

# СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ НАУК В УКРАЇНІ

С.М. Степаненко, Є.П. Школьний  
Одеський гідрометеорологічний інститут

«Метеорологія, кліматологія та гідрологія», 1995, № 32. с. 3-13

Стаття спирається на доповідну записку, яка подана до Президії НАН України одним з авторів - проф. Школьним Є.П. Її поява пов'язана з обговоренням науковцями восени 1995 року напрямків реформування науки в Україні, в тому числі і метеорологічної науки.

Немає необхідності, з нашої точки зору, обґрунтовувати важливість метеорологічних наук - наук про один з компонентів оточуючого природного середовища - атмосферу. Сам факт заснування міжнародним товариством Всесвітньої метеорологічної організації, як спеціалізованої агенції ОНН, є яскравим свідоцтвом їх високого міжнародного визначення.

Перед тим, як говорити про стан і перспективи розвитку метеорологічних наук, доцільно зупинити увагу на їх місці в системі наук про Землю. Це питання не є зайвим, оскільки від правильного його вирішення у великій мірі залежить, по-перше, кадрова політика, по-друге, рівень матеріальної підтримки суспільством і, нарешті, успіхи їх розвитку.

У першій половині ХХ століття на стадії її становлення метеорологію віднесли до циклу географічних наук. І для цього були підстави, оскільки ця наука в той час розвивалася шляхом узагальнення і фізико-географічної інтерпретації метеорологічних спостережень, які проводилися на мережі метеорологічних станцій. Остання поступово удосконалювалася й охопила практично всю земну кулю, тобто з тою чи іншою мірою густоти покрила материки і океани, які є об'єктами географії.

З того часу багато що змінилося. По-перше, в метеорології здійснився перехід від географічних методів до фізико-математичних методів досліджень фізичних процесів, що розвиваються в атмосфері, та фізичних законів функціювання самої атмосфери як природного об'єкту на основі широкого використання досягнень фундаментальних наук (хімії, фізики, математики, геофізичної гідродинаміки) і можливостей сучасних обчислювальних засобів для побудови математичних моделей фізичних процесів різних масштабів, що розвиваються в атмосфері.

По-друге, інтенсивного розвитку набули метеорологічні вимірювально-інформаційні системи (радіотелеметричні й метеорологічні штучні супутники Землі, лідарні системи, системи дистанційних вимірювань, що основані на використуванні ІЧ та НВЧ діапазонів і т.д.), що дало нові можливості вивчення атмосфери та змінило методи досліджень.

Все це привело у другій половині ХХ століття до бурхливого розвитку цієї науки та перетворення окремих її розділів у самостійні науки. Метеорологія, як одна наука, перестала існувати. Сформувалася система наук про атмосферу Землі, тобто система метеорологічних наук. Це, насамперед, фізика атмосфери, ряд розділів якої у процесі свого розвитку також набуває все більшу й більшу самостійність, наприклад, фізика хмар, атмосферна оптика, аерономія, фізика пограничного шару атмосфери, динамічна метеорологія.

Остання поряд з іншими розділами фізики атмосфери вивчає особливості реалізації в атмосфері фундаментальних законів природи і, таким чином, являє собою фундамент для інших метеорологічних наук.

Вже давно самостійний статус мають такі метеорологічні науки, як синоптична метеорологія та агрометеорологія. Перша вивчає особливості розвитку атмосферних процесів у тропосфері й на цій основі розробляє методи прогнозування погоди, друга досліджує вплив метеорологічних факторів на формування врожайності сільськогосподарських культур.

У значній мірі змінилася суть і іншої метеорологічної науки, на яку, здається, у найбільшій мірі має підставу претендувати географія. Йдеться про кліматологію. Сучасна кліматологія розподіляється на три гілки: теорію клімату, в основі якої лежить геофізична гідродинаміка, фізичну кліматологію, що опирається на закономірності фізики атмосфери, та кліматографію.

