

ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ВЫБОРУ ИЗОЛЯЦИИ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РД 34.51.101-90



СОЮЗТЕХЭНЕРГО  
Москва 1990

ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ВЫБОРУ ИЗОЛЯЦИИ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РД 34.51.101-90

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

Москва

1990

РАЗРАБОТАНО Научно-исследовательским институтом по передаче электрической энергии постоянным током высокого напряжения (НИИПТ), Среднеазиатским отделением института "Энергосетьпроект", Украинским отделением института "Сельэнергопроект"

ИСПОЛНИТЕЛИ Е.А.СОЛОМОНИК (НИИПТ), В.А.КРАВЧЕНКО (Среднеазиатское отделение Энергосетьпроекта), В.Г.САНТОЦКИЙ (Украинское отделение Сельэнергопроекта)

УТВЕРЖДЕНО Министерством энергетики и электрификации СССР 23.04.90 г.

Заместитель министра Д.А.КОЧКИН

Настоящая Инструкция содержит основные положения по выбору изоляции ВЛ, внешней изоляции электрооборудования распределительных устройств и трансформаторов классов напряжения 6-750 кВ, расположенных в районах с чистой и загрязненной атмосферой, и предназначена для работников проектных, эксплуатационных и научно-исследовательских организаций, занимающихся выбором уровней линейной и подстанционной изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой.

С выходом настоящей Инструкции отменяется "Инструкция по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой. И 34-70-009-83" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1984).

Срок действия установлен  
с 01.10.90 г.  
до 01.10.95 г.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. Настоящая Инструкция распространяется на выбор изоляции электроустановок переменного тока на напряжения 6-750 кВ: воздушных линий электропередачи (ВЛ), внешней изоляции электрооборудования и изоляторов распределительных устройств (РУ) и трансформаторов.

Инструкция не распространяется на выбор изоляции из полимерных материалов.

1.2. Длина пути утечки изолятора - наименьшее расстояние по поверхности изолирующей детали между металлическими частями разного потенциала. Длина пути утечки составной изоляционной конструкции или изолятора - сумма длин пути утечки последовательно соединяемых элементов.

1.3. Эффективная длина пути утечки - длина пути утечки, фактически используемая при работе изолятора или изоляционной конструкции в условиях загрязнения и увлажнения. Удельная эффективная длина пути утечки - отношение эффективной длины пути утечки к наибольшему рабочему междупазному напряжению сети, в которой работает электроустановка.

1.4. Степень загрязненности атмосферы (СЗА) - характеристика атмосферы, отражающая ее влияние на работу изоляции электроустановок.

1.5. Коэффициент эффективности - поправочный коэффициент, учитывающий эффективность использования длины пути утечки изолятора или изоляционной конструкции.

## 2. ВЫБОР ИЗОЛЯЦИИ

### 2.1. Общие положения

2.1.1. Выбор изоляции должен производиться по удельной эффективной длине пути утечки в зависимости от СЗА в месте расположения электроустановки и ее номинального напряжения.

Степень загрязненности атмосферы для выбора изоляции, как правило, следует определять по картам уровней изоляции (КИ), утвержденным в установленном порядке.

При отсутствии карт уровней изоляции СЗА определяется по характеристикам источников загрязнения в зависимости от расстояния от них до электроустановки согласно разд.3 настоящей Инструкции.

Выбор изоляции может производиться также по разрядным характеристикам изоляторов и изоляционных конструкций в загрязненном и увлажненном состоянии, определенным в соответствии с требованиями ГОСТ 26720-85 и ГОСТ 9984-85.

Выбор изоляции по КИ является обязательным в районах:

с тремя и более промышленными предприятиями, зоны с III и выше СЗА которых накладываются одна на другую;

загрязнения от промышленных предприятий в которых могут оказывать влияние на загрязненность атмосферы в целом;

в которых во время неблагоприятных метеорологических ситуаций неоднократно наблюдались случаи повторяющихся перекрытий изоляции нескольких ВЛ или ОРУ, вызванных загрязнением изоляции;

с почвенными солевыми загрязнениями (как правило).

