

Служба погоды никогда не стояла да и не могла стоять на месте, так как она, вообще говоря, существовала и существует не сама по себе и не сама для себя, - Служба погоды призвана обеспечивать все увеличивающиеся и все более разнообразные запросы со стороны народного хозяйства.

В.А.Бугаев



Главный синоптик

К столетию со дня рождения В.А.Бугаева

Гидрометцентр России

МОСКВА - 2008

Введение

В любом метеорологическом центре, где составляют прогнозы погоды, есть один человек, который ставит свою подпись под окончательным прогнозом и полностью отвечает за его качество. Ему, конечно, помогают десятки, сотни и даже тысячи других людей: метеорологические наблюдатели, радиооператоры, специалисты по приему и обработке информации, по вычислительной технике, по спутниковым наблюдениям, математики, решающие сложные гидродинамические задачи на компьютерах, его же товарищи по прогностической работе, высказывающие свое мнение во время обсуждения будущего прогноза... Но отвечает за окончательную формулировку прогноза все-таки он один, и называют такого человека главным синоптиком. В этой должности нельзя работать постоянно - слишком велика ответственность и интеллектуальная нагрузка, поэтому главные синоптики замещают один другого через месяц работы.

Лишь один человек прогностической службы никогда не имеет замены - это ее руководитель. На его плечи тоже ложится вся ответственность за прогнозы погоды, кроме того, он должен рационально организовать работу коллектива, уметь видеть на годы вперед в поиске новых путей совершенствования прогнозов, задать правильное направление научных исследований в этих целях. И еще - он обязательно должен болеть за свое дело, по-настоящему переживать радости и неудачи, иначе общее дело не пойдет, остановится, зачахнет... Гидрометслужбе СССР и России, в целом, повезло на таких людей - именно поэтому она живет и развивается, несмотря на все известные трудности.

Наш рассказ об одном из них, пожалуй, самом ярком представителе прогностической синоптики нашей страны, директоре Центрального института прогнозов, Мирового метеорологического центра и Гидрометцентра СССР с 1959 по 1973 год - Викторе Антоновиче Бугаеве, докторе географических наук, профессоре, академике АН Узбекской ССР, дважды лауреате Государственной премии СССР, лауреате Ежегодной премии Всемирной метеорологической организации.

6 октября 2008 года исполняется 100 лет со дня его рождения Виктора Антоновича, навсегда оставшегося в нашей памяти Главным синоптиком с большой буквы.

После Второй мировой войны, в течение нескольких десятилетий происходил неуклонный рост качества прогнозов погоды. Однако рост этот происходил не монотонно, а отражал некоторые ключевые этапы внедрения в гидрометеорологическую науку новых технических средств наблюдений и обработки информации, а также разработки на их основе прогрессивных научных концепций. Впервые четко и понятно эти этапы были освещены в небольшой брошюре «Новое в прогнозировании погоды» (1972 г.), здесь же указывались причины роста качества прогнозов и намечались, исходя из них, перспективы дальнейшего развития прогностической метеорологии. Фактически это был план научных исследований и развития технологий прогноза на несколько десятилетий вперед. Автором брошюры был Виктор Антонович Бугаев, навсегда оставшийся в нашей памяти Главным синоптиком с большой буквы.

Математик, физик, метеоролог, неутомимый исследователь природных процессов и организатор науки, В.А.Бугаев прежде всего думал о прикладной стороне любимого дела, о повышении качества метеорологических прогнозов, о заблаговременном и точном предупреждении людей об опасных изменениях в поведении воздушной среды. В этом смысле, в смысле чистого интереса к науке и бескорыстного альтруизма, его можно смело приравнять к самому первому энтузиасту прогностической метеорологии - английскому адмиралу Роберту Фицрою. Работая в середине XIX века, без систематических наблюдений и синоптической карты, имея в руках всего один инструмент - барометр, адмирал считал единственной достойной целью метеорологии прогноз погоды и помощь

таким образом всем людям, чья жизнь зависит от стихии. Метеоролог Бугаев начал работать на несравненно более высоком научном уровне, но вся его жизнь была посвящена тому же - всемерному повышению уровня понимания атмосферных процессов и их эффективному прогнозу.

Первый период роста качества краткосрочных прогнозов (на 12-15%) отмечался в 1946-1953 гг., и В.А.Бугаев связал его с внедрением в практику синоптической работы карт барической топографии. Они впервые позволили вести непрерывный трехмерный анализ атмосферы, а поэтому сразу обогатили научную базу синоптики и, как следствие, резко повысили ее практическую отдачу - качество прогнозов. Были открыты такие объекты общей циркуляции атмосферы, без учета поведения которых успешный прогноз сейчас просто немыслим: высотная фронтальная зона, ведущий поток, струйное течение, длинные волны, циркумполярные вихри и др.

Второй период, начавшийся в 1960-1962 гг. и принесший с собой повышение качества прогнозов погоды примерно на 8-10%, связан с внедрением в практику прогноза электронных вычислительных машин (ЭВМ, теперь мы говорим - компьютеров). Компьютеры быстро обрабатывали огромный уже к тому времени объем информации, но, главное, впервые позволили внедрить в практику прогноза гидродинамические (математические) методы расчета будущих полей давления, т.е. прогнозировать синоптическую обстановку с одновременным учетом всех физически значимых факторов движения атмосферы.

Третий период, начавшийся примерно с 1970 г. и продолжающийся сейчас, связан с внедрением в практику прогноза погоды дистанционных методов наблюдений за состоянием атмосферы (в основном, спутниковых) и глобального обмена гидрометеорологической информацией. В.А.Бугаев предвидел, что третий период приведет к росту оправдываемости краткосрочных прогнозов еще на 4-5% и не ошибся - сейчас успешность прогнозов на 24 часа в крупных прогностических центрах нашей страны составляет в среднем 92-95%. Это большое достижение метеорологии, особенно, если учесть, что на него понадобилось всего пять-шесть десятков лет, период весьма небольшой для любой науки, тем более, связанной с такой изменчивой средой как атмосфера.

Если проследить весь жизненный путь Виктора Антоновича, то окажется, что его научное и организационное творчество невозможно отделить от тех этапов развития метеорологической науки и прогнозов, которые он сам и очертил. Во всем он принимал непосредственное личное участие как ученый или как организатор.

Первой большой работой В.А.Бугаева стало участие в создании метода барической топографии, по его учебнику, написанному еще до войны, постигало тонкости трехмерного анализа атмосферы все поколение послевоенных синоптиков. Энтузиаст гидродинамических (численных) методов прогноза погоды, В.А.Бугаев впервые в нашей стране организовал широкое использование в Гидрометцентре СССР оперативных численных прогнозов барического поля и всячески поддерживал научные исследования в данном направлении. Он стоял и у истоков спутниковой метеорологии, ратовал за запуск в космос все новых аппаратов, именно при нем поначалу простое разглядывание красивых картинок из космоса трансформировалось в строгую науку усвоения спутниковых данных в прогнозах погоды. Наконец, В.А.Бугаев был одним из главных авторов международной программы «Всемирная служба погоды», которая успешно действует и сейчас, давая метеорологам возможность получить любую глобальную информацию в самые короткие сроки.

Виктору Антоновичу в определенной мере повезло - он оказался на самом гребне эпохи «бури и натиска» в метеорологии, но надо было быть именно Бугаевым, чтобы осилить грандиозные масштабы новых задач и им соответствовать. Такие люди появляются по зову истории, когда в них возникает потребность. Они приходят, просто и ясно объясняют, что нужно делать, потому что видят дальше и зорче многих.

Автор выражает большую благодарность директору Гидрометцентра России Р.М.Вильфанду за инициативу написания и издания этой книги; Ученому секретарю Гидрометцентра Н.А.Шестаковой - за постоянное внимание к работе над книгой и полезные советы; соратникам Виктора Антоновича по работе в Ташкенте и Москве - И.Г.Грингофу и А.И.Неушкину, а также сотрудникам Гидрометцентра России З.К.Абузярову, Г.К.Веселовой, В.Д.Жупанову - за ценную информацию, советы и замечания; Е.Н.Кругловой - за помощь в подборе материала и окончательном оформлении книги для издания. Особенно хочется поблагодарить В.В.Бугаеву и Г.В.Бугаеву, поощрявших автора в его работе и предоставивших многочисленные материалы семейного архива. Среди них нужно отметить, в первую очередь, неопубликованные воспоминания Е.В.Бугаевой, жены Виктора Антоновича, в которых содержатся уникальные сведения о его жизни и творчестве. Нужно отдать дань светлой памяти М.А.Петросянца, беседы автора с которым помогли восстановить научные вехи ташкентского периода жизни В.А.Бугаева.

В горах и пустынях Средней Азии

Становление ученого

Виктор Антонович Бугаев родился 6 октября 1908 года в Смоленске, в семье небогатого служилого дворянина. Как это часто бывает, занятия и интересы его направляла бабушка Анастасия Александровна, которая сумела привить мальчику любовь к книгам и природе. Из богатой библиотеки отца Антона Тимофеевича он обычно выбирал те, которые были посвящены путешествиям и естественнонаучным исследованиям. Результат такого образования не замедлил сказаться - в 1926 году он поступает в Смоленский государственный университет на физико-математический факультет. В университете Виктор Антонович учился легко, предметы и преподаватели нравились, казалось, все предвещает карьеру ученого, университетского профессора.

Но тут в его жизнь вмешалось искусство... Дело в том, что он не мог позволить себе учиться только на весьма ограниченные средства родителей, надо было где-то подрабатывать, и Виктор Антонович решает поступить в местный драматический театр актером, благо до этого он с успехом выступал в университетской самодеятельности. Театральные опыты молодого Бугаева оказались успешными, он стал штатным сотрудником труппы, и сцена настолько его увлекла, что он всерьез стал подумывать о карьере актера.

И было с чего. В зимние сезоны 1926 и 1927 годов в Смоленском театре играла еще очень молодая, но уже известная Фаина Раневская. Там она впервые прославилась в незабываемой роли Тоньки-спекулянтки из пьесы К.А.Тренева «Любовь Яровая». Мы не знаем, какая роль досталась Бугаеву, но достоверно известно, что великая актриса всерьез уговаривала молодого человека посвятить себя искусству.



В.А. Бугаев в 1931 году

Вот так и мог пропасть для метеорологии один из ее верных и талантливых служителей... Много позже, когда одолевали служебные обязанности директора Гидрометцентра СССР, когда не было возможности вволю заниматься наукой, а надо было вовремя успеть на доклад к начальству, Бугаев не раз сожалел, что не остался в театре. Но интерес к науке все-таки победил. Художественный руководитель драмтеатра, человек большой культуры и такта Л.И. Изольдов выслушал все доводы и сомнения молодого математика и актера, понял их, но дал всего три дня на раздумье.... В итоге В.А.Бугаев в сентябре 1930 г. отправляется в Новосибирск, в Западносибирское Бюро погоды, работать прогнозистом. Если отбросить сожаления о театре, навеянные, конечно, сложными ситуациями на работе, Виктор Антонович никогда не сомневался в правильности выбранного пути. Об этом говорят достигнутые им немалые результаты - ведь нельзя плодотворно заниматься наукой, если не предан ей всей душой. А наука тогда шла семимильными шагами.

1930-е годы были временем бурного наступления новой синоптики - фронтологического анализа, истоки которого находились в Норвегии, в научной школе Вильгельма Бьеркнеса. Циклоны - области пониженного атмосферного давления - обрели волновую теорию своего происхождения и наполнились богатым внутренним содержанием: воздушными массами, обладающими специфическими свойствами, и разделяющими их атмосферными фронтами. Оказалось, что все значимые изменения погоды происходят именно на фронтах, с которыми связаны типовые структуры облачности, осадков и метеорологических явлений. Значительно яснее становилась проблема прогноза погоды - это расчет будущего положения барических образований, движения и эволюции атмосферных фронтов.

Центром внедрения фронтологического анализа в практику прогноза погоды стало Бюро погоды СССР в Москве, где работали энтузиасты нового метода А.И.Аскназий, С.П.Хромов, А.Ф.Дюбюк. В 1932 г. вышла в свет первая на русском языке книга Н.Булинской и А.Синягина «Основы синоптической метеорологии», посвященная фронтологическому методу, а в 1937 г. - классическая монография С.П.Хромова «Введение в синоптический анализ», ставшая настольной книгой советских синоптиков. Московские метеорологи организовали курсы Тура Бержерона, ученика и сподвижника В.Бьеркнеса, в Москве и Пятигорске. В 1932 г. В.А.Бугаев едет в Москву на эти курсы и

возвращается в Новосибирск верным последователем нового прогрессивного научного направления.



Курсы синоптиков в Новосибирске в начале 30-х годов. Крайний слева, второй ряд – преподаватель В.А. Бугаев

В Новосибирске он организует свои курсы синоптиков, пропагандируя на них передовую технологию анализа крупномасштабных атмосферных процессов. Итогом этой преподавательской деятельности стал постепенно создававшийся учебник «Техника синоптического анализа и прогноза» - первое в нашей стране практическое руководство по той синоптической метеорологии, которую изучают в институтах и по сей день. Учебник был закончен в 1938 г., но вышел из печати лишь после войны, в 1947 г.

В Новосибирске произошло еще одно событие, на долгие годы определившее личную жизнь Виктора Антоновича. Прибыв утренним поездом в Западносибирское Бюро погоды, Бугаев застал там всего одну 16-летнюю девушку, занятую наноской данных на синоптическую карту. Деятельный человек, он сразу вызвался помогать ей, принимая по телефону метеорологические телеграммы. Так они и подружились. Звали эту девушку Евгения Викторовна Хрустова. Осенью 1932 года молодые люди поженились, и Евгения Викторовна на многие десятилетия верности и любви стала для Виктора Антоновича надежной опорой в жизни, тем самым «тылом», без которого напряженная жизнь его была бы невозможна.



Евгения Викторовна и Виктор Антонович Бугаевы, 1932 год.

Они воспитали пять (!) дочерей: Ирина, Галина и Вероника пошли по стопам отца и стали метеорологами, Татьяна - музыкантом, играла на арфе и преподавала в музыкальной школе, Надежда - специалистом по программированию и компьютерной технике.

Здесь же в 1933 г. В.А.Бугаев написал свою первую статью, напечатанную в газете «Советская Сибирь», она была посвящена все той же синоптике, но в терминах, понятных, как говорят прогнозисты, «обывателю», т.е. массовому читателю. Статья оказалась судьбоносной, потому что ее прочел другой метеоролог - Джорджио, живший и работавший в Ташкенте. По иронии судьбы, звали этого итальянца, затерявшегося в просторах Средней Азии, тоже Виктор Антонович, он тоже был метеорологом и жаждал научного общения. Завязалась переписка, длившаяся год, Джорджио звал своего двойного тезку в Ташкент, обещая ему хорошую работу и улучшение жилищных условий, что было тогда для В.А.Бугаева немаловажно (муж и жена, две маленьких дочери и огромный рояль для музыкальных занятий Евгении Викторовны - все в одной небольшой комнате).

Ташкентская школа метеорологов

В октябре 1935 г. В.А.Бугаев перебирается в Ташкент и становится там начальником Бюро погоды. Здесь он обретает давно желанное общество друзей и будущих научных соратников: В.А.Джорджио, В.Р.Дубенцова, Е.С.Лир и др. Ташкент на многие годы сделался его родным городом, здесь он развивал идеи фронтологической синоптики применительно к условиям Средней Азии, занимался классификацией атмосферных процессов и применением аппарата математической статистики в целях их прогноза, разрабатывал основы и практические приемы метода барической топографии, исследовал

многие интересные мезометеорологические процессы в горах и пустынях, делал первые шаги по привлечению закономерностей гидродинамики к прогнозам погоды.

В Ташкенте сразу же начинается эпоха знаменитых «бугаевских» экспедиций. В августе 1936 г. Виктор Антонович возглавляет группу метеорологического обеспечения восхождения военных альпинистов на пик Ленина на Памире. Это была для того времени беспрецедентная операция: 70 красноармейцев с винтовками, ручными пулеметами, боеприпасами, радиостанцией и продовольствием, без помощи носильщиков сумели подняться на высоту 6500 м. Дальнейшее их продвижение до конечной высоты в 7000 м было, однако, остановлено. Осень в том году наступила раньше обычного, прошло несколько холодных вторжений и снегопадов, возникла реальная опасность схода лавин на штурмовую группу. Военное начальство прислушалось к прогнозу В.А.Бугаева и перенесло окончательное покорение вершины на следующий год. За эту экспедицию Виктор Антонович получил первую свою правительственную награду.



В.А. Бугаев в экспедиции на Памиро-Алай в августе 1937 г. (4700 метров над уровнем моря).

Летом 1937 г. следует вторая экспедиция на Памир. В.А.Бугаев исследует явление памирской мглы и находит ему необычное объяснение, поражающее и сейчас глобальностью научных выводов. Сильное помутнение воздуха он объясняет проникновением на Памир влажных воздушных масс летнего индийского муссона, настоящий интерес к которому у наших метеорологов проявился значительно позднее. Первые фундаментальные работы по тропическим муссонам принадлежат С.П.Хромову, вышли они в 1950-х годах, а натурные исследования индийского муссона относятся уже к 1970-м годам.