Вже сама назва перелічених наук про атмосферу Землі свідчить про те, що метеорологічні науки у процесі свого розвитку далеко вийшли за межі описових географічних наук. Мабуть лише кліматографію можна віднести до циклу географічних наук. Фізична кліматологія знаходиться на стику циклу наук про атмосферу і географічних наук, відбиваючи діалектичний взаємозв'язок між цими системами наук про Землю.

Однак інертність нашого мислення, яка, як відомо, завжди переборюється з великими зусиллями, а також, що є головним, ситуація з метеорологічними науками, що склалася в Україні (про те буде мова пізніше) обумовлюють те, що в нашій країні погляди на ці науки залишилися такими ж, якими вони домінували в першій половині століття: систему метеорологічних наук розглядають як одну науку - метеорологію й приєднують її до циклу наук, що називається географією. Саме так оцінює метеорологічні науки в проблемній статті, що надрукована в "Географічному віснику" 1, 1993р.(від. НАН України), відомий український географ О.Н. Маринич.

Саме така тенденція переважає і в діяльності ВАК України. До цього часу неможливо переконати експертну раду "Науки про Землю" та Президію ВАК у тому, що за спеціальністю 11.00.09 належить присуджувати і наукові ступені кандидатів і докторів фізико-математичних і технічних наук (ще краще було б кандидата чи доктора метеорології). Утворюється парадокс - пошуковачі наукових ступенів змушені захищати дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата чи доктора географічних наук, в яких досліджуються за допомогою серйозних математичних методів складні фізичні процеси, що розвиваються в атмосфері, або захищати ці дисертації у відповідній спеціалізованій раді Росії. Але в останньому випадку виникає багато проблем з організацією захисту і необхідністю у майбутньому проходити переатестацію у ВАК України.

Складається враження, що в інстанціях, які здійснюють керівництво науковою в країні, не мають правильного уявлення про зміст сучасних метеорологічних наук. Це, звичайно, пов'язано і з об'єктивними причинами, які у великій мірі визначають також і сучасний стан метеорологічних наук в Україні. Йдеться ось про що.

У п'ятирічні - восьмирічні роки радянська метеорологічна наука мала великий міжнародний авторитет. Метеорологічні наукові інститути були безпосередніми учасниками наукових програм, що здійснювалися під егідою Всесвітньої метеорологічної організації, радянські вчені постійно запрошувалися для роботи до керівних органів цієї організації,

запроваджувалися широкі дослідження і за національними програмами. Видавництвом "Гидрометеоиздат" публікувалася велика кількість монографій та навчально-методичної літератури, в СРСР проходили навчання за метеорологічним фахом в Ленінградському та Одеському гідрометеорологічних інститутах велика кількість іноземних студентів, аспірантів та докторантів, був добре упорядкованим обмін метеорологічною інформацією та періодичною спеціальною літературою.

Однак розвиток метеорологічних наук, як і багатьох інших, був у визначному смислі гіпертрофованим. Він направлявся так, що основні метеорологічні наукові центри сконцентровувалися виключно на території Російської Федерації: Головна геофізична обсерваторія ім. А.І.Воєйкова, Інститут Арктики та Антарктики - в Санкт-Петербурзі, науково-дослідний гідрометеорологічний Центр СРСР, Інститут прикладної геофізики, Інститут фізики атмосфери, Центральна аерологічна обсерваторія - в Москві, Інститут експериментальної метеорології, Інститут сільськогосподарської метеорології, Науково - дослідний інститут гідрометеорологічної інформації (Світовий Центр Даних) - в Обнінську, Інститут атмосферної оптики - у Томську, Високогірський метеорологічний інститут - у Нальчику. Природно, в цих інститутах, а також у Ленінградському гідрометеорологічному інституті, Ленінградському і Московському державних університетах, формувалися наукові школи, були зосереджені основні наукові кадри. Все це після розпаду СРСР залишилося в Росії.

