поездки на Восток***

оказались полезными: привыкнув к разнице в 4 часа, я теперь засыпаю в 22.00 и автоматически просыпаюсь в 6.30. Кому захочется перейти на та-

кой режим (чтобы, например, успевать делать зарядку), советую предварительно побывать в городе Новосибирске.

***Г. Ососков***

*Материалы подготовлены редколлегией страничек ЛВТА.*

*Ответственная за выпуск А. Ефимова*

---

За коммунизм. 1967. 17 мая. № 39. С. 3, 4.

## РЕПОРТАЖ ИЗ ЛВТА

### В отделе автоматизации

#### *Очень много информации*

Изобретение пузырьковых камер дало в руки физиков мощный инструмент для исследований, но поставило перед ними проблемы, казавшиеся порою неразрешимыми. Речь идет об освоении той колоссальной информации, которую способна выдать камера, примерно о миллионе снимков, даваемых ежегодно. «Мы можем позволить себе роскошь иметь 50 сотрудников, выполняющих эту работу для одной пузырьковой камеры, но в действительности задача не под силу 500 и даже 5 000 сотрудникам». Это говорил Д. Глезер, изобретатель камеры, при вручении ему Нобелевской премии. Упоминая о 50 сотрудниках, он, разумеется, имел в виду отдел, подобный отделу Мороза, — именно он выполняет у нас эти функции.

Видя, что дела плохи, двое американцев, Хок и Поуэлл, сели, хорошенько задумались и сделали дивайз (изобретение), которое все потом стали называть по начальным буквам, просто Эйч-Пи-Ди. Этот прибор занят тем же, что и оператор, измеряющий треки на полуавтомате, но делается это уже без участия человека.

Крупнейшие исследовательские центры мира заинтересовались многообещающим автоматом. За его изготовление взялась английская фирма «Соженик». Наш Институт купил седьмой экземпляр прибора: его погрузили на пароход, благополучно провезли мимо Семи камней (ставших вскоре могилой танкера «Торри каньон») и установили на первом этаже нового лабораторного корпуса.

### *Электронный мозг автомата*

То, что привезено из Англии, всего лишь «глаза и руки» измерительного автомата. Электронный мозг, который должен управлять ими, создается в группе В. Д. Инкина. То, что предстоит сконструировать и изготовить, сравнимо по сложности с вычислительной машиной среднего класса. Рабочая частота отдельных узлов должна быть порядка 30 мегагерц, это в десятки раз выше той, что принята на «Минске» или БЭСМ-3М. Значит, схемы нельзя строить из проверенных многолетней эксплуатацией надежных ячеек этих машин. Ячейки БЭСМ-6 в крайнем случае подошли бы, но нужны сотни их, а это уже трудно пробиваемый заказ. Приходится изобретать свои, а как поведут они себя в эксплуатации?.. На листе бумаги, где нарисованы схемы управления Эйч-Пи-Ди, почти все квадраты перечеркнуты: схемы разработаны. Скоро начнется их монтаж.

### *Как всё это работает*

Сканирующий автомат Эйч-Пи-Ди, чтобы обнаружить на снимке след частицы, пролетевшей через пузырьковую камеру, просматривает последовательно узкие полоски этого снимка.

Сканирующий автомат работает, как человек, читающий книгу: глаза пробегают последовательно строку за строкой. После того, как прочитана последняя строка, сканируется следующая страница.

В этом описании процесса измерения, разумеется, упрощенном, как и любая схема, книга — это рулон пленки, а страницы — отдельные кадры. Сам по себе автомат довольно глуп. Он читает то, что уже когда-то раньше было прочитано человеком, правда, прочитано наспех, «по диагонали»: человек только успел пометить нужные страницы и подчеркнуть в них нужные места. Это значит, что при просмотре пленки отмечены кадры с нужными событиями, а в них на каждом из треков измерены грубо две-три точки. Без задания этих точек, сильно замедляющего и усложняющего

ручной просмотр, пока, к сожалению, не обойтись. Иначе автомат, в силу ограниченных своих умственных способностей, будет выдавать координаты всего подряд — и каких-то посторонних электронов, затесавшихся на снимок, и просто частичек пыли, приставших к пленке, когда ее проявляли. В принципе, конечно, можно было бы из этого хаоса выудить нужную информацию, но даже для самых мощных из современных вычислительных машин эта задача слишком сложна.

Свои наблюдения автомат сообщает вычислительной машине, которая и ведет дальнейшую их обработку. Если машина мощная, она принимает от автомата координаты всего подряд и потом из этого мусора, по нескольким грубо измеренным ранее точкам, выделяет то, что ей нужно. Если же машина послабее или, как принято говорить, среднего класса, то она сообщает устройству управления автоматом «маску», т. е. границы кадров, в которых лежат подлежащие измерению треки, и уже устройство управления должно отбирать и передавать в машину лишь то, что попадает в эти пределы. Ясно, что в последнем варианте устройство управления сложнее.

### *Соперник Эйч-Пи-Ди*

Строчная развертка светового луча в Эйч-Пи-Ди делается механически, с помощью массивного вращающегося диска с восемью щелями. В измерительном автомате на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) эту задачу выполняет магнитное поле, как в обычном телевизоре. Такой автомат создается сейчас в группе В. Н. Шкунденкова.

Работа была начата в 1965 г. в ЛЯП. Прежде всего надо было прикинуть, можно ли создать прибор на реальных трубках. А. И. Филиппов и М. И. Попов сыграли важную роль при постановке задачи и создании первого макета. В. Шигаев внес решающий вклад в вопросы построения логики автомата и работы его на линии с вычислительной машиной. Без участия И. Скрыля вряд ли появилась бы простая с виду и естественная схема разделения света.

К тому моменту, когда В. Шкунденков должен был воплощать квадраты и кружки в монтажные схемы, В. Ермолаев уже работал над стойкой связи машины с полуавтоматами, и здесь пригодился его опыт. А. Буров, опытный механик, много потрудился над сборкой прибора, точной установкой деталей и даже подсказал несколько конструктивных решений.

Создание автомата — итог коллективных усилий. Сейчас прибор в таком состоянии, что его можно включить, сфокусировать электронный луч — так что на экране образуется пятнышко диаметром в 20–30 микрон — и посмотреть, как работает развертка. Вид всего этого вполне законченный, хотя и отсутствует целая стойка, которая еще делается в ЦЭМ.

Автомат на ЭЛТ не собирается конкурировать с Эйч-Пи-Ди. Точность последнего выше, и размер кадра больше. Зато источником света в автомате на ЭЛТ — электронным лучом — гораздо легче управлять, и нет принципиальных трудностей к созданию «более воспитанного» автомата, который, сделав нечаянно ошибку, тут же извинится и исправит ее. Эйч-Пи-Ди на это не способен — он досмотрит до конца весь кадр и только после этого повторит всё сначала.

Естественным образом делятся и области применения соперников. Автомат на ЭЛТ, по-видимому, будет обрабатывать снимки с искровых камер. Эйч-Пи-Ди — с пузырьковых.

### *Группа «он-лайн»*

Эту интригующую надпись на английском языке можно увидеть на двери одной из комнат нового корпуса. Группа, руководимая В. Д. Неустроевым, невелика. В ней три человека, занятых созданием аппаратуры связи просмотровых столов с вычислительной машиной. Связь требуется для того, чтобы сообщать машине координаты нескольких точек для построения маски.

К линейке, которую можно перемещать рукой вправо и влево, тянется элементарный тросик, соединенный с барабаном. Двигается линейка —

вращается за ней и барабан. Те, кто ожидал здесь увидеть световые и ультразвуковые карандаши, несколько разочарованы. Однако, несмотря на простоту принципа, система отсчета способна заметить перемещение в одну десятую миллиметра. Точнее пока и не нужно: искажения объектива, проектирующего изображение снимка на стол, того же порядка. Со временем, конечно, появятся более совершенные объективы и исчезнут тросики, а датчики станут точными и удобными в работе. Оператор будет получать ответ от вычислительной машины, когда снимок события еще находится у него перед глазами — и тогда просмотрные столы серьезно потеснят Эйч-Пи-Ди и его потомков.

### *Снимается молния*

Есть в отделе группа (руководит ею А. Т. Матюшин), которая разрабатывает аппаратуру управления искровыми камерами, а заодно делает и сами камеры. Чтобы все это посмотреть, пришлось с помощью заранее вызванного провожатого пробираться по узким подземным ходам к измерительному павильону, расположенному рядом с синхрофазотроном. Рядом с грубыми бетонными защитными плитами стойка управления выглядит щеголевато. Отсюда на стенки камеры, разделенные десятисантиметровым слоем гелия, подается разность потенциалов в 120 киловольт, и, если частица пересекает эту пограничную полосу, тотчас же вспыхивает, повторяя ее след, небольшая домашняя молния. Ее, кстати, и снимают так же, как настоящую: затворы фотоаппаратов открыты заранее и закрываются лишь после того, как произошла вспышка.

Чтобы снимать только настоящих «нарушителей границы» и не обращать внимания на «птиц и зверей», 120 киловольт подают на пограничную полосу лишь в строго определенный момент на очень короткое время, когда, по данным «разведки», должно произойти «нарушение». Потом пленка будет проявлена, ею зарядят кассеты сканирующего автомата, который

передаст картину нарушения в память вычислительной машины. Умные программы тщательно изучат след, отбросят многочисленные гипотезы, оставив одну, наиболее вероятную, и «преступник» будет опознан. Так пока еще не делается, но, вероятно, до первого «преступления», раскрытого от начала и до конца роботами, остались считанные месяцы.

### *Лазеры у нас дома*

В Эйч-Пи-Ди источником света является ртутная лампа величиной с мизинец. Служит она 30 часов, после чего взрывается. Собственно, страшного ничего не происходит, разве что трескаются защитные стекла. Хуже другое — таких ламп у нас не производят.

Заменой ртутной лампы может быть лазер. Очень тонкий и достаточно яркий луч — то, что от лампы получается с помощью сложной оптики, составляет сущность лазеров. В рабочей комнате Игоря Скрыля их два. Тот, что побольше, представляет собой продолговатую коробку метровой длины; младший брат похож на китайский карманный фонарик, но подлиннее. Включив питание, вы можете взять его в руку и навести на стенку корпуса, стоящего в двухстах метрах напротив, ночью на стене будет отчетливо заметно красное пятно. Однако, начитавшись популярных статей о лучах лазера, сверлящих алмаз, вы, вероятнее всего, не решитесь притронуться к прибору и будете с изумлением глазеть, как этот луч, падая на довольно массивное зеркало, заставляет его вращаться. Потом, когда показ будет окончен и Игорь выключит питание, вы, конечно, сообразите, что зеркало вращалось от отдельного мотора.

### *«На что жалуетесь?»*

Когда корреспонденты «Импюльса» беседовали с В. Д. Инкиным, замещавшим начальника отдела автоматизации Ю. А. Каржавина, был задан стандартный вопрос:

— На что жалуетесь?

Ответ был тоже стандартным:

— На снабжение.

До р-р-реорганизации, воспетой ДУСТом, это был отдел новых научных разработок ЛВЭ, единственный в лаборатории массовый потребитель радиодеталей. У отдела были прямые связи с центральным институтским складом. Сейчас они нарушены. Заявка на нужную партию деталей направляется В. С. Бородину, а детали поступают к И. С. Жарковой. Запасы склада бывшего ВЦ незначительны и рассчитаны на эксплуатационную службу. Запасы отдела, не пополнявшиеся в период реорганизации, истощились. Хорошо бы упростить процедуру оформления заявок и вернуться к прямым связям.

Руководитель отдела не удовлетворен формой сотрудничества с математиками. Сейчас обсуждение общей работы происходит на официальных совещаниях, а обмен мнениями нередко ведется через начальников отделов.

В. Н. Шигаев, руководитель группы, занятый математическим обеспечением сканирующих автоматов, тоже не удовлетворен слишком официальной формой сотрудничества с инженерами.

По-видимому, она сложилась исторически, когда люди находились в разных лабораториях, а роль математика понималась несколько упрощенно. И те, и другие видят, что надо работать вместе, тема-то общая, а пока не получается.

...Сделаем небольшое отступление. Некто А, желая ускорить дело, когда-то отправил через дирекцию грозную официальную бумагу и достиг неожиданного для себя эффекта: нужный человек Б оказался занят другой работой, а первая пошла еще медленнее. Некто В, «для порядку» посадил на табель инженера Г, который до этого работал продуктивно, увлеченно, не считаясь с личным временем. Теперь порядок наведен: Г приходит в 8.45 и уходит в 18.00, а свою последнюю схему он спокойно отлаживает уже третий месяц. Д и Е работали вместе; первый написал статью и как-то в спешке забыл про второго: ничего, свой человек, не обидится...

Товарищи инженеры и математики! Человеческие взаимоотношения чрезвычайно чувствительны к проявлениям нажима, недоверия, бестактности. Вам, работающим вместе над важнейшей темой, просто необходимо с этим считаться. От разобщенности ваше дело будет особенно страдать. Наша лаборатория создана вновь. К работе подключилась новая группа математиков. К тому же уже есть хороший опыт сотрудничества по автоматизации на ЭЛТ, опыт, которым удовлетворены обе стороны. Всё можно начать с чистой страницы!

### *Заключение*

В отделе автоматизации работают в основном мужчины; дамы составляют 1/7 часть. Любят здесь волейбол и туризм, есть классные лыжники и радиолюбители. Когда над нашим городом свирепствовал тайфун «Самодетельность» и срочно нужны были кадры, отдел выдвинул из своих рядов ведущего, осветителя, музыкантов, трех человек царских кровей и исполнителя грузинского юмора.

...Два математика, взявшиеся написать заметку об отделе и весьма смутно представлявшие себе суть научных проблем, были прямо-таки тронуты доброжелательностью, терпением (когда приходилось объяснять прописные истины) и покорной готовностью подвергнуться фотографированию — «раз так нужно». К концу работы нам стало ясно, что отобразить работу отдела, в котором 36 человек, с документальной точностью мы не сможем. И мы решили, что выполним свою задачу, если хотя бы передадим живое, непосредственное впечатление от того, что мы увидели сами.

***Н. Дикусар, А. Корнейчук***

---

За коммунизм. 1967. 2 июня. № 44. С. 3, 4.

## БЭСМ-6 запущена

*27 марта в ЛВТА сдана в эксплуатацию БЭСМ-6 со скоростью около миллиона операций в секунду. Это важный этап на пути создания единого вычислительного комплекса ОИЯИ.*

**Как шли работы по монтажу машины и какие задачи стоят перед коллективом сейчас?** — с таким вопросом обратился наш корреспондент к начальнику отдела *Н. И. Чулкову* и руководителю группы *С. А. Щелеву*.

— Всякая постанковка машины имеет два этапа. Первый — установка машины в виде, разработанном заводом. Для ЛВТА — это полуторагодовой этап проведения работ строителями, монтажниками, ОКСом и ООиТС Института. Большое участие принимал административный директор В. Л. Карповский, координируя работу строителей и монтажников.

Коллектив ЛВТА — от директора М. Г. Мещерякова до всех сотрудников отдела базисных машин и ПТО — занимался установкой и пуском машины. Первый этап закончен.

27 марта БЭСМ-6 сдана в эксплуатацию. 28 марта в 10.00 машина передана математикам на счет и весь день работала.

Но эта задача — не самоцель. Основная задача — второй этап, который сейчас начинается. Второй этап связан с развитием машины. В наших условиях — это развитие вычислительного комплекса на базе БЭСМ-6, БЭСМ-4 и CDC.

Какие основные работы необходимо провести? Относительно БЭСМ-6 необходимо довести комплектацию машины; ввести в эксплуатацию 24 магнитофона, пока введены 8; введены 4 барабана, надо приобрести еще 8. Предстоит еще удвоить оперативную память с 32 тысяч кодов до 64 кодов, т. е. поставить еще одну оперативную память. Это — работа по

расширению комплекса машины. Затем надо разработать техническое проектирование, воплотить в каналы связи с другими ЭВМ.

Что уже сделано из этих перечисленных работ? Параллельно с работами по установке машины мы занимались разработками технических проектов. Разработан проект на удвоение оперативной памяти.

На 80 % разработан проект по установке каналов связи. Задача этого года — закончить окончательную разработку по каналам. Очевидно, с ней можно будет справиться.

Наши трудности — кадры. Группа имеет всего 13 инженеров-электронщиков и техников. Учитывая то, что следить за машиной и вести работы по техническому проектированию сложно, они будут идти с опозданием по срокам.

Серьезные трудности у нас связаны с эксплуатацией машины. Тот персонал, который есть, не в состоянии обеспечить круглосуточный контроль за эксплуатацией машины.

Много трудностей организационного порядка. Машина — устройство сложное. Работа машины зависит не только от квалифицированного ее обслуживания, но и от состояния зала, где она стоит. До сих пор в зале не закончены строительные работы, много грязи.

Спустя некоторое время после сдачи, мы будем вынуждены снова установить машину и уступить место строителям. Хотя эти работы были запланированы на более ранние сроки, обсуждались при секретаре ГК КПСС Н. П. Федорове, но, к сожалению, все планы оказались не выполненными.

На вопрос, **как шла подготовка к приемке вычислительных машин лаборатории**, ответили секретарь партбюро инженер по технике безопасности *А. Д. Соболев* и начальник отдела *В. С. Бородин*.

— Сроки строительно-монтажных работ очень часто рассматривались на оперативных совещаниях. Каждый раз назывались новые сроки и они снова

срывались. Оперативные совещания проводились на очень высоком уровне с участием директоров ОИЯИ, нашей лаборатории, в большом составе — до 30 человек. Однажды оперативное совещание по строительно-монтажным работам проходило с участием первого секретаря горкома партии Н. П. Федорова.

Исполнители называли новые сроки, снова сроки сорваны и до сих пор не выполнены. Хочется спросить, где же персональная ответственность коммунистов, которые обязаны выполнять свою работу и свой долг?

\* \* \*

Над математическим обеспечением БЭСМ-6 работают три большие группы математиков в разных учреждениях. Институт точной механики и вычислительной техники разрабатывает машины и поставляет с машиной часть математического обеспечения, состоящую из программы-диспетчера и некоторых обслуживающих программ. ВЦ МГУ разрабатывает автокодир и программу-загрузчик. Коллектив ЛВТА делает транслятор с языка ФОРТРАН и комплекс стандартных программ.

*О работе одной из групп математиков ЛВТА рассказывает инженер А. И. Салтыков.*

## **На отлаживании программ**

С некоторых пор стайки математиков из ЛВТА стали собираться в общежитии на улице Вавилова в Москве. Они приехали отлаживать свои программы на БЭСМ-6, что красуется за стеклянными стенами машинного зала ВЦ АН СССР.

Каждый день спешат они, вооруженные громадными колодами перфокарт, к этому чуду вычислительной техники. С замиранием сердца вставляют карты в «пасть» машины и нажимают кнопку... «останов».

Да, БЭСМ-6 — это тебе не М-20! Здесь полновластным хозяином является диспетчер (программа), ему и вверяешь свою судьбу. А судьба, как известно, редко бывает благосклонна: телетайп уже отстукал «Ошибка ввода». Но не спеши радоваться, если ошибки ввода не произошло. Тебя ждут новые злоключения, вот некоторые из них.

Ты пишешь в машинном коде... Тогда строгий диспетчер первым делом проверит паспорт твоей задачи и, если он не в порядке, выгонит тебя с резолюцией: «Ошибка в паспорте».

Ты пишешь в автокоде. Тогда о твоем паспорте позаботится Е. А. Жоголев, автор универсального, синтаксически управляемого автокодера. А ты запасись терпением и слушай, как монотонно потрескивает печать, выдавая твою транслированную программу со скоростью один код в одну секунду. Это всего лишь в несколько десятков раз медленнее ассемблера И. Силина и В. Загинайко, используемого у нас на М-20 для таких же целей. Каково А. Хошенко и Н. Заикину с программой в тысячу с лишним команд!

Твоя программа зациклилась. Запомни, что в этом случае ты не получишь никакой «посмертной информации». При авосте — пожалуйста, а со своим циклом разбирайся сам. Правда, недавно В. Загинайко умудрился-таки выдать нужную информацию после зацикливания, но как это делать — его секрет.

Недавно нашего полку прибыло: прикатили операторы во главе с Л. Первушовой учиться нажимать кнопки. Но скоро, говорят, наши мучения кончатся. Вот пустим свою БЭСМ-6, тогда...

*А. Салтыков, инженер*

*Р. С. Пока статья готовилась в печать, наша БЭСМ-6 заработала!*

---

За коммунизм». 1968. 2 апр. № 25. С. 1, 2.

## СТРАНИЧКА ЛВТА



Лаборантка отдела обработки фильмовой информации ЛВТА Т. Клочкова измеряет на полуавтомате события на пленках с метровой водородной камеры

### **Машина — участник эксперимента**

Уже во время установки и наладки БЭСМ-3М в ЛВЭ в ноябре–апреле 1965–1966 гг. от группы физиков — Л. Н. Струнова, Э. Н. Цыганова и разработчиков физической аппаратуры ЛВЭ (группа И. А. Голутвина) поступило предложение участвовать в работе по использованию БЭСМ-3М на линии связи с физической аппаратурой, расположенной за один километр от машины, рядом с ускорителем.

Для осуществления такого режима работы ЭВМ необходимо было дополнить схемы машины устройством прерывания, устройством ввода-вывода данных с линии связи, увеличить оперативную память ЭВМ.

Эти работы по модернизации БЭСМ-3М были проведены группой инженеров ЛВТА (в то время — Вычислительного центра) — Е. Д. Городничевым, Г. М. Кадыковым, А. П. Кретовым, О. Ф. Нефедьевым, В. Н. Садовниковым. Разработка технического задания на модернизацию БЭСМ-3М велась совместно с В. Н. Шигаевым и была закончена к маю 1966 г.

Ко времени сдачи БЭСМ-3М в эксплуатацию в конце апреля 1966 г. машина имела оперативную память 8192 слова (серийная БЭСМ-3М имеет 4096 слов), проведены работы по повышению надежности основных электронных устройств машины за счет расширения диапазона изменения основного питающего напряжения, повышена надежность тракта вывода на печать за счет подключения к ЭВМ новых печатающих устройств.

Основные работы по модернизации БЭСМ-3М проводились в мае-июле 1966 г., в это время в машине были сделаны устройства прерывания программ и ввода-вывода данных с линии связи.

В это время тесную связь инженеры БЭСМ-3М имели с группой И. А. Голутвина. Совместно обсуждался режим работы ЭВМ с физической аппаратурой, временные диаграммы работы, логика связи с машиной и пр. Работали единым коллективом инженеры ЛВЭ и Вычислительного центра. Это во многом определило успех и выполнение стыковки аппаратуры с машиной в короткие сроки.

К 20 июля 1966 г. были закончены работы по модернизации машины, две недели шла совместная наладка аппаратуры и линии связи с ЭВМ. В начале августа 1966 г. был проведен эксперимент по пион-протонному рассеянию на синхрофазотроне ЛВЭ с применением спектрометра из ик-ровых камер на линии с модернизированным вариантом БЭСМ-3М.

Интенсивное использование накопителей на магнитной ленте во время эксперимента, последующее длительное хранение записанной информации потребовали проведения работ по повышению надежности работы накопителей. Инженерами была разработана методика настройки меха-

низмов накопителей на взаимозаменяемость и проведена настройка в начале 1967 г.

Первый эксперимент в августе 1966 г. и последующее использование БЭСМ-3М на линии связи с физической аппаратурой показали, что работа самой машины, устройств прерывания программ и ввода-вывода данных, накопление и хранение информации на магнитной ленте достаточно надежны и обеспечивают проведение экспериментов в ЛВЭ ОИЯИ.

*Г. Кадыков,  
руководитель группы*

## **Впереди новые дела**

Недавно коллектив нашей лаборатории отметил 50-летний юбилей Бориса Васильевича Феокистова.

За плечами Бориса Васильевича славный путь труженика и солдата. В годы Великой Отечественной войны он охранял дальневосточные рубежи нашей Родины, участвовал в разгроме империалистической Японии.

Борис Васильевич является одним из ведущих специалистов лаборатории. Свою научную деятельность в ОИЯИ он начал в 1960 г. С 1963 г. он возглавляет коллектив математиков, занимающихся исследованием и расчетом движения заряженных частиц в электромагнитных полях ускорителей и других физических установок.

В июне 1966 г. Борис Васильевич, как один из соавторов работы по повышению интенсивности и увеличения длительности внутреннего пучка синхроциклотрона ОИЯИ, был удостоен премии Объединенного института ядерных исследований.

Ряд последних работ Бориса Васильевича посвящен расчетам серпуховского ускорителя.

Интересы Бориса Васильевича не ограничиваются рамками научной деятельности. Сотрудники лаборатории знают его как активного, принципиального коммуниста. Партийная организация неоднократно избирала его своим секретарем. Борис Васильевич внес большой вклад в дело создания Вычислительного центра, а позднее и ЛВТА.

Все мы привыкли видеть Бориса Васильевича молодым, жизнерадостным, энергичным. Этому немало способствует его увлечение велосипедным туризмом. На своем верном «Спутнике» Борис Васильевич исколесил немало подмосковных дорог.

Свое 50-летие Борис Васильевич встречает в расцвете творческих сил. Впереди новые дела, новые планы и задачи.

*А. Салтыков,  
старший инженер*

### **Задачи комитета ДОСААФ лаборатории**

*На видных местах лаборатории появились плакаты с призывом приобрести билеты III автотолотереи ДОСААФ. Известно, что средства, вырученные от реализации билетов, пойдут на укрепление и усиление оборонно-патриотической работы. Заметим, что нам пока не известны случаи выигрыша хотя бы мотовелосипеда среди наших сотрудников. А в «Известиях» сообщалось о большой удаче, выпавшей на долю колхозного механизатора из Кабардино-Балкарии, выигравшего сразу «Волгу» и «Москвич». У нас же пока такого не бывало. Редакция страничек обратилась с просьбой к председателю комитета ДОСААФ **В. Жмырову** рассказать о работе ДОСААФ в нашей лаборатории.*

Роль ДОСААФ как массовой военно-патриотической организации особенно возросла в связи с принятием нового Закона о всеобщей воинской обязанности. Наша лаборатория сравнительно молодая, но в своей работе мы можем опираться на хорошие традиции, которые имелись в ВЦ. Из этих традиций стоит отметить активное участие наших сотрудников в автомотопробегах, в различных соревнованиях, проводимых ДОСААФ, регулярные соревнования по стрелковому спорту. Эти традиции мы стараемся развивать и укреплять.

В нашем коллективе есть активные радиолюбители, регулярно занимающиеся в радиоклубе. Это Г. М. Кречетов, В. Н. Семенов. Даже в Институте известны наши стрелки, такие как А. И. Гвоздюк, А. И. Салтыков, И. Н. Кухтина. Имеются у нас и автомотолюбители, принимающие активное участие в работе автомотосекции. Наши товарищи А. И. Юлпатов, А. Д. Злобин, В. Д. Морозов, Г. И. Макаренко, А. И. Родионов отправляются в автомотопробег Дубна–Москва–Волгоград, посвященный Дню Победы.

Активно работает стрелковая секция. 20 апреля состоялись соревнования по стрельбе из пистолета, в которых участвовали наши сотрудники. Замечу, что наши стрелки могут регулярно тренироваться в тире по понедельникам, с 17 до 19 часов. Тем более что в начале мая мы собираемся провести соревнования по стрельбе в честь Дня Победы.

Наш коллектив, в целом, справился с такой ответственной задачей, как сбор членских взносов. Следует отметить таких группировщиков, как Р. В. Малышев, А. И. Салтыков, А. Ф. Петрусевич, В. М. Прибор, которые во многом способствовали успеху этого мероприятия.

Перед нами стоит важная задача — распространение билетов III автомотолотереи ДОСААФ. Главное, что эта лотерея беспроигрышная: если даже ты не окажешься обладателем счастливого билета, выиграет наше общее дело.

## Новости в несколько строк

Из заграничной командировки вернулся старший научный сотрудник В. П. Шириков. В течение полугода он занимался в ЦЕРНе вопросами, связанными с развитием систем математического обеспечения ЭВМ.

В. П. Шириков приглашен в качестве лектора в Алуштинскую школу.

\* \* \*

Традиционной формой культурного отдыха наших сотрудников становится мероприятие, называемое «Огонек». Заимствовано оно, по-видимому, из телевидения. Эта форма самодеятельности отличается тем, что позволяет сократить расход рабочего времени при подготовке примерно в 10 раз по сравнению с такими фундаментальными постановками, как «Новогодняя сказка о принцессе ЛВТА...» или «“Импульс” на сцене».

21 апреля состоялся наш весенний «Огонек». Выступления, подготовленные нашими товарищами, имели большой успех.

\* \* \*

Из ВЦ СО АН СССР привезена и опробована АЛЬГИБР — система, транслирующая на ЭВМ БЭСМ-4 программы, написанные на АЛЬФА-АЛГОЛе, в коды машины БЭСМ-6.

\* \* \*

В семье нашего сотрудника Г. А. Емельяненко большая радость — родилась дочка Наташенька. Счастливый папа утверждает, что это первая девочка после двенадцати мальчишек, родившихся в ЛВТА за последнее время. Большого счастья молодой семье!



Научный сотрудник Э. В. Козубский и лаборантка О. В. Катыхева изучают пленки с метровой водородной камеры на просмотрном столе системы чешского инженера М. Малы

\* \* \*

Начало летнего сезона для наших велотуристов ознаменовано феноменальным достижением. 21 апреля два наших гонщика прошли дистанцию Дубна — 18-й километр Дмитровского шоссе — Дубна со средней скоростью 26 км в час. Результат вызвал большие споры среди любителей и был поставлен под сомнение, в связи с чем фамилии велосипедистов не публикуются.

*Ответственный за выпуск странички И. Пузынин*

---

За коммунизм. 1968. 26 апр. № 32. С. 3.

## СТРАНИЧКА ЛВТА

### Конференция по программированию

На II Всесоюзную конференцию по программированию в Новосибирск от ОИЯИ летела делегация из 15 человек. В основном это были системные программисты, инженеры машин и несколько физиков.

Поселились мы в Академгородке, на заседания ходили в Дом ученых и университет. Организация проведения конференции была примерно такой же, что и на I Киевской конференции, в частности, заседания шли по секциям параллельно. Это доставляло большие трудности прилежным и малоопытным слушателям, которые иногда хотели быть сразу и там, и там. Более опытные руководствовались старым хорошим правилом: личный покой — прежде всего! Опять же, всегда и всё о содержании любого доклада можно было прочитать в заранее сделанных публикациях, выданных каждому перед началом конференции.

Новой была только организация так называемых «панельных» дискуссий. Выглядело это так: параллельно с какими-то заседаниями секций объявлялась дискуссия в большом зале Дома ученых на тему «Как решать задачи на машине?» или «Что такое операционная система?». Народу обычно в зале набиралось много, на сцену выходили и садились за большой стол «панелисты», наиболее известные и крупные специалисты в области автоматизации программирования, и начинали дискутировать между собой по объявленной теме, а также отвечать на записки присутствующих в зале. Иногда это было немножко наивно, немножко по-детски, но всегда привлекало массу слушателей, потому что дело иногда доходило до скандала (правда, интеллигентного).

Один из «панелистов» заметил справедливо, что за время от I до II конференции произошел заметный сдвиг в настроениях и даже в терминологии программистов: стали очень модными операционные системы, и все о них только и говорят. Действительно, на конференции основная масса докладов была связана с понятием «операционная система», хотя каждый понимал это по-своему: диспетчер, диспетчер + монитор (в нашей терминологии), диспетчер + монитор + библиотеки и т. д. Был, например, сделан доклад представителями Московского института кибернетики: «Операционная система для машины БЭСМ-4». Года полтора назад этот доклад называли бы так: «Автооператор для БЭСМ-4».

Хозяевами конференции по тематике систем стали представители из Института прикладной математики: почти половина всех докладов, сделанных на конференции, была по системе ИПМ АН СССР для БЭСМ-6. Система пока еще не работает, поэтому доклады звучали очень эффектно. Например: «Система на БЭСМ-6 одновременно решает 10 задач, каждая из которых может образовывать параллельно выполняемые процессы». Дайто бог! Идеология американской системы IBM-360, положенная в основу системы ИПМ, очень богата и сложна, и будет очень интересно посмотреть, как с ней справится такая машина, как БЭСМ-6.

