

АУАНЫҢ ЛАСТАНУЫ БОЙЫНША НАҚТЫ МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ДЕРЕКТЕРМЕН АТМОСФЕРАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ МОДЕЛДЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ергешбай Гүлзира Адамбайқызы

gulzira-05-95@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»

мамандығының 1-курс магистранты, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Ж.О. Оралбекова

Қазіргі экологиялық жағдайда атмосфералық ауаның ластануын моделдеу өзекті мәселе болып табылады. Атмосфераны зерттеу барысында математикалық моделдеу мен заманауи есептеу техникасы кеңінен қолданылуда. Есептеу техникасының мүмкіндіктерін қолдану атмосфералық диффузия, атмосферадағы ластаушы заттардың трансформациясы, қоспаларды жуу және тұндыру процестері және т.б. сияқты күрделі физика-химиялық процестерді зерттеу үшін математикалық моделдеу аппаратын метеорологиялық және топографиялық жағдайларды ескере отырып пайдалануға мүмкіндік береді [1].

Атмосфералық ауаның ластану моделі мынадай негізгі талаптарға сәйкес келуі тиіс:

- кеңістікте және уақытта болжаудың қажетті рұқсат ету қабілеті;
- ауа райы жағдайы мен тропосфераның және байланыс орындарындағы жер бетінің жай-күйін, ластану көздерінің типтерін ескеру;
- ақпарат санының ұлғаюына немесе оның сапасының жақсаруына қарай моделдің дәлдігін арттыру.

Атмосфералық ауаның ластануын моделдеу кезінде болжау түрі мен уақытын ескеру, атмосфералық ауаның ластану көздерінің классын – нүктелі, желілік, алаңдық және т.б., сондай-ақ ластану көздерінің аумақтық орналасуын анықтау қажет. Атмосфераның моделдері орташа статистикалық және болжамдық болып жіктеледі.

Атмосфераның орташа статистикалық моделдері аппроксимацияға негізделген формулалық тәуелділіктердің жиынтығымен (Фурье, дала және т. б.) метеорошамалардың кестелік функцияларының көмегімен сипатталады. Атмосфераның орташа статистикалық моделдері климаттық және ықтималдық болып бөлінеді.

Атмосфераның климаттық модельдері олардың номиналды қозғалысын есептеу кезінде стратегиялық мақсаттағы зымырандардың және зымыранның бас бөліктерінің қозғалысына метеорологиялық шамалардың әсерін есепке алуға арналған. Атап айтқанда, зымырандарды ұшыруға арналған деректерді дайындау тәжірибесінде стандартты (жаһандық) атмосфераның және орташалаудың түрлі кезеңімен жергілікті атмосфераның моделдері пайдаланылады [2].

Атмосфералық процестер мен құбылыстарды зерттеу әдістері сурет 1-де келтірілген. Жиналған материалдар ауа райының алдын ала болжауы болып табылатын, тәжірибелік міндеттерді шешу үшін пайдаланылатын атмосфералық процестердің даму заңдылықтарын анықтау үшін талдап, нақтылай түседі.



Сурет 1. Атмосфераны зерттеу әдістері

Метеорологиядағы зерттеу әдістері біртіндеп жетілдірілді. Бастапқыда жер бетіндегі кейбір шамаларды көзбен шолып бақылау және эпизодтық өлшеу басым болды.

XVII ғасырда алғашқы метеорологиялық аспаптар ойлап табылды (Галилей және оның оқушылары). Аспаптық бақылау XVII аяғы мен XVIII ғасырдың басынан бастап Еуропаның кейбір пункттері мен теңіз бағыттарында басталды.

XVIII ғ. екінші жартысында жеке бастамадан Еуропадағы метеорологиялық станциялардың халықаралық желісі ұйымдастырылды. Оның 12 жылдағы бақылау нәтижелері жарияланды.

XIX ғ. станциялардың алғашқы мемлекеттік торлары пайда болды. Г. В. Брандес Германияда алғашқы синоптикалық карталарды құраса, ал А. Гумбольдт климатология негізін қалады. XIX ғ. 50 жылдардағы телеграфтың өнертабысынан кейін синоптикалық зерттеу әдісі дамиды және ауа райы қызметі мен синоптикалық метеорология пайда болды. Бұл түрлі физика-географиялық жағдайлардың әсерін ескере отырып, үлкен масштабтағы процестерді зерттеуге мүмкіндік берді.

