

Единственная в России

Глобальные изменения климата — одна из наиболее актуальных сегодня тем, вызывающих всеобщий интерес. Только в поисковой системе Yandex более миллиона пользователей сделали запрос на эту тему! Для России эта проблема стоит очень остро: одно из возможных последствий мирового потепления — таяние вечной мерзлоты. В нашей стране она широко распространена в Сибири и Забайкалье, её южная граница доходит до Алтая. 65 % территории России — это районы вечной мерзлоты.

Один из уникальных научных коллективов, изучающих в том числе и тематику, связанную с глобальными изменениями климата, — лаборатория климатологии атмосферного состава Института оптики атмосферы СО РАН. В лаборатории ведутся исследования по следующим направлениям: исследование долговременных изменений газового и аэрозольного состава воздуха, его вариаций в зависимости от циркуляционных условий; разработка методов и средств для оперативного контроля качества воздуха городов и территорий, включая методы самолётного зондирования атмосферы.

Возглавляет лабораторию профессор Борис Денисович Белан. Он родился на Украине, окончил Одесский гидрометеорологический институт по специальности «аэрология», значительная часть его жизни связана с Сибирью, с Томском. В 1974 году он получил интересное (можно смело сказать — судьбоносное) предложение — работать во вновь созданном академическом институте — Институте оптики атмосферы СО АН СССР. Научными направлениями ИОА СО АН СССР стали распространение лазерного излучения в атмосфере, молекулярная спектроскопия, лазерное зондирование атмосферы, разработка новых лазеров. Именно Институт оптики атмосферы стал своеобразным «инкубатором» для других томских академических институтов.

В институте за тридцать с лишним лет Б.Д. Белан прошёл путь от старшего инженера до заместителя директора института по научной работе. И, конечно же, все эти годы были посвящены плодотворной научной деятельности.

— Я решил отправиться в Томск, потому что мне очень хотелось заниматься наукой. Приехав сюда, я встретил людей, которые повлияли на мое становление и формирование как учёного. Это Любовь Ивановна Боровская, доцент кафедры метеорологии и климатологии ТГУ, Вячеслав Григорьевич Бахтияров, зав. группой «Метео», на базе которой и развивалась лаборатория климатологии атмосферного состава ИОА СО РАН. Конечно же, очень значимую роль в моей жизни сыграл академик Владимир Евсеевич Зуев. Новый институт сразу же показал себя как мощная экспериментальная организация. Наша лаборатория вела работы на разных полигонах, с мая по сентябрь в экспериментах были задействованы все сотрудники. В 1981 году создали самолётную экспедицию. Она занималась тематикой, связанной с описанием режима аэрозоля на территории СССР. Самолётная экспедиция побывала во всех уголках Советского Союза, было составлено аэроклиматическое описание распределения аэрозоля над территорией всех союзных республик. В 90-е годы исследования дополнились тематикой, связанной с глобальными изменениями климата.

Всего в мире существует около ста самолётов-лабораторий. Но в России самолётная экспедиция ИОА СО РАН, возглавляемая Б.Д. Беланом, сегодня является единственной. Она сохранилась и выстояла даже в самые трудные годы. В 2011 году экспедиция отметила свое тридцатилетие. И сейчас лётный отряд поднимается в воздух ежемесячно, выполняя различные проекты.

Все эти годы у лётного отряда один бесшумный начальник — Геннадий Николаевич Толмачёв, за плечами которого... 8 тысяч часов, проведенных в полёте. Раньше экспедиция использовала Ан-30 — самолет, созданный специально как зондировщик. Теперь же она перешла на другой самолет — Ту-134. В связи с переоборудованием нового самолета Сибирское отделение РАН поддержало коллектив и выделило в 2011 году один миллион семьсот тысяч рублей. Большим подспорьем для работы является конкурс экспедиционных грантов, проводимых СО РАН, — подчеркнул Борис Денисович.

В течение последних лет лаборатория активно сотрудничает с Францией и Японией. В рамках совместного российско-японского проекта с Национальным институтом исследований окружающей среды ведутся исследования потоков метана и CO₂ в приземном слое. По всей территории Западной Сибири создана сеть из восьми наземных постов — мачт, охватывающих несколько климатических зон — от степей и лесостепей на юге до северной тайги. Каждый такой пост оснащен современным оборудованием, позволяющим в непрерывном режиме регистрировать концентрацию углекислого газа и озона. С авиационной платформы ведутся измерения озона и CO₂ в пограничном слое.

Совместно с французами выполняется масштабный проект под названием ЯК-АЭРО-СИБ: учёные лаборатории ведут систематические наблюдения за такими атмосферными соединениями, как CO, CO₂, O₃, CH₄, аэрозолями и другими примесями, а также тропосферными явлениями над Евразией. Целью этих исследований является определение сезонной и межгодовой изменчивости



источников парниковых газов и других примесей, а также химических процессов, приводящих к образованию озона над Евразийским континентом во время переноса. Именно проект ЯК-АЭРОСИБ помог понять роль сибирских лесов на основе потоков и запасов углерода, предоставил новую информацию, необходимую для реализации Киотского протокола.

