



Г.И. Марчук. Б/д
РАН. Ф. 411. Оп. 3. Д. 970. Л. 50

отклик, но после жесткой борьбы центробежные силы возобладали, и было принято окончательное решение о реорганизации АН СССР в Российскую академию наук. Чтобы не остаться в одиночестве, Гурий Иванович присоединился к резолюции и поддержал выдвижение уральского академика Ю.С. Осипова на пост президента РАН. В декабре 1991 г. состоялось Общее собрание АН СССР, на котором Марчук выступил с большой речью,

навсегда войдя в историю как последний президент АН СССР. Это был трагический рекем по советской науке, а его пророческий взгляд в будущее был проникнут оптимизмом, являясь актуальным и сегодня: «Нелегкий путь, полный ежечасной работы и трудного поиска, предстоит пройти нашему научному сообществу в ближайшие годы. На нем ждут нас не только успехи и обретения, но и неизбежные разочарования и утраты. Осилит ли мы его? Я думаю, осилит. Залогом тому служит интеллектуальная мощь нашего сообщества, присущее ему понимание интересов народа и наше неизбывное стремление служить благу России, всего народа!»⁵⁸⁶

Время активной научной работы Г.И. Марчука пришлось на период от трудного послевоенного времени (конец 1940-х гг.) до трудного времени распада СССР (1990-е гг.). В этой статье описаны лишь некоторые области из его обширных научных интересов. Интересы эти возникали как ответ на проблемы, которые жизнь ставила перед страной и перед ним лично. Успехи ученого в решении этих проблем обусловлены активным использованием методологии научного поиска и, в частности, блестящим владением методологией прикладной математики. Жизнь Г.И. Марчука — замечательный образец служения своей стране и науке, с которого стоит брать пример.

⁵⁸⁶ Марчук Г.И. Речь на Общем собрании Академии наук СССР // Правда, 24 декабря 1991; Вестник АН СССР. 1992. № 1.

тики, Марчук ясно видел перспективы проникновения суперкомпьютерного моделирования во все области знаний и народно-хозяйственные отрасли. В Политбюро ЦК КПСС было направлено развернутое предложение по укреплению материальной базы математических институтов и улучшению условий для студентов и преподавателей-математиков. Эта инициатива была поддержана, и в Ленинграде создали Международный математический институт им. Л. Эйлера нового типа, а в Москве возвели здание, где расположились Математический институт им. В.А. Стеклова и Отдел вычислительной математики при Президиуме АН СССР⁵⁸⁴, реорганизованный позже в одноименный институт, которому в 2013 г. было присвоено имя Г.И. Марчука.

Значительное место в жизни Г.И. Марчука занимала общественная деятельность. Он был членом ЦК КПСС, депутатом Верховного Совета СССР нескольких созывов и по личному приглашению М.С. Горбачёва участвовал в заседаниях Политбюро ЦК КПСС. Гурий Иванович давал много интервью, публиковал актуальные статьи в центральных газетах и журналах, а его выступления на различных собраниях и форумах всегда вызывали резонанс у широкой публики.

Несмотря на экстремальную административно-организационную и общественную нагрузку, Гурий Иванович не прекращал научных исследований, активно участвовал в конференциях, писал статьи и монографии, руководил аспирантами и докторантами. В свой институт он привлек ведущих

математиков Н.С. Бахвалова, В.В. Воеводина, В.И. Лебедева и других, создавших вместе с талантливой молодежью коллектив мирового уровня.

Идеи Г.И. Марчука о совершенствовании форм управления научно-технологическим процессом в 1989 году были сформулированы им в ряде выступлений, в том числе в газете «Правда» от 7 марта, а также в его обращении к ЦК КПСС. Они содержали конкретные предложения по коренному пересмотру структурной, инвестиционной, технической и социальной политики в сфере фундаментальных научных исследований в стране. К выработке необходимых мер были привлечены высококвалифицированные ученые и специалисты Академии наук СССР, Гособразования СССР, различных министерств и ведомств. Широкая поддержка научной общественности была подкреплена 23 апреля 1990 г. избранием Гурия Ивановича Марчука Президентом АН СССР на новый срок.

23 августа 1990 г. Президент СССР М.С. Горбачёв издал Указ № 627 «О статусе Академии наук СССР», согласно которому Академия является общесоюзной самоуправляемой организацией, действующей на основе законодательства и собственного устава без какого-либо вмешательства государственных и иных структур. Устанавливались широкие имущественные права Академии наук, определялись основы финансирования, международного сотрудничества и социального обеспечения. К сожалению, последовавшие кризисные явления в стране не позволили закрепить новые положения в Уставе АН СССР. А 21 ноября

⁵⁸⁴ Ильин В.П. Гурий Иванович Марчук — ученый и гражданин // Наука в Сибири. 2013. № 23 (13 июня). С. 4—5.

и 16 октября 1986 г. на Общем собрании Гурий Иванович был избран Президентом АН СССР.

К этому времени у него уже был опыт работы на высоких должностях — заместителя и Председателя Сибирского отделения АН СССР, а также Председателя ГКНТ (Государственный Комитет по Науке и Технике СССР) в ранге заместителя Председателя Совета Министров СССР.

Первый шаг, предпринятый Марчуком на новом посту, — омоложение состава президиума и директорского корпуса путем введения для пожилых коллег статуса советника, куда они могли переходить без ущерба для своего материального и социального положения. Другое большое изменение заключалось в значительном укреплении контактов и сотрудничества с министерствами. В результате академические институты получили много новых заказов, что принесло огромную пользу не только прикладным, но и фундаментальным исследованиям. Также были активизированы связи с высшими представителями власти на партийном и правительственном уровнях, что приумножило экспертную роль Академии наук в крупных государственных программах. Не менее важна инициатива Гурия Ивановича по активизации творческих и организационных связей отделений и президиума АН СССР с институтами, укрепившая единство различных академических структур в управлении наукой.