В 1940 г. В.А.Бугаев участвовал в экспедиции на плато Устюрт, лежащее между Аральским и Каспийским морями. В задачу экспедиции входила организация новых метеорологических станций в этом совершенно неисследованном районе. За 45 дней

работы экспедиции был выработан план размещения станций на основании проведенных метеорологических исследований, а также появилось первое климатическое описание Устюрта. Для составления этого описания В.А.Бугаев использовал не только свои наблюдения, но и скудные данные русских военных походов в этот район, особенно, Хивинской операции русской армии в 1873 г., в которой начальником штаба Мангышлакского отряда был широко известный впоследствии военачальник, подполковник М.Д.Скобелев.



В.А. Бугаев в экспедиции на леднике Федченко, 1957 г.

Уже после войны В.А.Бугаев организует ежегодные экспедиции в горах и пустынях Средней Азии. Вот их неполный список: Памир - 1 экспедиция, Тянь-Шань - 10, ледник Федченко - 2, озеро Кара-Куль - 2, Ангренская долина - 3, Голодная степь - 2 экспедиции. Из каждой он привозит уникальный материал наблюдений, который воплощался в отчеты, статьи, а иногда и книги. Достаточно вспомнить книжку «На леднике Федченко», изданную Гидрометеоиздатом в 1948 г. и сборник трудов, посвященный первым со времени открытия ледника описаниям процессов ледообразования, динамики и метеорологии этой крупнейшей «ледовой реки» среднеазиатских гор.

На ледник Федченко Бугаев впервые поднялся в августе 1946 г. Очень помогло предварительное обсуждение экспедиции со «старым горным волком» Сергеем Петровичем Чертановым, который в 1939-1944 гг. ежегодно поднимался на ледник, а впоследствии стал верным товарищем и соратником Виктора Антоновича по организации

работы Ташкентской геофизической обсерватории. Экспедиция планировалась как научная, в ее задачи входило исследование современных условий в верховьях ледника и установление там автоматической радиометеорологической станции.

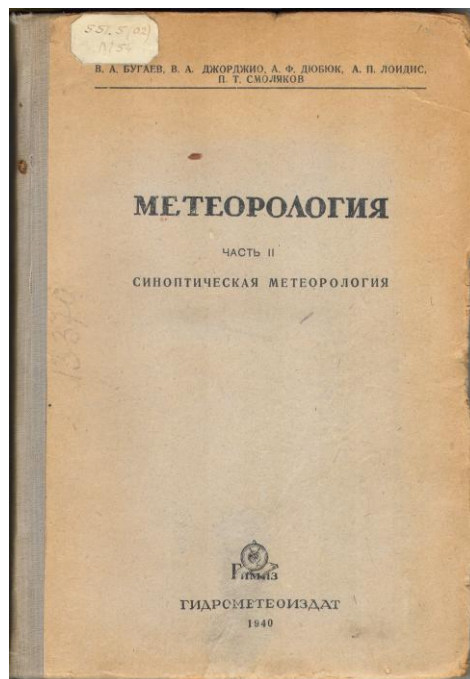
Было всего три участника восхождения: сам Бугаев, как ученый, и два любителя-альпиниста - физик К.Г.Трофимов и математик Н.Н.Назаров. Преодолев тяжелые броды через реку Сельдара, экспедиция 28 августа вступила на ледник Федченко. Отсюда их вел известный в Узбекистане кававан-баши (проводник караванов) Султан Караходжаев. Они шли прямо по леднику, подвергаясь ежеминутной опасности упасть в ледовые трещины. Пройдя от нижней части ледника до его истоков (области питания), они добрались до высот, где уже не хватало кислорода. Идти было очень тяжело, выбрасывали любую тяжесть, в том числе консервы и даже небольшой запас сахара. По воспоминаниям участников, Виктор Антонович лучше всех переносил высоту. Видимо, потому, что его влекли неизвестные, неизведанные им еще места. На высоте 4700 м он под камнем оставил записку в жестяной банке (ее нашли альпинисты в 1956 г. - десять лет на этих высотах не было людей!).



Ледник Бугаева. Восточный отрог хребта Кашал-Аяк.

Вот такие подвиги совершал будущий директор главной прогностической организации нашей страны - Гидрометцентра СССР. За заслуги в деле изучения ледника Федченко позднее один из его «притоков» был назван именем Бугаева. Это ледовый поток с достаточно крутым падением (13-15°) длиной 3.5 км и шириной 1.2 км. Он существует и сейчас.

К концу 1930-х годов В.А.Бугаев был уже известным специалистом-метеорологом. Его учитель, тоже метеоролог и талантливый педагог А.П.Лоидис сумел привить молодому Бугаеву вкус к преподавательской работе и подготовке учебников. Когда встал вопрос об авторском коллективе учебника «Метеорология» для техникумов, создаваемого по заданию Главного управления Гидрометслужбы СССР, Лоидис, не колеблясь, рекомендовал кандидатуру В.А.Бугаева и не ошибся. Вторая часть учебника, «Синоптическая метеорология», вышедшая в 1940 г., во многом была написана Виктором Антоновичем тем блестящим литературным стилем, который был ему всегда свойствен.



Учебник по метеорологии для техникумов. 1940 г.

22 июня 1941 года памятно всем, пережившим то время. Вероломным нападением фашистской Германии на Советский Союз началась Великая Отечественная война... Первой мыслью Виктора Антоновича было - как там, в Смоленске? На его родине, быстро оккупированной немцами, оставалась мать Вера Алексеевна и сестра с ребенком. Однако судьба была благосклонна - после бегства из Смоленска и длительных мытарств по лесам Вера Алексеевна все же добралась до Ташкента и всю войну прожила с сыном; вскоре нашлась и сестра с дочерью Натальей.

Сам Виктор Антонович получил повестку 3 октября 1941 г. - надо было ехать в распоряжение Московского военного округа. В Москву он прибыл в роковой день 16 октября, день знаменитой московской неразберихи, когда немцы совсем близко подошли к городу. Все, что могло двигаться, уходило на восток: машины, эшелоны, пешеходы... В этой обстановке военная комендатура все-таки правильно разобралась и направила Бугаева в распоряжение Военного гидрометеорологического института, железнодорожный состав которого, следующий в Среднюю Азию, находился на Казанском вокзале.... Только через 29 дней поезд остановился на станции Чирчик, в пригороде Ташкента, откуда Виктор Антонович смог всего на 20 минут забежать к жене и детям. Далее он отправлялся в Ленинабад.

В Ленинабаде В.А.Бугаев до июля 1943 г. работает доцентом Высшего военного гидрометеорологического института Красной армии, подготавливая кадры фронтовых синоптиков. Здесь он познакомился и начал сотрудничать с лучшими представителями метеорологической науки СССР: синоптическую метеорологию читал С.П.Хромов, динамическую метеорологию - В.А.Белинский, долгосрочные прогнозы погоды - Г.Я.Вангенгейм, курс метеорологических приборов - В.Н.Кедроливанский, аэрологию - А.Б.Калиновский, метеорологию (физику атмосферы) - М.С.Аверкиев. Все они уже были известными метеорологами, а впоследствии стали лидерами научных школ, авторами многих фундаментальных учебников.

Несмотря на все трудности военного времени, работая по ночам, Виктор Антонович смог защитить в Ленинабаде кандидатскую диссертацию (1942 г.). Ведущий специалист того времени по фронтологической синоптике С.П.Хромов предложил Виктору Антоновичу написать главу и несколько параграфов для второго издания своего

фундаментального учебника, которое вышло в свет под названием «Основы синоптической метеорологии» в 1948 г.

В Ташкенте В.А.Бугаев впервые приступает к административной работе, к руководству по организации научных исследований и оперативного синоптического обслуживания. Как талантливый организатор Виктор Антонович проявлял себя и ранее, планируя и осуществляя экспедиции в высокогорья и пустыни Средней Азии.



Один из рабочих моментов экспедиции в пустыни Средней Азии.

Талант организатора у В.А. Бугаева был замечен и оценен сначала местными узбекскими властями, а затем и руководством Гидрометслужбы СССР. Интересно в этом отношении свидетельство крупного советского агрометеоролога Ф.Ф.Давитая, который в 1957 г. приехал в Ташкент предложить Виктору Антоновичу работу в Москве. Возможно, тот и не был против, но руководство Академии наук Узбекской ССР, где Бугаев работал в это время директором Института математики и механики, категорически воспротивилось переводу. Феофан Фарнеевич употребил весь свой талант убеждения, парировал один за другим доводы Академии, и, наконец, академики выложили последний и неотразимый в те времена козырь: «Знаете, у нас в осеннюю пору ежегодно проходит хлопкоуборочная кампания, и В.А.Бугаев лучше, чем кто-либо другой, организует эту работу, не только по возглавляемому им институту, но и по всей Академии наук».... Надо добавить, что в период хлопкоуборочной кампании жизненно необходимы были надежные прогнозы погоды - краткосрочные и долгосрочные, и руководство ценило В.А.Бугаева как хорошего прогнозиста. Итак, в июле 1943 г. В.А.Бугаев вновь становится начальником Бюро погоды Узбекского управления Гидрометслужбы СССР, с 1946 г. возглавляет Ташкентскую геофизическую обсерваторию (ТГО), а с октября 1952 г. параллельно руководит работой Института математики и механики АН Узбекской ССР. В дальнейшем,

если не считать экспедицию в Антарктиду, Бугаев не оставляет уже административной работы почти до конца своих дней.

Талантливый ученый, каким был Виктор Антонович, использовавший каждую свободную от службы минуту для научных исследований, написания книг, статей, учебников, должен был иметь очень веские основания, чтобы решиться посвятить свою жизнь административной работе. И такие основания были. Прежде всего, он всегда хотел, как адмирал Фицрой, чтобы любимая им наука была полезна людям. А в метеорологии - это хорошие прогнозы погоды. В.А.Бугаев, как немногие в то время, знал пути повышения качества прогнозов на основе внедрения новых научных разработок, чувствовал в себе силы осуществить перевод оперативной синоптики на новые рельсы, поэтому не мог и не хотел отказываться от предоставляющихся возможностей.

Вступая в очередную руководящую должность, Виктор Антонович всегда думал о судьбах науки. Он неоднократно говорил, в том числе и автору этой книжки, что наукой должны руководить ученые, которые одни знают, что по-настоящему нужно для ее развития. Это свое убеждение В.А.Бугаев, может быть, впервые осознанно воплотил в жизнь, работая в ташкентском Институте математики и механики. Пригласил его туда в марте 1944 г. директор института, крупный математик В.И.Романовский, задумавший открыть в институте отдел геофизики, чтобы, как он говорил, «оживить институт и приблизить его к практическим задачам». Виктор Антонович с удовольствием взялся за дело и стал заведующим созданного им же отдела, а в сентябре 1952 г. В.И.Романовский, находившийся уже в преклонном возрасте, передал ему бразды правления всем институтом.

Руководила В.А.Бугаевым одна идея - как он выражался, «внедрить математику в геофизику, отчего и метеорологам будет польза». К этому времени уже были опубликованы основополагающие работы в области динамической метеорологии А.А.Фридмана, А.А.Дородницына, Н.Е.Кочина, в 1940 г. И.А.Кибель выпустил свой знаменитый труд «Приложение к метеорологии уравнений механики бароклинной жидкости», открывший путь к созданию современных методов гидродинамических прогнозов погоды. Виктор Антонович внимательно следил за прогрессивными тенденциями в прогностическом деле, и, зная дальнейшее развитие численных прогнозов погоды, мы можем по достоинству оценить его научное предвидение. Для претворения в жизнь этой плодотворной идеи Бугаев неизбежно должен был стать руководителем сначала отдела, а затем и целого института. Впоследствии в Ташкенте на базе института вырос мощный вычислительный центр со своими квалифицированными кадрами и собственными численными схемами прогноза. В Ташкентской геофизической обсерватории В.А.Бугаев внедряет современные высококачественные виды наблюдений, прежде всего, в области любимой им аэрологии.



В.А. Бугаев наблюдает за запуском шара-пилота.

Уже в августе 1946 г. он добивается открытия близ Ташкента пункта аэростатного зондирования под руководством своего соратника-экспедиционника С.П.Чертанова. С 1948 г. наблюдения за вертикальным профилем ветра уже ведутся с помощью радиолокатора, т.е. практически в любую погоду. В 1950-х годах ташкентские аэрологи начали наблюдения за воздушными течениями в совершенно не исследованной еще тогда стратосфере.

С 1948 г. в ТГО начинает развиваться сектор научных исследований, возникают отделы синоптической метеорологии, аэрологии, агрометеорологии, атмосферного электричества, актинометрический, климата; традиционно ведется изучение магнитного поля Земли. В 1950-е годы научной работой в ТГО руководили привлеченные В.А.Бугаевым такие известные в своей области ученые как Л.Н.Бабушкин, С.М.Козик, В.Н.Михалков, Е.А.Чернявский, И.Н.Ярославцев.

Неотъемлемой чертой научной деятельности ТГО стали уже упоминавшиеся летние экспедиции. Спектр их исследований был очень широк: горно-долинная циркуляция, формирование и таяние снежного покрова в горах, колебания стока рек, тепловой баланс пустынь, режим ледников и многое другое. Результаты экспедиций публиковались в трудах ТГО и в хорошо известном метеорологам Гидрометиздате.



Современникам тех лет памятна большая комплексная экспедиция 1952 г., известная как «Пахтааральская» и занимавшаяся научными вопросами мезоклимата орошаемых земель и естественных ландшафтов в целях создания полезосащитных полос. К руководству экспедицией В.А.Бугаев привлек известного профессора Д.Л.Лайхтмана из Ленинграда, одновременно решив задачу придать экспедиции высокий научный статус и оснастить ее новейшими приборами, ряд которых был специально разработан в Ленинграде и Ташкенте именно для этой экспедиции. Результаты изучения влияния орошения и полезосащитных полос на климат пустынь в ходе экспедиции не потеряли своего научного значения до наших дней.

Научная деятельность обсерватории находилась в тесном контакте с Институтом математики и механики (ИММ), где В.А.Бугаев также был директором, и Среднеазиатским государственным университетом, где он преподавал на кафедре физики атмосферы. Именно отсюда приходили в ТГО и ИММ молодые специалисты, участвовали в многочисленных экспедициях, перенимали опыт старших товарищей, реализовывали свои научные идеи. В.А.Бугаеву удалось собрать целую плеяду молодежи, чей научный потенциал полностью потом проявился. В этом смысле союз двух научных организаций, оперативных подразделений гидрометслужбы и университета был исключительно плодотворен.

Таким образом, за несколько лет работы директором ТГО и ИММ В.А.Бугаев сумел создать в них полноценные научные коллективы, работающие с широким спектром исследовательских задач. Это привело вскоре к немалым организационным изменениям: 1 января 1952 г. ТГО была реорганизована в Ташкентскую научно-исследовательскую геофизическую обсерваторию, а 10 ноября 1957 г. на базе обсерватории создается один из крупнейших научных центров Гидрометслужбы СССР - Среднеазиатский научно-исследовательский гидрометеорологический институт (САНИГМИ). Руководили институтом соратники, ученики и последователи Виктора Антоновича - этап организации института взял на себя А.И.Неушкин, поскольку В.А.Бугаев отбывал тогда в Антарктиду, а директорами последовательно были М.А.Петросянц, А.Д.Джураев, И.Г.Грингоф, Н.Н.Аксарин.

Организация САНИГМИ явилась закономерным результатом неуклонного роста научного авторитета и практической отдачи работ ташкентских гидрометеорологов. Трудями Виктора Антоновича и его сподвижников - В.А.Джорджио и Т.А.Сарымсакова,

В.И.Губина, Е.М.Козика, С.М.Козика, Е.А.Лопухина, Н.Н.Романова, О.А.Семеновой, А.А.Скворцова, Е.А.Чернявского, И.Н.Ярославцева - постепенно выросла знаменитая ташкентская (среднеазиатская) научная школа, давшая потом нашей стране многих известных ученых, руководителей оперативных и научных подразделений Гидрометслужбы СССР, России и Узбекистана.



Обсуждение результатов наблюдений за радиационным балансом. В центре В.А.Бугаев и Б.А. Айзенштат.