Выбор изоляции может также производиться по данным опыта эксплуатации в тех же или идентичных условиях загрязнения или на основе исследований в естественных условиях. В этих случаях выбор изоляции должен быть согласован в установленном порядке.

2.1.2. Длина пути утечки  $L$  (см) изоляторов и изоляционных конструкций должна определяться по формуле

$$L = \lambda_3 U K, \quad (I)$$

где  $\lambda_3$  - удельная эффективная длина пути утечки, см/кВ. Значения приведены в табл. I и 4;

$U$  - наибольшее рабочее междуфазное напряжение, кВ (ГОСТ 721-77);

$K$  - коэффициент эффективности.

Значения коэффициентов эффективности ( $K$ ) для основных типов изоляторов и изоляционных конструкций приведены в приложении I.

Длина пути утечки междуфазной изоляции  $L$  определяется по формуле

$$L = \sqrt{3} \lambda_3 U K. \quad (2)$$

## 2.2. выбор изоляц. : ВЛ

2.2.1. Удельная эффективная длина пути утечки поддерживающих гирлянд изоляторов и штыревых изоляторов ВЛ на металлических и железобетонных опорах в зависимости от СЗА и номинального напряжения на высоте до 1000 м над уровнем моря должна приниматься по табл. I.

Т а б л и ц а I

Удельная эффективная длина пути утечки  
поддерживающих гирлянд изоляторов  
и штыревых изоляторов ВЛ на металлических  
и железобетонных опорах

Степень загряз- ненности атмо- сферы	Удельная эффективная длина пути утечки, см/кВ (не менее), при номинальном напряжении, кВ		
	6-35	110-220	330-750
I	1,90	1,40	1,40
II	1,90	1,60	1,50
III	2,25	1,90	1,80
IV	2,60	2,25	2,25
V	3,10	2,60	2,60
VI	3,50	3,10	3,10
VII	4,20	3,70	3,70

Удельная эффективная длина пути утечки поддерживающих гирлянд, а также штыревых изоляторов ВЛ 6 кВ и выше, проходящих на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, должна быть увеличена по сравнению с приведенной в табл. I:

- от 1000 до 2000 м вкл. - на 5%;
- св. 2000 до 3000 м вкл. - на 10%;
- св. 3000 до 4000 м вкл. - на 15%.

При этом округление до значений  $\lambda_3$ , приведенных в табл. I, не требуется.

Выбор изоляции этих ВЛ на высоте свыше 4000 м следует производить на основании исследований.

2.2.2. Изоляционные расстояния по воздуху от токоведущих до заземленных частей опор должны удовлетворять требованиям п. 2.5.72 "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) - М.: Энергоатомиздат, 1985.

2.2.3. Количество подвесных тарельчатых изоляторов в поддерживающих гирляндах, а также в каждой гирлянде специальной конструкции ( $\nabla$ ,  $\wedge$ ,  $\Upsilon$ ,  $\lambda$  и др.), составленной из изоляторов одного типа (в одной последовательной ветви), ВЛ на металлических, железобетонных и деревянных опорах с заземленными креплениями гирлянд определяется по формуле

$$m = \frac{L}{L_{\text{и}}} , \quad (3)$$

где  $L_{\text{и}}$  - длина пути утечки одного изолятора, см.

2.2.4. Количество подвесных тарельчатых изоляторов в натяжных гирляндах ВЛ 6-20 кВ и 150 кВ и выше должно определяться по п. 2.2.3 настоящей Инструкции. На ВЛ 35-110 кВ с металлическими, железобетонными и деревянными опорами с заземленными креплениями гирлянд количество подвесных тарельчатых изоляторов в натяжных гирляндах в районах с I-IV СЗА следует увеличивать в каждой гирлянде на один изолятор по сравнению с количеством, полученным по п. 2.2.3.