Огромную роль сыграла деятельность Г.И. Марчука по возвращению в академию технических наук, которые в свое время были переданы Н.С. Хрущёвым в отраслевые министерства. Министерства загрузили эти институты сиюминутными задачами и их

научный уровень стал быстро падать. Был возвращен академический статус Институту машиностроения вместе с его региональными филиалами, а также восстановлены связи с генеральными конструкторами самолетов, ракет и космических аппаратов. Много усилий приложил Гурий Иванович для окончательной ликвидации тех последствий гонений на биологические науки, которые начались еще во времена лысенковщины. АН СССР внесла в Совет министров СССР предложение о предоставлении государственных наград ученым, проявившим принципиальность и стойкость в борьбе за научную истину. В итоге многие из них получили заслуженное признание, и это политическое решение способствовало уверенному развитию советской биологии.

Одной из важных государственных инициатив, выдвинутых Г.И. Марчуком и поддержанных Председателем Совета министров СССР Н.И. Рыжковым, было создание научно-производственных объединений, включающих академические и/или отраслевые институты, конструкторские бюро и заводы, которые были направлены на передовое развитие и материально-техническое обеспечение приоритетных проблем технологического прогресса (высокотемпературный синтез, мембранные технологии, генная инженерия, микрохирургия глаза, и т.д. — всего около 20). Такие объединения были основаны на анализе мировых тенденций и отечественных народно-хозяйственных условий. Эти организационные реформы начали приносить свои плоды, но были прерваны распадом страны.

Занимаясь фундаментальными и прикладными проблемами матема-



Г.И. Марчук

АРАН. Ф. 411. Оп. 3. Д. 970. Л. 1

Отец наблюдал эту ситуацию со все большей тревогой. Как всегда, он решил сам разобраться в современных тенденциях развития компьютеростроения и внести свой посильный вклад в развитие отечественных ЭВМ. Анализ ситуации, который проделал Г.И. Марчук, показал, что большой скачок в производительности ЭВМ может быть достигнут при внедрении в архитектуру ЭВМ новых идей. Так родился Проект МАРС (Модульные Асинхронные Развиваемые Системы).

Концепция построения компьютеров следующих поколений была предложена в совместной работе Г.И. Марчука и В.Е. Котова⁵⁸³, написанной в 1978 г. В ней изложены и обоснованы существенные принципы организации вычислительного процесса: параллелизм обработки, доступа к данным и управления; децентрализация потоков обработки; асинхронность взаимодействия устройств и процессов; иерархичность, модульность и специализация компонентов. Проведенный анализ базировался на новых по тому времени моделях взаимодействия асинхронных процессов, а архитектура виделась как естественная реализация модели вычислений.

Следует признать, что концепция была дальним и глубоким предвидением, реалистичной попыткой строить архитектуру компьютеров не от возможностей «железа», а от потребностей обработки.

ПОСЛЕДНИЙ ПРЕЗИДЕНТ АН СССР*

В 1986 г. академик А.П. Александров оставил пост президента АН СССР в связи с тем, что в силу возраста (83 года) ему стало трудно совмещать должности президента АН СССР и директора большого института (ИАЭ им. И.В. Курчатова). После объявления выборов Отделение математических наук выдвинуло Г.И. Марчука кандидатом в президенты, что было поддержано Политбюро ЦК КПСС, а также самим А.П. Александровым,

⁵⁸³ Марчук Г.И. Модульная асинхронная развиваемая система (концепция). Ч. 1. Предпосылки и направления развития архитектуры вычислительных систем / Г.И. Марчук, В.Е. Котов. Новосибирск: [б.и.], 1978. 48 с.; Марчук Г.И. Модульная асинхронная развиваемая система (концепция). Ч. 2. Основные принципы и особенности / Г.И. Марчук, В.Е. Котов. Новосибирск: [б.и.], 1978. 51 с.

* Раздел написан В.П. Ильиным.



*А.П. Александров, В.А. Котельников, Г.И. Марчук и др.
в Президиуме Общего собрания АН СССР. 14–15.03.1984*

АРАН. Ф. 1916. Оп. 1. Д. 167. Л. 1

ЭВМ. Как директор ВЦ СО АН СССР, он наблюдал за развитием линии советских ЭВМ. Определенной вершиной в этой линии была ЭВМ БЭСМ-6, выпускаемая с 1968 г. (главный конструктор — академик С.А. Лебедев). В свое время эта ЭВМ была на уровне иностранных аналогов от фирм IBM и CDC. Прогресс в западной компьютерной индустрии шел очень быстро, стремительно росла номенклатура изделий, связанных с компьютерами — от интегральных схем до кабелей, принтеров и другой периферии. Советская плановая экономика просто не могла обеспечить такой скорости развития, тем более что в то время все силы были брошены на развитие ракетных систем и на освоение космоса.

В конце 1960-х гг. правительство СССР приняло решение переключить внимание (финансирование и мате-

риальное обеспечение) с разработки отечественных ЭВМ на воспроизводство американских компьютеров архитектуры IBM 360/370. Так в начале 1970-х гг. появилась серия ЕС ЭВМ (ряд 1–4), которая производилась не только в СССР, но и в других странах СЭВ. Это решение, видимо, обеспечивало некоторую стандартизацию оборудования и программного обеспечения. Но отставание от западного уровня все увеличивалось. Уже к середине 1970-х гг. это отставание стало очевидным. В плане больших ЭВМ проекты Эльбрус-1, 2 не обеспечивали необходимого повышения производительности по сравнению с БЭСМ-6, а проекты ЭВМ БЭСМ-10 и Эльбрус-3 стали сдавать темпы из-за недостатка финансирования и задержек с развитием современной элементной базы, в первую очередь интегральных схем.



