

жают содержание подвижных соединений азота и фосфора и оказывают токсичное воздействие на рост растений. В результате этого усиливается эрозия почв и их деградация.

УДК 614.833.3, 614.833.4

РАСЧЕТ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЗОН ЗАРАЖЕНИЯ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Д. С. Котов, В. А. Саечников, С. Г. Котов
*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

При возникновении чрезвычайных ситуаций на трубопроводах, транспортирующих сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ), при прогнозировании зон заражения необходимо руководствоваться РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

Согласно данному документу, при прогнозировании масштабов заражения непосредственно после аварии должны браться конкретные данные о количестве выброшенного (разлившегося) СДЯВ и реальные метеорологические условия: температура воздуха, скорость ветра на высоте 10 м (на высоте флюгера), степень вертикальной устойчивости воздуха. Предельная продолжительность сохранения неизменными метеорологических условий (степени вертикальной устойчивости воздуха, направления и скорости ветра) составляет 4 ч.

Если рассмотреть приложения к указанной методике, то можно увидеть, что метеорологические условия могут меняться и в течение более короткого времени. Следовательно, необходимо иметь методику прогнозирования и визуализации зон заражения при выбросах и проливе сильнодействующих ядовитых веществ в изменяющихся метеорологических условиях.

С целью создания такой методики проанализировано, какие параметры влияют на масштабы заражения СДЯВ при авариях на химически опасных объектах и транспорте с изменением метеорологических условий.

На топографических картах и схемах зона возможного заражения при скорости ветра, меньшей либо равной 0,5 м/с, имеет вид окружности.

Выведены аналитические формулы, позволяющие рассчитать радиус, глубину зоны заражения для первых и вторых метеорологических условий.

При скорости ветра более 0,5 м/с зона поражения представляет собой полуокружность или сектор.

Поэтому при этой скорости ветра, когда при вторых метеорологических условиях направление ветра отлично от направления ветра при первых метеорологических условиях, формулы расчета глубин зон заражения при первых и вторых метеорологических условиях сохраняются, но графическое представление зоны заражения на картах и планах изменяется.

При указанных условиях зоны поражения могут быть представлены тремя секторами. Первый сектор – это сектор, образовавшийся при первых метеорологических условиях. Второй – это сектор, образовавшийся при вторых метеорологических условиях в области, не подвергшейся заражению СДЯВ при первых метеорологических условиях. Третий – это сектор, образовавшийся при первых и вторых метеорологических условиях.

В случае, когда образуются три сектора, значения радиуса первого сектора численно равно глубине зоне заражения от источника заражения при первых метеорологических условиях. Все линейные и угловые параметры сектора сохраняются неизменными в течение всего времени, пока сохраняются неизменными вторые метеорологические условия.

Радиус второго сектора численно равен глубине зоны заражения от источника заражения при вторых метеорологических условиях $\Gamma_{м2}$. Угловые параметры сектора сохраняются в течение всего времени, пока не изменяются вторые метеорологические условия. С течением времени меняется только радиус сектора.

Радиус третьего сектора находится сложением глубин зон заражения от источника заражения при первых и вторых метеорологических условиях. Угловые параметры сектора сохраняются в течение всего времени, пока не изменяются вторые метеорологические условия. С течением времени меняется только радиус сектора.

Выведены формулы, позволяющие рассчитать угловые параметры трех секторов при двух метеорологических условиях.

Показано, что, развивая предложенную методику, можно вывести формулы нахождения угловых параметров зон поражения при трех и более различных метеорологических условиях, характеризующихся различным направлением ветра. При этом количество условий и формул расчета будет лавинообразно увеличиваться.

Поэтому разработаны методика, алгоритм и программное средство нахождения линейных и угловых размеров зон поражения при различных метеорологических условиях, характеризующихся различным направлением ветра, методами электронно-вычислительной техники.