

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Проект «Научное наследие России»

**А.А. ПЕТРОВ**

**НИКИТА  
НИКОЛАЕВИЧ  
МОИСЕЕВ**

Москва 2009

## Содержание

Предисловие .....	1
Моисеев на физтехе .....	3
Судьба Моисеева .....	7
Моисеев в науке .....	36
Проекты Моисеева .....	45
Публицистика Моисеева .....	51

# Предисловие

Никита Николаевич Моисеев  
(23.VIII.1917 — 29.II.2000)

В 1951 году последний раз принимали в студенты физико-технического факультета Московского университета. Осенью 1951 года факультет был закрыт, на базе его открылся Московский физико-технический институт. Мы оказались последними абитуриентами физтеха МГУ и первыми выпусками МФТИ. По-моему, факультеты в МФТИ образовались то ли в конце 1956, то ли в начале 1957 года — накануне защиты нами дипломов. Во всяком случае, я не помню, чтобы приходилось иметь дело с деканатом. Была учебная часть, в ней — Анатолий Николаевич Тулайков и Таисия Федосеевна Минченко, они нас судили и миловали. А вот незадолго до защиты нам сообщили новость: нашу группу вызывает на беседу декан аэромеханического факультета. Кто таков, зачем зовет — мы понятия не имели и не желали. Готовясь к защите, все время проводили на базе, но беседовать все-таки отправились, кое-как смилив выпускническую фанаберию. Декан оказался моложавым человеком спортивного вида, очень в себе уверенным и разговорчивым. Говорил о распределении, о будущей работе, о том, что нельзя знать, что в жизни пригодится, а что — нет. Сообщил, что сам кончал мехмат МГУ по теории функций действительного переменного, а заниматься пришлось самолетным вооружением, механикой и гидродинамикой. Однако теория функций воспитала в нем и т.д. По молодой глупости мы все это выслушали снисходительно и разошлись, так и не поняв, с кем беседовали.

А беседовал с нами Никита Николаевич Моисеев, один из тех немногих ученых, чья деятельность определила лицо Физтеха. Год или два тому назад в Математическом институте им. В.А. Стеклова он защитил докторскую диссертацию и вернулся из Ростова в Москву, получив приглашение М.А. Лаврентьева занять профессорскую должность по кафедре «Теория взрыва» МФТИ. Когда же образовался аэромеханический факультет, то стал его деканом.

Осенью 1957 года Моисеев набирал себе аспирантов, тогда-то я познакомился с ним ближе. По-видимому, я приглянулся Никите Николаевичу, потому что он согласился стать моим научным руководителем. С тех пор и до его кончины, более сорока лет своей сознательной жизни я проработал и провел рядом с ним. Никита Николаевич — мой учитель, он, вообще, Учитель по призванию и лидер по натуре.

По всему бывшему Советскому Союзу множество людей помнят с благодарностью этого яркого, даровитого, обаятельного человека.

К тем, кому не повезло знать Никиту Николаевича Моисеева и общаться с ним, обращены эти мои заметки <sup>1</sup>. Может быть, они дадут некоторое представление об этой неординарной личности.

---

<sup>1</sup> В них не только мои воспоминания, но многих близких мне людей, кто составляет широко раскинувшееся неформальное сообщество — Школу Моисеева. Однако, все неточности надо относить на мой счет.

## Моисеев на физтехе

Очень быстро Моисеев стал популярной личностью на физтехе. В 1958 году М.А. Лаврентьев уехал в Новосибирск организовывать Сибирское отделение АН СССР, а вслед за ним вскоре уехали в Академгородок все его ученики от старца до мала. Кафедра взрыва захирела, и Никита Николаевич перешел на кафедру математики.

Мне не пришлось слушать регулярных лекций Моисеева, но слышал я о них много. Манера чтения лекций у него была своеобразная. Никита Николаевич был не лектором-профессионалом, а лектором-ученым, причем активно работающим. Читал он то, чем сам занимался, над чем размышлял. Курс гидродинамики читал в то время, когда активно занимался гидродинамикой, курс нелинейных колебаний, когда сам этим активно занимался, ставил цикл курсов методов оптимизации, когда активно занимался численными методами оптимизации и общей теорией управления. Говаривал, что лучший способ разобраться в предмете — прочитать по нему курс лекций. Строгость изложения, отделка деталей отнюдь не были сильными сторонами его курсов. Путался в доказательствах, перемежал их анекдотами. Поэтому тем студентам, кто склонен относиться к лектору как к живому учебнику, лекции Моисеева не нравились. Тем же, для кого лекции были введением в определенный круг идей и методов, кто был чуток к личности лектора, лекции Моисеева нравились. Надо сказать, что по прошествии многих лет, став уже зрелыми учеными, и те, и другие слушатели Никиты Николаевича вспоминали его лекции по-доброму.

На лекциях Моисеев рассказывал не только о предмете, но и о науке, об ученых, о проблемах, которыми сам занимался и еще не решил. По-моему, он общался со студентами как с будущими коллегами, умел исподволь донести до слушателей поверх сухой материи уже известного то нечто трудно формулируемое, что составляет даже не суть, а сам дух живой науки, научной работы. Задумал и одно время читал на аэромехе цикл курсов по механике сплошной среды, который включал гидромеханику, теорию упругости и магнитную гидродинамику. В этом выражалась принципиальная идея: такие курсы должен читать один профессор с тем, чтобы донести до слушателей единый, системный взгляд на область науки. Вообще, он был склонен излагать предмет с единой мировоззренческой точки зрения, прослеживая единство эксперимента и математических моделей. Свой подход к построению курсов обсуждал с И.Е. Таммом, с которым долгие годы был в

близких отношениях, и находил у него поддержку. На физтехе такой взгляд не прижился. По-моему, только В.Б. Берестецкий так читал теоретическую физику.

Между прочим, идея Моисеева не пропала. Потом она воплотилась в исследованиях его школы. Никита Николаевич был одним из основоположников методологии математического моделирования. Она возникла из многолетней практики проблемно-ориентированных фундаментальных исследований сложных управляемых систем в технике, экономике, военном деле. В единый процесс анализа и синтеза сложной управляемой системы включаются системный анализ эмпирических данных, разработка системы математических моделей, анализ качественных свойств моделей и вычислительные эксперименты с ними. Эта работа завершается построением полной математической модели всей системы и вычислительными экспериментами с моделью, по результатам которых отбирается наилучший проект. В области физических приложений методологию математического моделирования создал А.А. Самарский со своими учениками.

А, кроме того, у Никиты Николаевича был живой интерес к своим слушателям, он делился с ними своими научными вкусами — на что интересно и важно обращать внимание. Одним словом, студенты попадали под обаяние личности Моисеева, они его любили. Свидетельствую, что не было отбоя от желающих попасть в дипломники и в аспиранты к Никите Николаевичу.

Интересно — и студенты, и коллеги, и, как говорится, старшие товарищи, — кто за глаза, кто в глаза — звали Моисеева Никитой. По-моему, ему это очень подходило, в «Никите» некая смесь легкого панибратства («свой парень»), признания значительности фигуры и личности и просто теплого дружеского отношения. Действительно, в обыденном общении Никита позволял себе легкомыслие, не свойственное маститому профессору, в научном общении был открыт и значителен и всегда — очень привлекателен. Моя жена училась со мной в одной группе, хорошо его знала и как-то сказала: «У Никиты Николаевича замечательное свойство — он заполняет весь объем, в котором находится».

В 1966 году Н.Н. Моисеев был избран членом-корреспондентом АН СССР. По натуре он человек очень энергичный, и теперь ему открылись новые возможности. А в те годы власти еще не так давили творческую активность, и страна переживала подъем. Успешно выполнялась космическая программа, возникла теория оптимального управления и стимулировала широкое применение математических методов и компьютеров в общей теории управления. Хрущевские реформы повлияли на интеллектуальную обстановку в экономической науке. Математическое направление в экономике, уже сто лет развивавшееся в мире, получило официальное признание в СССР. Л.В. Канторович еще до войны изобрел линейное программирование, а теперь его школа стала активно развивать теорию оптимального функционирования социалистической экономики. Как и в технических приложениях, в экономических приложениях теория опиралась на численные методы и компьютеры.

Моисеев очень остро ощущал новые требования жизни, очень быстро ориентировался в новых научных задачах. Уже с начала 1960-х годов начал активно заниматься численными методами оптимального управления, а потом стал

интересоваться и общей теорией управления. Довольно быстро понял, что на методах оптимизации можно строить новые, эффективные механизмы планирования и управления сложными системами. Н.Н. Моисеев, например, иначе, чем Л.В. Канторович, смотрел на проблему экономических механизмов управления. Рассматривал задачу оптимизации не как модель хозяйственной деятельности, а как часть большой информационной и аналитической системы, сочетающей в себе и традиционные и математические методы анализа. Н.Н. Моисеев подходил к проблеме не как математик или экономист, а как инженер. Его подход был близок подходам, которые предлагали В.М. Глушков и Г.С. Поспелов, и они объединились в стремлении внедрить в сознание высшей партийной власти необходимость поставить на научную основу плановую и управленческую деятельность в стране.

Я не знаю, кто поднял вопрос о необходимости готовить кадры для решения этой проблемы, кто предложил использовать опыт физтеха подготовки кадров высшей квалификации для решения национальных стратегических задач. Могу только определенно утверждать, что инициатива принадлежала Никите Николаевичу. В итоге его энергией и трудами в 1969 году был создан Факультет управления и прикладной математики Московского физико-технического института. Факультет должен был готовить специалистов, умеющих с помощью вычислительной техники решать задачи народнохозяйственного значения в области физики, техники и управления сложными системами. Первым деканом ФУПМ стал член-корреспондент АН СССР Никита Николаевич Моисеев. Именно он определял направление факультета, разрабатывал факультетский цикл курсов, собирал базовые кафедры. Сам за несколько лет создал цикл курсов по исследованию операций, теории игр и методам оптимизации. В этом цикле он осуществил свой давнишний замысел — изложить область науки с единой точки зрения. Подход Моисеева к изложению моделей и методов оптимизации стал «родовой меткой» факультета. А через много лет на Ученом совете Вычислительного центра РАН, посвященном памяти Н.Н. Моисеева, ректор Нижегородского университета Р.Г. Стронгин говорил, что на старейшем в стране факультете кибернетики Горьковского университета этот цикл курсов ставился под влиянием идей Никиты Николаевича.

Для чтения курсов по численным методам анализа Н.Н. Моисеев привлек А.А. Самарского и других ведущих специалистов. Как и цикл курсов по оптимизации, это был профилирующий цикл факультета. Базовые кафедры были созданы в лучших институтах Академии наук СССР. В Вычислительном центре АН СССР кафедрой математической физики заведовал А.А. Дородницын, кафедрой методов оптимизации и теории управления — Н.Н. Моисеев, кафедрой сложных систем — Г.С. Поспелов. В Институте прикладной математики АН СССР базовой кафедрой заведовал А.А. Самарский, в Институте системного анализа — Д.М. Гвишиани. Была организована киевская группа, студенты которой, получив за четыре года базовую подготовку, уезжали в Киев, писали дипломы и защищались в Институте кибернетики АН УССР, где директорствовал В.М. Глушков.

Популярность ФУПМ была не меньше, чем традиционных физтеховских факультетов, на него стремились попасть самые одаренные студенты. Потом они составили следующее поколение преподавателей факультета. Из студентов

факультета выросли выдающиеся ученые, ныне руководящие академическими и отраслевыми институтами и — увы! — коммерческими структурами.

Долго заниматься одним делом Никита Николаевич не любил, поэтому после того, как факультет, что называется, встал на ноги, оставил деканство, передав его своему ученику Ю.П. Иваниллову. Сам еще лет десять активно руководил базовой кафедрой, потом фактически передал дело своему заместителю Ю.Н. Павловскому. Но имя Моисеева продолжало освящать кафедру еще более десяти лет.

У Никиты Николаевича было много студентов и аспирантов. Он был отличным руководителем. Учеников не опекал по мелочам, ценил в них самостоятельность и прививал вкус к науке. Сила его была в том, что у него всегда была масса идей. Собственных рук, времени, да и желания не хватало, чтобы их реализовывать, и он дарил их ученикам. В технической работе не помогал, но следил за общим ходом и регулярно обсуждал принципиальные вещи. Искренне радовался успехам учеников и помогал их продвижению. Было у него замечательное качество: не обижался, если его ученик не принимал его идею и начинал разрабатывать собственную или чью-то чужую. Не боялся показать, что что-то не знает или не понимает. Учился у своих учеников, к ним относился как к своим коллегам. Совершенно не свойственна ему была поза ментора, хотя не чужд был красивых поз. Любил повторять: «Мин херц! Я за Вами внимательно наблюдаю!» Был органически демократичен в общении, любил играть с учениками в пинг-понг, ходить на лыжах, прививал им вкус к хорошим, дружеским застольям с неторопливыми разговорами о науке, искусстве, вообще, о жизни. Пил наравне со всеми своими учениками и никогда не терял лица. А на лыжах обгонял неслабых аспирантов, впрягшись в постромки, за которые держалась десятилетняя дочь Аленка, сама на лыжах. С ним было интересно и задушевно, он был нам и Учителем, и другом. Между прочим, из его учеников получилось три академика, два члена-корреспондента РАН, десяток докторов и полсотни кандидатов наук.

## Судьба Моисеева

Никита Николаевич Моисеев был ровесником Октябрьской революции и пережил крушение великого государства. Повороты его судьбы живописуют эпоху не менее выразительно, чем научные или художественные повествования. Из многочисленных родственников своего и старших поколений, разбросанных по разным городам России, уцелел только он. «Уж столько бед свалилось на голову моего поколения, что, казалось, они должны были бы раздавить всех нас, — писал Никита Николаевич, — ...большинство из нас сумело все это пережить. И не просто пережить, но и не потерять веру в Россию... Я думаю, что за это мы должны благодарить своих родителей, тех, кто нас воспитал и сумел научить относиться с уважением и любовью к духовным традициям нашего народа. Именно благодаря этому мы более объективно способны оценивать происходившее и происходящее».

Родился Никита Николаевич 23 августа 1917 года в мансарде дома № 7 по Афанасьевскому переулку Москвы. Крещен был в церкви Николы в Хамовниках. Там же был крещен и венчан его отец. Дед Сергей Васильевич Моисеев происходил из семьи старого служилого дворянства. Был он инженером-путейцем, дослужился до генеральского чина — начальника Дальневосточного железнодорожного округа. Близ сорока лет женился на Ольге Ивановне Шперлинг, дочери профессора математики университета Святого Владимира в Киеве. Отец, Николай Сергеевич окончил юридический факультет Московского университета по специальности статистика и экономика, был оставлен при университете «для подготовки к профессорскому званию». Война прервала его научные занятия, в университет вернулся только в 1917 году, получив место приват-доцента, которое давало право читать лекции. Однако после революции, в 1918 г. Н.С. Моисеев был уволен из университета как социально чуждый. Надеясь восстановиться, написал письмо Наркомпросу Луначарскому. Тот принял его на даче в халате и объявил, что здесь он никому не нужен, что никто не доверит ему обучать студентов, что он должен быть благодарен за то, что партия его еще терпит.

С матерью будущего академика, Еленой Александровной Николай Сергеевич познакомился в 1915 году, когда служили вместе в санитарном поезде. Она была приемной дочерью Николая Карловича фон Мекк, сына Надежды Филаретовны фон Мекк, известной по той роли, которую сыграла в жизни П.И. Чайковского. В 1921 году Елена Александровна заболела родовой горячкой и умерла от общего заражения крови. Во время болезни за ней ухаживала сослуживица по санитарному поезду. Маргарита Васильевна осталась в семье, а потом вышла замуж за Нико-

лая Сергеевича. Новорожденному брату Сергею она стала матерью, но Никите так и не стала близким человеком. По-видимому, их разделяли неизгладимые впечатления трехлетнего Никиты от материнской любви, ласки и тепла. Мне кажется, несмотря на внешнюю брутальность, всю жизнь Моисеев тосковал по рано утраченной материнской любви, теплу и обрел их только к концу жизни. Несмотря на сложные отношения, Никита Николаевич очень по-доброму заботился о Маргарите Васильевне до конца ее жизни. Последние годы она не могла ходить, потому что сломала шейку бедра. Жила на Сходне, Моисеев — в Москве, но никакие дела не мешали ему регулярно навещать мачеху и внимательно ее опекать.

В 1922 году семья Моисеевых поселилась на Сходне. Туда вернулся с Дальнего Востока дед Сергей Васильевич. Он был приглашен для работы в Наркомате путей сообщений на высокий пост члена коллегии Наркомата и начальника финансово-контрольного комитета. Поняв, что научная карьера не состоялась, Николай Сергеевич поступил экономистом в Наркомат путей сообщения и стал заниматься статистикой речных грузопотоков. Труды его заслужили похвалы известного специалиста профессора Осадчего и рокового, как оказалось, предложения работать вместе. Служебные дела деда и отца складывались хорошо и, по словам Никиты Николаевича, в семье был достаток, которого он не имел, даже став действительным членом АН СССР.

На всю жизнь Сходня осталась для Моисеева дорогим местом. До сих пор стоит дом его детства. Большой дом, полный таинственного очарования, которое присуще старым домам, хорошо обжитым не одним поколением. Там он жил с дедом, бабушкой, отцом, мачехой и братом. Бабушка Ольга Ивановна была незаурядным, образованным человеком, владела тремя европейскими языками. Строго следила за учебой внука, развивала его умственно и нравственно, приучала трудиться. Это она обучила Никиту французскому языку, который потом так пригодился ему в жизни и карьере. Не гнушалась никакой работы, дом и сама она всегда были в идеальном порядке. Несмотря на немецкую педантичность, была человеком отзывчивым. Моисеев писал: «...сегодня я с удивлением вспоминаю, сколь размеренной, содержательной и умной была тогда жизнь моей семьи; в нашей суетной нелепой теперешней жизни невозможно себе представить, как люди могут жить спокойной рабочей жизнью без нервотрепок и стрессов. Весь тогдашний распорядок жизни был каким-то душеоблагораживающим.» Раз в неделю приходили гости, обсуждали политику, читали стихи, много говорили о судьбах России. Радовались успехам НЭПа, надеясь на возрождение России — большевики уйдут, а Россия останется. «Дед и отец — они были искренними русскими патриотами в самом цивилизованном понимании этого слова», — вспоминал он. Душеоблагораживающим стал и дом самого Никиты Николаевича — открытым, по-русски гостеприимным, хлебосольным. Я часто бывал у него в гостях, как ни придешь — обязательно застанешь какого-нибудь гостя. Приходили по делам и просто пообщаться.

