

— В конце апреля мы сдавали предпоследний этап по "Тоннелю". В Москву я поехал поездом вместе с Сашулиной мамой и Митей, которого она забирала к себе во Владимир до нашего летнего отпуска. Митя (уже в то время) к железнодорожным путешествиям относился с большим энтузиазмом и вёл себя в дороге превосходно. Вообще его любимым времяпрепровождением этого периода (в возрасте - 4 года) стали прогулки со мной в порт до моста через железнодорожные пути у вагонзавода, где он мог стоять до бесконечности, наблюдая за маневрированием товарных составов. Или сразу из дома тянул меня прямо на вокзал посмотреть на поезда. Созерцание любых работающих механизмов доставляло ему большое наслаждение, однако подходить близко он побаивался и предпочитал наблюдать издалека.





У парка Калинина, апрель 1979 г.





Сашуля и Митя в кукольном театре, апрель 1979 г.





У Нижнего озера в Калининграде, апрель 1979 г.

Сашуля возмущалась, что местом своих прогулок мы выбираем не парки, а стройки, вокзалы, порт и прочие неблагоприятные места. Это было не совсем так, ибо в зоопарк Митя ходил с не меньшим удовольствием, чем на вокзал, и посещали мы его регулярно. Бывали и в Театре кукол, который открылся в реставрированном здании бывшей кирхи в парке Калинина, тридцать пять лет простоявшей в полуразрушенном виде, но, слава Богу, не снесённой.

Сдача этапа по "Тоннелю" в этот раз проходила гораздо серьёзнее, чем обычно. Ходом дел заинтересовался сам Курикша, Александр Александрович, руководитель большой какой-то структурной части "Вымпела", человек уровня Лобачевского, которому подчинялись и Буркин, и, естественно, Люба Бурлак. Курикша собрал у себя в кабинете человек 15 вымпеловских спецов, перед которыми мы и выступали: Иванов, Саенко и я. —Моя часть Курикшу не особенно волновала. Модель - это, конечно, хорошо, и слава Богу, что такие интересные результаты, всё это чудесно. А вот где диагностический комплекс, работающий в реальном времени и обещанный ещё Гостремом? (Кстати, на это совещание зачем-то рвался Гострем, но его не пустили. Писал ли я о том, что в беготне своей он как-то угодил под машину, лежал в реанимации, но оклемался и околачивался теперь профессором-консультантом в Институте океанологии?)

—С комплексом же дела обстояли так: наша ЭВМ ЕС-1020 в силу просто своих технических характеристик справлялась с обработкой данных только одного датчика, правда, самого сложного - антенно-приёмной системы Иванова, предназначенной для доплеровских измерений параметров КВ-радиосигналов. Информация с других датчиков уже просто не влезала в память машины, да и быстродействия её не хватало для работы в реальном времени. А по идее (первоначальной) на этой же машине должны были производиться и модельные прогностические расчёты, "запитуемые" данными комплекса.

—Так мы и живописали ситуацию Курикше - мол, комплекс есть, т.е. есть датчики, есть программное обеспечение обработки данных от этих датчиков, есть модель, - но объединить всё это в систему, работающую в реальном времени, - то, что нужно

"Вымпелу", - увы, не удаётся из-за маломощности ЭВМ. Вот, если "Вымпел" поможет нам достать хорошую, большую машину, типа ЕС-1050, 1060, тогда ИДК, работающий в реальном времени, будет вполне реален.

— Курикша на это резонно заметил, что поскольку большие ЭВМ в стране в дефиците, то эдак можно ещё десяток лет ждать, а "Вымпелу", точнее, его военным заказчикам нужна оперативная ионосферная информация уже сейчас. И спасти своё лицо мы можем только организацией такой оперативной передачи ионосферных данных военным потребителям - по телефону, телетайпу - как угодно. А всё остальное наше творчество - модели, автоматизация и т.д., - хорошо для науки, а в отдалённом будущем, может, и для практики, и он отнюдь не жалеет затраченных на это вымпеловских денег ибо считает меценатство (он так именно и выразился) делом благородным и полезным для общества, но нельзя забывать и о текущих практических надобностях, к чему он нас и призывает. Так что оперативная передача данных - главное, без чего тема не может быть признана выполненной, а до её окончания осталось полтора года. Что касается большой ЭВМ - посмотрим, как дела у Вас дальше пойдут.

— На том и разошлись. Мне Курикша понравился.

— В части разработок нашей модели к этому этапу мы должны были представить результаты численного воспроизведения конкретных ионосферных бурь. Занимались этим я и Лёня Захаров на большой модели, а Сашуля дублировала нас на упрощённом варианте, разработанном ею специально для расчётов на маломощной ЭВМ, в частности, на нашей "двадцатке".

— Я отобрал последовательность апрельских бурь 1973 года, для которых имелись прямые измерения нейтрального состава на спутнике ОГО-6. Эти измерения были обобщены в последней модели термосферы Яккиа-77, которую мы и решили использовать в наших расчётах, благо эту модель, опубликованную лишь в виде отчёта Смитсоновской обсерватории, нам удалось получить через Юдович от Климова, а тому - от самого Яккиа. Тем самым мы почти гарантировали себе успех в воспроизведении ионосферных вариаций ибо довольно точно задавали вариации нейтрального состава для выбранных бурь, а именно они, как считалось, отвечали за изменения состояния ионосферы во время бурь. И поначалу так оно вроде и получилось - согласие наших модельных расчётов с наблюдениями было вполне удовлетворительным.