Ташкентская школа метеорологов развивалась сразу в нескольких направлениях. Среди ее воспитанников за многие годы были синоптики, аэрологи, специалисты по численным прогнозам, исследователи радиационных процессов, агрометеорологи, климатологи, гидрологи, гляциологи - десятки и сотни первоклассных специалистов. Назовем лишь тех из них, кто по своей профессиональной ориентации был наиболее близок к направлениям научных исследований, которые курировал Виктор Антонович: А.К.Абдуллаев, Б.А.Айзенштат, Н.Н.Аксарин, Е.Н.Балашова, М.В.Буркова, И.Н.Вейднер, Г.Е.Глазырин, И.Г.Грингоф, Г.В.Груза, Ю.М.Денисов, А.Д.Джураев, Е.М.Добрышман, О.М.Житомирская, М.В.Зуев, Ю.Н.Иванов, И.А.Ильин, С.И.Инагамова, Л.А.Казаков, В.Д.Казначеева, Л.А.Канаев, Н.Н.Караульщикова, К.А.Каретникова, В.В.Карнаухова, В.П.Коваленко, В.Н.Колесникова, Г.А.Красницкий, М.А.Кузнецова, М.А.Мартемьянов, П.М.Машуков, М.И.Морозова, Ф.А.Муминов, А.И.Неушкин, В.К.Ноздрюхин, М.А.Петросянц, А.Я.Пшеничный, Э.Я.Ранькова, В.И.Рацек, И.Г.Сабина, Н.А.Сапронова, О.Н.Спиридонова, О.И.Субботина, В.Ф.Суслов, Ю.Тогаймурадов, К.Э.Церфас, С.Г.Чанышева, О.Н.Чернышова и другие.

Заметим, что эта разветвленность научных исследований и практических разработок ташкентской школы, комплексность постановки научных задач дали В.А.Бугаеву неоценимый опыт, пригодившийся впоследствии для организации работы Гидрометцентра СССР как многопрофильного научно-оперативного института.

Влияние ташкентской школы и общего духа царившего в ней научного энтузиазма распространилось впоследствии далеко за пределы Средней Азии. Ташкент дал гидрометеорологии крупных организаторов науки мирового значения. Среди них, прежде всего, следует назвать самого В.А.Бугаева, первого директора Гидрометцентра СССР и одного из главных инициаторов создания Всемирной службы погоды. Его ученик М.А.Петросянц был директором САНИГМИ в 1958-1967 гг., директором ИЭМ в

Обнинске в 1967-1973 гг., а затем заменил В.А.Бугаева на посту директора Гидрометцентра СССР (1973-1980 гг.). Отсюда начал свой путь академик Ю.А.Израэль, возглавлявший Гидрометслужбу нашей страны в течение 18 лет, с 1974 по 1991 гг. В 1993 г. руководителем Росгидромета становится А.И.Бедрицкий, до этого многие годы проработавший в Гидрометслужбе Узбекистана. В 2003 г. А.И.Бедрицкий был избран Президентом Всемирной метеорологической организации.

Как-то Виктор Антонович подсчитал, что успел подготовить 29 кандидатов и 2 докторов наук только среди национальных кадров Узбекистана. Своему «аксакалу» узбеки отвечали сыновним почтением, граничившим с обожанием. Непременный узбекский подарок, от которого никак нельзя отказаться - шелковые национальные халаты и тюбетейки - в доме не переводились, и при первой возможности бывшие аспиранты и докторанты готовили своему руководителю, даже и в Москве, самое любимое его лакомство - настоящий узбекский плов.

Надо сказать, что, став директором Гидрометцентра СССР, В.А.Бугаев никогда не забывал «своих ташкентцев», многие из них потом с его помощью переехали на работу в Москву и Обнинск, а сам он при первой возможности опять стремился в любимые им горы. По воспоминаниям И.Г.Грингофа, начальника Узбекского УГМС и одновременно директора САНИГМИ в 1973-1978 гг., а затем директора ВНИИСХМ в 1978-1993 гг., Виктор Антонович «...нередко приезжал в Ташкент и обязательно выступал с научными докладами на Ученых советах САНИГМИ, привлекая внимание сотрудников к последним научным достижениям в Москве и в рамках ВМО.... Помню также, как он иногда звонил из Москвы и сообщал М.А.Петросянцу: «Прилетаю в Ташкент рейсом...прошу встретить. Выезд в горы на автомашине через 2 часа после прилета»..... мы быстро организовывали экспедиционный выезд на 1-2 дня в горы, где в маршруте, на природе и в машине проводились энергичные, жаркие обсуждения многих проблем современной гидрометеорологии».



Весной в горах. Крайний слева И.Г. Грингоф, крайний справа – В.А. Бугаев.

В 1975 г. САНИГМИ по праву было присвоено имя Виктора Антоновича Бугаева. Эта заслуженная дань памяти крупного ученого и организатора науки, думается, важнее орденов и званий, потому что именно здесь, в «доме Бугаева» бьется и сейчас научная мысль созданной им когда-то ташкентской школы метеорологов.

Новая синоптика

Ташкентский период жизни и деятельности В.А.Бугаева отмечен крупными научными достижениями. Вместе со своими соратниками и учениками он развивает и внедряет метод барической топографии, исследует синоптические процессы Средней Азии, формулирует понятие планетарной высотной фронтальной зоны как основного объекта общей циркуляции атмосферы, разрабатывает новый подход к исследованию формирования климата - динамическую климатологию, впервые формулирует правила применения законов гидродинамики для прогноза барического поля.

Метод барической топографии.

В январе 1930 г. в Павловской обсерватории под Ленинградом произошло знаменательное событие - состоялся выпуск первого в мире радиозонда профессора П.А.Молчанова. С этого момента началась эра трехмерного изучения синоптических процессов, время изобарической синоптики заканчивалось. Карты барической топографии начали составляться у нас с 1937 года, в 1932 году Тур Бержерон издает первое руководство по синоптике верхних слоев атмосферы «Трехмерно-связный синоптический анализ», но до массового оперативного внедрения аэрологической информации было еще далеко - в планы метеорологов вмешалась война, и регулярные данные о состоянии верхних слоев атмосферы на больших пространствах синоптики стали получать только в конце 1940-х годов.



В.А. Бугаев (крайний слева) и В.А. Джорджио (крайний справа) со студентами.
Лето 1936 г.

В.А.Бугаев хорошо понимал значение аэрологии для дальнейшего развития фронтологического анализа атмосферных процессов и поэтому еще до войны активно включился в разработку метода барической топографии - метода обработки и синоптической интерпретации аэрологических данных. Уже в 1940 г. выходят две его статьи (одна вместе с В.А.Джорджио), посвященные вычислению высот изобарических поверхностей. Специально для этих целей В.А.Бугаев разработал особый вид аэрологической диаграммы (диаграмму изодибаст), за которую в 1938 г. он получает свою первую в жизни премию, пока еще ведомственную, от Гидрометслужбы СССР.

Конечно, на пути освоения перспективного научного направления В.А.Бугаев был не один, закономерности связи высотных и приземных синоптических процессов изучали в нашей стране Б.Л.Дзердзеевский, А.Ф.Дюбюк, В.М.Михель, С.И.Троицкий, Б.Д.Успенский и другие. Были установлены связи высотных деформационных полей с процессами движения и эволюции циклонов и антициклонов у поверхности земли, разработаны принципы трехмерного фронтального анализа, но все-таки первое доступное широким кругам метеорологов фундаментальное руководство «Метод барической топографии» было издано именно В.А.Бугаевым в 1947 году. Надо сказать, что подготовлено оно было еще до войны.

Значение руководства для физически осмысленного внедрения трехмерного анализа атмосферных процессов в практику прогнозов погоды трудно переоценить. Сейчас главные положения и методики, изложенные в этой книге, известны каждому синоптику, они считаются основой профессиональных знаний и навыков. А тогда все это нужно было еще разъяснить метеорологам - максимально понятно и на высоком научном уровне, вызвать у них интерес к новой методологии, показать, как можно эффективно применять аэрологические данные для прогноза погоды. С этой задачей автор блестяще справился. Простым, понятным, но вместе с тем строгим, «бугаевским», языком в книге изложен весь

метод барической топографии, начиная с азов - способов построения и графического анализа карт абсолютной (АТ) и относительной (ОТ) топографии изобарических поверхностей. Показано, какие метеорологические характеристики позволяют оценить карты АТ и ОТ, какова связь между ними, как соотносятся поля давления, температуры и ветра в свободной атмосфере, как практически вычислить геострофический ветер по данным о геопотенциале и многое другое.

Интересно, что В.А.Бугаев, помимо изложения крупных теоретических и важных практических вопросов, останавливается совсем уж на мелких технических деталях, например, на том, как самостоятельно построить градиентную линейку для вычисления скорости ветра, как ее масштабировать, как провести изотахи, наконец, на каком материале ее изготавливать - только на целлулоиде или целлофане. Вот в этом - весь Виктор Антонович, для него не было несущественных вопросов - все существенно, если от этого зависит грамотное использование перспективного метода. Именно на таких «мелких деталях» и познается истинный масштаб ученого. Настоящий - хочет, чтобы его метод дошел не только до специалиста с высшим образованием, но и до простого техника, чтобы этот метод, работал на всех уровнях реализации. Только тогда можно ожидать эффективной практической отдачи.

Венцом всей книги являются методы научной, синоптической интерпретации аэрологических данных, т.е. то, что и нужно в конечном итоге для прогноза погоды. Показано, как выглядят в полях АТ и ОТ волновые, молодые и окклюдированные циклоны, как анализировать по этим картам атмосферные фронты. Установлено наличие высоких и низких барических образований и их роль в формировании погоды. В итоге синоптики нашей страны на многие годы получили настольное практическое руководство по освоению нового прогрессивного метода описания и анализа крупномасштабных атмосферных процессов. В 1950 г. в «Библиотеке синоптика» (была такая полезная серия в Гидрометеиздате) вышла значительно сокращенная версия руководства, предназначенная для студентов и начинающих специалистов - «Карты барической топографии».



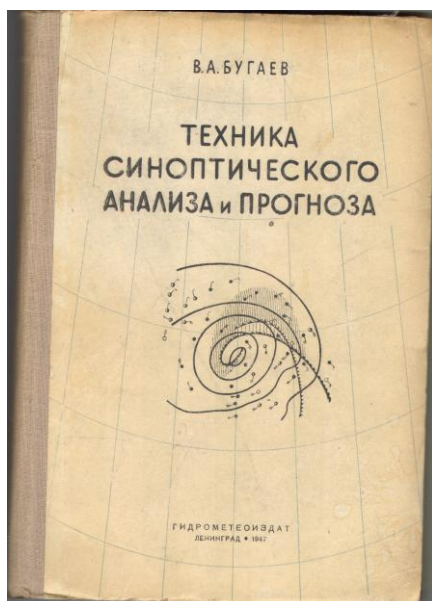
Виктор Антонович никогда не останавливался на достигнутом, всегда старался глядеть вперед. Вот и в этой книге ясно читается научное предвидение - скорого открытия струйных течений. Впрочем, предоставим слово автору книги: «Изучение новейших аэрологических данных, относящихся к верхней тропосфере и стратосфере, показывает, что карты АТ₇₀₀ и АТ₅₀₀ захватывают лишь самые нижние части тех крупных течений атмосферы, в которых сосредоточена наибольшая энергия циркуляции. Поэтому несомненно, что наша оперативная служба погоды стоит перед необходимостью введения карт абсолютной топографии более высоких изобарических поверхностей, чем 500 мб, в частности АТ₃₀₀ и АТ₂₀₀. Решение этой задачи - дело ближайшего будущего». Обратим внимание на то, что в современных численных моделях циркуляции атмосферы верхняя граница расчетной области находится уже в стратосфере.

Исследования атмосферной циркуляции.

Развитие фронтологического анализа, создание новых схем прогноза погоды настоятельно требовали трехмерного изучения атмосферных процессов, но, как показано выше, до войны синоптики могли довольствоваться лишь эпизодическими и редкими по пространству аэрологическими наблюдениями. Поэтому первые работы В.А.Бугаева и его единомышленников, направленные на развитие фронтологического метода, были посвящены классификации разделяемых фронтами воздушных масс на основании анализа приземных данных.

Первая статья В.А.Бугаева, опубликованная в научной печати, была написана им совместно с В.А.Джорджио в 1936 г. и посвящена методике классификации воздушных масс. На основании этой методики в 1940 г. те же авторы представили свою классификацию воздушных масс Средней Азии, которая уже во многом помогала

синоптикам в их практической работе. В работе были указаны типичные направления вторжения воздушных масс, оценены условия их трансформации над Средней Азией, даны типовые условия погоды в каждой из них (температура и влажность воздуха, режим ветра, характерные явления). Опыт фронтологического анализа был обобщен В.А. Бугаевым в книге «Техника синоптического анализа и прогноза». 1947 г.



Как только появилась возможность регулярного анализа аэрологической информации, В.А.Бугаев и В.А.Джорджио провели классификацию высотных фронтальных зон (ВФЗ), увязав ее с ранее разработанной по приземным данным классификацией воздушных масс (1951). Далее, обобщив свои исследования большого числа случаев прохождения ВФЗ над территорией Средней Азии и связав их с состоянием циркуляции атмосферы над прилежащими регионами Северного полушария, оба Виктора Антоновича пришли к выводу, что азиатская ветвь ВФЗ является частью некоторой большой, глобальной системы циркуляции. Так впервые оформилось понятие планетарной высотной фронтальной зоны (ПВФЗ) - главного объекта общей циркуляции атмосферы, опоясывающего весь земной шар. Именно в пределах ПВФЗ образуются, эволюционируют и умирают длинные волны, открытые немногим ранее К.Г.Россби, придавая западно-восточному переносу зональный или меридиональный характер и определяя погоду сразу на очень больших территориях. Открытие ПВФЗ оказалось очень важным для всех последующих синоптических и гидродинамических исследований общей циркуляции атмосферы. Современные численные прогнозы на полусфере есть не что иное, как расчет будущих амплитуд и фаз длинных волн в ПВФЗ.

Под руководством В.А.Бугаева широко велись исследовательские работы по региональной синоптике, причем их характерной чертой стал коллективный труд, именно они стали основой формирования ташкентской синоптической школы, на них оттачивалось мастерство молодых ученых, в рамках этих работ подчас делались научные выводы, далеко выходящие по своему значению за пределы среднеазиатского региона.

Одним из примеров может быть инициированная В.А.Бугаевым работа по изучению общей циркуляции атмосферы в умеренных широтах как макротурбулентного процесса. Вел эту работу молодой аспирант Г.В.Груза, который на основе статистического обобщения эмпирического материала разработал ряд интегральных характеристик циркуляции атмосферы. Исследования этих характеристик позволили описать некоторые

важные закономерности энергетики и длительных колебаний общей циркуляции, которые позже легли в основу объяснения современных изменений климата.

Основные вопросы региональной синоптики по-прежнему заключались в исследовании типов атмосферных процессов в Средней Азии, но уже с широким применением их трехмерного анализа, взаимосвязи с процессами, как в соседних регионах, так и на всем северном полушарии, и с обязательным учетом влияния на циркуляцию воздушных масс среднеазиатских горных массивов.

В результате ташкентские синоптики к концу 1950-х годов создали одну из самых совершенных региональных классификаций атмосферной циркуляции, которая в дальнейшем лишь уточнялась и используется в прогнозах погоды по сей день. Были выделены три основные группы процессов - прорывы циклонов через юг Средней Азии (южно-каспийский, мургабский, верхнеамударьинский циклоны), холодные вторжения северо-западной четверти и завершающие их синоптические процессы (волновая деятельность на холодном фронте и малоподвижный циклон). Подробно исследованы типичные летние процессы - термическая депрессия над пустынями Средней Азии и летний высотный антициклон над Тибетом.

Изучение влияния горных массивов на синоптические процессы, начатое по инициативе В.А.Бугаева в 1940-х гг., впоследствии продолжила группа его учеников под руководством М.А.Петросянца. С самого начала работы в этом направлении стали комплексными, т.е. чисто синоптические исследования (карты и вертикальные разрезы) сочетались с экспедиционными, с анализом мезо- и микрометеорологических процессов. Таким образом, местные условия погоды связывались с крупномасштабной циркуляцией. Для 1940-1950-х гг. это был совершенно новый подход, и надо было иметь немалую научную смелость, чтобы со скудными послевоенными техническими средствами решиться, по сути, открывать новое направление в метеорологии.

Однако «смелость города берет» (хорошо продуманная, конечно): в результате многолетних исследований была создана фундаментальная классификация орографических воздействий на атмосферу в различных пространственно-временных масштабах. Подготовленная на региональных материалах, классификация эта имеет, тем не менее, универсальный характер и может применяться в любом горном районе. Основные итоги данного направления исследований были изложены в 1974 г. в работе М.А.Петросянца, С.Г.Чанышевой и О.И.Субботиной «О масштабах влияния орографии на метеорологические процессы в Средней Азии».

С 1947 г. В.А.Бугаев начинает исследовать влияние на синоптику Средней Азии крупномасштабных процессов над Африкой, Аравией и Индией. Пионерская мысль о глобальных взаимодействиях в атмосфере зародилась у него еще в 1930-х гг., во время экспедиций на Памир, теперь же появилась реальная возможность изучить эти взаимодействия на аэрологическом материале. Первой, принципиально новой работой в данном направлении стала статья Т.А.Сарымсакова, В.А.Бугаева и В.А.Джорджио «К формированию погоды над Средней Азией». Открытый ими теплый высотный антициклон над Аравией и Северной Африкой оказался тем дирижером, который способствует проникновению тропических воздушных масс в Среднюю Азию. Дальнейшие исследования подвели авторов к использованию найденных закономерностей в прогнозах погоды.