На ВЛ 6-15 кВ с указанными опорами количество изоляторов в натяжных и поддерживающих гирляндах следует принимать не менее двух.

2.2.5. На ВЛ IIО-220 кВ с деревянными опорами в районах с I-III СЗА и на ВЛ 35 кВ в районах с I-II СЗА количество подвесных тарельчатых изоляторов следует принимать на один меньше, чем для ВЛ на металлических и железобетонных опорах. На ВЛ 35 кВ в районах с III СЗА удельная эффективная длина пути утечки изоляторов в гирлянде должна быть не менее 1,5 см/кВ.

На ВЛ 6-20 кВ с деревянными опорами или деревянными траверсами на металлических и железобетонных опорах в районах с I-III СЗА должны применяться штыревые и подвесные тарельчатые изоляторы с удельной эффективной длиной пути утечки не менее 1,5 см/кВ.

2.2.6. Рекомендуемые типы и количество подвесных тарельчатых изоляторов в гирляндах ВЛ 6-750 кВ для районов с различной СЗА на высоте до 1000 м над уровнем моря приведены в приложении 2.

2.2.7. Рекомендуемые типы штыревых изоляторов для ВЛ 6-20 кВ в районах с различной СЗА приведены в приложении 3.

На деревянных траверсах железобетонных опор рекомендуется применять такие же типы штыревых изоляторов, как и для ВЛ на деревянных опорах.

2.2.8. При использовании в районах с IV-VII СЗА деревянных опор или деревянных траверс на опорах должны быть заземлены крюки, штыри или крепления гирлянд изоляторов. На деревянных опорах ВЛ 6-20 кВ в районах с IV-V СЗА допускается выполнять соединение между собой крюков, штырей или креплений гирлянд изоляторов без их заземления. При этом присоединение шунтирующей перемычки к крюкам, штырям или креплениям гирлянд должно выполняться с помощью сварки.

Сопrotивления заземляющих устройств этих опор ВЛ должны соответствовать требованиям п.2.5.76 ПУЭ. Сечения заземляющих спусков и шунтирующих перемычек должны приниматься согласно п.2.5.80 ПУЭ.

2.2.9. При выборе изоляции по разрядным характеристикам гирлянды ВЛ IIО-750 кВ, расположенные в районах с I-VII СЗА, должны иметь 50%-ные разрядные напряжения промышленной частоты в загрязненном и увлажненном состоянии не ниже значений, приведенных в табл.2.

Т а б л и ц а 2

50%-ные разрядные напряжения гирлянд ВЛ IIО-750 кВ  
в загрязненном и увлажненном состоянии

Номинальное напряжение линий электропередачи, кВ	50%-ные разрядные напряжения, действующие значения, кВ
IIО	IIО
I50	I50
220	220
330	3I5
500	460
750	685

При этом удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения должна составлять: для I СЗА - 3 мкСм, II СЗА - 5 мкСм, III СЗА - 7 мкСм, IV СЗА - 10 мкСм, V СЗА - 20 мкСм, VI СЗА - 30 мкСм, VII СЗА - 50 мкСм.

2.2.10. Конфигурация подвесных изоляторов для районов с различными видами загрязнений должна выбираться в соответствии с табл.3.

Т а б л и ц а 3

Области применения подвесных изоляторов

Конфигурация изолятора	Характеристика районов загрязнения
Тарельчатый с ребристой нижней поверхностью ( $L_n/D \leq 1,4$ )	Районы с I-III СЗА при любых загрязнениях
Тарельчатый гладкий полусферический, тарельчатый гладкий конический	Районы с I-III СЗА при любых загрязнениях, районы с засоленными почвами и с промышленными загрязнениями не выше V СЗА, районы с влажными пыльными бурями
Тарельчатый двукрылый	Районы с засоленными почвами и промышленными загрязнениями (III-VII СЗА)

О к о н ч а н и е      т а б л и ц ы    3

Конфигурация изолятора	Характеристика районов загрязнения
Тарельчатый с сильно выступающим ребром на нижней поверхности ( $L_n/D > 1,4$ )	Побережья морей и соленых озер (III-УП СЗА)