На фоне этих докладов как-то незаметно прошли два хороших сообщения о диспетчере и системе программирования машины «Минск-32» (М. Е. Неменман и др. из Минска). На слух это очень похоже на то, что в ОИЯИ сделано на БЭСМ-6 (только пока с одним автокодом), но предполагается включение в систему транслятора с языка АЛГАМС. Выглядит это очень мило, и машина хорошая. Из сообщений о трансляторе самым интересным было сообщение о РЕФАЛ-компиляторе и интерпретаторе. Одно из применений — решение задачи трансляции с одного формированного языка на другой с помощью программы на языке РЕФАЛ.

Два доклада — об обеспечении БЭСМ-6 и об обеспечении измерительно-вычислительного комплекса ОИЯИ — сделали наши представители (Н. С. Заикин и Н. Н. Говорун).

От докладчика об университетской системе для БЭСМ-6 мы так и не добились объяснения того, что же это за система (говорил, что «абстрактная»). С большой пользой прошли «деловые встречи» членов нашей делегации с сотрудниками из Вычислительного центра СО АН СССР и Института автоматики и электроники. Мы посмотрели дисплеи, средства «визуальной» связи человека с машиной, обсудили проблемы и возможности их использования.

Всё завершилось грандиозным банкетом. Все, по-моему, остались довольны.

*В. Шириков*

## **Группа математической информации ЛВТА**

### *Почти как в ЦЕРНе*

Это было четыре года тому назад. Только что была создана в Институте новая лаборатория — ЛВТА, а в ней — группа лаборантов, которая должна была собирать описания программ и сами программы, приводить все это в порядок, размножать и выдавать математикам и физикам. Руководить группой поручили Е. А. Логиновой.

Так у нас появилась служба информации почти такая же, как в ЦЕРНе. Правда, штатное расписание не предусматривало веселого курьера-итальянца, развозящего по коридорам на велосипеде математическую документацию, и Елена Алексеевна на первых порах сама разносила тома описаний, а заодно и спрашивала: «Нет ли у вас программ, которыми могли бы воспользоваться другие?»

Потом стало легче: математики и физики узнали дорогу и стали приходить за нужными материалами. Наладилась и система оповещения о вышедшей и готовящейся к изданию математической документации — на смену бесхитростным спискам программ и описаний пришел солидно оформленный информационный бюллетень.

Группа математической информации ЛВТА оказалась своеобразным центром, где сосредоточено описание математического обеспечения машин БЭСМ-6, БЭСМ-4, «Минск-22», CDC-1604. Существуют ассоциации пользователей, официальные хранители программного фонда, с которыми ЛВТА поддерживает дружеские отношения, но пользователи почему-то обращаются к нам, а не в ассоциации. Дело, мне кажется, вот в чем. Получив с Алтая просьбу выслать «Ассемблер» Жаргала, Елена Алексеевна ответила, что сейчас у нее остался лишь один экземпляр неприкосновенного запаса, но через два месяца выйдет этот же «Ассемблер» в составе сборника и сборник будет выслан. А что ответит ассоциация, не располагающая ни запасом изданий, ни полиграфической базой? — «Было два экземпляра, да оба вышли».

Программный голод велик, если можно так выразиться, в развивающихся организациях, которые по доброй старой традиции получают к машине в придачу лишь жалкую библиотечку из десятка программ элементарных функций. Их ходки приходят в неопишуемый восторг при виде наших богатств, но потом бывают огорчены, узнав, что многое из того, что им так нужно, роздано уже и осталось в одном экземпляре. Не только с разных концов нашей страны, но и нередко из-за рубежа приходят в ЛВТА запросы на программы: социалистические страны, Бельгия, Голландия покупают наши машины «Минск-22».

### *Приносите ваши рукописи*

Еще один вид работ, выполняемых группой Е. А. Логиновой, — подготовка научных работ к публикации. Не все информированы об этом, и нередко можно видеть, как автор по нескольку раз на день ходит на прием к машинисткам или блуждает по многочисленным зданиям и пристройкам, собирая подписи членов экспертной комиссии. А ведь за это время можно написать еще одну хорошую статью.

Уважаемые авторы ЛВГА! Приносите рукописи ваших статей и препринтов Елене Алексеевне (202-я комната пристройки к зданию ЛТФ, телефон 1-41). Они будут отпечатаны на машинке, заполнены формулами, оснащены необходимыми протоколами и отнесены в издательский отдел, который, как обычно, отпечатает препринт и пошлет в журнал рукопись статьи.

Я был свидетелем забавного эпизода, когда Елена Алексеевна буквально умоляла одного автора, поглощенного целиком уже новыми замыслами, доложить на семинаре одну из его прежних работ, чтобы ее можно было опубликовать. Автор слабо отнекивался, но, видимо, оценив своеобразие конфликта, согласился сделать доклад.

### *Распределение обязанностей*

Почти все члены группы работают в нашем Институте много лет, некоторые — с 1953 г. Посетители, местные и иногородние, попадают обычно к Рае Хреновой. Выяснив, что им нужно, Рая снабжает их печатными материалами, а если нужно, то и перфокартами. Что касается перфокарт, то успехом пользуются алгольные и фортранные варианты программ, а не переведенные на машинный язык («байнери»).

Специальность Нины Деминой и Лины Обуховой — вписывание формул и текста, который невозможно отпечатать на машинке, вычерчивание схем и графиков. Кроме того, Лине иногда приходится быть машинисткой и

редактором. Машинистка Людмила Шаманина здесь недавно, но она прекрасно, по отзывам руководителя группы, справляется со своей работой.

Обязанности корректоров выполняют Тоня Переверзева и Люда Кулькина. Вооруженные ножницами и клеем, они тщательно проверяют готовые листы и исправляют опечатки. Это своего рода ОТК группы. От корректоров листы текста попадают в издательский отдел, где их фотографируют, размножают и собирают в брошюры.

В период временного «затишья» две сотрудницы, умеющие программировать, заняты полезным, хотя, казалось бы, и не обязательным делом: пишут программы для физиков, отлаживают их, считают на машине. А когда в группе «завал» работы — переключаются на обычные издательские дела.

### *Нужна техника*

Группе нужны две пишущие машинки — с русским и латинским шрифтом. Очень часто бывает необходимо быстро скопировать 2–3 страницы из целого тома описаний. Как известно, сейчас такой вопрос, как копирование любого пустяка на «Ксероксе», решает дирекция лаборатории. То ли дирекция часто использует свое право «вето», то ли заказчики не считают возможным беспокоить дирекцию по мелочам, но сейчас обычный путь размножения дефицитных материалов выглядит так: единственный экземпляр дается заказчику под честное слово, тот едет в Москву, в какую-нибудь родственную организацию, делает там  $n + 1$  копию, из них  $n$  оставляет себе, а  $(n + 1)$ -ю с благодарностью преподносит Елене Алексеевне.

Какой же алгоритм копирования можно предложить взамен существующего? Он известен: надо купить аппарат «Вега». Самое сложное в таких делах — официальное разрешение — уже получено.

### *Вместо заключения*

Только в 1969 г. группой математической информации выполнено 197 отдельных работ. В качестве примера можно привести издание в виде серии препринтов лекций Алуштинской школы (май 1969 г.) или весьма оперативно выпущенный сборник докладов IV совещания по программированию и вычислительным методам. Интересен опыт организации труда лаборантов этой группы — гибкое распределение обязанностей.

Остается лишь пожелать дальнейших успехов группе математической информации ЛВГА, делающей важное и полезное для всего Института дело.

*А. Корнейчук*

## СПОРТ

### **На приз закрытия сезона**

Лыжный спорт в ЛВГА захирел. С этой печальной истиной, кажется, уже смирились. Правда, отдельные энтузиасты по-прежнему ходили на лыжах: кто на 10 км, кто в Конаково, а кто и дальше — по ярославским местам. Но как только дело доходило до соревнований, тут сразу и выяснялось, что на единичном энтузиазме далеко не уедешь.

Постаревшие на несколько лет старожилы-«вэцэшники» предавались воспоминаниям о давно минувших днях, когда маленький ВЦ на равных спорил с голиафами и побеждал их. А «новенькие» считали, что раз лаборатория молодая, то и побед ждать рано, слава богу, что не последние. «Не та нынче масса, — вторили им скептики, — ее никакими архимедовыми рычагами не повернешь».

Внести ясность во многие вопросы должны были лично-командные соревнования на первенство лаборатории по лыжам, назначенные на первый день первого весеннего месяца. Заранее развешаны многочисленные

красочные объявления (приходите, мол, сами и приводите родственников — для массовости). После многократных просьб, печатных и устных, раскошелилась на 10 рублей культорг месткома. Закуплены призовые торты и припасен трехведерный котел чаю.

А погода первого марта, как на грех, испортилась. Везем мы чай и думаем: а не придется ли самим его распивать?..

Тем временем лыжные асы В. И. Зайцев и В. И. Карпов заново размечали занесенные за ночь трассы. А к месту старта уже стекался народ.

К моменту открытия соревнований стало ясно, что опасения скептиков были напрасны. В котловине за стадионом стало тесно. А люди всё идут и идут. Идут солидные начальники и молодые сотрудники, идут целыми семьями. Прибыл всей семьей В. Н. Жмыров, дома осталась только теща. Прямо с ереванского самолета появился Г. А. Ососков.

Уже стартовали на 2 км 25 женщин и выстроились на старте более пяти десятков мужчин. И тут случилось непредвиденное: малыши, приведенные мамами и папами в качестве зрителей, решили сами участвовать. Одни ринулись вдогонку за мамами, другие, кто постарше, выходили на старт вместе с папами. И самая многочисленная группа детишек образовала отдельную очередь к дяде Валере (В. Н. Жмырову), которому пришлось изрядно попотеть. Вызванный на старт карапуз никак не хотел ждать положенные 30 секунд, ему хотелось тотчас же ринуться за соперником, догнать и перегнать его.

А на финише творилось невообразимое. Секундометрист едва успевал засечь время, а его уже одолевали вопросами: «Ну, как я прошел?»

Судейская коллегия сбилась с ног. Шутка ли: участников около восьми десятков, не считая детишек. И все галдят, все требуют чаю (котел давно уже опустошили). Фанерный домик, где уединились судьи для подведения итогов, напоминает осажденную крепость. Десятка два ребятишек никак не хотят уйти, пока дядя не скажет их результат. А у дяди голова кругом, где уж тут вычислить хитрый коэффициент для определения командных результатов.

Наконец, судьи решают: объявить имена победителей личного первенства, а командные итоги подвести на следующий день.

В соревнованиях приняло участие 25 женщин и 54 мужчины. У женщин на дистанции 2 км лучшие результаты показали: Н. Жукова (ОРЭМО) — 9.20, А. Ефимова (ОБМ) и Л. Попкова (ОРЭМО) — 9.55.

У мужчин на 3 км победил В. Зайцев (ОА) — 10.30, вторым был В. Чижиков (НЭГ) — 11.35, третьим — В. Карпов (ЭМО) — 12.48.

В командном зачете на первом месте — НЭГ, на втором — ЭМО (коллектив этого отдела выставил наибольшее число участников), на третьем — ОБМ.

К сожалению, судьи не смогли подвести итоги соревнований среди детей и даже определить точное число участников импровизированного детского соревнования. Известно только, что детишек было не меньше 40 и отдельные шустрые парнишки умудрились обойти на дистанции 3 км взрослого дядю. Видимо, следует в дальнейшем предусмотреть специальные соревнования для детей.

Большая работа по подготовке к соревнованию была проделана спортсектором месткома, председателями цехкомов, энтузиастами лыжного спорта. Всё хорошо — только председатель месткома предпочел соревнованиям рыбалку...

Такой всплеск энтузиазма позволил лаборатории восстановить былую репутацию и занять I место в соревнованиях на приз закрытия сезона.

***А. Салтыков***

*Материалы подготовлены редколлегией «Импулса».*

*Ответственная за выпуск странички А. Ефимова*

---

За коммунизм. 1970. 27 марта. № 23. С. 2.

## Вступая в новую пятилетку

*1971 г. — год новой пятилетки. В этом году исполняется также пять лет нашей лаборатории, а история вычислительного дела и автоматизации в Институте насчитывает десятилетие.*

*Редколлегия стенгазеты ЛВТА «Импульс» обратилась к дирекции лаборатории с просьбой высказаться по некоторым вопросам.*

*Нам отвечают...*

*Н. Н. Говорун — доктор физико-математических наук, заместитель директора ЛВТА:*

**Николай Николаевич, более десяти лет насчитывает история вычислительного дела в Институте, и вот уже скоро исполнится 5 лет существования ЛВТА. За это время были, наверное, удачи и ошибки в работе. Если бы с приобретенным опытом можно было начать всё сначала, что бы вы как руководитель не повторили?**

— Прежде всего, не покупал бы «Киев». Сколько было затрачено труда впустую! Большой коллектив работал больше года над созданием математического обеспечения этой, по существу, единичной ЭВМ, а результаты практически не нашли применения. Даже не было публикаций. А по затраченным усилиям это можно сравнить с объемом работ по написанию транслятора с ФОРТРАНа. В остальном, если бы начинать сначала, пожалуй, мало что изменил бы.

**Какие решения вы считаете правильными, выдержавшими жизненную проверку?**

— Прежде всего, был правильно выбран основной курс политики — не заниматься самими электронными разработками мощных систем, а по-

купать готовые промышленные ЭВМ и на них развивать системы математического обеспечения.

Хотя ЭВМ и модернизируем, «ломаем», но все старые возможности сохраняем, так что все союзные стандарты идут. Те организации, в которых стандарт не выдерживается, подчас «горят» на этом. Конечно, новые внутренние связи могут быть специфически нашими.

Я считаю большим успехом создание в нашей лаборатории довольно крепкой группы математиков. Сейчас в их числе 3 доктора и 19 кандидатов.

Если вспомнить, с чего начинали: первыми были Рэта Тентюкова, Людмила Куликова и Ира Попова — расчетная группа ЛЯП 1953 г. В 1958 г. было уже семь сотрудниц и я. Потом пришел Силин. Были уже группа математиков при теоретиках, расчетная группа и группа эксплуатации «Урала» (100 операций в секунду!). Первыми инженерами на ЭВМ были З. Лысенко и А. Виноградов. Первая программа минимизации на «Урале» была сделана Ирой Поповой. Жаль, что созданное математическое обеспечение «Урала-1» не издали... Все наши «изощрения» на «Урале» потом пригодились и были использованы при создании математического обеспечения М-20 и других машин. Обстановка была дружная, рабочая...

Безусловно правильной является ориентация на тематику физических лабораторий. Делаем то, что действительно нужно, важно, и не требуется доказательств целесообразности.

### **Чего не хватает для более успешной работы?**

— Мало людей. Создали лабораторию, интересная тематика, но не хватает кадров — и это сильно сдерживает развитие. В свое время в ВЦ, еще до создания лаборатории, были свободные штатные единицы, которые не успели использовать впрок, — и это тоже было большой ошибкой. Ведь многие работы сейчас можно было сделать гораздо быстрее. Внутренняя перестановка мало что дает. Надо доставать людей и жилье для них. Впрочем, я оптимист. Если вижу, что что-то можно сделать, то делаю.

**Но, может быть, слишком разнообразна тематика?**

— Да, у нас широкий фронт работ, но трудно сказать, что можно было бы закрыть. От этого пострадало бы общее дело. Вот не взяли ответственности по Институту за внедрение малых ЭВМ в жизнь, а ведь это было бы гораздо быстрее и эффективнее.

**За прошедшие годы было много реорганизаций. Можете ли вы назвать одну из удач в организации работы?**

— Создание отдела Ширикова (ОРЭМО) — безусловно, одна из удач. До этого математическое обеспечение ЭВМ делалось разными энтузиастами из разных групп, но на одном энтузиазме, как известно, долго не удержишься. Не создав специальной единицы, не получили бы то, что имеем сейчас. Этот коллектив математиков завоевал авторитет в Союзе.

**Были ли у вас такие ситуации, которые и сейчас вспоминаются с особой радостью?**

— Пожалуй, назову две из них. Всё это — как результат большого труда. С удовольствием вспоминаю время, когда отлаживали систему «онлайн» в ЛВЭ. Вместе с И. Иванченко и физиками сидели на ускорителе два месяца. (В отпуск не пустили, путевку пришлось сдать!) Но когда, наконец, всё пошло — какое же это было непередаваемое чувство глубокого удовлетворения! И еще. Вспоминаю состояние всех, когда первый раз пропустили ФОРТРАН!

**Что вы можете сказать о перспективах?**

— В научном отношении весь наш коллектив значительно окреп и вырос. Укрепляются связи наших математиков с другими организациями, в том числе и зарубежными. Но ездим всё-таки мало. Мало школ в нашей области. Когда же такая возможность появляется — делаем всё возможное.

*И хотя вопросов Николаю Николаевичу было задано уже много, мы решились еще на последний: «Что ожидает математиков в следующем*

**десятилетия?»** Ответ последовал незамедлительно, словно уже не раз обдумывался этот вопрос:

— Непочатый край работы! Новые ускорители с мощностью в  $10^4$  раз более настоящих потребуют разработки новых способов регистрации, отбора и опознания событий. Совершенно новую роль будут призваны сыграть мощные ЭВМ в режимах «он-лайн» с физическими установками. Да, впереди у математиков непочатый край работы!

*Г. И. Забиякин* — доктор технических наук, заместитель директора ЛВТА:

Молодая Лаборатория вычислительной техники и автоматизации отмечает пока не юбилейную дату (она возникла в 1966 г.), однако вполне справедливо говорить о десятилетнем юбилее зарождения коллектива, развивающего и внедряющего вычислительную технику в задачи экспериментальной физики в Объединенном институте ядерных исследований.

Для меня лично эти вопросы возникли в период разработки и создания лабораторного измерительного центра для ИБР в Лаборатории нейтронной физики. Сейчас, пожалуй, трудно провести разделение между вычислительной техникой и экспериментальной аппаратурой накопления и обработки. В начале же прошедшего десятилетия все эти вопросы были далеко не очевидны, а иногда и вызывали возражения.

Первые попытки использовать большую (по тем временам) универсальную ЭВМ непосредственно для задач обработки экспериментальных данных были сделаны еще с машиной «Киев». Хотя и «Киев», и другие звенья этой системы, мягко говоря, были далеко не совершенны, это определило дальнейшие усилия и уверенно связало физиков и инженеров-электронщиков с ЭВМ. Вычислительные машины постепенно (и не без

трудностей) становились инструментом экспериментатора, наряду с выполнением прямых обязанностей.

Другим примечательным моментом явилось оформление лаборатории, выработка программы ее работы и, если можно так сказать, девиза. После немалых споров название «Лаборатория вычислительной техники и автоматизации» было принято как наиболее отражающее задачи «новорожденной». Программа действий рождалась в двухмесячных спорах, большим и разносторонним коллективом разрабатывался пятилетний план развития вычислительной техники в ОИЯИ.

Жизнь, несомненно, внесла свои коррективы, но основные наброски плана были осуществлены. Ориентация, по возможности, на однотипные, новые, универсальные, серийные ЭВМ, с другой стороны, развитие этих машин применительно к экспериментальным задачам лаборатории и, наконец, создание базового общеинститутского максимально мощного вычислительного комплекса — вот основные идеи этого коллективно сформулированного предложения в области развития собственно средств вычислительной техники в Институте.

В настоящее время ОИЯИ по оснащенности вычислительной техникой и использованию этих средств для задач экспериментальной физики стоит на одном из первых мест среди исследовательских институтов стран-участниц. ЛВГА имеет обширные связи с другими институтами и высокий научный авторитет.

Текущий год является началом нового пятилетия развития Института, в том числе и развития средств вычислительной техники как базы автоматизации научных работ. Наряду с ведущимися работами по развитию машин БЭСМ-6 и БЭСМ-4 (расширение памяти машины, совершенствование систем ввода-вывода и др.), созданию действующей многомашинной системы Института на повестку дня выступает задача освоения новой техники. Это прежде всего резкое увеличение производительности центральных

машин Института за счет наиболее мощных из доступных нам ЭВМ, а также всё расширяющееся внедрение средних и особенно малых ЭВМ в экспериментальные методики в лабораториях. Иначе говоря, от самых мощных — до «мини-ЭВМ» — таков лозунг текущего пятилетия.

И хотя детально разработанного плана развития вычислительной техники в ОИЯИ на пятилетие еще пока нет, видно, что существенные усилия должны быть направлены на развитие вычислительных средств в лабораториях и на создание децентрализованных средств обращения широкого контингента пользователей к вычислительным средствам.

Дело в том, что высокопроизводительные вычислительные машины зачастую не могут достаточно эффективно работать при массовом их использовании, если не решена задача расширенного, удобного, быстрого и разностороннего ввода-вывода данных. Важную роль в этой задаче возьмут на себя малые ЭВМ. В ближайшем будущем это мини-ЭВМ «Исследователи», которые получит ОИЯИ уже в 1971 г., телетайпные и другие выносные станции ввода-вывода и, конечно, дисплеи. Хотелось бы особо выделить проблему общения «человек–машина» с использованием визуальных средств-дисплеев. Опыт наших лабораторий в использовании дисплеев и в особенности опыт зарубежных институтов говорит о том, что эта методика чрезвычайно быстро завоевывает прочное место в экспериментальной практике.

Вероятно, для краткого интервью сказано достаточно, но нельзя не подчеркнуть еще одну сторону жизни лаборатории. С работами растут их исполнители. Научный уровень инженерно-технических сотрудников за этот период весьма сильно вырос. Появились свои кандидаты технических наук. Еще больший «урожай» молодых ученых ожидается в ближайшие один-два года. В лаборатории вырос «золотой фонд» высококвалифицированных инженеров, которые не только обеспечивают эксплуатацию слож-

ной техники, но и ведут широким фронтом ее развитие, учитывающее особенности задач Института.



Зал электронно-вычислительных машин CDC-1604A и БЭСМ-4

*Р. Позе — доктор наук, заместитель директора ЛВТА:*

С появлением камерных установок на пучках ускорителей ОИЯИ появились и работы по созданию аппаратуры для обработки фотографий. В 1957–1958 гг. родились первые идеи об автоматизации процесса обработки фотографий, которые привели к созданию стереокомпаратора для измерения фотографий с камеры Вильсона в ЛЯП, установки АПС-1 и АПС-2 в ЛВЭ и установки АОС-1 и АОС-2 в ЛЯП для измерения фотографий с пузырьковых камер.

Идеи, которые были заложены в конструкцию этих установок, вполне соответствовали уровню техники того времени. То, что эти приборы не получили, однако, широкого применения в физических экспериментах, связано не только с отсутствием массового потока фотографий с пузырьковых камер ОИЯИ. Существенным ограничением при использовании этих приборов оказалась недостаточно высокая стабильность их работы, которая определялась применением ламповых схем и позже схем на первых транзисторах. Эти недостатки можно было бы компенсировать путем работы

этих установок на линии с ЭВМ. К сожалению, такие работы не были тогда еще допустимы для нас. Интересно, что в ряде других лабораторий мира установки, сравнимые с вышеуказанными по принципу работы и по объему техники, эффективно стали работать после подключения к ЭВМ.

Подобно тому, как на различных этапах развития жизни природой было создано много интереснейших и сложнейших образцов жизнеспособных существ, которые в течение целых эпох определяли лицо животного мира (я, в частности, имел в виду динозавров, хотя основное развитие пошло и по другим, менее заметным ветвям), так и дальнейшее развитие автоматизации обработки фотографий фактически не связано с вышеуказанными остроумными и сложными установками.

В ОИЯИ основное развитие шло по линии создания хорошо известных полуавтоматических установок ПУОС. Эти приборы соответствовали нашим техническим возможностям, в течение долгих лет определяли и определяют состояние автоматизации обработки снимков в ОИЯИ. В последние годы, как этап очень последовательного развития, эти установки были подключены на линию с БЭСМ-4. В этой системе приборы используются очень эффективно, лаборанты «выжимают» из них всё, на что они способны, вследствие этого обнаружилось ранее не выявленные недостатки. Для того чтобы их устранить, был создан проект модернизированного полуавтомата — ПУМА.

Параллельно с развитием автоматических приборов в 1964–1965 гг. началось обсуждение проблемы полной автоматизации обработки фотографий, которое привело в ОИЯИ к созданию системы НРД.

Параллельно с этими работами велась работа по созданию установки для измерения фотографий с искровых камер на основе электронно-лучевой трубки.

Таким образом, в настоящее время мы имеем в ЛВТА испытанную систему из ПУОСов на линии с БЭСМ-4, по которой обрабатываются все камерные эксперименты ОИЯИ, систему НРД с просмотрно-измерительными столами БПС-2, установку ЭЛТ-1, которая готовится к обработке фотографий с искровых камер группы Неменова в ЛЯП. Я думаю, что эти установки справятся с теми фотографиями, которые нужно будет обработать в ближайшие два года. В настоящее время, однако, эта система установок не может быть полностью использована из-за сильного недостатка времени на базисных вычислительных машинах. Например, работать с системой НРД два-три часа в день — это фантастически нерационально. Такая система должна работать не менее 10 часов в сутки, а лучше — все 24 часа.

Перспективы автоматизации обработки фотографий прежде всего тесно связаны с развитием вычислительной техники в ОИЯИ. В настоящее время в отделе автоматизации ведется разработка серии приборов «Спиральный измеритель» (СИ), причем большое внимание уделяется модификации принципа сканирования для того, чтобы избавить нашу установку от известных недостатков классического СИ. Я думаю, что в связи с переходом на большие энергии и большие камеры наш МСИ (модифицированный СИ) будет играть большую роль для будущих камерных работ ОИЯИ, давая физикам эффективную возможность в режиме «он-лайн» участвовать в процессе опознаваний треков и событий.

По-видимому, встает вопрос о замене ПУОСов более удобными полуавтоматами типа МСИ или ПУМА. Часть инженеров и программистов, несомненно, будет занята в ближайшие годы модификацией и адаптированием имеющихся приборов и программ к конкретным камерным задачам. Сейчас, например, мы с этой проблемой столкнулись, как только появились реальные снимки с двухметровой пропановой камеры.

В «большой автоматизации» прежде всего нужно концентрировать усилия инженеров и математиков на получение максимальной производи-

тельности на НРД. Первым условием для этого является получение высокой стабильности работы НРД, может быть, путем подключения к НРД маленькой ЭВМ.

Следующий этап автоматизации — дальнейшее существенное уменьшение труда человека, переход к автоматическому сканированию, на мой взгляд, не столько зависит от способа сканирования (оптико-механический или электронно-лучевой), сколько от ресурсов по вычислительной технике. Профессор П. Хаф (США), например, считает, что переход от ЭВМ класса CDC-6600 к машинам класса CDC-7600 не стоит связывать с переходом от полуавтоматического просмотра снимков к автоматическому, а следует использовать еще более мощную ЭВМ для снижения цены одного обработанного события.

Так как мы в настоящее время находимся на этапе, когда начатые работы заканчиваются и нужно определить перспективы дальнейших работ, мы должны до конца этого года провести широкую научную дискуссию о дальнейших мероприятиях, в которых учитывались бы перспективы камерной методики, наш опыт работы, опыт зарубежных лабораторий и перспективы развития вычислительной техники в ОИЯИ.

\* \* \*

*В Лаборатории вычислительной техники и автоматизации опробована фортранная станция: к ЭВМ ТРА подсоединены внешние устройства (для ввода и вывода перфокарт, для широкоформатной печати), сама машина ТРА соединена линией связи с ЭВМ БЭСМ-6. Математическое обеспечение связи сделано в ЛВТА.*



ТРА на линии с БЭСМ-6. За работой — Н. Г. Лузанова

*По материалам стенной газеты ЛВТА «Импульс»*

---

За коммунизм. 1971. 25 мая. № 39. С. 2, 3.

## СТРАНИЧКА ЛВТА

*Эта страничка посвящена электронно-вычислительной машине БЭСМ-6 — базовой машине измерительно-вычислительного комплекса ОИЯИ*

### Что мы делаем

Люди перестали удивляться.

— Атомная энергия, космос, кибернетика? Ну и что? — скажет некто.

— Вычислительная машина? Миллион операций в секунду? Есть и быстрее.

— А что делают инженеры на БЭСМ-6? Понятно! Чинят ее, когда она сломается, — сказал этот некто так же, как про починку утюга или электробритвы.

### ***ЭВМ БЭСМ-6***

Представьте себе миллион электрических импульсов, шныряющих в лабиринте из миллионов радиодеталей, проводов, контактов. Дверцы лабиринта, управляемые самими импульсами, открываются и закрываются со скоростью несколько миллионов раз в секунду, определяя путь последующих импульсов.

Ни один из миллиона импульсов не должен заблудиться или пропасть. Все дверцы должны работать безукоризненно. Но вот одна из них вдруг стала не вовремя открываться или закрываться, и досужие импульсы устремляются в «запретную» дверцу, а машина вместо разумных действий начинает «капризничать». Пропадание контакта в разъеме на одну милли-

онную долю секунды вызывает в машине сбой, в то время как та же самая помеха в телевизоре или радиоприемнике не будет замечена. Дефект, при котором происходит сбой на магнитной ленте, не «заметил» бы самый качественный видеомагнитофон. Чтобы устранить неисправность в такой ЭВМ, нужно отлично знать всё, что происходит внутри этого лабиринта, необходимо быть специалистом высокого класса в области вычислительной техники.

Именно такие специалисты работают в ЛВТА, и в частности на ЭВМ БЭСМ-6, инженеры с большим опытом и стажем работы на ЭВМ, отдавшие годы труда, чтобы получить большие знания и навыки. Это В. Е. Аниховский, А. В. Гусев, И. А. Емелин, В. Ф. Завьялов, В. З. Руденко и др.

Обеспечение нормальной работы ЭВМ БЭСМ-6 — это очень важная, необходимая задача группы. Она требует напряженных усилий, так как профилактику и устранение неисправностей необходимо проводить в короткие сроки, чтобы выдать так необходимое физикам полезное время. В этом нам помогают техники и механики из группы внешних устройств, среди которых хочется отметить В. Дубинчика, В. Полякова, П. Я. Миронкина, механики группы капитального ремонта А. Акимов, В. Беляков и др. Однако полезное время ЭВМ — это лишь половина «продукции» группы. Группа БЭСМ-6 является одним из активных участников работы по созданию и развитию измерительно-вычислительного комплекса ОИЯИ. За годы эксплуатации БЭСМ-6 группа выполнила ряд научных работ, направленных на совершенствование базовой ЭВМ этого комплекса. БЭСМ-6 в ОИЯИ сохранила неизменным лишь свое название. По существу, это уже другая машина, обладающая многими ценными качествами, отсутствующими у серийной БЭСМ-6. На нашей машине создан канал на восемь направлений для связи с другими ЭВМ в измерительных центрах. Канал позволяет организовать совместную работу центральной и периферийных

ЭВМ в мультипрограммном режиме по инициативе от любой электронно-вычислительной машины комплекса.

К нашей БЭСМ-6 подключен магнитофон CDC-608, позволяющий обмениваться информацией с зарубежными ЭВМ CDC, IBM и др. К нашей БЭСМ-6 подключено читающее устройство CDC-405, значительно повысившее надежность ввода информации в ЭВМ.

На нашей машине есть также графикопостроитель, позволяющий вычерчивать графики функций, делать надписи и другие геометрические построения. Все эти работы выполнены сотрудниками группы БЭСМ-6, не освобожденными от обязанностей постоянно обеспечивать нормальную работу ЭВМ.

В ноябре–декабре 1971 г. при самом активном участии группы БЭСМ-6 была удвоена оперативная память ЭВМ. Работы по ремонту и подключению дополнительных стоек были очень трудоемкими и вместе с наладкой требовали двухмесячного срока. Эти работы были выполнены досрочно (они велись с 9 ноября по 25 декабря), и с начала текущего года БЭСМ-6 работает в нормальном режиме с удвоенной памятью, обеспечивая не менее 20 часов полезного времени в сутки.