Особо следует остановиться на изучении причин формирования летней термической депрессии на юге Азии, в пустынях Индостана. Возникая весной в приземном слое атмосферы, депрессия к середине лета уже охватывает почти весь азиатский континент. На ее южной периферии формируется знаменитый летний тропический муссон, характеристики которого в значительной мере зависят от развития депрессии. Следовательно, для прогноза сроков наступления муссона и интенсивности муссонных дождей необходимо знать динамику и, главное, причины формирования депрессии.

Традиционно причиной формирования депрессии считался исключительно термический фактор - прогрев нижней атмосферы от подстилающей поверхности, именно поэтому она и была названа термической. В 1950-1951 гг. Т.А.Сарымсаков, В.А.Бугаев, В.А.Джорджио и М.А.Петросянц убедительно показали, что верхних слоях атмосферы над приземной депрессией развивается высотная ложбина, т.е. действуют и динамические факторы падения давления у земли.

Это была самая первая в метеорологической науке попытка комплексного объяснения происхождения депрессии, а, следовательно, и летнего азиатского муссона. Дальнейшие многочисленные исследования индийского муссона, ведущиеся и сейчас, подтвердили предвидение среднеазиатских метеорологов. Установлено, что термический фактор играет определенную роль в формировании депрессии и муссона, но главным является смещение к северу внутритропической зоны конвергенции, экваториальной депрессии и зоны экваториальных западных ветров. Видимо, после этой работы у В.А.Бугаева возник постоянный интерес к вопросам тропической метеорологии, что потом выразилось в разработке им Программы исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП) и активном участии в подготовке и проведении многих ее натуральных экспериментов.

Итогом многолетней работы ташкентских синоптиков по изучению циркуляции атмосферы и разработке методов краткосрочного прогноза погоды стала обширная библиография их статей и, главное, выход в свет в 1957 г. большой этапной монографии «Синоптические процессы Средней Азии». В подготовке монографии участвовала большая группа учеников Виктора Антоновича, а научными редакторами разделов стали уже широко известные ученые - Т.А.Сарымсаков, В.А.Бугаев, В.А.Джорджио, М.А.Петросянц, О.Н.Чернышева.

Несмотря на региональный характер исследования, оно было построено на основе принципов глобального изучения синоптических процессов, исследования взаимодействия циркуляции атмосферы разных климатических зон, трехмерного анализа метеорологических объектов. Эти принципы используются и в современных работах по циркуляции атмосферы. По инициативе ВМО в 1962 г. монография была издана на английском языке и разослана во все страны Азии.

Динамическая климатология.

В.А.Бугаев внес большой методический вклад в развитие климатологии. В конце 1940-х годов, когда он начинал исследовать процессы формирования климата Средней Азии, официальная климатология все еще была наукой о средних многолетних значениях метеорологических величин и представляла климат как навсегда застывшую модель атмосферы. Правда, еще в 1936 г. появилась революционная для тех лет классификация климатов Б.П.Алисова, которую можно назвать синоптической. Разделение земного шара на климатические зоны основано в ней на преобладании в данной зоне определенных воздушных масс, движение которых, в свою очередь, подчиняется закономерностям общей циркуляции атмосферы.

В.А.Бугаев, полностью разделявший передовые научные взгляды Б.П.Алисова, подхватил его идеи и предложил для Средней Азии метод динамической климатологии, в которой характеристикой текущего климата является повторяемость типичных синоптических ситуаций и сопровождающих их воздушных масс. Эта повторяемость со временем изменяется, и изучение такой изменчивости дает синоптическую («живую») интерпретацию длительных колебаний метеорологических условий.

Первые работы климатической тематики, написанные В.А.Бугаевым совместно с Т.А.Сарымсаковым и В.А.Джорджио, появились в 1947 г., в них описывались статистические характеристики синоптических положений (типов циркуляции) в Средней Азии. В 1949 г. В.А.Бугаев предложил и сам методический аппарат исследования колебаний климата в статье «Изучение климата с динамико-стохастической точки

зрения». Здесь он дает определение динамической климатологии - «...это выражение климатических особенностей через динамику погоды. Динамическая климатология в нашем представлении включает в себя широкий круг вопросов, относящихся к циркуляции атмосферы как климатообразующему процессу...она не ограничивается констатацией климатических фактов, но ищет объяснение их появления через динамику атмосферы».

Четко сформулированные В.А.Бугаевым начала динамической климатологии, так сказать, последовательность действий при описании генезиса климата невозможно здесь не привести, потому что они актуальны сейчас, во времена бурного интереса к быстрым изменениям глобально климата, может быть, больше, чем во времена их создания. Итак, «динамическая климатология строится по следующему плану:

а) определяются типы циркуляции атмосферы или типы синоптического положения;
б) изучается генезис климата подсчетом повторяемости типов циркуляции...;
в) строятся схемы вероятных переходов от каждого типа циркуляции к другим;
г) вводятся погодные характеристики типов синоптического положения путем использования погодных комплексов по методике Алисова и других динамико-климатологических средних величин;

д) на основании всех перечисленных материалов составляется описание климата как характерного режима погоды, рассматриваются возможные аномалии его, объясняются карты распределения осадков, преобладающих воздушных течений и др.».

Актуальность динамической климатологии по В.А.Бугаеву для нашего времени заключается в том, что он не только объяснил с синоптической точки зрения формирование средних климатических условий, но и высказал соображения об их длительных колебаниях. Для этого он разбил все мыслимые причины изменений климата на циркуляционные и радиационные. И вот к каким выводам пришел:

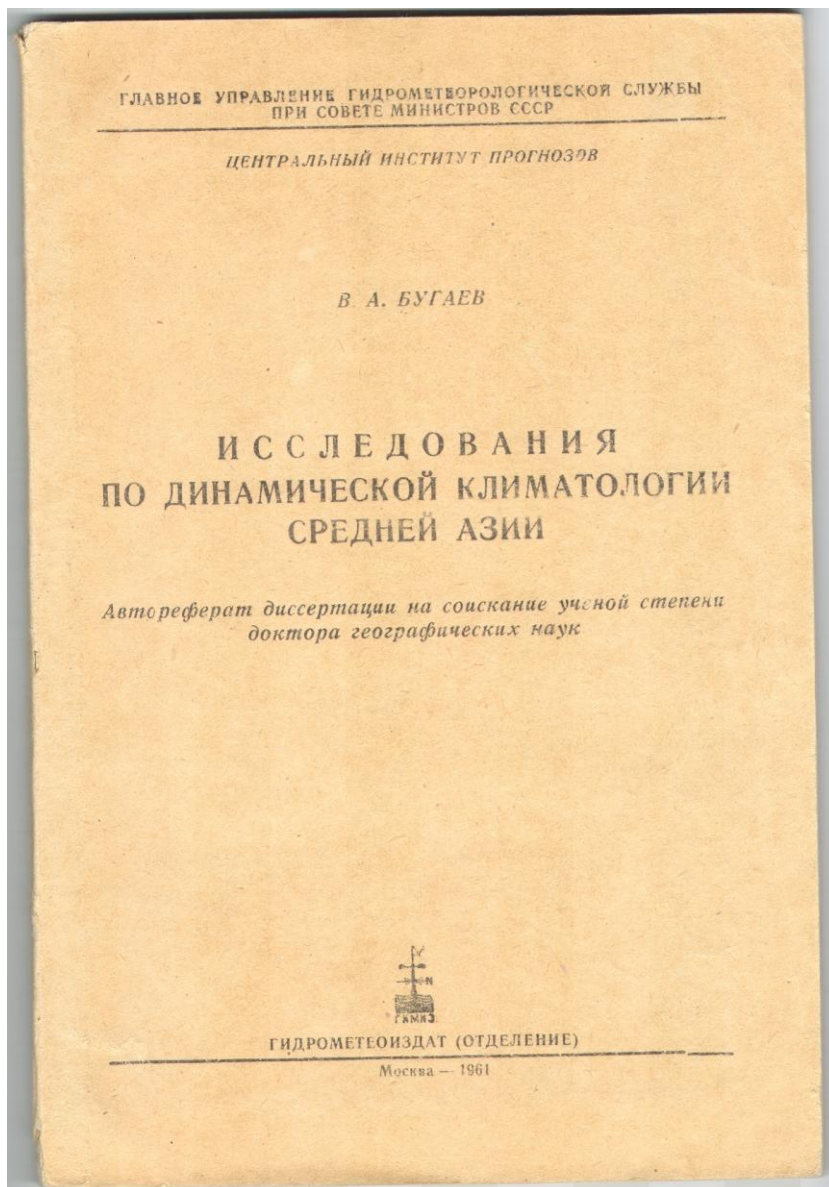
«...мы хотим высказать следующее положение: в тех широтах, где циркуляционный климатообразующий процесс преобладает над радиационным, в многолетнем ходе температуры и осадков может наблюдаться тренд в сторону роста или понижения на протяжении десятилетий: там же, где преобладает радиационный климатообразующий процесс - тренд должен погашаться.

Этим объясняется тот факт, что в глубоко континентальном районе, как Средняя Азия, отсутствует заметный климатический тренд на протяжении десятилетий, тогда как в полярных районах, в Арктике, уже длительное время наблюдается общее потепление».

Бугаев, конечно, писал о потеплении 1920-1940 гг., но, не правда ли, его слова можно полностью адресовать исследователям современного потепления, начавшегося с 1960-х годов. Оно ведь тоже выражено в высоких широтах и мало захватывает тропические. Не лучше ли поэтому наладить серьезные региональные исследования связи колебаний циркуляции и климата, чем просто возлагать «ответственность» за потепление глобального климата на парниковые газы? Да и что такое «глобальный климат», как не сумма климатов региональных?

Верный своей главной идее - применять все обнаруженные закономерности для прогнозов погоды, В.А.Бугаев в содружестве с двумя математиками - В.И.Романовским и Т.А.Сарымсаковым, а также со своим давним другом метеорологом В.А.Джорджио на основе математического аппарата цепей Маркова предложил динамико-стохастическую модель климата Средней Азии и метод краткосрочного прогноза погоды, учитывающий вероятности перехода одних типовых синоптических ситуаций в другие. Эта совместная работа в 1948 г. была удостоена Сталинской (ныне Государственной) премии.

В 1961 г. В.А.Бугаев успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора географических наук.



Примечательно, что автореферат диссертации представляет собой маленькую (95 страниц, с иллюстрациями и таблицами), но, с научно-литературной точки зрения, изящно сделанную монографию. Это великолепный образец того, как можно богатые результаты многолетнего научного труда четко и понятно сформулировать в пределах совсем небольшого текста.

Гидродинамические прогнозы.

Первый опыт гидродинамического прогноза поля давления, предпринятый англичанином Ричардсоном в 1922 г., оказался неудачным и надолго отвратил метеорологов от повторения подобных попыток. Позднее выяснилось, что он не смог отфильтровать на этапе расчетов быстрые волны - звуковые и гравитационные, которые вносят в окончательный результат вычисления характеристик длинных, «погодных» волн большие ошибки. Впоследствии эту проблему быстро решили. Главное же заключалось в том, что ручной счет, организованный Ричардсоном, даже при правильном решении задачи, сводил прогностические результаты к нулю - слишком долго велись расчеты, к их концу прогноз уже был никому не нужен. Поэтому решение задачи гидродинамического прогноза вынуждены были отложить до появления быстродействующих электронных вычислительных машин (ЭВМ, теперь мы называем их компьютерами).

Тем не менее, метеорологам было ясно, что математическое решение задачи прогноза погоды является наиболее обоснованным с точки зрения учета всех физических процессов, действующих в атмосфере. Приходилось искать какие-то обходные пути, и один из них разрабатывал Виктор Антонович, сам математик по образованию и горячий поборник «внедрения математики в геофизику».

В 1952 г. В.А.Бугаев впервые в синоптической практике сформулировал качественные правила прогноза изменений давления, вытекающие из гидродинамической теории атмосферной циркуляции. Правила Бугаева предусматривали учет адвекции вихря скорости, вертикального сдвига ветра (бароклинность) и дивергенции воздушных течений. Адвекция вихря описывала перенос существующих барических образований, два других параметра (бароклинность и дивергенция) позволяли делать прогноз возникновения новых циклонов и антициклонов. Все математические операторы были переведены на язык синоптики. Так, адвекция вихря определялась по конфигурации изогипс абсолютной топографии, бароклинные эффекты рассчитывались по картам относительной топографии, влияние изменений скорости ветра по потоку - по изолиниям равных скоростей (изотахам).

Правила Бугаева сразу же приобрели среди синоптиков большую известность, стали регулярно использоваться на практике и, наконец, вошли в первое «Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть I.», изданное в 1955 г. Таким образом, был сделан первый шаг на пути «внедрения математики в геофизику», оставалось менее десяти лет до того времени, когда Виктор Антонович смог увидеть «настоящие» численные прогнозы погоды уже как директор Гидрометцентра СССР.

Антарктида

Бывает так, что одно, подчас малозначительное событие на долгие годы определяет мечты и стремления человека. Именно такое событие произошло в жизни В.А.Бугаева в 1938 году: в Ташкент приехал один из героев папанинской четверки - первых покорителей Северного полюса - Герой Советского Союза, будущий многолетний начальник Гидрометслужбы СССР Евгений Константинович Федоров. В простых словах он рассказал о работе первой в мире арктической дрейфующей станции, о природе и метеорологии центральной Арктики, о трудностях жизни на льдине и, главное, - о большом счастье познания неисследованного.... С тех пор Виктор Антонович «заболел» полюсами, но мечта побывать на вершине планеты сбылась лишь через 20 лет. Причем это был не Северный полюс, который ему так и не довелось покорить, а Южный полюс Земли - Антарктида.

Осенью 1957 г. В.А.Бугаев получил неожиданное для него предложение принять участие в работе 3-ей Антарктической экспедиции. Антарктические экспедиции, делятся на сезонные и зимовочные: первые из них проходят в течение антарктического лета, осенью «сезонные» полярники вместе с составом предыдущей зимовочной экспедиции возвращаются домой; зимовочные экспедиции гораздо длительнее и, конечно, проходят в несравненно более суровых условиях - это полтора года отрыва от дома и семьи, необходимость в полярной ночи, при частых буранах и экстремально низких температурах воздуха ежедневно производить те же самые наблюдения, которые остальные метеорологи проводят в комфортных климатических условиях, например, Подмосквья.

Виктор Антонович получил предложение работать именно в зимовочной экспедиции 1957-1959 гг. Начальник экспедиции, опытный полярник Е.И.Толстиков прекрасно представлял, что ожидает его экспедицию. Во-первых, в 1957 г. начался Международный Геофизический год, и наблюдения в Антарктиде надо было вести по полноценным научным программам, обеспечивая их бесперебойность и высокое качество. Во-вторых,

3-я Антарктическая экспедиция, по сути, была первой советской экспедицией в Антарктиду, в которой преобладали научные задачи. Две предыдущих экспедиции занимались, главным образом, вопросами обживания Антарктиды, открытием и обустройством станций. К моменту начала 3-ей экспедиции уже было открыты и действовали обсерватория Мирный, внутриконтинентальные станции Пионерская, Комсомольская и Восток. Теперь необходимо было наладить эффективную эксплуатацию этих станций и проводить масштабную научную интерпретацию их наблюдений.



В.А. Бугаев – «дирижер погоды». Антарктида, станция «Оазис».

Значительную часть научной программы составляли аэрологические наблюдения. Е.И.Толстиков до экспедиции не знал В.А.Бугаева лично, но хорошо был знаком с его работами по аэрологии и методу барической топографии, был наслышан об организаторских талантах и научном складе мышления Виктора Антоновича. Лучшего начальника аэрометеорологического отряда экспедиции трудно было себе представить.

В.А.Бугаев сразу принял предложение - для неутомимого путешественника и пытливого ученого полярная Антарктида составляла заветную мечту. Были, конечно, и сомнения - в Ташкенте оставались без директора Геофизическая обсерватория и Институт математики и механики. Но к тому времени научная ташкентская школа вошла уже в полную силу, и ученики поддержали учителя, на время заменив его на этих постах. А одного из учеников, Г.В.Грузу, Виктор Антонович взял с собой для помощи в научном осмыслении материалов наблюдений.

В октябре 1957 г. теплоход «Кооперация» с коллективом 3-ей Антарктической экспедиции покинул Калининград. Ровно через 50 дней полярники высадились в Мирном. В.А.Бугаев познакомился с начальником аэрометеорологического отряда 2-ой Антарктической экспедиции О.Г.Кричаком, от него предстояло принять новую вахту.

Обозначилось сразу несколько проблем, но первая из них была, пожалуй, важнее остальных: для точных аэрологических измерений, особенно на внутриконтинентальных станциях, необходимо знать привязку зондирующих станций к уровню моря, т.е. хорошо представлять себе рельеф Антарктического ледяного щита. Таких данных было мало, поэтому В.А.Бугаев начинает свою работу в Антарктиде с тщательных исследований высотного профиля континента.