Що стосується української метеорологічної науки, то вона вимушена була задовольнятися лише однією науковою установою - Українським Науково-дослідним гідрометеорологічним інститутом Держкомгідромету СРСР, головна задача якого полягала у вирішенні ряду прикладних проблем. У цьому інституті серйозні фундаментальні дослідження проводилися лише з фізики хмар і опадів під керівництвом д. ф.-м.н. Буйкова М.В. Друга група вчених - метеорологів була сконцентрована в Одеському гідрометеорологічному інституті. На жаль, між Київською і Одеською групами українських вчених-метеорологів належних наукових зв'язків не було. І ті, і інші в наукових контактах орієнтувалися, насамперед, на провідні науково-дослідні центри Москви і Санкт-Петербургу. Після 1992 року ці контакти з відомих причин були порушені, а на цей час майже повністю відсутні.

Другий важливий момент, що обумовлює той тривожний стан, у якому в цей час знаходяться в Україні метеорологічні науки, є відсутність координації фундаментальних досліджень у галузі метеорології. Як відомо, успіхи будь-якої науки визначаються, насамперед, тим, у якому стані знаходяться фундаментальні дослідження. У СРСР фундаментальні дослідження в області наук про атмосферу були (і в цей час - в Росії - є) на світовому рівні. Велику роль у цьому відігравав той фактор, що керівництво цими науками здійснювала, по суті, Академія Наук СРСР. Безпосередньо в АН СРСР функціонувало, і тепер функціонує в РАН, відділення фізики атмосфери, у системі АН існують метеорологічні науково-дослідні інститути: Інститут фізики атмосфери (Москва), Інститут атмосферної оптики (Томськ). Члени Академії наук (академіки та члени-кореспонденти) працювали в науково-дослідних інститутах Держкомгідромету. Більш того, на чолі Держкомгідромету СРСР стояли члени АН СРСР - академік Фьодоров Є.К. та член-кореспондент Ізраель Ю.А. Треба згадати і про те, що основоположні роботи Президента АН СРСР

Г.І.Марчука були присвячені створенню гідродинамічних методів метеорологічних прогнозів.

На жаль, таких прикладів відносно НАН України знайти неможливо. Академія Наук України до розвитку метеорологічних наук не виявляла інтересу раніше, не відчувається такого інтересу з боку Національної Академії Наук і тепер. У системі НАН не має жодного члена Академії з спеціальності метеорологія, не має ніяких науково-дослідних закладів метеорологічного профілю і, таким чином, не існує ніякого керівництва та ніякої координації фундаментальними та прикладними дослідженнями метеорологічного напрямку з боку НАН України. Дивно, але факт, навіть у найближчого сусіда по колишньому соціалістичному табору - в Болгарії - у системі Академії Наук є і відділення метеорології, і науково-дослідний інститут метеорології. В нашій країні спостерігається протилежна тенденція - тенденція руйнування того, що вже було. Наприклад, після 1992 року Одеське відділення океанографічного інституту, яке ефективно займалося проблемами взаємодії атмосфери і океану, раптом стало не потрібним ні Держкомгідромету України, ні АН України, й перейшло у систему Мінприроди України, змінило у відповідності до цього свій профіль, а науково-дослідні кораблі "Пассат", "Муссон" та інші, які в минулому приймали участь в дуже важливих міжнародних програмах, таких, наприклад, як "Тропекс", "ПИГАП", "Разрезы" та інші, переобладнані у пасажирські і з так званими "комерсантами" на борту роблять тури в Туреччину і Грецію. Для української гідрометеорологічної науки ці кораблі втрачені назавжди, так само як і відповідний колектив дослідників - метеорологів. Отже, втратилася і можливість участі української метеорологічної науки у відповідних міжнародних наукових програмах.

