

Перспективы развития климатологии

Ковш И.В.

*Белорусский национальный технический
университет*

Введение

Изучая ту или иную науку, невозможно постичь ее основы, не рассмотрев историю ее развития.

На всем протяжении истории человечества развитие науки было одним из элементов этой истории. Уже с той далекой и темной для нас эпохи, когда первые зачатки человеческого познания воплотились в древнейших мифах и в обрядах первобытных религий, мы можем проследить, как вместе с общественными формациями, в тесной связи с ними. Развивались и естественные науки. Они зарождались из повседневной практики земледельцев и пастухов, из опыта ремесленников и мореплавателей. Первыми носителями науки были жрецы, предводители племен и знахари. Лишь античная эпоха увидела людей, имена которых прославили именно занятие наукой и обширность их познаний – имена больших ученых.

Человечество с незапамятных времен интересовалось вопросами климата, так как с климатом были связаны условия жизни человека и его быт.

На данном этапе развития климатологию понимают как географическую науку о совокупности атмосферных условий, свойственных тому или иному месту в зависимости от его географического положения.

Перспективы развития климатологии

Климатология (от климат и... логия), наука о климате, его типах, обусловленности, распределении по земной поверхности и изменениях во времени. К. входит в систему географических наук, поскольку климат является

одной из географических характеристик местности, но климатообразующие процессы имеют геофизическую природу; поэтому К. опирается на выводы геофизической науки — метеорологии, в составе которой она возникла и с которой остаётся тесно связанной. К. иногда определяют как географическую часть метеорологии.

Начальные представления о климате и его закономерностях сложились ещё в Древней Греции. В 17 и 18 вв. появляются первые описания климатов на базе инструментальных метеорологических наблюдений. Э. Галлей, Дж. Хэдли в Великобритании и М. В. Ломоносов в России высказывают первые соображения о влиянии атмосферной циркуляции на климат. Во 2-й половине 19 в. климатологические исследования стали планомерными и с особым успехом развивались в России, где были сосредоточены в открытой в 1849 Главной физической обсерватории под руководством Г. И. Вильда. В это же время А. И. Воейков выполнил ряд исследований, в которых стремился обосновать как географические закономерности, так и геофизическую природу климата. Ряд важных климатологических закономерностей был установлен и за рубежом. Климатолог В. Кеппен разработал в 1900—20 широко распространённую до сих пор классификацию климатов земного шара, основанную на выделении климатических зон по соотношению годовых режимов приземной температуры воздуха и осадков, а также заложил основы исследований связи климата с солнечной активностью. Австрийский климатолог Ю. Ханн в конце 19 в. составил трёхтомную монографию "Руководство по климатологии" (т. 1 опубликован в 1883) и провёл большое количество региональных исследований.

20 в. ознаменовался быстрым ростом глобальной сети метеорологических наблюдений, охватившей тропики,

Арктику и Антарктику, океаны. В РБ, в частности, многое сделано для метеорологического изучения Северного морского пути, центральных районов Арктики, Антарктиды и океанов. Советская метеорологическая сеть охватила и почти не обследованные ранее районы страны. В результате был получен обширный материал, характеризующий климат всей территории РБ. К середине 20 в. в ряде стран появились фундаментальные справочные издания по климату, в том числе климатические атласы материков, стран, океанов; в порядке международного сотрудничества с 1971 издается мировой климатический атлас. Среди многочисленных советских изданий этого рода следует отметить многотомный справочник по климату РБ, климатический атлас РБ, климатические карты в Морском атласе, в атласах Арктики и Антарктики; получил всемирную известность вышедший двумя изданиями "Атлас теплового баланса земного шара". Появились и крупные монографические обобщения обширного климатологического материала: многотомное немецкое "Руководство по климатологии", издававшееся в 1930—39, начатый в 1969 международными усилиями многотомный "Мировой климатологический обзор", а в РБ серия монографий "Климат РБ". Расширение сети аэрологических наблюдений позволило в середине 20 в. распространить исследования по К. и на высокие слои атмосферы, что привело к появлению многочисленных сводок, аэроклиматических атласов и монографий как в РБ (работы научно-исследовательского института аэроклиматологии), так и за рубежом (в США и Великобритании изданы аэроклиматические атласы, в США и Западном Берлине выходят ежедневные серии высотных синоптических карт и т.п.).

Новые направления К. потребовали усиления внимания к методике обработки метеорологических

наблюдений для целей К. В этих методических разработках советским учёным принадлежит ведущее место (О. А. Дроздов, Е. С. Рубинштейн и др.). В РБ главным образом развивалась и климатология комплексная. В области физической К. в середине 20 в. оформилось представление о тепловом балансе земной поверхности и атмосферы как о физической основе климата. Наибольшую систематизацию и развитие эти идеи нашли в работах М. И. Будыко и его школы в РБ. В США исследования в этом направлении проводили Г. Ландсберг, Д. Миллер и др. Параллельно велись работы по оценке климатообразующей роли влагооборота, особенно в РБ (О. А. Дроздов и др.), а также в США, Японии и ФРГ. За рубежом (Ф. Штейнхаузер в Австрии, М. Кончек в Чехословакии и др.) большое внимание уделяется климатологической обработке наблюдений в горных районах. Еще в 1930 Т. Берджерон в Норвегии выступил с концепцией динамической К., открывающей возможности объяснения и классификации климатов через определенные динамические системы, входящие в общую циркуляцию атмосферы. Это послужило толчком к усиленному изучению климатообразующей роли общей циркуляции атмосферы в РБ (Б. П. Алисов, В. А. Бугаев, В. А. Джорджио, Б. Л. Дзердзеевский, Х. П. Погосян, Т. В. Покровская, С. П. Хромов и др.), ФРГ (Г. Флон), Франции (П. Педлаборд). Климатические описания в РБ обычно сопровождаются анализом циркуляционных условий. Последние положены в основу получившей широкое распространение классификации климатов земного шара Б. П. Алисова (1952). Большие успехи на этом пути достигнуты и в К. тропиков (в Индии, США, Китае, ФРГ).