Группа БЭСМ-6 участвует также в работах по использованию малых ЭВМ ТРА для ввода-вывода информации БЭСМ-6, а также для вывода информации БЭСМ-6 на дисплей — работах, проводимых ЛВТА совместно с Центральным институтом физических исследований Венгерской академии наук.

В настоящее время заканчивается большая работа по подключению к БЭСМ-6 двух накопителей на магнитных дисках типа НД-3 отечественного производства. В этой работе мы являемся первыми в нашей стране.

Закончена отладка одного комплекта НД-3 с полезной емкостью 2,7 млн слов БЭСМ-6 (емкость 80 барабанов БЭСМ-6). С созданием мате-

математического обеспечения накопителей на дисках на ЭВМ БЭСМ-6 будет возможна новая организация обработки, которая даст новые возможности, особенно при обработке данных, поступающих по каналам связи от других электронно-вычислительных машин комплекса.

**В. Федорин,**  
*руководитель группы*

## **Развитие математического обеспечения**

Вводом в эксплуатацию нового варианта диспетчера ДД-71 было завершено создание в ОИЯИ полного математического обеспечения БЭСМ-6 — системы «Дубна».

В состав системы математического обеспечения входят диспетчер, монитор, загрузчик, трансляторы с языка ФОРТРАН и автокода МАДЛЕН, программы сервиса и редактирования, библиотека стандартных программ. Система имеет вполне современную структуру, в частности, выход различных трансляторов на язык загрузки, общий с языком библиотеки стандартных программ, равноправное использование только что транслированных подпрограмм и подпрограмм, транслированных ранее, организация мультипрограммной работы машины, режим подкачки.

Удобством системы является возможность ввода в одном массиве текстовых карт, пробитых на различных устройствах, без каких-либо дополнительных указаний системе.

Начало было положено в 1969 г. вводом в строй транслятора с ФОРТРАНа. Он был включен в систему «Дубна» по следующим соображениям. Во-первых, язык ФОРТРАН удобен для применения, достаточно универсален и в то же время приспособлен к повседневным нуждам математиков и физиков, а также к возможностям ЭВМ. Во-вторых, ФОРТРАН

по самой своей структуре легко включается в операционную систему, организующую автоматическое прохождение задач на ЭВМ, библиотеку оттранслированных программ, удобную систему ее использования, изменения и хорошую диагностику допущенных ошибок. В-третьих, ФОРТРАН является официально основным алгоритмическим языком в США, а также в ЦЕРНе, что позволяет заимствовать программы и без особых переделок использовать их.

Работа по созданию транслятора с ФОРТРАНа велась большим интернациональным коллективом: Н. Говорун, З. Бродцински, Р. Гирр, П. Гизе, Петер Гизе (ГДР), А. Волков, В. Веретенев, В. Загинайко, Н. Заикин, Д. Леч, Э. Ловаш (ВНР), Р. Полякова, Г. Семашко, И. Силин, А. Хошенко, В. Шириков.

Наш транслятор принят в составе стандартного математического обеспечения для серийных образцов БЭСМ-6.

Еще во время отладки транслятора с ФОРТРАНа мы поняли, что самым узким местом на линии «программа на ФОРТРАНе — результат счета» является транслятор с автокода. И один из авторов транслятора с ФОРТРАНа А. Волков создал новый транслятор с автокода с поэтическим названием МАДЛЕН. Этот транслятор работает в два прохода с быстродействием более 200 символических команд в секунду.

В создании программы монитор принимали участие И. Силин, В. Веретенев, Н. Заикин, руководил выработкой проекта Н. Н. Говорун. Монитор позволяет использовать в одной задаче подпрограммы, написанные на разных принятых в системе языках, использовать аппарат библиотеки программ нескольких уровней, аппарат работы с текстовой информацией, руководить прохождением программ с помощью управляющих карт при минимальном оперативном вмешательстве человека во время выполнения программы.

Компиляция из отдельных подпрограмм рабочей программы происходит посредством загрузчика (автор И. Силин). В соответствии с требованиями монитора стандартные массивы загружаются в оперативную память, настраиваются по месту в памяти и внешним параметрам, определяемым в момент загрузки.

Диспетчер ДД-71 осуществляет управление устройствами, обработку прерываний, организацию мультипрограммного режима работы машины. Управление работой системы ведется с операторского телетайпа.

В создании ДД-71 принимали участие как сотрудники ОИЯИ (Н. Заикин, И. Силин, О. Ломидзе, В. Шириков, А. Гусев), так и других институтов.

Богатая библиотека стандартных программ считается большим достоинством системы «Дубна». Коллектив сотрудников (Р. Федорова, В. Галактионов, А. Широкова, Л. Панченко, Л. Лукстиня) постоянно совершенствует и обогащает библиотеку. Программной организацией работы со стандартными программами на машине ведает Н. Заикин.

Система «Дубна» получила широкое признание у всех пользующихся машинами БЭСМ-6 как у нас в стране, так и в странах-участницах. В 1970 г. работа удостоена I премии ВДНХ. Программы, входящие в систему «Дубна», постоянно изменяются и пополняются. Так, эксплуатируется связь БЭСМ-6—«Минск-22» (идет обработка гамма-спектров), завершается отладка работы с фортранными станциями и БЭСМ-4 (ЛНФ). Задания на программы связи написаны Н. Заикиным, О. Ломидзе, В. Поляковым, В. Шириковым (программа обеспечения — Н. Заикиным). А. Гусев — автор программ для управления читающим устройством CDC-405, магнитофоном CDC-608, графикопостроителем.

Последние переделки БЭСМ-6, связанные с подключением второй памяти на 32 000 слов, потребовали изменений в системе «Дубна».

Впереди у математиков — «системщиков» БЭСМ-6 — переход на телевизионный пульт-дисплей (Г. Семашко, В. Шириков), серьезное изменение системы для работы с накопителями на магнитных дисках и много других работ.

*Г. Семашко,  
старший инженер, математик*

## **Операторы о своей работе**

...Начинается утренняя смена. С 8 часов операторы проводят подготовку задач к отладке. Задач набирается до двухсот, а времени на отладку выделяется два с половиной часа в сутки. Значит, за это время мы можем провести не более 50–60 задач. Вот и приходится строить отладку таким образом, чтобы провести за отведенное нам время максимальное количество задач.

Затем, с помощью математиков и инженеров, выясняем причины, по которым те или иные задачи не посчитаны в течение суток (это может произойти по вине машины, системы, внешних устройств).

После утренней профилактики инженеры сдают нам машину. И мы теперь — полные хозяева на ней, так как к работе на машине допускается лишь несколько математиков. От организованности работы операторов во многом зависит эффективность счета. Машинное время учитывается с точностью до минуты. Поэтому операторы, а их в смене трое, должны четко выполнять свои обязанности. В их функции входит: своевременно расставить магнитные ленты на 32 лентопротяжки (за сутки их приходится ставить около 100 штук), успеть проследить работу АЦПУ, перфораторов, устройств ввода, магнитофонов.

Работа у нас сменная. Самая трудная смена — ночная. Всем известно, что ночная смена самая непроизводительная, а у операторов она должна быть самой продуктивной, поскольку весь основной счет приходится на ночь. И если один из операторов по какой-либо причине не вышел на работу (экзаменационная сессия, болезнь и др.), то нагрузка на двух оставшихся значительно увеличивается.

На БЭСМ-6 постоянно ведутся работы по подключению новых устройств, совершенствуется система математического обеспечения, введен мультипрограммный режим. Мы должны постоянно совершенствовать свою квалификацию. Освоили работу трех типов внешних устройств, двух видов магнитофонов, трех пультов.

Поскольку нам необходимо отвечать на вопросы заказчиков грамотно, математики читают для нас лекции по системе математического обеспечения. Несмотря на большую загруженность, нам всегда надо быть приветливыми с заказчиками, будь то школьники или доктор наук, и по мере возможности помогать им. Хотелось бы, чтобы у нас с заказчиками и впредь были хорошие, деловые отношения, тогда наша работа будет еще более плодотворной.

*К. Щербакова, Н. Лузанова*

## **Слово пользователям**

*(замечания и предложения)*

*Мы обратились к пользователям БЭСМ-6 из разных лабораторий (В. Киселев — ЛЯП, В. Гришин, В. Никитин — ЛВЭ, Л. Меркулов — ЛНФ, В. Иванов — ЛВТА) с просьбой поделиться своими впечатлениями, пожеланиями и предложениями по организации работы ЭВМ.*

*Пользователи единодушны в своих ответах: работой машины довольны. Вот ответы некоторых из них.*

**В. Никитин**, *руководитель сектора научно-экспериментального электронного отдела ЛВЭ:*

Экспериментальную физику сейчас невозможно представить себе без ЭВМ. Поразительно, как быстро меняется психология человека. Всего десять лет назад многие из нас изредка заглядывали в зал «старушки» М-20, присоединяясь к какой-нибудь экскурсии. Насмешливая улыбка кривила губы при виде бисера цифр восьмеричного машинного кода... А теперь вот без всего этого жить не можем, любовь до гроба!

В 1970 г. мы закончили 700-часовой эксперимент на серпуховском ускорителе. Машина БЭСМ-3М сортировала и записывала информацию, поступающую от регистрирующей электроники. Однажды журналисты, осматривая установку, спросили, какую роль играет ЭВМ и можно ли обойтись без нее. Я прикинул, и оказалось, что только на запись данных мы бы истратили стопку тетрадей высотой 1 километр.

В 1971 г. система программ с АЛГОЛа была переведена на ФОРТРАН и мы отработали 350 часов на БЭСМ-6. Работа завершена, физические результаты об упругом протон-протонном рассеянии опубликованы. Нам остается только выразить признательность инженерам, математикам и операторам БЭСМ-6. Работа на современной большой ЭВМ — наслаждение. Особенно это относится к моментам, когда читающее устройство не съедает карты, магнитная лента не реверсирует, магнитофон не затирает персональную библиотеку, параллельная задача не выбрасывает вашу программу из-за недостатка места на магнитном барабане, а операторы Люся Ушанова или Наташа Богачева с лучистой улыбкой сообщают, что хотя ваше время истекло, они готовы добавить вам 30 секунд (разумеется, в счет завтрашнего сеанса).

Еще пару слов об операторах и организации работы. По инструкции пользователь обязан бросить свою задачу в «черный ящик» и беспристрастно ждать, что из этого получится. В нашем случае 3–4 физика получают «кусочек времени» — 2–3 часа и работают с системой взаимосвязанных программ. Результаты, полученные одним, немедленно необходимы другому и могут повлиять на его план действий. Например, оказывается, что он должен пробить пару карт или что-то переставить в программе. Нужен перерыв в счете 10–20 минут. Это довольно характерная ситуация. Этот «нервный» режим еще усугубляется тем, что направить задачу на отладку можно реально не чаще одного раза в сутки. Значит, отладками приходится заниматься во время счета. Таким образом, режим «черного ящика» не приемлем и жесткое расписание тоже неудобно.

В этих условиях дело спасают операторы. Милые и доброжелательные, они, во-первых, разрешают физикам следить за ходом задачи у АЦПУ и, во-вторых, маневрируя временем (плавающее расписание), дают возможность физика «рассредоточиться» и «сосредоточиться» и максимально эффективно использовать время. Поэтому мы просим руководство БЭСМ-6 не журить операторов за небольшие нарушения инструкций и не слишком жестко регламентировать их действия. Могут сказать, что «там», мол, на Западе, всё поставлено на образцовый конвейер и никаких вольностей. Думаю, что в условиях ужасного дефицита машинного времени и отсутствия отладочного времени западные образцы для нас пока не приемлемы.

***В. Иванов, руководитель группы ЛВТА:***

На ЭВМ БЭСМ-6 я работаю с 1969 г. Мне нравится быстрый темп развития этой ЭВМ и ее операционной системы. На моих глазах постоянно идет ее совершенствование: подключение магнитофона CDC-608, читающего устройства фирмы CDC, увеличение оперативной памяти с 32 до 64 К.

Совершенствуется и развивается математическое обеспечение, причем работы ведутся в довольно быстром темпе. В отладке и запуске программ обработки экспериментальных данных нашей группе помогли советы и консультации И. Н. Силина, В. П. Ширикова, Н. С. Заикина и др.

Подключение второй «памяти» и развитие системы позволили увеличить скорость счета по программам геометрической реконструкции и кинематической идентификации в 3–3,5 раза и довести ее до нескольких сот событий в час. Хорошо работает на БЭСМ-6 коллектив операторов, возглавляемый Л. Первушовой: операторы хорошо знают машину, стараются эффективно ее использовать, переживают потери времени и сбои не меньше самих пользователей.

Мне хотелось бы пожелать, чтобы в ближайшее время на БЭСМ-6 появилось несколько магнитофонов типа CDC-608, чтобы старший математик Г. Мазный хотя бы изредка появлялся на машине в дневное время, а публикация материалов по операционной системе опережала внесение изменений в работающий вариант.

*Л. Меркулов, старший инженер отдела ИБР-2 ЛНФ:*

Если судить о внешних устройствах БЭСМ-6, на которых работают сами физики и математики, то удобству и скорости их работы могут позавидовать потребители из других институтов.

Мне хотелось бы внести несколько предложений такого характера: необходимо попытаться изыскать резервы для разгрузки очереди во время отладок, увеличить время для отладок задач, производить отладки по крайней мере два раза в день, более наглядно выдавать на печать диагностику ошибок, расширять информацию обо всех изменениях в математическом обеспечении.

*Отвечает начальник отдела разработок и эксплуатации математического обеспечения В. Шириков:*

— Выходит в свет руководство для пользователей, составленное Г. Л. Мазным, под редакцией И. Н. Силина, В. Ю. Веретенова, В. П. Ширикова «Мониторная система “Дубна”». Руководство содержит необходимую информацию об особенностях работы трансляторов с ФОРТРАНа и автокода, монитора, библиотеки программ БЭСМ-6 (в частности, правила подготовки программ, описание диагностики, выдаваемой пользователю системой, алгоритмы поиска ошибок в программах, описание работы с сервисными и редактирующими системными программами). Все дополнения и изменения в системе будут описываться в информационном бюллетене ЛВТА и оформляться в виде объявлений при БЭСМ-6.

Проблема большого количества отладок частично решается сейчас за счет пропуска отладок параллельно основному счету для лабораторий (в мультипрограммном режиме). Правда, представители лабораторий претендуют на то, чтобы в выделенное им время мультипрограммно решались две задачи данных лабораторий. Если это будет узаконено, то единственный способ разгрузить очередь отладок — это выделение для них специального дополнительного времени (за счет всех лабораторий).

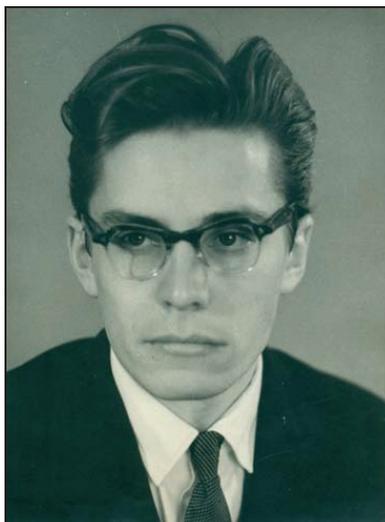
*Ответственные за выпуск странички:  
А. Ефимова, Г. Семашко, Э. Шаропова*

---

За коммунизм. 1972. 18 февр. № 14. С. 2, 3.

## СТРАНИЧКА ЛВТА

### Для развития ЭВМ



В. П. Шириков

*30 октября в Дубне начало свою работу совещание по программированию и математическим методам решения физических задач, которое проводится ОИЯИ совместно с Советом по автоматизации научных исследований при президиуме АН СССР и советом по использованию вычислительной техники в экспериментальной ядерной физике.*

*В работе совещания приняли участие специалисты из Дубны, Москвы, Новосибирска и других городов СССР, стран-участниц ОИЯИ, ЦЕРНа и других научных центров.*

*Часть докладов, представленных на совещание от Лаборатории вычислительной техники и автоматизации, подготовлена сотрудниками отдела развития и эксплуатации математического обеспечения ЭВМ. Мы обратились к руководителю отдела кандидату физико-математических наук **Владиславу Павловичу ШИРИКОВУ** с просьбой рассказать об основных вопросах, затронутых в этих докладах.*

Люди, создающие системное математическое обеспечение общего назначения (за это их называют «системщиками») для вычислительных машин ОИЯИ, — это своеобразное «государство в государстве». Работая в физическом институте, они в принципе могут себе позволить не знать, что такое элементарная частица и считать ее «вот такой маленькой штучкой».

В задачу системщиков входит написание программ управления работой отдельных ЭВМ и их систем, программ перевода с алгоритмических языков на языки ЭВМ и т. д. Поэтому, когда результаты наших работ представляются на соискание премий ОИЯИ, всегда какой-нибудь скептик скажет: «Ну, товарищи, это не физическая работа и в общем-то не по проблематике Института...» После этого работу называют методической, но премии всегда удостаивают, наверное, потому, что без системщиков физикам уже стало прожить невозможно, если не говорить о закоренелых экспериментаторах и теоретиках, которые «стыдятся» решать задачи с помощью ЭВМ.

На прошлом совещании по методам программирования мы отчитывались в создании мониторной системы «Дубна» для машины БЭСМ-6. Эта система дала возможность использовать языки ФОРТРАН и автокод для программирования задач на БЭСМ-6. На совещании, проходящем в эти дни в Дубне, докладывалось о целой серии работ. Так, для БЭСМ-6 была сдана в эксплуатацию программа-диспетчер, управляющая работой этой машины и позволяющая решать на БЭСМ-6 одновременно до семи задач; сдана операторам система автоматизированной обработки потоков задач, в два-три раза увеличившая пропускную способность этой машины на мелких задачах (отладках). И. Н. Силин и Н. С. Заикин, докладывавшие об этих работах, вложили в них массу труда.

Для этой же машины были сделаны так называемые «странные» трансляторы, о которых рассказывали на совещании В. Галактионов, Г. Мазный и О. Ломидзе. «Странными» мы их назвали потому, что если рассказать о них

непосвященному человеку, то он как минимум на пять минут задумается и лишь потом скажет: «Ясно. Эти трансляторы позволяют переводить с машинного языка на язык символических обозначений, позволяют на большой машине БЭСМ-6 создавать программы для малых машин».

Много труда вложила в создание библиотеки программ общего назначения для БЭСМ-6 и CDC-6200 группа Р. Федоровой.

Н. Заикин и В. Галактионов доложили также о завершении отладки программ для совместной работы БЭСМ-6 и периферийных машин, размещенных в ЛНФ и ЛВЭ и предназначенных для того, чтобы физики могли посылать по кабелю свои задачи на БЭСМ-6 и принимать от нее результаты, не выходя из зданий своих лабораторий. Не ожидая, пока физики оценят преимущества такого сервиса, В. Галактионов на днях унес от БЭСМ-6 почти все пачки задач физиков ЛНФ обратно в их лабораторию и пропустил эти задачи с помощью кабельной связи с БЭСМ-6.

Для аналогичной цели облегчения доступа к БЭСМ-6 работали на БЭСМ-4 в ЛНФ Т. Пузынина и О. Ломидзе. О результатах программного обеспечения нового канала на этой машине они также доложили на совещании. Большую работу для БЭСМ-4 проделал Б. Загинайко. Он попытался сделать программную систему для БЭСМ-4, аналогичную системе «Дубна» на БЭСМ-6. Сейчас система входит в эксплуатацию в ОИЯИ и других институтах.

Есть еще ряд работ и людей, о которых можно было бы рассказать, но, как говорят наши операторы, «не хватит ли...». Нельзя не отметить, что нам очень трудно было бы без помощи операторов машин БЭСМ-6 и CDC-6200, вынужденных «терпеть» все нововведения и осваивать их. Они это всегда делают хорошо и терпеливо.

## Выверено делами

В Лаборатории вычислительной техники и автоматизации 24 октября прошло отчетно-выборное партийное собрание. Секретарь партийного бюро Г. А. Ососков в своем докладе широко осветил деятельность партийной организации за прошедший год.

За отчетный период было проведено шесть партийных собраний и 28 заседаний партийного бюро, на которых обсуждались наиболее важные вопросы научно-производственной, идеологической и организационной работы.

В повестку дня партийных собраний вносились важнейшие вопросы жизни парторганизации. С докладами на них выступали директор лаборатории М. Г. Мещеряков, секретарь партбюро Г. А. Ососков, главный инженер С. А. Щелев, зам. секретаря партбюро В. Е. Аниховский и другие коммунисты.

Помимо подготовки вопросов к заседаниям бюро и собраниям, партийным бюро лаборатории был также организован ряд важных мероприятий: конференция в системе партучебы, посвященная 50-летию образования СССР, научно-теоретическая конференция на тему «Ленинские нормы партийной жизни» и др. Важным политическим мероприятием явился Ленинский коммунистический субботник.

На высоком организационном и политическом уровне прошел в ЛВТА обмен партийных документов.

В воспитании ответственности членов КПСС за строгое выполнение уставных требований определенную роль сыграло регулярное проведение партийных собраний в большинстве цеховых парторганизаций. Все коммунисты ЛВТА имеют общественные поручения. Партийное бюро в своей работе уделяло достаточное внимание руководству общественными орга-

низациями. Большую работу провело партбюро по организации шефской помощи совхозу. Сотрудники ЛВГА отработали в совхозе более 1000 человеко-дней.

Значительная работа проводилась коммунистами Е. П. Жидковым и Г. И. Макаренко по руководству вечерней физико-математической школой ОИЯИ, в которой с большой пользой учатся многие старшеклассники города.

Коммунисты лаборатории занимались в системе политической учебы. Работали 5 теоретических семинаров, две школы основ марксизма-ленинизма, кружок для комсомольцев по основам социалистической экономики, две школы коммунистического труда. Кроме того, в вечернем Университете марксизма-ленинизма и на курсах экономической учебы занималось еще 20 человек. Большое внимание парторганизация уделяла работе политинформаторов. Группа политинформаторов лаборатории состоит из 12 человек. Имеется план лекционной работы. Во время избирательной кампании хорошо работал агитколлектив лаборатории, руководимый коммунистом А. Ф. Петрусевичем.

Коллективом лаборатории в третьем, решающем году текущей пятилетки проделана большая работа по успешному выполнению планов и задач, поставленных XXXIII сессией Ученого совета ОИЯИ, Комитетом полномочных представителей, социалистических обязательств лаборатории. Партийное бюро держало эти вопросы под постоянным контролем.

Результатом работы партийной организации и всего коллектива лаборатории явилось присуждение ЛВГА второго места в соцсоревновании лабораторий ОИЯИ, соцсоревновании коллективов базовых установок Института и производственно-технических подразделений.

Текущий год для ЛВГА явился решающим в выполнении одной из главных задач лаборатории — массовой обработки фильмовой информации. Теперь можно с уверенностью сказать, что в ЛВГА идет массовая автоматизированная обработка камерных снимков.

Решение Ученого совета ОИЯИ и социалистические обязательства лаборатории об измерении 30 тысяч снимков на НРД и 20 тысяч снимков с искровой камеры ЛЯП на АЭЛТ-1 уже выполнены. Успешно выполняются планы по измерению 370 тысяч треков на полуавтоматах. Успешно ведутся работы по запуску «Спирального измерителя» на реальных снимках. Продолжаются работы по дальнейшему развитию центрального вычислительного комплекса и по другим направлениям, предусмотренным планами лаборатории: развитие методов использования ЭВМ на линии с экспериментальными установками; разработка и развитие методов дисплейной техники для использования методов непосредственного взаимодействия ЭВМ и человека; разработка методов прикладных вычислений для решения нелинейных физических задач.

Партийное собрание отметило ряд трудностей, встающих на пути дальнейшего развития лаборатории. Сохраняется диспропорция между мощностью имеющихся ЭВМ и потребностями лаборатории. Острая нехватка производственных помещений затрудняет использование имеющегося вычислительного и просмотрно-измерительного оборудования, приводит к большим потерям времени научных сотрудников и инженеров.

Лаборатория постоянно готовит квалифицированных математиков, электронщиков, механиков, но теряет эти кадры из-за невозможности предоставить хорошие жилищные условия значительной части сотрудников. Лаборатория испытывает недостаток в средствах для проведения специальных разработок по тематике Института, так как выделяемые средства идут в основном на расширение базовых ЭВМ, имеющих общеинститутское значение.

Партийное собрание признало работу партийного бюро ЛВТА за отчетный период удовлетворительной, определены главные задачи на будущее. Избрано новое партбюро лаборатории, секретарем избран В. Н. Поляков.

## В плане сотрудничества

Широко сотрудничает Лаборатория вычислительной техники и автоматизации с научными центрами стран-участниц Объединенного института. Совместные работы ведутся по теме «Спиральный измеритель», по математическим методам, широко используются малые ЭВМ из Венгрии, накопители на магнитных лентах из Болгарии. Много сотрудников из стран-участниц ОИЯИ успешно трудятся в различных отделах лаборатории. Сотрудники ЛВТА часто выезжают в ГДР, Польшу, Болгарию и другие страны для обсуждения планов и результатов совместных работ.

Для обсуждения хода выполнения совместных работ по созданию системы вычислительных машин на базе ЭВМ центрального вычислительного комплекса ОИЯИ и периферийных ЭВМ в Центральный институт физических исследований Венгерской академии наук выезжал руководитель группы ЛВТА Б. П. Федосов. За время его пребывания в Будапеште был обсужден ряд технических вопросов по работе дисплейной станции БЭСМ-6 на базе ЭВМ ТРА-1, рассмотрены вопросы технического обслуживания ЭВМ ТРА и аппаратуры ЦИФИ в ОИЯИ и другие важные проблемы.

Инженер ЛВТА А. И. Широкова во время пребывания в Германской Демократической Республике работала в Вычислительном центре Академии наук.

Выполнению и обсуждению совместных работ по теме «Создание системы программ на ФОРТРАНе для обработки данных с водородных камер на ЭВМ БЭСМ-6» была посвящена командировка в ГДР старшего научного сотрудника В. Г. Иванова. Во время этой поездки был обсужден и согласован план совместных работ по постановке на ЭВМ БЭСМ-6 про-

грамм обработки фильмовой информации модульной структуры. В соответствии с этим планом в ЛВТА намечено провести ряд работ.

В Народной Республике Болгарии недавно побывали главный инженер лаборатории С. А. Щелев и старший научный сотрудник отдела обработки экспериментальных данных Л. С. Нефедьева. Они посетили Институт ядерных исследований и ядерной энергетики в Софии, где были приняты профессором П. К. Марковым. Сотрудники ЛВТА ОИЯИ приняли участие в I Национальной конференции по планированию и автоматизации эксперимента. Л. С. Нефедьевой были проведены три семинара на тему «О проблемах математического обеспечения ЭВМ в задачах автоматизации обработки спектрометрической информации». Семинары пользовались большой популярностью и вызвали интересные дискуссии среди физиков.

В секции высоких энергий Института ядерных исследований и ядерной энергетики около месяца работали старший инженер ЛВТА В. Д. Степанов и инженер В. И. Семенов, которые оказали помощь в организации обработки материалов по работам, ведущимся совместно с Лабораторией высоких энергий ОИЯИ.

Тесные деловые контакты, которые Лаборатория вычислительной техники и автоматизации поддерживает с институтами стран-участниц, способствуют успешному проведению важнейших исследований Объединенного института ядерных исследований.

## **Цифры и факты**

— За 1973 г. отдохнули в домах отдыха 106 сотрудников ЛВТА, 52 человека получили путевки в санатории, 19 — туристические.

— В летнее время месткомом лаборатории были организованы экскурсии в Суздаль, Владимир, Новгород, Ростов Великий, Ярославль.

— Спортсмены ЛВТА принимали участие во всех соревнованиях, проводимых в ОИЯИ, участвовали в первенствах города, Московской области и Центрального совета физкультуры и спорта.

— К сентябрю текущего года в сдаче нормативов ГТО принял участие 141 человек. 119 сотрудников ЛВТА сдали по 1–3 нормы, 23 — по 4 нормы и более. Сдали нормативы на золотой значок ГТО 5 человек: В. Я. Рябкова, В. И. Зайцев, И. Н. Кухтина, А. Д. Злобин, В. А. Карнаухов.

— В лаборатории были проведены соревнования по лыжам, волейболу, спортивной стрельбе, рыболовству.

*Материалы подготовлены редколлегией страничек ЛВТА.*

*Ответственные А. Ефимова, Э. Шарпова*

---

За коммунизм. 1973. 2 нояб. № 81. С. 2.

*Алла Ефимова*

## **Об ЛВТА к 25-летию ОИЯИ**

Когда теперь проводишь какую-нибудь экскурсию по лаборатории, показывая наш хорошо оснащенный вычислительный комплекс, НРД и спиральные измерители, многочисленные автоматы, полуавтоматы, просмотрные столы, рассказываешь о крупных работах наших математиков, даже самой уже трудно представить те далекие времена, когда лаборатории еще не было и когда самой мощной была вычислительная машина «Урал-2». Но в те времена она была всеобщей любимицей, и сам А. А. Логунов, тогда еще не академик, а просто заместитель директора ЛТФ, приходил в машинный зал и говорил о том, как важно, чтобы мы обеспечили бесперебойную работу машины, так как очень нужно получить результаты к Рочестерской конференции, проходившей тогда в Киеве. Мы, инженеры, гордились, что можем обеспечить такие важные расчеты, а девушки-математики Люда Кулюкина, Люба Смирнова, Рэта Тентюкова проводили ночи у пульта этой могучей вычислительной машины. Но это было в те незапамятные времена, когда еще В. Е. Аниховский не был начальником отдела и не распределял дефицитные товары, а пришел в сопровождении изящных юношей, Г. Стука, Я. Розенберга и В. Дубинчика, и двух очаровательных девушек, А. Аниховской и Н. Котовой, молодым специалистом из Минского техникума, а Н. Н. Говорун был не членом-корреспондентом и даже не заместителем директора, а начальником группы программистов.

В эти времена началась незабываемая эпопея уникальной ЭВМ «Киев». З. В. Лысенко, В. Ф. Завьялов и я, гордые своей миссией, налаживали ненадежные узлы вычислительной машины в Киевском институте кибернетики. Нашей радости не было границ, когда ЭВМ «Киев» была размещена в огромном зале цокольного этажа ЛТФ и заняла все рабочие дни и ночи группы инженеров под руководством З. В. Лысенко, которые готовы были всякий раз что-то перепаять, изменить, чтобы хоть какая-то программа прошла без сбоев. Самостоятельно машина надежно работать не желала. Н. Ширикова и Л. Нефедьева, едва успев подойти к пультам и даже иногда забыв поставить задачу, уверенно заявляли: «Машина не работает», и мы немедленно бросались к стойкам. Пожалуй, самым радостным событием в этой «киевской» эпопее была продажа «Киева» по сходной цене Севастопольскому институту океанологии, вместе с Ю. и Л. Щетиниными. Дальнейшая судьба этой ЭВМ уже неизвестна (надо полагать, ее просто утопили в море). А Щетинины совершенствуют свои творческие возможности в плавании на научно-исследовательских судах, бороздя моря и океаны вместе с современными ЭВМ.

Ю. Щетинин самый первый (и почти единственный) из всех наших инженеров защитил диссертацию, выслушав на нашем Ученом совете много хороших слов об актуальности его труда по сбору данных различных измерений.

М-20 была целой вехой в становлении Вычислительного центра (ВЦ). Такая она была большая-пребольшая и вся современная. Ей помогала в нелегком труде над различными научными проблемами группа очень квалифицированных инженеров: В. Федорин, С. Щелев, Б. Безруков, А. Завьялова, Л. Тутышкина и др.

З. В. Лысенко и В. В. Федорин создали первый «многомашинный комплекс», обеспечив связь ЭВМ «Киев» и М-20. Уже тогда появились кабельные связи с ЛНФ и данные с анализаторов передавались на магнито-

фоны «Киева», а дальше для обсчета на М-20. Шутят, что Люся Тутышкина тогда исправляла ошибки в машине, «по нюху» выискивая сгоревшие ячейки.

Потом были ЭВМ «Минск-2»; мы сами в качестве операторов старались обработать как можно больше перфолент с данными различных экспериментов. Появились связи «Минсков» с внешними объектами, шли по кабелям данные из ЛНФ, ЛЯП и обратно. Иногда Л. С. Нефедьева говорила, что «Минск» не работает, но мы уже не мчались к стойкам, а отсылали ее к программе.