По словам Моисеева, в те счастливые детские годы стал он потомственным интеллигентом: «...то первоначальное представление об интеллигенции, об интеллигентности, которое я воспринял в детстве, так и осталось со мной на всю жизнь,

именно сочетание гражданственности с нравственным началом и гуманистической системой обществоведческих суждений у меня связывается с понятием интеллигентности». От деда, бабушки, отца унаследовал он потребность все время работать умом и душой, сердцем. Оттуда у него доброжелательный интерес к людям, открытость ко всяким впечатлениям. Он был внимательным собеседником, чутким к чужому суждению. Когда с кем-то не соглашался, избегал критиковать прямо, тем более в резкой форме, тем более, если собеседник был моложе его или ниже по положению. Как-то умел дать понять — не очень интересно, не додумано. «Мин херц, тут надо еще разобраться, подумайте» — обычно говорил в таких случаях.

Счастливое детство кончилось в конце 1928 года. Неожиданно был арестован дедушка Николай Карлович фон Мекк, занимавший не малый пост в ВСНХ, и вскоре расстрелян. Через год по «делу Промпартии» был арестован профессор Осадчий, а потом и его сослуживец, отец Моисеева. Сообщили, что Николай Сергеевич умер в тюремной больнице в конце 1930 года, а через несколько месяцев умер и дед Сергей Васильевич. Семья погрузилась в нужду, а одиннадцатилетний Никита остался в ней главным мужчиной.

Вместе с нуждой пришло и изгойство, оно не покидало Никиту Николаевича почти тридцать лет. В школе к нему относились как к буржую и сыну репрессированного. В пятнадцать лет он подал заявление о приеме в комсомол. Приятели, с кем он бегал на лыжах и играл в волейбол, аплодировали Рахили Склянкой (племяннице видного большевика), много, несправедливо и обидно говорившей о Никите и его семье. Мне трудно представить Моисеева плачущим, но он рассказывал, что под конец собрания при всех расплакался от обиды.

Он рвался в комсомол, потому что хотел быть, как все, не хотел быть второго сорта. Учился хорошо, а будет ли возможность учиться дальше? Никита ходил в десятый класс, когда Академия наук СССР и Московский университет организовали математическую олимпиаду. Для будущих участников олимпиады открыли школьный математический кружок в Стекловке — Математическом институте им. В.А. Стеклова. Руководил им доцент мехмата И.М. Гельфанд. Сильные, примерные ученики записались в кружок. Никита не чувствовал себя сильным в математике, примерным тоже не был, но по настоянию школьной учительницы математики стал заниматься в этом кружке. Там было интересно, и он стал лауреатом олимпиады. Получил право не сдавать экзамен по математике при поступлении на математическое отделение мехмата МГУ. Остальные экзамены тоже сдал лучше основной массы поступающих, но принят не был. Как когда-то отцу, ему объяснили, что рабоче-крестьянское правительство не будет тратить деньги на обучение таких, как он.

Несправедливость переживал отчаянно, и от безысходности поступил в педагогический институт. Учеба там его не интересовала, в основном, занимался лыжными гонками в юношеской сборной Москвы, и дело шло к тому, чтобы переходить в институт физкультуры. Тут в его судьбу вмешался случай, который потом еще не раз выручит его в жизни. Уже ближе к концу учебного года Моисеев зашел на мехмат повидать старых друзей и наткнулся на Гельфанда.

Израиль Моисеевич спросил, почему это Моисеев не ходит на его семинар, как сдал сессию. Тот ответил, что на мехмат его не приняли и теперь он бегаёт на лыжах. Гельфанд повел Моисеева к декану мехмата Л.А. Тумаркину и попросил дать возможность «этому человеку» сдать зачеты и экзамены за весь год. «Он занимался у меня в кружке, если справится, то будет студентом не ниже среднего». Тумаркин разрешил, началась зверская работа, и с помощью друзей-студентов все было сдано. Так вопреки всем инструкциям, но благодаря великодушию двух порядочных людей Моисеев стал студентом мехмата.

Между прочим, И.М. Гельфанд и Н.Н. Моисеев одновременно были избраны академиками. На президентском приеме, поздравляя Моисеева, Гельфанд вспомнил: «Я же знал, что Вы будете студентом не ниже среднего!»

На мехмате Моисеев специализировался по кафедре теории функций и функционального анализа, участвовал в семинаре Д.Е. Меньшова, но, кажется, больше всего его привлекала общая интеллектуальная атмосфера университета, лыжи и волейбол. Бегал и играл за сборные университета. Посещал, как он говорил, «вздох» лекции и семинары И.Е. Тамма, они оказали сильное влияние на мировоззрение Моисеева. Тамм приобщил его к основам современной физики, диалектике детерминизма и случайности. Знакомство их состоялось при забавных обстоятельствах. Моисеев завалил экзамен по курсу «Электричество», поскольку же активно занимался альпинизмом, то учебник Тамма летом взял с собой в альплагерь. В лагере Моисееву поручили опекать группу ученых, и однажды, читая книгу Тамма, услышал за спиной: «Мой инструктор меня же читает». Оказалось, что в этой группе был профессор Тамм. Осенью Моисеев попал к нему же на переэкзаменовку, с тех пор установились их близкие отношения на почве альпинизма и науки. Никита Николаевич считал Игоря Евгеньевича Тамма одним из своих учителей. Уже вполне зрелым ученым обращался к нему за советами, обсуждал общие основания физических теорий.

Одновременно с математическими и физическими семинарами Моисеев посещал семинар в Литературном институте, кажется, Б.Л. Пастернака, если не ошибаюсь. Моисеев хорошо чувствовал поэзию, сам писал стихи, но никогда об этом не говорил и стихов своих не читал. Признался в этом только в конце жизни в опубликованных воспоминаниях, вставив в них несколько своих стихотворений.

Едва Никита Николаевич окончил университет — началась война. Его отправили на год доучиваться в Военно-воздушную академию им. Жуковского, на факультет авиационного вооружения. И здесь Моисееву, можно сказать, повезло: он слушал лекции выдающихся специалистов по баллистике Д.А. Венцеля и по реактивным снарядам Ю.А. Победоносцева. Был слушателем «не ниже среднего», выпускную работу написал у Ю.А. Победоносцева. А так как к тому же знал французский язык и занимался спортом, то хоть не был комсомольцем, в апреле 1942 года был включен в команду, которая летела в США, чтобы обеспечивать поставку техники по ленд-лизу. Но он хотел на фронт, поэтому категорически отказался. В мае 1942 года лейтенант Моисеев уехал старшим техником по вооружению самолетов в 14 воздушную армию на Волховский фронт, провоевал четыре года и остался жив. «Американская» команда, проработала четыре года на Западном побережье Аме-

рики, на обратном пути через Аляску и Сибирь во время посадки в Хабаровске была арестована и пропала. Так вот продолжал он играть со случаем!

Те, кто воевали, не любили вспоминать о войне. Моисеев не был исключением, о войне вспоминал мало, повторял один и тот же набор сюжетов и баек.

Уже в июне 1942 года через болота он выбирался из окружения, еще не зная, что генерал Власов сдался немцам. Вышел к своим, не найдя линии фронта, и не встретив ни одного немца. В июле остатки полка вывели в тыл, а он вместе с оружием остался в 14 воздушной армии. Осень воевал под Шлиссельбургом в полку штурмовой авиации. На штурмовике ИЛ-2 передняя кабина пилота бронирована, а задняя кабина стрелка — нет. Скорострельная пушка хороша, только изготавливалась женскими и детскими руками, бывало, что и под открытым небом, поэтому часто заклинивалась. Стрелок оставался совсем беззащитным перед истребителем, который норовил атаковать штурмовик в хвост. Жизнь стрелка была короткой, поэтому часто на место стрелков сажали оружиемников. Моисеев научился ремонтировать пушки, так что отказов стало меньше. Сам летал стрелком, два раза был сбит, как говорил, нетривиально выбирался к своим. Неизвестно, долго ли так продержался, но ему повезло. Во время бомбежки мерзлый ком земли ударил по позвоночнику, и он оказался в госпитале под Волховом. Потом всю жизнь страдал радикулитом. А из оставшихся оружиемников больше никого не видел и не слышал, скорее всего, все погибли. После госпиталя попал в старый полк, который в тылу переучивался на новые машины — бомбардировщики.

В 1944 году полк получил трофейные бомбы, на которых были боковые электрические взрыватели. Таких взрывателей у оружиемников не было, поэтому приспособили наши с ветрянкой, вращение которой взводило взрыватель. Крепить ветрянку приходилось сбоку, так что ось ее была нормальна оси бомбы. Бомбы очень часто не взрывались. Завели дело, Моисеева отстранили от должности инженера полка по вооружению и отдали под суд. Приехал начальник вооружений армии, взлетел на У-2, сбросил бомбы — все взорвались. Дело запахло вредительством. Тут Моисеева осенило — проверяющий бросал бомбы с У-2, высота и скорость которого невелики. А у бомбардировщиков высота и скорость больше, следовательно, скоростной напор на ветрянку больше в квадрате. Ось ее гнется. Чтобы уменьшить нагрузку, надо откусить все лопасти, кроме двух, симметрично расположенных. Моисеев доложил командиру полка, тот назначил испытания. Откусили лишние лопасти — все бомбы взорвались и потом взрывались безотказно. Моисеев получил благодарность самого командующего 14 воздушной армии. А через десять с лишним лет и по другому поводу узнал, что на Лубянке в его деле хранился донос, написанный приятелем-особистом. История с бомбами была представлена как подрывная предательская деятельность, заслуживающая ареста и осуждения. На доносе стояла резолюция «Отложить...».

Война уже кончилась, когда Моисеева последний раз ранили. Около полевого аэродрома «лесной брат» стрелял в него из автомата. Пуля на излете попала не в глаз, а в бровь. Только остался заметный шрамик над левой бровью, надо сказать, что Моисеева он красил.

После войны дивизия осваивала бомбардировщики ТУ-2 на Волге между Костромой и Ярославлем — готовилась к войне с Японией. Но на войну не успела, а в начале ноября 1945 года перелетела в Прибалтику. Моисеев чувствовал себя в армии уверенно. Имея университетский и академический дипломы, видел для себя хорошие перспективы и собирался стать кадровым военным. Весной 1946 года он, будучи капитаном, назначается на полковничью должность инженера дивизии по вооружению. В то время уже был женат. Кира Николаевна служила медсестрой в медсанбате тоже на Волховском фронте, в 1942 году выходила из окружения, там же, где и Никита Николаевич, вступила в партию.

Обстановка в армии менялась. Готовясь к боевым действиям, приходилось интенсивно работать, дел и забот было невпроворот. Теперь дела приходилось придумывать, а летать стали меньше. Как писал Л.Н. Толстой, в мирное время служба в армии — узаконенное безделье. Моисеев начинает тяготиться им. Еще на Волге пытался ездить в Ярославль заниматься в библиотеке и обнаружил, что математику изрядно забыл. На мехмате он не был примерным студентом.

И снова случай дал ему шанс круто повернуть свою жизнь. Начальником политотдела дивизии был бывший замполит полка, который еще в войну давал Моисееву рекомендацию в партию и с тех пор сохранил к нему доброе отношение. Однажды вызвал в политотдел: «Вроде, по твоей части, Моисеев», — и дал трофейную книгу. Это была работа немецкого баллистика Кранце о внешней баллистике ракетных снарядов. Тут проявилась натура Моисеева — любознательность и жажда активной деятельности. Чтение книги вносило разнообразие в служебную рутину. Никита Николаевич достал курс высшей математики и стал разбираться в методах расчета траекторий ракетных снарядов. Шел ему тогда двадцать девятый год, из которых последние четыре года он был далек от всякой умственности. Разобравшись в методе Кранце расчета ракет «земля-земля», он нашел его излишне трудным. По-своему поставил задачу о расчете траектории ракеты и построил простое решение, позволявшее использовать существовавшие баллистические таблицы. Десять страничек своего сочинения послал Ю. А. Победоносцеву. Письмо дошло, адресат даже вспомнил своего дипломника сорок второго года. Победоносцев был главным инженером НИИ-88 — тогдашнего главного центра ракетной техники — и членом коллегии соответствующего министерства. Опус Моисеева ему очень пригодился, потому что оказался первым критическим разбором трофейных немецких документов. Победоносцев доложил министру, тот тоже ухватился за самобытную разработку и написал письмо главкому ВВС с просьбой откомандировать капитана Моисеева на такое-то предприятие Министерства сельского хозяйства. По этому ведомству тогда проходили наши ракетные дела.

В июле 1946 года в дивизию пришел приказ главкома ВВС Вершинина откомандировать капитана Моисеева в распоряжение начальника ГУ руководящих кадров ВВС. Телеграмма возымела важное последствие: за три года Никита Николаевич Моисеев стал кандидатом технических наук и вошел в обойму специалистов, имеющих прочный авторитет в области ракетной техники.

Но все было не так просто. Главком ВВС пожалел отдать на сторону замечательного специалиста (каким он был представлен в письме) и определил в отдел

главного референта главкома. Моисеев стал исполнять должность младшего «адъютанта его превосходительства». Первое очарование московской жизнью быстро прошло, а высиживать часы в штабе было скучнее, чем служить в дивизии. Моисеев стал искать, куда бы податься. В то время в Академии Жуковского открылась кафедра реактивного вооружения самолетов. Начальник ее в сорок втором году преподавал Моисееву, тогда еще у них сложились добрые отношения. (Замечательное свойство Моисеева устанавливать добрые отношения с людьми!) Попросился на кафедру, тот согласился, так как Моисеев имел опыт боевой эксплуатации ракетных снарядов на штурмовиках и бомбардировщиках. Начальник факультета кандидатуру одобрил, и через две недели вышел приказ о назначении Моисеева младшим преподавателем кафедры.

Проработав полтора года на кафедре, Моисеев нашел себя в науке. Более того, определилась его будущая научная судьба. Лидером факультета авиационного вооружения Жуковки был генерал, профессор Д.А. Венцель, ученик А.Н. Крылова. Дмитрий Александрович Венцель получил отличное инженерное и военное образование, был человеком острого ума, широкой эрудиции, в суждениях независим и смел, благожелателен в общении. На факультете был самой авторитетной и популярной личностью, не удивительно, что Моисеев попал под его обаяние. Никита Николаевич считал Дмитрия Александровича своим главным учителем. Не могу отделаться от ощущения, что Никита Николаевич был чем-то похож на Дмитрия Александровича — то ли от природы, то ли от общения.

Венцель привил Моисееву вкус к прикладным задачам. Моисеев стал понимать, что прикладные задачи не менее важны и сложны, чем чистая теория, потому что возникают на нашем пути к познанию природы и жизни. Это — один из путей к истине. Более того, Никита Николаевич считал, что Дмитрий Александрович спас его от участи многих неудачников, получивших математическое образование. Для доказательства теорем нужен особый талант, как для виртуозной игры на скрипке. А сила и красота математики в том, что с помощью ее можно описать и понять такие вещи, которые без нее понять сложно и нельзя понять так глубоко. Тут можно вспомнить А. Эйнштейна, заметившего, что природа чаще всего устроена так, как проще всего описывается математически. Под влиянием Д.А. Венцеля Н.Н. Моисеев усвоил, что наука едина, а делится только на глубокую науку и спекуляции на науке.

Но главное назначение ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского — быть кузницей инженерных кадров ВВС. В то время авиационные училища стали преобразовывать в высшие и укреплять кадрами из Жуковки. Осенью 1947 года капитан Моисеев получил назначение на полковничью должность начальника учебного отдела Харьковского высшего авиационного технического училища. Отъезд к новому месту службы совпал со смертью младшего брата Сергея. В боях за Итуруп он был ранен, долго пролежал в болоте и заразился каким-то болотным микробом, который вызвал неизлечимую болезнь сердца. Смерть брата была большим горем Никиты Николаевича.

В Харькове Моисеев сразу же включается в разработку учебных планов вновь созданного высшего военного заведения. Работа была напряженная, однако он на-

ходил время и для лыж. Хорошо выступил за команду ЦДКА и попал в составе сборной Украины на первенство страны. Часто ездил в Москву, использовал командировки, чтобы продолжать общаться с бывшими коллегами по Жуковке, старался не пропускать семинары Д.А. Венцеля и начальника кафедры воздушной стрельбы профессора В.С. Пугачева.

На одном из семинаров В.С. Пугачев делал доклад о задачах рассеяния авиационных реактивных снарядов. Время работы двигателя такого снаряда велико, поэтому здесь не годятся методы расчета рассеяния неуправляемых ракет. Реактивная тяга — случайный процесс, надо связать распределение снарядов у цели с параметрами случайного процесса. Пугачев выписал уравнение Колмогорова-Фокера-Планка и на этом остановился, объяснив, что метода решения пока нет. После семинара в ночь Моисеев уезжал в Харьков. Общий вагон забит, место сидячее, спать было невозможно. Размышляя о задаче, Моисеев в ту ночь понял, что достаточно знать только среднее квадратичное отклонение снарядов у цели, а его найти намного проще. У него возникла новая, простая постановка задачи обработки стендовых испытаний двигателя и расчета рассеивания снарядов. Вернувшись в Харьков, довольно быстро справился с техническими трудностями, получил решение и усомнился — оно оказалось очень простым, а теории случайных процессов Моисеев не знал. Показал решение А.М. Обухову, ученику А.Н. Колмогорова, тот ошибок не нашел, более того, показал свежую статью американца Дж. Л. Дуба, в которой использовался похожий метод.

Работу Н.Н. Моисеев докладывал на семинаре Д.А. Венцеля в присутствии В.С. Пугачева. Пугачев высоко оценил работу и тут же представил ее как диссертацию, согласившись стать оппонентом. Диссертация была успешно защищена, Моисеев получил приглашение начальника НИИ-2 П.Я. Залесского работать в этом заведении, Ю.А. Победоносцев звал его работать на свою кафедру в МВТУ.

