

Предисловие редактора

Динамичные изменения озонового слоя земной атмосферы в последние десятилетия, которые могут привести к серьезным экологическим последствиям, привлекают к этой проблеме пристальное внимание всего человечества. Ученые многих стран объединяют свои усилия для создания комплексного мониторинга озона и компонентов озонового цикла. В качестве примера можно привести зарубежные проекты UARS, DIANA, TOR, TESLAS и др. В январе 1991 года в Институте оптики атмосферы сформировалась и начала действовать многолетняя комплексная программа по стратосферному и тропосферному озону SATOR (аббревиатура английских слов Stratospheric And Tropospheric Ozone Research). В этой программе в 1991 г. были объединены силы 9 лабораторий Института. Кроме того, по отдельным контрактам привлекались специалисты еще 4 лабораторий. Большинство проектов программы SATOR ориентировано на получение долговременных рядов экспериментальных наблюдений в различных метеоситуациях, в разные сезоны и время суток за атмосферным озоном и другими газовыми и аэрозольными составляющими атмосферы, играющим значимую роль в процессах образования или разрушения озона. Принципиально важно, что все наблюдения за аэрозольным и газовым составом, метеопараметрами и динамикой атмосферы ведутся в одном временном масштабе различными инструментами, сведенными в одно место (станция высотного зондирования атмосферы Института оптики атмосферы, г. Томск).

Основные цели программы SATOR в 1991 г. состояли:

1) в исследовании динамики вертикального распределения стратосферного озона и аэрозоля над Томском, изучении микроструктуры аэрозоля стратосферы, взаимосвязей между изменчивостью озонового и аэрозольного содержания в стратосфере;

2) в исследовании временной изменчивости концентрации озона в нижней тропосфере в зависимости: а) от изменчивости аэрозольного и газового состава приземной атмосферы, б) динамики пограничного слоя атмосферы.

Для решения первой проблемы были задействованы три стационарных стратосферных лидара. Лидарное зондирование стратосферы сопровождалось запусками шар-зондов с метео- и озонозондами. Режим регистрации отраженных из стратосферы потоков зондирующего лазерного излучения в виде счета отдельных импульсов фототока обуславливал проведение лидарных наблюдений только ночью из-за ограничений фоном. Для решения второй использовались оптические и лазерные многоволновые трассовые измерители аэрозольного и газового состава на специально созданной наклонной трассе между двумя зданиями Томского академгородка (расстояние между зданиями ~ 0,5 км; высота трассы от 12 до 18 м на концах). Кроме того, в начале трассы на станции высотного зондирования атмосферы (СВЗА) осуществлялись измерения аэрозольного и газового состава контактными методами и прямые заборы проб воздуха с последующим химическим анализом. Здесь же в 2-х точках на разной высоте измерялись средние и пульсационные значения температуры, скорости и направления ветра, влажности воздуха. Для исследования динамики пограничного слоя атмосферы применялись температурный и ветровой лидары к звуковой локатор (содар) для определения высоты слоя перемешивания. Режим измерений при решении второй проблемы был круглосуточным (за исключением работы температурного лидара только ночью).

Безусловно, как и в любом долговременном геофизическом эксперименте, основные результаты программы SATOR появятся только после накопления больших репрезентативных рядов наблюдений. Однако анализ данных экспериментальных и теоретических исследований, полученных по программе в 1991 г., уже позволяет представить ряд оригинальных результатов, которые и легли в основу настоящего тематического выпуска. Естественно, что анализ представленных результатов носит иногда предварительный характер, а некоторые выводы сформулированы в виде гипотез. Дальнейшее накопление данных позволит оценить их более корректно и однозначно.

Программа SATOR непрерывно развивается. В 1992 г. планируется измерение спектральной прозрачности всей толщи атмосферы в широком диапазоне длин волн по солнцу и звездам с возможностью восстановления общего содержания озона и других приоритетных газовых компонентов озонового цикла, освоение лидарного зондирования вертикального распределения озона и аэрозоля во всей толще тропосферы, получение данных о потоках тепла и влаги в пограничном слое атмосферы. Планируется расширить список контролируемых газов в приземной атмосфере за счет таких важных компонентов озонового цикла, как NO_x , метан, некоторых неметановых углеводородов (НМУВ), формальдегида и ацетона. Успех программы, разумеется, напрямую связан с ее финансированием. Так, например, из-за дороговизны летных часов нам пока недоступны уникальные возможности самолета-лаборатории нашего Института для детального оперативного и комплексного анализа состояния тропосферы в широких пространственных масштабах. Но минимальная: достаточность в финансировании инициативной программы Института SATOR позволит уже в 1992 г. осуществить комплексный радиационный эксперимент.

SATOR в переводе с латыни означает «пахарь». Это значение как нельзя точно отражает суть сложного геофизического эксперимента. Это, главным образом, режим рутинных длительных синхронных наблюдений в открытой атмосфере в любое время суток, проводимых разными группами исследователей, использующих разнообразную, как правило, уникальную аппаратуру. Работа сложная и порой изматывающая. Поэтому от имени Дирекции программы хотелось бы поблагодарить всех ее участников за тот бескомпромиссный вклад, который они внесли в программу в 1991 году, и пожелать не снижать набранных темпов в последующие годы, несмотря на многие сложности современного этапа.