С появлением БЭСМ-6 и немолодой, но иностранной CDC-1604А началась новая эра — эра АЛГОЛов, ФОРТРАНов, МАДЛЕНов, терминалов и других чудес. Сейчас вычислительный комплекс Института — свыше 70 ЭВМ различного класса и возможностей. Мощный базовый вычислительный центр, основой которого являются БЭСМ-6 и CDC-6500 с суммарной производительностью 3 миллиона операций в секунду, средних, малых и всяких микроЭВМ. Пользователи уже не хотят считать на медленной CDC-1604А, несмотря на ее старательность и безотказность, а хотят побыстрее получить результаты для диссертаций на быстродействующих ЭВМ. Новые возможности, новые работы, новые и старые специалисты — инженеры и техники, механики и операторы помогают ЭВМ справляться с многочисленными и сложными задачами математиков и физиков.

*Март 1981 г.*

---

Из архива А. Расторгуева

## БЕСЕДЫ С УЧЕНЫМИ

### **Женщина способна творить чудеса**



Николай Николаевич ГОВОРУН, член-корреспондент Академии наук СССР, заместитель директора Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ

*Содержание нашей беседы предопределила приближающаяся праздничная дата — 8 Марта, а также тот факт, что ЛВТА считается самой «женской» лабораторией в Институте, кроме того, здесь работает единственная в ОИЯИ женщина — доктор наук. Как и в других лаборато-*

*риях, женщины вместе с мужчинами трудятся на передовых рубежах науки и техники, успешно руководят группами и научными темами, пишут отличные программы для ЭВМ, отлаживают современную электронную аппаратуру...*

**История отечественной и мировой науки знает немало примеров участия женщин в научных исследованиях. Какой из этих примеров вам сейчас вспоминается, чье имя вы назвали бы в первую очередь?**

Имя Софьи Ковалевской известно не только в русской, но и в мировой науке — выдающийся математик, первая женщина — член-корреспондент Петербургской академии наук.

Приведу и такой интересный факт: президентом Петербургской академии наук и Российской академии была в конце XVIII в. княгиня Екатерина Дашкова, она способствовала изданию научных трудов, работам по составлению географического атласа России, чтению общедоступных лекций по точным наукам.

Можно привести много примеров участия женщин в научных исследованиях сегодняшнего дня. Например, с нами сотрудничает профессор Н. С. Андреева, она руководит в Институте молекулярной биологии АН СССР работами по восстановлению структур молекул белка. Первый белок с восстановленным кодом молекулы в нашей стране — это дело ее рук, и сейчас эта работа продолжается. Такое направление научного поиска нашло высокую оценку в речи академика А. П. Александрова на XXVI съезде КПСС.

Есть немало других женщин — больших ученых. Академик П. Я. Полубаринова-Кочина, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР — автор известных трудов в области гидродинамики.

Так что в том, что женщина может быть крупным ученым, никаких сомнений нет, хотя, конечно, добиться этого женщине труднее, поскольку

на нее ложится большая нагрузка в семье, по дому, по воспитанию детей. Тем не менее, даже в этих нелегких условиях женщина достигает вершин в науке.

**А может ли, на ваш взгляд, наука вообще обойтись без женского участия?**

Сегодня всё больше привлекается людей к общественному производству. То, что женщины должны участвовать в общественном труде и без их участия обществу не обойтись, — объективная реальность. Я думаю, что с более широким применением техники в домашнем хозяйстве, с развитием сервиса, который общество предоставит семьям, у женщин будет оставаться больше времени для равноправного участия в науке...

**Николай Николаевич, можете ли вы представить себе вашу лабораторию без женщин?**

Мне даже вопрос этот кажется невозможным! В ЛВТА женщин больше половины. В отделах В. П. Ширикова и В. П. Мороза операторы на вычислительных машинах и измерительных приборах — только женщины. В научных отделах женщин примерно 50 %. Причем они работают не только рядовыми научными сотрудниками, но руководят научными темами и целыми направлениями. В ЛВТА три женщины — начальники секторов.

*Генриетта Николаевна Тентюкова* в свое время активно развивала математический метод решения интегральных и дифференциальных уравнений, затем она создавала системы программ обработки данных фильмовой информации, а в последние годы руководит работами коллектива, который создает системы программ для обработки экономической информации — так называемые системы АСУ.

*Лидия Семеновна Нефедьева* руководит работами коллектива, который создает систему программ для обработки спектрометрической информации, т. е. той информации, которую получают наши физики в исследо-

ваниях на импульсном реакторе, на ускорителях лабораторий ядерных проблем и ядерных реакций.

*Раиса Николаевна Федорова* возглавляет группу библиотек программ. Раньше она занималась более абстрактными проблемами, но, когда возникла необходимость усилить работы по математическому обеспечению, взялась за это дело и уже в течение многих лет успешно руководит им. Достижения, которые имеет наш Институт в области математического обеспечения, в значительной степени определяются тем, что мы имеем отличную библиотеку программ, которая пользуется широким спросом и внедрена практически на всех машинах, имеющихся в Советском Союзе. Новую версию программ мы передали в 130 организаций. А в последние годы в секторе Раисы Николаевны интенсивно развивается методика проведения аналитических выкладок с помощью ЭВМ.

Не только руководят научными коллективами наши женщины, но и получают важные научные результаты. У нас в лаборатории одиннадцать женщин — кандидаты наук, а *Светлана Ивановна Сердюкова* защитила докторскую диссертацию по теории разностных схем.

Наши женщины активно участвуют и в общественной жизни. Председатель местного комитета ЛВТА — *Леокадия Станиславовна Первушова*. Кандидат физико-математических наук *Нэля Юльевна Ширикова* испокон веков занимается решением труднейших проблем, связанных с распределением жилья, наряду с тем, что она проводит научную работу и добровольно «шефствует» над вопросами эксплуатации машины CDC, а самое главное — растит троих сыновей. Лидия Семеновна Нефедьева кроме руководства сектором занимается вопросами организации социалистического соревнования в Институте. *Зинаида Мироновна Иванченко* отлично работает ученым секретарем специализированного совета, *Капитолина Николаевна Данилова* — секретарем совета по выборам на должности и присвоению ученых званий. *Алла Ильинична Ефимова* уже много лет ведет работу в об-

щественной редколлегии ЛВТА. *Этери Васильевна Шаранова* известна у нас в Институте как инициатор и активный пропагандист работы по охране природы... Этот перечень можно было бы очень далеко продолжить.

Женщины, как правило, обладают более мягким характером, и это помогает им успешнее решать проблемы взаимоотношений людей в коллективе. Я думаю, что в ряде случаев женщины даже имеют преимущества перед мужчинами в улаживании различных конфликтов. Примеров можно привести сколько угодно.

**Кажется, мы упустили из виду еще один очень важный момент. Однажды на защите в одной из лабораторий нашего Института соискатель, поблагодарив научных руководителей, оппонентов, членов ученого совета, лаборантов, механиков, чертежников, машинисток, в заключение речи неожиданно для всех поблагодарил свою жену...**

А надо было ей первой принести благодарность! Потому что, конечно же, климат дома, семьи существенно влияет на успехи ученых мужей. И жена едина во многих лицах — как оппонент покритикует, как руководитель посоветует, поможет, а уж ее женской заботы не сможет заменить никто. Поэтому, очевидно, так часто останавливаются женщины в своем научном росте на кандидатской ступеньке. Но зато во многом благодаря именно им делаются научные открытия или просто пишутся интересные научные работы, создаются прекрасные произведения искусства, а вся жизнь становится богаче и ярче.

*Беседу вел Е. Молчанов*

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

1981. 4 марта. № 9. С. 3.

## О ТЕХ, КТО РАБОТАЕТ РЯДОМ

### Наш Июлий Иванович



Июлий Иванович Шелонцев

В далеком 1957 г., когда еще никто не мог предугадать бурное развитие вычислительной техники, в недавно созданном ОИЯИ, в Лаборатории нейтронной физики появился выпускник Пермского университета Июлий Иванович Шелонцев. Насчитывала «нейтронка» в ту пору не более 20 человек. Обращались к новичку все по имени — Юлий, но «на вы». Иначе как-то не получалось: молодой математик в деловых и неделовых беседах был серьезен, основателен, всегда имел свое мнение. Применение его знаниям нашлось сразу. Используя механическую вертушку, специально изготовленную в мастерской, он провел расчеты ожидаемого спектра нейтронов, выходящих из замедлителя строящегося реактора ИБР-1, методом Монте-Карло. Впоследствии Июлий Иванович успешно применял этот

метод уже на ЭВМ для расчетов характеристик нейтронных и гамма-детекторов, прохождения пучка заряженных частиц через мишень. Первой освоенной И. И. Шелонцевым ЭВМ был «Урал» с памятью 1000 слов на магнитном барабане с вводом на перфорированной фотопленке. Именно с «Урала» началось восхождение Июлия Ивановича к высотам программирования.

В ОИЯИ, впервые у нас в стране, решались задачи накопления нейтронно-спектрометрической информации, ее обработки и вычисления параметров нейтронных резонансов, наблюдаемых в экспериментах. Совместно с В. Н. Ефимовым Шелонцев рассчитал таблицы, позволившие графически по площадям резонансов определять их параметры. Полученные им так называемые графики Юза в течение нескольких лет широко использовались не только в ЛНФ, но и в других институтах. Несколько позже вычисления резонансных параметров были реализованы полностью на ЭВМ М-20 и БЭСМ-4. От физиков заказов на вычисления и обработку данных поступало много, всем хотелось иметь результаты уже завтра. И Июлий Иванович работал: быстро и добросовестно. Можно без колебаний сказать, что в первый этап автоматизации обработки экспериментальных данных «нейтронки» И. И. Шелонцев внес определяющий вклад. Выросла его квалификация классного программиста, мир «только нейтронов» становится тесным, и тогда Июлий Иванович переходит в только что созданную ЛВТА. Продолжая «вести» и задачи «нейтронки», он в 1970 г. успешно защищает кандидатскую диссертацию.

Общение с машинами типа «Урал» выявило и еще одну сторону таланта Июлия Ивановича: таланта не только прикладного, но и системного программиста. Сейчас трудно себе представить, как можно провести обработку спектров с 2048-канального анализатора на вычислительной машине с памятью в 1000 слов, притом работающей устойчиво не более получаса. И Июлий Иванович придумал метод деления программ на куски, которые

сменяли друг друга в небольшой общей памяти машины. Сейчас подобный метод применяется на всех машинах. Неустойчивость работы ЭВМ заставила придумать способ периодического «сброса» состояния программы и ее промежуточных результатов на внешние устройства через определенные интервалы времени, чтобы при сбоях не надо было повторять счет с самого начала. Теперь такая методика счета усиленно пропагандируется для пользователей всех современных ЭВМ.

Поэтому вовсе не случайно вышло так, что когда Институт получил первую заграничную машину CDC-1604, то старшим математиком был назначен И. И. Шелонцев. Без стажировки, без достаточного знания английского языка Июлий Иванович за короткий срок освоил и операционную систему, и особенности работы этой машины и написал программу, управляющую работой автомата HPD.

Каждая вычислительная машина имеет свои особенности. Умение выделить и использовать их позволили Июлию Ивановичу совершенствовать свои программистские качества. И когда была приобретена новая мощная CDC-6200, то снова старшим математиком был назначен И. И. Шелонцев. Фирма CDC поначалу оказала большую помощь при освоении машины, присылая своих системных программистов. Это были высококвалифицированные специалисты, и они, похоже, не ожидали встретить такого же специалиста в России. Умение схватывать сказанное с первого раза, быстрое запоминание поразили многих из них. И как заслуженная награда — товарищеское отношение к Июлию Ивановичу. Трогательно было наблюдать, как они терпеливо обучали его английскому языку, передавали свои знания по операционной системе.

Задача системного программиста современной вычислительной машины сложна: надо не только знать ее особенности, но и уметь наладить ее эффективное использование. Трудно бывает иногда Июлию Ивановичу убедить пользователя в том, что задача плохо составлена и не эффективна.

К счастью, таких упрямых пользователей встречается мало... Многие в Институте, консультируясь у Июлия Ивановича, учатся грамотно, эффективно работать на машине. В обязанности Июлия Ивановича входит и автоматизация учета работы пользователей машины. Им написан целый ряд программ, которые выдают разнообразную статистику. В свое время фирма CDC за подобные программы запросила 100 тысяч долларов.

В успешной деятельности на ЭВМ CDC-6500 ему помогает преданный и влюбленный в машину малочисленный коллектив системщиков его сектора: Л. А. Калмыкова, О. В. Благодирова, Т. И. Забой. А вообще-то в секторе, где начальником Шелонцев, 67 человек! Большую его часть составили операторы, обслуживающие все базовые машины ОИЯИ. Июлий Иванович организует их обучение и просто помогает в работе, в любое время (и вечером, и ночью) готов прийти по их вызову, если на машине какое-то ЧП.

Исключительно добросовестный, он всегда с горечью относится к проявлениям бездеятельности, неаккуратности, равнодушия или лени. «Халтурщик» — пожалуй, самое бранное слово в его устах. К нему обращаются за помощью часто и много как работающие рядом с ним, так и сотрудники других лабораторий. Шелонцев помогает всем, со всеми сотрудничает, выходя за рамки, оговоренные темпланом. А как может быть иначе в науке — с ее неожиданностями вопросов и озарений, постоянным поиском?

Он готов помогать и в делах, казалось бы, не имеющих прямого отношения к науке и его обязанностям. Например, уже много лет жилищная комиссия ОМК пользуется его программами, сделанными для автоматизации учета нуждающихся в жилье. А если продолжить разговор о талантах и эрудиции, то добавим, что с Июлием Ивановичем можно обсуждать и проблемы выращивания кактусов и редких цветов, секреты фотографирования и многое-многое другое...

Поздравляя Июлия Ивановича Шелонцева с двойным юбилеем — 50-летием со дня рождения и 25-летием научной деятельности, — мы искренне желаем ему крепкого здоровья, счастья и дальнейших творческих успехов.

***Н. Н. Говорун, А. Б. Попов,  
В. П. Шириков, Н. Ю. Ширикова***

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

1982. 7 июля. № 26. С. 6.

## НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ — ВЫСОКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

*Электронно-вычислительная техника играет сегодня важнейшую роль в проведении научных исследований. И всё более актуальной с каждым днем становится задача эффективного использования ЭВМ. С этой целью специалисты ЛВТА включили в 1982 г. в социалистические обязательства лаборатории работу по анализу использования ресурсов базовых вычислительных машин ОИЯИ (БЭСМ-6, CDC-6500, ЕС-1060) физиками, инженерами, математиками Института, или, как принято говорить, пользователями ЭВМ.*

*Таким образом, системные программисты и операторы ЛВТА по собственной инициативе провели большую работу, которая формально не входит в их прямые обязанности: были организованы дежурства высококвалифицированных программистов на базовых ЭВМ, взяты под контроль все задачи пользователей и особенно тех, кто является основным потребителем ресурсов машин. Для ряда задач были даны рекомендации по их улучшению или проведена их корректировка. Кроме того, сотрудники ЛВТА провели автоматизированный анализ всех работ на ЭВМ, сделали выводы о недостатках. В программное обеспечение ЭВМ были внесены изменения или дополнения, содействовавшие более оптимальному использованию ресурсов. В результате одной только бумаги было сэкономлено столько, сколько достаточно для работы новой мощной ЭВМ ЕС-1060 в течение года.*

*Для подведения некоторых итогов сделанного ЛВТА организовала конференцию, на которой состоялся деловой обмен мнениями между пользователями из всех лабораторий ОИЯИ и специалистами ЛВТА о том, каковы пути повышения эффективности работы ЭВМ.*

*Общественная редколлегия ЛВТА подготовила сегодняшний выпуск по материалам прошедшей конференции.*

## **Слагаемые успеха: профессионализм и взаимопонимание**

Эффективное использование современных вычислительных машин зависит как от профессиональной подготовленности программистов, которая включает необходимый минимум знаний об операционной системе ЭВМ, так и от соблюдения принципов коллективности.

Появление алгоритмических языков программирования облегчило доступ к ЭВМ. Если еще 10 лет назад на ЭВМ в ОИЯИ в основном работали профессионалы-программисты, то сейчас основная масса пользователей — физики. Однако когда в апреле 1982 г. сотрудниками ЛВТА была проведена очередная проверка работы пользователей базовых ЭВМ, она выявила довольно низкий уровень программирования у пользователей-физиков. Мы провели эксперимент: одни и те же задачи программировали физик и профессионал. Оказалось, что программа, написанная программистом, работает в 15 раз быстрее...

Создание программы имеет несколько этапов: выбор алгоритма, данных ввода и информации вывода, кодирование, отладка, опытная эксплуатация. Если этап опытной эксплуатации практически отсутствует, то появляются тяжелые в эксплуатации задачи — и для пользователей, и для машины.

В частности, скорость прохождения задачи зависит как от выбранного алгоритма, так и от эффективного использования ресурсов вычислительной машины. Для CDC-6500 неэффективными являются задачи с большой памятью, использующие магнитные ленты с нестандартными записями или имеющие многократное обращение к диску. К числу «тяжелых» отно-

сятся также задачи с плохим соотношением времени работы центрального и периферийного процессоров.

Проанализировав характер прохождения задач на CDC-6500, мы выяснили, что 87 % составляют задачи с временем счета до 5 минут, на них тратится до 19 % времени ЭВМ. А 62 % задач требуют не более минуты, 13 % — менее секунды, а 18 % задач вызывают аварийное прекращение счета. В основном ошибки связаны с небрежностью при программировании и подготовке данных. К сожалению, многие пользователи игнорируют дополнительный контроль правильности программ.

Многие пользователи очень неэкономно используют различные ресурсы ЭВМ. Мы ведем агитацию за экономное расходование бумаги и дисковой памяти. Уменьшение расхода бумаги при печати в часто используемых программах дало возможность работать CDC-6500 два месяца на сэкономленной бумаге. Внесены изменения в операционную систему для более оптимального использования оперативной памяти для каждой конкретной задачи.

Основным показателем хорошей работы любого вычислительного центра является число прохождений задач одного пользователя. Для CDC-6500 средняя пропускная способность — одна задача в день, что очень мало. Большую пропускную способность имеют пользователи, работающие с терминалов, но и многие из них злоупотребляют предоставленными возможностями, не умеют отлаживать задачи (находить ошибки в программе). На пропускную способность большое влияние оказывает использование дисков как дополнительной быстродействующей памяти. Первоначально диски были распределены по лабораториям. Анализ использования дисков показал, что они превратились в хранилище редко используемой информации. Здесь наблюдается нарушение принципа коллективности — решение поделить диски по лабораториям было неправильным. Для эффективной работы с дисками надо выделить одного координатора. Он должен предос-

тавлять дисковую память тем задачам, от которых в первую очередь зависит эффективность работы машины.

Таким образом, очевидна необходимость участия программиста-профессионала в подготовке сложных программ, предназначенных для длительного использования.

В последнее время системные программисты применили метод индивидуального контроля за работой пользователя. Как пользователи относятся к этому контролю? Большая часть — положительно. Но часть пользователей, в основном это командированные и студенты, стремится получить результат любым путем и не реагирует на замечания. Меньшая часть пользователей считает, что они всё знают, им так удобно работать, а эффективное использование машины — забота системных программистов. При коллективной работе эти пользователи наносят большой вред.

Работа системного программиста в ЛВТА сложна, так как приходится кроме работы с пользователями иметь дело с большими программами операционной системы. Поэтому отношения пользователей и системных программистов должны строиться на взаимном доверии. Хорошо выполнять работу коллективом можно только при согласии, взаимопонимании и дружеской поддержке.

***Н. Ширикова,**  
старший научный сотрудник ЛВТА*

### **«Давайте жить дружно!»**

Хотелось бы, чтобы этим девизом руководствовались в своих отношениях пользователи и операторы.

Операторская группа прилагает максимум усилий для удовлетворения всех запросов пользователей, но иногда требования превосходят возмож-

ности, особенно на CDC-6500. По «Положению о работе на ЭВМ» пользователи должны оставлять свои программы в комнате возле машинного зала, там же забирать результаты, которые операторы выносят в конце каждого часа. На отладку отводится 2 часа по расписанию, а каждому хочется за это время отладить свою программу 5–6 раз. Фактически операторы ведут отладку круглосуточно.

Все операторы в один голос требуют закрыть пользователям доступ в зал, так как им приходится постоянно отвлекаться, а это отрицательно сказывается на показателях работы смены. Мы провели анкетирование среди операторов и на вопрос: «Каких пользователей вы считаете хорошими?» — получили такие ответы: вежливых, дисциплинированных, оставляющих свои задачи в комнате, не стоящих под дверью.

По анкетам пользователей «хороший оператор» — это мастер своего дела, понимающий пользователя и готовый ему помочь, корректный, вежливый, квалифицированный, добросовестный и т. д.

Многие деловые пожелания пользователей, высказанные в анкетах, мы учтем. Хотелось бы, чтобы и пользователи учли пожелания операторов, старались больше внимания уделять экономии бумаги, перфокарт и машинного времени.

*Л. Первушова,*  
*руководитель группы операторов*

## **С точки зрения «старого» математика**

В процессе подготовки к конференции среди пользователей базовых ЭВМ были распространены десятки анкет, которые затем тщательно изучались. Нам, людям, занятым эксплуатацией системного математического

обеспечения БЭСМ-6, было приятно обнаружить, что постановка дела на этой машине заслужила признание (порой для нас неожиданное).

В некоторых анкетах отмечается удобная организация диагностики ошибок, принятая в нашей системе, содержатся похвалы в адрес операторской службы, приводятся в пример даже наша документация, описания и инструкции, которыми мы сами не очень-то довольны.

Мне кажется, что положение самого «старого» (по стажу) старшего математика позволяет мне сделать несколько критических замечаний об организации службы эксплуатации математического обеспечения ЭВМ. Этой службе на всех, а в особенности на новых машинах хронически не хватает людей — лаборантов, консультантов — тех, кто мог бы реально облегчить работу как пользователей, так и системщиков. Когда-то один транслятор эксплуатировали семь человек, а сейчас нередко на одного консультанта приходится три транслятора. В результате страдает качество. Кроме того, часто приходится «выезжать» на энтузиазме людей, вкладывающих в работу существенно больше сил, времени и души, чем это предусмотрено должностными инструкциями. Не могу не отметить в этой связи А. П. Сапожникова, который буквально «разрывается» между разработками и эксплуатацией на БЭСМ-6, а также других своих коллег.

В течение некоторого времени мы анализировали задачи, поступающие на нашу машину. Поражает количество фактически неотлаженных программ, в результате чего время ЭВМ зачастую используется неэффективно. Встречаются часто программы, организованные неоптимально. Конечно, это издержки того, что на ЭВМ пришел массовый, нередко не очень-то обученный искусству программирования пользователь. В целом это положительное явление, и можно подчас смириться с некоторым количеством неоптимальных программ.

И всё же не могу не поделиться следующим опасением: существует некоторая «магия» полученных на ЭВМ цифр: как же, ведь это напечатала

машина — значит, этому надо верить! Но встречаются программы, в которых погрешность вычислений учитывается недостаточно грамотно либо не учитывается вовсе, хотя является весьма существенной. Случается, такая программа не только неэффективно использует ЭВМ, но и выдает неверный результат — и это несмотря на то, что формулы в ней чисто математически, внешне выглядят вполне благополучно.

Хотелось бы, чтобы в ответственных случаях разработка программ чаще доверялась квалифицированным программистам (они есть не только в ЛВТА, но и в других лабораториях, среди пользователей ЭВМ) либо производилась под их контролем.

*Г. Мазный,*  
*старший математик ЭВМ БЭСМ-6*

## **Анкеты и ответы**

В полученных ответах на анкеты отразились основные проблемы и трудности пользователей, системщиков и операторов базовых ЭВМ.

***Вопрос: «Сколько раз в сутки вы пропускаете задачу на ЭВМ?»***

Ответы на этот вопрос имеют большой разброс: от одного запуска до 25 (!) ежесуточно. То есть на CDC-6500 «средний» пользователь делает 1–2 запуска за сутки, а отдельные — 30.

Понятно, что надо помочь «среднему» пользователю увеличить количество запусков.

Что касается тех, кто делает запуски задач через 2–5 секунд, то и теория, и практика говорят о крайней неэффективности подобной работы. Поэтому, введя разумные ограничения на частоту запусков, можно помочь основной массе пользователей получить быстрее результат.

***Вопрос: «Какие трудности вы испытываете при работе на ЭВМ?»***

*«Мало времени на счет»* — так отвечают многие пользователи. Часто дается рекомендация: «Отменить систему выброса задач, когда исчерпан лимит времени».

Очевидно, не все пользователи ясно себе представляют, что введены лимиты именно потому, что «мало времени», и чтобы не получалось «кто смел — тот и съел».

*«Мало места на системном диске»* — тоже массовая жалоба. Так как «места» требуется гораздо больше, чем имеется, то приходится его отбирать у тех пользователей, кто работает менее интенсивно. Эта работа у нас ведется, она очень хлопотная и неприятная, связана с конфликтами, обидами и жалобами. Проводить чистку дисков придется и впредь, но, очевидно, надо лучше организовать информирование пользователей.

*«Мало частных пакетов»*. В этом году мы хотим провести перераспределение памяти на частных дисках так, чтобы они использовались более эффективно. Придется преодолевать сопротивление тех пользователей, кто держит место «на всякий случай», но большая часть пользователей при этом будет удовлетворена.

*«Мало терминалов»*. Эту проблему в будущем мы решим радикально, а пока собираемся изменить режим работы имеющихся терминалов. Наши статистические данные показывают, что есть терминалы, используемые очень слабо.

Пожелания и предложения пользователей, высказанные в анкетах, тщательно изучены и учтены в социалистических обязательствах НИОРЭМО ЛВТА на 1983 г., направленных на дальнейшее повышение эффективности использования базовых ЭВМ.

***Г. Семашко,***

*заместитель начальника НИОРЭМО*

## Проблемы, успехи, перспективы

ЕС-1060 была введена в эксплуатацию в октябре 1981 г. и стала третьей базовой ЭВМ ЦВК ОИЯИ. По многим параметрам это мощная современная машина, но недостаток дисководов и терминалов снижает ее потенциальные возможности. Много проблем возникло при эксплуатации операционной системы (ОС). С одной стороны, это универсальная система, предоставляющая множество возможностей программистам, с другой — она трудна в изучении, плохо продуман сервис операторов и программистов, учет и контроль системных ресурсов оставляет желать лучшего.

Много усилий было затрачено на решение этих задач. В ближайшее время будут подключены 9 дисководов типа ЕС-5061, а затем и дисководы большей емкости.

Ведутся работы по созданию мультиплексора передачи данных, что позволит подключить 16 терминалов. Включение ЕС-1060 в локальную сеть ОИЯИ даст возможность программистам работать на ЭВМ с любого терминала.

Системные программисты ЕС-1060 создали и внедрили в эксплуатацию разработки, которые повысили эффективность системы.

Введены в эксплуатацию библиотеки общего назначения и численного анализа, более удобный и эффективный транслятор языка ФОРТРАН, системы аналитических преобразований и другое.

Много проблем связано с документацией. Большое количество томов по ОС, где описаны все возможности системы, не может удовлетворить многих программистов. Но в последнее время были подготовлены инструкции и описания наиболее важных для программистов разделов.

Немало сделано для повышения эффективности работы программистов на ЕС-1060, но еще больше предстоит сделать.

Успех здесь зависит от взаимопонимания и взаимопомощи трех основных групп, обслуживающих ЭВМ (операторы, инженеры и техники, системные программисты). И уже можно говорить о слаженном, дружном коллективе, занимающемся эксплуатацией ЕС-1060.

Новая ЭВМ эксплуатируется далеко не в идеальных условиях: строительство корпуса идет полным ходом, поэтому нет стабильности температуры, напряжения в сети, в машинный зал проникают вода и пыль. В такой ситуации трудно добиться надежной работы ЭВМ, поэтому добрых слов заслуживает группа инженеров и техников под руководством Г. П. Стука. Их энтузиазм и самоотверженная работа дали возможность быстро ввести в эксплуатацию и поддерживать ЕС-1060 в хорошем состоянии.

Большая нагрузка выпала на долю операторов во главе с Н. В. Матвеевко. Качество труда операторов существенно повысилось, но недоукомплектованность смен снижает эффективность работы вычислительной системы.

Поистине титанический груз лег на плечи системных программистов: кроме перечисленных выше работ, надо было обучать операторов, инженеров и программистов использовать ОС. Были организованы курсы лекций для пользователей ЕС-1060 и школа для операторов, проводятся консультации для программистов.

Вообще все группы, обслуживающие вычислительную систему, малочисленны, а на каждого инженера или системщика приходится такое количество работы, что о взаимозаменяемости и говорить не приходится. Решение этих проблем привело бы к увеличению эффективности работы вычислительной системы, к более оперативному и качественному обслуживанию пользователей ЭВМ ЕС-1060.

***В. Кореньков,***  
*старший математик ЭВМ ЕС-1060*

## СЛОВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ

### Еще не всё сделано

В последнее время парк ЭВМ в ОИЯИ существенно расширился — начала работать новая мощная машина ЕС-1060. Преимуществом ее является большой объем памяти, позволяющий проводить расчет громоздких задач, которые «не помещаются» в памяти других вычислительных машин Института. Опыт эксплуатации этой ЭВМ, однако, сразу выявил, что ее узким местом является малое количество (шесть) дисководов, четыре из которых постоянно заняты под операционную систему. Машина и ее математическое обеспечение ориентированы на широкое использование внешней памяти на дисках, но практически пользователям приходится ждать, когда появится возможность поставить «свой» диск на один из двух свободных дисководов.

Высокая скорость счета новой ЭВМ позволяет получить на ней большой объем информации. Но разобраться в ней порой сложная задача. Естественно возложить решение этой задачи «на плечи» той же машины. Одним из способов представления большого объема информации в легко усваиваемом виде является изображение результатов в графической форме. Опыт подобного рода в ОИЯИ есть — на ЭВМ БЭСМ-6. Однако проведение такого рода работ на новой ЭВМ ЕС-1060 сдерживается отсутствием графопостроителя.

Еще одна трудность, с которой приходится сталкиваться, — это отсутствие подробных руководств по математическому обеспечению. Было бы желательным издание ориентированных на пользователя, а не на сис-

темного программиста подробных описаний с примерами простых типичных задач и обязательной расшифровкой диагностики ошибок. До некоторой степени эту задачу решают лекции В. В. Коренькова, но всё же каждому программисту необходим для ежедневной работы справочник.

Безусловно, используемая на ЭВМ ЕС-1060 операционная система нуждается в улучшении. Например, стоит сделать более подробной диагностику ошибок.

***В. Пашкевич,***  
*старший научный сотрудник ЛТФ*

## **А если без операторов?**

Как научить пользователя большой мощной ЭВМ экономить память, время, бумагу?

В системе, когда пользователь сдает задачу операторам на отладку и получает результат через несколько часов или на следующий день, нарушается обратная связь «пользователь—ЭВМ».

Есть две альтернативы. Первая — это сильно развитая сеть терминалов. Вторая — автономный ручной ввод задач для отладки и получения результата без участия оператора.

Мне довелось отлаживать задачи в Страсбурге (Франция) на ЭВМ «Юнивак» через автономную систему для пользователей без операторов. Рядом с залом ЭВМ установлено перфокарточное устройство ввода и устройство печати. В системе математического обеспечения предусмотрено автоматическое управление порядком прохождения отладочных задач. Приоритет зависит от нескольких параметров, контролирующих объем требуемой памяти, бумаги, наличие магнитной ленты, запрошенное время. Если пользователь не позаботился об экономном подходе, то у его задачи

приоритет низкий, а если позаботился — то быстро получает ответ. С помощью управляющей карты запроса можно мгновенно получить список приоритетов и определить, когда ожидать результат.

У таких устройств стоит живая очередь пользователей, они сами следят за вводом задач и получением результата. Мы могли вести отладку до 10 раз за 8-часовой рабочий день — эффективность в среднем в 7 раз выше, чем при работе в Дубне.