Между тем период становления харьковского училища закончился, началась рутинная работа, стали редкими командировки в Москву, поэтому и общения на семинарах. Попробовал общаться с харьковскими математиками, но слишком разными оказались интересы. В армии положение Моисеева было прочным и обнадеживающим: высокая должность, обещавшая внеочередное повышение звания, кандидатская степень тоже сулила быстрое продвижение. Наконец, роскошные по тому времени жилищные условия — своя комната в коммунальной квартире. К армии Моисеев привык, а гражданская жизнь уже была ему неведома. И все-таки, как в дивизии, рутинная жизнь его тяготила. Написал рапорт, и новый 1949 год встретил гражданским человеком.

Еще летом 1948 года Моисеев воспользовался сделанными после защиты приглашениями. Основным местом работы стал теоретический отдел в НИИ-2, где Моисеев занимался динамикой управляемых ракетных снарядов. Дело было новое, каждый результат, даже незначительный, воспринимался почти как открытие. По совместительству исполнял обязанности доцента по кафедре реактивной техники МВТУ, которой заведовал Ю.А. Победоносцев. Вместе с ним совместителями на кафедре работали С.П. Королев, В.Н. Челомей, В.П. Бармин, В.И. Феодосьев. Никите Николаевичу был поручен курс динамики управляемых ракет и снарядов.

Он сам целиком его поставил, подобные курсы не еще читались. Ю.А. Победоносцев ценил Моисеева, поддерживал его работу. Начальство в НИИ-2 тоже благожелательно относилось к этой работе. Одним словом, как бывает в науке, создалось общественное мнение, что лекции надо оформлять монографией и представлять ее в качестве докторской диссертации.

Страна выполняла ракетную программу, и Моисеев стал ее активным участником. Его работа была нужна, ее признавали коллеги и начальство. Он причислен к ведущим специалистам ракетной техники. Рассказывал на лекциях о новой области техники, и лекции имели успех у студентов и специалистов. Каждый день приносил что-то новое, работа была интересной и открывала сияющие перспективы. Вот такая жизнь доставляла Моисееву ощущение счастья. Он не мог работать и жить, если не чувствовал, что работа его находит отклик у людей, у власти. Он был очень чувствителен к оценкам своей деятельности.

Казалось, что жизнь вошла в нужную колею, что будущая карьера состоится в ракетной технике, но тут произошла катастрофа. Маргарита Васильевна Моисеева, учительница младших классов сходненской школы с почти тридцатилетним стажем была арестована. Ее обвинили в активной подготовке вооруженного восстания, осудили по 58 статье на десять лет и отправили в лагерь близ Тайшета. Арест мачехи был горьким переживанием для Моисеева, но сначала он не понял всех его последствий. Казалось, что защищен важностью и секретностью работы. Напротив, очень скоро его лишили допуска к секретным работам, и, соответственно, уволили по сокращению штатов из НИИ-2, а потом из МВТУ. Оказался на улице без права и возможности работать по специальности: все материалы и рукопись докторской диссертации остались в секретном сейфе. На работу никуда не брали, знакомые стали сторониться. Похоже, что вопрос стоял уже не о работе, а о жизни.

Снова выручил случай и способность до конца использовать подвернувшиеся возможности. Один из друзей по альпинизму, сослуживец по Жуковке посоветовал уехать из Москвы, пока не поздно. Поразмыслив, Моисеев решил, что, может быть, удастся устроиться преподавателем какого-нибудь провинциального вуза, и поехал в Главное управление университетов Министерства высшего образования. В коридоре столкнулся с Г.И. Двухшерстовым, бывшим замдекана мехмата, человеком добрым, отзывчивым, студенты его любили. Узнал бывшего студента, обрадовался, что тот жив и с орденами. Оказалось, что теперь Г.И. Двухшерстов — начальник Главного управления, куда шел Моисеев. Разговор начался по-доброму, и Моисеев выложил всю свою историю без утайки. Услышав такое, Двухшерстов призадумался, а потом предложил ехать в Ростов читать механику и гидродинамику в университете — там некому читать лекции, потому что посадили всю кафедру механики.

Так Моисеев оказался в Ростове. Как потом оказалось — вовремя, потому что через некоторое время им стали интересоваться на Сходне районные органы безопасности. Дом был заперт, а соседи не знали, куда он делся. Органы нашли Моисеева в Ростове в конце 1952 года, начали составлять дело. Вызывали на допросы его знакомых, сослуживцев, но ничего от них не добились. А в марте 1953 года умер Сталин, а осенью 1953 года из лагеря вернулась мачеха.

В Ростов одновременно с Никитой Николаевичем приехал его близкий друг, на два курса моложе, Иосиф Израилевич Ворович. Ворович был старательным студентом, Моисеев — нет. Оба они исполняли обязанности доцентов на кафедре теоретической механики университета, зарплату получали ассистентскую. По жребию распределили, кому читать гидродинамику, кому — теорию упругости. Моисееву выпала гидродинамика, Воровичу — теория упругости. Оба приехали кандидатами наук, обоим пришлось заниматься незнакомым делом. Помогали друг другу, выручали, чаще Ворович Моисеева (Никита Николаевич этого не скрывал, вспоминал с благодарностью). Потом защитили докторские диссертации — первым Моисеев по гидродинамике, вторым Ворович по упругости, оба стали академиками — первым Моисеев по информатике, вторым Ворович по механике.

В 1950 году Моисеев о гидродинамике понятия не имел, а на подготовку курса оставалось не больше трех месяцев. А еще он должен был читать четыре курса, готовить курсовые задания студентам по гидродинамике, вместе с Воровичем вести студенческий семинар по математическим методам механики сплошных сред. Все было не в тягость и не пугало — были силы и та самая легкомысленная отвага. В Ростове приняли их хорошо, обстановка на кафедре благожелательная, почти вся кафедра из бывших фронтовиков. Один из первых и самых талантливых учеников Н.Н. Моисеева в ростовском университете А.М. Тер-Крикоров вспоминал, что в пору его студенчества кафедра теоретической механики была самой выдающейся на физико-математическом факультете, а выделялись молодые энергичные доценты Моисеев и Ворович. Для Никиты Николаевича годы в Ростове стали счастливыми. Напряженная интересная работа, новые друзья, налаженный быт в семье помогли быстро оправиться от свалившихся на него потрясений.

Однако надо было определяться с собственной научной деятельностью. Все, что было наработано прежде, недоступно, поэтому стал искать новые задачи. В университете Моисеев изучал теорию возмущений линейных операторов, в школе Венцеля приобрел вкус к прикладным задачам. Поэтому, составляя задания на курсовые проекты студентам, обратил внимание на задачи о колебаниях свободной поверхности жидкости в сосудах. К ним можно приложить спектральную теорию операторов. Стал разбираться в вопросе, вскоре получил первый результат и подготовил к печати заметку. Приехав в Москву, показал ее Я.И. Секерж-Зеньковичу, добрейшему человеку и известному специалисту в теории волн. Тот одобрил и представил для доклада на семинаре М.В. Келдыша в Математическом институте им. В.А.Стеклова. Выслушав доклад, Келдыш представил заметку в «Доклады Академии наук».

На семинаре по гидромеханике студенты должны были реферировать оригинальные работы. От Моисеева требовалось подбирать темы рефератов, а он сам был необразован в гидромеханике. Поэтому решил начать с изучения работ классиков. Осенью 1950 года начали реферировать замечательный трактат Н.Е. Жуковского о движении твердого тела с полостью, заполненной жидкостью. Знаменитая теорема Жуковского гласит, что такое тело эквивалентно твердому

телу с измененными динамическими характеристиками — массой и моментами инерции.

Видимо, талант дан людям для исполнения предназначения. На Моисееве сошлись задача о колебании жидкости в сосуде и задача Жуковского о динамике тела, заполненного жидкостью. А если жидкость не целиком заполняет полость? Движение тела возбуждает колебания свободной поверхности, а колебания жидкости возбуждают движение тела. Ведь ракета с жидкостным реактивным двигателем в первом приближении твердое тело, в полостях которого колеблются большие массы жидкости! Моисеев возвращается к задачам динамики ракет на жидком топливе. Но Ростовский университет не секретное КБ, поэтому задача была сформулирована в общем операторном виде. Исследование свойств операторов показало, как разделить задачи гидродинамики и динамики, как обобщить классическую теорему Жуковского. Однажды Никита Николаевич вернулся домой возбужденным и заявил, что у него в кармане докторская диссертация. Кира Николаевна скептически хмыкнула и позвала ужинать.

Моисеев поехал в Воронеж к известному специалисту по функциональному анализу С.Г. Крейну и рассказал свою работу. Крейн ошибок не нашел, работу одобрил и посоветовал обратиться к С.А. Соболеву. Соболев поставил доклад Моисеева у себя на семинаре, а после доклада сказал, что есть прочная основа для докторской диссертации и он готов рекомендовать Никиту Николаевича в докторантуру Математического института для завершения диссертации. Директору Стекловки И.М. Виноградову Моисеев приглянулся и был принят в докторантуру, получил два года отпуска для написания диссертации. Заменить его на кафедре было некому, поэтому каждый месяц приезжал на неделю в Ростов, чтобы выполнять педагогическую нагрузку. Поскольку основной материал уже был готов, хватило года, чтобы опубликовать результаты и напечатать текст диссертации. У меня есть экземпляр докторской диссертации Н.Н. Моисеева, на ней стоит 1955 год. В том году Никита Николаевич защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук в Ученом совете Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР. Его официальными оппонентами были С.А. Соболев, А.Ю. Ишлинский и И.Н. Векуа. Через два месяца ВАК утвердил его в степени доктора наук.

Все-таки удивительная судьба! Дело даже не в том, что на войне случай мог так или этак распорядиться жизнью Моисеева. Жизнь не раз он начинал заново. Первый раз сломала жизнь пролетарская власть. Сгубила достойную, благополучную, интеллигентную семью, обрекла на сиротство, изгойство, закрыла дорогу в университет. Помог случай, и он его использовал. Приобщился к элитарной интеллектуальной среде мехмата МГУ. После войны высокая должность инженера дивизии, казалось бы, открывала достойную и благополучную карьеру строевого офицера, а он, опять воспользовавшись случаем, теперь по своей воле сломал жизнь. Начал сначала и стал ведущим специалистом в ракетной технике. Второй раз власть сломала ему жизнь арестом мачехи, лишила всего, что достиг. И снова пришел счастливый случай, и опять он использовал его до конца. Еще раз начал все сначала и стал известным человеком в академической науке. За неполных

восемь лет, с 1947 по 1955 год полковой инженер-вооруженец стал доктором физико-математических наук, профессором, которого ценили академики И.М. Виноградов, М.А. Лаврентьев, С.Л. Соболев, Л.И. Седов, А.Ю. Ишлинский, А.А. Дородницын — цвет нашей математики и механики. Поневоле начинаешь верить — путь Моисееву был предназначен, и он следовал ему, несмотря на все испытания и соблазны.

А с другой стороны — как сказать? Каждый счастливый случай — встреча с умным, порядочным, великодушным человеком, не убоившимся придти на помощь изгою в то опасное время. Моисеев располагал к себе людей живым умом, интеллигентностью, легким нравом, открытостью, доброжелательностью. В годы, когда судьба играла с ним азартную игру, он стал тем Моисеевым, которого все знали, которого мы любили. Обладал какой-то легкой отвагой в жизни, мало чего боялся и верил в случай. Не опускал рук и умел воспользоваться случаем. Не ныл, в самых трудных обстоятельствах делал все, что было в его силах, и каждый раз отыскивал возможность продолжить собственную линию жизни.

Научную деятельность Никита Николаевич завершил созданием философской концепции, которую назвал современным рационализмом. Большая роль в ней отводится случайности и неопределенности как фундаментальной, элементарной причине эволюции. Мне кажется, современный рационализм вырос не только из научного опыта Моисеева, культурного наследия, им освоенного, но и из собственной судьбы. В чем-то был он сродни персонажам великой эпохи Возрождения.

Итак, в 1955 году профессор Никита Николаевич Моисеев появился на физтехе, об этом я уже писал. Здесь к месту вспомнить о важном для Моисеева событии того времени. Декан аэромеха физтеха был обязан иметь допуск к секретным материалам высокой степени. А оформление допуска долго задерживали. В конце концов, тогдашний ректор МФТИ генерал-лейтенант И.Ф. Петров воспользовался старыми связями, поехал на Лубянку. Ему показали дело Моисеева с тем самым доносом военных лет, который лежал «про запас». С помощью Ивана Федоровича дело было закрыто, и Моисеев получил нужную форму. Это событие было вехой — завершением длинного мучительного изгойства. Между прочим, через несколько лет, еще в годы «холодной войны», Никита Николаевич стал регулярно ездить не только на секретные объекты, но и в зарубежные командировки.

В 1956 году в жизни Н.Н. Моисеева начался длинный, плодотворный период. А.А. Дородницын пригласил его работать по совместительству в Вычислительный центр АН СССР старшим научным сотрудником лаборатории линейной алгебры, которой заведовал А.А. Абрамов. Сначала у Никиты Николаевича было три сотрудника, через год четвертым явился я — его аспирант. Проработал вместе с Никитой Николаевичем тридцать лет, принял в наследство его отдел. В 1987 году Моисеев ушел в отставку с поста заместителя директора ВЦ АН СССР по науке, а в институте осталось около двух десятков разноплановых отделов, которые были в эти годы созданы по его инициативе, его стараниями.

Возвратившись в Москву, Моисеев продолжал интенсивно работать в гидродинамике и механике. Обобщил задачу динамики тела с жидкостью на случай упругого тела и предложил вариационную формулировку задачи. Это давало эф-

фективный численный метод расчета с помощью ЭВМ реальных конфигураций объектов с колеблющейся жидкостью. Изучал в нелинейной постановке задачи о движении свободной поверхности тяжелой идеальной жидкости. В теории нелинейных колебаний развивал асимптотические методы малого параметра.

В науке Моисеев жил очень активно. Участвовал и выступал в научных семинарах, не пропускал конференции, с множеством людей обсуждал интересующие его задачи. Много лет регулярно действовал его собственный семинар. Тематика менялась соответственно новым интересам руководителя, выступали интересные люди, часто из смежных областей. Участники приобщались к новым постановкам, возникали поучительные дискуссии.

Потребность в научном общении сохранилась у Никиты Николаевича на всю жизнь, он впитывал новую информацию, усваивал новые идеи. В круг его общения входили коллеги по работе, математики, конструкторы новой техники, системщики, экономисты, социологи, биологи, почвоведы, демографы, географы, управленцы, политики и т.д. и т.д. Общение возбуждало собственные мысли, подсказывало подходы к новым задачам. А работал он почти всегда в одиночку, — был у него сильный научный, творческий иммунитет. И ему нравилось быть на виду.

Чем дальше, тем ярче проявлялась еще одна особенность личности Н.Н. Моисеева. Насколько я могу судить, в ней проступали и природный характер, и жизненный опыт, и вкусы, привитые Д.А. Венцелем, и идеи, воспринятые от И.Е. Тамма. Он не мог долго заниматься одними и теми же задачами. Десять лет работал в гидродинамике и механике, эти работы сделали его ученым. Восполнил образование, отточил технику и изобретательность, расширил кругозор, сформировал собственный подход к задачам. Здесь у Моисеева не только основополагающие, но самые сильные, законченные — исчерпывающие результаты. Еще продолжая заниматься гидродинамикой, по-моему, в 1960 году повернулся к теории оптимального управления, а потом методам оптимизации. Здесь у него были основополагающие работы по численным методам оптимизации, но развивали их ученики, прямые и прикосновенные (как выразился бы знаток русского языка, академик А.И. Солженицын). В Советском Союзе Моисеев создал большую школу теории оптимизации. Школу Моисеева отличала прикладная направленность и в подходах к задачам, и в методах решения задач. Продолжая заниматься задачами оптимизации, кажется, в 1966 году Моисеев развернул (именно развернул) исследования в области экономики, исследования операций, иерархических структур, боевых действий, анализа и проектирования сложных систем. Он избран членом-корреспондентом АН СССР, теперь ему доступно много больше. Он хотел использовать новые возможности, чтобы превратить накопленный научный потенциал в энергию модернизации страны на базе вычислительной техники. Надо было создавать новые модели и методы, алгоритмы и программы — математическое обеспечение новых технологий применения вычислительной техники. Они потребуются для выполнения проектов модернизации управления государством и экономикой.

Как и прежде, круто поворачивал свою жизнь, но теперь за ним стояли ученики. А их у него было много — талантливых, способных, толковых, — готовых с ним

свернуть любые проблемы. Хоть после середины 1960-х годов время было уже не то, но тем же был Моисеев, теми же были ученики. За семь лет Павел Краснощеков с командой создали теорию декомпозиции и агрегирования задач проектирования сложных технических объектов. Сделали компьютерную систему автоматизации проектирования облика современного истребителя, с помощью ее проектировали СУ-27. За семь лет Володя Хачатуров с командой создали компьютерную систему рационального проектирования развития и обустройства нефтегазовых месторождений. Варианты проектов, распечатанные на БЭСМ-6, прямо ложились на стол Коллегии министерства для обсуждения. Пятнадцать лет потребовалось мне с командой, чтобы создать системный анализ развивающейся экономики, научиться с помощью моделей анализировать последствия макроэкономических решений на государственном уровне. Еще в мае 1990 года нами были предсказаны последствия либерализации экономики по сценарию 1992 года, а в мае 1998 года — банковский кризис августа 1998 года. Это только несколько примеров.