Посещение Звездного городка премьер-министром Индии Индирой Ганди. В первом ряду слева направо: Г.И. Марчук, В.В. Терешкова, И. Ганди, С.Е. Савицкая, В.Б. Волынов. Сентябрь 1982 г.

АРАН. Ф. 2264. Оп. 2 (3)

проблемы, которые срочно надо было решать. И когда, наконец, появилась возможность пойти в отпуск, на дворе стоял ноябрь. Отец только недавно излечился от хронической пневмонии и провести отпуск ему хотелось в тепле. В то время возможности поехать отдыхать за границу в теплые страны просто не было. Рассматривая карту, отец обратил внимание на самую южную точку СССР — населенный пункт Кушка в Туркмении. В то время он уже был членом ЦК КПСС и хорошо знал всех первых секретарей компартий союзных республик. Отец позвонил первому секретарю компартии Туркменской ССР М.Г. Гапурову и спросил, нельзя ли ему с женой провести отпуск в каком-нибудь санатории в Туркмении. М.Г. Гапуров с готовностью откликнулся и предложил им прове-

сти отпуск в гостевом доме в поселке Фирюза в 28 км от Ашхабада.

Поселок Фирюза расположен в Фирюзинском ущелье на высоте 600 м над уровнем моря, в горах Копетдага около границы с Ираном. Замечательные природно-климатические условия Фирюзы позволили создать там Всесоюзный климатический курорт с санаториями, домами отдыха, турбазами, но больше всего там было пионерских лагерей — 14 штук. Родители с удовольствием провели в Фирюзе 24 дня и за это время отец написал книгу «Математическое моделирование в проблеме окружающей среды» (издана в 1982 г.).

Начиная с 1957 г., когда в ФЭИ появилась первая ЭВМ, вся научная работа Г.И. Марчука была связана с использованием все более новых и совершенных

гии» (1980) стала первой монографией в этом направлении и сейчас она является настольной книгой каждого специалиста в данной области.

Г.И. Марчук уделял большое внимание написанию книг. Сам он написал 32 книги и всех своих учеников и коллег активно агитировал писать. Начиная разрабатывать новую область прикладной математики, он сначала публиковал (один или с учениками) несколько статей. После этого писал книгу, и эта книга для него и для других была показателем того, что основа новой области сформирована. Затем он, как правило, несколько отходил от тематики, оставляя дальнейшую ее разработку своим ученикам и коллегам, а сам осуществлял общее руководство процессом. В этой связи упомяну еще одну область прикладной математики, в которой Г.И. Марчук был основоположником. Речь идет об области, которая сейчас называется «сопряженные уравнения и анализ сложных систем» (это же название имеет ключевая книга, опубликованная Г.И. Марчуком в 1992 г.). Основа была заложена еще в 1961 г. в работе Г.И. Марчука и В.В. Орлова, посвященной тематике ядерных реакторов. В дальнейшем в работах Г.И. Марчука и его учеников удалось развить целое направление в математике — появились более или менее общие подходы к исследованию сложных систем и математических моделей. Новое направление нашло применение во многих прикладных областях — теории климата, математические проблемы обработки информации со спутников, математические модели в иммунологии, модели охраны окружающей среды и др.

С 1970 г., когда Г.И. Марчук стал заместителем председателя СО АН

СССР (в 1975 г. — председателем СО АН СССР), ему приходилось часто ездить по разным регионам Сибири и наблюдать масштабные преобразования природы, которые осуществлял человек в интересах добычи полезных ископаемых и развития производства. К сожалению, эти преобразования, зачастую, наносили ущерб окружающей среде и негативно влияли на качество жизни сибиряков. Группы активистов стали выступать в защиту окружающей среды. При этом на деле их деятельность была направлена против развития производительных сил Сибири. В некоторых случаях требование закрытия промышленных предприятий было обосновано, как, например, в случае с Байкальским целлюлозным заводом. В других случаях требовался серьезный научный анализ ситуации, чтобы найти правильные решения.

Г.И. Марчук нашел подход к анализу этой непростой ситуации. В основе подхода лежало использование его методологии «сопряженные уравнения и анализ сложных систем». Он опубликовал несколько статей, и все было готово для написания монографии, однако, в связи с большой загруженностью административной работой, времени для написания книги просто не было. Это был 1979 год. Надо сказать, что с 1957 г., когда отец стал заведующим математическим отделом ФЭИ, и далее объем административной работы постоянно возрастал. Поэтому отец приспособился писать книги во время отпуска. Отпуск он обычно проводил в августе в Крыму. Любимым его занятием были длинные пешие прогулки по крымским горам, во время которых он обдумывал научные проблемы. Но в 1979 г. отпуска в августе не получилось. Навалились какие-то важные

ду концентрацией компонентов иммунитета и концентрацией антигенов. При этом концентрация антигенов была ниже, чем в случае острой болезни, а иммунитет находился в угнетенном состоянии. Надо сказать, что решение второго типа было устойчивым. На медицинском языке это означало, что попытка излечить хроническую инфекцию простым увеличением дозы вводимых антибиотиков не приводила к излечению, так как через короткое время организм вновь возвращался в описанное состояние равновесия.