Чем хорош такой порядок? Тем, что резко сокращается время, затрачиваемое пользователем на отладку задач. А у операторов появляется возможность устанавливать по запросам пользователей магнитные ленты и диски. Исключается контакт «пользователь–оператор», что делает скорость прохождения задач объективно зависящей от умения пользователя экономно работать.

При такой системе, конечно, должно быть хорошо налажено оперативное техническое обслуживание внешних устройств и обслуживание задач пользователя. В помещении необходимы четкие инструкции в виде плакатов и т. п.

*Р. Лебедев,*  
*начальник сектора ЛВЭ*

## **Ни шагу без ЭВМ**

В ОИЯИ сейчас работают три большие вычислительные машины. Но суммарная мощность центра не равна сумме мощностей трех машин. Увеличение мощности, считаю, можно достичь за счет разделения труда, ведь каждая ЭВМ имеет свою специализацию. Необходимо объединить ЭВМ через каналы прямого доступа и создать один магнитный канал, надежный

и мощный, для работы с магнитными лентами. Думаю, что именно магнитные каналы являются сейчас «слабым местом» всех ЭВМ.

Анализ, приведенный Н. Шириковой, показывает, что значительное число задач на CDC имеет максимум времени менее пяти минут, тогда как вход и выход ЭВМ перегружены. В это же самое время центральный процессор может быть занят обработкой задач других машин.

Замечания по отдельным ЭВМ таковы. БЭСМ-6 обладает хорошей операционной системой, имеет слабую диагностику ошибок. ЕС-1060 всё еще имеет системные ошибки, не устойчиво работает концентратор терминалов на базе ЕС-1010, в стандартных библиотеках есть ошибки. На CDC-6500 сейчас используется операционная система НОС-БИ, которая, возможно, является прогрессивным шагом в развитии операционных систем. Но с точки зрения пользователя хочу отметить: мы имели лучшую систему — СКОУП.

Современная операционная система должна всегда помогать пользователю оптимизировать программы. Необходимо также довести диагностику ошибок до уровня синтеза письменного сообщения, подобно тому как сейчас в сложных устройствах применяются синтезаторы речи с указанием причины поломки или сбоя.

В отношении оптимизации программ мы ожидаем всяческих советов от математиков ЭВМ, знающих возможности системы. Мы получаем мало информации на этот счет. У нас нет краткого описания возможностей ЭВМ, отдельных функций, так как директивные инструкции часто не соответствуют тому, что есть на самом деле. Необходимо регулярно выпускать бюллетень.

Другое важное дело — это «защита» библиотечных программ и программ пользователей. В одном из бюллетеней следует опубликовать список «имен», которые пользователи не имеют права применять для своих программ.

Хочу сказать также, что хранилище магнитных лент следует расширять. Надо беспокоиться о новой технике для оснащения ЭВМ. Это и магнитофоны высокой плотности записи, печатающие устройства с лазерной и плотной печатью и большой скоростью, цветные дисплеи и т. п.

В заключение хочу отметить ценную инициативу ЛВТА по организации конференции.

*О. Займидорога,  
старший научный сотрудник ЛЯП*

*Своеобразный конкурс, проведенный среди пользователей ОИЯИ (на основе опроса обслуживающего персонала ЦВК), позволил определить лучших — ими признаны В. В. Пашкевич (ЛТФ), В. Г. Иванов (ЛВТА), Р. К. Траянов (ЛВЭ), которые награждены книгами.*

## ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

### **В интересах общего дела**

К сожалению, не удалось отразить на газетных страницах все выступления пользователей: кто-то «остыл», кто-то счел, что одно дело — дискуссия среди людей, занятых общим делом, и совсем другое — выход на газетный уровень. Но уже из приведенных материалов видна основная направленность выступлений как системных программистов и операторов ЛВТА, так и пользователей базовых ЭВМ. Первые в основном формулировали претензии к пользователям и свои соображения о том, как лучше разделить в общем-то скромные ресурсы ЭВМ между многими и какова должна быть «дисциплина труда» у работающих с ЭВМ. Вторые, естест-

венно, высказывали свои претензии к обслуживающему персоналу машин и давали предложения о том, как облегчить жизнь пользователя. Часть из этих предложений была противоречивой или в чем-то нереальной, но это можно понять: потребность в вычислительных «услугах» в ОИЯИ в несколько раз превышает возможности, и трудно дать рецепты, как делить этот «тришкин кафтан».

Не хватает мощности самих ЭВМ, терминалов для непосредственного доступа к базовым машинам, мало дисковой памяти для хранения информации, нужны магнитофоны с высокой плотностью записи информации, недостает устройств для вывода на ЭВМ графических данных... В этом ни у кого не было и нет сомнений, и в дирекции Института находится на утверждении ряд предложений по контрактам на закупку части недостающего оборудования.

Выступавшие на конференции были, безусловно, правы, указывая, что не хватает перфораторов в помещении ЛВТА, открытом круглосуточно. Многие жаловались на недостаток простой и понятной документации о правилах работы на ЭВМ и терминалах. Системные программисты в свою очередь отмечали то обстоятельство, что подготовка подобной документации не приравнивается к публикациям. Безусловно, это положение нужно менять. В выступлениях О. В. Селюгина (ЛТФ), О. А. Займидороги (ЛЯП) и в ряде других прозвучала и такая мысль, что программистам нужно таким образом совершенствовать общее математическое обеспечение ЭВМ, чтобы оно стало своеобразным «черным ящиком» для пользователя, максимально простым в обращении и способным оптимизировать программы, реагировать на ошибки и т. п. Возможно, прав был и В. В. Кухтин (ЛВЭ), предлагавший установить в ЛВТА станцию ввода-вывода задач, доступную самим пользователям. Видимо, работа такой станции, установленной в ЛВЭ и имеющей связь с CDC-6500, чем-то не устраивает пользователей из этой лаборатории (показательно, что через нее проходит заметно мень-

ше задач, чем через аналогичную станцию в ЛНФ, хотя на CDC-6500 для ЛВЭ решается в 4–5 раз больше задач, чем для ЛНФ).

Представитель этой же лаборатории Б. А. Шахбазян справедливо отметил, что можно слегка разгрузить ЭВМ CDC-6500, переведя счет целого ряда задач на другие машины в подразделениях ОИЯИ: в первую очередь имелся в виду факт недогруженности машин серии ЕС. Он же обратил внимание на нерациональное использование ресурсов CDC-6500 (бумаги и т. п.) для задач АСУ и поставил более общий вопрос о том, что при распределении наших вычислительных ресурсов нужно в большей степени учитывать научную значимость для ОИЯИ той или иной темы или задачи. Конечно, осуществить это непросто даже для дирекции ОИЯИ. Так же непросто реализовать и следующее предложение, прозвучавшее в ряде выступлений и изложенное в письме, направленном в ЛВТА заместителем директора ЛВЭ Е. Бартке: «Дальнейшее развитие должно предусмотреть отказ от распределения времени ЭВМ по отдельным пользователям и переход на обработку задач в порядке очереди, устанавливаемой самой системой с учетом заданных приоритетов...»

Со своей стороны представителям ЛВТА удалось продемонстрировать и доказать со статистикой в руках главное: пользователи базовых ЭВМ ОИЯИ еще недостаточно квалифицированно распоряжаются ресурсами машин, коэффициент полезного использования не превышает половины. Следовательно, нужно продолжать не только совершенствовать математическое обеспечение ЭВМ, систему документирования и обучения, но и активно вмешиваться в работу пользователей, жестко контролируя задачи и распределение внешней памяти ЭВМ, в первую очередь, дисковой. Приятно, что эта точка зрения и примененная система контроля были поддержаны и одобрены конференцией. Это значит, что у работающих на ЭВМ — общие интересы и общее желание наладить наиболее эффективное

их использование. Что конкретно нужно делать, примерно ясно, опыт прошлого года очень помог в этом.

***В. Шириков,***  
*начальник НИОРЭМО ЛВТА*

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

1983. 2 февр. № 5. С. 4–5.

## От призвания — к признанию

Программисты бывают теоретические, прикладные и системные. Первые вовсе не пишут программ, вторые прикладывают к этому руку по мере необходимости, а третьи занимаются этим систематически. Герои этой публикации — системщики Дубны, повод — защита в самый канун нового года кандидатских диссертаций Г. Мазным, В. Кореньковым и Е. Мазепой.

...Конференц-зал ЛВТА полон. Обстановка праздничная. Привычный ритуал: чтение характеристик, выступления диссертантов, научного руководителя, официальных оппонентов, неофициальные отзывы... Из выступления А. И. Волкова (ИАЭ, Москва): «Моя дочь, второкурсница, увидев автореферат Мазного, воскликнула: «Как такое может быть?! Мазный, по которому у нас столько лет учатся, защищает только кандидатскую!» Из выступления директора ЛВТА М. Г. Мещерякова: «Товарищи, кандидатская диссертация Мазного занимает 170 страниц. Какова же будет докторская?» Блестяще проходит и защита Мазепы. Ни у кого нет сомнения в исходе голосования, и только диссертант немного озабочен: как там локальная сеть ОИЯИ с нежным именем «Жинет» и хорошо ли без него сейчас пользователям? А обсуждение диссертации Коренькова выходит за рамки установленного регламента и превращается в семинар по диалоговым системам...

Образ трех богатырей невольно напрашивается: отдадим ему дань. Илья Муромец — и по мощи, и по колоритности фигуры — это, конечно, Мазный, и конь под ним — БЭСМ-6; Добрыня (самокритичный и покладистый, как сказано в отзыве научного руководителя) — Кореньков на ЕС; Мазепе, тем самым, отводится роль Алеши Поповича. В отличие от васнецовских богатырей, награды которых скрыты кольчугой, награды наших

героев на виду: Мазный — лауреат второй премии ОИЯИ, имеет бронзовую медаль ВДНХ, медали ВДНХ серебряного достоинства — у Коренькова и Мазепы, Мазепа еще и лауреат премии комсомола Подмосковья. Дальше былинная модель не работает, и кто он, системщик середины 80-х, приходится выяснять самостоятельно.

Как программист Мазный — ровесник ЛВТА и рос вместе с лабораторией. Он пришел сюда в 1966 г., будучи алгебраистом по образованию, воспитанником А. Г. Куроша. Геннадий был определен в команду Н. Н. Говоруна, приступившую в то время к созданию транслятора с ФОР-ТРАНа. Когда транслятор заработал и команда почти вся была «демобилизována», Мазный был оставлен на «сверхсрочной» — стал старшим математиком БЭСМ-6. Тогда-то и сложился образ Мазного-доктора в старом, добром смысле этого слова — Мазного-Айболита: пользователям, жалующимся на недуги своих программ, он в любое время суток ставил безошибочные диагнозы, а сомневающимся в могуществе вычислительной техники — градусники. Лет пять, не меньше, писал Геннадий Леонидович свои «Записки системного врача» — «Программирование на БЭСМ-6 в системе «Дубна»» — книгу, ставшую настольной для «бэсмачей» — программистов, работающих на этой машине. Одновременно с работой над расширением возможностей системы «Дубна», Мазный сделал еще две системы, имеющие важное народно-хозяйственное значение, которые учитывают потребление электроэнергии и предсказывают спрос на нее. В отличие от некоторых других «безэффектных» АСУ, системы Мазного сократили на 80 человек обслуживающий персонал и приносят внушительный экономический эффект. Такова «парадигма» Геннадия Мазного, и она полностью разделяется его научным руководителем.

Подобно поколениям машин, можно говорить о поколениях программистов. Если Мазный «воспитывался» на транзисторной БЭСМ-6, то Кореньков и Мазепа — это «интегральное» поколение. Они пришли в лабора-

торию в 1976 г., имея уже специальные знания, — оба были выпускниками факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ. Мерилом квалификации системщика к тому времени стали не скорость работы создаваемых им программ и малость требуемой памяти, а экономия времени физика и инженера и тот «сервис», которые он им может обеспечить. Молодые специалисты быстро прониклись богатыми и самобытными традициями «фирмы», в которую попали, — им было у кого учиться. Были машины БЭСМ-6 и CDC-6500. А на CDC была диалоговая система ИНТЕРКОМ: пользователь садится за терминал и мыслит, а компьютер ему в этом усердно помогает. Кореньков и Мазепа были определены «каменщиками» в бригаду, где прорабом был «транзисторный» В. П. Шириков; на площади «ЦВК ОИЯИ» им предстояло выстроить два внешне схожих здания: ТЕРМ и «Концентратор», что позволило бы ввести диалоговое единоеязычие на базовых машинах ОИЯИ, взяв за образец ИНТЕРКОМ.

Сделать свою диалоговую систему на другой машине — примерно то же, что возвести свою Останкинскую башню в своем городе: принципы и внешний вид те же, а грунты и финансирование — другие. К БЭСМ-6, скажем, терминалы пришлось подключать через ЕС-1010, «не совсем ЕС», как говорят, из ряда вон выходящую. Что же касается настоящих ЕС, то ЛВТА долго не решалась их приобрести, и Кореньков первые версии ТЕРМа «отрабатывал» в Лаборатории ядерных проблем на машине ЕС-1040. Потом и в ЛВТА появились сначала ЕС-1060, некоторое время спустя — ЕС-1061, ответственность старшего математика этих машин принял на себя В. Кореньков. Довольно быстро ему удалось сплотить вокруг себя молодых системщиков, и теперь есть у нас «интегральная» команда Коренькова. Среди них — Вячеслав Гончаков: однокурсник, коллега, близкий друг и соавтор ТЕРМа по нескольким публикациям. Он помог Владимиру делать первую версию редактора; однажды, чтобы разобраться в запутанной и необъятной операционной системе, он дотошно

изучил объемистый том документации фирмы IBM, напечатанной на английском языке столь мелким шрифтом, что пришлось для этого покупать лупу.

Если Кореньков, начав с ЕС-1040, шел в сторону всё больших и больших машин, то Мазепа, начав с ЕС-1010, спускался всё ниже и ниже: к микропроцессорам, магнитным дискам, каналам связи. На машинно-концентраторе ЕС-1010 работали Виктор Галактионов, Евгений Мазепа из ЛВТА и Ромас Микушаускас из Вильнюса; Сергей Каданцев двигался им навстречу со стороны БЭСМ-6. Заботой Мазепы стало «складское» хозяйство, называемое иначе файловой подсистемой, потом — протоколы, сродни дипломатическим, но ведущиеся между компьютерами: кому в какую микросекунду и что сказать, чтобы быть точно и своевременно понятым. Сначала стараниями Мазепы CDC и ЕС-1010 научились понимать друг друга, потом к ним присоединились персональные компьютеры; теперь через концентратор с БЭСМ-6 и CDC-6500 можно соединить любую машину.

Локальная вычислительная сеть... Собрать в кулак разноплеменное вычислительное воинство, всех объединить и, если надо, озадачить. Работать, когда есть вдохновение, а не когда на ЕС, наконец, сосчитают зарплату, а на CDC закончат свою профилактику инженеры — вот мечта пользователя. Уже закуплено за границей оборудование, уже запустила команда Ширикова первый вариант программного обеспечения. Но это главы других, еще не написанных диссертаций...

...Работа специализированного ученого совета закончена. В ответ на поздравления трижды научный руководитель В. П. Шириков улыбается: «Хорошо еще, что Каданцев раньше защитился...».

Системщики Дубны известны не только в Дубне. Системы Мазного обрабатывают данные 18 из 27 предприятий Мособлэнерго, и только угроза вывода БЭСМ-6 из эксплуатации приостановила их внедрение на ос-

тальных предприятиях. ТЕРМ Коренькова успешно конкурирует на ЕС с другими известными диалоговыми системами и поставлен уже почти в сто организаций стран-участниц ОИЯИ; в лаборатории информатики Софийского университета он стал базой для развития прикладных подсистем. Программы Мазепы работают в Вильнюсе, а создаваемое под его руководством обеспечение мини-концентратора терминалов БЭСМ-6 с нетерпением ждут не только у нас, но и в Ереване.

Непосвященному, случайно попавшему на защиту диссертаций системными программистами, они могут показаться нестигаемыми рыцарями, закованными в латы из прочнейшего автокода, но это не так. Системщики Дубны — люди, и ничто человеческое им не чуждо. Несмотря на общность научного руководства и некоторое случайное сходство в фамилиях, они очень разные. Мазный и Мазепа — поэты. Мазный тяготеет к вечным темам, раскрывая их то в мужественной «компьютерной балладе», то в щемлящих строках жилищно-бытовой лирики. Мазепа (он сам о себе сказал однажды: «Нет, я не Мазный, я — другой!») склонен к гротеску, фарсу, буффонаде: на самодеятельных подмостках ЛВТА он поставил комедию «Защита» и балет «Возрождение любви» собственного сочинения, что стало своего рода генеральной репетицией — Евгений сыграл в них роли соискателей. Володя Кореньков — одаренный семьянин и прирожденный руководитель: он буквально вдохнул жизнь в работу совета молодых ученых и специалистов ЛВТА. У них находится время и на дружескую беседу, и на профсоюзную работу, и на воспитание детей.

Пожелаем же им новых успехов!

***В. Злоказов, А. Корнейчук, А. Расторгуев***

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

1986. 22 янв. № 4. С. 5.

## Связывают годы совместной работы



2011 г. Нина Богданова у памятника М. Г. Мещерякову (Дубна)

Расставаться с коллегами всегда немного грустно. Особенно, если с ними связывают годы совместной работы, поиски и исследования на новых научных направлениях. С июня 1974 г. работала в секторе новых электронных разработок ЛВТА ОИЯИ старший научный сотрудник Института ядерных исследований и ядерной энергетики БАН Нина Богданова. В 1970 г. она закончила Софийский университет по специальности теоретическая физика, а в 1975-м успешно защитила кандидатскую диссертацию по проблемам решения некорректных задач в математической физике.

В Лабораторию вычислительной техники и автоматизации Нина пришла сложившимся специалистом, владея современными методами математической физики и вычислительной математики. Эти методы она успешно применяла в задачах обработки информации с оптических трековых детекторов, а также в разработке способов аппроксимации экспериментальных данных. С работами Н. Богдановой во многом связан современный уровень, достигнутый в ОИЯИ в решении актуальных задач калибровки сложных измерительных систем, в расчетах магнитных полей, теории распознавания образов, теории Паде-аппроксимации и др. При ее участии в Институте началось активное развитие исследований по теории и применению одномерных и многомерных ортогональных полиномов. Этому кругу вопросов посвящено более 20 научных работ, автором и соавтором которых является наша коллега из Софии. Она активно поддерживала научные и рабочие контакты не только с сотрудниками своего сектора, но и со специалистами отдела вычислительной математики ЛВГА. Особенно плодотворным было ее сотрудничество с сектором № 1.

Результаты исследований, выполненных Н. Богдановой, докладывались на многих семинарах ЛВГА, на таких крупных международных конференциях и симпозиумах, как V совещание по проблемам математического моделирования, программирования и математическим методам решения физических задач, проходившее в Дубне в 1983 г., VI симпозиум по вычислительной статистике (Прага, 1984 г.) и др.

Ее работы характеризует не только научная значимость, которая заключается в разработке соответствующих математических методов, но и практическая направленность и завершенность, что выражается в создании конкретных алгоритмов и программ для решения ряда актуальных проблем в теории аппроксимации и в задачах калибровки измерительных систем с большими искажениями. Недаром результаты работ Н. Богдановой получили международную известность и нашли применение как в лабораториях

ОИЯИ, так и в ряде научно-исследовательских организаций СССР и других стран-участниц Института.

Нам приятно отметить, что работа в Дубне способствовала дальнейшему росту Нины как ученого, умеющего самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи. Ее кругозор не ограничивался рамками собственной научной работы — она участвовала в различных мероприятиях, организуемых в Институте (например, первые школы молодых ученых и специалистов ЛВТА на Липне), в общественно-политической жизни группы болгарских сотрудников ОИЯИ. В течение ряда лет Нина принимала участие в движении за коммунистическое отношение к труду и заслужила почетное звание ударника коммунистического труда.

Всегда элегантная и обаятельная, Нина обладает счастливым умением сочетать свои многочисленные научные дела и общественные обязанности с семейными заботами. В конце прошлого года она вернулась на родину в солнечную Болгарию и снова приступила к работе в своем любимом городе — Софии. Сегодня все коллеги и друзья желают ей успехов в работе и счастья в личной жизни. Надеемся, что сотрудничество между нашими институтами позволит нам скоро снова встретиться в Дубне с этой всегда молодой и красивой женщиной-ученым.

*А. Двуреченский, Г. Ососков, В. Приходько*

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

1986. 5 марта. № 10. С. 3.

## ИСТОРИЯ ИНСТИТУТА В БИОГРАФИЯХ ЕГО ВЕТЕРАНОВ

*Сотни ученых, инженеров, техников приехали в начале пятидесятых годов в неизвестный тогда поселок, строившийся рядом с деревенькой Ново-Иваньково, и среди них выпускницы математико-механического факультета Ленинградского университета **Генриетта Тентюкова** и **Людмила Кулюкина**. Девушки начинали работать лаборантами. А чуть позже все, кто отважился приехать в эти глухие места, стали первыми жителями молодого научного города Дубны и первыми сотрудниками созданного в 1956 г. и сегодня всемирно известного Объединенного института ядерных исследований.*

*С тех пор прошло 33 года. Дубна стала родным городом для обеих женщин, здесь родились их дети. В настоящее время они ветераны ЛВТА: Генриетта Николаевна возглавляет сектор разработки программного обеспечения АСУ Института в отделе математической обработки экспериментальных данных, награждена за свой труд орденом «Знак Почета»; Людмила Александровна — научный сотрудник отдела вычислительной математики, долгое время была бессменным председателем цехкома. Обе не раз выдвигались на Доску почета лаборатории и ОИЯИ. И всё-таки с какой-то грустью вспоминают они о далеких годах, даже о трудностях тех, самых первых шагов.*

## Как молоды мы были...

При распределении мы только спросили: по специальности? И услышали — да. Больше нас ничто не интересовало. Когда приехали, первое впечатление было — здесь собралась одна молодежь. Коллектив на работе также был молод: наши ровесники или на год-два старше и всего несколько сотрудников, которым было чуть за 40, их мы считали «стариками».

Отличительной чертой тех лет, наверное, можно назвать огромный энтузиазм людей. Он проявлялся во всем: в работе, учебе, спортивных соревнованиях... Научные семинары и комсомольские собрания проходили очень бурно, не хватало времени, чтобы высказались все желающие. Помнится, на одном из собраний стоял вопрос о нарушениях общественного порядка. Выступление Алеши Тяпкина (ныне профессора, а в то время младшего научного сотрудника) было гневным, решительным — в нашем молодом, цветущем городе не должно быть места грубости, неуважению, беспорядкам. Так и записали тогда в протоколе собрания.

В 60-е гг. слово «досуг» не было столь популярным, как сейчас. Мы никогда не ждали приглашений на концерты, соревнования, всегда сами устраивали лыжные и пешие походы, вечера отдыха и субботники. Ни стадиона, ни спортпавильона еще не было, но был молодой задор и крепкие руки. Делали спортивные площадки во дворах своего общежития и ближайших домов. Эти необорудованные площадки каждый вечер собирали большое число желающих поиграть в футбол, волейбол, хоккей... В то время в моде были коньки — расчищали лед на Волге для катка.

Нельзя сказать, что все было идеально, проблем всегда хватало. Например, в рабочем общежитии на Моховой рядом с нами жили строители — молодые ребята и девушки, приехавшие по путевкам комсомола и собственному желанию возводить новые объекты Института, жилые дома

будущего города. Быт в общежитии был неустроенным, часто из-за нехватки строительного материала молодежные бригады простаивали, а зарплата зависела от выработки. И молодежь Института решила взять над ними шефство: мы строго следили за тем, чтобы строители были загружены работой, старались вовлекать их во все дела, которые интересовали нас. Лидерами шефства в то время были Валентин Гришин (сейчас также профессор) и Гена Иванов (он в настоящее время живет в Москве).

По роду своей работы мы причастны к событиям, связанным с появлением и использованием в ОИЯИ электронных вычислительных машин. Фактически история нашего общения с ЭВМ совпадает с историей развития вычислительной техники в СССР, начиная с первого поколения слабых и громоздких, с не очень совершенной системой команд, но уже работающих с огромной по тем временам скоростью — 100 операций в секунду, до сегодняшних мощных ЭВМ ЕС-1060, ЕС-1061 с развитой периферией.

С большими трудностями писали программы, поскольку не было соответствующей литературы, а вначале не было и никаких вспомогательных программных средств, даже библиотеки стандартных программ. Все программы писали только в кодах системы команд. Также с большими трудностями готовили исходные данные и тексты программ для ввода их в ЭВМ. На машине «Урал», например, вводить данные можно было только с киноленты. При ошибке в пробивке требовалось вырезать и клеивать куски ленты с помощью специального клея. Лента очень плохо хранилась, поскольку быстро пересыхала и теряла эластичность. К тому же она была на горячей основе, требовались специальные условия для ее хранения.

Для решения задач, которые ставили физики, не хватало мощности первой ЭВМ «Урал», приобретенной Институтом, поэтому приходилось регулярно ездить в Москву считать задачи на ЭВМ БЭСМ и «Стрела». При отсутствии в то время удобного сообщения с Москвой эти поездки были весьма затруднительны. Тем более что ездить приходилось в свой

единственный выходной день — воскресенье. Поэтому очень радостным событием для нас было приобретение ОИЯИ первой быстродействующей ЭВМ М-20. Далее появились БЭСМ-4, «Минск», БЭСМ-6 и, наконец, разные модели CDC и ЕС, но об этом газета уже много рассказывала.

Вот так, несмотря на все трудности, мы жили, искали, ошибались, огорчались, но, в общем-то, были очень счастливы.

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

1986. 26 марта. № 13. С. 8.

## **БЭСМ-6: вчера, сегодня... завтра?**

Так уж вышло, что эта статья пишется спустя 40 дней после того, как Институт расстался с БЭСМ-6, одной из старейших ЭВМ, достойно служившей науке более 20 лет. Эту машину никто так и не сумел окончательно отнести к какому-то определенному поколению ЭВМ (второму, третьему?). Бесспорно одно: это была машина нашего поколения — тех, кому сейчас за сорок. БЭСМ (а всего их было изготовлено чуть более 350) использовались для решения задач вычислительной физики и математики, автоматизации программирования, моделирования и проектирования сложных объектов, управления космическими полетами. В 1968 г. шестой экземпляр БЭСМ-6 появился в ОИЯИ.

Незадолго до того большая группа сотрудников ЛВТА во главе с Н. Н. Говоруном активно включилась в общесоюзную программу создания математического обеспечения этой машины. Уже через год заработал первый в СССР транслятор с ФОРТРАНа, вокруг которого потом сложилась мониторинговая система «Дубна», работающая ныне на всех БЭСМ-6.

Эта работа имела более чем всесоюзное значение. Свидетельство тому — участие в ней сотрудников из ГДР и ВНР. Более 15 лет существовал международный семинар СССР–ГДР по проблемам высокопроизводительных ЭВМ, а также ассоциация пользователей БЭСМ-6.

Постоянно шло совершенствование аппаратуры. Группа эксплуатационников под руководством В. В. Федорина и И. А. Емелина, кроме обеспечения бесперебойной работы, сумела удвоить память машины, оснастить ее лучшими по тем временам периферийными устройствами. Перфокарточный ввод и магнитофон фирмы CDC, венгерские терминалы, болгарские магнитофоны и диски, польский принтер, японский плоттер — более

разнообразного парка внешних устройств не найдешь нигде. Этот «зоопарк» ярко высветил застарелую беду отечественной вычислительной техники: люди у нас умелые, а промышленность — нет!

Особо надо вспомнить о связи БЭСМ-6 с другими ЭВМ ОИЯИ. Эти работы явились начальной школой для создателей нынешних институтских сетей ЭВМ. Многие дубненские разработки были включены заводом-изготовителем в серийный вариант.

Всё это сказалось и на программном обеспечении. К 1971 г. БЭСМ окончательно «одубнела» — сформировалась операционная система «Дубна», а школа программистов И. Н. Силина и В. Ю. Веретенова получила всесоюзное признание. Большую роль в пропаганде системы среди пользователей, несомненно, сыграли известные всем книги Г. Л. Мазного и А. И. Салтыкова. Именно на БЭСМ происходило освоение большинства программ из ЦЕРН, создавалась библиотека, впоследствии перенесенная и на другие ЭВМ ОИЯИ.

Сегодня БЭСМ-6 уже снята с производства. Ее недостатки общеизвестны: малые адресуемая память и диапазон чисел, большие габариты и сложность обслуживания. Однако хорошо проработанная архитектура, безусловно опередившая свое время, и какая-то почти человеческая открытость привлекательны до сих пор. Особую ценность представляет накопленное за 20 лет огромное программное обеспечение.

БЭСМ-6 по сей день эксплуатируется в ИТМ, ИПМ, ИФВЭ, ИАЭ и многих других крупных научных центрах. Возможно, в ОИЯИ чересчур поторопились разогнать пользователей. Развитие машин этого типа продолжается. От проекта БЭСМ-10, затоптанного в пылу отнюдь не научной борьбы в начале 70-х, через небольшую серию «интегральной БЭСМ», известной еще как «Эльбрус-1 К2», к нынешней, образца 1989 г., высокопроизводительной и вполне современной машине «Эльбрус-Б», возникшей не

без влияния дубненской группы «бэсмачей». Сейчас уже можно говорить о ряде машин, программно совместимых с БЭСМ-6.

В начале 80-х гг. за рубежом появились перспективные работы по созданию аппаратных эмуляторов машин фирмы IBM, максимально упрощенных для специализированных применений. Интерес к этой теме побудил сотрудника ЛВТА Ф. В. Левчановского выступить с идеей построения эмулятора БЭСМ-6. Под давлением программистов идея превратилась в проект универсальной 64-разрядной ЭВМ с микропрограммным управлением, включающей БЭСМ-6 как подмножество и сохраняющей все лучшие свойства ее архитектуры. Сложился коллектив разработчиков: Ф. В. Левчановский, И. Н. Силин, И. А. Емелин, В. М. Кадыков, М. Ю. Попов, Т. Ф. Сапожникова, А. П. Сапожников.

К началу 1986 г. были нарисованы все принципиальные схемы и детально проработан проект. Тогда он фигурировал под рабочим названием «Ретро-86» или «Микроб». Нам пришлось, что называется, своей спиной почувствовать тяжесть множества незнакомых трудов, которые в подобных случаях распределяются между большими специализированными коллективами, имеющими к тому же давно опробованный инструментарий. Крупных этапов было три.

**Логическое моделирование.** Этот этап был проведен достаточно глубоко, до уровня процессора в целом. Использовалась система «Пульс», любезно предоставленная сотрудниками ИТМиВТ.

**Техническое проектирование.** Используемый здесь инструментальный пакет программ пришлось существенно дорабатывать, так что в Дубне он фактически родился заново. На этом этапе блестящие способности технического директора проекта проявил В. М. Кадыков.

**Создание кросс-систем** для подготовки программ и микропрограмм новой машины. Наиболее кропотливая работа — программирование «внутренней жизни» процессора — была проделана Т. Ф. Сапожниковой.

Всюду в качестве инструментальной ЭВМ работала БЭСМ-6, так что новая машина в прямом смысле вышла из недр старой. Напомню, что ПЭВМ в ОИЯИ стали легкодоступны только в 1988 г. Работы по проектированию и программированию пультового процессора машины велись уже на «персоналке».

Изготовление макетного образца затянулось настолько, насколько затягивается у нас всё, что находится за пределами личного влияния разработчиков. Всё же к началу этого года макет был собран и вчерне отлажен. Библиотеки программ мониторной системы «Дубна» были без единого изменения перенесены с БЭСМ-6 в новую, пока еще безымянную ее преемницу. Успешный прогон программы FUMILI и перенос кросс-систем обозначили начало ее самостоятельного существования.

