О ВЛИЯНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКТОРА РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ НА МОНИТОРИНГ АЛЬФА-АКТИВНОСТИ ПОЧВЕННОГО ВОЗДУХА В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ПОЧВО-ГРУНТОВ

Антипов В.Н., Кожеватов Е.Д.,
Мозжерин В.И., Антипов А.В.
Казанский государственный университет, Казань

По концентрации радона (далее альфа-активность) в почвенном воздухе поверхностного слоя почво - грунтов можно предполагать о некоторых процессах происходящих в геологических породах. Например, перед землетрясением часто наблюдается повышенное выделение в атмосферу радона из земной поверхности. Или по концентрации альфа-активности почвенного воздуха оценивать запасы углеводородов.

Диагностику альфа - активности в поверхностном слое почво - грунтов можно проводить непосредственно измеряя объемную активность в местах обследования или использовать для этого накопительные методы. Один из них - трековый метод. Датчики из полимера нитрат- целлюлоза, имеющие воздушный объем, устанавливаются в поверхностный слой почво-грунтов, выдерживается там около года, затем изымаются, опрашиваются и по трековым следам определяется объемная активность радона.

Нами отработана методика проведения такого рода площадного обследования. Объектами были две территории (ОТР 1 и ОТР 2) площадью около 7000 км^2 каждая, на одной из которых производится добыча углеводородов (ОТР 2).

Среднестатистические показания альфа- активности почвенного воздуха на ОТР 2 были выше чем для ОТР 1 в восемь раз. Перепады высот на территории ОТР 2 в местах закладывания датчиков (точки обследования - ТО) между вершиной холма и уровнем гидросети составляли от 180 до 15 м, а расстояния ними, т.е. там где размещали ТО, от 1 до 11 км. ТО располагались по склону, от вершины холма до уровня гидросети. На каждом склоне было не более одной ТО.

Получено, что если высоты вершины холма находятся в пределах (80-180) м, то для всей территории обследования среднестатистическая альфа-активность почвенного воздуха в ТО, находящихся на уровне гидросети ~ на 60% выше чем на вершине холма. При этом имеется устойчивый тренд на уменьшение значений по мере продвижения местоположения ТО на склоне от уровня гидросети до вершины. В тех вариантах, когда ТО находились на склоне холма с высотами от (180 до 240) м усредненные по всем ТО показания альфа- активности почвенного воздуха по на уровне гидросети по сравнению с ТО на вершине были не более чем на (10-15)%. При этом на уровне середины склона такого обобщенного холма имелся значительный перегиб показаний, что не позволяет говорить об устойчивом и монотонном тренде на уменьшение значений альфа - активности почвенного воздуха по мере продвижения местоположения ТО на склоне от уровня гидросети к вершине холма.

Полученные данные показывают, что при измерении альфа - активности почвенного воздуха в поверхностном слое почво - грунтов следует учитывать географический фактор – местоположение ТО на склоне холма, а также абсолютные и относительные значения высот холма и ближайшей к ТО гидросети. При некоторых величинах перечисленных географических факторов наблюдается устойчивая закономерность уменьшения альфа-активности по мере продвижения местоположения ТО от уровня гидросети к вершине холма. Разность значений альфа - активности может достигать 60%.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА В АТМОСФЕРЕ И ГИДРОСФЕРЕ

Аргучинцев В.К.
Иркутский госуниверситет, Иркутск

Разработка методов описания закономерностей возникновения и развития опасных природных и техноприродных процессов в атмосфере и гидросфере с целью принятия предупредительных мер по снижению влияния катастрофических последствий является актуальной проблемой.

Существующая сеть наблюдений слишком редка для экспериментального изучения региональных и локальных процессов распространения вредных примесей. Одним из перспективных методов выявления последствий антропогенной деятельности является математическое моделирование, которое позволяет объяснять с теоретической точки зрения количественные и качественные закономерности, решать диагностические и прогностические задачи локального мониторинга.

Распространение примесей зависит от гидрометеорологических условий, орографических неоднородностей местности, трансформации веществ за счет химических и фотохимических превращений, взаимодействия с подстилающей поверхностью.

При математическом моделировании переноса примесей возникает проблема восстановления гидрометеорологических полей в связи с отсутствием регулярных наблюдений, особенно над горными районами и водоемами, в реках, озерах и водохранилищах.

Предлагается прогностическая модель переноса и трансформации газовых и аэрозольных примесей в атмосфере. Для определения скоростей движения примесей и коэффициентов турбулентной диффузии в условиях термически и орографически неоднородной местности осуществляется совместное решение уравнений гидротермодинамики и полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии [1]. В качестве гидродинамической основы создана негидростатическая модель мезомасштабного пограничного слоя сжимаемой атмосферы. Краевые условия на границах задаются в виде потоков количества движения (импульса), тепла, влаги и массы. Такая модель позволяет описать широкий класс мезомасштабных явлений: бризовые и горно-долинные циркуляции с внешним