**Система ансамблевого прогноза параметров радиационной обстановки для задач аварийного реагирования**

###### Р.Ю. Игнатов1, К.Г. Рубинштейн1,2, М.М. Курбатова1,2, А.А. Киселёв1, М.А. Толстых2, В.Г.Мизяк2

*1ИБРАЭ РАН, г. Москва,*

*2ФГБУ «ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ», г. Москва*

*эл. почта:* [*prognozist@gmail.com*](mailto:prognozist@gmail.com)

В случае возникновения аварийных условий, которые могут привести к выбросу радиоактивных веществ в атмосферу, для оценки степени опасности необходим максимально надежный прогноз распространения и доз облучения населения. До аварии на АЭС Фукусима-1 для таких расчётов использовался в основном детерминированный прогноз от параметров источника до доз на селение, который по мере поступления дополнительной информации корректировался. Попытки воспроизвести подобным детерминированным образом последствия аварии на АЭС Фукусима-1 провалились, полная количественная картина загрязнения только с использованием детерминированных прогнозов не была получена. В связи с этим в ИБРАЭ РАН разрабатывается комплексная система ансамблевого прогноза. Он позволяет учитывать: неопределенности начальных данных, неопределенность параметрического описания процессов, вероятностную природу прогнозов погоды, получать априорную оценку точности прогноза.

В рамках данной работы представлен пример работы этой системы на примере моделирования северо-западного следа, возникшего в ходе аварии на АЭС Фукусима-1.

В части метеорологического прогноза применялась оперативная глобальная полулагранжевая модель с гибридной вертикальной координатой (ПЛАВ), разрабатываемая в Гидрометцентре Рос­сии. Для расчетов использовался ансамбль первых приближений, в качестве которого брался 6-часовой прогноз. Размер ансамбля составил 20 участников (возможно до 60), использовалась мультипликативная и аддитивная инфляция в системе усвоения LETKE.

Для увеличения пространственного разрешения метеорологических полей в районе аварии Фукусима-1 использовалась региональная негидростатическая модель атмосферы WRF-ARW. Расчёт вёлся на вложенных сетках 18,6 и 2 км. Оценки качества ансамбля метеорологических параметров показали удовлетворительные результаты по критериям (абсолютная, среднеквадратическая, векторная ошибка ветра), результаты корреспондируются с результатами по системам-аналогам.

Моделирование атмосферного переноса и поверхностных выпадений Cs-137 выполнялось с использованием кода SOPRO, основанного на лагранжевой-пуфф модели атмосферной дисперсии. Анализ показал, что в ансамблевом прогнозе корреляция расчетных данных относительно измеренных достигает 0,6, что не могло быть получено с использованием детерминированных прогнозов, при этом имеет место систематическая ошибка, которая может быть связана с недооценкой при построении ансамбля по источнику выброса.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Толстых М.А., Шашкин В.В., Фадеев Р.Ю., Шляева А.В., Мизяк В.Г., Рогутов В.С., Богословский Н.Н., Гойман Г.С., Махнорылова С.В., Юрова А.Ю. Система моделирования атмосферы для бесшовного прогноза. Рецензент д.ф-м.н. А.В.Старченко. М.: Триада лтд., 166стр. ISBN 978-5-9908623-3-3
2. 2. Mizyak V., Rogutov V., Alipova K. Development of the new ensemble weather prediction system at the Hydrometcentre of Russia. J. Phys.: Conf. Ser. 29021. V. 1740, 012072