П р и м е ч а н и е.  $D$  - диаметр тарельчатого изолятора

2.2.II. В зонах с У-УП СЗА цементных и сланцеперерабатывающих предприятий, электрических станций на сланцах, предприятий черной металлургии, предприятий по производству калийных удобрений, химических производств, выпускающих фосфаты, алюминиевых заводов при наличии цехов производства электродов (цехов анодной массы) следует применять изоляторы из фарфора или малощелочного стекла. В этих зонах применение изоляторов из щелочного стекла не допускается.

2.2.I2. На ВЛ, расположенных на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, рекомендуется применение стеклянных тарельчатых изоляторов.

2.2.I3. Для защиты от загрязнений птицами или перекрытий изоляции ВЛ 6-330 кВ в районах обитания птиц, гнездящихся на опорах ВЛ, на траверсах опор независимо от СЗА района следует устанавливать специальные заградители.

На опорах ВЛ 6-10 кВ независимо от СЗА района, в котором наблюдается скопление птиц, следует предусматривать штыревые изоляторы с развитой боковой поверхностью.

2.2.I4. В гирляндах повышенных переходных опор должно предусматриваться по одному дополнительному изолятору на каждые 10 м превышения высоты опоры сверх 40 м по отношению к количеству изоляторов нормального исполнения, определенному для одноцепных гирлянд при  $\lambda_3 = 1,4$  см/кВ. При этом количество изоляторов в гирляндах переходных опор должно быть не менее требуемого по условиям загрязненности в районе перехода.

2.2.I5. На конструкциях высотой более 100 м в гирляндах должны предусматриваться дополнительно, сверх указанного в

пп. 2.2.I и 2.2.I4 настоящей Инструкции, два запасных изолятора.

### 2.3. Выбор внешней изоляции электрооборудования и изоляторов РУ и трансформаторов

2.3.I. Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции электрооборудования и изоляторов ОРУ и трансформаторов, предназначенных для работы на открытом воздухе, а также наружной части вводов закрытых распределительных устройств (ЗРУ) в зависимости от СЗА и номинального напряжения (на высоте до 1000 м над уровнем моря) должна приниматься по табл.4.

Т а б л и ц а 4

Удельная эффективная длина пути утечки  
внешней изоляции электрооборудования  
и изоляторов ОРУ и трансформаторов

Степень загрязненности атмосферы	Удельная эффективная длина пути утечки, см/кВ (не менее), при номиналь- ном напряжении, кВ	
	6-35	110-750
I	1,70	1,50
II	1,70	1,50
III	2,20	1,80
IV	2,60	2,25
V	3,10	2,60
VI	3,50	3,10
VII	4,20	3,70

Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции электрооборудования и изоляторов ОРУ 6-220 кВ, расположенных на высоте свыше 1000 м, должна приниматься: на высоте до 2000 м в соответствии с данными табл.4; на высоте свыше 2000 м до 4000 м на одну ступень СЗА выше по сравнению с приведенной в табл.4. Выбор изоляции электрооборудования и изоляторов ОРУ 330 кВ и вы-

ше на высоте свыше 1000 м и напряжением 6-220 кВ на высоте свыше 4000 м следует производить на основании исследований.

2.3.2. Изоляционные расстояния по воздуху от токоведущих частей РУ до заземленных конструкций должны удовлетворять требованиям пп.4.2.54, 4.2.82 ПУЭ.

2.3.3. В районах с УП СЗА, как правило, следует предусматривать сооружение ЗРУ, кроме случаев, рассмотренных в пп.2.3.8, 2.3.10 настоящей Инструкции.

2.3.4. При выборе изоляции по разрядным характеристикам внешняя изоляция электрооборудования ОРУ 110-750 кВ в загрязненном и увлажненном состоянии должна выдерживать испытательное напряжение промышленной частоты в соответствии с табл.5.