Іншим важливим фактором розвитку наук є добре організований обмін інформацією. Йдеться, у нашому випадку, про банки даних метеорологічних і аерологічних вимірювань, які регулярно виконуються на міжнародній мережі метеорологічних та аерологічних станцій, а також про видавництво періодичної та монографічної літератури за спеціальністю. Обмін метеорологічною інформацією в СРСР був добре організованим. В Обнінську існує НДІ гідрометеорологічної інформації, який є одним з Світових Центрів Даних. У цьому інституті концентрується інформація зі світової метеорологічної мережі, інформація про результати досліджень вітчизняних та закордонних вчених, інститутом складалися та розповсюджувалися тематичні наукові огляди тощо. Високим науковим рівнем відзначалися збірники наукових праць перелічених вище науково-дослідних інститутів Держкомгідромету та Академії Наук СРСР. Існували і тепер існують в Росії, центральні журнали такі як "Метеорология и гидрология" (видав. "Гидрометеоиздат") і "Физика атмосферы и океана" ("Изв. АН СССР"). Гідрометеорологічним видавництвом оперативно публікувалися монографії та підручники провідних вітчизняних та закордонних вчених. За допомогою всіх цих наукових видань здійснювався обмін науковими ідеями, навколо них об'єднувалися провідні наукові сили.

Все це також залишилося в Росії. Існуючий в цей час у системі Держкомгідромету України Центр гідрометеорологічної інформації має банк даних тільки з території України, тоді як погодоформуючі процеси мають масштаби материків та океанів і навіть півкулі в цілому. Але і ці банки даних знаходяться у жахливому стані, оскільки в закладах, де концентруються метеорологічні наукові школи, що залишилися в Україні, відсутні кошти для

придбання періодичних видань не тільки із США, Англії, Франції, Німеччини і Японії, але навіть з Росії, відсутні кошти навіть для придбання банків даних про результати метеорологічних спостережень на світовій метеорологічній мережі, метеорологічна наука в Україні опинилася у справжній інформаційній блокаді. В Україні нема жодного спеціального журналу. Такі журнали, як "Труды УкрНИГМИ" та республіканський міжвідомчий науковий збірник "Метеорология, климатология и гидрология", які раніше видавалися, перший "Гидрометеоиздат", а другий - видавництвом "Вища школа", фактично припинили своє існування через відсутність коштів.

Успіхи розвитку тієї чи іншої науки залежать і від її наукового потенціалу. Під науковим потенціалом тут розуміється колектив учених, які генерують ідеї та керують їх втіленням у життя. В основному - це спеціалісти вищої кваліфікації - доктори наук. В Україні є активно діючих докторів наук - метеорологів: у Одеському гідрометеорологічному інституті - біля десяти; в різних закладах та установах м. Києва - і того менше; більша їх частина - вихідці московської та ленінградської наукових шкіл, багато хто з них має пенсійний або передпенсійний вік. Хоча в Одеському гідрометеорологічному інституті та Київському державному університеті тривалий час функціонує аспірантура і докторантura і фактична кількість кандидатів наук задовольняє потребам цих навчальних установ, але стан справи з підготовкою докторів наук є незадовільним. Основна причина цього полягає у відомому негативному відношенні до науки урядових структур нашої країни, що приводить до масового виходу молодих перспективних кандидатів наук не у докторантuru, як це повинно було б бути, а в комерційні фірми, де їх праця оплачується значно вище, ніж заробітна плата доктора наук у закладах освіти і науки. Виникає риторичне питання, хто ж стане на чолі метеорологічної науки в Україні через 5 - 10 років?

Зупинимось, нарешті, ще на одному важливому моменті. Йдеться про фінансування метеорологічних наукових досліджень. Воно, головним чином, здійснюється по двох каналах: Міністерством освіти - наукових програм, що виконуються в Одеському гідрометеорологічному інституті та Київському державному університеті (мається на увазі географічний факультет університету, де є невелика кафедра метеорології), і Держкомгідрометом для Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. Однак його можна назвати фінансуванням лише умовно. Коштів, що виділяються, не вистачає навіть на заробітну плату. Не виділяється ніяких коштів не тільки на придбання сучасного наукового обладнання, але і на перевірку та атестацію вже існуючого. Навіть немає ніякої можливості взяти участь у наукових конференціях і семінарах, які проводяться в Росії і куди по старих спогадах ще запрошуєть наших вчених колеги, не кажучи вже про подібні заходи в країнах далекого зарубіжжя.