Поначалу Моисеев терял интерес к задаче, как только удавалось понять принципиальные трудности и придумать метод решения. Переставал интересоваться задачей, как только она превращалась в рутинную инженерию. С годами все больше терял вкус к преодолению технических трудностей. А он всегда «работал со вкусом» — его любимое выражение. Вкус к прикладным задачам привил Д.А. Венцель, вкус к мировоззренческим проблемам — И.Е. Тамм. С годами Моисеев шел по пути «из венцелей в таммы». Общаясь с крупными технарями, экономистами, военными, аппаратчиками, не переставал обсуждать проблемы, которые заботили тех и волновали его. В самых неожиданных местах отыскивал интересные задачи и завязывал связи. Много таких начинаний бесследно уходило в песок, но иные начинали вызревать. Тут Моисеев ограничивался обсуждением с заказчиком (ненавижу это слово!) общего замысла работы, принципиальной постановки задачи, подхода к решению. Дальше в дело вступали ученики. Он сначала наблюдал, помогал наладить дело, и... скрывался за следующим начинанием. Но на произвол судьбы не бросал. Так возникли экономическое, военное, игровое направления, водные проекты, автоматизация проектирования. Следующий поворот — круг его общений сместился в сторону биологов, почвоведов, географов. Под влиянием Н.В. Тимофеева-Ресовского начал интересоваться глобальными проблемами планетарных процессов и воздействия на них человеческой деятельности. Разработал концепцию модели взаимодействия океана и атмосферы, В.В. Александров провел с моделью вычислительные эксперименты. На ней были рассчитаны последствия обмена ядерными ударами США и СССР по сценарию К. Сагана, мировая общественность узнала о явлении «ядерной зимы». Однако трагическая гибель В.В. Александрова и горбачевская перестройка экономики СССР похоронили программу исследований взаимодействий биосферных и антропогенных процессов. К концу жизни последний поворот — Моисеев пришел к общим вопросам эволюции Природы и коэволюции Природы и Разума. Занимался проблемами синтеза естественнонаучного и гуманитарного знания, этическими проблемами в связи с последним великим вопросом — Быть или не быть человечеству?

Больше сорока лет я проработал вместе с Никитой Николаевичем, всякое случалось, а последние его годы, казалось, мы стали как-то ближе. Мне Никита Николаевич — несомненно. По доброй настойчивости Антонины Васильевны — второй жены Никиты Николаевича — рядом с Моисеевыми начали строить дачу. Но Моисеев ушел, и Абрамцево утратило много привлекательности. О многом хотелось бы мне поговорить с Никитой Николаевичем. Чем дольше думаю, тем сильнее чувствую ли, ощущаю, верю, — не могу подобрать слова — что первые сорок девять лет жизни до 1966 года, когда избрали членом-корреспондентом академии, были отпущены для приготовления к отведенной ему в жизни роли.

В 1960 году состоялся I Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. На моей памяти первый раз в съезде принимали участие иностранцы. Моисеев активно общался с ними, тут помогали и французский язык, которому его обучила бабушка, и природная раскованность, общительность, обаяние. В итоге состоялись полезные контакты с ведущими французскими учеными-гидродинамиками. Мне запомнился только один — Жюль Кравченко. Юлиан Алексеевич Кравченко был из русской эмигрантской семьи, старался быть французом больше других французов. Хорошо говорил по-русски, но доклад делал по-французски. По какому-то делу я постучал в дверь его гостиничного номера. Распахнув ее, месть Кравченко приветствовал меня: «Как я счастлив принять Вас на этой временной территории Франции!» и подарил пачку черных «Галуаз». Слава Богу, для отдарка у меня нашлась пачка «Лайки». Тем мое знакомство и кончилось, а Никита Николаевич вступил с французами в научную переписку, обменивался оттисками. Одним словом, был принят в их круг и сохранил добрые отношения.

Они пригодились, и через несколько лет Никита Николаевич был приглашен в Париж. Командировка была в Центр управления техническими системами, но поселили в Фонтенбло и предоставили маленький «Рено». Моисеев: «Глупо было в таких условиях заниматься методами оптимального управления». Он впитывал незнакомую атмосферу, старался понять чужой склад и уклад. У многих в Центре были русские фамилии. Моисеев не сторонился их, хотя поначалу его раскованность вызывала законное подозрение, потом был принят в местную «техническую» компанию. Однажды в парке Фонтенбло, заговорил со случайными прохожими, они оказались родственниками знаменитого философа В.В. Розанова. Был принят в их доме, познакомился не только с трудами Бердяева, Ильина, Хайека, но и с Александром Бенуа, другими русскими интеллигентами-изгнанниками. Разговаривал на самые разные темы, вникал в строй их мыслей. Сходились во многих оценках, и распрощались добрыми знакомыми. «Никогда я не был так свободен» — слова Никиты Николаевича.

В СССР Моисеев уже был своим в академических, университетских кругах, был известен Главным конструкторам ракетной и космической техники, был вхож к партийным аппаратчикам довольно высокого уровня. И за границей СССР мало-помалу становился известным не только в научной среде, но и в обществе интеллектуалов N.N. Moisseev — советский ученый, интересный собеседник, общительный, интеллигентный, приятный человек. Началось с Франции.

Моисеев стал выездным, как это называлось при советской власти. В 1960-х годах он регулярно участвовал в Международных конгрессах по астронавтике, выступал с докладами о методах расчета космических траекторий, о методах расчета входа космического аппарата в атмосферу, о динамике жидкости в невесомости. Мощная школа стояла за ним, его сообщения привлекали внимание. Круг общения расширялся, Моисеев подружился с американцами Заде, Беллманом, французом Лионсом. Все — известные специалисты в оптимальном управлении.

У меня в памяти остался симпозиум по методам оптимизации в Сан-Ремо, который проходил в сентябре 1968 года. Я, вообще, мало ездил за границу, а тогда, за две недели до симпозиума наши въехали на танках в Прагу. Все было в диковинку, начиная с инструктажа на Старой площади: «Опасайтесь провокаций, стойте до конца!» Руководителем делегации был Н.Н. Моисеев, в нее входили Л.С. Понтрягин (он был с женой), Г.С. Поспелов, Р.В. Гамкрелидзе и мы с Борей, будущим Николаевичем и украинским академиком Пшеничным, славным парнем и отличным математиком. Вечером приезжаем в Сан-Ремо, нас встречают супруги Заде и тут же ведут в кафе. Лев Семенович с дороги устал, поэтому отправился в гостиницу. Начинается удивительный для меня оживленный разговор. Какие-то забавные истории о бесчисленных знакомых, воспоминания о прошлых встречах, как удалось организовать симпозиум в Италии. Буквально сотни мелочей, по которым ясно, что это старая, что называется, своя в доску компания. Очаровательная Фанни Заде со смешком сообщает, что приехали югослав (а Тито объявил боевую готовность на границах) и чех, у которого наши солдаты отобрали на аэродроме слайды с текстом доклада. Публика в нетерпении, — что же будет завтра на открытии. Все без тени злорадства или осуждения, так — с легкой подковыркой, как бывает между своими. Потом разговор пошел вперемешку о науке, о задачах, и опять о знакомых, но уже в связи с задачами. Нам с Борисом вспоминать было некого и нечего, поэтому сначала в разговоре не участвовали, только потом старались влезть с чем-то умственным. Гермоген Сергеевич напрягся — над освещенным фронтоном гостиницы он не увидел среди флагов стран-участниц симпозиума нашего флага, и Фанни пришлось силой обаяния вытаскивать его из задумчивости. Слава Богу, скоро выяснилось, просто ветер замотал наш флаг вокруг древка, поэтому он не свисал как подобает. И утром скандала не было, в первом же перерыве на питание подошли симпатичные молодые ребята — югослав и чех, попросили потрогать живого Понтрягина, потом пригласили к себе в гости. В воскресенье симпозиум занимался своим прямым делом, т.е. не работал, а возлежал. А мэр Сан-Ремо накануне полетел в Рим и достал всей нашей компании 24-часовую визу во Францию. Американцы, по-моему, Ньюстед (в наших переводах его книг по теории оптимального управления линейными системами он проходил как Нейштад) позвонил в Вашингтон. В результате Министерство иностранных дел Франции выдало нашей компании устные (!) визы на въезд во Францию с выездом в то же воскресенье. Так мы побывали в Монако и Монте-Карло, а на милых югослава и чеха такое неслыханное нарушение бюрократических заповедей не распространилось. Забавная история про то, как интересны были ученые великой страны Западу, и как по-доброму относились к руководителю делегации западные коллеги. А в Монако произошел скандал, в котором Моисеев проявил характер Моисеева.

Обедали мы в чрезвычайно симпатичном ресторанчике. Известно, какие деньги у советского командированного — облик морале! Умненькие американцы все понимали, и кое-что подбросили за доклады. Кстати, платили по-разному, но Моисеев волей руководителя произвел уравниловку среди совсем уж своих: Пospelова, Пшеничного, Петрова и себя. Так вот, за столом сидели мы впятером (Льву Семеновичу ехать было утомительно и неинтересно, жена осталась с ним) и Ньюстед, который, по-видимому, получил от оргкомитета нагрузку заплатить за наш обед. Покормили вполне прилично, так что обед прошел в теплой дружеской обстановке. Пока мы нежились, переваривая обед и впечатления от местных, действительно выдающихся красот, Ньюстед отправился куда-то вглубь расплачиваться. Через некоторое время оттуда раздался истошный вопль и крики. По теперешней терминологии, происходила крупная разборка, и в нее вступали новые персонажи. Наконец, появился неприлично взъяренный Ньюстед, напуганный мальчишка-официант, который подавал нам вино, и расстроенный хозяин. Оказалось, что официант подал не то вино, какое заказал Ньюстед. Мы его с удовольствием выпили, а теперь Ньюстед хотел платить не за выпитое, а за заказанное вино — оно дешевле. Случись такое, разницу доплачивал бы официант. Между прочим, сплетничали, что отец Ньюстеда — богатый капиталист. Хозяин пытался уговорить оплатить выпитое или хотя бы как-то замять скандал. Ньюстед — ни в какую, продолжал верещать и грозил черт знает, какими карами всем. В ту пору франки были большого размера и яркие. Большая куча разноцветных франков ходила из рук в руки конфликтующих и сильно украшала скандал. Вся компания оптимистиков-симпозиционеров уже расплатилась и за соседними столиками с интересом наблюдала за развитием событий. А кончилось тем, что из-за нашего столика встал Никита Николаевич, взял обращающиеся по рукам франки, вернул Ньюстеду, достал бумажник и своими франками расплатился за всю нашу компанию. Хозяин провожал его с персональными выражениями восхищения и благодарности. Все присутствующие запомнили, каков он есть N.N. Moisseev. Очень характерный эпизод.

Моисеева часто приглашали за границу, он и сам такие предложения готовил. Не помню, когда и как первый раз П.И. Медов, милейший, интеллигентный человек, экономист, исповедовавший общие подходы системного анализа и язык DYNAMO Дж. Форрестера, приехал в ВЦ АН СССР. Медов познакомил Моисеева с концепциями Римского клуба, приобщил к форрестеровскому моделированию планетарных процессов на языке DYNAMO, ввел в круг своих канадских единомышленников. Обсуждения с Медовым подготовили Моисеева к участию в Международном симпозиуме Римского клуба и RAND-корпорации, где обсуждались модные тогда проблемы глобальной динамики и пределы роста. Познакомил с тогда популярным, почти как Биттлз, Д. Медоузом. В дискуссии с ним на симпозиуме Моисеев первый раз обозначил свою программу исследования глобальных проблем. Складу характера, образованию, интересам П.И. Медова ближе были не математические результаты, а общие системные концепции Н.Н. Моисеева. Рискну сказать, что Медов ценил в Моисееве оригинального системщика, кибернетика, тяготеющего к компьютерным методам анализа. Он устраивал лекции Моисеева, и, по-видимому, они были созвучны студентам и интеллектуалам разных стран.

Между прочим, П.И. Медов ввел Н.Н. Моисеева в «Институт жизни», учрежденный французским интеллектуалом и общественным деятелем Маруа. Как я понимаю, это добавило Моисееву известности и веса на Западе.

В 1973 году был учрежден Международный институт прикладного системного анализа (IIASA), расположенный в пригороде Вены. Целью института было сближение ученых разных стран на решении региональных, глобальных проблем методами системного анализа. В институте было объявлено несколько крупных проектов, направленных на повышение эффективности использования ресурсов и на разработку методологии системного анализа такого рода проектов. Главными попечителями IIASA были США и СССР, они вносили больше других в бюджет института. Соответственно, ведущее положение занимали американцы и русские или ставленники из их союзников. По-моему, первым директором IIASA стал известный американский специалист в исследовании операций Х. Райфа, а его заместителем — известный наш специалист в автоматическом регулировании А.М. Летов. Цель была благая — посматривать друг за другом и затевать международные проекты с хорошим политическим резонансом. Первым был объявлен «Водный проект» с целью моделировать природные стоки воды и загрязнений — уже тогда чистая вода становилась дефицитом. Гидравлика природных вод была близка к прежней деятельности, поэтому Моисеев сразу же активно включился в проект, став со временем его неформальным лидером. Потом был методологический проект, направленный на обеспечение проектов IIASA прикладными методами оптимизации. Сначала лидером его был француз Балинский, а потом поляк Вержбицкий. Моисеев участвовал и в этом проекте. Около десяти лет регулярно проводил в IIASA две-четыре недели в год, обрастал новыми связями. По ним инициировал новые проекты в Болгарии, Монголии, Ираке.

К началу 1980-х годов Моисеев был известен во всем мире как специалист по методологии анализа сложных систем и решений, основанной на математических моделях и применении вычислительной техники. За общими положениями стояли опыт и достижения школы Моисеева в решении сложных прикладных задач. В них была убедительность. Модель «ядерной зимы», взбудоражившая мировую общественность, увенчала мировую известность Н.Н. Моисеева. Никита Николаевич Моисеев был избран действительным членом АН СССР в 1984 году.

Теперьшей «как бы образованной» молодежи, выбравшей Pepsi, деятельность Моисеева после 1966 года показалась бы «клеевой тусовкой». А кем был по «гамбургскому счету» Никита Николаевич Моисеев? Какая роль была ему отведена в жизни?

На эти вопросы не ответить двумя словами. Снова надо вернуться к концу 1960-х годов. До того времени ЭВМ были большими, энергоемкими и дорогими, поэтому использовались на стратегических направлениях. Таковыми были фундаментальная физика, механика и военные приложения, ибо шла холодная война США с СССР за достижение ракетно-ядерного превосходства. В конце 1960-х годов ЭВМ стали дешевле и доступнее, тогда американцы сделали принципиальной важности шаг: стали использовать их в экономической практике для обработки больших массивов данных, в первую очередь, в финансах. Это дало реальный

экономический эффект. Собственно, берлинская стена рухнула не в конце 1980-х годов, а в конце 1960-х, когда рухнула стена между военными и гражданскими применениями вычислительной техники в США. Идеи и специалисты в США свободно переходили из одной области в другую, возникли новые науки, объектом изучения которым были компьютеры и методы производительной обработки информации: программирование и Computer Science. Производство и бизнес США модернизировались на базе вычислительной техники. Поначалу и мы не отставали. В 1960-е годы партия и правительство признали экономико-математическую школу Л.В. Канторовича. Методы оптимального программирования внедрялись в практику народно-хозяйственного планирования. По-моему, в середине 1970-х годов А.Г. Аганбегян писал, что 80 % отраслевых планов составляются экономико-математическими методами. В начале 1970-х годов по инициативе В.М. Глушкова развернулась широкая программа автоматизации управления технологическими процессами и оперативного планирования деятельностью предприятий на базе ЭВМ. Идеино мы, по крайней мере, не отставали от американцев. Беда в том, что нерушимой осталась стена между военными и гражданскими специалистами и применениями ЭВМ. Что получилось? Отраслевые планы составлялись по нормативам затрат, исходя из того, что нормативы «будут обеспечены». Наилучший план отбирался по обобщенному отраслевому показателю, связанному или с отраслевым выпуском продукции или с отраслевыми затратами ресурсов. Соответствует ли показатель эффективности плана интересам десятков тысяч его исполнителей? Следовательно, будут ли «обеспечены» принятые нормативы? — такие вопросы не ставились. В этом отношении передовые экономисты следовали традициям политической экономии социализма. Принятая модель не была адекватна советской экономической действительности. Концепции систем оперативного планирования и управления предприятиями разрабатывались кибернетиками, эти тоже больше интересовались информационными, материальными потоками и запасами, их согласованием, но считали заданными планы поставок ресурсов и выпуска продукции. Найдет ли продукция потребителя, придут ли нужные поставки? — это считалось заданным от Господа Госплана. Лучшие специалисты-управленцы занимались военными приложениями. Вот и не сошлись передовые экономисты с лучшими управленцами на решении гигантской по государственной важности задачи — модернизации системы управления страной и экономикой, адекватной отношениям общественной собственности с сильной административной составляющей. Соединение подходов и методов тех и других при государственной поддержке, сопоставимой с поддержкой военных проектов, дало бы нам большой социально-экономический эффект. Не получилось — партийный и бюрократический аппарат не дал. А вот у американцев получилось — сумели модернизировать систему управления, адекватную частной собственности со слабой административной составляющей, и большого экономического эффекта достигли. Потом уже, пустившись в перестройку по Горбачеву и реформы по Гайдару, мы окончательно проиграем гонку в высоких технологиях. Теперь компьютеры используются практически во всякой деятельности людей. Суперкомпьютеры решают сложнейшие задачи динамики атмосферы, проектирования самолетов, обработки космической информации. Персональные компьютеры берут на себя рутину обменов

информацией и передачи заданий. Грубо говоря, расторопный клерк по своему разумению моделирует каждодневные обязанности программой для персонального компьютера и руководит им. Получилось удачно — продаст программирующей фирме, та улучшит, придаст товарный вид. Если прорвется на рынок, — вот вам новая офисная система, она заменяет клерков, сокращает издержки. Потом создаются корпоративные системы и т.д. Возникают новая, электронная экономика, электронное правительство, старыми остаются только проблемы. Парадокс! — чем совершеннее системы обработки информации, — тем хилее наука, тем уже горизонты планирования, тем меркантильнее проекты. Вопросы бытия, стратегии развития становятся насущнее, а остаются без ответа. Как предвидеть, как преодолеть неизбежные кризисы?

Более пятнадцати лет после 1966 года вся научная и околонаучная деятельность Никиты Николаевича Моисеева, в конечном счете, была посвящена одной проблеме — как использовать вычислительную технику для решения задач, от которых зависит модернизация нашего общественно-экономического строя. Нам он постоянно повторял: «Мы должны быть готовы использовать все возможности ЭВМ нового поколения! Надо искать новые задачи!»