Эту работу В.А.Бугаев вел постоянно, использовал любые полеты вглубь континента, попутно изучая с самолета интересные явления в антарктической атмосфере. Летать посчастливилось с известным полярным летчиком В.М.Перовым, который применял всю свою виртуозную летную технику для выполнения просьб метеорологов. Вообще Виктор Антонович летать любил - еще в Новосибирске он впервые сел на легкий самолет и мужественно вынес все фигуры высшего пилотажа, которые выделывал летчик. Впоследствии много часов провел в самолетах над Средней Азией, изучая метеорологические условия болтанки. Здесь же самолет оказывался единственным средством охвата сразу больших территорий неисследованного континента.

Интересно, в связи с этим, замечание, сделанное Виктором Антоновичем в его антарктическом дневнике 4 апреля 1958 г.: «Долго беседовал с Е.И.Толстиком.....Он считает, что мы много летаем, в то время как я только вошел во вкус, ведь я только начал приближаться к ответам на определенные вопросы....Завтра совершенно необходимо лететь, пока у нас классическая сточная ситуация. Но уговоры мои напрасны...Человек он хороший, но в работе по науке почему-то меня ограничивает. Непонятно. Что делать, не знаю». Зато Толстиков знал. Он хорошо знал, что полеты над непредсказуемой Антарктидой далеко небезопасны и, как мог, оберегал ценного сотрудника экспедиции и просто хорошего человека, к которому успел привязаться.



В.А. Бугаев – начальник аэрологического отряда. Антарктида, станция Оазис. 1957 г.

Тем не менее, исследования продолжались, В.А.Бугаеву в результате полетов, организации зондирования на внутриконтинентальных станциях удалось не только восстановить высотный профиль ледникового щита Антарктиды, но и построить типичные вертикальные профили температуры во внутренних ее районах, открыть антарктические струйные течения. Атмосфера шестого континента перестала быть полной загадкой. После возвращения домой Виктор Антонович почти одновременно опубликовал 9 научных статей на эту тематику - значит, написаны они были еще в Антарктиде, в редкие свободные часы....

Сумел побывать Виктор Антонович и на самом Южном полюсе, вернее, пролететь над ним. В сентябре 1958 года Е.И.Толстиком предложен провести трансантарктический перелет из Мирного на американскую базу Мак-Мердо прямо через точку Южного полюса. Полет был инициирован необходимостью уточнения рельефа самых центральных областей антарктического ледяного щита. И вот в 3 часа дня 24 октября самолет ИЛ-12, ведомый В.М.Перовым, поднялся в воздух, до предела нагруженный топливом. На борту, кроме летчиков, были всего два исследователя - Е.И.Толстиком и В.А.Бугаев. Тринадцать часов длился этот первый в мире трансантарктический перелет. Самолет пролетел над континентальной станцией Советская, несмотря на усилившуюся мглу нашел американскую станцию Южный полюс, сделал над ней традиционный круг и приземлился на аэродроме Мак-Мердо. Так исполнилась мечта будущего Главного синоптика.

Говорят, что в трудных экспедициях полностью раскрывается характер человека и его истинные жизненные цели. Так случилось, что в это же время по Антарктиде путешествовал новозеландец Фукс. Вот что пишет об этом В.А.Бугаев в дневниковой заметке от 5 марта 1958 г.: «Несколько дней назад Фукс, совершавший трансантарктический переход от моря Уэддела через полюс на базу о. Скотта протяженностью 2000 км, пришел на место. Сел на корабль и сразу же поплыл в Новую Зеландию - домой. Ему уже обещано звание лорда. Вот как люди делают карьеру. Лично меня это никогда не интересовало. По-моему, главное у человека - это работа, которая захватила бы его и давала духовную пищу, без которой человек неполноценен. Поэтому как-то дико слышать, что люди едут в суровые края Земли за личной славой».

Среди чисто деловых дневниковых записей признание это выглядит неожиданным и оно, тем более, ценно. Ведь здесь Виктор Антонович просто, без рисовки говорит о себе, о том, каким он был и каким навсегда остался в нашей памяти. Звания лорда (пусть даже какого-то советского) за Антарктиду он не получил, зато сумел добиться максимально возможного научного результата для ученого, всего год прожившего на неисследованном континенте. Это первое климатическое районирование Антарктики, включая окружающие океанические пространства.

Достойным итогом изучения шестого континента стал «Атлас Антарктики», изданный в 1966 г. В.А.Бугаев был редактором раздела «Климат», и награда его все-таки нашла - в 1971г. он получил за эту работу Государственную премию, вторую по счету для него.

Как и всегда, вокруг Виктора Антоновича собирались люди, тяготели к нему, а он отвечал им двойным вниманием - ведь это Антарктида! Среди десятков дел опытный экспедиционный находил время и силы поддержать человека советом, помощью, хорошей шуткой.... Вот прикомандированный американец Мартон Рубин заходит, «...пожаловался, что стал много думать о семье, отчего плохо спит. Я ему посоветовал чаще заходить ко мне. Хотя я и сам скучаю по семье, но на людях виду не подаю, наоборот, стараюсь подбодрить их»....Вот Бугаев ведет «своих ребят» К.А.Васюкова и А.В.Бабкина смотреть пингвинов, ночью при луне, пока нет бурана - нельзя же бесконечно работать, надо и отвлечься....Все время связывается по радио с аэрологами удаленных от Мирного маленьких станций - надо поддержать, проконсультировать. Толстиком ворчит - много с людьми разговариваете. А как же иначе?



Встреча Нового 1958 года на Антарктической станции Мирный.

Из остроумных телеграмм Виктора Антоновича впору делать сборник. Люди знали задорный характер своего начальника и специально «подначивали» его, желая получить свою порцию юмора.... Аэролог В.Бабарыкин со станции «Советская» сообщает: «Прекратил аэронаблюдения, все оборудование пришлось отдать пингвинам». Получает ответ: «Оборудование отдали необдуманно. Запасного нет. Догоните пингвинов, дипломатично обменяйте снегомерные рейки на шампанское, пусть расставят их вдоль маршрута. Информировать продвижение. Бугаев»... Я специально ответил длинной телеграммой, чтобы люди на Советской немного посмеялись. Там ведь работать очень тяжело...».

По признанию Ю.К.Федорова, выразившего мнение сотрудников всего аэрологического отряда: «Работа в Антарктиде была особенная. Бывало, готовишь зонд к выпуску несколько часов, а его разбивает бураном о землю. Мы и так устали, а все операции приходится повторять заново. Но для Бугаева делали все - такого начальника больше не найти».



Встреча долгожданной смены -участников 4-й Антарктической экспедиции. 1959 г.

Потому что Виктор Антонович знал, что здесь мало быть просто хорошим руководителем, надо быть своим людям старшим товарищем, почти отцом: «Как, оказывается, важно вовремя поддержать человека, отвлечь его от тяжелых дум. Я уделяю много внимания такой «воспитательной» работе, и делать это надо тактично и незаметно. Пока все у нас идет хорошо: меня понимают и со мной считаются. Но все-таки трудно быть комиссаром-психологом...». А он таковым и был, и не только по призванию, но и по должности - парторгом всей 3-ей Антарктической экспедиции.

Гидрометцентр СССР

В марте 1959 г. теплоход «Калинин» доставил зимовочную партию 3-ей Антарктической экспедиции в Ригу. Здесь В.А.Бугаев узнает совершенно неожиданную для него новость - постановлением Совета Министров СССР за подписью А.Н.Косыгина он назначен на должность директора Центрального института прогнозов в Москве. Так начался самый важный период в жизни Виктора Антоновича. К новой работе он приступил в июне 1959 г.

Здесь уместно вспомнить историю создания главного прогностического органа нашей страны. Самостоятельная служба погоды России была организована профессором С.И.Небольсиным в 1918 г., когда при Главном военно-метеорологическом управлении, оставшемся со времен первой мировой войны, было создано Московское бюро погоды. С 1930 г. оно стало называться Центральным бюро погоды СССР (ЦБП), именно здесь развивались первые работы по внедрению в нашей стране фронтологического метода анализа синоптических процессов. Однако эффективное внедрение нового метода было немыслимо без дальнейших научных разработок, поэтому в начале 1936 г. ЦБП было переименовано в Центральный институт погоды СССР, в обязанности которого входили как оперативный выпуск прогнозов погоды, так и исследовательская работа в области синоптической метеорологии. Наконец, к 1943 г. в институте сосредоточились прогнозы

и исследования по гидрологии и агрометеорологии, в результате чего он был переименован в Центральный институт прогнозов (ЦИП). Это название институт сохранял свыше 20 лет.



Фото 1942г. Старое здание Центрального института погоды СССР.

В.А.Бугаев прекрасно понимал, что новые назначения на такие высокие должности, как директор ЦИП, делаются тогда, когда организацию нужно «поднять», возродить в ней дух энтузиазма, вдохнуть новую струю в рутинную работу. Так оно на деле и оказалось. По его собственным словам, « в области внедрения фронтологического анализа служба погоды СССР опередила многие страны. Но, к сожалению, именно в ЦИП постарались забыть все лучшие стороны фронтологического анализа, особенно после появления карт барической топографии». По иронии судьбы, именно его детище - карты барической топографии (БТ) - мешали вдумчивому анализу тонких фронтальных процессов, которые, в конечном выводе, и определяют текущую погоду.

Карты БТ, действительно, оказались для синоптиков очень удобными, потому что позволяли генерализовать слишком уж подробные и сложные поля давления и температуры у поверхности земли, быстро принимать решение о движении барических образований и давать на этом основании прогнозы погоды, но тоже генерализованные - «потеплеет», «похолодает», «переход к ненастью», «прекращение осадков» и т.п. Конечно, в прогнозах погоды давались конкретные значения температуры, скорости ветра и т.д., но все они вытекали из тех же обобщенных соображений. Как писал Бугаев, «все сложные фронтальные процессы, какие-либо мезообразования - все это остается вне поля зрения, тем более что и масштаб основных синоптических карт уменьшен сейчас до 1: 15 000 000 и сеть синоптических станций на них разрежена. По насыщенности данными основных синоптических карт мы вернулись сейчас едва ли не к тридцатым годам». Все это, конечно, отрицательно сказывалось на точности прогнозов, к которым предъявлялись все большие требования. Вместе с тем, Виктор Антонович понимал, что у оперативных синоптиков просто нет времени усваивать всю имеющуюся информацию и одновременно поспевать со своим прогнозом к установленному сроку.

Все вышеизложенные соображения в сочетании с общими тенденциями развития техники привели нового директора ЦИП к твердой убежденности, что для дальнейшего прогресса в прогностическом деле совершенно необходимо всемерное развитие численных методов прогноза и привлечение новых видов информации, способных описывать погодные мезопроцессы на фронтах и внутри воздушных масс (метеорологические спутники и радиолокаторы). Такой подход требовал резкого расширения объема поступающей гидрометеорологической информации, поступающей со всего земного шара, и автоматизации ее обработки на базе быстродействующих электронных вычислительных машин.



В.А. Бугаев в отделе краткосрочных прогнозов ЦИП. Справа Н.Н. Бельская и И.Г. Пчелко.

Вот его подлинные слова: «Досадно думать, что и новые технологические возможности, и развитие наблюдательных систем оставляют в некоторых случаях прогнозиста беспомощным даже в предсказании погоды на сутки! В чем же нужно искать выход? Конечно, в возвращении на новой технической основе к более детальному анализу состояния атмосферы и в развитии численных методов для прогноза мезомасштабных явлений. В свою очередь, это потребует иных наблюдений, иной информации».

Кстати, что это за «некоторые случаи»? К началу 1960-х годов оправдываемость прогнозов погоды на сутки вперед поднялась до 80 %, а затем возросла и до 90 %. Оставшиеся 10 % как раз и представляли собой те самые «некоторые случаи», во время которых атмосфера либо испытывала очень значительные изменения, либо пребывала в неопределенных состояниях. «В некоторых сложных ситуациях мы все еще не можем уверенно сказать, как пойдет процесс, а это означает равновероятные возможности противоположных условий погоды. Так бывает вблизи квазистационарных фронтов, так бывает в вялых многоцентровых депрессиях. Непреодолимые трудности возникают для пунктов, лежащих на криволинейном пути быстро перемещающихся циклонов», - писал В.А.Бугаев. Для правильного прогноза погоды в этих ситуациях и требовались, по его мнению, новые методы прогноза и новые виды информации.

Конечно, в своей убежденности Виктор Антонович был не один, большую поддержку и понимание он встретил со стороны героя-папанинца Е.К.Федорова, вновь ставшего во главе Гидрометслужбы СССР в 1962 г. Ближайшим соратником Виктора Антоновича

оказался Петр Карпович Евсеев, директор Объединенного вычислительного центра Главного управления Гидрометслужбы СССР (ГУГМС) и АН СССР. С 1 января 1964 г. П.К.Евсеев возглавил Мировой метеорологический центр (ММЦ) «Москва», созданный на базе Объединенного вычислительного центра в целях выполнения международных обязательств СССР в рамках Всемирной метеорологической организации (ВМО). Именно здесь начали выпускаться первые в нашей стране численные прогнозы синоптического положения (полей давления), сразу же поступающие к синоптикам в ЦИП.



Фото 1963г. Петр Карпович Евсеев и новое здание Гидрометцентра

Оба директора-энтузиаста были не только единомышленниками и друзьями по жизни с 1941 г., но и ближайшими соседями. Рядом с небольшим старинным зданием ЦИП на Пресне (тогда Большевицкая ул., ныне Б. Предтеченский пер, 13), с трудом вмещавшим 500, а затем и 700 сотрудников, возводился просторный шестиэтажный корпус ММЦ со специальным крылом для размещения ЭВМ. Зная, как тяжело приходится ЦИП в старом здании, П.К.Евсеев успокаивал своего друга - вот достроим новое здание и поделим его по-братски между двумя институтами. Но Петр Карпович, увы, не дожид до этого светлого дня, осенью 1964 г. он скончался.

Так с октября 1964 г. В.А.Бугаев опять, как и в Ташкенте, становится директором сразу двух учреждений - ЦИП и ММЦ. Однако такое положение сохранялось всего год - одновременное существование двух отдельных организаций, предназначенных для одной и той же конечной цели, становилось ненужным, и они были объединены в декабре 1965 г. в один крупный институт - Гидрометеорологический научно-исследовательский центр СССР. Директором Гидрометцентра СССР был назначен В.А.Бугаев.

Четырнадцать с лишним лет жизни Виктор Антонович полностью отдал ЦИП'у, ММЦ и Гидрометцентру СССР. Как человек высокой культуры, В.А.Бугаев, конечно, интересовался живописью, театром, музыкальными новинками, любил архитектуру, но все-таки главным содержанием его жизни, поглощающим почти все силы и время, было развитие Гидрометцентра и любимой науки. Поэтому изложение московского периода жизни В.А.Бугаева - это, по существу, описание бурного развития многих отраслей метеорологической науки и практики, инициатором и деятельным творцом которого он сам и был.

Не станем бояться высоких сравнений и вспомним здесь строки из приказа Петра I перед Полтавской битвой: «А о Петре ведайте, что ему жизнь его не дорога, жила бы

только Россия в блаженстве и славе, для благосостояния вашего»... Вот так и Виктор Антонович относился к Гидрометцентру. Хотя сам он не любил громких слов и никогда не говорил об этом.

Информационные технологии

Увеличение объема, скорости приема и обработки первичной гидрометеорологической информации в Гидрометцентре СССР были одной из первых задач нового его директора. В это время наряду с ММЦ в Москве создавались региональные прогностические центры в Ташкенте, Новосибирске и Хабаровске. Для усвоения больших уже к тому времени объемов гидрометеорологической информации в этих центрах началось создание первых автоматизированных систем приема и обработки оперативных данных на базе еще очень «медленных» по современным масштабам ЭВМ. В 1962 г. в ЦИП'е появилась ЭВМ «М-20» с быстродействием 20 тыс. операций в секунду, в 1967 г., уже в Гидрометцентре СССР, была поставлена вторая такая машина - именно этот комплекс решал тогда одновременно две задачи: приема и обработки информации и численных прогнозов барического поля. Впоследствии эти задачи были разделены - прием и обработка информации велись на одних, специально предназначенных для данной цели ЭВМ, объективный анализ информации и расчет прогностических карт - на других, более мощных ЭВМ серии «Весна» и несколько позже - БЭСМ-6.



ЭВМ «ВЕСНА»

К 1970 г. в Гидрометцентре был создан эффективно действующий программно-аппаратный комплекс (ПАК), использующий современные по тому времени средства связи, вычислительную технику, устройства накопления, регистрации, хранения и отображения оперативной информации, а также соответствующее математическое обеспечение всего процесса. ПАК состоял из аппаратуры передачи и распределения данных «Погода», аппаратуры сопряжения «Минск-1560», ЭВМ «Минск-32» и внешних устройств, среди которых следует особенно выделить графопостроитель АРК-2, на котором автоматически расчерчивались синоптические карты, и оперативный синоптический пульт с экранами (дисплеями), с которого собственно и подавались синоптиком команды на расчерчивание карт.

Готовые фактические и прогностические карты, начиная с середины 1960-х гг., стали передаваться по каналам факсимильной связи всем заинтересованным потребителям. Таким образом, ручное составление крупномасштабных карт (регион, полушарие) было отменено в каждом прогностическом центре.

