

**М. В. Меньшов** (Самара, СГСХА). **О результатах математического моделирования динамики распространения и осаждения полидисперсного аэрозольного образования в условиях орографически неоднородной местности.**

Задачи, связанные с прогнозом характера миграции в приземном слое атмосферы и осаждения на подстилающую поверхность пересеченной местности различного рода примесей, на сегодняшний день не теряют своей актуальности. В частности, на этапе планирования и предварительной подготовки авиасельхозработ существует проблема прогноза возможных их последствий. Существующие методики указанных мероприятий, во-первых, ориентированы на работу в условиях равнинной местности, во-вторых, не адаптированы к применению мелкодисперсных аэрозолей (диаметр частиц менее 30 мкм). Однако актуальность применения метода ультрамалообъемного распыления продиктована созданием новых высокоактивных химических препаратов для защиты сельскохозяйственных культур от насекомых-вредителей или для химической прополки сельхозугодий. Норма внесения такого рода препаратов отличается в меньшую сторону по сравнению с их предшественниками. Очевидно, что наличие этих особенностей требует тщательного учета как метеорологических условий, высоты ввода аэрозоля, так и вынуждающего влияния рельефа на получаемую картину распределения наземных отложений. В противном случае велика вероятность появления негативных последствий, таких как непрогнозируемые дальние выносы аэрозольного образования за пределы обрабатываемых площадей или наличие на них зон переконцентраций.

Модифицирована и верифицирована математическая модель [В. А. Шлычков, В. М. Мальбахов, А. А. Леженин, Новосибирск, 2005] миграции и осаждения полидисперсного аэрозольного образования в условиях пересеченного рельефа местности. Верификация выявила ошибку моделирования, не превышающую 12–18%.

Модель реализуется в несколько этапов. Сначала, исходя из результатов предварительных измерений необходимых метеопараметров, решается задача на установление динамического потока в условиях заданного рельефа местности. Расчеты базируются на решении уравнений гидротермодинамики с учетом автомоделных зависимостей Монина–Обухова и теории подобия в слое постоянных потоков. Турбулентное замыкание проведено на основе двумерной модели Смагоринского. Полученные при этом характеристики, такие как компоненты скорости ветра, значение коэффициента турбулентности, а также высота устойчивого приземного слоя, используются затем при реализации блока переноса примеси, в основе которого лежит уравнение полуэмпирической теории переноса и турбулентной диффузии для концентрации  $C(x, y, z, t)$ . Для получения плоской модели переноса и диффузии примеси, согласованной с базовыми динамическими уравнениями, проводится вертикальное осреднение указанного уравнения в предположении, что в каждой точке протяженного линейного источника структура концентрации близка к гауссовому факелу.

В результате работы, представленной данным сообщением, модели выдается поле наземных концентраций, наложенное на изолинии рельефа, сгенерированного с помощью специальной программы до начала основных расчетов. Это позволяет, меняя интересующие параметры решаемой задачи, анализировать характер распределения концентраций в контрольных точках расчетной области.

С использованием данной модели проведен целый ряд математических экспериментов. Исследована динамика распространения и осаждения аэрозоля при наличии в расчетной области холмов различной высоты, протяженности и различных углах ориентации относительно ветрового потока. Проанализировано влияние гранулометрического состава аэрозоля на равномерность его отложения в условиях заданного неоднородного рельефа местности. Результаты верификации модели дают основание рассматривать результаты расчетов, как в достаточной степени достоверные.