Моисеев был ученый-искатель. Путешественник, покоритель пускается в поход, потому что его ведет любопытство, удасть, рисковость, честолюбие, служение — сложная смесь склада характера и жизненного опыта. Открывает, завоевывает места, где потом, может статься, будет хорошо или нужно жить. За ним идут другие и обживают, обустраивают, описывают. Геолог ищет новую жилу по опыту, по интуиции. Если находит, потом другие разрабатывают, описывают, а он идет дальше. Моисеев искал и открывал новые области применения компьютеров, за ним шли ученики, разрабатывали, описывали, применяли. Я бы не сказал, что он обгонял время, он жил в своем времени со всеми его достоинствами и недостатками, в нем они отражались, кто без греха? Главное — он служил — интересом к делу, исканиями добра своей стране. До самых последних своих дней работал.

В жизни Моисееву была уготована роль возмутителя спокойствия. Много ездил, общался с разными людьми, завязывал и поддерживал массу дружеских связей, контактов. Многим интересовался, из общений извлекал новое, претворял в собственные идеи. Тут же обнародовал идеи, своим энтузиазмом привлекал и увлекал последователей. Умел быть на виду и нуждался, чтобы его слушали. Удавалось далеко не всегда. Есть такой клуб «Содержательное единство» С.Е. Кургиняна, там часто звучит слово «проект», которым обозначается смысл и способ существования социума. Долго Н.Н. Моисеев строил проект социализма, гуманистические идеалы, которого крепились бы на каркасе научно выработанного компромисса интересов людей, самодеятельность которых ограничивалась бы границами гомеостаза, очерченными методами системного анализа, основанными на применении ЭВМ. Главное понимал — надо бережно относиться к традициям и истории, осторожно перестраивать сложившиеся социально-экономические отношения, не сковывать самодеятельность, но ограничивать рамками целостности стратегии развития, опираться на науку и использовать новейшие достижения

вычислительной техники. Много сил потратил, чтобы привлечь к проекту внимание руководства партии, выступал, писал научно-популярные книги, статьи. «... все было тщетно.— потом напишет он, — ...по-иному и быть не могло... Наша государственная, политическая и экономическая система была уникальным созданием Природы. Именно Природы! Ее никто не создавал по какому-то задуманному плану. Она возникла в результате внутренних причин развития организации, тех изначальных стимулов, которые в нее были заложены еще в процессе революции». Понял, что точки приложения новых идей надо искать подальше от сердцевины партийной бюрократии, а больше всего шансов найти их — в военно-технических приложениях. Когда Генеральный конструктор авиационной техники П.О. Сухой предложил А.А. Дородницыну принять участие в разработке системы автоматизации проектирования истребителей, Н.Н. Моисеев ухватился за эту возможность, проект был выполнен. А потом были водный проект, климатический проект «океан-атмосфера» и «ядерная зима».

То двадцатилетие 1966-1986 так и просится быть названным «периодом бури и натиска». Именно тогда быстро расширялся фронт исследований Вычислительного центра АН СССР, возникали новые отделы. Скепсисом А.А. Дородницына и энтузиазмом Н.Н. Моисеева поддерживался баланс глубины и широты научной деятельности института. ВЦ АН СССР прочно занял место передового ведущего института Отделения математики АН СССР. Для судьбы Моисеева это было бы слишком просто, теперь личная жизнь преподносит ему испытания.

В 1969 году я первый раз приехал во Всесоюзную летнюю школу по методам оптимизации, которую Моисеев проводил на берегу Днестра около Тирасполя. Эта школа была уже третьей по счету. Долго рассказывать, как здорово было в летних школах Моисеева, как было интересно слушать, приятно отдыхать, легко и свободно себя чувствовать. Порядок держался на авторитете, обаянии, юморе председателя, на общем научном любопытстве и энтузиазме слушателей. Вообще, на всех летних школах Моисеева всегда была хорошая погода. Тот раз Никита Николаевич был вместе с женой Кирой Николаевной и дочерью, по-моему, младшей, Аленой. Жизнь была восхитительной. Кира Николаевна и Алена участвовали во всех наших блиц-путешествиях к берегу Черного моря на выходные школьные дни. Все были здоровы и счастливы. Кира Николаевна была и на следующей школе в эстонском местечке Ваймела. Школа шла, как обычно, интересно, интенсивно и раскованно, но Моисеевы были другими. Кира Николаевна почти не показывалась, Никита Николаевич был озабоченным и раздраженным. На следующей школе, на Волге около Тольятти Киры Николаевны уже не было, Никита Николаевич был с Аленкой и выглядел неважно. В те годы у него уже часто болела спина, он укладывался в нашу прежнюю академическую больницу за Ленинским проспектом, там, где теперь универмаг «Москва». До нас дошло, что Кира Николаевна больна, ей все хуже. Никита Николаевич на эту тему не разговаривал, вообще, насколько помню, выглядел нервным, удрученным.

В 1974 году, по-моему, дело было ранней весной, мне позвонил Ю.М. Свиричев и сообщил, что Кира Николаевна ушла из жизни. Кинулся к Никите Николаевичу, благо жил недалеко, и застал насмерть убитого горем человека. Этого не забыть.

Девочек дома не было, тело Киры Николаевны еще не увезли. Стемнело рано, приехал Ю.М. Свирижев, сидели почти молча, Моисеев держался с трудом. Тело увезли ближе к полночи, оставаться одному Никите Николаевичу было нельзя. Поехали ко мне, Юра Свирижев достал где-то бутылку водки. Другого лекарства и снотворного мы не знали. Выпили водку, Юра поехал домой, а Никита Николаевич лег спать у меня. Не знаю, как уж спал, встал рано, кое-как позавтракали, и он уехал по скорбным делам.

Был я совсем молодым, когда познакомился с семьей Никиты Николаевича в Долгопрудной. Старшую дочь Иришку помню хуже, лучше — Аленку, наверное, потому что тогда была еще в пеленках. У Никиты Николаевича был обычай приглашать домой своих старых учеников, мы очень любили ходить к нему в гости. Как-то тепло и душевно было у них. Кира Николаевна была приветливой, сдержанной женщиной, вкусно и много кормила. Нам тогда это было небезынтересно. Никита Николаевич любил дочерей, девчонки росли бойкими, милыми. Я их люблю, очень рад бываю, когда встречаемся. В доме Моисеевых, как говорится, царил атмосфера взаимной любви, добросердечия. Благополучная по тогдашним меркам профессорская семья. Только одно как-то меня слегка царапало. Едва уловимое ироническое отношение Киры Николаевны к Никите Николаевичу, со временем оно появлялось и у девочек. Внешне Никита Николаевич нисколько не обижался, отвечал добродушным юмором. Не берусь утверждать определенно, но мне казалось, что все-таки он испытывал душевный дискомфорт. По-моему, ему была необходима не только любовь, ласка близкой женщины, но материнское тепло и восхищение, — то, что отняла у него судьба в самом раннем детстве. Много позже он обмолвился, что огорчен тем, что не сложились такие близкие отношения с дочерьми, каких бы ему хотелось. Винил себя в том, что не приобщал их к своим размышлениям, делам и заботам, как когда-то его приобщали дед и отец. Смерть Киры Николаевны была тяжелым испытанием для семьи Моисеевых.

В 1977 году компанией старых друзей Никиты Николаевича и старых его учеников в сходненском доме Моисеевых мы отмечали шестидесятилетие хозяина, друга и учителя. На крыльце нас встречали Антонина Васильевна, она стала второй женой Никиты Николаевича, и огромный водолаз Тимка. Встречали по-своему приветливо. Тимка гавкнул, посмотрел на хозяйку, дав понять, что долг выполнил, и рухнул под бременем непомерной огромности. Антонина Васильевна приветливо улыбнулась и пригласила в дом. Мы уже были знакомы — за некоторое время до того Моисеев устроил смотрины. Пригласил самых старых своих учеников познакомиться с Антониной Васильевной. Потом она вспоминала, что очень волновалась. Почему? — не знаю. По-моему, мы быстро и хорошо сошлись, и тот вечер прошел замечательно. Только сгорела соседняя дача, но не от нашей пылкости.

Уже после смерти Никиты Николаевича как-то Антонина Васильевна рассказала мне, что после замужества предупредила всех родных: «Я теперь служу Моисееву». По-моему, в Антонине Васильевне он нашел не только друга, любимую — то, что находит мужчина в счастливом браке, — но и то, что не доставало ему всю жизнь. Что-то от материнской теплоты, заботы, опеки, восхищения. Вообще, Моисеев был не требовательным в быту, не привередливым в еде. По-видимому,

общежитие и армия к этому приучают. Знаю по себе — прожил одиннадцать лет в общежитиях физтеха. Но бытовые заботы, похоже, всю жизнь его тяготили, к ним был он приспособлен очень плохо, особенно к конфликтам. Антонина Васильевна все это взяла на себя. По специальности она инженер-строитель, поэтому в нашей повседневной жизни ориентировалась куда лучше Моисеева. Построила дачу в ВЦ-ском дачном кооперативе в Рассудове. Когда началось унижительное выживание 1992 года, завела там кур, держала козу. Одним словом, нормально питала Моисеева, а надо сказать, что в это время был он уже болен. Моисеев имел все права на квартиру в новом академическом доме, но выбила квартиру из Управления делами Президиума РАН Антонина Васильевна. Продала дом в Рассудове и построила дачу в Абрамцеве. Моисеев любил этот дом, хорошо чувствовал себя там, много жил в нем последние годы, места не находил, когда она уезжала. Последние одиннадцать лет жизни Никита Николаевич тяжело болел, и Антонина Васильевна самоотверженно ухаживала за ним, поддерживала, находила врачей, возможности лечить за границей. Тяжело больной Моисеев интенсивно работал эти одиннадцать последних лет своей жизни, этим он обязан жене. Последние месяцы уже в больнице, в Кунцеве Антонина Васильевна бывала едва ли не ежедневно. Чтобы понять, чего это стоило, надо вспомнить, что ездят туда на персональных машинах, единственный автобус ходит редко, а от остановки долго идти пешком.

Надо сказать, Антонина Васильевна организовывала не только быт, но и дела Никиты Николаевича. Представительствовать у нее получалось куда лучше, чем у него, и гостей принять она могла, как надо. Скончался П.О. Сухой, и Генеральным конструктором фирмы стал его заместитель Е.А. Иванов. Он был инженером, далек от всяких «умствований» Павла Осиповича, поэтому проект системы автоматизации проектирования истребителя стал чахнуть и гаснуть. Возникла идея пригласить Е.А. Иванова со всей командой на дачу Моисеевых на пельмени. Пельмени были так сделаны и поданы, что из искры возгорелось пламя. За выполнение проекта Моисеев с командой получили премию Совета Министров СССР. Когда ее обмывали, Антонина Васильевна потребовала долю медалей за свой вклад пельменями.

Не получилось бы, что я, вроде бы, сравниваю Киру Николаевну и Антонину Васильевну. Ну, во-первых, «Не суди, да не судим будешь!». Во-вторых, я и не могу сравнивать. Я уважал Киру Николаевну, она была мне очень симпатична не только потому, что была женой моего учителя. Я смотрел на нее снизу вверх — на достойного человека старше меня, женщину добрую, благожелательную. Было мне двадцать пять-тридцать пять лет, когда я знал Киру Николаевну. Никите Николаевичу было сорок пять-пятьдесят пять лет. Совсем другая жизнь, другие интересы и заботы. Поэтому знал я Киру Николаевну не так близко, как Антонину Васильевну — мы с ней почти ровесники. Только одно могу утверждать: Кира Николаевна не относилась к Никите Николаевичу с таким восхищением, как Антонина Васильевна. Совершенно искренне Антонина Васильевна считала Никиту Николаевича великим ученым и утверждала этот образ при жизни и после смерти Ни-

киты Николаевича. Его это, видимо, очень поддерживало, самоутверждало, прежде к своим достижениям он относился с юмором.

Антонина Васильевна пережила Никиту Николаевича на четыре года. Эти годы она положила много сил, чтобы увековечить память о Н.Н. Моисееве, охранить имя его от людей и дел, которые ей не внушали доверия. Для этого учредила Фонд имени Н.Н. Моисеева. За день до смерти я был у нее, она держалась, ждала приезда сына Михаила. Дождалась и умерла.

Так получилось, что я оказался причастен последним дням этих, таких разных, дорогих мне женщин. Каждая из них была большой долей судьбы Никиты Николаевича Моисеева.

Через десять лет после смерти Киры Николаевны еще одна смерть круто изменила научную жизнь лично Никиты Николаевича. В апреле 1984 года в Испании при невыясненных обстоятельствах пропал В.В. Александров. Он считал сценарий К. Сагана и обнаружил в вычислительных экспериментах явление «ядерной зимы». Ездил по миру с докладами, выступал на конференциях, в Конгрессе США, перед папой Иоанном Павлом II. За границами СССР Володя Александров, думаю, превосходил Никиту Николаевича известностью в связи с «ядерной зимой». Видать, значение его деятельности вышло за пределы науки в область политических интересов и расчетов. Кому-то мешала активная деятельность Александрова, которая была в пользу процесса разоружения, или еще что-то, его убрали. Двадцать лет назад это было в диковинку, а теперь — обычное дело, и результаты расследования те же. В.В. Александров воплощал замыслы Н.Н. Моисеева в моделях и вычислительных экспериментах, некоторые из них — на американском суперкомпьютере, был принят в секретных американских центрах. Замены Володе не нашлось, его отдел распался. Позже Никита Николаевич написал: «Само по себе исследование феномена ядерной зимы было более чем второстепенным событием в той большой работе, которую я задумал. Но именно «история ядерной зимы», которая сначала меня особенно не интересовала, получила широкую известность и сделала большую рекламу всему направлению, которое я начал развивать в Вычислительном центре Академии наук СССР. В то же время научные результаты, которые мне представлялись наиболее интересными, так же как и общее понимание смысла проблемы «человек-биосфера» или особенностей самоорганизации материального мира, остались просто незамеченными, а вероятнее всего, и непонятыми».

Началась горбачевская перестройка, а за ней угар демократизации. Науке демократизация вообще противопоказана. Существует жесткая иерархия способностей к работе, на ней строится иерархия научных авторитетов. Другое дело, что иерархию способностей строит научное общественное мнение — вот и вся демократия науки. Иерархия авторитетов в науке обуздывает научные и околонучные склоки, ограничивает свободу пороть наукообразную чушь. Конечно, эта идеальная схема работает, если возглавляет ее крупный научный авторитет, обладающий к тому же моральным весом. В ВЦ АН СССР давно сложились традиции научной демократии, поддерживались они авторитетами А.А. Дородницына и Н.Н. Моисеева. Приход горбачевской демократии взорвал обстановку спокойной свободы, доб-

рожелательности, ответственности в ВЦ АН СССР, которая была так дорога мне. Помню первое собрание моего отдела, посвященное какому-то ничтожному вопросу. Мгновенно мои милые, интеллигентные, добропорядочные ребята превратились в стаю обезьян — вопят, друг друга не слушают, разве что по столам не скачут. Это между прочим — пример, как мы вообще были подготовлены к демократии. Хуже, началась склока между людьми, много лет работавшими рядом в отделах, которые патронировал Моисеев. Научная критика благотворна, если она проясняет суть дела, а, кроме того, доброжелательна. Тут была критика не ради дела, а ради склоки, участвовали в ней, мягко говоря, не лучшие люди и не с добрыми намерениями. Пошли письма, пришли комиссии. Обстановка становилась все хуже и хуже: финансирование сокращалось, угар демократизации крепчал. И в 1987 году, достигнув семидесяти лет, Никита Николаевич Моисеев тихо-тихо, что называется по-английски, ушел с поста заместителя директора по науке ВЦ АН СССР, с поста заведующего отделом и стал советником дирекции ВЦ АН СССР. Иногда он умел так делать. Через несколько лет, размышляя о своей жизни, полушутя написал, что старался следовать совету героя Кторова из «Праздника Святого Иоргена»: «Главное в профессии жулика — вовремя смыться!»

Некоторое время продолжал бывать в Вычислительном центре, по инерции собирал семинары, обсуждал проблемы моделирования планетарных процессов в биосфере. Но все реже, а потом совсем ушел.

В его жизни произошел последний поворот. Сам его комментировал так: «Я понимал, что вступаю в новый период своей жизни, организация которой будет совершенно непохожа ни на что предыдущее... не без волнения я передал Президенту академии Г.И. Марчуку мое заявление об отставке. Я очень благодарен жене, которая меня поддержала в моем трудном решении. Теперь я понимаю, что это был единственный выход из того тупика, в котором я очутился в 1985 г... у меня была целая программа, основные контуры которой я наметил еще в начале 70-х годов. Но в нее приходилось вносить принципиальные изменения... Рассчитывать я мог только на себя».

В книге Екклесиаста сказано, что есть «Время разбрасывать камни, и время собирать камни; время обнимать, и время уклоняться от объятий». Настало время собирать камни и уклоняться от объятий. Вся предыдущая деятельность расширяла кругозор Моисеева и давала ему разносторонний научный опыт. На лекциях и семинарах И.Е. Тамма он усвоил диалектику детерминизма и случайности, занимаясь нелинейным анализом, понял роль бифуркаций в динамике систем, из исследования операций и теории оптимизации уяснил место интересов и значение информированности в целенаправленной деятельности взаимодействующих субъектов, взаимное влияние организации системы и характера ее эволюции. Дискуссии Римского клуба обратили его внимание на важность и насущность проблем ограниченных природных ресурсов и неограниченного загрязнения окружающей среды. Обсуждения с Н.В. Тимофеевым-Ресовским приобщили к идеям В.И. Вернадского, учению о ноосфере, Моисеев открыл для себя русский космизм. Теперь общие концепции и опыт фундаментальных исследований учеников складывались в сознании Моисеева в некоторую систему моделей эволюции природных и об-

ществленных систем. Совершалась внутренняя работа объединения естественно-научного и гуманитарного подходов к описанию единого процесса эволюции и самоорганизации материи. Последние годы жизни Никита Николаевич напряженно работал, собирая концепции и модели в единую теорию, которую назвал современный рационализм.