После того как эта ситуация была осознана, начался поиск путей перехода от решений второго типа к решениям первого типа. Численные эксперименты показали, что переход можно осуществить только переводом болезни из хронической формы в острую, причем этот переход надо осуществлять так, чтобы иммунитет усилился (а не ослабел, как в случае обострения после перенесенного ОРВИ, ОРЗ или гриппа). Достигнутое качественное понимание того, как можно излечить хроническую болезнь, указало правильное направление поиска возможного лечения. Кто-то из врачей (возможно, это была Э.П. Бербенцова) рассказал Г.И. Марчуку о том, что в какой-то клинике ведется апробация экспериментальной методики лечения хронического бронхита с помощью пирогенала (дипополисахарида). Познакомившись с деталями методики, отец понял, что это именно то, что ему надо. Он настоял на лечении по этой методике и выздоровел!

В завершение этого раздела про медицину скажу то, что я запомнил о методике лечения пирогеналом, со слов отца. Пирогенал это препарат из токсина синегнойной бактерии. При

введении пирогенала в организм (внутримышечно) иммунитет реагирует на него также, как и на саму синегнойную бактерию, т.е. начинает бороться с новым врагом. Методика лечения хронической болезни (бронхит, пневмония и т.д.) пирогеналом состоит в следующем. Больному начинают вводить пирогенал во все увеличивающихся дозах. Иммунитет переключается со старого врага (возбудителя бронхита, пневмонии и т.д.) на нового. При этом возбудитель хронической болезни начинает активно размножаться в организме и доходит до количества, характерного для острого заболевания. Это приводит к эффективной стимуляции иммунного ответа.

Вместе с тем, все увеличивающиеся дозы пирогенала стимулируют увеличенное производство компонент иммунитета. В какой-то момент введение пирогенала прекращают и начинают вводить антибиотик против основного возбудителя болезни.

После прекращения инъекции биостимулятора усилившийся иммунитет, в условиях исчезновения нового врага, переключается на старого врага и добивает болезнь по сценарию острой болезни с последующим полным выздоровлением.

Конечно, данная схема лечения обострением работает, когда иммунная система находится в хорошем состоянии, и увеличение хронического патогена не приводит к серьезным патологическим изменениям.

Разработанные Г.И. Марчуком и его учениками математические методы в иммунологии развились в новое направление прикладной математики и медицины и продолжают активно развиваться. Книга Г.И. Марчука «Математические методы в иммуноло-

Этим направлением занимались и продолжают заниматься группа учеников отца и группа врачей, поверивших в эффективность взаимодействия с математиками. Многие защитили кандидатские и докторские диссертации по этому направлению (например, И.И. Зубикова стала доктором медицинских наук).

Через несколько лет после описанных событий 1971 г. произошло еще одно событие, которое расширило и усилило интерес отца к медицине и биологии. Еще в 1970 г. Г.И. Марчук стал заместителем председателя СО АН СССР (председателем был академик М.А. Лаврентьев) и при этом выполнял обязанности директора ВЦ СО АН СССР. Большое беспокоеное хозяйство требовало решения многих срочных вопросов в Москве — в Президиуме Академии наук, правительстве страны и т.д. В какой-то момент отец заболел гриппом, но появилось очередное очень важное и очень срочное дело, и ему, не долечившись, пришлось лететь в Москву. В результате возникло осложнение после гриппа — пневмония. От лечения в больнице он отказался, на дом приезжала медсестра и колола антибиотики. Но, видимо, пневмонию не долечили, и она перешла в хроническую форму. Дальше течение болезни происходило следующим образом. Был период (иногда несколько месяцев) относительно нормального самочувствия (в медицинской терминологии «ремиссия»), потом возникало вирусное заболевание (ОРЗ, ОРВИ, грипп), которое провоцировало обострение пневмонии, назначался курс антибиотиков, и все повторялось снова. Пытаясь вылечить от этой болезни, отец проходил лечение не только в больницах Академии

наук, но и в клиниках Четвертого главного управления Минздрава РСФСР, консультировался у лучших специалистов-пульмонологов страны. В какой-то момент к нему пришло осознание того факта, что врачи не могут его вылечить — они просто не умеют лечить хронические заболевания.

Наверное, у обычного человека в такой ситуации опустили бы руки. Но отец был сильной личностью и настоящим ученым. Он решил сам разобраться в этой ситуации и найти способ лечения своего хронического недуга. Тем более, что он уже получил опыт использования математики в медицине. Задача была более сложная по сравнению с той, которую он решал в 1971 г. Поэтому копать пришлось гораздо глубже. Он начал с изучения иммунологии — науки о системе защиты организма от внешних врагов (антигенов) — вирусов, бактерий и др. По мере изучения иммунологии отец придумал, как описывать взаимодействие компонентов иммунитета и антигенов с помощью дифференциальных уравнений специального типа (с запаздывающим аргументом). На этом этапе он подключил к работе группу своих молодых учеников, которые начали проводить вычислительные эксперименты с решениями найденных дифференциальных уравнений. В результате большой работы были найдены (выделены) два типа решений. Первый тип решений был интерпретирован как нормальное (острое) течение инфекционной болезни, заканчивающееся полным выздоровлением и формированием иммунитета против данного специфического антигена. Второй тип решений был интерпретирован как хроническое течение болезни с формированием некоторого равновесия меж-

ский Академгородок. Там он организовал Вычислительный центр Сибирского отделения АН СССР (ВЦ СО АН СССР) на правах института. В этот период ядерная тематика для ученого отошла на второй план, а на первом плане у него были методы вычислительной математики и математические модели, вычислительные методы в физике атмосферы и океана. В 1968 г. он был избран академиком АН СССР по отделению океанологии.