Отже, якщо підсумувати те, що висловлено вище, то стане очевидним, що метеорологічні науки в Україні знаходяться у катастрофічному стані. І якщо він буде тривати ще років 5, то вони зайдуть з міжнародного рівня на рівень другорядний, і Всесвітній метеорологічній організації доведеться подавати таку ж допомогу Україні, яку вона подає у цей час ряду країн Африки, Південної Америки і Азії.

Для того, щоб накреслити перспективу розвитку метеорологічних наук в Україні на тому похмурому фоні, який утворюється тяжким економічним станом

країни і нерозумним ставленням до науки з боку урядових структур, треба володіти великою часткою оптимізму. Становлячись на цю точку зору, зробимо спробу окреслити коло заходів та зусиль, які необхідно здійснити для врятування української метеорологічної науки.

Перед усім, як нам здається, Національна Академія Наук повинна повернутися обличчям до метеорологічних наук, почати здійснення координації фундаментальних і прикладних досліджень у галузі метеорології. Але для цього треба створити в Національній Академії Наук відповідну організаційну структуру, наприклад, відділення фізики атмосфери, як у РАН, чи сектор (секцію) у вже існуючому відділенні, виділяючи для цього необхідні вакансії членів Академії. В Україні є достойні претенденти на ці вакансії (наприклад, д.ф.-м.н., проф. Волощук В.Г., д.ф.-м.н. проф. Буйков М.В., деякі фахівці Одеського гідрометеорологічного інституту).

По-друге, необхідно створити метеорологічний науково-дослідний інститут у системі НАН України. Це може бути, наприклад, інститут фізики атмосфери, як у РАН, чи інститут метеорології, як у Болгарії. Створити такий інститут можна на базі УкрНДГМІ, який Держкомгідромет України не спроможний утримувати, чи на базі Одеського гідрометеорологічного інституту й на його кадровій основі (створення можливо на сумісних засадах НАН і Міносвітою України). Останній може організовувати через магістратуру, аспірантуру і докторантуру цільову підготовку наукових співробітників з числа найбільш обдарованих студентів та аспірантів.

Можна накреслити такі основні напрямки діяльності зазначеної організаційної структури НАН (будемо її називати умовно відділенням метеорології):

- організація і проведення теоретичних і експериментальних фундаментальних досліджень фізичних процесів різних масштабів, що розвиваються в атмосфері і впливають на формування гідрометеорологічної ситуації в Україні;

- координація аналогічних досліджень, а також прикладних досліджень, де потрібно враховувати вплив атмосфери, в установах НАН, навчальних закладах Міносвіти, а також НДІ інших міністерств;

- налагоджування дійових контактів з Всесвітньою метеорологічною організацією і її органами, планування і організація робіт по національному внеску України у реалізацію фундаментальних досліджень з міжнародних метеорологічних програм, а також виконання національних забов'язань (наприклад, охорона оточуючого природного середовища, у тому числі - клімату).

Зазначені вище фундаментальні дослідження та організаційні засоби повинні орієнтуватися на створення наукових основ для розв'язку інших фундаментально-прикладних проблем з таких, наприклад, напрямків:

- статистична гідродинаміка пограничного шару атмосфери, включаючи побудову математичних моделей, які описують тонку структуру цього шару атмосфери в межах України в цілому, окремих її регіонах, включаючи великі промислові центри, що дасть змогу створити методики оцінки інтенсивності забруднення атмосферного повітря шкідливими домішками, а також їх транскордонних переносів, побудувати методи оптимального планування рівнів промислового забруднення атмосфери великих міст при несприятливих метеорологічних умовах;