Моисеев много размышлял о том, что такое интеллигентность, о месте русской интеллигенции в обществе, об ответственности интеллигенции. Взгляд на интеллигенцию получил в наследство от деда и отца. Интеллигентностью Моисеев считал образованность, укрепленную гражданственностью, нравственным началом и гуманистическим взглядом на устройство общества. Для себя раз и навсегда выбрал служение во благо страны при всех условиях. Он не был диссидентом, трезво смотрел на вещи и старался делать все, что мог, на пользу стране. Поэтому перестройку Горбачева поначалу принял с энтузиазмом и активно участвовал в собраниях демократической общественности. Очень быстро понял, что люди, с которыми приходится иметь дело, не относятся к интеллигентам в его понимании. После развала СССР предложил Ельцину организовать Совет по анализу критических ситуаций. Понимал, что страна катится в разруху, и предлагал использовать научный анализ ситуации и научные методы выработки рациональных решений. В полном составе Совет собрался один раз — первый. На встречу пришли Бурбулис, Яблоков, Лахова, Станкевич — самодовольные, упоенные суетой переворота. Какие кризисы? Лахова возмутилась, почему в Совете нет женщин, дальше обсуждение проходило на том же уровне. Собрали нас в бывшем кабинете Молотова на Старой площади. Всюду — на лестницах, в коридорах, в кабинете пахло воровством.

Потом Моисеева ввели в члены Консультативного президентского совета, но очень скоро вывели. Кончился многолетний роман с властью, не кончилось служение. Никита Николаевич пошел в публицистику. Он предостерегал от нарастающего общего кризиса. Писал о законах коэволюции природы и общества, и нравственности как единственном средстве спасения от планетарного кризиса, о кризисе России и ее пути, об ответственности интеллигенции. Его мысли и раздумья находили живой отклик у самых разных людей. Вообще, у него было легкое перо и живая, свободная манера изложения. Еще в 1980-х годах начал писать научно-популярные книги, их выпускали «Молодая гвардия», «Коммунист», другие издательства. Он пропагандировал свои взгляды, аргументируя их несколькими вольными интерпретациями наших результатов. Я, например, относился к этой его деятельности снобистски и иронически. Однако когда он ушел из ВЦ АН СССР, я понял, что у Моисеева широкая, заинтересованная аудитория. По наследству мне достался его кабинет и номер его телефона. Почти год я отвечал на звонки, обращенные Никите Николаевичу. Звонили, что называется, «простые люди»: учителя, преподаватели вузов, инженеры, работники просвещения. Им надо было поговорить с Моисеевым, обсудить вопросы, возникшие при чтении его книг. Я понял: то, о чем пишет Моисеев, интересно обществу. Ведь эти люди, наверняка, замотанные бытом, но читающие, думающие об устройстве жизни, и есть наше настоящее общество.

Потом в 1990-х годах Моисеев печатал много статей, давал интервью, выступал по телевидению, умудрялся публиковать книги. В конце концов, его снова стали слушать, гуманистическое отношение к общественному устройству было близко людям, над которыми проводили новый социальный эксперимент. И мысли Никиты Николаевича были нетривиальны. Я убедился в этом воочию. Старший сын моей жены Василий Голованов — серьезный писатель. Написал отличную книгу о движении Н. Махно «Тачанки с Юга» (кстати, ее высоко оценил Никита Николаевич). Занимался художественным постижением проблем экологии, написал книгу «Остров» о своем путешествии на остров Колгуев. Увлекается философией истории, этики. Словом, человек образованный и нетривиальный. Однажды он прочел статью Моисеева об эволюционизме в теории современного рационализма, о цивилизационных разломах. Сказал мне, что статья его потрясла, он понял то, о чем раньше и не догадывался. Этот случай окончательно добил мой снобизм.

23 августа 1997 года была отличная погода. В Абрамцево на дачу Моисеевых приехала масса народу поздравить Никиту Николаевича с восьмидесятилетием. За столем в истинно моисеевском духе продолжалось до позднего вечера. Люди были самые разные, говорили каждый по-своему, все любили, уважали юбиляра. Павел Краснощеков, старый ученик, очень близкий Никите Николаевичу, приготовил стихотворное приношение.

### **Н.Н. Моисееву**

Вы родились так давно  
В год, Вечностью запечатленный,  
Когда судьбою непреклонной  
Нам сделать выбор не дано.

России путь известен Вам:  
Как от величья до смешного  
Его не раз проходит снова  
Страна, не внявшая богам.

В России Бог и Сатана  
Во всем единые начала.  
Ломая, строим все сначала,  
Едва очнувшись с бодуна.

Но Бог уж с ней, страной родной —  
Она безжалостна к поэтам,  
И речь сегодня не об этом:  
Сегодня с Вами я душой.

И Вам мне хочется сказать  
Слова, что так давно забыты.

Они, быть может, и избиты,  
Но не дано других мне знать.

Мы любим Вас и верим Вам,  
Учитель наш и покровитель,  
Прекрасный человек, мыслитель,  
Так много сил отдавший нам.

Нам трудно Вас благодарить:  
«Спасибо» — это слишком мало,  
Хотя бы мужества достало  
Заветам Вашим верным быть.

И мы стараемся, но нас  
Иначе видите Вы, может,  
Но это уж как Бог положит —  
Живем всего единый раз.

Живем... и дожили до дней  
И этих лиц, что осквернили  
Все, что любить Вы нас учили.  
Что может быть еще больней?

Ну а страна... Другой ведь нет:  
Ее история с Начала  
Вам в биографию вписала  
Страницы радостей и бед.

Не может быть, чтобы пути  
Ее и Ваши разошлись,  
Чтоб больше силы не нашлись  
Себя ей снова обрести.

Да и история какая!  
Сколь поражений и побед,  
Хотя за все один ответ,  
Но это уж судьба такая...

Простите. Скукою грешу  
Без юбилейного восторга,  
Но он уместен после морга,  
А я живому Вам пишу.

Наверно, нужно помянуть  
Ваш вклад в науку, Ваши званья,

Трудов всемирное признание,  
На гениальность намекнуть!

Да полно! Нам ли Вас хвалить,  
Что ни скажи, все будет мало,  
Скорее более пристало  
Нам Вас за все благодарить.

За то, что встретились Вы нам,  
За то, что горести делили,  
За то, что водку вместе пили,  
Похмельем маясь по утрам...

Живите долго. Столько лет,  
Сколь прожили, и еще боле.  
Для нас не будет большей боли  
Узнать, что Вас на свете нет...

В конце жизни сверкнула еще одна грань таланта Моисеева, он написал книгу «Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления. 1917-1993». Эта книга о его судьбе и его работе, которые так тесно переплелись с судьбой его страны<sup>1</sup>.

Никита Николаевич Моисеев скончался 29 февраля 2000 года. Похоронен он в Москве на Даниловском кладбище, рядом — могила Антонины Васильевны. Кира Николаевна покоится на Сходненском кладбище.

---

<sup>1</sup> В 2002 году вышло новое издание книги, дополненное воспоминаниями учеников Никиты Николаевича. См. Моисеев Н.Н. Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления. 1917 — 1993. (Приложение: Воспоминания о Н.Н. Моисееве). — М.: Тайдекс Ко, 2002. — 488 с. (Библиотека журнала «Экология и жизнь». Серия «Грани мира»). ISBN 5-94702-003-3

## Моисеев в науке

В научной жизни Н.Н. Моисеева можно выделить несколько периодов, которые определялись его научными интересами. Работы 1947-1949 годов посвящены методам расчета рассеяния управляемых ракет. Публиковались они в секретных отчетах и изданиях. После лишения Н.Н. Моисеева допуска к секретным материалам остались в секретных архивах и не получили известности.

В 1950-х и начале 1960-х годов исследования Н.Н. Моисеева были посвящены задачам гидродинамики и механики. В 1951 году им была рассмотрена в линейной постановке задача о собственных колебаниях тяжелой идеальной несжимаемой жидкости в неподвижном сосуде с твердыми стенками. Движение жидкости описывается решением эллиптической краевой задачи для потенциала скоростей. Особенность задачи в условиях на свободной поверхности жидкости, она неизвестна и подлежит определению. Записав задачу в операторной форме и исследовав свойства оператора, Моисеев доказал, что спектр частот собственных колебаний дискретный и счетный, а система функций, описывающих формы собственных колебаний, полна на невозмущенной свободной поверхности. Этот результат по представлению М.В. Келдыша был опубликован в «Докладах АН СССР».

В то же время Н.Н. Моисеев изучал классический труд Н.Е. Жуковского «О движении твердого тела, имеющего полости, наполненные однородной капельной жидкостью». Классический результат Н.Е. Жуковского гласил, что тело, полость которого целиком заполнена идеальной несжимаемой жидкостью, эквивалентно другому твердому телу, масса которого равна сумме массы тела и присоединенной массы жидкости, а моменты инерции равны сумме моментов инерции тела и присоединенных моментов инерции жидкости. Жуковский нашел явные выражения для присоединенных масс и моментов инерции жидкости через решения стандартных краевых задач, зависящих только от формы полости, их назвали потенциалами Жуковского.

В линейной постановке Н.Н. Моисеев обобщил задачу Жуковского на случай, когда жидкость в полости тела имеет свободную поверхность. Он рассмотрел движение твердого тела, в полости которого находится идеальная несжимаемая жидкость, в потенциальном поле массовых сил. Относительно неподвижной системы координат твердое тело имеет шесть степеней свободы. Накроем невозмущенную свободную поверхность жидкости твердой крышкой, жестко соединенной со стенками полости (говорят еще — «заморозим» свободную поверхность) и в центр масс получившейся системы поместим начало поступательно движущейся системы

координат. Относительно этой системы координат тело с «замороженной» свободной поверхностью жидкости имеет три степени свободы и движется в потенциальном поле массовых сил. Это — задача Жуковского. Если свободную поверхность разморозить, то у твердого тела добавится три степени свободы вследствие колебаний свободной поверхности. Ограничимся случаем малых возмущений свободной поверхности, тогда надо рассматривать малые движения тела относительно поступательно движущейся системы координат. В таком случае все уравнения можно линеаризовать относительно координат и скоростей, и справедлив принцип суперпозиции. Это — задача Моисеева. Движение системы описывается линеаризованными уравнениями динамики, коэффициенты которых зависят от движения жидкости в полости, и краевой задачей для уравнения Лапласа, краевые условия которой зависят от скоростей стенок полости. Чтобы разделить задачи динамики и гидромеханики, Н.Н. Моисеев воспользовался принципом суперпозиции и первым слагаемым описал движение жидкости в движущейся полости под «замороженной» свободной поверхностью. Это — задача о потенциалах Жуковского. Тогда остаток описывает собственные колебания жидкости со свободной поверхностью в неподвижной полости. Решение этой задачи ему было известно. Так как система собственных колебаний полна, то по ней можно раскладывать вынужденные колебания жидкости в движущейся полости. Итак, в линейном приближении тело, в полости которого колеблется идеальная жидкость, эквивалентно телу Жуковского, к которому присоединена бесконечная система математических маятников.

Это — эвристика, которая требует обоснования. Н.Н. Моисеев выписал задачу в общей операторной форме и усмотрел, что оператор расщепляется на бесконечномерный положительно определенный (описывает собственные колебания жидкости в неподвижной полости) и конечномерный, свойства которого в определенной степени произвольны. Отсюда следовало, что для устойчивости равновесия тела с полостью, содержащей жидкость со свободной поверхностью, необходимо и достаточно устойчивости эквивалентного тела. Это было обобщением классического результата Н.Е. Жуковского.

Прикладное значение результата в том, что в первом приближении модель ракеты на активном участке ее движения — твердое тело, содержащее большие массы колеблющейся жидкости. Результат Н.Н. Моисеева давал подход к выводу уравнений движения управляемого объекта, они необходимы для конструирования системы управления движением и автомата стабилизации движения.

Топливные баки ракеты имеют весьма причудливую форму, поэтому методы разделения переменных не годились для вычисления собственных колебаний и потенциалов Жуковского в подавляющем большинстве практических случаев. Н.Н. Моисеев предложил вариационный метод решения этих задач, который давал возможность применять ЭВМ для расчета характеристик реальных объектов. Я разработал эффективные численные реализации вариационного метода, и провел расчеты собственных колебаний в случае полостей сложных форм.

Эффективность вариационного метода как численного алгоритма решения задач гидродинамики в теории движения тел, содержащих жидкость, навел

Н.Н. Моисеева на мысль сразу использовать вариационную формулировку задачи, сводя ее к минимизации функционала действия. Это им было проделано в случае упругой балки с полостью, содержащей идеальную несжимаемую жидкость. Была выписана общая операторная формулировка задачи и обоснован вариационный метод ее решения. В этих работах уже проявилось стремление Н.Н. Моисеева довести исследование до численных результатов, используя возможности ЭВМ.

Итогом исследований движения тел с жидкостью стала монография «Динамика тела с полостями, содержащими жидкость», написанная вместе с В.В. Румянцевым и опубликованная в 1965 году <sup>1</sup>. За цикл работ «Динамика тел с полостями, содержащими жидкость» Н.Н. Моисеев, А.А. Петров, В.В. Румянцев, Ф.Л. Черноусько получили Государственную премию СССР по науке и технике за 1980 год.

В теории нелинейных волн основные результаты Н.Н. Моисеева относятся к ее классическим разделам. При общих предположениях им доказано существование волн на поверхности завихренной жидкости. Вместе с учениками развил метод М.А. Лаврентьева конформных отображений узких полос и применил его для асимптотического анализа ряда задач о нелинейных волнах на поверхности жидкости. Нелинейную задачу о колебаниях тяжелой идеальной жидкости в сосуде Н.Н. Моисеев пытался решать методом А. Пуанкаре. Искал приближенное решение задачи в виде формального асимптотического ряда по малому параметру — амплитуде волны — и показал, что спектр собственных колебаний является не дискретным, а кусочно-непрерывным, амплитуда колебаний может быть любой из круга сходимости ряда. Построил вырождающееся в тривиальное приближенное асимптотическое решение задачи о вынужденных колебаниях жидкости в периодическом поле массовых сил вблизи резонанса и вдали от резонанса.

Исследования задач о нелинейных колебаниях жидкости подвели Никиту Николаевича к общей проблеме нелинейных колебаний механических систем. Им были разработаны асимптотические методы, основанные на процедурах усреднения и разделения движений. Асимптотическая обработка задач о движении космических аппаратов дала возможность построить экономные численные методы интегрирования уравнений движения. За эти результаты Н.Н. Моисеев был избран член-корреспондентом Международной академии астронавтики, потом действительным членом этой академии.

Исследования нелинейных колебаний завершились в 1969 году монографией «Асимптотические методы нелинейной механики» <sup>2</sup>.

Следующий период научной жизни Н.Н. Моисеева связан с задачами оптимального управления и оптимизации. Он сразу оценил актуальность задач оптимального управления движением космических и летательных аппаратов и перспективность всего научного направления. Принцип максимума Понтрягина — элегантное необходимое условие оптимальности управления движением. Однако отыскание управления сводится к краевой задаче для системы нелинейных дифференциальных уравнений, в то время такая задача была вычислительно сложной,

<sup>1</sup> Моисеев Н.Н., Румянцев В.В. Динамика тел с полостями, содержащими жидкость. М.: Наука, 1965. 439с.

<sup>2</sup> Моисеев Н.Н. Асимптотические методы нелинейной механики. М.: Наука, 1969. 379с.

да и до сих пор она не относится к стандартным задачам. Н.Н. Моисеев сосредоточился на численных методах отыскания оптимальных управлений. Сначала вместе с учениками искал эффективные численные методы решения краевых задач. Ими был предложен метод сведения решения задач с закрепленным правым концом к решению последовательности задач со свободным правым концом. Через некоторое время возникла задача об оптимальной траектории космического аппарата в облет радиационных поясов Земли. Формулировка задачи содержала ограничения на фазовые переменные аппарата, поэтому к ней нельзя было применить классический принцип максимума Понтрягина. Н.Н. Моисеев предложил оригинальный прямой метод решения таких задач, одну модификацию назвал методом перебора в пространстве управлений, другую — методом перебора в пространстве состояний. Идейно метод Моисеева близок методу перебора В.С. Михалевича и динамическому программированию Р. Беллмана, тем не менее он породил оригинальное направление в теории оптимизации — метод локальных вариаций, развитый Ф.Л. Черноусько, учеником Н.Н. Моисеева. Метод локальных вариаций оказался эффективным для широкого класса задач механики.

Н.Н. Моисеев много сделал для развития методов оптимизации в нашей стране. С 1965 г. он начал проводить Всесоюзные летние школы по методам оптимизации и теории управления. Они собирались раз в два года на Украине, в Азербайджане, в Молдавии, в Белоруссии, в Эстонии, на Волге, на Урале, в Сибири, и так продолжалось до 1989 года. Школы собирали математиков и прикладников из разных областей науки и техники. Каждый раз темой школы было актуальное в данный момент направление в теории оптимизации и приложениях. Лекции читали и известные ученые Н.Н. Красовский, Ю.Б. Гермейер, Г.С. Поспелов, и совсем молодые тогда Б.Н. Пшеничный, А.И. Пропой. Те, кто в данный момент оказывались на острие прорыва. Широкая география школ и широкое, свободное общение способствовали росту научной молодежи практически во всех регионах Советского Союза. Некоторые циклы лекций издавались монографиями в серии «Оптимизация и исследование операций», основателем и редактором которой был Никита Николаевич. В этой серии вышли монографии Н.Н. Красовского, Ю.Б. Гермейера, Б.Н. Пшеничного, А.Ф. Демьянова и В.Н. Малоземова, А.И. Пропоя, А.М. Тер-Крикова. Многие участники школ Моисеева выросли в ведущих специалистов, известных во всем мире. Шестнадцать академиков академий наук России, Украины, Белоруссии, Литвы и четыре члена-корреспондента были лекторами и участниками школ. С тех пор во всех республиках бывшего Советского Союза сохраняется неформальное научное и духовное единство, которое называется Школой Моисеева.

Собственные исследования задач оптимизации Никита Николаевич завершил монографией «Численные методы в теории оптимальных систем», опубликованной в 1971 году<sup>1</sup>.

До 1990-х годов все исследования Н.Н. Моисеева ориентированы на приложения. Численные методы оптимального управления он развивал в приложении к

<sup>1</sup> Моисеев Н.Н. Численные методы в теории оптимальных систем. М.: Наука, 1971. 424с.