Новое направление в научной работе отца появилось в 1971 г., я был свидетелем и, в некоторой степени, участником тех событий. Поэтому опишу их подробнее. Ирина Ивановна Зубикова (родная сестра Г.И. Марчука) работала врачом в московской больнице и специализировалась на лечении гепатита. Она собрала большой массив данных по этому заболеванию (в основном анализы крови больных по большому числу биохимических компонентов) и обратилась к брату с просьбой обработать эти данные на ЭВМ. Отец согласился и поручил это дело мне для «приобщения к науке» и освоения технологии вычислений на ЭВМ. В это время я учился в 10-м классе физико-математической школы при Новосибирском государственном университете. Помню, как с гордым видом с толстой колодой из трехсот перфокарт я ходил в Вычислительный центр и сдавал колоду для прогона на ЭВМ БЭСМ-6, а на следующий день получал распечатку прогона, исправлял ошибки и т.д. Наконец все ошибки были исправлены, и обработка информации была завершена. Из Москвы приехала тетя Ира — принимать работу. Надо сказать, что та обработка информации, которую она просила сделать, состояла в довольно примитивном вычисле-

нии некоторых величин типа средних арифметических, средних геометрических и т.п. от некоторых выборок из биохимических данных. Познакомившись с результатами обработки данных, отец не понял, как можно использовать эту информацию для лечения больных. И он решил разобраться.

Вечерами (днем отец был загружен на работе) отец с тетей Ирой садились за письменный стол в кабинете, и отец задавал много вопросов о тех или иных биохимических показателях — что они означают и на что влияют, а его сестра, как могла, давала пояснения. Через несколько дней что-то начало проясняться. Отец осознал, что количество биохимических параметров, которые измеряются в представленных анализах крови, является избыточным. По его просьбе математики Вычислительного центра (я уже не принимал в этом участия) провели корреляционный анализ биохимических данных и обнаружили, что все биохимические данные зависят от небольшого числа биохимических параметров (кажется от пяти?), которые и являются существенными для течения болезни. Следующий шаг отца состоял в том, что он придумал, как из этих пяти существенных параметров вывести одно число, которое получило название «биохимический индекс тяжести заболевания» и которое уже напрямую можно было использовать для оценки тяжести заболевания гепатитом и для выбора оптимальной стратегии лечения с минимизацией вероятности летального исхода.

Предложенный Г.И. Марчуком метод анализа медицинской информации оказался применим не только к гепатиту, но и ко многим другим болезням. Он положил начало целому новому направлению в медицине.



*Встреча вице-президента АН СССР Г.И. Марчука и летчика-космонавта А.Г. Николаева. 1979 г.
АРАН. Ф. 2264. Оп. 2 (1, 2)*

лительной работы. Для этого в 1954 г. в отдел были зачислены 25 девушек, занимавшихся вычислениями на немецких механических калькуляторах типа «Мерседес». Но для более точных расчетов требовался еще больший объем вычислений. Г.И. Марчук поставил перед руководством вопрос об оснащении Математического отдела электронно-вычислительными машинами (ЭВМ), которые только начали выпускаться нашей промышленностью. С появлением в отделе первых ЭВМ БЭСМ-2 и М20 в 1959 г. стало очевидно, что эффективное использование этой новой дорогостоящей техники связано с необходимостью изучать и развивать целый комплекс математических вопросов, который впоследствии стал называться «методы вычислительной ма-

тематики». Г.И. Марчук с энтузиазмом начал вникать в эту новую для себя область и быстро стал одним из главных в СССР (да и в мире) специалистов по вычислительной математике. Его книга «Методы вычислительной математики» (выдержавшая множество изданий и переведенная на многие языки мира) стала настольной книгой для специалистов. Работы Г.И. Марчука по вычислительной математике получили высокую оценку со стороны мирового сообщества математиков — в 1970 г. на Международном Математическом конгрессе в Ницце ученый был удостоен чести сделать пленарный доклад по методам вычислительной математики.

В 1962 г. Г.И. Марчук был избран членом-корреспондентом АН СССР и с семьей переехал в Новосибир-

Все, за исключением Саши, чувствовали себя хорошо и не понимали, зачем их здесь держат и подвергают всяким неприятным процедурам. Особенно мучительна была пункция для взятия спинномозговой жидкости. Но врачам виднее. Вообще-то они в больнице неплохо проводили время: играли, например, в «Чижика». Бондаренко изводил врачей всякими шутками. Так, когда ему снимали биотоки головы, он начинал делать усиленные жевательные движения, и на энцефалограмме получались непонятные отклонения, которые ставили в тупик врачей.

После обследования всех физиков, кроме Саши, послали на реабилитацию в Хосту. Сопровождающим врачом поехала Мария Семёновна Кириллова. Зимой на юге всем, конечно, было скучно, поэтому они вызвали к себе жен, а Мария Семёновна — мужа. Жены приехали и поселились неподалеку, но приходили в больницу каждый день, чтобы вместе с мужьями проводить время. Нянечка с укором им говорила:

— Что вы ходите к ним, девочки. Они же все женатые.

Игорь Бондаренко вообразил вдруг, что он имеет силу гипнотизера, и все приставал к Джемме, пытаясь ее загипнотизировать. После обеда они все сидели обычно в беседке, и Игорь пробовал свои способности. Он замогильным голосом говорил:

— Спать! Спать! Спать!... — потом спрашивал: — Джемма, ты спишь?

Чаще она отвечала:

— Нет, не сплю.

Но иногда и правда засыпала — ведь после обеда так приятно поспать немножко.

Саша же Малышев пролежал в больнице больше года. Из-за силь-

ных ожогов ему ампутировали правую руку. Физические страдания не помешали романтической любви, которая возникла между Сашей и молодым врачом Ритой. Они поженились. Рита все сделала, чтобы вырвать его из рук смерти. После аварии он прожил еще довольно долго — лет шесть-семь. Он защитил кандидатскую диссертацию, написал научную книгу в соавторстве с Гордеевым и еще с кем-то. Но состояние ухудшалось. Саша ослеп. Один за другим начали отказывать жизненно важные органы, и он скончался.