Внедрение такой системы было давнишней мечтой В.А.Бугаева, еще в середине 1960-х гг. он писал, что метеорологов пора освободить от «нетворческой части их труда (который следует возложить на технику)...Это относится, в частности, к такому рабочему инструменту как карта погоды. Надо разрабатывать новые формы представления метеосведений на картах с тем, чтобы такие карты можно было изготавливать на машине непосредственно по результатам автоматизированной обработки первичной информации, т.е. без ручного труда». Добавим, что без автоматизации обработки информации были бы невозможны численные прогнозы погоды, что также хорошо понимал Виктор Антонович.



Константин Адольфович Семендяев

У истоков автоматизации обработки гидрометеорологической информации в Гидрометцентре в 1960-1970-х годах стояли такие крупные специалисты как К.А.Семендяев, руководивший разработкой и внедрением программного обеспечения ЭВМ; С.Л.Белюсов, одновременно отвечавший за технологию обработки информации и численные прогнозы, и энтузиаст-автоматизатор, верный помощник В.А.Бугаева - Н.М.Потиевский, начальник отдела проектирования автоматизированных систем, автор одной из первых книг по данной тематике «Автоматизированная система». Активно участвовали в работах по автоматизации молодые специалисты, завоевавшие затем заслуженное признание: В.А.Анципович, Л.Е.Безрук, В.Д.Жупанов, А.К.Князев, Н.А.Шестакова и другие.

Научное предвидение и энтузиазм В.А.Бугаева в сочетании с самоотверженной творческой работой его соратников позволили создать в Гидрометцентре первую систему автоматизированной обработки данных, которая явилась началом всей последующей цепи внедрения электронной техники в прогнозы погоды. Далее появились и ныне действуют автоматизированная система обработки оперативной информации (АСОИ), локальные автоматизированные системы обработки информации (ЛАСО) и ее технологические звенья - автоматизированные рабочие места синоптиков (АРМС), геоинформационная система ГИС «Метео».

Помимо автоматизации приема и обработки оперативной информации, необходимой для составления текущих прогнозов погоды, уже в 1960-х годах возникла настоятельная потребность автоматизировать также хранение колоссального объема всех гидрометеорологических данных, используемых для научных исследований, климатических обобщений, прикладных разработок и т.п. Включиться в эту работу пришлось также и В.А.Бугаеву, поскольку новое подразделение Гидрометслужбы СССР, на которое возлагалась данная задача, создавалось на базе одного из отделов

Гидрометцентра, возглавлял который давнишний сотрудник Бугаева еще по Ташкенту А.И.Неушкин.

Приказом Е.К.Федорова от 6 августа 1971 г. этот отдел следовало развернуть во Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД). Данное решение полностью соответствовало структуре Всемирной службы погоды (о ней речь пойдет дальше), в которой каждый Мировой центр (Москва, Вашингтон и Мельбурн) должны были иметь центр накопления данных по региону своей ответственности. Местом организации ВНИИГМИ-МЦД был выбран г. Обнинск Калужской области, где к тому времени работали уже научно-исследовательские институты других ведомств и атомная электростанция.

Одновременно с ВНИИГМИ-МЦД в Обнинске разместили также Институт экспериментальной метеорологии (ИЭМ) и Всесоюзный институт сельскохозяйственной метеорологии (ВНИИСХМ) - получался целый научный город, каковым он сейчас и является. Правда, для новых институтов зданий никаких не было, нужно было их воздвигать заново. Так на время В.А.Бугаев превратился отчасти в прораба, но у него были активные и преданные помощники, среди которых в первую очередь надо назвать А.И.Неушкина, М.А.Петросянца, руководившего созданием всего научного комплекса и ставшего первым директором ИЭМ, Н.К.Клюкина, первого директора ВНИИГМИ-МЦД, Г.А.Середу, заместителя директора Гидрометцентра СССР.



В.А. Бугаев на месте строительства здания будущего института в г. Обнинске.

Виктор Антонович, как всегда, увлекся новыми перспективами, уже планировал будущую деятельность новых институтов, с гордостью показывал гостям проект новых зданий в Обнинске, но главная задача его была в другом - обеспечить научный комплекс достойными научными кадрами. А в те времена это было не просто - каждая мало-мальски значимая кандидатура должна была пройти через «чистилище» обкома и горкома КПСС. Вот здесь и проявился талант Бугаева как человека, умевшего убедить собеседника не только силой логических доводов, но и склонить на свою сторону огромным личным обаянием. По воспоминаниям обнинцев тех лет, партийные власти доверяли Виктору Антоновичу и в ответ на его коронную фразу: «Это наш человек», - принимали практически все его кадровые предложения. Так был создан костяк достойных

руководителей и настоящих ученых, которые впоследствии подняли Обнинск до уровня научного центра мирового значения.

Всемирная служба погоды

Как известно, погода не знает государственных границ, поэтому уже на первом в мире Международном метеорологическом конгрессе в Вене в 1873 г., где были приняты единые сроки наблюдений за состоянием атмосферы, единый телеграфный код для передачи метеорологических данных, было решено производить регулярный и безвозмездный обмен этими данными между странами, независимо от политической обстановки в мире.

Система эта действует и сейчас, но на несравненно более высоком уровне - с метеорологическими спутниками, радарными, мощными ЭВМ, каналами связи высокой производительности - и называется Всемирной службой погоды (ВСП). Основы современной ВСП заложил, вместе с другими энтузиастами, Виктор Антонович Бугаев, который хорошо понимал, что любая, сколь угодно совершенная методика автоматизированного усвоения метеорологических данных только на национальном уровне не может привести к существенному прогрессу в деле прогнозов погоды.

В.А.Бугаев начал активную работу во Всемирной метеорологической организации (ВМО) с 1962 г. В апреле 1963 г. в Женеве состоялся Четвертый конгресс ВМО, на котором была одобрена общая идея создания ВСП и принято решение о разработке концепции ВСП и формировании ее основных элементов. Предложения подготавливались Консультативным комитетом ВМО, в состав которого от СССР вошли В.А.Бугаев и К.Я.Кондратьев.

Для реализации решений Четвертого конгресса ВМО на уровне Гидрометслужбы СССР ее начальником Е.К.Федоровым в ноябре 1963 г. был издан приказ «О мерах по улучшению деятельности представителей Гидрометслужбы СССР в конституционных и рабочих органах ВМО и других международных организаций», в котором имя В.А.Бугаева появляется дважды: он назначается в Комиссию ВМО по синоптической метеорологии и одновременно является представителем нашей страны в Международном союзе геодезии и геофизики (МССГ) Международного совета научных союзов (МСНС). Но главным было то, что организующим и координирующим центром Гидрометслужбы СССР по выработке программы ВСП назначался Гидрометцентр СССР, а его директор - председателем соответствующего Консультативно-координационного комитета.

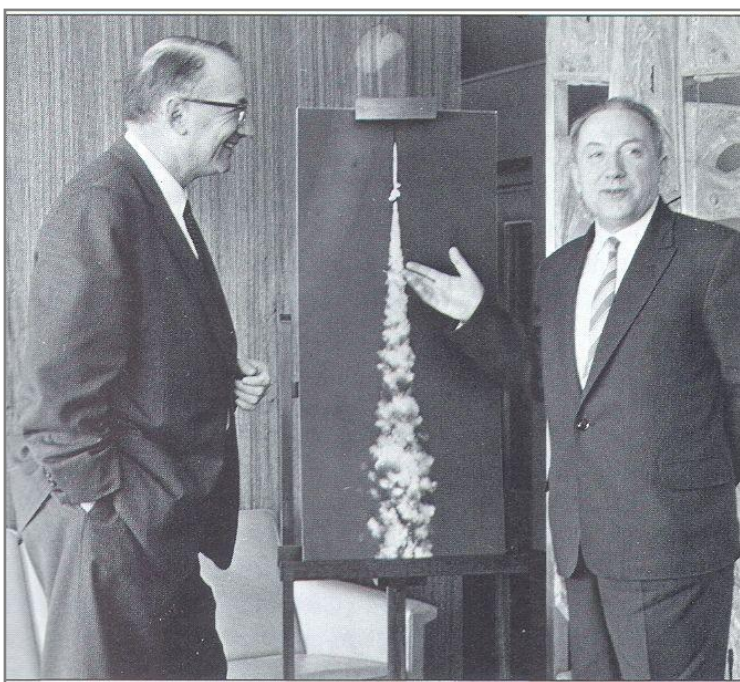


Евгений Константинович Федоров

Таким образом, на плечи Виктора Антоновича, помимо оперативного прогностического обслуживания страны, легла колоссальная задача прямого участия в

организации сотрудничества всего мирового сообщества метеорологов. Конечно, он был не один, в разработку плана ВСП от нашей страны внесли значительный вклад начальник Гидрометслужбы Е.К.Федоров, видные ученые М.И.Будыко и К.Я.Кондратьев, Е.М.Добрышман, И.А.Равдин, большую организационную помощь оказал заместитель директора Гидрометцентра Н.Г.Леонов. Но все-таки душой всего дела, вдохновителем этой нелегкой работы, ее идейным центром оставался именно Виктор Антонович. В официальном издании Росгидромета «В единой семье гидрометеорологов мира» (2007 г.) дана достойная оценка его трудам: «Одним из основоположников концепции построения ВСП был известный советский ученый, директор Гидрометцентра СССР, член-корреспондент Академии наук Узбекской ССР В.А.Бугаев».

Кто ясно мыслит, тот ясно и излагает...Цели и задачи любой работы В.А.Бугаев умел описать в простых и понятных словах, никогда не забывая о ее пользе для людей и развития науки: «Гуманная социальная цель ВСП заключается в том, чтобы поднять все национальные метеорологические службы до уровня лучших мировых стандартов, помочь материально этому подъему, обучить людей, снабдить техникой. Делается это на пользу всему человечеству, так как в эпоху высокой социальной коммуникабельности, при развитом авиационном сообщении, при росте различных других видов транспорта, при расширяющемся туризме и торговле, а в будущем - для более тесного межгосударственного экономического планирования - требуется в любой части земного шара иметь хорошо налаженную Службу погоды».... Читая эти строки, трудно поверить, что они были написаны не в наше время - время широких и открытых международных контактов, а целых 35 лет назад.



Главные авторы программы Всемирной службы погоды Г. Векслер (США) и В.А. Бугаев (СССР).

Обширные знания В.А.Бугаева, уникальное понимание им самой сути проблем гидрометеорологии, организаторский талант, открытый и доброжелательный характер с мягким юмором и непременным вниманием к собеседнику привлекали к нему массу людей, как на родине, так и за рубежом. Одним из таких зарубежных коллег Виктора Антоновича был Гарри Векслер, руководитель исследовательского департамента Национальной службы погоды США, также считающийся ныне одним из главных инициаторов и разработчиков проекта ВСП. Два крупных синоптика, одинаково видевшие

главные проблемы и перспективы метеорологии, быстро нашли общий язык и работали чрезвычайно плодотворно. Достаточно сказать, что итоговое обобщение всех предложений по структуре и функционированию ВСП заняло у них всего два месяца. Этому, кроме того, способствовали установившиеся между ними теплые человеческие отношения. Виктор Антонович впоследствии говорил, что Векслер «был необыкновенным человеком, большой души и культуры, мне с ним работать было и интересно, и приятно, а своим обаянием он меня просто покори́л».

В апреле 1967 г. на Пятом конгрессе ВМО подробный план развития ВСП на 1968-1971 гг. был принят к исполнению. Основные задачи и структура ВСП, предложенные тогда, сохраняются и сейчас, что является доказательством фундаментальности разработки программы ВСП и ее перспективности на многие десятилетия вперед. Как и в первоначальном плане, система ВСП состоит сейчас из трех основных компонентов: глобальная система наблюдений, глобальная система телесвязи, глобальная система обработки данных.

Колоссальное практическое значение программы ВСП единодушно оценивается всеми метеорологами. В уже цитированном издании Росгидромета сказано: «Ни в одной другой сфере человеческой деятельности никогда не существовало поныне такой подлинно глобальной оперативной системы, в которую все страны мира круглосуточно и на постоянной основе вносят свой вклад, отдача от которого является достоянием как всех вместе, так и каждой страны в отдельности...ВСП позволяет получать необходимую диагностическую и прогностическую информацию о состоянии природной среды в любом регионе планеты и использовать ее в интересах гидрометеорологического обслуживания различных отраслей экономики, хозяйственной деятельности и населения стран с учетом их национальных особенностей».

В 1972 г. решением 24-й сессии Исполнительного комитета ВМО директору Гидрометцентра СССР В.А.Бугаеву за разработку программы ВСП была присуждена 17-я по счету премия Международной метеорологической организации, учрежденная еще в XIX веке.

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ПРИСУДИЛА

БУГАЕВУ ВИКТОРУ АНТОНОВИЧУ

ЛАуреАТУ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ СССР 1948, 1951 гг.,
ЧЛЕНУ АКАДЕМИИ НАУК УЗССР,
ПРОФЕССОРУ, ДОКТОРУ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК,
ДИРЕКТОРУ ТАШКЕНТСКОГО ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ АН УЗССР им. В. И. РОМАНОВСКОГО (1952-1959 гг.),
ДИРЕКТОРУ ТАШКЕНТСКОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ (1946-1957 гг.),
ПРОФЕССОРУ ТАШКЕНТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (1936-1957 гг.),
ЧЛЕНУ ОБЪЕДИНЕННОГО ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА ПО ПРОГРАММЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ГЛОБАЛЬНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ (с 1968 г.),
ЧЛЕНУ КОНСУЛЬТАТИВНОГО КОМИТЕТА ПО ОКЛАИНСКИМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ,
ДИРЕКТОРУ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА СССР, г. МОСКВА (с 1958 г.)

ЕЖЕГОДНУЮ СЕМНАДЦАТУЮ ПРЕМИЮ

МЕЖДУНАРОДНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗА 1972 ГОД

В знак признания
ЕГО ВЫДАЮЩИХСЯ ЗАСЛУГ В ОБЛАСТИ МЕТЕОРОЛОГИИ И КЛИМАТОЛОГИИ СРЕДНЕЙ АЗИИ,
ЕГО ВАЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНЫХ РАБОТ
ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ АНТАРКТИКИ, ЕГО УЧАСТИЯ В ПОДГОТОВКЕ МЕТЕОРОЛОГОВ
И
ЗА ЕГО ВКЛАД В ПЛАНИРОВАНИЕ ВСЕМИРНОЙ СЛУЖБЫ ПОГОДЫ

ВРУЧЕНА В ЖЕНЕВЕ, СЕНТЯБРЬ 1972 г.

ОТ ИМЕНИ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

М. Ф. ТАХА
Президент

Д. Х. ДЖИВ
Генеральный секретарь



Выступление В.А. Бугаева на вручении ему премии ВМО. Сентябрь 1972 г.

Численные прогнозы

Еще в Ташкенте Виктор Антонович мечтал о том времени, когда качественные синоптические соображения при прогнозах погоды уступят место количественному

физическому анализу атмосферных процессов, расчету будущего положения циклонов и антициклонов на основе законов гидродинамики. Он изначально был математиком и хорошо понимал, что чисто синоптические методы прогноза при всей их наглядной привлекательности - явление временное в метеорологии, они нужны для того, чтобы выявить и описать те объекты атмосферы, от поведения которых зависит погода.

Но время сложных математических расчетов еще не наступило - первый (неудачный) опыт численного прогноза барической ситуации, предпринятый в 1922 г. Ричардсоном, привел к двум главным выводам: надо много работать над методикой практического решения теоретических уравнений (то, что мы сейчас называем численными схемами) и, главное, иметь в своем распоряжении какие-то новые механизмы, машины, убыстряющие счет на десятки и сотни порядков. Таких машин вплоть до 1950-х гг. не было. Поэтому В.А.Бугаев и разработал в 1952 г. качественные правила прогноза изменений давления, вытекающие из гидродинамической теории атмосферной циркуляции.



Члены-корреспонденты АН СССР Илья Афанасьевич Кибель и Екатерина Никитична Блинова

Однако и теория на месте не стояла. В 1940 г. И.А.Кибель опубликовал первое фундаментальное исследование «Приложение к метеорологии механики бароклиной жидкости», открывшее путь к созданию практически значимых методов гидродинамического прогноза. Позднее появились работы А.М.Обухова и А.С.Мониной, посвященные проблеме адаптации ветра к полю давления. В итоге появились первые, пока одноуровневые и квазигеострофические, схемы гидродинамического прогноза барического поля. Большой вклад в разработку математических основ гидродинамических прогнозов в Гидрометцентре внесли ученики И.А.Кибеля - С.Л.Белоусов, С.А.Машкович, В.В.Быков, Е.М.Добрышман, В.П.Садоков, И.Г.Ситников и другие.