расчету траекторий космических аппаратов. Методы оптимизации интересовали его в широком контексте исследования операций и теории принятия решений. Рациональная деятельность людей сводится к выбору предпочтительного варианта из множества возможных или допустимых. Выбор варианта — решение, действие, оно имеет последствия. Предпочтительный вариант тот, у которого последствия благоприятные. Однако последствия зависят не только от принятого действия, но и от действий, которые неподконтрольны принимающему решение. Это могут быть изменчивые природные факторы или последствия независимых решений других людей. Поэтому точно оценить последствия можно только, если точно известны неподконтрольные действия. Как раз в большинстве случаев неподконтрольные действия точно неизвестны. Принимающий решение имеет о них ограниченную информацию. Последствие решения зависит от полноты информации и от того, как принимающий решение использует доступную информацию при выборе варианта из множества возможных — какую стратегию он использует. В теории исследования операций строятся модели подобных ситуаций, современная теория принятия решений предлагает принципы принятия рациональных решений в условиях неопределенности. В конечном счете дело сводится к сложным задачам оптимизации. Модели и методы исследования операций широко использовались в военных приложениях. Н.Н. Моисеев пытался использовать этот подход для описания и исследования экономических ситуаций. Вместе с Ю.Б. Гермейером он предложил информационную теорию иерархических систем. В ее основе лежало простое соображение. Интересы нижних уровней иерархии не совпадают с интересом верхнего уровня, но они лучше информированы о неконтролируемых факторах. Надо так распределить полномочия по уровням, чтобы использование дополнительной информации давало бы больший выигрыш, чем потери от несовпадения интересов. На этих соображениях была построена модель и предложен подход к численному анализу и синтезу иерархических систем управления. Подобный подход Н.Н. Моисеев использовал в кибернетическом описании эколого-экономических систем. Грубо говоря, он рассуждал так. Человек социален сам по себе, имеет собственные интересы. Кроме того, он принадлежит социальной группе и воспринимает ее интересы, например, экономические, принадлежит нации и воспринимает национальные интересы, наконец, принадлежит человечеству и воспринимает общечеловеческие, экологические интересы. Ограничимся странами, которые имеют экономические интересы и общечеловеческие, экологические интересы <sup>1</sup>. От соотношения интересов зависит распределение ресурсов на национальные экономические и планетарные экологические потребности. Н.Н. Моисеев предложил подход к определению рационального соотношения экономических и экологических интересов.

Реальные технико-экономические системы сложны, в них протекают разнообразные процессы, поэтому модели таких систем сложны и громоздки. К тому же технико-экономическими системами управляют иерархически организованные люди. Задача оценки эффективности таких систем оказывается неподъемной.

<sup>1</sup> В общем случае такое, «векторное» описание интересов предложили и исследовали И.А. Ватель и Ю.Б. Гермейер.

Н.Н. Моисеев вместе с Ю.Н. Павловским предложили метод имитационного моделирования сложных систем, опираясь на новые возможности, которые предоставляли ЭВМ третьего поколения. Имитационное моделирование сочетало в себе математическое описание тех процессов в сложной системе, которые поддаются формализации, и неформальные процедуры имитации операторами тех процедур принятия решений, которые формализации не поддаются. Анализ и синтез сложных систем, тем более, управляемых систем, связан с обработкой огромных массивов информации. Возникает проблема интерпретации полученных результатов. В свое время на Западе было предложено рассматривать массив данных, полученных из компьютера, как выборку и использовать методы статистики для обработки результатов. Н.Н. Моисеев и его ученики использовали другой подход. В процессе исследования создавались упрощенные модели, на которых изучались качественные свойства объекта и системы управления. Использовались наработанные методы математического моделирования, теории исследования операций и принятия решений. Понимание природы процессов, структуры взаимодействий, качественных особенностей поведения дает ориентиры для интерпретации результатов вычислительных экспериментов с полной моделью, для оценки состоятельности количественных результатов. Это была оригинальная целостная методология математического моделирования управляемых систем с участием людей. Инструментом имитационного моделирования была диалоговая человеко-машинная система с программным обеспечением проведения имитационных экспериментов и обработки их результатов. Метод имитационного моделирования усовершенствовал технологию проектирования сложных систем, заменяя натурные эксперименты с системой имитационными экспериментами с ее полной моделью на ЭВМ. Примерно в то же время в физической области приложений методологию математического моделирования создавал А.А. Самарский и его ученики.

Но больше всего Н.Н. Моисеева занимала общая проблема управления в социально-экономической области. В 1984 году он писал: «... я старался представить себе прежде всего тот общий взгляд на проблему управления, которым должен обладать управляющий, я бы сказал, ту культурную среду, которая должна породить необходимый стандарт мышления управляющего.» Он предпринял системный анализ опыта своей школы, чтобы системно подойти к проблеме управления в общественно-экономической области. Как любили говорить марксисты, с порога отвергал технократический подход к экономике, рассматривал ее как своеобразный организм, жизнедеятельность которого регулируется собственными внутренними механизмами. Следовательно, единая система управления должна пронизывать весь общественный организм, но не управлять, а направлять стихию индивидуальных интересов и самодеятельности в русло общего развития. Н.Н. Моисеев пытался представить, на каких принципах должна быть построена эта единая система, какое место могут занять в ней компьютерные технологии обработки информации, основанные на математических моделях и методах. За исходную принял идею А.А. Богданова: форма организации системы решающим образом влияет на ее функционирование, поэтому можно влиять на развитие системы целенаправленным изменением ее организации. После этого обращался

к опыту теории управления техническими системами, и обсуждал, как можно использовать его при решении проблемы управления в социально-экономической области. В теории управления техническими системами нашли адекватное формальное выражение фундаментальные понятия цели управления, качества управления и обратной связи, разработаны математические методы оптимизации качества управления в форме оптимальных программ функционирования системы и методы оптимизации структуры системы в форме автоматических регуляторов функционирования системы в соответствии с заданной программой. Своеобразие социально-экономических систем в том, что они не конструируются, а возникают исторически в результате направляемой самодеятельности масс людей. Следовательно, проблема цели — это проблема массового социального творчества, которым формируется область гомеостазиса социально-экономической системы. Проблема обратной связи — проблема организации, удерживающей массовую самодеятельность в области гомеостазиса, направляющей процессы самоорганизации. Н.Н. Моисеев видел в опыте первых лет хозяйственной деятельности советской власти воплощение подобного подхода. Поставив цель в короткий срок преодолеть послевоенную хозяйственную разруху, советское правительство разработало программу электрификации России, создало организационные структуры и хозяйственные механизмы, обеспечившие выполнение программы. После того, как решены принципиальные проблемы гомеостазиса и организации, математические модели и методы оптимизации можно использовать для рационального распределения ресурсов по уровням иерархии.

Исследования проблем управления сложными системами завершились монографией «Математические задачи системного анализа», опубликованной в 1981 году<sup>1</sup>.

Следующий, последний в Вычислительном центре АН СССР, период научной жизни Н.Н. Моисеева связан с изучением глобальных процессов в биосфере. Отправной точкой исследований была критика широко известных работ Дж. Форрестера и Д. Медоуза по глобальной динамике. Моисеев разработал программу, целью которой было создание системы моделей, описывающих взаимодействия процессов в биосфере и человеческой активности. В проблематику естественных наук о природе и процессах в биоте Н.Н. Моисеева и его коллег ввел Н.В. Тимофеев-Ресовский. Познакомил с идеями В.И. Вернадского, В.Н. Сукачева, рассказал о работах Н.И. Вавилова, И.И. Шмальгаузена, С.С. Четверикова. Выполнение программы Н.Н. Моисеев вместе с В.В. Александровым начали с системы моделей, описывающей процессы циркуляции в атмосфере, тепловые процессы в океане и их взаимодействие. Структура моделей создавалась одновременно с идентификацией параметров и верификацией модели по данным метеорологических и климатических наблюдений. Пришлось провести тысячи вычислительных экспериментов с системой моделей, прежде чем удалось воспроизвести на полной модели качественные особенности динамики атмосферы и океана. Когда американский астроном К. Саган опубликовал сценарий возможных последствий

<sup>1</sup> Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981.488с.

обмена ядерными ударами между США и СССР, Н.Н. Моисеев и В.В. Александров имели модель, на которой можно было проверить сценарий Сагана и дать количественные оценки состояния атмосферы и океана в первый год после обмена ударами. Обнаруженные явления назвали «ядерной зимой», потому что расчеты показали — температуры почти всей поверхности Земли станут отрицательными. Например, в Саудовской Аравии она опустится до тридцати градусов ниже нуля по Цельсию. Американцы создали свою модель циркуляции атмосферы, но не учли взаимодействие атмосферы и океана. Поэтому они могли оценить последствия только в первые месяцы после катастрофы. На этом промежутке времени результаты Моисеева и Александрова совпали с результатами американцев. Это было хорошей проверкой модели. На следующем этапе Н.Н. Моисеев планировал включить описания природных циклов углерода и азота, учесть воздействие на атмосферу теплового и химического загрязнений, — думал об общей методологии междисциплинарных исследований. Однако гибель В.В. Александрова и неурядицы горбачевской перестройки помешали выполнить задуманное. Исследования продолжили В.П. Пархоменко и А.М. Тарко.

Результаты исследований глобальных экологических проблем были изложены в монографии «Человек и биосфера», написанной в 1985 г. вместе с В.В. Александровым и А.М. Тарко <sup>1</sup>.

В 1987 г. Никита Николаевич Моисеев ушел в отставку с поста заместителя директора по науке Вычислительного центра АН СССР, и последний период его научной жизни уже не был непосредственно связан ни с прикладной математикой, ни с математическим моделированием.

Обсуждения проблем глобальной экологии, стабильности биосферы и антропогенных воздействий на процессы в ней привели Н.Н. Моисеева к критическому осмыслению представлений о значении природы в развитии общества и о роли человечества в процессах планетарного масштаба. Он опирался на идеи А. Пуанкаре, Н. Бора, В.И. Вернадского, создал оригинальную теорию, назвал ее современным рационализмом. В рамках теории Н.Н. Моисеев изложил свое понимание принципов коэволюции человека и природы, из которого следовала необходимость новых нравственных императивов как условий сохранения биологического вида «человек» на планете.

Содержательные философские концепции строятся на материале предметных наук. Есть философия истории, философия естествознания, философия этики. Я бы сказал, что современный рационализм построен на синтезе моделей физики и природоведения с моделями исследования операций и антропосоциогенеза. Концепция Моисеева построена по методу универсального эволюционализма, который предлагает схему мирового процесса самоорганизации, сочетающую в себе подходы естествознания и философии. Современный рационализм покоится на эмпирических обобщениях — понятии, введенным в научный обиход В.И. Вернадским. В эмпирические обобщения вкладываются фундаментальные достижения

<sup>1</sup> Александров В.В., Моисеев Н.Н., Тарко А.М. Человек и биосфера: Опыт системного анализа и эксперименты с моделями. М.: Наука, 1985. 271с.

науки XX века. Основные гипотезы о связанности всех элементов Вселенной, о множественности представлений сложной системы, о случайности и неопределенности, которые свойственны явлениям мира, об отборе и т.д. являются философскими осмыслениями фундаментальных положений современных наук о неживой и живой природе. Основываясь на исходных гипотезах, Н.Н. Моисеев представил общую картину коэволюции природы и общества. Применяя общие положения универсального эволюционизма к анализу современного антропогенеза и цивилизационных разломов, он не только предупреждал о катастрофах, грозящих техногенной цивилизации, но выявлял их эволюционные и экологические основания, намечал пути общественного развития, на которых их можно было бы избежать.

Результаты разработки теории современного рационализма опубликованы в 1998 году в монографии «Современный рационализм»<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Н.Н. Моисеев. Современный рационализм. МГВП КОКС, 1995.376с. См. также Моисеев Н.Н. Расставание с простотой. М.: Аграф, 1998. 480с.

## Проекты Моисеева

Рассказ о Никите Николаевиче Моисееве будет неполным, если не рассказать о проектах, в выполнении которых он не участвовал, но которые не были бы выполнены, если бы не его интуиция, сокрушительная инициатива и энергичная поддержка.

Я уже упомянул о предложении П.О. Сухого приложить опыт школы Моисеева к созданию компьютерной системы автоматизации проектирования боевых истребителей. Проблема заключалась в том, что истребители последних поколений стали настолько сложны, что очень быстро проект разваливался на куски. В проектировании участвовало такое количество самых разных узких специалистов, требования их были так противоречивы, что главный конструктор терял контроль над процессом проектирования, и от исходной концепции машины мало, что оставалось. Проектирование затягивалось на десяток с лишним лет, поэтому самолет устаревал, едва поднявшись первый раз. Едва ли не главной причиной бед было то, что ошибки, допущенные при формировании облика самолета в эскизном проекте, потом бывало очень трудно исправить. П.О. Сухой прекрасно понимал проблему, Н.Н. Моисеев верил, что с помощью вычислительной техники ее можно решить. Проект продолжался примерно десять лет, скончался П.О. Сухой, в его КБ одни не понимали, зачем все это делать, а другие — как делать. Благодаря Н.Н. Моисееву были повержены первые, и проект не умер. Благодаря П.С. Краснощекову были укрощены вторые, и проект был выполнен. Во-первых, П.С. Краснощеков на застольных семинарах, но без домашних пельменей Антонины Васильевны, подружился с главным конструктором О.С. Самойловичем. Оба они — люди яркие, увлекающиеся, Олег Самойлович зажегся идеей, дальше на семинарах происходили взаимные ликбез-возлияния. Во-вторых, Павел Краснощеков предложил остроумный подход к решению проблемы формирования облика самолета, сочетавший приемы конструирования с методами исследования операций. Проект самолета должен обеспечить достижение заданных тактико-технических характеристик (ТТХ): высоты, скороподъемности, радиуса разворота и т.д. Значения ТТХ зависят от компоновочной схемы самолета и набора конструктивных параметров, которые характеризуют вариант проекта самолета данной компоновочной схемы. Подход, предложенный Краснощековым, давал возможность из нескольких тысяч возможных вариантов выбрать десяток таких, у которых ТТХ оптимальны по Парето (или по Слейтеру), т.е. не улучшаемы в соответствующем смысле. Главный конструктор получал десяток эффективных вариантов проекта с

выбранной компоновочной схемой и работал с ними дальше. В-третьих, В.В. Федоров реализовал предложенный подход на ЭВМ, принял распространенную компоновочную схему и на ней получил ТТХ американского истребителя F-16 «Игл». Первая очередь системы была принята ММЗ им. П.О. Сухого и использовалась при создании истребителя Су-27. В 1983 году работа была отмечена Премией Совета Министров СССР. Постепенно система обрастала новыми блоками, совершенствовались методы расчетов. Была создана теория агрегирования и декомпозиции задач проектирования, на основании которой можно было развивать и тиражировать систему.

Другой проект начался с активных контактов Н.Н. Моисеева с Международным институтом прикладного системного анализа (IIASA) в Вене. По инициативе Моисеева в проект IIASA «Водные ресурсы» был включен П.П. Корявов, принимали в нем участие и Ф.И. Ерешко, Г.А. Агасандян, И.А. Ватель, другие сотрудники Н.Н. Моисеева. За два года были подготовлены два больших отчета о результатах моделирования речных систем Дуная, Тисы, о результатах методологических разработок и их приложений. Потом исследования были перенесены в нашу страну и расширились до проблематики рационального использования водных ресурсов и сохранения уникальных водных объектов. Разработанные подходы и методы применялись в системных исследованиях конкретных водных объектов. Совместно с Ростовским Университетом была создана имитационная модель динамики и качества вод в Азовском море. Возникли контакты с ведущими институтами «Гидропроект», «Союзгипроводхоз», в то время они занимались проектами поворота речного стока северных и сибирских рек СССР в южные регионы, где не хватало воды для развития сельского хозяйства и промышленности. Осуществление таких огромных по стоимости проектов могло иметь пагубное побочное влияние на природную среду и условия жизни людей. Для экспертизы проектов разрабатывались методы системного анализа сложных систем и оценки последствий выполнения проектов с помощью математических моделей и численных экспериментов на ЭВМ. Исследования велись в двух направлениях. П.П. Корявов и его коллеги занимались задачами гидрологии природных вод. Они создали двумерные нестационарные модели движения вод с примесями в естественных водоемах с учетом русловых стоков и водозаборов потребителями, с учетом действия ветра и приливных течений. Для исследования моделей и прикладных расчетов разработали эффективные численные методы, основанные на конечно-разностных схемах с применением криволинейных сеток. Была сделана система обработки гидрологической информации, преобразовывавшая исходные данные в форму, пригодную для математических моделей основных гидрологических процессов — руслового и поверхностного стоков, напорной и безнапорной фильтрации. Сделаны диалоговые системы для непрограммирующих пользователей. Все это имело приложения к проектам «Союзгидропроекта» и «Гипроводхоза». Оценили возможные изменения динамики вод Онежского озера вследствие реализации проекта переброски речного стока из Онежского озера через реку Вытегра, озеро Белое, Череповецкое и Рыбинское водохранилища в Волгу. Провели расчеты взаимодействия поверхностных и подземных вод в бассейне реки Северная Двина. Оценили влияние на речной сток осушения болот в бассейне реки Ясельда. К гидрологическим мо-

делям начали пристраивать модели рационального использования водных ресурсов в мелиорированных сельскохозяйственных системах.

Ф.И. Ерешко с сотрудниками занимались задачами рационального использования водных ресурсов в народном хозяйстве, задачами проектирования водохозяйственных систем и управления ими. Как уже говорилось, началось с участия в «Водном проекте» IIASA, хотя исследования велись преимущественно в СССР. Уже в этом международном проекте нашли локальные технико-экономические приложения идеи Н.Н. Моисеева об управлении в социально-экономической области. Нашли применения и методы исследования операций и теории принятия решений, которые развивал Ю.Б. Гермейер. Школа Моисеева проявила свой высокий научный потенциал. Результаты этого проекта стали методологической основой для выполнения следующих, уже прикладных проектов совместно с институтом «Союзгипровдхоз». Опыт совместного выполнения проектов был обобщен методикой построения математического обеспечения автоматизации проектирования водохозяйственных систем.

