



**МЕТОДИКА  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
МАСШТАБОВ ЗАРАЖЕНИЯ  
СИЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИМИ ЯДОВИТЫМИ  
ВЕЩЕСТВАМИ ПРИ АВАРИЯХ (РАЗРУШЕНИЯХ)  
НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ И  
ТРАНСПОРТЕ**

**РД 52.04.253—90**

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Методика распространяется на случай выброса СНЯВ в атмосферу в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

2. Масштабы заражения СДЯВ в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния рассчитываются для первичного и вторичного облаков:

а) для сжиженных газов — отдельно для первичного и вторичного;

б) для сжатых газов — только для первичного;

в) для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды, — только для вторичного

**3. Исходные данные для прогнозирования масштабов заражения СДЯВ:**

**а)** общее количество СДЯВ на объекте и данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах;

**б)** количество СДЯВ, выброшенных в атмосферу, и характер их разлива на подстилающей поверхности («свободно», «в поддон», «в обваловку - система заградительных сооружений, защитных дамб, или земляных валов для защиты территорий»);

**в)** высота поддона или обваловки складских емкостей;

**г)** метеорологические условия: температура воздуха, скорость ветра на высоте 10 м (на высоте флюгера), степень вертикальной устойчивости воздуха.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Сильнодействующее ядовитое вещество (СДЯВ)** - это химическое вещество, применяемое в народном хозяйстве, которое при выливе или выбросе может приводить к загрязнению воздуха на уровне поражающих концентраций.

**Под прогнозированием масштаба заражения СДЯВ** понимается определение глубины и площади зоны заражения СДЯВ.

**Зона заражения СДЯВ** - территория, на которой концентрация СДЯВ достигает значений, опасных для жизни людей.

**Под эквивалентным количеством СДЯВ** понимается такое количество хлора, масштаб заражения которым при инверсии эквивалентен масштабу заражения при данной степени вертикальной устойчивости атмосферы количеством СДЯВ, перешедшим в первичное (вторичное) облако.

**Площадь зоны фактического заражения СДЯВ** - площадь территории, зараженной СДЯВ в опасных для жизни пределах.

**Площадь зоны возможного заражения СДЯВ** - площадь территории, в пределах которой под воздействием изменения направления ветра может перемещаться облако СДЯВ.

**Под аварией** понимается нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, приводящее к выбросу СДЯВ в атмосферу в количествах, которые могут вызвать массовое поражение людей и животных.

**Изотермия** - состояние приземного слоя воздуха, при котором температура нижнего и верхнего слоев одинаковы (безразличное состояние атмосферы).

**Конвекция** в атмосфере - вертикальные перемещения объёмов воздуха с одних высот на другие, обусловленные разностью температур (и соответственно плотностей) различных слоёв воздуха.

**Инверсия** - повышение температуры воздуха с высотой в некотором слое атмосферы

**Первичное облако** - облако СДЯВ, образующееся в результате мгновенного (1 - 3 мин) перехода в атмосферу части СДЯВ из емкости при ее разрушении.

**Вторичное облако** - облако СДЯВ, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхностью.

**Пороговая токсодоза** - ингаляционная токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения.

**Химически опасный объект народного хозяйства** - объект, при аварии или разрушении которого, могут произойти массовые поражения людей, животных и растений сильнодействующими ядовитыми веществами.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

*К химически опасным объектам относятся:*

- предприятия химической, нефтеперерабатывающей промышленности;
- водоочистные и другие очистные сооружения, использующие в качестве дезинфицирующего вещества хлор;
- железнодорожные станции, имеющие пути отстоя подвижного состава со СДЯВ;
- склады и базы с запасом ядохимикатов и др. веществ для дезинфекции, дезинсекции и дератизации.
- склады и базы с запасом ядохимикатов и др. веществ для дезинфекции, дезинсекции и дератизации.
- предприятия пищевой, мясо-молочной промышленности, хладокомбинаты, продовольственные базы, имеющие холодильные установки, в которых в качестве хладогента используется аммиак;

# СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

- I степень — в зону возможного заражения попадают более 75000 чел;
- II степень — в зону возможного химического заражения попадают 40000—75000 чел;
- III степень — менее 40000 чел;
- IV степень — зона возможного химического заражения не выходит за границы объекта

# КЛАССИФИКАЦИЯ СДЯВ ПО ДЕЙСТВИЮ НА ОРГАНИЗМ

1. Вещества с удушающим действием: (хлор, фосген, хлориды серы);
2. Вещества общеядовитого действия: (хлорциан, мышьяковистый водород);
3. Вещества удушающего и общеядовитого действия: (оксида азота, сероуглерод, сероводород);
4. Нейротропные яды: (сероуглерод)
5. Вещества удушающего и нейротропного действия: (аммиак);
6. Метаболические яды: (окись этилена, хлористый метил)

# Классификация СДЯВ по скорости интоксикации

1. СДЯВ быстрого действия (несколько минут): синильная кислота, оксид углерода, сероводород, высокие концентрации аммиака, оксидов азота, инсектициды и т.д.

2. СДЯВ замедленного действия (несколько часов): хлор, фосген, сероуглерод, треххлористый фосфор, оксиды фосфора, этиленхлорид, хлорид серы и т.д.

3. СДЯВ медленного действия (две недели): диоксин.

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЛУБИНЫ ЗОНЫ ЗАРАЖЕНИЯ СДЯВ

Глубина заражения определяется по количественным характеристикам выброса и скорости ветра.

## *1. Определение количественных характеристик выброса СДЯВ.*

Количественные характеристики выброса СДЯВ для расчета масштабов заражения определяются по их эквивалентным значениям.

**Эквивалентное количество  $Q_{\text{Э1}}$**  (в тоннах) вещества в **первичном** облаке определяется по формуле:  **$Q_{\text{Э1}} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot Q_0$**  (1)  
где  $K_1$  - коэффициент, зависящий от условий хранения СДЯВ (приложение 3 РД 52.04.253-90; для сжатых газов  $K_1 = 1$ );

$K_3$  - коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого СДЯВ (приложение 3 РД 52.04.253-90);

$K_5$  - коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости атмосферы:

для *инверсии* принимается равным 1, для *изотермии* 0,23, для *конвекции* 0,08;

$K_7$  - коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха (приложение 3 РД 52.04.253-90; для сжатых газов  $K_7 = 1$ );

$Q_0$  - количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, *т*.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ СДЯВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ  
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГЛУБИН ЗОН ЗАРАЖЕНИЯ**

НАИМЕНОВАНИЕ СДЯВ	ПЛОТНОСТЬ СДЯВ Т/КУБ. М		ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ, С°	ПОРОГОВАЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ СОДЕРЖИМОСТЬ	ЗНАЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ							
	ГАЗ	ЖИДКОСТЬ			К1	К2	К3	К7				
								для -40 С°	для -20 С°	для 0 С°	для 20 С°	для 40 С°
								Первичное/вторичное облако				
ХЛОП	0,0032	1,553	-43,1	0,6	0,18	0,052	1	0	0,3	0,6	1	1,4
								0,9	1	1	1	1

# Условия задачи

- На химическом предприятии произошла авария на технологическом трубопроводе с жидким хлором, находящимся под давлением.
- В результате аварии возник источник заражения сильнодействующим ядовитым веществом.
- Количество вытекшей из трубопровода жидкости не установлено. Известно, что в технологической системе содержалось **40 т** сжиженного хлора.
- Метеоусловия на момент аварии: температура воздуха **0 С°**
- Вертикальная устойчивость воздуха - **изотермия**.  
Разлив СДЯВ на подстилающей поверхности - **свободный**.

# ЗАДАЧА

Рассчитать « Эквивалентное  
количество  
вещества  
по первичному  
облаку (в тоннах).