Вскоре метеорологи обзавелись и первыми ЭВМ, на которых оперативные прогнозы по данным схемам можно было рассчитывать. Первой из них оказалась схема долгосрочного гидродинамического прогноза, разработанная Е.Н.Блиновой. Первые оперативные краткосрочные прогнозы рассчитывались в ЦИП с 1961 г. по одноуровневой (500 гПа) квазигеострофической схеме С.Л.Белоусова. Немного позднее заработала в оперативном режиме трехуровневая схема прогноза поля геопотенциала П.К.Душкина и Е.Г.Ломоносова. Проанализировав материалы оправдываемости численных прогнозов, В.А.Бугаев пришел к выводу, что их качество в целом оказывается выше качества соответствующих синоптических (ручных) прогнозов. Оставался один шаг к замене синоптических прогнозов геопотенциала на численные. Он был сделан в 1961 г., когда в ЦИП внедрили в оперативную работу новую нелинейную квазигеострофическую схему

С.Л.Белоусова, позволявшую прогнозировать высоту изобарических поверхностей 850, 500 и 300 гПа на сроки от 12 до 36 часов.

Большой поборник численных методов, В.А.Бугаев принял в этом году очевидное с точки зрения науки, но рискованное для руководителя первой по значимости прогностической организации СССР решение - синоптическое составление прогностических карт барической топографии было прекращено. Однако на этом первом этапе внедрения гидродинамических методов еще оставалось много проблем. Главная из них состояла в том, что численные схемы не могли давать прогноза поля приземного давления - основной карты для синоптиков.

И вот здесь В.А.Бугаев проявил подлинную мудрость, свойственную специалистам его класса. Он знал, что решение этой проблемы надо искать на пути внедрения новых, негеострофических схем прогноза, основанных на полных (как их тогда называли - примитивных) уравнениях гидродинамики. Он знал, что «в столах» такие схемы уже лежали, но не было еще для их реализации соответствующих по производительности ЭВМ, а прогнозы давать - надо. Что делать? Приводим цитату из его статьи 1968 г.: «...мы, однако, не должны давать «ослеплять» себя всесилием и «авторитетом» машин и предлагаемых ими решений. Мы должны помнить, что творцом остается человек, а машина - только робот...Мы будем нашему «помощнику» доверять принимать за нас решения по все более широкому кругу вопросов, а сами станем работать над решением новых проблем, которые будут выдвигать практика и опыт работы». Короче говоря, Виктор Антонович не был доктринером, пусть даже и прогрессивным. В данном случае он понимал, что нужно опять привлечь синоптический опыт, к тому времени очень глубокий и разнообразный.

Идеальным помощником ему в этом начинании оказался А.Н.Мерцалов, опытный синоптик и одновременно знаток динамической метеорологии. Для прогноза приземного поля давления он предложил так называемую синоптико-гидродинамическую схему, не имевшую ни отечественных, ни зарубежных аналогов. Фактически Мерцалов экстраполировал прогностические решения для уровней свободной атмосферы на уровень моря с использованием предложенной им формализации старых синоптических правил: ведущего потока, барической тенденции и экстраполяции. В результате получился прогноз поля приземного давления, по оценкам выглядевший не хуже прогноза высотных полей, но, главное, метод Мерцалова прогнозировал 60% вновь возникших циклонов и антициклонов (которых не было на картах исходного срока), в то время как у последовавших за этим первых схем по полным уравнениям данный показатель колебался от 42 до 50%. Таким образом, вмешательство синоптика, выработанных им за всю историю метеорологии прогностических правил, объективно было пока необходимо, что и подсказывали В.А.Бугаеву его недюжинная интуиция и огромный опыт.

Отечественная электронная промышленность в те годы активно развивалась, и в конце 1960-х гг. у метеорологов Гидрометцентра СССР появились ЭВМ «Весна» и БЭСМ-6 с производительностью от 600 тыс. до 1 млн. операций в секунду. Пришло, наконец, время численных схем прогноза по полным уравнениям. Первыми из них в Гидрометцентре СССР стали трехуровневая схема прогноза геопотенциала и ветра С.А.Бортникова и пятиуровневая схема прогноза геопотенциала, вертикальных движений и количества осадков В.М.Кадышников. Последняя прошла впоследствии ряд усовершенствований и, модернизированная в последнее время В.М.Лосевым, является в наши дни основной моделью регионального прогноза Гидрометцентра России.

В.А.Бугаев всячески поощрял расширение возможностей численного прогноза. По его инициативе в 1971-1973 гг. впервые были разработаны и внедрены в оперативную практику три полусферные схемы прогноза, разработанные молодыми учеными, деятельность которых он всегда горячо поддерживал. Это схемы Л.В.Берковича, Д.Я.Прессмана и М.С.Фукс-Рабиновича, С.О.Кричака. Схема Берковича, также

модернизированная, составляет и сейчас основу оперативной неадиабатической модели полусферного краткосрочного прогноза Гидрометцентра России.

Любой гидродинамический прогноз требует надежного описания исходных полей метеорологических элементов - давления, температуры и влажности воздуха. Процедура наиболее точного представления данных, полученных метеостанциями, в узлах регулярной сетки представляет собой непростую задачу и называется объективным анализом. Первоначально эту задачу, наряду с прогнозами, выполняли в ЦИП, а затем в Гидрометцентре, С.Л.Белоусов и К.А.Семендяев с немногочисленным своим штатом. Впоследствии из этого штата выросли большие специалисты объективного анализа, обеспечивающие работы по численным прогнозам и сейчас. Среди них надо назвать, в первую очередь, А.Н.Багрова.

К нашему времени возможности численных прогнозов существенно возросли. Успешно развивается гидродинамический прогноз элементов погоды, постепенно заменяя собой синоптико-статистические методы. Еще в 1965 году была реализована первая численная схема прогноза количества обложных осадков А.Н.Багрова. Сейчас разработана и успешно функционирует негидростатическая динамическая модель атмосферы с шагом сетки до 10 км, созданная Д.Я.Прессманом. Это то, о чем мечтал Виктор Антонович многие годы назад. В 1972 г. он писал: «Краткосрочные прогнозы все больше и больше переходят в руки гидродинамиков... в программах исследований по гидродинамическим прогнозам появились мезометеорологические прогнозы», т.е. прогнозы не только синоптической ситуации, но и непосредственно состояния погоды - температуры, облачности, осадков, ветра и разнообразных явлений. Вместе с тем, он хорошо понимал, что для реализации таких схем нужна иная вычислительная техника: «Фантастически растущие запросы прогнозистов к ЭВМ, как нам кажется, полностью будут удовлетворены в обозримом будущем лишь скоростями полмиллиарда операций в секунду».

С начала первых опытов в области гидродинамических прогнозов в Гидрометцентре России прошло много лет. Уровень и качество этих прогнозов «тогда и сейчас» нельзя и сравнивать, появились ЭВМ производительностью до 2.5 млрд. операций в секунду, но основа того, что мы имеем в настоящее время, была заложена В.А.Бугаевым в 1960-1970-х годах... Он очень любил старославянские выражения и, увидев бы современные ЭВМ, сложнейшие численные схемы и хорошие оценки прогнозов, непременно сказал бы - «зело борзо»!

Спутниковая метеорология

Перед самым отплытием В.А.Бугаева в Антарктиду, 4 октября 1957 г., началась космическая эра - был запущен первый в мире советский искусственный спутник Земли. Вот как Виктор Антонович вспоминал о первой своей «встрече» со спутником: «Когда я увидел первый советский спутник в Антарктиде, меня это просто потрясло. Было это так: однажды все ребята ушли обедать, я же немного задержался в своей комнатухе и пошел с некоторым опозданием в столовую. Иду, как обычно смотрю на небо, и вдруг заметил на нем яркую движущуюся точку. Я, неожиданно для себя, закричал - спутник! Хорошо, что никого со мной рядом не было, а то подумали бы - Бугаев сошел с ума! Вот после этого меня не покидала мысль, что ...в скором времени и у нас будут спутники погоды, что с ними вся работа синоптиков станет куда интереснее и продуктивнее».

Первый отечественный метеорологический спутник «Космос-122» был запущен 25 июня 1966 г.; в 1967 г. на орбиты вышли еще два специализированных спутника - «Космос-144» и «Космос-156». Так заработала система «Метеор» первого поколения, которая в дальнейшем совершенствовалась и позволяла непрерывно получать изображения облачности и подстилающей поверхности над большей частью земного

шара. В дополнение принималась также информация с американских спутников «ЭССА» и «Тайрос».

Это было интересное время. Все метеорологи - от техника до директора Гидрометцентра - с увлечением рассматривали монтажи спутниковых фотографий, находя на них знакомые по синоптическим картам циклоны и фронты, беспорядочно разбросанную «кучевку», организованные массивы слоистообразной облачности, да и просто узнавая на снимках знакомые по картам реки, озера, моря.



Обсуждение результатов спутниковых наблюдений. Крайний слева Б.Л. Дзержевский, справа налево В.А.Бугаев, Е.Г. Попов, Б.Д. Успенский.

Спутниковые данные оказались незаменимы для анализа метеорологических процессов над плохо освещенными обычными наблюдениями районами Земли. Своевременное обнаружение молодых циклонов над океанами, в том числе и тропических, прослеживание их траекторий, а также регистрация состояния арктических льдов на огромных пространствах и границы снежного покрова, стали первыми практическими достижениями собственно спутниковой метеорологии - традиционные наблюдения такую информацию давали лишь в отрывках или не давали вообще... А вот погода в Европе, например, и без спутниковых данных хорошо «читалась» - старые синоптики подчас недоумевали, зачем эти дорогие игрушки, когда все данные о погоде есть в наноске на карте, да и положение фронтов мы определяем не хуже спутников?

Совсем по-другому смотрел на новую информацию В.А.Бугаев, он видел в ней возможность возвращения синоптика к фронтологическому анализу атмосферных процессов, т.е. к выявлению подробной структуры циклонической облачности, ее связи с эволюцией фронтов, которая в не меньшей степени определяет будущую погоду, чем простое перемещение барических образований. Но для этого следовало еще научиться распознавать формы облаков на спутниковых снимках, связывать их с конкретными синоптическими ситуациями, термобарическим полем атмосферы и погодой. Короче говоря, научиться дешифровать спутниковую информацию и тем самым превращать ее в синоптическую. Необходимо было строить совершенно новую науку - спутниковую метеорологию.

Гидрометцентр СССР был первой организацией, которая взялась за эту проблему. Большой вклад других наших институтов и зарубежных ученых в становление новой науки неоспорим, но все-таки Гидрометцентр в нашей стране был «на передовой», потому что ему первому приходилось решать задачи оперативного применения спутниковой информации. Соратником В.А.Бугаева по развитию и практическому использованию спутниковой метеорологии стал И.П.Ветлов, работавший начальником научно-исследовательского отдела, а затем и первым директором Гос-НИЦ-ИПР (ныне - НИЦ «Планета»). Необходимо отметить здесь основных сотрудников Бугаева и Ветлова, энергией и интеллектом которых росла и укреплялась спутниковая метеорология: П.Н.Белов, А.И.Бурцев, И.П.Ветлова, Н.Ф.Вельтищев, Е.П.Домбковская, Г.Н.Исаева, Л.С.Минина, Ш.А.Мусаелян, Т.П.Попова и другие. Примечательно, что сразу же спутниковые изображения и другие данные начали обрабатываться на ЭВМ, и здесь большую роль сыграли Д.М.Сонечкин и И.А.Четвериков. Непосредственную работу по внедрению спутниковой информации в деятельность синоптиков проводил заместитель директора по оперативной работе В.Н.Паршин...



Обсуждение проблем дешифрирования спутниковых фотографий. Слева направо: начальник отдела спутниковой метеорологии И.П. Ветлов, М.А. Петросянц, В.А. Бугаев и А.Д. Джураев.

По мнению В.А.Бугаева, одной из наиболее важных сторон развития спутниковой метеорологии было то, «...что сформировались новые высококвалифицированные кадры в этой современной области метеорологии, которой совсем недавно вообще не было».

Шаг за шагом строилась новая наука, уже в 1965 г. В.А.Бугаев совместно с Л.С.Мининой публикует статью «О грядовой структуре облачности», выходят методические указания по применению синоптиками спутниковой информации, в том числе и в ВМО, с решающим участием советских специалистов. Наконец, в 1970 г. выходит в свет первая на русском языке монография Л.С.Мининой «Практика нефанализа», в которой была обобщена вся совокупность приемов и методов, разработанных для дешифрирования спутниковых изображений.



Людмила Сильвестровна Минина

В цикле работ Н.Ф.Вельтищева и его сотрудников были установлены связи между формой облаков, определенной по спутниковым снимкам, и термобарическим полем атмосферы. Спутниковая метеорология как наука - состоялась, на смену качественным методам вскоре пришел математический расчет, затем существенно расширились спектральные диапазоны зондирования атмосферы.

Бесспорно, что немалая роль в становлении спутниковой метеорологии принадлежит Гидрометцентру СССР и его директору-энтузиасту В.А.Бугаеву. Виктор Антонович радовался любому новому запуску метеорологических спутников, в его кабинете стояла модель одного из спутников серии «Метеор», а в 1969 г. появилась огромная фотография Земли, снятая космическим аппаратом «Зонд-5». На ней климатические зоны планеты были видны все сразу - от полярных циклонов до внутритропической зоны конвергенции. Эта фотография часто была наглядной иллюстрацией при обсуждении в кабинете В.А.Бугаева дальнейших путей исследования общей циркуляции атмосферы.

Особой страницей «космических интересов» Виктора Антоновича было его общение с космонавтами. По воспоминаниям Е.В.Бугаевой большое впечатление произвело на него знакомство с первым космонавтом Земли - Ю.А.Гагариным: «Знаешь, когда я увидел этого молодого человека небольшого роста, но с мужественным лицом, мне показалось, что я его давно знаю - настолько он прост и приветлив, обворожительный паренек, настоящая русская душа. Мы с ним быстро договорились о делах - Юрий Алексеевич просил меня прочесть ряд лекций, чтобы от космических полетов была польза для метеорологов, и я, конечно, охотно согласился. А потом он сказал, что давно знает меня, правда, заочно. Каким же образом, спросил я его? Я Вас несколько раз слушал по радио, - ответил он мне, - Вы так просто и ясно говорили о метеорологии; потом прочел некоторые Ваши статьи... Откровенно говоря, меня поразило то, что летчик-космонавт так интересуется нашей наукой, ведь и метеорологи не за всем успевают следить». С этих пор контакты Гидрометцентра с космонавтами не прерывались. Особенно много работала с ними Т.П.Попова, а со стороны космонавтов «ответственным за погоду» был дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт В.А.Шаталов.

Космонавты учились метеорологии и одновременно, своими наблюдениями из космоса, помогали ученым раздвигать ее горизонты. Но В.А.Бугаев вынашивал идею запуска на орбиту специалиста-гидрометеоролога, хорошо подготовленного во всех разделах нашей науки - от облаков до морских течений. Методически и неуклонно он проводил свою идею в жизнь и добился того, что к подготовке к полетам на космических аппаратах был допущен сотрудник Гидрометцентра СССР, будущий начальник морского отдела З.К.Абузьяров. Он успешно выдержал все испытания и тесты, положенные космонавтам, тренировался вместе известными впоследствии летчиками-космонавтами Владимиром Аксеновым, Валерием Поповым, Геннадием Стрекаловым. Однако по

независящим от Гидрометцентра причинам полет гидрометеоролога в космос не состоялся.



Со времени первых спутниковых фотографий прошло несколько десятков лет, спутниковая метеорология существенно расширила свои границы и превратилась в мощную методологию исследования и мониторинга многих аспектов окружающей среды. Многие годы успешно работает НИЦ «Планета», когда-то выделившийся из недр Гидрометцентра, на орбитах постоянно присутствует целая система российских спутников - полярных и геостационарных....Но никогда не забыть черно-белые фотокарточки,

ножницы, резиновый клей, вручную составленные монтажи снимков облачности и...необыкновенное чувство совершенно новых возможностей, открыть которые так стремился Виктор Антонович.

Горизонты науки

В.А.Бугаев всегда считал, что любые прогнозы погоды начинают быть действительно полезными для потребителя, как только их успешность превысит границу в 80%. Для краткосрочных прогнозов погоды (КПП) этот предел был превзойден уже в середине 1960-х годов, когда активно внедрялись гидродинамические методы. Перспективы КПП также были ясны - всемерное увеличение количества информации о начальном состоянии атмосферы, совершенствование расчетных схем, разработка мезометеорологических моделей уже для непосредственного численного прогноза элементов погоды - температуры, облачности, осадков, опасных явлений. Будущее показало, что направление выбрано верно - сейчас успешность КПП в больших прогностических центрах достигает 90-95 %.

А вот с долгосрочными прогнозами погоды (ДПП) на месяц и сезон вперед дело обстояло неважно. Ни одно из технологических достижений метеорологии послевоенного времени - аэрологическое зондирование, гидродинамические прогнозы, спутники - не дали практически никакого эффекта в повышении оправдываемости ДПП, она так и оставалась на уровне 65, много 70 %. В чем же дело?