С 2006 по 2010 годы было проведено шесть самолётных кампаний, все они признаны успешными. Проведено комплексное исследование многочисленных атмосферных химических процессов и цикла парниковых газов над Сибирью — континентальным районом, удаленным от основных источников загрязнений Северного полушария.

Чем же обусловлен интерес иностранных партнеров? Почему они вкладывают средства в исследования окружающей среды России?

— В одной из зарубежных публикаций территория России названа «горячей точкой», территорией неопределённости в моделях прогноза глобальных изменений климата. В настоящее время все мировые державы озабочены проблемами глобальных изменений климата и глобального потепления. Создаются различные физико-химико-математические модели. Чтобы они были корректными, необходим большой объём достоверных данных. На территории России, к сожалению, такие измерения практически не ведутся, — ответил профессор Белан.

Иными словами, самолётная экспедиция выполняет важнейшую миссию — благода-

ря её деятельности удается в какой-то мере восполнить этот пробел, получить современную и актуальную информацию, значение которой сложно преуменьшить.

К сожалению, за последние 20 лет были выполнены только... три российских проекта. В районе Алтайского края самолётная экспедиция проводила измерения, целью которых было установить, что летит на землю из третьей ступени ракеты-носителя «Протон». По заказу Института леса проводилось зондирование атмосферы над Норильском. На средства гранта Министерства образования и науки самолётная экспедиция проводила мониторинг качества воздуха в курортных зонах России.

— Конечно, нам бы очень хотелось, чтобы российские партнеры были в большей степени вовлечены в проведение исследований по этой тематике, — продолжает Борис Денисович.

В настоящее время самым значимым событием для самолётной экспедиции стало заключение соглашения между РФФИ, РАН и Национальным центром научных исследо-

ваний, поступающих из Иркутской промзоны, над всей акваторией озера, создавая предпосылку к загрязнению воды через атмосферный канал. Конечно, в связи с этим было бы очень важно найти средства для более подробного изучения Байкала — уникального достояния всего человечества. Другое явление — это образование неконденсационных аэрозольных облаков в ясной сухой атмосфере. Это открытие имеет прикладное значение для аэрофотосъемки, для проведения зондирования из космоса.

В результате многолетних наблюдений составлена база данных о составе воздуха. Она включена в систему Информационного центра Национального комитета РАН по Международной геосферно-биосферной программе (МГБП). Различные научные учреждения могут запрашивать данные, необходимые им для проведения исследований.

Создана и уже неоднократно успешно применялась методология комплексного обследования состояния воздушного бассейна девяти городов и четырех территорий, позволившая существенно изменить традиционные представления о закономерностях формирования полей загрязнений над крупными промышленными центрами. «Полученные данные показывают, что экологическое состояние современных городов вызывает серьезные опасения: одна из самых острых проблем — это очень высокая концентрация озона, превышающая допустимые и безопасные для человека нормы, — отметил Б.Д. Белан. — В США и странах Евросоюза на государственном уровне ведется контроль за содержанием озона. России ещё очень много предстоит сделать в этом направлении. Один из позитивных сдвигов — интерес, проявленный к этой тематике в Государственной Думе РФ. В конце июня состоялось научное совещание-семинар «Проблема мониторинга и нейтрализации влияния приземного (тропосферного) озона».

Очень важно, чтобы эта информация была доступна для населения нашей страны. В структуре Института оптики атмосферы успешно действует наземная ТОР-станция, ведущая почасовые измерения таких параметров атмосферы, как температура, давление, влажность, скорость ветра, направление ветра, гамма-фон, суммарная радиация, концентрация озона. Эту информацию может получить любой Интернет-пользователь по ссылке <http://www.iao.ru/ru/measure>.

Хочется подчеркнуть, что подтверждением признания результатов исследований, проведенных за последние годы, является то, что возглавляемый соискателем коллектив участвовал в выполнении грантов: Госдепартамента США, Международного научного фонда, РФФИ, экспедиционных грантов СО РАН; междисциплинарных грантов СО РАН; программ «Экология России», «Экологическая безопасность России», «Глобальные изменения окружающей Среды и климата», «Климато-экологический мониторинг Сибири», «Аэрозоли Сибири»; международных программ EUROTRAC и POLARCAT.

P.S. Совсем недавно Борис Денисович отметил свой 60-летний юбилей. Кто-то из великих сказал, что для учёного его работа — это и праздники, и будни, его горе и его радость. Что же будет для профессора Белана лучшим подарком? Вот что: чтобы единственная в России самолётная экспедиция и дальше развивалась; чтобы в будущем удалось осуществить целый ряд насущных задач (одна из наиболее важных — составление аэроклиматического описания распределения аэрозоля над территорией РФ). И, конечно же, чтобы в нашей стране осознали необходимость более внимательного отношения к вопросам глобального потепления климата и контроля за состоянием окружающей среды.

О. Булгакова, г. Томск

