

**О. Романова**

## **ПЕРЕДАЧА ТЕПЛА**

Все-таки, что же это такое – память?

Семь лет назад академика Андрея Измайловича Субботина не стало.

Дело его жизни – разработку математической теории оптимального управления и теории дифференциальных игр – продолжают ученики, коллеги, те, кто работал рядом с ним много лет.

Президиум Российской академии наук учредил специальную премию имени А. И. Субботина. На механико-математическом факультете УрГУ читается спецкурс «Обобщенные решения уравнений Гамильтона – Якоби», изучению которых Андрей Измайлович уделял много времени. В планах Уральского университета – проведение международной математической конференции, посвященной Андрею Субботину.

Два раза в год в отделе динамических систем Института математики и механики УрО РАН собираются те, кто знал Андрея Измайловича, и делятся воспоминаниями о нем...

А кому он оставил в наследство свою улыбку, свой светлый взгляд, свое отношение к жизни, исключительную теплоту и открытость – все то, что приносило радость окружающим его людям? Все то, что невозможно записать в формулах и сохранить ни на одном искусственном информационном носителе из всех, что существуют в природе.



Семья Субботиных. Слева направо: Андрей Измайлович Субботин, его сын Измаил, жена – Нина Николаевна Субботина. С фотографии 1981 г.

В физике существует понятие «теплопередача»: один предмет, соприкасаясь с другим, отдает часть своего тепла, и температура второго предмета немного повышается...

\*\*\*

Сколько раз мы встречались с Ниной Николаевной Субботиной, женой Андрея Измайловича? Пять? Или шесть? Ведь это так немного. Но я вижу ее – и мне уже хочется рассказать ей про учебу, про своих преподавателей, про то, что вчера в общежитии было необычайно шумно, а сегодня в автобусе удалось проехать бесплатно...

Но пока мы говорим о математике. И оказывается, это не менее интересно.

\*\*\*

Доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, ведущий сотрудник отдела динамических систем Института математики и механики Уральского отделения Российской академии наук, профессор кафедры прикладной математики Уральского государственного университета Нина Николаевна Субботина оказалась на удивление земной и живой женщиной.

Наше с ней первое знакомство состоялось по телефону. Я попросила ее рассказать об Андрее Измайловиче Субботине.

– Хорошо, давайте встретимся! – Ее голос в трубке был таким бодрым и звучным, что сразу стало ясно: это не маленькая тихая тетенька в очках и шляпке.

Я почему-то сразу узнала ее в коридоре университета. Довольно высокая. Светлые волосы. Глаза светлые.

– Раздевайтесь, Оксана, вот здесь, – сразу показала она на закуток, где висели пальто всех преподавателей кафедры прикладной математики. Сама я глядела на этот закуток с сомнением: можно ли?

Она не рассердилась, когда я долго не могла найти ручку в сумке.

Свою потрепанную кожаную сумку (или это портфель?) Нина Николаевна держит на коленях.

Потом всплывает в памяти отрывок из какого-то теста: «Сумка больших размеров характерна для деятельной натуры с широким кругозором и повышенной работоспособностью...»

А пока мы с Ниной Николаевной беседуем.

О чем? Почему-то конкретных фраз вспоминается мало. Да и как тут запомнишь, если разговор постоянно скачет с одного на другое?

Начали мы, естественно, с Андрея Измайловича Субботина. Как он пришел в науку, как стал работать на кафедре прикладной математики под руководством Н. Н. Красовского.

– Они, как люди творческие...

Стоп!

– Математики – творческие люди?

– Ну конечно!

И мы уточняем, конкретизируем, выводим формулу творческого человека вообще. Постоянный поиск, постоянное движение, умение сосредото-

точиться на главном, увидеть сокровенные законы мироустройства. Отсюда – большая степень свободы личности, высокая степень независимости от бытовых проблем...

– Вы как раз назвали одну из главных черт моего мужа – он всегда умел отключиться, уйти в науку, отвлечься. Хотя для него это было трудно. Ведь он болел...

\*\*\*

Да, двадцать два последних года своей жизни Андрей Субботин болел. Недуг, поразивший позвоночник, не позволял ему самостоятельно подняться из домашнего кресла. Но он продолжал заниматься наукой, руководить отделом динамических систем ИММ УрО РАН, готовить аспирантов к защите диссертаций, проводить научные семинары, читать спецкурсы. Все это – в домашних условиях.

– Раз в году, летом, мы уезжали на дачу, на целый месяц, пока у меня был отпуск. Это время было для него как Болдинская осень для Пушкина – ему никто не мешал, и он мог работать, работать...

А в последнее время – особенно. Я поражалась, глядя на него. Открытие за открытием. Шел просто семимильными шагами. У него уже руки стали слабеть, а мозг работал быстрее и быстрее...

\*\*\*

– Конечно, это очень тяжело – видеть, как близкий человек... У Нины Николаевны краснеют глаза.

\*\*\*

Постепенно, правда, очень смутно, я начинаю представлять, что за человек был Андрей Измайлович Субботин.

– Вы мне удивительные вещи рассказываете, Нина Николаевна. Талантливый ученый, профессор, академик, почти легендарная личность Андрей Субботин... А Вы говорите – любил магазинные котлеты в сухариках. Обычно, глядя на академиков, об этом не думаешь.