* * *

В 1988 г. я получил подтверждение правильности приведенного изложения событий. Родителей навесил их давний друг Александр Сергеевич Давыдов. Он был известным физиком, академиком АН УССР, директором Института теоретической физики в Киеве. Почти одновременно с моими родителями он в 1953 г. был направлен на работу в Лабораторию «В». Из вновь прибывших он был единственным доктором физико-математических наук. В московской квартире родителей они сидели и вспоминали молодость и работу в ФЭИ, и я при этом присутствовал. Разговор сначала зашел о Чернобыльской катастрофе, а потом коснулся злополучной аварийной ситуации 1954 г. Александр Сергеевич признался, что он был председателем комиссии, расследовавшей аварию. То, что он рассказал, полностью подтвердило правильность описания событий в книге.

Задачи по расчету теплофизических характеристик ядерных реакторов, которые ставились перед математическим отделом ФЭИ, требовали проведения большого объема вычис-

щали, как сумасшедшие. Замелькали красные лампочки. Парафин, используемый как замедлитель в этом реакторе, загорелся — реактор пошел «в разгон». Опускать обратно кадмиевые стержни уже не было времени. Остановить реакцию можно было только выпустив часть нейтронов из реактора. Для этого надо было снять железную крышку с реактора, которая служила отражателем нейтронов. Крышка поднималась и опускалась с помощью веревки, проходящей через блок, укрепленный в потолке.

— Саша! Крышку!

Саша быстро потянул за веревку, и веревка соскочила с блока и заклинила.

Никто не ожидал случившегося. Реакция никак не шла, и вдруг такой непредсказуемый всплеск. Каждый понимал опасность облучения, и физики, не одеваясь, в халатах, выскакивали один за другим из домика на мороз и бежали прочь. Однако, пробежав несколько десятков метров, они остановились и стояли в нерешительности, не зная, что делать. Кто-то, подумав о солдате, стоящем около домика, вернулся и стал убеждать его отойти прочь от дома. Но солдат отказался. Он сказал, что он на посту и не имеет права уходить. Ему говорили, что стоять здесь опасно для жизни, но солдат не ушел.

А на верху реактора Саша Малышев, самый младший из сотрудников, снял крышку реактора руками. Реакция затухла, опасность миновала.

Саша спрыгнул с реактора и медленно вышел из домика. Увидев Сашу, его коллеги бросились к нему и стали расспрашивать. Цепная ядерная реакция развивается с молниеносной скоростью. (В докладе академика Легасова о Чернобыльской аварии было сказано,

что мощность реактора за одну секунду увеличилась в 13 раз! — *Авт.*) Для управления ею в аппаратах используются автоматы. В данном случае автоматом работал Саша, который, естественно, не мог среагировать с нужной скоростью. Потом физики вспомнили, как бежали без оглядки, и все начали смеяться. Зачем бежали? Если бы реакцию не погасили, большая беда была бы для всего городка. Смех смехом, но надо поставить начальство в известность об аварии. Александр Ильич Лейпунский позвонил Блохинцеву.

Через несколько минут подъехали машины скорой помощи, посадили в них сопротивляющихся физиков и солдата и увезли всех в Москву в Биофизику.

Жена одного пострадавшего, Джемма Ивановна Кузнецова, потом рассказывала: проснулась она под утро и обнаружила, что мужа еще нет дома. Так как с домиком, где сооружали реактор, телефонной связи не было, Джемма Ивановна оделась и пошла туда. Часовой сказал ей, что в домике никого нет.

— Где же они? — удивилась женщина.

— Случилась авария, и их всех увезли, — ответил солдат.

Джемма Ивановна чуть не сошла с ума от такого известия.

Физиков между тем привезли в больницу и незамедлительно начали обследовать. Прежде всего старались выяснить, кто сколько рентген получил. Ребята вспоминали, где они стояли во время всплеска излучения и как скоро выскочили. Взяв бумагу и карандаши, они рассчитывали облучение. Получалось для всех не так много, но вот Саша Малышев получил рентген 500, т.е. смертельную дозу. Они пролежали в больнице больше месяца.

АЭС в 1986 г. показали, что одними правильными инструкциями нельзя обеспечить полную безопасность. Там человеческий фактор перечеркнул все инструкции.

В качестве иллюстрации приведу описание аварии ядерного реактора, которая произошла в 1954 г. в ФЭИ в Обнинске (тогда Лаборатория «В»). Об этой аварии почти никто не знает, так как она была засекречена, а живых свидетелей уже не осталось. Катастрофических последствий чудом удалось избежать благодаря подвигу одного из участников событий, который заплатил за это своей жизнью. Сценарий данной аварии почти в точности повторился в Чернобыльской катастрофе, произошедшей через 32 года. С разрешения моей матери, Марчук Ольги Николаевны, я воспроизвожу ее описание из книги «Обнинская история»⁵⁸², написанной в 1986 г. и опубликованной в 1998 г. Отмечу, что в книгах моей матери в значительной степени отражена информация, которую она узнала от мужа — Г.И. Марчука. Характерно, что книга была закончена в 1986 г. еще до Чернобыльской аварии. Возможно поэтому автор, не до конца осознавая потенциальную опасность описываемых событий, использует термин «происшествие».

ПРОИСШЕСТВИЕ НА ФИЗИЧЕСКОМ СТЕНДЕ

(из книги *О.Н. Марчук*
«Обнинская история»)

Приходим мы однажды на работу, а по всему институту шушукаются: дескать, была авария, но подробности неизвестны. Аварии на атомном пред-

приятии — дело серьезное, поэтому полутайна хуже правды. Потом нашлись люди, которые рассказали нам подробности происшествия.