Т а б л и ц а 5

Испытательные напряжения внешней изоляции  
электрооборудования ОРУ 110-750 кВ  
в загрязненном и увлажненном состоянии

Класс напряжения электрооборудования, кВ	Наибольшее рабочее фазное напряжение, кВ	Испытательное напряжение, кВ
110	73	80
150	100	110
220	146	160
330	210	230
500	303	335
750	455	505

При этом удельная поверхностная проводимость слоя загрязнения для районов с I-II СЗА должна составлять 5 мксм, для III-IV СЗА - 15 мксм, для V-VI СЗА - 30 мксм.

2.3.5. В натяжных и поддерживающих гирляндах ОРУ и подстанций количество тарельчатых изоляторов следует определять по пп.2.2.1, 2.2.3, 2.2.4 и 2.2.9 настоящей Инструкции с добавлением в каждую цепь гирлянды: 110-150 кВ - 1, 220-330 кВ - 2, 500 кВ - 3, 750 кВ - 4 изолятора.

2.3.6. При отсутствии электрооборудования с изоляцией, нормированной в табл.4 для районов с IУ-УП СЗА (в том числе изоляторов и вводов), рекомендуется применять оборудование, изоляторы и вводы на более высокие напряжения с изоляцией, соответствующей данным табл.4.

Вводы силовых трансформаторов, трансформаторы напряжения, разрядники и ограничители напряжения (ОПН) должны выбираться с наибольшей имеющейся для данного номинального напряжения удельной длиной пути утечки. При этом следует предусматривать стационарные устройства обмыва изоляции этого электрооборудования под напряжением.

2.3.7. Если количество единичных изоляционных конструкций (кроме гирлянд изоляторов) ОРУ 35-330 кВ в районах с IУ-УП СЗА и ОРУ 500 кВ в районах с IУ СЗА, не соответствующих данным табл.4 (с учетом электрооборудования более высокого номинального напряжения), превышает 40%, должно предусматриваться ЗРУ. В остальных случаях допускается применять для этих ОРУ электрооборудование с наибольшей возможной удельной длиной пути утечки на данное номинальное напряжение с применением стационарных устройств обмыва изоляции под напряжением.

2.3.8. На подстанциях 35-330 кВ промышленных предприятий с ОРУ по схеме линия-трансформатор с выключателем (отделителем) в цепи трансформатора, расположенных в районах с У-УП СЗА, допускается применение электрооборудования и изоляторов с внешней изоляцией, соответствующей IУ СЗА по табл.4. При этом должны применяться стационарные устройства обмыва изоляции под напряжением.

2.3.9. В районах с промышленными загрязнениями и вблизи заселенных водоемов ОРУ и трансформаторы 750 кВ, а также, как правило, ОРУ 110-330 кВ с большим количеством присоединений не должны располагаться в зонах с IУ-УП СЗА.

Открытые распределительные устройства и трансформаторы 500 кВ не должны располагаться в зонах с У-УП СЗА и, как правило, - в зонах с IУ СЗА.

2.3.10. В районах с почвенными солевыми загрязнениями допускается сооружение ОРУ и установка трансформаторов 500 кВ в зонах с У-УП СЗА и ОРУ и трансформаторов 750 кВ в зонах с IУ

СЗА с внешней изоляцией электрооборудования, имеющей наибольшую удельную длину пути утечки, но не соответствующую данным табл.4, при условии применения стационарного обмыва изоляции под напряжением.

2.3.11. При проектировании ОРУ и выборе трансформаторов в районах с IУ-УП СЗА следует предусматривать возможность отключения части электрооборудования для чистки изоляции без перерыва электроснабжения. Для этого должны предусматриваться специальные устройства, облегчающие работу обслуживающего персонала: трапы или площадки для чистки изоляторов, приспособления, облегчающие чистку изоляторов. Строительные конструкции ОРУ следует выполнять с учетом необходимости удобного подъема на них и проведения с них работ по чистке и осмотру изоляции. В случае применения передвижных устройств обмыва изоляции следует предусматривать в проекте подъездные пути к обмываемому оборудованию.