Что же ждет нас завтра? Свои надежды мы связываем с московским НПО «Радиоприбор», куда передана техническая документация для серийного производства. Уже есть несколько организаций-заказчиков. Появление пусть небольшой заводской серии — это тот первый успех, который нам сейчас особенно необходим. Не претендуя на конкуренцию с изделиями зарубежных фирм, эта машина займет пустующую сейчас экологическую нишу — ЭВМ лабораторного класса, обслуживающая вычислительные потребности небольшой группы исследователей и в то же время пригодная как для он-лайн работы в физическом эксперименте, так и для последующей автономной обработки его результатов. Традиционные для БЭСМ мультипрограммность и развитая система прерываний, а также высокая точность вычислений, богатый репертуар команд обеспечивают ей широкий спектр применения в научных исследованиях.

На nive обработки информации трудятся уже не отдельные пахари-ЭВМ, а ряды машин: ряд ЕС-ЭВМ, ряд ЭВМ «Эльбрус». Вот и у БЭСМ-6 ряд появился. В нашем ряду не тесно. Могучая волна импортной техники и импортных программ увлекла за собой всё, что способно к созидательной

деятельности. Однако можно надеяться, что успешное решение группой Ф. В. Левчановского первой части поставленной задачи — воссоздание БЭСМ-6 на современной отечественной элементной базе — привлечет общественный интерес и к безвалютным методам развития вычислительной техники.

*А. Сапожников*

---

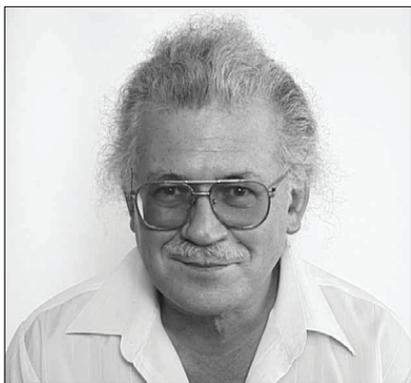
Дубна: наука, содружество, прогресс.

1990. 13 июня. № 23. С. 4, 5.

## БЕЗ ПИДЖАКА

**Геннадий Мазный:**

**«Дубна — моя родная планета,  
по которой можно ходить без скафандра...»**



*Сегодня наша газета открывает рубрику «Без пиджака». Мы будем рассказывать в ней о депутатах, руководителях, общественных деятелях, просто популярных наших земляках. О людях, чьи имена мы часто слышим, встречаем в печати, которых видим на официальных мероприятиях и, кажется, знаем, но, оказывается, не знаем о них ничего. «Без пиджака» — значит без официоза, вне ампулы и, что совершенно необходимо, — без вмешательства редакции в формирование образа.*

*Первый, с кем мы решили познакомить вас, уважаемые читатели, это человек, на которого многие не раз обращали внимание: даже в самый лютый мороз он «шестьует важно в спокойствии чинном» в рубашке с короткими рукавами. Редакция предоставляет почетное право открыть новую рубрику интересному человеку, тем более что он в буквальном смысле всегда без пиджака.*

*Итак, первый гость нашей рубрики — народный депутат городского Совета, старший научный сотрудник ЛВТА ОИЯИ, преподаватель про-*

*граммирования на кафедре математического обеспечения вычислительных систем МИРЭА, кандидат физико-математических наук **Геннадий Леонидович МАЗНЫЙ**.*

**Как Вам удается избежать переохлаждения даже в лютый мороз? Это многолетняя закалка или неожиданное свойство организма?**

Закалка. До 1980 г. я был самым обычным «хлюпиком», кутающимся в теплые вещи, всю весну и осень проводящим на «бюллетене» и вообще предрасположенным к разного рода простудам. Хронический тонзиллит, ангины, ОРЗ, ни один грипп не миновал меня в то время. Вопрос стоял буквально о смене климата на более сухой и жаркий.

Толчком к изменению образа жизни послужили «всего лишь» Олимпиада-80 (неловко стало перед спортсменками за свой досрочно изношенный организм) и публикация в газете «Советская Россия» рекомендаций — как можно без особого насилия над собой бросить курить. К стыду своему, я даже не запомнил толком фамилию автора этих советов — а ведь именно этот человек, гениальный, с моей точки зрения, заочно сыграл в моей жизни столь заметную роль. В основу отвыкания от курения он положил критерий максимума получаемого удовольствия, что меня устроило как нельзя лучше.

В дальнейшем мне удалось эту идею применить к развитию довольно естественной способности человека справляться с перепадами температур (именно с перепадами — парилку в бане я переносу так же легко, как лютый мороз). Кстати, реакция организма на сильные мороз и жару сходны.

И еще — в это трудное время, когда, казалось бы, некому верить (даже экстрасенсы и астрологи «работают на публику»), я нашел, у кого учиться. Это — дети, которые, слава Богу и Природе, от рождения естественны. Успешно закаляться — это в хорошем смысле «впадать в детство»...

## **Где Вы родились? Считаете ли Дубну своей родиной?**

Конечно, считаю! Дубна — это моя родная планета, по которой можно ходить без скафандра! Да и живу я в ней четверть века — это как раз мой психологический возраст... Вообще, довольно часто люди считают родиной не то место, где они родились, а то, где рассчитывают умереть... Если со мной это когда-нибудь случится, я не могу себе представить, чтобы мой потрепанный манипулятор был погребен где-либо еще, кроме как на дубненском кладбище (разумеется, после его подсыпки).

Родился я как бы в двух местах: по паспорту — в Петрозаводске, где меня, наконец, официально зарегистрировали (время было трудное — не до таких мелочей), а на самом деле — недалеко от города Пологи в Запорожской области. Появился на свет в три часа ночи под открытым звездным небом, чем горжусь и даже считаю, что этот факт повлиял на характер. А было так: 1944 год. Мама вместе с другими роженицами путешествовала в санитарном вагоне. Во время воздушной тревоги все, в том числе медперсонал, спрятались в лес, а она добежать не успела...

Предков очень люблю и могу рассказывать семейные предания долго. Если можно так выразиться, «основу» моей крови заложили запорожские казаки, хотя когда-то, в древние века, не обошлось и без малых доз турецкой и польской крови. При общении с националистами разного толка для прекращения нудных разговоров о превосходстве той или иной нации я нашел безотказно действующую фразу: «Если говорить о породах собак, то я, несомненно, дворняжка...» Полагаю, то, что досталось человеку без усилий, — национальность, предки и т. п. — не может служить аргументом при его оценке. В то же время считаю абсолютно естественным и достойным интерес человека к своим корням, только гордиться этим, мне кажется, надо скромно. В общем, я всегда избегал публичных выступлений на эту тему — лишь это интервью несколько нарушило традицию.

**Если можно, расскажите о семье, в которой Вы родились. Знаете ли Вы подробности о своих предках?**

Одна из моих прабабок была настоящей таборной цыганкой. Мой прадед испытывал к ней «роковую» любовь, за которую был лишен своим отцом, богатым человеком и христианином, наследства и изгнан из дома. Женившись не без религиозных осложнений, прадед сумел создать со своей цыганкой идеальную семью с множеством детей. Лишь весна омрачала время от времени идиллию — не могла изменить цыганка своей кочевой натуре и убегала от любимой семьи в табор. Искал прадед ее по всей Украине, а находил — радость обоих была беспредельной, возвращалась она к любимым детям, и снова не было на селе семьи счастливее. Может, благодаря этим предкам, я тоже весну переживаю как тревожное время года...

Одного из дедов — по фамилии Герасименко — я всегда вспоминаю, когда в Дубну завозят совершенно зеленые с виду, но очень сладкие небольшие яблочки сорта «Симиренко». Дед был тринадцатым ребенком в семье и с детства пошел, как тогда говорили, в люди. Повезло — попал к известному селекционеру Л. П. Симиренко, сам стал ученым и добился (по своему — пошел на принцип!), чтобы реализовался в новом сорте этот розыгрыш природы: яблоко зеленое, но сладкое! Дед умер от разрыва сердца, едва пережив возраст Христа, чем, может быть, спас себя и свою семью от ссылки. Дело в том, что крестьяне никак не могли определить, является ли опытная станция объектом раскулачивания, и — на всякий случай — ее раскулачивали, растаскивая и ломая уникальные образцы, посадочный материал и инструменты. Потом приходил циркуляр сверху — науку не трогать, и то, что можно было собрать, возвращалось, но ненадолго: местные партийные боссы вновь проявляли самостоятельность... Когда через много лет я оказался в тех местах, мне показали одичавшие, не принадлежащие никому плодовые деревья среди травы — память о том саде.

Его жене, моей бабушке (в девичестве Поддубной), одной удалось поднять двоих детей-сирот. От нее я наслушался о великом богатыре Иване, приходившемся ей кузеном. Чемпион мира по классической борьбе среди профессионалов (ставший заслуженным мастером спорта в возрасте 74 лет) умер, когда мне было пять лет. Кстати, род Поддубных был могуч и знаменит не только Иваном Максимовичем, но и многими героями, которых выкосила война. Среди моих предков были крестьяне, преподаватели, железнодорожники и, кстати, журналисты... Дед Мазный был деревенским кузнецом. Ситуация, похожая на нынешнюю (преддверие голодного 1947 года), заставила отца — военного летчика, оставить службу в Корее и поселиться «на земле» — в маленьком городке Казатине Винницкой области, где я окончил школу и где сейчас живут родители и брат с семьей.

**Можете ли Вы откровенно говорить о своих недостатках или тщательно скрываете, их?**

У меня нет недостатков. Недостатки человека — это ведь продолжение его достоинств, не так ли? Это, конечно, шутка. Тем не менее, у меня нет на этот счет ни каких-либо табу, ни нарочитого самобичевания, а отношение к отсутствию тех или иных достоинств чисто функциональное: я стараюсь не браться за те дела, которые не доставляют удовольствия, то есть не соответствуют особенностям натуры, что ли...

Что касается отношения к критике и к критикам, то оно у меня самое положительное с детства. Дело в том, что родители имели обыкновенное время от времени читать мне довольно длинные нотации, и я приспособился, быстро восприняв конструктивную их часть, занимать остальное время какой-нибудь полезной умственной работой. Родителей я очень люблю, усвоив от них много полезного, и переношу это чувство также и на других своих критиков — в общем, аналогично...

**У Вас весьма своеобразная прическа! Это вызов, дань моде или просто собственное «Я»?**

Строго говоря, это не прическа. Это то, чем наградили меня предки и что растет само по себе. Из всех разновидностей моды я уважаю те, которые позволяют меньше времени и усилий тратить на свою внешность. Мужчинам вообще, по-моему, более присущ такой подход. Поэтому, когда я узнал у юных авторитетов в этой области, что можно уже не стричься, с радостью перестал делать это.

**Знакомо ли Вам чувство страха? Как Вы справляетесь с ним?**

Да, было знакомо в раннем детстве, но я уже тогда смог с ним «раззнакомиться». Рецепт прост: внимательнее посмотри. Он универсален — мы не боимся того, что знаем по-настоящему. Разобравшись, либо видишь, что страх был ложным, либо находишь выход, либо смиряешься с неизбежностью и живешь уже завтрашним днем, оставив страх в прошлом.

А вообще, чисто физиологически, страх неинтересен и примитивен. Гораздо интереснее феномен ужаса, вполне научному изучению которого лет двадцать назад мы с Е. Д. Федюнькиным посвятили некоторое время. Ужас — это одно из немногих очевидных для нас проявлений взаимодействия естественного со сверхъестественным, но это, конечно, предмет отдельного разговора.

**Считаете ли Вы, что добились того, о чем мечтали? Что не состоялось в Вашей жизни?**

Разве я уже умер? Я ведь и сейчас продолжаю мечтать! Я думаю, что мы все только готовимся к настоящей жизни. Раньше была своеобразная репетиция — как жить нельзя во лжи... Известен ведь всем «метод ударной возгонки»: если начальник нехорош, нет иной возможности от него избавиться, кроме как выдвинуть еще выше, чтобы недосуг стало ему ме-

шать конкретно вам жить и работать... Вот и довозгонялись: теперь нередко чем выше статус, тем неквалифицированной и никчемнее человек...

С другой стороны, «добился» в жизни многого такого, о чем никогда не мечтал. Например, выбрал специальность математика и поступил на мехмат МГУ не потому, что мечтал об этом, а назвал учителю геометрии, поставившему единственную в моей школьной жизни четверку за «украинизм» в письменной работе — я нарочно назвал латинские буквы «латинскими литерами» («литера» по-украински и по-латыни — «буква»). Выбором доволен, и сейчас трудно сказать, что бы со мной было без строгого представления о логике доказательств, которое дает мехмат. Никогда не мечтал о советской работе. О своем выдвижении кандидатом в депутаты городского совета узнал уже после собрания. Сейчас я благодарен выдвинувшему меня коллективу ЛНФ за возможность получить новое знание: я и раньше видел, что власть имущие в СССР сделали со своим народом много нехорошего, но до работы в комиссии горсовета по социальной защите Дубна казалась мне гораздо благополучнее.

Что не состоялось в моей жизни... Как это поется у Высоцкого: «Пошли мне, Господь, второго, чтоб не был так одинок...» Пока не послал; хотя, в общем-то, жаловаться на отсутствие друзей грех — ввиду общительности натуры.

**Думаю, многим было бы интересно узнать о Вашем отношении к религии. Не сочтите этот вопрос праздным — Вы верите в Бога?**

Вопрос этот личный, даже интимный. Я слишком долго жил в обществе, где в ответ на него было принято лгать одно, и боюсь теперь попасть в общество, где будет принято лгать другое. Кроме того, и среди страстно верующих, и среди страстно неверующих у меня есть немало близких, любимых людей, и мне не хотелось бы своим слишком категоричным ответом огорчить никого из них.

Меня крестили, когда я был уже в школьном возрасте, по воле моих беспартийных мамы и бабушки и против воли отца, который вступил в годы Великой Отечественной войны в КПСС, искренне соблюдал свои, коммунистические обряды... Конечно, это было сделано втайне и от его партчейки, и от моей пионерской организации, и я пришел к тому, что свою истинную веру человеку уместнее носить не на языке, а в сердце.

Естественно, меня не смогли бы крестить без моего желания и интереса. Но в результате — мне пришлось жить одновременно как бы в атмосфере трех религий — православия, атеизма и математики. Каждая из них что-то дала моему мироощущению. Сейчас я считаю его цельным.

**Считаете ли Вы возможной свою принадлежность к какой-либо партии?**

Нет. В иные годы меня часто упрекали (в том числе отец, с которым я много спорил) в антикоммунизме, а правильно было бы — в антипартийности в самом широком смысле этого слова. Мне никогда не казалось естественным, что какая-то малоизвестная мне группа людей, организованная по клубному принципу (то есть принимают в группу свои по рекомендациям, опять же, — своих), собираются вдруг ни с того ни с сего меня осчастливить. Более того, я абсолютно убежден, что существует объективный закон возобладания групповых интересов, в результате чего заговор даже из самых благородных побуждений приводит к перерождению заговорщиков и, в конечном итоге, к противоположным результатам.

В 1971 г., когда зловещий дух монопартийности достиг, казалось, апогея, я сочинил стихотворение «Греза»:

Падают листья, падают.  
Истекают часы, минуты.  
Пахнет землей и падалью,  
Свежестью и минувшим.

В холле стенные ходики  
Будят уснувший гам —  
Зная, что вы уходите,  
Тикают в такт шагам.  
Осень глаза таращит  
Сонными озерами,  
Смотрит, как трактор тащит  
С поля огромный камень.

Сейчас огромный валун КПСС начал, наконец, колоться, но отдельные его части всё еще достаточно велики, чтобы не дать прорасти на русском поле заметному урожаю.

**У каждого человека, в каких бы трудных условиях он ни рос, обязательно сохраняется хотя бы одна светлая картина детства. Что вспоминаете Вы?**

Вспоминаю несколько темных картинок... Все остальное в детстве было светлым, как и у всех людей, наверное, где бы и когда бы они ни родились. Кстати, эта почти невероятная приспособляемость — огромное счастье и одновременно горе всего человечества. Ведь не потому, например, многие честные люди не выходят из КПСС, что одобряют ее преступную практику, а потому, что вспоминают своих друзей, свою юность в светлых тонах.

**В горсовете Вы занимаетесь социальными проблемами. Какая из них сегодня самая актуальная?**

Предоставление всем людям без исключения — молодым, пожилым, детям и вообще всем, кто этого хочет, возможности трудиться, полноценно зарабатывать и беспрепятственно пользоваться результатами своего труда. Должно быть создано как можно больше рабочих мест — и не только постоянных, но и временных, надомных, разовых, рассчитанных на людей с определенными физическими недостатками и т. п. Каких угодно, чтобы

человек мог заработать и сохранить при этом свое достоинство. Людям меньше нужны благотворительные подачки и компенсации, чем гарантии выгодной продажи своего труда.

Безработица, которую даже лидеры нашего государства ошибочно выдают чуть ли не за один из главных признаков капитализма, как нельзя лучше подошла нашей номенклатуре для создания в трудовых коллективах некоторых госпредприятий атмосферы изощренного лакейства (простите на честном слове). Однако не надо быть пророком, чтобы видеть, что удовольствие от размахивания жупелом сокращения штатов может обернуться в самое ближайшее время большой трагедией для всех (я уж не говорю о размахивающих). Поэтому такие действия руководителей представляются мне признаком их профессиональной несостоятельности.

**Что Вы считаете самым большим успехом в своей жизни?**

Беззлобность характера и умение довольствоваться малым, а также любовь к людям — особенно к молодежи, к детям. Общение со школьниками, со студентами позволяет легче переживать любые трудности и превратности судьбы.

**Чего желает сегодня больше всего Геннадий Леонидович Мазный — простой советский человек?**

Чтобы сочетание трех последних слов выглядело менее драматичным и не вызывало у всего мира сочувствие и желание оказать гуманитарную помощь.

*Вопросы задавала В. Колесникова*

---

Площадь Мира. 1991. 30 апр.

## КОЛЛЕКТИВ И ЕГО ДЕЛО

### Двадцать лет с безупречной репутацией

*«К концу 1972 года планируется ввод в действие новой большой вычислительной машины, что значительно увеличит вычислительную мощность центрального комплекса». (За коммунизм. 1972. 1 дек.)*

*«В ЛВТА выполнен значительный объем работ по установке, отладке и вводу в действие ЭВМ CDC-6200». (За коммунизм. 1972. 15 дек.)*

Ровно два десятилетия прошло с тех пор, как наша газета комментировала это событие. Для того времени это было действительно событием огромной важности, поэтому и подготовку к нему начали лет за пять до ввода в строй этой машины. «Выбивали» деньги, ездили согласовывать документацию в министерство, готовили контракты, оформляли лицензии на покупку, будущим пользователям читались курсы лекций... Это была первая машина такого класса, такой мощности в Союзе, а ОИЯИ стал первым в нашей стране институтом, который ее приобрел и запустил в действие.

И вот позади 20 лет. На юбилейный семинар в конференц-зал ЛВТА пришли пользователи из всех лабораторий, сотрудники коллектива, обслуживающего CDC, — математики, системщики, операторы. Не говорить или слушать пышные речи, а вспомнить прошлое, время, когда всё было впервые, трудно, многое осваивалось через ошибки и неудачи. Но, может быть, именно поэтому и запомнилось оно, и воспоминаний о том счастливом времени было больше, чем о дне сегодняшнем. Об этом говорили на

семинаре член-корреспондент РАН М. Г. Мещеряков, начальник НИОРЭМО В. П. Шириков, пользователи машины.

### **По страницам истории**

Если быть совсем точным, то на самом деле CDC-6500 уже за двадцать. Ее купили, как сейчас модно говорить, «сэконд хэнд»: до появления в ОИЯИ ЭВМ несколько лет использовалась для расчетов данных одного из морских ведомств США. Скорее всего, это пошло ей на пользу, машина была уже хорошо отлажена и все последующие годы работала практически без сбоев, с высокой эффективностью, надежно. Но, наверное, не суждено было ей долголетие, если бы не постоянное совершенствование. Как человек умножает свои знания, расширяет кругозор, приобретает необходимые в быту вещи, так год от года менялась конфигурация машины, приобретались новые магнитофоны, диски с большей емкостью, терминалы, появилась локальная сеть ОИЯИ, мультиплексоры «местных» разработчиков, новые программные средства. Об этом очень обстоятельно, в цифрах, с перечислением множества документальных фактов рассказала на семинаре ведущий программист НИОРЭМО Л. А. Калмыкова. Об этом мы беседуем с Лидией Анатольевной уже после юбилейных торжеств в небольшой, но уютной от обилия зелени комнате, где работают системщики.

Действительно, за тем, как менялась конфигурация машины, можно проследить по годам, до мельчайших подробностей. Но вспомним основные этапы роста. Машина поступила в ОИЯИ как CDC-6200. А уже к 1975 г. ее производительность была увеличена в два раза, на процессоре ЭВМ стало возможным выполнять до миллиона операций в секунду. Так машина сменила свой номер, став CDC-6400. В 1976-м, после закупки еще одного центрального процессора и трех периферийных, увеличения вдвое

объема памяти, приобретения 100-мегабайтных дисков, фирменного мультиплексора и 14 терминалов к нему, — CDC-6500. Это были первые терминалы, которые подсоединили к большой машине в Институте. Прежде терминального сервиса для пользователей не было вовсе. Вот тогда-то пользователи и ощутили, как это здорово, сидя у себя в лаборатории на рабочем месте, набирать команды, программы и, имея выход на CDC, через определенное время получать результат.

Терминальная сеть расширялась. К машине была подключена ЕС-1010 как концентратор терминалов. А затем в секторе Е. Ю. Мазепы разработали локальную сеть JINET — об этом подробно рассказывалось в нашей газете. Чуть позже среди новых внедрений и разработок появилось подобие фирменного мультиплексора, выполненного своими силами. Теперь, обротно говоря, весь Институт был в терминалах. А с появлением персональных компьютеров доступ к большой машине можно было получать и с них. Так на протяжении всех лет машина повышала свой класс, оснащалась, и не только благодаря валютным вложениям в оборудование, а также новым техническим и системным разработкам специалистов ЛВТА — В. П. Ширикова, Л. А. Калмыковой, Л. Л. Приходько, А. В. Гусева, В. П. Миролюбова, Л. А. Попова и др.

Среди разработок последних лет Лидия Анатольевна отмечает работу, выполненную в уходящем 1992 г. Инженеры, а затем системщики на практике сумели расширить машинную память, что дало возможность считать задачи более широкого класса.

Конечно, любая машина — это железо. Заставить ее действовать, вдохнуть в нее жизнь могут только люди. Безусловно, в ЛВТА таких специалистов немало. Но тех, кто работал и до сих пор работает на CDC-6500, отличает какая-то особая верность, преданность машине, этому «железу». Возможно, потому, что ей и коллективу отданы более 20 лет жизни?

## В машине их сердца и души

Это так, потому что и на семинаре, и в беседах с людьми я всё время ловила себя на мысли, что о CDC-6500 говорят, как о чем-то одушевленном: о закоулках ее памяти, о надежности, возможностях, долголетию. Кто-то даже сравнил ее юбилей с 50-летием женщины и 60-летием мужчины — радостная и одновременно грустная дата. ЭВМ действует, полна сил, энергии, но рядом уже появляются соперницы более высокого класса... И всё-таки живет в этой машине душа целого коллектива — высококвалифицированных специалистов, приветливых и доброжелательных людей. Постоянные пользователи CDC ценят и то и другое в равной мере.

Системная группа самая малочисленная. Но именно на этих людях лежит ответственность за то, чтобы все новшества, внедрения, разработки как можно быстрее становились реальностью, а машина продолжала надежно функционировать. Долгое время этими работами руководил старший математик Июлий Иванович Шелонцев, для которого программирование было «не ремеслом, а творчеством». Его сменила Лидия Анатольевна Калмыкова. Десятки сотен страниц переведены ею с английского языка, а затем в популярном изложении сложились в целые тома руководств в помощь пользователям. Несколько лет назад ушла на пенсию Ольга Владимировна Благоданова, но до сих пор с благодарностью вспоминают ее во всех лабораториях. Почти двадцать лет работает здесь Татьяна Ивановна Забой. А вот Сергей Жиронкин пришел совсем недавно, и, хотя еще учится в институте, помощь его ощутима, успел даже написать программу по учету ресурсов больших задач.

Не просуществовала бы ЭВМ так долго и без квалифицированных инженеров-электронщиков, работающих в секторе А. П. Кретова, без постоянного заинтересованного участия начальника НИОРЭМО В. П. Ши-

рикова и сотрудников этого отдела. А вот о труде операторов вряд ли скажешь точнее, чем это уже сделал на страницах нашей газеты профессор Н. Н. Говорун:

*«Оператор должен хорошо знать процесс прохождения задачи в машине, уметь быстро находить выход из непредвиденных ситуаций, ставить магнитные ленты, диски, колоды перфокарт, обрабатывать сотни метров листингов. Кроме того, для обеспечения высокой эффективности работы ЭВМ необходимо так подбирать задачи, чтобы свести к минимуму простои ее различных устройств. А для этого операторы должны разбираться в особенностях операционной системы ЭВМ и специфике решаемых задач». (Дубна: наука, содружество, прогресс. 1983. 10 авг.)*

Всё это в совершенстве знают и умеют бригадир группы операторов В. А. Константинова, ответственная за магнитные ленты В. И. Кильчаковская, старшие смен Н. П. Корнеева, Т. Н. Жукова, С. В. Иванова, Н. В. Чуенкова, также с первых дней работающие на CDC-6500 В. Я. Рябкова, Н. Н. Амирханова, В. З. Ермошина, З. В. Кониная, Н. Н. Мищенко, А. Б. Михайлова. По работе этих и других операторов судят пользователи базовых машин Института и об ЛВТА в целом.

### **Глазами пользователей**

*А. Б. Попов, ведущий научный сотрудник ЛНФ, руководитель группы:*

Эти люди действительно вдохнули в машину жизнь. Я вспоминаю, как осваивалась новая техника. Никто не считался тогда с личным временем, каждый старался узнать как можно больше и обучить этому пользователей, Н. Ю. Ширикова по собственной инициативе готовила и читала курсы лекций, которые до сих пор изучают новички. Душой коллектива был И. И. Шелонцев. Сама атмосфера вокруг машины, в операторской благода-

ря этим людям была очень доброжелательной. Машина требовала общения с собой через перфокарты. Зал, где стояли перфораторы, был вечно заполнен до отказа. Люди сидели, стояли, били перфокарты, перепроверяли результаты. Официальное время было четко расписано, и, только договорившись лично с оператором, можно было в течение дня пропустить задачу и раз, и два, и три... Мы никогда не слышали отказа с их стороны.

Остается неопределенность в вопросе, а что будет с CDC-6500 дальше? Может быть, она неэкономична по сравнению с другими, современными машинами, дорога в обслуживании. Но то, что она и сегодня продолжает оставаться очень мощной машиной в разряде тех, которыми мы пользуемся в ОИЯИ, это безусловно.

*Л. А. Малов, ведущий научный сотрудник ЛТФ:*

Появление возможности работать на машине такого класса, как CDC-6500, для нашей лаборатории было на самом деле революционным сдвигом. Не просто увеличилось число пользователей, считающих на ней, — появились целые новые направления исследований. Сейчас используется такой термин, как «дружественность», т. е. удобство в работе с машиной. CDC-6500 — очень дружественная для нас ЭВМ, здесь происходит почти прямой диалог с машиной. Это почти то же, как если бы вы написали формулу и тут же получили результат. От такой работы получаешь удовольствие.

Параметры, по которым эта машина устраивает пользователей: быстрое действие, большая память, плюс устойчивость. Она сутками работает без сбоев. Надежность ЭВМ, конечно же, напрямую связана с добросовестностью, высокой квалификацией обслуживающего персонала. Поэтому хотелось бы, чтобы коллектив сохранился и поддерживался дирекцией. Я и многие пользователи CDC-6500, с которыми общаюсь, надеемся, что машина будет работать. Конкуренцию ей составляют сейчас персональные

компьютеры. Но есть разного класса задачи. Одни расчеты можно с успехом выполнять на персоналках; другие, более громоздкие, требуют обращения к этой ЭВМ. Идеальный вариант — выход на большие машины с персональных. Такое сочетание дает хорошие возможности для развития всего вычислительного комплекса.

\* \* \*

Вот на таком оптимистическом мнении пользователей и хотелось бы закончить рассказ о большой машине и небольшом, но трудолюбивом коллективе специалистов, ее обслуживающих, тем более, что номер газеты предновогодний. Но в тот день, когда мы разговаривали с Лидией Анатольевной Калмыковой, она была отнюдь не в праздничном настроении. Из научного института Иркутска, где также есть CDC-6500, приехали в ОИЯИ с просьбой продать 100-мегабайтные диски, магнитофоны... на запчасти. Как-то решится этот вопрос? Ведь не секрет, что в Институте сейчас довольно сложное положение с финансами, а предложение звучит заманчиво. И все-таки на CDC уверены, что таким образом искусственно уменьшится сервис пользователей, что пока в Институте не будет равноценной ЭВМ такого класса, нельзя выводить ее из рабочего режима. Что стоит за этой уверенностью? Опыт и знания специалистов, необходимость в ней постоянных пользователей из всех лабораторий ОИЯИ, 20-летний безупречный стаж работы самой CDC-6500.

*С. Жукова*

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.  
1992. 30 дек. № 50. С. 3, 6.

# ВETERАНЫ НАШЕГО ИНСТИТУТА

## Профессор программирования

9 апреля 1996 г. исполнилось 60 лет профессору Игорю Николаевичу Силину. С его именем связаны яркие страницы истории становления вычислительного дела в ОИЯИ.

В 1959 г. молодой выпускник физического факультета МГУ активно включился в компьютерное решение актуальных для ОИЯИ задач теоретической и экспериментальной физики. В короткий срок он освоил программирование на многих типах ЭВМ первого поколения, став непревзойденным «асом» программирования. Необходимо вспомнить, что программирование в те годы велось исключительно в машинных кодах и было делом довольно узкого круга специалистов или энтузиастов этого дела. Высокая математическая культура, глубокие знания физика-теоретика и искусство программиста позволили И. Н. Силину создать метод и его уникальное по качеству программирования компьютерное воплощение для решения одной из фундаментальных задач математики — минимизации нелинейных функционалов. В метод решения этой важной для обработки физического эксперимента задачи были заложены блестящие алгоритмические находки, такие как оптимизация итерационных шагов по параметрам, широкая возможность использования априорной информации и полная автоматизация поиска минимума для малоподготовленного пользователя.

Работы И. Н. Силина в этом направлении во многом обеспечили в те годы успехи физиков-экспериментаторов Института в области фазового анализа. Стандартные программы И. Н. Силина нашли широкое распространение в вычислительных центрах стран-участниц ОИЯИ и других стран.

Рост профессионального искусства программиста естественно привел И. Н. Силина к проблемам автоматизации этого трудоемкого процесса. И здесь он становится признанным лидером в группе, созданной Н. Н. Говорунном, которая работала над созданием математического обеспечения ЭВМ БЭСМ-6. При его активном участии была разработана и в 1971 г. принята государственной комиссией система математического обеспечения этой машины. В 1971–1972 гг. И. Н. Силин участвовал в создании нового варианта диспетчера БЭСМ-6, который расширил ее возможности при одновременном решении нескольких задач и вдвое увеличил производительность машины.

В последующие годы И. Н. Силин руководил работами и принимал непосредственное участие в совершенствовании математического обеспечения БЭСМ-6 с целью повышения ее производительности и использования новых внешних устройств. Результатом проводимых лично им или под его руководством работ явилась операционная система «Дубна», широко распространенная во всех вычислительных центрах, имевших ЭВМ БЭСМ-6.

Эти разработки выдвинули И. Н. Силина в ряд наиболее авторитетных специалистов по системному программированию в странах-участницах ОИЯИ. Он привлекается к работе в экспертном совете ВАК и ряда ученых советов. Рядом с ним формируется группа новых виртуозов-программистов, защищающих под его руководством ученые степени.

В 1987 г. И. Н. Силин становится профессором в области системного программирования. Его увлеченный труд высоко оценивается государственными наградами.