На физическом стенде, который помещался в одном из домиков, расположенных среди сосен верхнего парка, физики завершали сборку реактора на промежуточных нейтронах. Идеальную критическую массу делящегося элемента нетрудно рассчитать. Но критмасса меняется в очень широких пределах в зависимости от формы реактора, его конструкции, отражателей и других многочисленных факторов. Так вот в этот день физики И.И. Бондаренко, Ю.А. Прохоров, А.Н. Малышев, В.А. Кузнецов, В.Я. Пупко и другие во главе с А.И. Лейпунским закончили сборку реактора своей конструкции и начали запускать его. Для запуска реактора экспериментаторы вынимали из него кадмиевые стержни, которые поглощают нейтроны и препятствуют наступлению ядерной реакции. Весь день и часть ночи вынимали стержни по одному и измеряли плотность нейтронов в реакторе. Цепная реакция вот-вот должна была начаться. Никто не уходил домой, хотя все устали и измучились. Уже кое у кого появилась мысль оставить это дело до завтра и идти спать — ведь ночь уже на исходе. На основании последних измерений плотности нейтронов рассчитали, что надо до начала реакции поднять еще 12 стержней. Решили вынуть их сразу. Для этого один из сотрудников, Саша Малышев, влез на верх реактора. Как только экспериментаторы это сделали, произошло лавинообразное нарастание реакции. Стрелки приборов побежали, зашкалили, счетчики затре-

⁵⁸² Марчук О.Н. Обнинская история. Вельск, 1998. 147 с.

ги Р. Пайерлса. После этапа учебы началась большая работа по разработке методов расчета ядерных реакторов и применению этих методов к конкретным типам реакторов, разрабатываемых в ФЭИ. Был создан и обкатан новый «многогрупповой метод» расчета теплофизических характеристик ядерных реакторов, разработаны методы использования уравнения Больцмана в задачах реакторной физики.

По результатам этой работы Г.И. Марчук в 1957 г. защитил докторскую диссертацию (работу поддержал академик Анатолий Петрович Александров, который в ФЭИ курировал направление ядерных реакторов для подводных лодок). Диссертация послужила основой монографии «Численные методы расчета ядерных реакторов», которую Г.И. Марчук опубликовал в 1958 г.

Параллельно со своей работой в математической лаборатории по расчетам ядерных реакторов отец в 1954 г. был привлечен в группу ученых из нескольких человек, которой руководил лично Д.И. Блохинцев (в то время директор лаборатории «В»). Группа занималась расчетом возможности создания водородной бомбы нового типа (проект назывался «Труба»). Расчеты группы показали невозможность реализации бомбы на основе одного лишь дейтерия (без трития). Проект был закрыт и это позволило сконцентрировать интеллектуальные и материальные ресурсы на более перспективном проекте водородной бомбы, который разрабатывался в Арзамасе-16 (ныне

Российский Федеральный ядерный центр Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики — ВНИИЭФ, г. Саров). Нужно отметить, что в секретной лаборатории «В» практически никто не знал о существовании группы, занимающейся термоядерным оружием. Лишь через 50 лет отец рассказал об этой работе. Более того, в 2009 г. в журнале «Успехи физических наук» была опубликована статья⁵⁸¹, подтверждающая результаты работы группы Д.И. Блохинцева в 1954—1955 гг.

Осенью 1957 г. Г.И. Марчука срочно вызвали в Москву, в Лабораторию измерительных приборов Академии наук (ЛИПАН) — так из соображений секретности называли институт, который позже получил название «Институт атомной энергии имени И.В. Курчатова». Сам И.В. Курчатов коротко проинформировал Г.И. Марчука об аварии на химкомбинате «Маяк» на Урале (Кыштымская авария), повлекшей серьезное радиоактивное заражение большой территории. Отцу было поручено отложить все текущие дела и немедленно включиться в разработку вопросов безопасности ядерной энергетики по всем материалам технологического цикла. Во исполнение этого поручения Математический отдел ФЭИ в сжатые сроки разработал методики и провел большой объем необходимых расчетов, которые были использованы при подготовке рабочих инструкций для обеспечения безопасности в атомной отрасли. Трагические события на Чернобыльской

⁵⁸¹ Марчук Г.И., Имшенник В.С., Баско М.М. Физика термоядерного взрыва шара из сжиженного дейтерия нормальной плотности (Невозможность сферически-симметричного термоядерного взрыва при нормальной плотности жидкого дейтерия) // Успехи физических наук. 179:3 (2009). С. 289—295.

АН СССР Илья Афанасьевич Кибель — выдающийся гидромеханик, создавший первую математическую модель прогноза погоды. В 1952 г. Гурий Иванович защитил кандидатскую диссертацию по новой для него теме — «Динамика крупномасштабных полей в бароклинной атмосфере». Надо сказать, что тема математических моделей в физике атмосферы и океана, которая была начата под руководством И. А. Кибеля, продолжалась и активно развивалась в работах Г. И. Марчука и его учеников в течение всей жизни ученого.

Вскоре после получения степени кандидата физико-математических наук отцу вторично, вопреки его желанию, пришлось сменить тему научной работы.