Водохозяйственная система — технико-экономическая, а не техническая система, поэтому проектировать ее сложнее. Так же, как и техническая, водохозяйственная система оценивается по нескольким показателям качества, она «движется» во времени, но уравнения движения не так точны, потому что описывают производственные, биологические процессы, которые изучены хуже. Водохозяйственная система иерархична, так же, как и техническая, но в иерархии сидят люди с разными интересами, по-разному информированные. Последнее вносит существенные трудности, которые отражаются в структуре математического обеспечения автоматизации проектирования. Как обычно, имитационная диалоговая система проектирования включает в себя полную модель, детально описывающую объект управления, — источники водных ресурсов, сельскохозяйственное производство, гидроэнергетику, рыбное хозяйство и проч. — и упрощенные модели, на которых проводятся поверочные расчеты для согласования отдельных частей с общей концепцией проекта. Специфика иерархичности выражается в том, что при согласовании частей проекта расчеты проводятся по схеме иерархической декомпозиции исходной многокритериальной задачи распределения водных ресурсов. Схема декомпозиции основана на моделях информационной теории иерархических систем, и отражает взаимоотношения в проектируемой системе. Методика использовалась в работе по проектам в Голландии, Швеции, особенно при выполнении проекта по контракту между СССР и Ираком «Генеральная схема рационального размещения водных, земельных и трудовых ресурсов Иракской республики». Совместно с «Союзгипровдхозом» были выполнены проекты размещения аграрного производства на Европейской территории Союза, в частности в Волго-Камском бассейне. Специально надо сказать о проекте системы управления Волго-Камским каскадом водохранилищ, который выполнил Г.А. Агасандян. Он построил модель каскада водохранилищ, учтя в ней основные хозяйственные функции системы. Учел в описании нестационарную случайность возмущений. Исследовал модель и результаты исследований представил простыми диспетчер-

скими правилами управления попусками воды. В то время это был замечательный прикладной результат.

Начавшись по инициативе Н.Н. Моисеева с методологических разработок в рамках «Водного проекта» IIASA, благодаря его же энергии и поддержке, сложился и был выполнен комплексный проект — математическое обеспечение анализа водных ресурсов и проектирования водохозяйственных систем с многочисленными приложениями.

Более того, благодаря Н.Н. Моисееву из водного проекта вырос еще один, сельскохозяйственный проект. Мне говорили, будто бы в конце ли 1970-х или в начале 1980-х годов Н.Н. Моисеев получил партийное поручение курировать по научной части молодого растущего партийного руководителя М.С. Горбачева, тогдашнего первого секретаря Ставропольского крайкома КПСС. В партийных поручениях Никита Николаевич всегда старался найти разумное содержание. Так и в этом случае добросовестно рассказывал М.С. Горбачеву о начальных премудростях системного анализа, принципах принятия рациональных решений и, вообще, о своих взглядах на «ту культурную среду, которая должна породить необходимый стандарт мышления управляющего».<sup>1</sup> Слушатель оказался живым и восприимчивым. Вообще, Горбачев тянулся к Моисееву, потом уже в Москве, когда Моисеев поселился недалеко от Горбачева, они часто встречались, прогуливались по улице Косыгина. Инициатором таких общений был Горбачев. А в ту пору Моисеев стал частым гостем Ставропольского обкома. В обкоме обстановка соответствовала характеру лидера. Горбачеву быстро пришла в голову идея реализовать идеи Моисеева в Ставропольском крае. В Ставрополе находился Институт сельского хозяйства, который занимался проблемами сельского хозяйства Юга России. Руководил им сельскохозяйственный академик А.А. Никонов, человек разумный и деятельный. Он с готовностью отнесся к поручению участвовать в проекте модернизации управления сельским хозяйством края на базе передовой науки управления и вычислительной техники. В ВЦ АН СССР ближе всего к задачам рационализации сельского хозяйства была группа Ф.И. Ерешко, которая занималась методами рационального использования водных ресурсов с прицелом на сельское хозяйство. Она и была командирована в Ставропольский край. Вместе с сотрудниками Ставропольского института сельского хозяйства начали работать над комплексным проектом рационального использования природных ресурсов, развития и размещения производства и переработки сельскохозяйственной продукции в Ставрополье. За много лет в институте накопили большую статистику разных показателей сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей, надо было ее обработать и пустить в дело. Начали разрабатывать модель роста растений, модель динамики поголовья и продуктивности стада, модель жизненного цикла машинного парка. На их основе строились модели рационального управления сельским хозяйством края — общая модель размещения ресурсов, теоретико-игровая модель рационального поведения центрального управляющего органа в агрохолдингах, многоуровневая модель регулирования агропроизводства в

<sup>1</sup> Несколько позже станет ясно, что «уроки Моисеева» были не впрок.

децентрализованных экономических системах. После того, как М.С. Горбачев был назначен секретарем ЦК КПСС по сельскому хозяйству, а А.А. Никонов избран Президентом ВАСХНИЛ, уровень поддержки проекта повысился, и фронт работ расширился. Проект «Сельское хозяйство Ставрополья» был включен в проекты IIASA, соответственно расширилась научная поддержка со стороны ВЦ АН СССР. Ф.И. Ерешко назначили директором Института кибернетики ВАСХНИЛ, многочисленные вакансии в институте были заполнены физтехами, в частности, сотрудниками ВЦ АН СССР. В Институт кибернетики ВАСХНИЛ была привнесена культура математического моделирования иерархических систем на базе исследования операций и теории игр, численные методы исследования моделей с помощью компьютеров. Институт стал головным институтом СЭВ в области информатизации сельского хозяйства, признано, что уровень исследований был выше американского. Но попытки наладить широкое сотрудничество института с ВЦ АН СССР и другими институтами РАН наталкивалось на сильное сопротивление аграрного чиновничества. Несмотря на то, что по докладу Президента АН СССР А.П. Александрова на Политбюро ЦК КПСС работа ВЦ АН СССР по информатизации сельского хозяйства была отмечена в числе лучших достижений АН СССР.

Однако идеи информатизации нашли-таки практическое применение. В отделе сельского хозяйства Ставропольского крайкома собирали обширную информацию о состоянии сельского хозяйства края, в частности, о ходе посевной, уборочной и иных кампаний в хозяйствах края. Из ВЦ АН СССР в Ставрополь привезли и установили в кабинете первого секретаря крайкома В.С. Мураховского (он сменил М.С. Горбачева) персональный компьютер АТ286 (или даже XT, они у нас только что появились — дело было в 1985-86 году). Сотрудники ВЦ АН СССР написали программу обработки информации и представления ее в наглядном виде (графики, диаграммы и т.п.). Каждое раннее утро кто-то из них переносил свежую информацию на гибкую дискету и вставлял ее компьютер. Тов. В.С. Мураховский нажимал на клавишу и обозревал текущее состояние дел. Был очень доволен, и работы Н.Н. Моисеева в области информатизации сельского хозяйства вызвали определенный резонанс. Н.Н. Моисеева избрали действительным членом (академиком) ВАСХНИЛ. Пройдет сравнительно немного лет горбачевской перестройки, грянет реформа Ельцина, и академик многих академий Н.Н. Моисеев, склонный, как и все жители, к питанию, но не имеющий к нему средств, добудет воз навоза именно как академик ВАСХНИЛ.

Это еще не все проекты, осуществленные учениками Н.Н. Моисеева по его инициативе, благодаря его энергии и авторитету. Но пора остановиться. Я размышлял о том, что можно сказать обо всех этих проектах? Чем ближе был проект к технике, производству, конкретному делу, чем дальше от тучных полей идеологии и администрирования, тем он был успешнее. По-видимому, это — фундаментальное свойство российской действительности. Проекты были воплощением идей Никиты Николаевича. Вроде бы он разбрасывал идеи в самом общем виде, как замыслы. И вот, поди же ты! сколько интуитивных его догадок оказались реализуемыми. Проекты были новаторскими, вносили новую культуру в дело проектирования сложных систем, качественно поднимали уровень проектирова-

ния. Внедрение системы автоматизации проектирования на ММЗ им. П.О. Сухого, иракский водный проект дали реальные выгоды для страны. Надо было тиражировать и системы автоматизации проектирования, и методику их создания в отраслях народного хозяйства СССР. Это дало бы не расчетный (каким удовлетворялись экономисты — оптимизаторы планов), а реальный экономический эффект. Вместо этого все проекты ушли «в песок», когда перестройка набрала разрушительную силу в конце 1980-х годов.

В проектах проявились черты личности Моисеева. Деятельность — как самовыражение и как долг перед страной. Искание — новых задач, новых возможностей преобразования порядка вещей и людей. Увлеченность — работой и удивительная способность увлечь за собой.

После ухода из ВЦ АН СССР Н.Н. Моисеев был Президентом Российского отделения Зеленого Креста, Президентом Российского национального комитета содействия программе ООН по охране окружающей среды UNEPCOM, главным редактором журнала «Экология и жизнь». Последнее его детище — Независимый эколого-политологический университет. Моисеев был идейным создателем университета, воплощал в нем свои взгляды на экологическое образование, через него пропагандировал свои мировоззренческие труды, неизбежность экологического императива. Основной капитал университета — имя Моисеева, и жить ему, пока основной капитал не растратят.

## Публицистика Моисеева

Публицистка Н.Н. Моисеева вызревала исподволь. Наверное, склонность к словесности была у него от природы. Насколько мне известно, еще студентом университета он ходил на семинар в Литературный институт. Вспоминал, что после войны, тяготясь рутинной армейской службой, начал было писать стихи. Понял, что всерьез поэзия не для него, потом стихи писал только по настроению. Через тридцать с лишним лет Моисеев вернулся к литературному творчеству. В то время он уже практически отошел от прикладной математики и занимался общими вопросами управления. Они напрямую были связаны с проблемами эффективности советской экономики. Проблемы эффективности где только не обсуждались, не удивительно, что и Никита Николаевич включился в дискуссии, стал писать статьи в общественно-политических журналах и научно-популярные книги. Тем более что по тем временам это творчество неплохо оплачивалось. Моисеев пропагандировал свои взгляды на проблемы управления, предлагал подходы к решению, писал и для широкого читателя, и для высокого начальства, надеясь, что будет понят.

Теперь поколение, которому принадлежал Никита Николаевич Моисеев, почти целиком ушло. На долю его выпали лишения, несправедливости, войны. Частью выбито, частью потеряно. Но потерянными поколением его не назовешь, это поколение проигравших победителей. Поколение Моисеева пережило триумф великих побед, добытых его трудом и кровью, и закоснело в своих победах. Косность рождает застой, а застой — предвестник кризиса. Никита Николаевич почувствовал надвигающийся кризис по тому, как использовалась вычислительная техника в экономике у нас и на Западе. Необходимость модернизации нашей общественно-экономической системы на базе вычислительной техники стала темой его публицистических выступлений на рубеже 1970-1980-х годов. К концу 1980-х годов у Моисеева уже складывалась концепция универсального эволюционизма, он изменил взгляд на механизмы эволюции и по-другому подходил к проблемам управления. Главной для него теперь стала проблема сохранения гомеостаза социума в направляемом процессе эволюции.

Распад СССР Никита Николаевич переживал очень тяжело. Собственной судьбой он узнал все стороны советской жизни. Никогда не питал иллюзий относительно И.В. Сталина и его роли в истории страны. Был изгоем, жил под угрозой ареста, но ему об этом не думалось. Хоть жить было нелегко, и страх в подсознании, но жить было интересно. Было здоровье, друзья, семья, захватывала работа, во-

одушевляли успехи, признание коллег, общественное признание. Он не был диссидентом, был интеллигентом с гуманистическим взглядом на общественное устройство. Он не обличал пороки власти, он писал о том, как их можно было бы излечить. Мне кажется, это — от органической причастности истории, народу, от инстинктивной опаски нечаянно нарушить природное течение жизни, причинить зло ближним. По этой же причине, то, что пишет И.Р. Шафаревич, мне ближе того, что пишет А.И. Солженицын.

Одним словом, Моисеев трезво смотрел на советскую власть и очень хорошо понимал, чем грозит распад великого государства. В реформах Ельцина-Гайдара увидел начало нового смутного времени. После 1992 года своей публицистикой Н.Н. Моисеев противостоял самодовольной самодостаточности «гайдариобразных», как называл он реформаторскую интеллигентщину, возомнившую себя элитой страны. Три темы волновали его в последние годы жизни: судьба России, ответственность интеллигенции, роль Учителя<sup>1</sup>. Моисеев любил вспоминать слова деда: «Большевики уйдут, а Россия останется. Надо работать, господа!» Говоря об истории России, о традициях русского народа, Моисеев следовал своему методу универсального эволюционизма. Рассматривал как крайние проявления фундаментальных свойств цивилизаций и беспредельно эгоистическую энергию индивидуальной предприимчивости и созерцательную подражательность, готовность иметь мало, но традиционно, гарантированно. Разнообразие стремлений — механизм выживания человечества в разных условиях. И то, и другое рождает представление о свободе, но разные представления. Православие было едва ли не главным оппонентом протестантизму, а Россия — Западу. Самой природой Россия не приспособлена к индивидуализму, в суровых условиях не выжить в одиночку. Русский человек готов удовлетвориться малым, и готов для общего дела. Рассматривая Октябрь с разных сторон, Моисеев писал, что он был и крайней формой протеста против оголтелого индивидуального обогащения. Русская революция стала экспериментом, из которого вышла социально ориентированная экономика Запада. И крах советской экономики объяснял исторической неизбежностью социально ориентированной либеральной экономики: на современном уровне техногенной цивилизации непрерывные технологические инновации и глобальный рынок просто отбраковывают другие экономические формации. Будущее России Никита Николаевич связывал с тем, насколько сильной и ответственной окажется власть. Слабую власть подавляют клики, освобождается стихия личных обогащений разграблением национального богатства страны. Власть слабеет дальше, и становится реальным распад страны. Моисеев предупреждал, что этот сценарий опасен для мира, потому что Россия — не страна бывшего «третьего мира», а ядерная держава. По другому пути страна может пойти, если к власти придет сильное правительство. Но в России ему не придти через путч, потому что этот вариант — кровь и последний хаос гибели России. Сильное правительство может придти,

---

<sup>1</sup> Часть публицистических работ Н.Н. Моисеева включена во второй том его избранных сочинений. См. Моисеев Н.Н. Избранные труды в 2-х томах. — М.: Тайдекс Ко, 2003.

только опираясь на общественные силы. Моисеев надеялся, что интеллигенция может стать центром консолидации общественных сил.

В связи с этим Моисеев много писал о роли и ответственности интеллигенции. Вопрос рассматривал исторически. В свое время «Вехи» обвиняли «кружковую» интеллигенцию (т.е. интеллигенцию, собиравшуюся в оголтело оппозиционные правительству кружки) в подстрекательстве революции 1905-06 годов. Никита Николаевич усматривал историческую аналогию роли «кружковой интеллигентщины» (термин из «Вех») в начале века и роли «кухонной» интеллигентщины в СССР конца века. И та, и другая далеки от народа. Не свобода народа их волновала, а свобода самовыражения, удовлетворения амбиций. Ими руководило не желание исправить положение, а неприязнь ко всему — к народу, к стране. Моисеев прямо писал, что диссидентская интеллигенция прикрывала идеологически красивыми словами все мерзости, произошедшие в России после 1992 года.

От «кухонной» Моисеев отделял интеллигенцию, которая восприняла традиции той русской интеллигенции, призванием которой было дело, служение стране. Ему была близка русская естественнонаучная, инженерная интеллигенция. Советской власти ставил в большую заслугу, что, подняв на высокий уровень образование в стране и развивая науку, она создала условия, при которых советская интеллигенция могла воспринять традиции передового русского естествознания и инженерства. В глухой период застоя не на кухнях, а перед правительством и высшими партийными чиновниками ученые отстаивали свои взгляды на положение в стране, предупреждали о кризисе, предлагали решения насущных вопросов жизни страны. Моисеев верил в такую интеллигенцию, — в миллионы учителей, инженеров, работников культуры, квалифицированных рабочих, бедствующих по всей России, но не смирившихся с безысходностью. Она подавлена невыносимыми условиями жизни, растеряна, и больше всего, по его словам, нуждается в уважении и благодарности за свое подвижничество, чтобы восстановить чувство собственного достоинства. Тогда может начаться настоящая работа, может образоваться ядро того электората, который призовет ответственную, сильную власть.

Н.Н. Моисеев написал это шесть лет назад. Его надежды не оправдались. Реформы образования, науки, как будто специально направлены на то, чтобы похоронить традиции русской интеллигенции, вырастить узких прагматичных специалистов западного толка. Образовался «Комитет 2008», цели его — укрепить после очередных президентских выборов курс на либерализацию в интересах богатых, а не на укрепление государства в интересах народа, страны. Мобилизуется не тот электорат, на который рассчитывал Моисеев.

Кризис России Н.Н. Моисеев связывал с общим кризисом цивилизации, главный стимул которой — безудержная технологическая гонка для роста капитала и потребления. В этой гонке теряются социальные связи, нравственные ориентиры, отношения с природой. Человечество подошло к тому пределу, за которым произойдет необратимая потеря равновесия биосферы. В разрушенном доме человечество может и не выжить. Грядет неизбежный планетарный кризис, но его можно смягчить. Это могут сделать люди, сохраняющие и передающие коллек-

тивные знания, нравственность, память будущим поколениям. Среди них те, кто одарен способностью чувствовать будущее острее, чем большинство вокруг. Им дано осознать то, о чем большинство не догадывается, и передать осознанное неведающему большинству, научить его. Эту систему, возникшую во времена палеолитической революции, Н.Н. Моисеев называл системой Учитель. На ней построены механизмы эволюции человечества, она спасала его во времена крутых перемен. Теперь человечество подошло к пределу, за которым надо круто менять систему нравственности, систему ценностей, образ мыслей и действий. От системы Учитель зависит судьба цивилизации, даже сохранение человечества на Земле. Никита Николаевич был уверен, что в надвигающуюся эпоху потрясений Учитель — т.е. система образования в самом широком смысле — становится сердцем и разумом общества.

Публицистика Н.Н. Моисеева — не столько диагноз болезней общества, сколько — призыв. Никита Николаевич Моисеев был патриотом России в самом истинном, высоком смысле. Был он романтиком и оптимистом, несмотря ни на что, верил, что слово, обращенное к людям, найдет отклик и даст плоды.