В ответ, с улыбкой:

– Да мы такие же люди, как и все. Если интересно – приходите к нам в отдел на семинар, и сами все увидите.

\*\*\*

В отдел динамических систем Института математики и механики УрО РАН Нина Николаевна пришла после окончания матмеха УрГУ. Именно здесь она познакомилась когда-то с Андреем Измайловичем Субботиным, и здесь работает до сих пор.

Переступаю порог... Нина Николаевна радостно улыбается, встречает меня как старую знакомую:

– Здравствуйте, Оксана. Хотите кофе? До семинара еще пять минут. Мы успеем.

\*\*\*

Какому-то многоугольнику из начального положения нужно попасть в конечное за максимально короткий срок. При этом еще обогнуть препятствие, которое колеблется между первым и вторым пунктами... Это называется «задача оптимального управления при фазовых ограничениях».

Чувствую, что скоро засну.

После семинара Нина Николаевна объясняет:

– Ну представьте, что Вам надо украсть картину из музея. А между Вами и дверью движется видеокамера. Вы берете картину, Вам нужно рассчитать максимально короткий путь до двери и проделать его так, чтобы камера Вас не заметила.

Конечно, задачи оптимального управления решаются не с целью что-то получше украсть. Это уж мне, обывателю с мышлением гуманитария, Нина Николаевна так объяснила.

Задачи подобного типа применяются в более масштабных экспериментах. Например, посадка космического корабля на Сатурн. Чтобы ее осуществить, необходимо преодолеть препятствие в виде колец, окружающих эту планету. В каждом из этих колец есть отверстие, но кольца постоянно вращаются, что осложняет посадку. Если математику известны законы колебания колец Сатурна, то, решив задачу оптимального управления при фазовых ограничениях, он сможет рассчитать траекторию движения космического корабля.

С целями и задачами все ясно. Но пошутить-то можно:

– Так вот чем вы тут занимаетесь. Разрабатываете теорию ограбления музеев?

Сказала и усовестилась. Ну кто так разговаривает с профессорами? А профессор ничего, усмехнулась.

\*\*\*

В Уральском государственном университете профессор Нина Николаевна Субботина преподает всего несколько лет. Читает студентам спецкурс «Обобщенные решения уравнений Гамильтона – Якоби».

– Преподавать нужно, – говорит она, – чтобы донести до студентов последнее слово науки, то, чем мы в отделе занимаемся. Ну и потом: нам ведь нужны новые кадры, молодые ученые. А на лекциях видишь, кто на что способен.

– Разведка боем?

– Ну что-то вроде этого.

\*\*\*

И здесь, в институте, Н. Н. Субботина работает над той же теорией обобщенных решений уравнений в частных производных. Этой же проблемой занимался ее муж. Последняя книга академика Субботина так и называлась: «Обобщенные решения уравнений в частных производных первого порядка». Она вышла в 1995 году в Бостоне на английском языке. В России издать что-либо, а тем более научную работу, в то время было

крайне затруднительно. В 2003 году переведенная Ниной Николаевной на русский язык книга была опубликована и у нас.

Нина Николаевна пытается по-научному объяснить смысл этих загадочных уравнений.

Паника в моих глазах.

Нина Николаевна:

– Хорошо, предположим, Вы находитесь в каком-то месте в какое-то время. Вам сообщают, что недалеко от Вас заложена бомба и называют точное время, когда она должна взорваться. Ваша задача – успеть убежать от бомбы как можно дальше...

\*\*\*

Когда она разговаривает с людьми стоя, то немного наклоняется вперед. Во всем облике – неизменная готовность к чему-то. Если сидит – то, похоже, вот-вот поднимется и пойдет дальше. Кажется, это называется «алертность» – постоянная включенность в жизнь. Это не выражается в горячности, импульсивности. Нет, речь и движения у Нины Николаевны спокойные. Просто чувствуешь, что беседа с тобой – не первое и не последнее ее занятие на сегодня.

\*\*\*

... – Представим множество тех точек, в которых Вы можете оказаться, убегая от бомбы. Оптимальным результатом будет именно та точка, расстояние от которой до бомбы будет максимальным. Для каждой начальной точки – свой оптимальный результат.

Когда Вы убегаете, Вы же не знаете, по какой траектории лучше двигаться. Я – математик, могу заранее указать Вам закон поведения, если Вы сообщите мне условия (Ваши координаты, координаты бомбы, время и Ваши динамические возможности).

Для того, чтобы получить оптимальный результат как функцию от начальной точки, и записываются уравнения в частных производных... Володя, ты что там делаешь?

Владимир Николаевич Ушаков, заведующий отделом динамических систем, который сидел позади меня, вдруг встал, подошел к двери и начал копошиться в замке.

– Да вот, мне кажется, у нас замок сломался...

– А ты ключ правильно вставил?

– Вроде, да...

Нина Николаевна продолжает свои объяснения. А мне вдруг становится необычайно весело. Оттого, что мы сидим в этом маленьком кабинете, а за окном вечер. Оттого, что я начинаю кое-что понимать в уравнениях и функциях. Оттого, что математики, как и журналисты, оказывается, не могут работать «в стол», хотя бы востребованными. Оттого, что все мы в чем-то похожи. Оттого, что доктора наук сами пытаются чинить дверные замки. Оттого, что жизнь, которую так любил Андрей Измайлович Субботин, продолжается...