В 1953 г. в Геофизический институт пришло правительственное постановление о переводе Г. И. Марчука в секретную Лабораторию «В» (предприятие п/я 276), подведомственную Государственному комитету по атомной энергии (ГКАЭ). В 1956 г. объект получил название Физико-энергетический институт (ФЭИ), а место его расположения стало городом Обнинском. Директором Лаборатории «В» в то время был известный физик доктор наук Дмитрий Иванович Блохинцев. Основное направление деятельности ФЭИ состояло в разработке ядерных реакторов, в том числе ядерных реакторов новых типов — на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем⁵⁸⁰. В ФЭИ незадолго до прибытия Г. И. Марчука был создан математиче-

ский отдел, состоящий из двух лабораторий, проводивший расчеты по заявкам физиков, связанные с ядерными реакторами. Гурий Иванович, будучи вновь испеченным кандидатом физико-математических наук, сразу был назначен заведующим одной из лабораторий, а после защиты докторской диссертации в 1957 г. — заведующим математическим отделом.

Начиная работать в новой должности в ФЭИ, Г. И. Марчук обнаружил полное отсутствие у себя и у подчиненных знаний по ядерной тематике. Поэтому начинать работу надо было с учебы. Как вспоминал отец, в этом деле помощь ему оказала жена, Ольга Николаевна Марчук, которая закончила ЛГУ по специальности «радиохимия». Она и объяснила мужу, что такое нейтрон, радиоактивность, альфа-частицы и т.д. Следующий этап обучения состоял в усвоении знаний по ядерным реакторам. Информация по этой теме в то время была очень скудная, да еще и разбросанная по секретным труднодоступным отчетам. Большой удачей было обнаружение книги по физике ядерных реакторов английского физика Р. Пайерлса. Эта книга, глава за главой, изучалась всем математическим отделом. Г. И. Марчук предложил систему, при которой на семинаре отдела каждую неделю рассматривали одну из глав. Причем докладчик заранее не был известен: перед началом семинара тянули жребий, кому сегодня докладывать. При таком подходе все усердно готовились к каждому семинару, изучая очередную главу из кни-

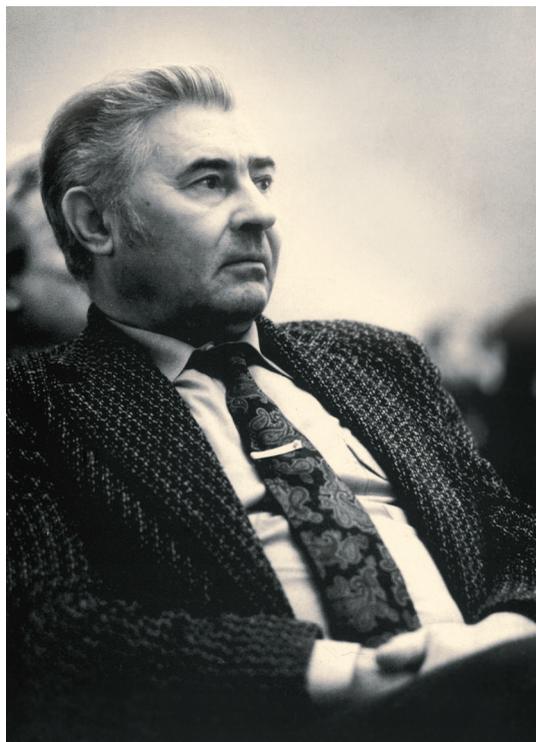
⁵⁸⁰ Марчук Н. Г. Ядерный реактор с жидкометаллическим теплоносителем для подводных лодок. О работах Г. И. Марчука по расчетам ядерных реакторов // Наш Марчук / отв. ред.: В. П. Ильин, А. К. Лаврова; сост.: А. Г. Марчук, Н. А. Притвиц, Я. И. Фет. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2015. С. 183—187.

ГУРИЙ ИВАНОВИЧ МАРЧУК (1925—2013)

ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ В НАУКЕ

Удивительный жизненный путь отца от выпускника сельской школы в дальней волжской деревне до высших позиций в науке (председатель Сибирского отделения АН СССР (1975—1980), президент АН СССР (1986—1991)) и в государстве (заместитель Председателя Совета министров СССР, Председатель Государственного комитета СССР по науке и технике (1980—1986)) описан в книгах моих родителей. Про области научных интересов Г.И. Марчука будем говорить в хронологическом порядке, следуя жизненному пути отца.

Г.И. Марчук закончил математико-механический факультет Ленинградского государственного университета в 1949 г. (как ему, деревенскому пареньку, удалось поступить в ЛГУ в 1942 г., рассказано в книге⁵⁷⁹, созданной его коллегами, учениками и близкими). Научным руководителем его дипломной работы стал известный специалист по математической физике (теория упругости, сейсмология) Георгий Иванович Петрашень. В дипломной работе отец продемонстрировал владение современными методами исследования решений дифференциальных уравнений — преобразования Фурье, Лапласа и др. Высокую научную квалификацию Г.И. Петрашень подтверждает тот факт, что в 1957—1976 гг. он был директором Ленинградского отделения Математического института имени В.А. Стеклова АН СССР.



Г.И. Марчук

АРАН. Ф. 411. Оп. 3. Д. 970. Л. 51

После окончания Ленинградского университета Г.И. Марчук планировал поступить в аспирантуру к Г.И. Петрашенью, тем более что основа кандидатской диссертации у него уже была готова. Но жизнь распорядилась по-другому и впервые, вопреки его желанию, отцу пришлось сменить тему научной работы. А случилось все так.

Решением комиссии АН СССР в 1950 г. Г.И. Марчук был направлен в Москву в аспирантуру Геофизического института АН СССР, где руководителем его кандидатской диссертации был назначен член-корреспондент

⁵⁷⁹ *Марчук Н. Г. О моем отце // Наш Марчук / отв. ред.: В.П. Ильин, А.К. Лаврова; сост.: А.Г. Марчук, Н.А. Притвиц, Я.И. Фет. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2015. С. 176—182.*