XX ғ. атмосфераны радиозондтар, ұшақтар, аэростаттар, зымырандар, Жердің жасанды серіктері және әр түрлі радиотехникалық құралдар көмегімен зерттеу басталды. Атмосфералық ауаның ластану модельдерінің бір түрі атмосферада болатын физикалық процестердің математикалық сипаттамасы негізіндегі моделдер болып табылады [1].

Ауа ортасының негізгі ластаушылары мен олардың салдары сурет 2-де келтірілген.

Көміртегі диоксиді (CO_2) – жердің қоршаған кеңістікпен жылу алмасуына, яғни климатқа әсер ететін парниктік газ.

Көміртек оксиді (CO) немесе улы газ адам ағзасына немесе жануарға түсіп, улануды тудырады (өлімге дейін).

Көмірсутектер (CH_4) – улы химиялық заттар, көзді және шырышты қабықтарды тітіркендіреді.

Күкірт туындылары (SO_3) - қышқыл жаңбырлардың пайда болуына және өсімдіктердің құрғауына ықпал етеді, тыныс алу жолдарының аурулары мен аллергияны тудырады.

Азоттың туындылары (NO_2) – өкпенің қабынуына, бронхитке, жиі суыққа әкеледі, жүрек-қан тамырлары ауруларының ағымын күшейтеді.

Сурет 2. Ауа ортасының негізгі ластаушылары

Атмосфералық ауаның негізгі құраушылары – азот (78%) және оттегі (21%). Аргонның инертті газының үлесі-пайыздан сәл аз. Көміртегі диоксидінің концентрациясы 0,03% құрайды [3].

Қазақстан Республикасының қалаларындағы ауа бассейнін бақылау кейбір қалаларда ластану деңгейінің өте жоғары екенін көрсетіп отыр. Орташа алғанда қалалардағы шаңның, аммиактың, фенолдың, фторлық сутегінің, формальдегидтің, қорғасынның, азот диоксидінің және күкірттің жиынтығы шекті нормадан әлде қайда артық болып тұр. Мысалы, еліміздің оңтүстігіндегі қаласында күкірт жиынтығы шекті нормадан көп есе артып кеткен [3].

Оның бір себебі ретінде автокөлік санының көбеюі, кептеліс пен автокөліктің қанағаттанарлықсыз техникалық жағдайын атап өтуге болады [4].

Автокөліктің техникалық жай-күйінің қанағаттанарлықсыз болуына байланысты шығарындылары қорғасын мен формальдегид бойынша шекті жол берілетін концентрациялардың артуына алып келді.

Ауаның ластануы бойынша нақты метеорологиялық деректермен атмосфералық химияның моделдері мен әдістерін зерттеу, талдау берілген міндеттерге сәйкес модель мен әдістерді шешудің алғышарты болып табылады.

Жұмысқа ҚР БҒМ-нің 2018 жылғы 12 наурыздағы №132 келісім-шарты (№АР05135992) бойынша ғылыми жоба грантымен қолдау көрсетілген.

Қолданылғын әдебиеттер тізімі

1. Методы исследования атмосферы. [Электрондық ресурс] – Қатынау режимі: https://studwood.ru/1212841/geografiya/metody_issledovaniya_atmosfery. (Қараған күні 20.03.19)

2. РФ ҚМ ресми сайты. Модели атмосферы. [Электрондық ресурс]- Қатынау режимі: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=13578%40morfDictionar>. (Қараған күні 20.03.19)

3. ҚР қоршаған ортасының жай-күйі туралы ақпараттық бюллетень 2017 ж. (353 б.)

4. Khassenova Z., Kussainova A., Oralbekova Zh., Iskakov K. Development of the modules of information system monitoring atmospheric air for industrial city» // 5th International conference on computational and experimental science and engineering (ICCESEN-2018) Antalya-Turkey, 12-16 October 2018. - P.326.