— И вдруг выяснилось, что Лёня неправильно учёл изменения градиентов давления нейтрального газа во время возмущения, а фактически - вообще их не учёл. Когда же эту ошибку он исправил, то всё согласие расчётов с наблюдениями рухнуло. Результаты не сходились не только количественно, но даже и качественно, особенно при высокой магнитной активности: вместо наблюдаемых уменьшений электронной концентрации (отрицательные возмущения) мы получили её увеличения, т.е. положительные возмущения. То же самое получалось и у Сашули. Стали искать ошибку в расчётах. Проверяли и так, и эдак, - нет, считаем всё правильно. А тут отчёт уже пора писать.

— С отчётом-то, правда, мы легко разделались. Представили результаты, полученные без учёта ветров, и написали, что учёт ветров будет осуществлён на следующем этапе. Самим же было ясно, что помимо ветров надо учесть ещё что-то, иначе концы с концами не сойдутся. Но прежде мы с Лёней досконально исследовали, какую роль играют именно ветры, рассчитываемые по модели Яккиа-77. Результаты этого исследования мы опубликовали в сборнике "Исследование ионосферной динамики", который я же и редактировал, а в то время он как раз готовился к печати.

— Главный вывод был следующим: при низкой и умеренной магнитной активности эффекты изменений нейтрального состава преобладают над эффектами ветров, и ионосферные возмущения будут отрицательными, как это обычно и наблюдается. При высокой же магнитной активности ветры разгоняются до очень больших скоростей (в наших расчётах, но такие ветры и в самом деле наблюдают), и их эффекты преобладают над эффектами состава, т.е. ионосферные возмущения будут положительными.

—Этот результат был неожиданным и принципиально новым, в определённой мере им можно было даже гордиться. Но он не закрывал, а открывал проблему, ибо и при высокой магнитной активности чаще наблюдаются отрицательные бури. Теперь надо было искать помощника традиционному фактору, ответственному (точнее, считавшемуся ответственным) за отрицательные ионосферные бури, - изменениям нейтрального состава.

—Мы выдвинули гипотезу, что этим дополнительным фактором является разогрев ионосферы сверху за счёт теплопроводности из протоносферы. Теперь предстояло эту гипотезу обсчитать, то есть путём численных расчётов выяснить, достаточно ли разумных потоков тепла, чтобы подавить эффекты ветров. Этим и занялись теперь Лёнька и Сашуля.

—В том же сборнике "Исследование ионосферной динамики" мы с Лёней опубликовали наши залежавшиеся уже результаты по моделированию сезонно-суточных вариаций ионосферных параметров. Опубликовали, наконец, и результаты по моделированию экваториальной ионосферы. В этом направлении существенный сдвиг, можно сказать, скачок даже произошёл благодаря тому, что к Суроткину подключился Володя Клименко.

—Его самого интересовала не экваториальная ионосфера, а напротив, высокоширотная, точнее, субавроральная, на широтах примерно Архангельской области, где находится главный ионосферный провал ("яма" в концентрации электронов), моделировать который и собирался Клименко. Но математически обе задачи - моделирование экваториальной и субавроральной ионосфер - можно было поставить практически одинаково. Этим мы и решили воспользоваться: разработать модель, пригодную и для низких, и для высоких широт, а тем самым сделать шаг к построению глобальной модели, и для этого к работе Суроткина был подключён Клименко. Он расшевелил флегматичного Суроткина, и совместное мероприятие оказалось успешным: дело пошло очень резко.

—Вообще, готовившийся сборник был как нельзя кстати. Результаты шли непрерывным потоком, и не только у нас, в группе моделирования, но и у Саенко, и у Иванова. В центральном же нашем журнале "Геомагнетизм и аэрономия" всё не опубликуешь, туда отправляли самую лучшую свою продукцию. Выручала, правда, Зевакина, приглашавшая нас публиковаться в сборниках, которые она редактировала, и которые выходили в издательстве "Наука" почти ежегодно.

—Сборник же, который готовился теперь под моей редакцией, выпускался издательским отделом ИЗМИРАН, руководимым Иваном Григорьевичем Симаковым, который и втянул меня в это дело. Иван Григорьевич с некоторого времени стал питать ко мне дружеские чувства, а именно, после того как и ему довелось пожить в нашей квартире во время командировки в обсерваторию (поза?) прошлым летом, когда мы жили "на даче" в Ладушкине. Правда, Ивану Григорьевичу в ту командировку крупно не повезло - попал в аварию на нашем "уазике" и повредил себе руку. Но эту неудачу он отчасти компенсировал свежей и копчёной рыбой, до которой был большим охотником, дешёвым янтарём с барахоловки для домашних ювелирных поделок, которыми Иван Григорьевич увлекался, и просто отдыхом у моря (погода тогда была прекрасная), ради которого, собственно, Иван Григорьевич и приехал в Калининград.

—С подсказки Симакова я и взялся за подготовку и редактирование сборника, почти целиком составленного из работ сотрудников нашей обсерватории. Дело оказалось хлопотным из-за строгих требований к оформлению статей, и временами я жалел, что ввязался в эту затею. Но, думаю, она себя всё же оправдала: многие наши результаты, и неплохие, так и остались бы в распечатках, да на миллиметровках, теперь же они стали "достоянием общественности" и впоследствии не раз цитировались, во всяком случае нами самими в наших последующих работах.

*(продолжение следует)*