Кризис в развитии отечественного компьютеростроения не мог не сказаться на научном пути И. Н. Силина. В конце 1980-х гг. он вместе со своими единомышленниками предпринимает поистине героическую попытку создать настольный вариант — эмулятор БЭСМ-6. Его коллектив работал как завод-изготовитель ЭВМ. Проектировались и изготовлялись в условиях ОИЯИ многослойные печатные платы. При проектировании ис-

пользовались и модернизировались самые современные пакеты программ. Параллельно шли работы по модификации математического обеспечения для новой БЭСМ. Результатом поистине самоотверженной работы энтузиастов явилось создание опытного образца, который был продемонстрирован «отцу» БЭСМ-6 академику В. А. Мельникову. Был заключен договор с заводом на производство первой партии... Однако жизнь внесла свои коррективы, и детище И. Н. Силина так и осталось уникальным образцом.

Не зря нас учили, что жизнь развивается по восходящей спирали. Сейчас Игорь Николаевич вернулся к своей первой научной «любви» — разработке новых подходов к решению проблемы минимизации нелинейных функционалов. Вернулся умудренный новыми знаниями и опытом системного подхода к решению сложных задач. И задачи поставил качественно новые. Совместно со своим последователем В. С. Курбатовым он разработал новые алгоритмы и систему программ для минимизации функционалов с нелинейными ограничениями параметров. Созданная система эффективно использовалась при моделировании и обработке событий на установке «Истра» в ИФВЭ.

Как и тридцать с лишним лет назад, Игорь Николаевич остается доброжелательным и демократичным в общении с сотрудниками. Он охотно помогает и дает высокопрофессиональные консультации всем нуждающимся в его помощи. Оптимистичный и активный в повседневной жизни, он сохранил хорошую физическую форму, увлекается плаванием, велопробегами, грибной охотой.

Желаем Вам, дорогой Игорь Николаевич, доброго здоровья, творческих успехов и счастья на долгие годы.

*Дирекция ЛВТА, коллеги, друзья*

---

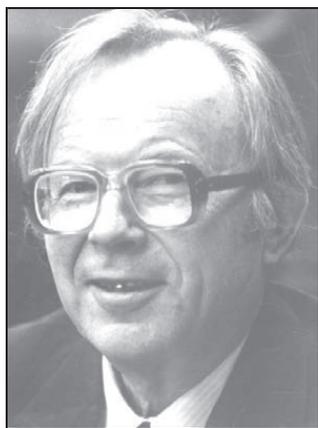
Дубна: наука, содружество, прогресс.

1996. 24 апр. № 16. С. 3.

## БЕСЕДЫ С УЧЕНЫМИ

**Профессор Г. А. Ососков:**

**«Как важно вовремя передать эстафету»**



Г. А. Ососков

*13 февраля главному научному сотруднику Лаборатории информационных технологий ОИЯИ профессору Геннадию Алексеевичу Ососкову исполнилось 70 лет, во что довольно трудно поверить тем, кто с ним знаком. На этой неделе друзья, коллеги, ученики тепло поздравили юбиляра на научном семинаре, посвященном его многогранной исследовательской и педагогической деятельности, а мы задали юбиляру несколько вопросов.*

**Геннадий Алексеевич, ваша научная биография началась «холодным летом 53-го» в аспирантуре МГУ, а потом продолжилась в «таинственном» п/я 1546. Теперь об этом, наверное, можно рассказать?**

После потрясений голодного военного детства события «холодного лета» 1953 г. мне как-то не запомнились. Больше я помню похороны Сталина, где меня чуть не задавили насмерть, и, конечно же, открытие нового здания МГУ на Ленгорах, в строительстве которого я когда-то принимал участие. В старом здании МГУ на Моховой в июне 1953 г. из рук ректора академика И. Г. Петровского я получил «красный» диплом. Это давало мне шанс на поступление в аспирантуру, тем более что мест в ней прибави-

лось, благодаря переезду в новое здание. Там я и стал учиться в аспирантуре, нашел себе замечательную жену Инну, родившую затем нашего первенца Андрея. В аспирантуру я попал на кафедру теории вероятностей и математической статистики, где мне исключительно повезло на учителей — великих математиков А. Я. Хинчина и А. Н. Колмогорова.

Великолепный педагог, Александр Яковлевич Хинчин учил меня изяществу в доказательствах, тщательности и последовательности в науке и, по сути, сделал ученого из меня — заурядного отличника, спортсмена и общественного деятеля, каким я до того был. Академик Андрей Николаевич Колмогоров также потратил немало времени, чтобы научить меня оформлять свои выводы в виде краткой и внятной научной публикации, а затем и диссертации, которую я защитил в 26 лет.

В то время государство заботилось о судьбе выпускников вузов, так что я был распределен в п/я 1546 в Москве. Теперь я действительно могу сказать, что там мы работали над созданием грандиозной системы дальнего радиолокационного обнаружения, являвшейся глазами оборонного щита страны. Пришлось мне, теоретику, срочно научиться работать на первых советских ЭВМ — гигантских, многотонных монстрах БЭСМ и СТРЕЛА. Программы для них писались в кодах ЭВМ и вводились с односторонней бумажной перфоленты. Мы создавали методы Монте-Карло для моделирования сигналов от вражеских самолетов и коварных пассивных помех, которыми американцы ослепляли в то время наши радары в Корее. Наша маленькая группа математиков, выпускников мехмата МГУ, справлялась с расчетами оптимальной обработки сигналов и их фильтрации в помехах. Помнится, первую премию я получил, доказав, что наш подход к обработке ничуть не уступает французскому, сведения о котором добыли наши разведчики.

Все шло хорошо, я был уже старшим научным сотрудником, Инна работала научным редактором в издательстве иностранной литературы, но се-

мья росла — родился второй сын, Алеша, мы жили в маленькой комнате в коммуналке, так что когда мне из Дубны позвонил Е. П. Жидков (в 1961 г. — 40 лет назад!) и пригласил на работу с предоставлением трехкомнатной квартиры, мы с женой почти без колебаний решили оставить Москву. И не жалею об этом до сих пор!

**Из 40 лет Вашей жизни, связанных с Дубной, какие Вы считаете самыми плодотворными?**

Как это ни парадоксально, самыми плодотворными оказывались годы после того, как в силу давления моих начальников мне приходилось круто менять свою научную ориентацию. Первый раз это случилось в 1967 г., когда Н. Н. Говорун послал меня в ФРГ изучить новую американскую ЭВМ CDC 1604 и неведомый в то время машинный язык ФОРТРАН. Причем учиться пришлось в американском же институте на английском языке, которого я тоже не знал. Научившись всему этому, я перешел в новое качество, так что М. Г. Мещеряков решил, что теперь я гожусь для создания программного обеспечения предложенного им сканирующего автомата «Спиральный измеритель», и, несмотря на мое сопротивление, заставил меня изучать принципы управления автоматами, их калибровки и разрабатывать соответствующие алгоритмы и программы. Так я надолго попал в ЦЕРН, где плодотворная работа является залогом того, что тебе предложат ее продолжить снова.

Следующий раз наступил много лет спустя, когда я, ставши уже доктором наук, спокойно достиг пенсионного возраста и вдруг весьма неожиданно для себя получил от начальства предложение — уйти на эту самую пенсию и не мешать молодым. Это было обидно и несправедливо — я же знал так много и далеко не все реализовал из того, что, я был уверен, так нужно Институту. Шок был силен, сказался на моем здоровье, но дал мне такой стимул быть более активным, что результаты не замедлили появиться-

ся. Я нашел совершенно новые применения своим идеям о робастных методах статистического анализа, т. е. таких, которые устойчивы к засорению данных посторонними измерениями (от англ. *robust* — здоровый, крепкий), увлекся применением нейронных сетей, клеточных автоматов для обработки физических экспериментов и, главное, оказался востребован как эксперт не только в своем институте, но и других крупных физических центрах Европы и США.

Вдобавок я понял, как важно вовремя передать свою эстафету молодым, начал активно преподавать, стал профессором на физфаке Ивановского госуниверситета, а в последнее время и нашего университета «Дубна», где читаю спецкурс современных методов обработки данных. Мне приятно сознавать, что мои ученики и поработавшие со мной молодые сотрудники эффективно трудятся в ОИЯИ, во многих институтах ближнего и дальнего зарубежья, в Монголии и США, в ЦЕРН и ДЭЗИ.

А еще, пожалуй, приятнее то, что теперь и дирекция моей лаборатории оценила мои усилия и мне впервые за годы работы в Дубне дали весьма солидную персональную надбавку к зарплате.

**Сегодня, когда широко открылись двери в научный мир, Вы стали много ездить с лекциями, докладами, бываете в ведущих исследовательских и университетских центрах. Чего, на Ваш взгляд, не хватает нашему Институту, если смотреть «оттуда»?**

Если совсем коротко, то — денег. Средств на науку сейчас выделяется так мало, что престиж ее в глазах талантливой молодежи стремительно падает, активно идет «утечка мозгов», главным образом за рубеж, хотя некоторые из моих учеников, способных программистов, предпочли уйти из ОИЯИ в Москву, где нет науки, но заработки в 10–20 раз выше. Опасность в том, что этот процесс скоротечен и мало обратим. Будем надеяться, что это достаточно скоро будет понято там, наверху.

Возвращаясь к 60-м годам, нетрудно проследить в научных направлениях, которыми Вы занимаетесь сегодня, как бы отголоски тех давних споров между физиками и лириками — теория вероятностей и математическая статистика напоминает о многих читанной «Теории невероятности» Михаила Анчарова, а уж теории распознавания образов и проблемы создания искусственного интеллекта и подавно уведут к тем дискуссиям, которые сотрясали стены Политехнического...



Березовая роща зимой. *Фотопейзаж Г. А. Ососкова*

Для меня лично этого конфликта физики и лирики как-то не возникло, так как я давно уже начал фотографировать своих детей и красивые места, где довелось побывать, писать стихи и рисовать пейзажи. Жаль, времени на это остается все меньше и меньше, и одна из причин этого в том, что в 60-х у нас в доме не было телевизора и персонального компьютера, мы больше читали, слушали музыку, общались с детьми и друг с другом. Дубна тогда была притягательным центром для знаменитых бардов и вольнодумцев, которые любили к нам ездить запросто и петь для нас в домашней обстановке. Как-то это ушло теперь...

Замечу также, что еще А. Я. Хинчин учил меня находить эстетическое наслаждение в удачно найденном красивом решении проблемы (он так и говорил: «решение должно быть элегантным»). Наверно, это должно быть особенно справедливым применительно к задачам из области искусственного интеллекта.

### **Легко ли Вам находить общий язык с Вашими студентами?**

В общем, да. Наверно, сказывается большой опыт общения с ними, так как я начал преподавать еще в аспирантуре 48 лет тому назад, потом помогал повышать квалификацию в области теории вероятностей на разных курсах в Москве, потом преподавал в УКП и филиале МГУ здесь, в Дубне, не говоря уже о лекционной работе по линии общества «Знание». Я люблю рассказывать студентам о том, что сам знаю хорошо, и видеть, что все глаза в аудитории смотрят на меня и что им интересно.

Больше всего мне нравится работать индивидуально с теми студентами, которые сами ко мне пришли и попросили дать им тему поинтересней. Руководить курсовиками, дипломниками и аспирантами непросто, это требует времени и, иногда, напряженных поисков литературы и правильных путей решения, но так приятно видеть, как растет опыт и интеллект ученика, как он постепенно начинает работать с тобой наравне и выходит в са-

мостоятельное плавание в науке. Жаль, что столько из них, умных и даже талантливых, вынуждены уходить в коммерцию, web-мастеры, причем чаще не в погоне за длинным рублем, а просто от безысходности и невозможности выжить на стипендию или зарплату младшего научного сотрудника.

**Геннадий Алексеевич, Вас и Вашу супругу знают в Дубне как активных лыжников, любителей дальних прогулок. Сколько примерно километров Вы нашагиваете за год всей семьей?**

Много, счет в некоторые года шел на сотни, а с внуками и на тысячи километров за зимний сезон. Это не похвальба, это подсчитывалось в те замечательные года, когда ОИЯИ находил какие-то небольшие средства, чтобы размечать маршруты «лыжня зовет», развешивать на них почтовые ящики, проверять для контроля брошенные в них талончики и устраивать праздники с награждением победителей. Это стимулировало множество сотрудников института, которых мы тогда регулярно встречали на лыжне.

Наверно, можно было бы подсчитать экономический эффект этой массовости с точки зрения укрепления здоровья этих лыжников, повышения сопротивляемости их разным заболеваниям и меньших затрат на выплату по больничным листам, но как-то до этого никому нет дела.

Мы же с женой «обречены» на лыжи: она — как бывшая чемпионка Союза по лыжам среди старших школьников еще в 1947 г., а я поскольку за 40 лет в Дубне привык ездить с ней.

**И если уж мы заговорили о семье — как она влияет на Ваше творчество?**

Я сразу же вспомнил, как по-разному отреагировали на известие о нашей свадьбе в 1954 г. мои научные руководители. Хинчин сказал: «Ну, я Вас поздравляю и могу быть теперь спокоен за Вашу научную карьеру: жена — это крепкий тыл вашего быта».

Колмогоров же засомневался: «А вы не забросите учебу из-за разных любовных неурядиц?» Сейчас, 47 лет спустя, я могу уверенно сказать: прав был Александр Яковлевич! Инна очень помогала мне во все трудные времена, когда у меня не всё ладилось. Помнится, в аспирантские года даже запирала меня в комнате: «не выпущу, пока не напишешь главу диссертации!» А уж если понять ваш вопрос не как о научном, а о творчестве вообще, то она для меня до сих пор — главный поэтический стимул.

**Что новенького нас ждет в связи с празднованием 45-летия Института — вопрос к Вам как к активному члену оргкомитета и одному из идеологов культурной программы?**

Тут я, к своему огорчению, должен сказать, что именно в дни 45-летия Института я буду в командировке в ДЭЗИ, так что моя активность сведется только на уровень простого участия в конкурсе поэтов и художников, но я все же хотел бы здесь выразить свою ностальгию по тем прекрасным временам, когда гремели и соревновались в остроумии ДУСТ и «Клоп», когда мы открывали водяной феерией «Архимед», и по менее отдаленному представлению «Фонографа», который, как поговаривают, еще жив и неиссякаемый Сева Русаков собирает людей под его знамена. Давайте поддержим их!

*Вопросы задавал Е. Молчанов*

---

Дубна: наука, дружба, прогресс.

2001. 23 февр. № 7. С. 4–5.

## Думайте и вычисляйте



В. В. Кореньков

*Похоже, пришел праздник на улице ученых. Интенсивно развивающиеся GRID-технологии в недалеком будущем могут свести усилия исследователей к творчеству в чистом виде — выработке гипотезы и правильной постановке задачи. Всё остальное — определение алгоритма, поиск ресурсов, подключение инструментария, использование данных — всё будет делать машина. Что представляет из себя электрон-*

*ный GRID — об этом рассказывает заместитель директора Лаборатории информационных технологий Объединенного института ядерных исследований (Дубна), профессор **Владимир КОРЕНЬКОВ**.*

— **Владимир Васильевич, что же такое GRID?**

— Название GRID (сеть) взято по аналогии с электрическими сетями — electric power grid. Если попробовать сформулировать определение, то современный электронный GRID — это система, которая координирует использование глобальных ресурсов при отсутствии централизованного управления этими ресурсами; использует стандартные и универсальные протоколы и интерфейсы, обеспечивает высококлассное обслуживание. Современные GRID-системы уже сейчас объединяют значительные ресурсы, расположенные в различных научных и технологических центрах, ин-

ститутах, университетах мира. Они включают отдельные компьютеры, кластеры, локальные сети, суперкомпьютеры, хранилища информации, коммуникации, программные пакеты и инструментарий.

Хотелось бы подчеркнуть, что на данном этапе речь идет прежде всего о глобализации использования ресурсов на качественно новом уровне. Степень развития GRID пока позволяет лишь существенно расширить возможности использования компьютерных ресурсов, но, как правило, не избавляет ученых от необходимости самостоятельно доводить свою задачу до уровня программного продукта — за исключением тех случаев, когда программное приложение уже разработано и внедрено в структуру GRID.

Также следует понимать, что глобальные ресурсы объединяются (и эта тенденция, безусловно, будет сохранена и в дальнейшем) по направленности ведущихся исследований: крупные эксперименты физики высоких энергий, биологические разработки, медицинская диагностика. Такое объединение ресурсов в GRID называется «виртуальная организация» и соответствующим образом администрируется в среде GRID.

**— Сейчас в арсенале математиков есть метод распределенных вычислений, когда пользователи, находящиеся в различных офисах, могут работать с одним и тем же набором географически распределенных ресурсов. Чем принципиально отличается от него GRID?**

— GRID — это качественное развитие системы распределенных вычислений, которая основана на наиболее целесообразном использовании ресурсов. В обычной системе распределенных вычислений пользователь может работать только с теми ресурсами, где он зарегистрирован, при этом он должен точно знать, где находятся его программы и данные. В GRID пользователь получает доступ к ресурсам как специальный электронный сертификат, а эта «умная» система сама регулирует поиск свободных ресурсов, обращение к хранилищам данных в рамках своей виртуальной ор-

ганизации. Каждый GRID-сайт предоставляет свои ресурсы только определенным виртуальным организациям.

Например, ОИЯИ заинтересован в решении задач моделирования и обработки информации с установок, находящихся в Женеве, в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН), — CMS, ATLAS, ALICE, и других физических экспериментов, в решении задач биофизики. Поэтому мы предоставляем свои ресурсы этим виртуальным организациям, а сами, в свою очередь, можем использовать их ресурсы — на данный момент это около ста крупных вычислительных фирм в различных научных учреждениях на разных континентах.

— **Какая страна является лидером в использовании GRID?**

— Буквально до недавнего времени — США. Американским ученым принадлежат инициатива и первенство в осуществлении этой идеи. Ее авторы — сотрудник Аргоннской национальной лаборатории Чикагского университета Ян Фостер и сотрудник Института информатики Университета Южной Калифорнии Карл Кессельман. Там уже работают несколько GRID-систем, в основном они ориентированы на уникальные научные вычислительные задачи. Крупнейшая из них — TeraGrid — объединяет четыре суперкомпьютера — два на Восточном побережье и два на Западном, соединенных 40-гигабитными каналами связи. Проект финансируется Национальным научным фондом с бюджетом больше сотни миллионов долларов.

Благодаря успешным проектам к уровню Америки в последнее время приближается и Европа. Вообще сейчас трудно назвать крупную страну, которая не участвует в процессе развития GRID-технологии.

— **Расскажите немного подробнее о европейских проектах, в которых участвуют ОИЯИ и другие российских научных центры.**

— Первый масштабный проект, в котором участвовали российские центры и ОИЯИ, — EU DataGrid — стартовал в 2001 г. и объединял орга-

низации 14 европейских стран. Его целью было создание глобальной инфраструктуры нового поколения для обработки огромных массивов информации в области физики высоких энергий, биоинформатики и системы наблюдения за Землей. От России в нем участвовали Институт теоретической и экспериментальной физики (Москва), Институт физики высоких энергий (Протвино), НИИ ядерной физики МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва) и ОИЯИ. В отдельных проектах участвовали ПИЯФ (Гатчина) и Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша. Именно участие в этом проекте обеспечило российским ученым знакомство и опыт работы с новейшим программным обеспечением типа GRID.

Россия активно участвует в крупнейшем международном проекте по физике высоких энергий — создании ускорителя элементарных частиц — большого адронного коллайдера (LHC) в ЦЕРНе. Первые экспериментальные данные планируется получить в 2007 г., к этому времени должна быть создана соответствующая информационно-вычислительная система, работа над ней уже активно ведется. Базовые параметры такие: процессорная мощность примерно 200 терафлопс ( $2 \cdot 10^{14}$  операций в секунду), объем дисковой памяти — десятки и сотни петабайт (1 петабайт =  $10^{15}$  байт). Информация с детекторов LHC будет направляться для обработки и анализа в региональные вычислительные центры.



Многоярусная структура Grid. Годовой поток информации с детекторов ускорителя LHC составит примерно 10 миллионов гигабайт. Именно поэтому возникла необходимость организации отдельного проекта LHC Computing Grid

Реализацией этих важных задач занимается в настоящее время крупный международный проект LCG (LHC Computing Grid), который уже стал полигоном для испытания GRID-технологий. В рамках этого проекта в России планируется создание мощной инфраструктуры: в НИИЯФ МГУ создан Сертификационный центр, а часть компьютерных ресурсов российских центров и ОИЯИ стали составной частью нескольких виртуальных организаций. При создании LCG-сегмента наши специалисты совместно с зарубежными коллегами активно участвуют в создании программного обеспечения для среды LCG.

И, наконец, в Европе развивается проект создания глобальной компьютерной инфраструктуры GRID-EGEE (Enabling Grids for E-science in Europe), доступной 24 часа в сутки. В нем участвуют 70 институтов из 28 стран мира. Согласно принятой в EGEE структуре Россия входит в проект в качестве одной из федераций.

*Вопросы задавала **Галина Мялковская***

---

Независимая газета. 2005. 14 дек. № 272.

## ОИЯИ — 50: СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

### **О том, как международные связи влияли на развитие ЛВТА–ЛИТ**

Историю важнейших международных контактов Лаборатории информационных технологий следует начать с предыстории, собственно, и повлекшей за собой создание ЛВТА в 1966 г. За год до этого состоялись два важных научных визита: начальника отдела ВЦ ОИЯИ Н. Н. Говоруна в ЦЕРН и доктора Базиля Захарова, штатного сотрудника ЦЕРН, — в ВЦ ОИЯИ. Николай Николаевич работал в 1965 г. в отделе обработки данных ЦЕРН, изучая вопросы автоматизации экспериментов и обработки экспериментальных данных, и мог ясно ощутить разницу между ЦЕРН и Дубной, о чем он писал в своем отчете о поездке. Будучи в Швейцарии, Н. Н. Говорун содействовал командировке Б. Захарова в Дубну на три месяца.

Была у Захарова и неформальная причина визита — узнать, как обстоят дела с фамильной усадьбой предков, оставленной ими в 1917 г. где-то в Калининской области. Это была первая и, кажется, единственная долгосрочная командировка сотрудника ЦЕРН в ОИЯИ.

Доктор Захаров за это время провел весьма содержательное исследование состояния использования ЭВМ для теоретических вычислений и обработки данных в ОИЯИ. Результаты своих наблюдений он изложил в меморандуме, разосланном сотрудникам администрации ОИЯИ и знакомым (в том числе и мне). Он отметил устаревший подход в программировании, выполнявшемся всё еще в машинном коде (хотя к этому времени западные физики уже всю программу программировали на ФОРТРАНе); нерациональность организации вычислений, когда весь ввод-вывод программ и данных в

ЭВМ выполнялся по каждой задаче с очень медленных устройств, а любая ошибка программы требовала вмешательства оператора, — и предложил конкретный план с указанием необходимых затрат для весьма существенного ускорения вычислительных процессов в ОИЯИ.

Хотя Н. Н. Говорун и другие специалисты ОИЯИ, побывавшие в западных физических центрах, уже обращали внимание руководства Института на эти проблемы, но меморандум Захарова сыграл роль некоего спускового механизма процессов перестройки и модернизации вычислений и автоматизации физических экспериментов в Дубне. В 1966 г. по рекомендации международного совещания экспертов было принято решение о создании новой лаборатории — вычислительной техники и автоматизации.

Возглавив ЛВТА, член-корреспондент АН СССР М. Г. Мещеряков стал проводить в жизнь весьма перспективную стратегию международного сотрудничества. Он проконсультировался с главным авторитетом по автоматизации физических экспериментов лауреатом Нобелевской премии Л. Альваресом из Лоуренсовской лаборатории в Беркли (США) и принял решение о разработке и изготовлении на базе ОИЯИ и стран-участниц серии из десяти высокопроизводительных сканирующих автоматов типа «Спиральной измеритель». Для более мобильного обеспечения ОИЯИ средствами автоматизации измерений экспериментальных фотографий было предложено закупить сканирующий автомат НРД и новую в то время ЭВМ CDC-1604, снабженную транслятором с алгоритмического языка ФОРТРАН.

Параллельно М. Г. Мещеряковым и Н. Н. Говоруном была предложена перспективная программа развития вычислительных мощностей ОИЯИ, а также сети ЭВМ на базе отечественной ЭВМ БЭСМ-6 с разработкой на ней дубненского фортранного транслятора и сетевого матобеспечения. Для реализации этих замыслов в ЛВТА были созданы мощные международные команды с привлечением многих одаренных специалистов из стран-

участниц ОИЯИ: ГДР, Венгрии, ЧССР, Польши, Монголии и др. В рамках этих коллабораций сотрудники ЛВТА должны были посетить ЦЕРН и другие западные физические центры для изучения накопленного там опыта автоматизации и разработки соответствующего программного обеспечения и трансляторов с алгоритмических языков.

Конец 1960-х и 1970-е гг. явились для ЛВТА «золотым веком» международной жизни: планировались и эффективно выполнялись десятки краткосрочных и долгосрочных командировок, позволивших в итоге осуществить грандиозные замыслы и создать в ОИЯИ мощнейший в СССР центр вычислений и автоматизации.

В 1967 г. в рамках контракта на закупку ЭВМ CDC-1604 я был послан в ФРГ вместе с инженерами А. Карловым и В. Миролюбовым для обучения в европейском центре фирмы CDC во Франкфурте-на-Майне. После изучения операционной системы ЭВМ и программирования на языке ФОРТРАН я еще два месяца стажировался в работе оператора CDC-1604 в Ганновере. В итоге год проработал старшим математиком CDC-1604 после установки этой ЭВМ в ЛВТА и, вдобавок, выучил разговорный английский. В 1969–1970 и 1973 гг. в ЦЕРН занимался изучением системы программ управления и калибровки сканирующего автомата Spiral Reader, аналогичного тому, что разрабатывался в ЛВТА. В 1972 г. вместе с заместителем директора ЛВТА Г. И. Забиякиным мы были в двухнедельной командировке в США по приглашению фирмы CDC. Посетили ВЦ БНЛ, участвовали в конференции пользователей CDC в Дулуте, посетили штаб-квартиру CDC и завод, где производились новейшие в то время ЭВМ CDC-7600, в Миннеаполисе, а также вычислительные центры Университета Беркли и Ливерморской лаборатории, оснащенные машинами фирмы CDC. В том числе нам показали и знаменитую в то время ЭВМ CDC-Star. На меня, однако, наибольшее впечатление произвели возможности компь-

ютерной сети CYBERNET, объединившей для одновременной работы в пакетном режиме 49 машин фирмы CDC по всей Америке.

Большинство пользовательских докладов на конференции в Дулуте было посвящено обсуждению возможностей и недостатков работы этой сети. Сейчас, 30 лет спустя, такие возможности кажутся обычными, но в то время это выглядело достаточно фантастично. Главной целью поездки было заключение контрактов на покупку ЭВМ CDC-6200 в обход печально известного соглашения КОКОМ, направленного на запрет поставки в соц-страны новейших компьютерных технологий. Согласившись на постоянную инспекцию КОКОМ в Дубне, дирекция ЛВТА в 1972 г. добилась разрешения на покупку CDC-6200. Такие машины серии 6000 относились к мощным вычислителям, для них существовало много прикладных программ в библиотеке ЦЕРН, и хотя 6200 была уже достаточно устаревшей, но такая покупка позволила ЛВТА в 1974 г. развить машину до CDC-6400, а на следующий год и до многопроцессорной CDC-6500. Вместе с БЭСМ-6 это резко увеличило вычислительные мощности ОИЯИ, дало возможность создать разветвленную терминальную сеть и запустить фортранные станции.

Как уже упоминалось, прогресс в создании современного программного обеспечения БЭСМ-6 не был бы таким стремительным без привлечения к этим работам молодых специалистов из стран-участниц ОИЯИ. Особенно тесными были международные связи с физическими центрами ГДР в Цойтене и Россендорфе. Множество молодых в то время научных сотрудников из ГДР участвовали в работах по созданию операционной системы «Дубна» и транслятора с ФОРТРАНа. Соответственно, при участии дубненских программистов под руководством доктора Х. Майера была создана известная компьютерная сеть, объединившая вычислительные центры АН ГДР в разных городах. Другой важный пример плодотворной международной коллаборации 70-х годов прошлого века — сотрудничество с будапештским институтом ЦИФИ в ВНР, обеспечившим ОИЯИ де-

сятками мини-ЭВМ типа ТПА, остро необходимых в то время для встраивания их в экспериментальные установки и автоматические измерительные устройства (в «Спиральный измеритель», в частности).

Следует упомянуть еще об одной важной сфере международных контактов ЛВТА, приносивших весьма значимые результаты в деле обмена самой свежей научной информацией и установления полезных контактов с коллегами из разных стран, — об организации и проведении международных научных конференций и школ. Вспоминаются две летних школы по применению ЭВМ в экспериментальной физике: одна в Алуште в 1968 г. и другая — в горном курорте под Ташкентом в 1974 г. На Алуштинской школе мне удалось встретиться со своими будущими коллегами и начальниками из группы Spiral Reader в ЦЕРН, выяснить важнейшие детали устройства этого автомата и принципы его программного управления, что в дальнейшем, когда я прибыл в ЦЕРН для работы в этой группе, значительно облегчило мне жизнь. Для Н. Н. Говоруна и В. П. Ширикова, уже побывавших в ЦЕРН, была очень важна возможность встретиться с друзьями и коллегами, обменяться научными новостями и услышать их мнение о своих результатах. В процессе неформального общения на школе завязывались дружеские отношения, например, у меня с профессором Х. Майером из ГДР они сохранились на десятилетия и могли быть очень полезны в дальнейшем.

Так же регулярно и плодотворно, начиная с 1967 г., раз в 2–3 года в ЛВТА проводились международные совещания по программированию и методам решения задач ядерной физики, давшие ученым-разработчикам из нашей лаборатории очень важные возможности представить свои последние результаты на обсуждение зарубежных коллег и специалистов и узнать самые последние достижения в своих областях науки, а также опубликовать свои доклады в известных издательствах.

Эти возможности были также своевременно оценены международной физической общественностью, организовавшей за последнее десятилетие серию регулярных международных тематических рабочих совещаний. К наиболее престижным среди них можно отнести СНЕР — «Компьютинг в физике высоких энергий», АНЕНР — «Искусственный интеллект в физике высоких энергий и ядерной физике» и РС — «Вычисления в физике».

Однако наиболее результативной составляющей международного сотрудничества, несомненно, являлись совместные работы с представителями стран-участниц ОИЯИ в составе коллабораций или в соответствии с протоколами о сотрудничестве. Весьма плодотворным для моей группы стало сотрудничество со словацкими математиками из Братиславского института измерений и Университета им. Я. Коменского: с 1965 г. и по настоящее время в Дубну приезжали в долговременные командировки А. Пазман, И. Байла, А. Двуреченский, М. Вайтершиц, Л. Халада, М. Турзова и другие специалисты, принимавшие участие в актуальных для ОИЯИ исследованиях по обработке данных с ИБР, теории счетчиков, в расчетах ионизационных потерь, калибровке АЭЛТ-2, обработке данных трековых измерений, в том числе и параллельными алгоритмами. За вклад в обучение научных кадров Словацкая академия наук наградила меня в 1991 г. Большой серебряной медалью.

Отрадно, что после более чем десятилетнего перерыва эти совместные исследования удалось восстановить в прошлом году приездом на три месяца Я. Михаличковой из Братиславского института математики Словацкой АН и продолжить в этом году успешной работой совместно с доктором М. Стегликом из Братиславского университета.

Следует также упомянуть о такой сравнительно редкой форме международного сотрудничества, как периодическое издание совместных сборников научных трудов. Так, по инициативе профессора Е. П. Жидкова в 1970-х гг. начали регулярно выходить совместные научные сборники

ОИЯИ и ЦИФИ (Будапешт, ВНР) «Алгоритмы и программы для решения некоторых задач ядерной физики» со статьями на русском и английском языках, позволяющие оперативно публиковать самые новые научные результаты и полезные программы. Жаль, что с выходом Венгрии из стран-участниц ОИЯИ эта традиция прервалась.

Известные трудности с финансированием международного сотрудничества ЛИТ после 1991 г. вызвали к жизни новые формы организации международных контактов, финансируемых, главным образом, за счет приглашающей стороны. Так, начиная с 1994 г., меня неоднократно приглашали на четыре–шесть недель для выполнения экспертных работ в области обработки экспериментальных данных в такие известные физические центры и университеты, как ЦЕРН, немецкие институты Макса Планка (Гейдельберг) и ДЭЗИ (Гамбург), американские университеты — Йельский, Алабамский (Бирмингем), Флоридский (Гейнсвилл). Администрация ЛИТ положительно относится к таким поездкам, несомненно, укрепляющим международный престиж лаборатории.