В связи с бурным ростом больших городов, быстрым изменением во многих районах условий природной среды резко повысился интерес к изучению микроклимата и

местного климата, поскольку к ним, в первую очередь, относятся ненаправленные антропогенные изменения и возможные мелиорации климата (работы Р. Гайгера в Германии, С. А. Сапожниковой, И. А. Гольцберг в РБ). Непрерывно растущими запросами практики стимулируется развитие агроклиматологии и др. прикладных климатологических дисциплин.

В области палеоклиматологии с 30-х гг. 20 в. появляются крупные обобщения у К. Брукса (Великобритания), Г. Флона и др. В Германии Р. Шерхаг, в РБ В. Ю. Визе и Е. С. Рубинштейн тщательно изучали климатические изменения нашего времени (так называемое современное потепление климата). Выяснение влияний солнечной активности на климат является одной из существенных частей проблемы естественных изменений климата; здесь выделяются работы Ф. Баура в Германии, Х. Уиллета в США, Т. В. Покровской, Л. А. Вительса и др. в РБ. Решается задача прогноза климата на ближайшие десятилетия и столетия, особенно усложняемая необходимостью учета растущих антропогенных влияний. Интересные перспективы открываются в этом направлении на основе исследований теплового баланса, в том числе и его возможных антропогенных изменений.

Перспективы дальнейшего развития К. связаны с возможностью применения современного аппарата математической статистики при использовании ЭВМ для анализа обширного эмпирического материала. Углубленное понимание статистических закономерностей пространственно-временной структуры климата увеличит и возможности климатических прогнозов, содержащих практические рекомендации для народного хозяйства. Наряду с этим поставлена задача построения математических моделей (численное моделирование)

климатообразующих процессов путем интегрирования уравнений атмосферной термогидродинамики и переноса радиации в атмосфере. Первоначальные формулировки задачи и первые результаты принадлежат советским учёным (Н. Е. Кочин, Е. Н. Блинова, М. Е. Швец и др.), в дальнейшем в эту работу энергично включились и американские учёные (Х. Филипс, Дж. Смагоринский и др.). Такие модели при достаточном их совершенстве позволят вычислять макромасштабное распределение элементов климата в трехмерной атмосфере и, возможно, откроют путь к удовлетворительному объяснению прошлых и к прогнозу будущих изменений климата. Современные ЭВМ большого быстродействия обеспечивают решение задачи такого моделирования с всё возрастающей степенью приближения к действительности.

Заключение

Мы рассмотрели зарождение климатологии, и ее развитие вплоть до XIX в. В это время, когда были сделаны первые длительные ряды метеорологических инструментальных наблюдений и зародились некоторые основные понятия климатологии. Ее практическое значение было ясно лишь немногим наиболее просвещенным умам. Так Ломоносов с редкой проницательностью увидел в климатологии науку, важную для практики, и поэтому не раз обращался к исследованию климатов. Быстрыми шагами климатология стала развиваться в XIX в. в это время стало ясным, говоря словами Веселовского, «...неотразимое и многостороннее влияние климата на человека и на целые общества и народы» и особенно на земледельческие работы.

В последующие годы развитие климатологии шло вперед: сеть климатологических станций росла очень

быстро, охватив весь земной шар, в том числе и Арктику; на этой сети получили развитие стандартные методы наблюдений, основы которых были заложены в конце XIX и в начале XX в.; методы математической (статистической) обработки данных стали более совершенными. Многочисленные исследования о климатах отдельных стран, вековых колебаниях климатов, классификациях климатов, наилучших методах систематизации климатологических данных приобрели большой размах. Получили развитие новые разделы науки, например микроклиматология, которая внесла большой вклад в общую теорию климатов.

Перспективы дальнейшего развития К. связаны с возможностью применения современного аппарата математической статистики при использовании ЭВМ для анализа обширного эмпирического материала. Углубленное понимание статистических закономерностей пространственно-временной структуры климата увеличит и возможности климатических прогнозов, содержащих практические рекомендации для народного хозяйства. Наряду с этим поставлена задача построения математических моделей (численное моделирование) климатообразующих процессов путем интегрирования уравнений атмосферной термогидродинамики и переноса радиации в атмосфере. Первоначальные формулировки задачи и первые результаты принадлежат советским учёным (Н. Е. Кочин, Е. Н. Блинова, М. Е. Швец и др.), в дальнейшем в эту работу энергично включились и американские учёные (Х. Филипс, Дж. Смагоринский и др.). Такие модели при достаточном их совершенстве позволяют вычислять макромасштабное распределение элементов климата в трехмерной атмосфере и, возможно, откроют путь к удовлетворительному объяснению прошлых и к прогнозу будущих изменений климата.

Современные ЭВМ большого быстродействия обеспечивают решение задачи такого моделирования с всё возрастающей степенью приближения к действительности.