В.А.Бугаев, несмотря на постоянную занятость текущими директорскими делами, всегда был в курсе научных тенденций мировой метеорологической науки - журналы со всего мира, отчеты о конференциях, различные тезисы всегда лежали дома на его рабочем столе и непременно были просмотрены, зачастую с пометками на полях. Он умел вылавливать из невероятного потока информации самое главное, что вскоре превращалось в направление научных исследований Гидрометцентра. Так было с квазидвухлетней цикличностью, стратосферной циркуляцией, крупномасштабным взаимодействием океана и атмосферы и многим другим.

Проанализировав состояние ДПП и тенденций современной науки, В.А.Бугаев пришел к двум выводам, которые определили направление его научных исканий до конца жизни. Во-первых, считал он, для повышения успешности ДПП нужна глобальная информация. По справедливому замечанию его единомышленника А.С.Монина, «за месяц все части атмосферы успевают провзаимодействовать между собой». Отсюда следовал вывод - необходимо наладить, как мы сейчас говорим, глобальный мониторинг атмосферных процессов.

Во-вторых, для дальнейшего развития численных моделей, на которые тогда возлагались большие надежды также и по линии ДПП, необходимо было досконально исследовать мезо- и микропроцессы обмена теплом между океаном и атмосферой, особенно в тропических широтах, где атмосфера получает основное количество тепла, которое реализуется потом в формирование глобального западно-восточного переноса. Пусть гидродинамические модели и сейчас еще не способны давать надежные ДПП, но тогда была уже пересмотрена старая концепция «кухни погоды» в Арктике. В любой термодинамической машине (а атмосфера является таковой) должно быть две «кухни»: холодильник (это Арктика) и нагреватель (это экватор). В.А.Бугаев понимал все это лучше многих, поэтому и его административные усилия были направлены на реализацию сложившейся научной концепции.

Прежде всего, Виктор Антонович организует в Гидрометцентре Отдел анализа мировой погоды, который и должен был вести непрерывный мониторинг глобальных метеорологических процессов. Его помощниками в этом деле были В.Р.Дубенцов и Д.И.Стехновский. Долгое время отделом руководил большой знаток тропической метеорологии Б.С.Чучкалов (тоже из Ташкента), на ниве отдела выросли такие

заслуженные специалисты Гидрометцентра как Т.Г.Иванидзе, Т.С.Кружкова, Р.Ф.Бурлуцкий, Л.А.Уранова. Новый отдел в 1964 г. организует издание карт общего содержания озона над Северным полушарием, а с 1979 года начинает регулярно публиковать «Синоптический бюллетень Северного полушария», который на долгие годы стал главным источником глобальной метеорологической информации для всех ученых нашей страны и многих их зарубежных коллег.

В целях совершенствования численных моделей циркуляции атмосферы ВМО совместно с МСНС и в соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН в 1967 г. приступают к реализации Программы исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП). Для разработки ПИГАП был составлен рабочий комитет из 12 наиболее компетентных ученых всех стран («Двенадцать апостолов», как шутливо его называли), Виктор Антонович не только был одним из «апостолов», но и непременным членом бюро комитета из четырех человек.



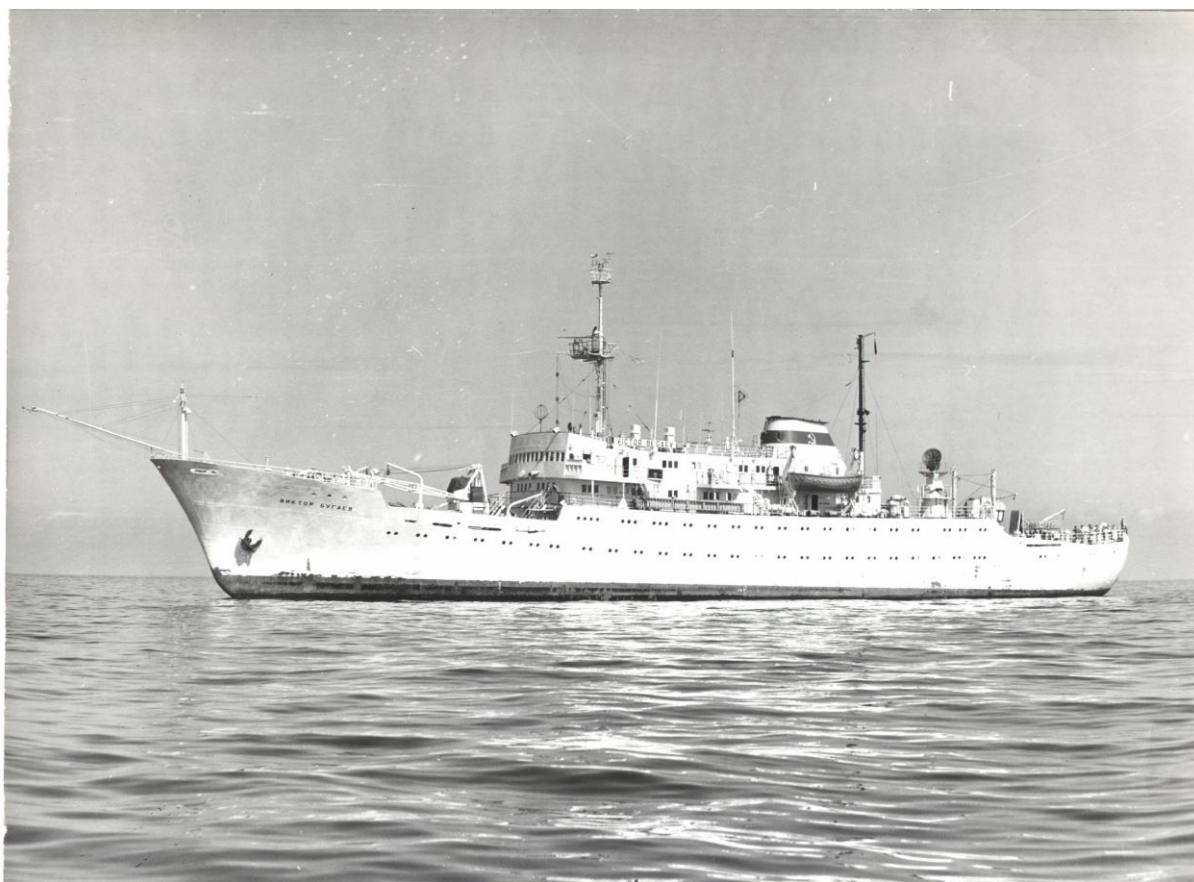
Участники ПИГАП на приеме ВМО, 1970 г. Слева направо : Е.М. Добрышман, В.А. Бугаев, Дж. Смагоринский, Б. Болин.

Основой программы должны были стать натурные эксперименты, главным образом, в тропических частях океанов. Советский Союз, не дожидаясь начала Первого глобального эксперимента ПИГАП 1979 года, провел серию национальных экспериментов, в разработке программ которых самое деятельное участие принял и В.А.Бугаев.

Помню, как он увлеченно обсуждал расстановку кораблей погоды в советском эксперименте «Тропэкс-72»: «Вот образуем мы сетку из девяти кораблей. Каждый меряет в своем квадрате, а общие циркуляционные условия мы откуда добудем? Предлагаю дополнить нашу сетку таким «Летучим голландцем», который будет, как бы это получше сказать, - «шастать» с юга на север и обратно, делать вертикальные разрезы». Бугаев никогда не воспринимал отвлеченных, хоть и очень нужных с точки зрения чистой теории экспериментов, без их привязки к крупномасштабному фону, к синоптике. Он всегда думал о прогнозах погоды.

При жизни Виктора Антоновича состоялся еще Индо-Советский муссонный эксперимент 1973 г. в Индийском океане, далее проторенная дорога привела к «Тропэксу-74», другим натурным экспериментам и, наконец, в 1979 г. состоялся Первый глобальный эксперимент ПИГАП (ПГЭП-79), проведенный при участии многих стран мира. Эти эксперименты дали неоценимый материал для дальнейшего развития численных прогнозов погоды, для моделирования циркуляции атмосферы в масштабах всего земного

шара.... По международному признанию роль В.А.Бугаева в планировании всей программы ПИГАП и ее первых натуральных экспериментов была исключительно велика, недаром флагманом семи научно-исследовательских судов Советского Союза, участвовавших в ПГЭП-79, был корабль его имени - «Виктор Бугаев».



Научно-исследовательское судно «Виктор Бугаев»

Горячий сторонник численных методов прогноза погоды, В.А.Бугаев, тем не менее, всячески поддерживал синоптико-статистические исследования в области ДПП. Его трезвый взгляд на характер длительных метеорологических процессов поражает и сейчас. В 1972 г., во время всеобщей эйфории от успехов численных прогнозов, он вдруг пишет: «Вообще трудно представить, чтобы только интегрирование малыми шагами по времени позволило рассчитывать погоду день за днем на долгие сроки вперед: слишком точно и полно нужно знать начальное состояние атмосферы и законы, управляющие всеми сложными изменениями этого состояния во времени». Понятие временного предела предсказуемости синоптических процессов, бесспорное сейчас, еще только формировалось, а Бугаев его фактически сформулировал. Мощная интуиция позволила ему уловить и другую особенность ДПП - надо учитывать внешние энергетические воздействия на ту часть атмосферы, где формируется наша погода. Отсюда - постоянный интерес к стратосферной циркуляции, взаимодействию океана и атмосферы, тропическим процессам.



Фото Д.А. Педя, С.Т. Пагавы, Н.А. Багрова

С большим вниманием он относился к разработкам С.Т.Пагавы, ведущего ученого страны в области сезонных прогнозов, именно потому, что в них, хотя и в неявном виде, присутствовало представление о ведущей роли термики океана в образовании длительных аномалий погоды, использовались закономерности стратосферной циркуляции. Поощрял работы, ведущиеся в этих направлениях Н.А.Багровым, А.Н.Крындиным, Д.А.Педем, В.Г.Семеновым и другими. Наконец, создал в 1971 г. целую лабораторию, занятую изучением влияния океана на формирование длительных аномалий погоды, руководил тогда ею автор этой книжки.

В.А.Бугаев всегда интересовался работами морского отдела Гидрометцентра, надеясь и здесь найти полезную информацию для развития ДПП, связать океан и атмосферу в единую систему, каковой она на самом деле и является. В этом ему помогали руководившие в те времена отделом выдающиеся океанологи-прогнозисты Н.А.Белинский, А.И.Каракаш, К.П.Васильев, которые всегда с готовностью отзывались на просьбы метеорологов. Как человек, далеко видящий перспективы прогностической науки, он поощрял развитие в отделе нового гидродинамического направления морских прогнозов. С этой целью Виктор Антонович пригласил в Гидрометцентр выдающегося ученого с мировым именем, профессора П.С.Линейкина, который за короткое время создал целую научную школу океанологов-гидродинамиков. Среди них следует назвать А.В.Фролова (ныне заместителя Руководителя Росгидромета), В.И.Калацкого (бывшего первого заместителя Руководителя Росгидромета), Е.С.Нестерова, С.Н.Овсиенко, А.А.Кутало, В.С.Мадерича, Ю.Н.Волкова, Ю.Д.Реснянского, В.Э.Рябинина, А.А.Зеленько.



Павел Самойлович Линейкин

Среди новых научных тем В.А.Бугаев с особой симпатией относился к проблеме квазидвухлетней цикличности, исследования по которой возглавлял известный специалист в области ДПП, автор системы индексов и типов циркуляции А.Л.Кац. Под его руководством и при непосредственном, так сказать, идеологическом участии Виктора Антоновича в феврале-июне 1969 г. прошла первая специализированная морская экспедиция по квазидвухлетней цикличности на НИС «Профессор Визе».



Доклад об исследовании квазидвухлетней цикличности на НИС «Профессор Визе», май 1969 г. Слева направо: руководитель экспедиции А. Л. Кац, А. И. Угрюмов.

По результатам этой экспедиции, а также по итогам научных работ коллектива, возглавляемого А. Л. Кацем, В. А. Бугаев считал возможным приступить к составлению ежегодного фонового долгосрочного прогноза на весну и начало лета, т.е. на вегетационный период основных сельскохозяйственных культур.

Помимо метеорологов, которые давали прогноз ожидаемой аномалии температуры воздуха и количества осадков, к работе были привлечены ведущие агрометеорологи Гидрометцентра Е. С. Уланова и В. А. Моисейчик. В результате уже в марте-апреле высшее руководство СССР было ориентировано относительно ожидаемой в текущем году валовой урожайности зерновых культур. Прогнозы эти не имели аналогов в мировой прогностической практике, фактически составлялись на страх и риск Гидрометцентра, и, конечно, ответственность за их оправдываемость брал на себя Виктор Антонович. Надо сказать, что из четырех прогнозов 1970-1973 гг. три оправдались блестяще, подвел только 1972 г., но таких экстремальных процессов никакая наука тогда предвидеть не могла...



1972 г. Отдел агрометеорологических прогнозов. Заведующая отделом Уланова (сидит вторая слева)

В течение полных двух месяцев (июнь-июль) на Европейской территории СССР устойчиво держалась абсолютно сухая и жаркая погода, аномалия температуры воздуха в июле достигала невиданной доселе величины - плюс 4,5 градуса. Горели леса, торфяники, гибли посевы. Даже за городом люди страдали от невероятной жары и гари, повсеместно разлитой в воздухе....

Как бы предвидя такую ситуацию, В. А. Бугаев еще раньше писал: «Общеизвестно, что хорошие прогнозы мало замечаются и слабо запоминаются и бурю восторга не вызывают, зато плохие надолго остаются в памяти». Так оказалось и на сей раз, хотя, справедливости ради, надо отметить, что сезонный прогноз Гидрометцентра все-таки предусматривал аномально теплое лето, и холодная Атлантика, по последним научным разработкам, настраивала синоптиков на то же. Официальный прогноз, обещавший аномалию температуры плюс 2.5 градуса, в принципе правильно ориентировал потребителя, но, конечно, не мог предвидеть такой экстремальной интенсивности явления, встречающейся раз в сто, а может быть и более лет. По словам Р. М. Вильфанда, нынешнего директора Гидрометцентра России, такую сильнейшую засуху «даже сегодня предсказать было бы невозможно».

Тем не менее, в 1973 г. Виктор Антонович вынужден был оставить Гидрометцентр, в очередной и уже последний раз взяв всю ответственность на себя... Он не боялся за свое детище, передав его в руки самого любимого ученика М. А. Петросянца, знал, что выращенные им научные кадры уверенно пойдут по проложенному пути, а он сможет, наконец, спокойно заняться наукой и преподаванием ее основ на кафедре метеорологии и климатологии МГУ, заведующим которой он вскоре и стал.

К сожалению, В.А.Бугаев проработал на кафедре всего полтора года, но и за этот период он оставил кафедре в наследство чувство вовлеченности в мировую метеорологию, интерес к предстоящему Первому глобальному эксперименту ПИГАП и к тропической метеорологии вообще. Это направление исследований, начатое еще С. П. Хромовым, горячо поддержанное В. А. Бугаевым и следующим заведующим кафедрой М. А. Петросянцем, до сих пор является для кафедры одним из основных. Возглавляет его сейчас профессор Е. К. Семенов. Сотрудники кафедры также помнят, как быстро и эффективно В. А. Бугаев организовал курсы по изучению программирования и навыкам работы на ЭВМ, которые с энтузиазмом посещали не только сотрудники кафедры, но и

всего географического факультета. Новые веяния проникали с ним в систему высшего образования....

Но все-таки пережить расставание с Гидрометцентром, которому Виктор Антонович Бугаев отдал лучшие годы своей жизни, недюжинный ум и талант дальновидного руководителя, он так и не смог... 2 апреля 1974 г. Главный синоптик страны скончался.

Как-то однажды, после напряженного рабочего дня в Гидрометцентре Виктор Антонович в сердцах сказал своей жене: «Жека, ну почему опять я? Почему именно я должен что-то придумывать, изобретать, двигать и организовывать? Что, других людей нет?». Другие люди, конечно, были - об этом свидетельствует сама история САНИГМИ и Гидрометцентра СССР, без них В.А.Бугаев вряд ли смог бы осуществить свои грандиозные планы. Но История с большой буквы выбрала в качестве Руководителя именно его: он многое знал, он умел работать с людьми и, главное, очень хотел... Хотел, чтобы его наука нормально развивалась и была бы полезна людям, которых он, по самому большому счету, очень любил. И тех, которые были около него, и тех, о которых он понятия не имел, но четко сознавал, что от его знаний и воли зависит их благосостояние, а подчас и сама жизнь. Люди это всегда чувствовали и собирались вокруг него в Ташкенте, Антарктиде, Москве, Женеве - везде, где бы Бугаев ни появлялся. Он ободрял их своевременной подсказкой, конкретной помощью, неистощимым и доброжелательным своим юмором....

Прошло много лет, российская метеорология, пережив экономические и политические кризисы вместе со всей страной, продолжает жить и развиваться. Летают спутники, работают компьютеры, локаторы, идет непрерывный поток информации, новые синоптики, похожие больше на математиков, следят за погодой на экранах мониторов... Не будем забывать, как много для этого сделали наши метеорологические «шестидесятники», среди которых одно из самых достойных мест принадлежит Виктору Антоновичу Бугаеву.