- нелінійна гідротермодинаміка атмосферних процесів мезо-і синоптичного масштабів, а саме : розробка математичних моделей хмароутворення з урахуванням нелінійних ефектів і мікрофізичних процесів, побудова математичних моделей, які визначають розвиток процесів синоптичного масштабу в умовах неоднорідної підстилаючої поверхні України (суша - море, гірські масиви тощо);

- фізико-хімічні механізми можливих кліматичних змін на території України, а саме :

розробка напівемпіричних статистичних моделей регіонального клімату, які дали б можливість провести оцінку можливих варіацій кліматичних характеристик і, таким чином, гідрологічного режиму під впливом антропогенних дій, розробка математичних моделей глобального клімату з деталізацією процесів в українському регіоні;

- фізичні процеси у густих шарах атмосфери з метою побудови математичних моделей флюктуацій фізичних параметрів атмосфери, необхідних задачах оптимізації систем автоматичного керування літальних апаратів та синтезу законів автоматичного керування;

- побудова математичних моделей формування продуктивності сільськогосподарських культур з урахуванням метеорологічних та ґрунтових умов, що складаються в Україні. Перелічення можливих напрямків наукової діяльності запропонованого відділення метеорології НАН (та інституту метеорології) можна було б продовжити.

Надзвичайно важливим, що потребує розв'язку в найближчій перспективі, є організація видання спеціального метеорологічного журналу, де можна було б публікувати найбільш значні роботи українських вчених - метеорологів. Спочатку такий журнал міг би входити один раз у півріччя або квартал. Необхідно також забезпечити регулярне надходження в Україну збірників спеціальних наукових праць і монографій, які друкуються в Росії, а також в провідних країнах світу (США, Франції, Англії, Німеччині, Японії). Конче необхідно вирішити також задачу безперешкодного надходження з Московського Світового Центру Даних необхідних масивів інформації про результати вимірювань за допомогою сучасних метеорологічних інформаційно-вимірювальних систем в різних регіонах земної кулі.

Накреслені вище задачі, які необхідно вирішити НАН України в інтересах розвитку в країні метеорологічних наук і виходу їх на міжнародний рівень, запобігання процесу деградації цих наук (який вже почався) можуть, на наш погляд, скласти основу концепції розвитку метеорологічних наук на перспективу. В Україні є достатньо кваліфіковані вчені-метеорологи, які здатні здійснити розробку такої концепції.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ  
ОДЕССКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МЕТЕОРОЛОГИЯ,  
КЛИМАТОЛОГИЯ  
И ГИДРОЛОГИЯ

Межведомственный научный сборник Украины

Основан в 1965 г.

ВЫПУСК 32

Одесса  
Издательство "МИДИНА"  
1995

УДК 551.5+551.49

Для специалистов метеорологов, гидрологов, океанологов и агрометеорологов, а также для аспирантов и студентов гидрометеорологических институтов и географических факультетов университетов.

Главный редактор : д-р геогр. наук, проф. Е. Д. Гопченко ;  
Ответственные за выпуск :

д-р физ.-мат. наук, проф. В. А. Шнайдман;

д-р техн. наук, проф. Е. П. Школьный;

д-р геогр. наук Полевой А.Н.;

Адрес редакционной коллегии : 270016, Одесса, ул. Львовская  
15, гидрометеорологический институт, тел. 63-63-08.

Сборник научных трудов

Министерство образования Украины

Одесский гидрометеорологический институт

МЕТЕОРОЛОГИЯ, КЛИМАТОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЯ

Межведомственный научный сборник, основан в 1965 г.

Выпуск 32

Редактор Евсеева Л.П.

Технический редактор Холодов А.Н.

Корректоры Гребеновская Э. А., Власова Е.Л.

Сдано в набор 20.10.95 Подп.в печать 26.12.95. Формат  
60x84.16. Бум.оффсет.Усл.печ.лист 8,72. Обл.-изд.лист  
10,48. Изд. N 3695, Изм.N

Свидетельство о гос.регистрации N 05591690 от 23.04.94

1805040400-031  
М ----- Без оглашения  
224-95

© Одесский  
гидрометеорологический  
институт, 1995