Подводя некоторые итоги ретроспективного обзора международных контактов ЛИТ за время ее существования, считаю полезным подчеркнуть следующее. На будущее мне кажется необходимой выработка общей стратегии международного сотрудничества на основе главных задач лаборатории, включая долгосрочное планирование развития нашей технической базы за счет зарубежных закупок, сбалансированное с затратами на международные командировки.

Следует усилить активность по выявлению и привлечению перспективных молодых специалистов из стран-участниц ОИЯИ к решению ключевых разработок ЛИТ, обращая особое внимание на то, чтобы сделать их работу в Дубне более привлекательной в научном и бытовом планах.

Целесообразно планировать участие специалистов ЛИТ в главных международных совещаниях по тематике лаборатории (СНЕР, АІНЕНР, РС), стимулируя представление докладов от ЛИТ по новым, оригинальным идеям и разработкам. Отрадно, что традиция проведения международных научных конференций ЛИТ не угасает и в новых экономических условиях. В то же время в последние годы ЛИТ не проводила летних школ, что, по-видимому, объясняется недостатком в лаборатории молодых специалистов. Думаю, стоит обсудить вопрос о возобновлении этой традиции или хотя бы о включении вопросов, относящихся к тематике ЛИТ, в программу летних школ УНЦ и ОИЯИ–ЦЕРН с соответствующим выделением дополнительных мест для молодых ученых ЛИТ.

*Профессор Г. Ососков*

---

Дубна: наука, содружество, прогресс.

2005. 27 мая. № 21. С. 4–5.



1975 г. Ветераны Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. — сотрудники ЛВГА



1996 г. ЛВТА. Ветераны и директор лаборатории Рудольф Позе (крайний справа в первом ряду)



1990 г. Члены общества книголюбков. Слева направо: 1-й ряд: Н. А. Коломицев, В. В. Челнокова, З. Ф. Сосунова, А. Н. Щелева, Л. В. Тутышкина; 2-й ряд: Н. С. Новикова, Л. П. Полушко, Э. А. Шевченко, З. М. Косарева; 3-й ряд: О. И. Попкова, И. В. Пузынин, А. И. Широкова, Г. Л. Семашко; 4-й ряд: А. В. Крылова, Ж. Ж. Мусульманбеков, А. И. Ефимова, В. Н. Капустина; 5-й ряд: Л. А. Лукстия, А. Д. Злобин, Р. В. Полякова, А. А. Расторгуев; 6-й ряд: Р. А. Хренова, Ю. В. Тутышкин



1988 г. Мужчины НИОРЭМО ЛВТА. Слева направо: 1-й ряд: С. Каданцев, А. Хасанов, А. Хошенко, В. Галактионов, С. Семашко; 2-3-й ряд: В. Карповский, В. Кореньков, Н. Заикин, В. Ростовцев, А. Рапортиренко, Ю. Назаров, В. Шириков, В. Фарисеев, З. Мобадзе, Е. Мазепа, М. Хайндрава. Фотография — подарок каждой женщине отдела на 8 Марта с надписью: «Будет перестройка или нет — сохрани на память наш портрет!»





1987 г. Группа инженеров, обслуживающих ЭВМ CDC-6500. Слева направо: В. Миролюбов, Н. Егошина, М. Бикбулатова, Л. Приходько, Л. Попов, И. Некрасова, А. Гусев



1987 г. Группа инженеров, обслуживающих ЭВМ БЭСМ-6. Слева направо: И. Емелин, А. Олейник, Л. Емелина, В. Муратова, О. Дубинчик



1989 г. Инженеры и операторы ЭВМ VAX



1991 г. Сотрудники сетевой службы ОИЯИ. Слева направо: В. Фарисеев, Е. Мазепа, А. Долбилов, Н. Парсадян и Б. Щинов (ОНМУ)



1984 г. Отладку программного обеспечения сканирующего автомата АЭЛТ-2/160 на ЭВМ СМ-4 ведет В. А. Сенченко



1981 г. Слева направо: главный инженер ЛВТА С. А. Щелев, директор ОИЯИ академик Н. Н. Боголюбов, директор ЛВТА член-корреспондент АН СССР М. Г. Мещеряков у центрального процессора новой ЭВМ ЕС-1060



1984 г. Операторы ЭВМ ЕС-1060. Слева направо: Т. Николаева, С. Соловьева, Т. Ветохина



1986 г. Зал ЭВМ серии ЕС. В центре: начальник ЭВМ ЕС-1060 Г. П. Сук



1985 г. В перерыве семинара «Ученые в борьбе за мир, против угрозы ядерной войны» (Дубна, ОИЯИ). Слева направо: профессор А. А. Тяпкин (ЛЯП), начальник группы П. П. Сычев (ЛВТА), профессор С. П. Капица



1989 г. В перерыве совещания (фойе около конференц-зала ЛВТА). Слева направо: А. Кретов, В. Шириков, И. Иванченко



1981 г. Смотр-конкурс художественной самодеятельности ЛВТА, посвященный 25-летию ОИЯИ. Выступают «Вологодские ребята»: В. П. Шириков с сыновьями Аркашей и Антошей



1981 г. Смотр-конкурс художественной самодеятельности ЛВТА, посвященный 25-летию ОИЯИ. Частушки исполняют (слева направо) А. Я. Астахов и В. П. Шириков, аккомпанирует А. Н. Пичугин



1966 г. Сотрудники ЛВТА на экскурсии в Архангельском. Слева направо: И. Иванченко, Г. Семашко, П. Рыльцев, В. Семашко, А. Корнейчук



1980 г. В походе по реке Хопер. Слева направо: Л. Заставенко (ЛТФ), М. Попов, В. Пальчик

# Айтишники шутят

*Т. Забой*

## Коньячный угорь

*Быль*

Жили-были на слиянии двух рек — реки русской Волги-матушки да небольшой мутной речушки Дубны — мужика два, в округе известных. А и звали одного из них Владиславом Павловичем, а другого — Игорем Ивановичем. И были они оба рыбаками заядлыми и искусными. И уж такие оба были искусные да ловкие рыбаки, что ни в сказке сказать, ни пером описать. И вот однажды раскинул свои снасти Игорь Иванович на речке Дубне, да и выловил он оттуда рыбку — не простую рыбку, а совершенно невиданную, в местах этих совсем небывалую. Крутил Игорь Иванович эту рыбку во все стороны, смотрел потом во всех справочниках умных, что это за рыба такая диковинная. И нашел эту рыбу дивную и узнал, что угрем она прозывается. Вот уж чудо дивное-дивное! Не поверит никто ж в его истину. И стал с этих пор он ловить этих чудных рыб молча. Да не по одной рыбке, а тазами целыми. Так и продолжалась его добыча этих рыб диковинных на протяжении лет нескольких. И никто об том ведом не ведал и слыхом не слыхивал. Вот однажды как-то встретил он другого рыбака искусного, Владислава Павловича, да и не выдержал. Рассказал он ему эту тайну великую. Что, дескать, водится в речке Дубна рыба бесценная, угрем ее кликают. Не поверил искусный рыбак Владислав

Павлович своему собрату рыбацкому Игорю Ивановичу. «Нет, не могут тут, в этой речке с водою мутною, да такие рыбы дивные попадаться, так как родина этим рыбам — края дальние да заморские! — молвил он. — Говорят, аж в Саргассовом море эти рыбины только и плавают». И заспорили рыбака два бывалых о диковинных рыбах, тут небывалых. А уж спорщиками они были знатными: ни один другому уступить-то не хочет. И потребовал Владислав Павлович доказательств тех слов о рыбе диковинной да от Игоря от Ивановича: «Принеси, покажи мне рыбину! Я тебя тогда одарю по-царски: коньяком из моего загашника. А не принесешь мне в три дня доказательств, то тебя же я на смех ославлю, и весь город наш будет смеяться!» Ничего не сказал тогда Игорь, по батюшке он же Иванович, а собрал свои снасти рыбацкие с колокольцами, на Валдае отлитыми, и пошел он на речку мутную, что в округе Дубною кликали. Ну и выловил он рыбу чудесную из воды этой речки мутной, да не штуку одну, а с ее сотоварищами, другими рыбинами диковинными.

Стал он кликать Владислава Павловича, чтобы спор их миром решился уж. Приходил к нему Владислав Павлович, да не один, а со старцем (Ледневым Александром Петровичем, отцом Люды Кулюкиной). Этот старец по рыбным делам был экспертом, и во всей округе его слушали. Экспертизе рыб пойманных они подвергли нешуточной: уж крутили они их и вертели, и нюхали... И пришли к заключению верному: да, действительно, рыба диковинна и действительно в мутных водах тут выловлена. И пришлось Владиславу Павловичу доставать из портфеля кожаного приз обещанный, приз несказанный: высшей пробы коньяк из загашника! Так закончился спор тот нешуточный — коньяком из портфеля ученого...

*2016 г.*

## В. Злоказов

### Служил Гаврила программистом

#### Поэма

*Объективные предпосылки для написания поэмы работниками научно-фольклорного фронта ЛВТА были налицо: программист в эпоху всеобщей компьютеризации — герой наиболее типичный, и жизнь его так и просится на скрижали Поэзии. Налицо были и субъективные предпосылки: лавры Н. Ляписа, героя романа Ильфа и Петрова «12 стульев», многим не дают спокойно спать. Так на пересечении объективных и субъективных предпосылок и родилась поэма «Служил Гаврила программистом» — волнующий документ о герое нашего времени № 1 — программисте, создавший типичный образ человека советской науки с учетом несколько странных для нее реалий — массового участия ученых в так называемых «шефских работах» в совхозе и на стройках. Правда, детали творческого почерка Н. Ляписа не совсем ясны. Ильф и Петров привели краткие сюжеты лишь двух его произведений. В одном больной Гаврила умер, не сходя вовремя в аптеку; в другом — почтальон Гаврила, сраженный пулей фашиста, всё же доставил письмо адресату. Имело смысл избегать ненужного разнообразия и остановиться на таком сюжете: программист Гаврила, сраженный пулей фашиста, всё же доводит до конца порученное ему дело. При этом ранение оказывается смертельным, в частности, из-за того, что Гаврила не сходил вовремя в аптеку. Для смягчения ультрагероического тона в поэму вставлены некоторые лирические отступления. Разумеется, все важнейшие достижения Н. Ляписа в русской словесности типа «стремительным домкратом» и «шакал в виде змеи» были взяты на вооружение. Хине Члек, таинственной подруге Н. Ляписа, в поэме предоставлена эпизодическая роль. Следует напомнить, что все действующие в поэме лица суть условные персонажи и прототипов в реальной жизни не имеют. Однако некоторые эпизоды из деятельности Гаврилы в ЛВТА и факты имели место в действительности, правда, в прошлом.*

## 1. Загадочный вызов...

Служил Гаврила программистом.  
Работал он на ЭВМ.  
И, быв большим специалистом,  
Он смело шел на штурм проблем.  
Дана была ему задача,  
Ну и — Начальника подача —  
Даны ЦУ — идеи нить,  
Как ту задачу укротить.  
Гаврила тотчас текст фортранный  
На карты быстренько пробил,  
Отладку пару раз пустил  
И близок к цели был желанной,  
Как кто-то вдруг ему сказал:  
«Иди. Тебя Начальник звал».

## 2. О чем была его программа?

О чем была задача эта?  
Что за проблему он решал?  
Увы, неясно для поэта —  
Он этого не разузнал.  
Неясен даже профиль темы.  
Отладка, может быть, системы.  
Иль физику материал  
Он обработать помогал —  
Искать эффект теорий странных.  
Иль новой грудой картотек  
Пополнил склад библиотек.  
Иль вкалывал на базе данных.  
Иль, жаждой славы побужден,  
Искал  $n$ -мерный солитон.

## 3. О чем бы она ни была...

А может, лез он в высь теорий?  
Математический брал пик?  
В сетях абстрактных категорий  
Распутывал узлы интриг?  
В болото, топь минимизаций  
Стелил гать регуляризаций?  
Иль, может, громкой суетой  
Его увлек путь прикладной,  
И он искал неугомонно,  
Как избежать очередей  
Посредством логики идей? ...  
Одно мы скажем убежденно:  
Добился б он больших удач  
В любой из названных задач.

## 4. Аудиенция у Начальника

Начальник в трубку аппарата  
Сердито что-то прокричал.  
Гавриле жестом демократа  
На кресло молча указал.  
И после паузы уныло  
Спросил: «Ну как дела, Гаврила?»  
«Задачу вот почти решил...» —  
«Эх ты... не там явил свой пыл.  
Наука сможет перебиться;  
Не волк и в лес не убежит.  
А вот тебе не повредит  
В престижном деле отличиться.  
Оно сегодня и важней,  
И актуальней, и нужней.

## 5. Ответственное задание

Важнейшая проблема в мире...», —  
Начальник, сбившись, замолчал.  
«...То корпус 134, —  
Вздохнув, Гаврила продолжал, —  
Ну что ж, коль говорят мне «надо»,  
Я, исполнительного склада,  
Отвечу без обиняков,  
Как пионер: «Всегда готов!»  
Делец потребовал б награды,  
А жалкий трус ответил б «нет».  
Но «да» я говорю в ответ  
Из чувства долга, без бравады».  
Начальник: «Браво!... Не забудь —  
Пять дней на корпусе отбудь».

## 6. Лирико-ироническое отступление

Блажен, кто хорошо устроен.  
Чей ровен, гладок жизни путь.  
Кто равнодушен и спокоен,  
Не даст себя с пути свернуть  
Ни страсти сердца безрассудной,  
И ни мечте, доходом скудной.  
Кто в Храм Науки вовлечен,  
А в нем комфортом окружен  
И знает муки еле-еле.  
Но в жизнь достойнее войдет,  
Блажен двукратно будет тот,  
Науке кто помог на деле.  
И не пером, а топором,  
Лопатой и своим горбом.

## 7. А в это время у них...

А на другом конце планеты  
Другой шеф вел свой разговор.  
Похожи были там ответы.  
Отсутствовал там тоже спор.  
Слова, хоть внешне были схожи,  
Но содержанием не похожи.  
Язык был, правда, там другой.  
Но главное — был смысл иной  
Употребляемых понятий.  
Слова там: «Ближнего люби».  
Их смысл: «Его топи, губи!»  
Жизнь — гонка, в ней не до объятий».   
В контрасте мыслей, а не слов,  
Контраст двух обществ, двух миров.

## 8. Английский вариант

"John! — said the Chief, — I guess you  
are aware  
Of why you've been by CIA sent for?!  
You must go right away to Russia. There  
Blow up the building number one, three,  
four."  
"Yes, Sir!" — reply, if ordered: "Do!  
You must!"  
It's like: "The stakes are high, you,  
buddy old!  
You will be well paid off, unless you bust."  
"O'kay! I'll fix all that what I am told."

### *Авторизованный перевод:*

«Джон! — Шеф сказал, — зачем в  
минуту сию

Нужны Вы ЦРУ — легко понять.  
Поехать срочно Вы должны в Россию  
Дом 134 там взорвать».  
«Да, сэр!» — ответ обычный на  
«Так надо!»  
Звучит: «Большие ставки, старина.  
Коль дело выгорит, здесь ждет  
награда».  
«Все сделаю. Задача мне ясна».

### **9. Корпус почти не виден**

И прибыл в качестве туриста  
В Дубну для грязных дел шпион.  
Злодей, подлец с душой фашиста —  
Вот кто в действительности он.  
Энергией душа пылала.  
Намерений имел немало.  
Но не к добру их направлял  
Он — хищный зверь, змеешакал.  
Взглянув на корпус, удивился:  
«Излишни взрыв и риск беды —  
Дела без взрыва тут худы».  
Взглянув еще раз, убедился —  
Достаточно сидеть и ждать  
И перемене дел мешать.

### **10. Гаврила успешно выдает два первых человекодня**

Гаврила между тем на стройке  
День первый бодро отбывал.  
И в дела ожиданья стойке  
Глазами ревностно моргал.  
День следующий волновался —

Шофер доставить обещался  
Туда машину с кирпичом.  
Но оказался трепачом.  
Его Гаврила не дождался.  
Прождал напрасно целый день.  
Машины не видна и тень...  
Неуж шпион разбушевался?  
Увы, шпион был ни при чем —  
Шофер давно был под хмельком.

### **11. Третий человекодень**

Безделье — стимул размышлений,  
Проникновенья в суть вещей,  
Анализа причин явлений  
И выдвижения идей.  
Душе Гаврилы благородной  
Был чужд дух праздности бесплодной.  
И в третий человекодень  
Он стал на высшую ступень —  
Путь жарких диспутов с собою.  
Он думал с горечью, с тоской:  
«Конечно, нет беды большой  
В занятях шефскою игрою.  
Безделье стройке не во вред.  
Она не станет хуже, нет».

### **12. Нужен ли физику физический труд?**

В век современных технологий  
Смешно же верить в глупый блеф:  
На предприятиях роль подмоги  
Играет неумелый «шеф».  
Пусть боль за дело его гложет.

Но тут вопрос: «А что он может?»  
Увы, немного — пыль подмести.  
Ну, вещь кому-нибудь поднести —  
Вот это вся его работа.  
Но, к сожаленью, в том беда,  
Что может видимость труда  
Дать человекодни отчета...  
И на вопрос: «Послать или нет?»  
Вдруг однозначным стал ответ.

### **13. Следует ли ударять «большим скачком» по «малым домнам?»**

Латать, залечивать симптомы —  
Эрзацы конструктивных мер.  
Отчетно-шефские приемы —  
Очковтирательства пример.  
Беда, слов нет, людей нехватка.  
Но зло — отсутствие порядка.  
Легко на стройку слать людей.  
Создать порядок тяжелей.  
Когда ж отсутствует уменьье  
Отпор реальный дать беде,  
Идут на помощь: ИБД,  
Преувеличенное рвенье...  
Вот так, Крылову вопреки,  
Печет сапожник пироги.

### **14. Четвертый человекодень**

Был полон тех же размышлений  
Гаврила и в четвертый день.  
Он жаждал трудовых свершений,  
А здесь был обречен на лень.  
Но тут вопрос задать резонно:

А как идут дела шпиона?  
Увы, жив, радостен был враг:  
Такой союзник, как бардак, —  
Гарантия бед вечных стройки.  
И, в ресторане прочно сев,  
Среди Дубны прекрасных дев  
Шпион искал: ну, кто не стойкий?  
Убить поможет кто досуг? —  
Карману время здесь не друг.

### **15. Любовное кредо шпиона**

Поймал красавицы виденье,  
Какой не видел никогда.  
И засверкало вождельенье  
В глазах шпиона без стыда.  
Душа девичья не загадка  
Была ему. Его разгадка:  
«Имэть я money и сэйтшас  
Сшасливий дэлать мог я Вас».  
Одну он мысль усвоил с детства:  
Монета счастью не равна.  
Но все ж набитая кошма —  
Для достиженья счастья средство.  
Деньгами подлый человек  
Купить пытался Хину Члек.

### **16. Диагностика ошибок шпиона**

Прекрасным было Хины тело.  
Прекрасною была душа.  
С ней всякий предпочел бы смело  
Богатству счастье шалаша.  
Сверкал для вящего эффекта  
В глазах ее блеск интеллекта.

И, слушая шпиона речь —  
Набитый жаждой пошлых встреч  
Поток словесной дребедени, —  
В раздумье мудрой головы  
Произнесла: «Ошиблись Вы.  
Не в money счастье; счастье в man'е».  
Деньгой того не удивить,  
Чей взгляд рублем мог одарить.

### 17. День пятый

Но тут их следует оставить,  
Продолжим прерванный рассказ.  
Гаврилу можем мы поздравить —  
Настал его счастливый час.  
Дела до этого шли худо.  
Но в пятый день случилось чудо:  
Работу дали, наконец,  
В которой был он дока, спец.  
«Коль мы сейчас не примем меры,  
Зимой в зал наметет сугроб.  
Весной начнется тут потоп.  
Бери, Гаврила, груз фанеры.  
Все окна наверху забей.  
И просьба: в темпе, поскорей!»

### 18. Если говорят «надо...»

Гаврила замер в изумленье —  
Работы он не ожидал.  
Он был уж в твердом убежденье,  
Что здесь лишь время зря терял.  
И как английский безработный,  
Вдруг получивший пост почетный,  
От радости бы возопил,

Так и Гаврила поступил.  
Сам черт ему теперь был братом.  
Восторгом бурным вогнан в раж,  
Он на указанный этап  
Полез стремительным домкратом.  
«Труд, — думал он, — что тот же  
спорт.  
Умру, но выдам я рекорд...»

### 19. Гаврила приступает к работе

Березы в золотом наряде  
На фоне неба синевы  
В прощальном осени обряде  
Печально вниз своей листвы  
Дань дорогую опускают  
И ею землю покрывают.  
Лишь хвои яркий изумруд  
На ветвях сосны берегут.  
В такой день осени Гаврила  
К работе бодро приступил.  
Весь свет ему теперь был мил.  
А в сердце музыка бродила.  
Энтузиазма полон он.  
И песня будит стройки сон.

### 20. Песнь Гаврилы

Среди покоя и затишья  
Гаврилина душа поет:  
«Продвину дело тут, глядишь, я  
С нуля существенно вперед».  
Архитектурные красоты —  
Глазницы окон. Их пустоты  
Частично уж в фанерный грим

Одеты им мазком лихим.  
И дальше вьется наша повесть.  
Не пожалеем голос тут  
Воспеть его сизифов труд:  
«Гружусь как надо я, на совесть.  
Забью те окна на века!» —  
И песня льется как река.

## 21. Шпион бьет тревогу

Той песни радостные звуки  
Чрез передатчик услышал  
Шпион. Повисли даже руки:  
Такого он не ожидал.  
Как мог он проморгать Гаврилу  
И не заметить того силу?! ...  
Но не вздыхать же до утра.  
Тут надо действовать. Пора!  
Помог секретный передатчик.  
Шпион в миг на ноги вскочил,  
Помчался к зданию со всех сил,  
Как истребитель-перехватчик.  
Бежал и думал, свет кляня:  
«Неужто он провел меня?»

## 22. Английский вариант

Gee whizz! This guy has stuff. It is  
appalling!  
The failure... Never! Rather do me slay.  
I'd hate to see the Chief in anger bawling:  
"You fired! Just get out of CIA!"

### *Авторизованный перевод:*

Вот это да! Тот парень-то проворен.

Провал... Нет, ни за что! Скорей умру.  
Ужасно слышать Шефа крик  
«Уволен!  
Прочь с глаз моих и вон из ЦРУ!»

## 23. Провал

Нельзя быть брошенным на свалку  
За неуспех на склоне лет.  
Раз так, надежда на смекалку  
И на бесшумный пистолет.  
И вот уж близок контур зданья,  
А в нем Гаврилина старанья  
Плоды — забытых окон вид.  
Провал! Шеф это не простит!  
Поймал Гаврилу в прорезь мушки.  
От ненависти застонал  
И, торопясь, курок нажал —  
Да, вражий происк — не игрушки!  
Не дрогнет у него рука  
Искусство показать стрелка.

## 24. Дух сильнее пули

Попал в Гаврилу, но лишь ранил.  
Не ощутил тот ничего.  
Как если б пулю протаранил  
Гаврила! Не она его.  
Когда работою наполнен,  
Когда решимости исполнен  
Достичь работы той конца,  
Ее желанного венца,  
Не только пуле разъяренной  
Не охладить пыл у творца,  
Не опрокинуть вниз борца,

Но даже бомбе мегатонной.  
Гаврила кровью истекал,  
Но окна все же забивал.

## **25. Воля сильнее боли**

Когда б не страстное стремленье  
Финал работы увидеть,  
Быть может, мысли о леченье  
Сумел минуту б он отдать.  
Он должен срочно был лечиться,  
Да далеко была больница.  
Иль рану йодом хоть залить,  
Чтоб как-то смерть предотвратить.  
Поблизости была аптека,  
Но мысль — туда сейчас бежать —  
И тем работу задержать,  
Не для такого человека.  
Аптек Гаврила не любил.  
В них никогда он не ходил.

## **26. Победа Гаврилы**

Он принял твердое решенье:  
Держаться до последних сил.  
Уж близко было завершенье.  
Финал звездой пред ним светил.

Глаза, однако, помутнели  
И руки, ноги ослабели.  
Железной воли лишь запас  
Его от обморока спас.  
Пришпорил все он жизни токи.  
Последний лист фанеры взял,  
К последнему окну прижал,  
Слабея, поднял молоток и  
Последний гвоздь заколотил  
И тем работу завершил.

## **27. Финал**

С сознанием сделанного дела  
Гаврила тяжело дышал.  
Затем, не в силах тяжесть тела  
Держать, он медленно упал.  
И голосом едва звучавшим  
Сказал коллегам подбежавшим:  
«Позвольте мне... рапортовать...  
Заданье... выполнил... на пять...»  
Гаврила верен был призванью.  
Не создал пусть больших программ,  
Зато он помешал врагам  
Вред причинить Науки зданью.  
Им конференц-зал был спасен.  
Его от сырости спас он.

*12 марта 1985 г.*

## Содержание

Предисловие. <i>Л. Калмыкова</i> .....	3
Статус и перспективы развития компьютеринга в ЛИТ ОИЯИ. <i>В. В. Кореньков</i> .....	5

### Взгляд в прошлое через призму настоящего

<i>Н. Н. Воробьева.</i> Как давно всё это было, давным-давно... ..	19
<i>Н. Д. Дикусар.</i> Неизбежность странного мира .....	26
<i>Тугалын Жанлав.</i> Воспоминание .....	31
<i>Т. И. Забой.</i> О том, что хранит память... ..	33
<i>А. Г. Заикина.</i> Это было давно, очень давно, в прошлом веке .....	38
<i>Вальтер Каллис.</i> Одна из граней М. Г. Мещерякова .....	41
<i>З. И. Коженкова.</i> О том, что вспоминается сегодня... ..	46
<i>И. Н. Кухтина.</i> Деревя вы мои, дерева... ..	57
<i>Ю. П. Мерексов.</i> Это было давно... ..	60
<i>Г. А. Ососков.</i> Трое в одной байдарке .....	68
<i>Рудольф Позе.</i> Важный момент из истории ЛВТА, о котором мало кто знает .....	77
<i>Р. В. Полякова.</i> Вспоминая о контактах с коллегами... ..	81
<i>А. Б. Попов.</i> И. И. Шелонцев и Н. Ю. Ширикова .....	86
<i>Л. А. Попов.</i> Вспоминая былое... ..	92
<i>А. А. Расторгуев.</i> Альберт Иваныч .....	106
<i>В. Б. Злоказов.</i> К юбилею А. И. Салтыкова. <i>Ода</i> .....	109
<i>А. П. Сапожников.</i> Дела давно минувших дней .....	112
<i>В. В. Челнокова.</i> Вспоминая Игоря Емелина .....	119
<i>В. Н. Шигаев.</i> Страницы истории НРД ОИЯИ .....	122
<i>Н. Ю. Ширикова.</i> По страницам памяти .....	143

<b>Об авторах</b> .....	151
-------------------------	-----

### О ЛИТ — в юбилейных изданиях

Развитие диалоговых средств использования ЭВМ. <i>В. Е. Аниховский,</i> <i>В. В. Галактионов, С. Г. Каданцев, В. В. Кореньков, Е. Ю. Мазена,</i> <i>В. П. Шириков</i> .....	161
<i>Е. П. Жидков.</i> Математическое моделирование — физикам .....	170
Сотрудничество с Лабораторией информационных технологий (ЛИТ) .....	176

## Листая страницы старых газет

Им все под силу. <i>А. Корнейчук</i> .....	181
О перспективах обработки экспериментальных данных. <i>Н. Говорун</i> .....	186
Семинар математического отдела. <i>И. Пузынин</i> .....	189
Запомните следующие слова и выражения. <i>Г. Семашко</i> .....	192
Смелый поступок .....	193
В отделе обработки фильмовой информации. <i>А. Корнейчук</i> .....	194
О работах по математическому обеспечению для БЭСМ-6. <i>Н. Говорун</i> .....	200
В кулуарах научной командировки. <i>Г. Ососков</i> .....	204
В отделе автоматизации. <i>Н. Дикусар, А. Корнейчук</i> .....	210
БЭСМ-6 запущена .....	218
На отлаживании программ. <i>А. Салтыков</i> .....	220
Машина — участник эксперимента. <i>Г. Кадыков</i> .....	222
Впереди новые дела. <i>А. Салтыков</i> .....	224
Задачи комитета ДОСААФ лаборатории .....	225
Новости в несколько строк .....	227
Конференция по программированию. <i>В. Шириков</i> .....	230
Группа математической информации ЛВТА. <i>А. Корнейчук</i> .....	232
На приз закрытия сезона. <i>А. Салтыков</i> .....	236
Вступая в новую пятилетку .....	239
Что мы делаем. <i>В. Федорин</i> .....	250
Развитие математического обеспечения. <i>Г. Семашко</i> .....	253
Операторы о своей работе. <i>К. Щербакова, Н. Лузанова</i> .....	256
Слово пользователям .....	257
Для развития ЭВМ .....	262
Выверено делами .....	265
В плане сотрудничества .....	268
Цифры и факты .....	269
<i>А. Ефимова</i> . Об ЛВТА к 25-летию ОИЯИ .....	271
Женщина способна творить чудеса. <i>Е. Молчанов</i> .....	274
Наш Июлий Иванович. <i>Н. Н. Говорун, А. Б. Попов, В. П. Шириков, Н. Ю. Ширикова</i> .....	279
Слагаемые успеха: профессионализм и взаимопонимание. <i>Н. Ширикова</i> .....	285
«Давайте жить дружно!» <i>Л. Первушова</i> .....	287
С точки зрения «старого» математика. <i>Г. Мазный</i> .....	288
Анкеты и ответы. <i>Г. Семашко</i> .....	290
Проблемы, успехи, перспективы. <i>В. Кореньков</i> .....	292
Еще не всё сделано. <i>В. Пашкевич</i> .....	294
А если без операторов? <i>Р. Лебедев</i> .....	295
Ни шагу без ЭВМ. <i>О. Займидорога</i> .....	296
В интересах общего дела. <i>В. Шириков</i> .....	298

От призвания — к признанию. <i>В. Злоказов, А. Корнейчук, А. Расторгуев</i> .....	302
Связывают годы совместной работы. <i>А. Девуреченский, Г. Ососков, В. Приходько</i> .....	307
Как молоды мы были... ..	311
БЭСМ-6: вчера, сегодня... завтра? <i>А. Сапожников</i> .....	314
Геннадий Мазный: «Дубна — моя родная планета, по которой можно ходить без скафандра...» <i>В. Колесникова</i> .....	319
Двадцать лет с безупречной репутацией. <i>С. Жукова</i> .....	329
Профессор программирования .....	336
Профессор Г. А. Ососков: «Как важно вовремя передать эстафету». <i>Е. Молчанов</i> .....	339
Думайте и вычисляйте. <i>Г. Мялковская</i> .....	347
О том, как международные связи влияли на развитие ЛВТА–ЛИТ. <i>Г. Ососков</i> .....	352

#### **Айтишники шутят**

<i>Т. Забой.</i> Коньячный угорь. <i>Быль</i> .....	361
<i>В. Злоказов.</i> Служил Гаврила программистом. <i>Поэма</i> .....	363

Литературно-художественное издание

**ЭТО БЫЛО НЕДАВНО, ЭТО БЫЛО ДАВНО...**

*Сборник воспоминаний*

Составитель *Калмыкова Лидия Анатольевна*

Компьютерная верстка *Г. А. Володиной*

Подписано в печать 01.09.2016. Формат 70×100/16.  
Усл. печ. л. 30,15. Уч.-изд. л. 19,66. Тираж 435 экз. Заказ 58899.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований  
141980, г. Дубна, Московская обл., ул. Жолио-Кюри, 6  
E-mail: [publish@jinr.ru](mailto:publish@jinr.ru)  
[www.jinr.ru/publish](http://www.jinr.ru/publish)