2.3.12. В районах с У1 и УП СЗА для ОРУ и трансформаторов напряжением 35 кВ и выше рекомендуется предусматривать стационарные устройства обмыва изоляции под напряжением независимо от принятого уровня изоляции электрооборудования.

2.3.13. В ЗРУ 6-35 кВ при применении комплектных РУ следует, как правило, применять электрооборудование и изоляторы категории У2 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70. Если в этих ЗРУ предусмотрены мероприятия, исключающие образование влаги на поверхностях изоляторов, могут применяться комплектные РУ с электрооборудованием и изоляцией категории У3.

В ЗРУ 35 кВ со сборными РУ в районах с У1-УП СЗА следует применять изоляцию категории А по ГОСТ 9920-75.

2.3.14. Удельная эффективная длина пути утечки электрооборудования и изоляторов в ЗРУ 110 кВ и выше, в районах с I-III СЗА должна быть не менее 1,2 см/кВ, в районах с IУ-УП СЗА - не менее 1,5 см/кВ независимо от наличия фильтровой вентиляции.

2.3.15. В ЗРУ, сооружаемых в районах с У1-УП СЗА, следует предусматривать систему воздухоподачи с фильтрами очистки для создания избыточного давления воздуха внутри помещения. В указанных районах ЗРУ должны иметь достаточную плотность строительных конструкций. Для очистки изоляции ЗРУ от пыли необходимо предусматривать специальные стационарные вспомогательные приспособления (трапы, площадки и др.).

2.3.16. Комплектные распределительные устройства и КТП 6-20 кВ наружной установки в металлической оболочке с электрооборудованием и изоляторами категории У2, установленными внутри, могут применяться в районах с I-III СЗА. Допускается для этих условий применение указанных КРУ и КТП с изоляторами категории У3, если принять меры, исключающие образование влаги на поверхностях изоляторов.

В районах с IV-VII СЗА допускается применение КРУ и КТП специального исполнения, а при их отсутствии - ЗРУ.

2.3.17. В ОРУ 35-330 кВ в районах с V-VII СЗА рекомендуется применять опорные изоляторы штыревого типа.

Выбор типа подвесных тарельчатых изоляторов в натяжных и поддерживающих гирляндах, предназначенных для крепления шин ОРУ, следует производить в соответствии с требованиями пп.2.2.10 и 2.2.11 настоящей Инструкции.

2.3.18. Изоляторы гибких и жестких наружных открытых токопроводов напряжениями 6,6 кВ для районов с I-VII СЗА и 10,5 кВ для районов с I-V СЗА должны выбираться на напряжение 20 кВ с  $\lambda_3 = 1,7$  см/кВ; 10,5 кВ для районов с VI-VII СЗА - на напряжение 20 кВ с  $\lambda_3 = 2,6$  см/кВ; 13,8-24 кВ для районов с I-VII СЗА - на напряжение 35 кВ с  $\lambda_3 = 1,7$  см/кВ.

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

3.1. К районам с I СЗА следует относить леса, тундру, лесотундру, болота, дуга и высокогорные районы с недефилирующими незасоленными почвами, не попадающие в зону влияния промышленных и природных источников загрязнения.

3.2. К районам с II СЗА следует относить районы со слабозасоленными почвами; сельскохозяйственные районы, в которых применяются химические удобрения и химическая обработка посевов, не попадающие в зону влияния промышленных и природных источников загрязнений.

3.3. Определение СЗА вблизи промышленных предприятий следует производить в зависимости от вида и расчетного объема выпускаемой предприятием продукции и расстояния до источника загрязнения в соответствии с приложением 4.

Определение СЗА вблизи ТЭС и промышленных котельных следует производить в зависимости от вида топлива, мощности электростанций и высоты дымовых труб в соответствии с приложением 4.

В случае превышения объема выпускаемой продукции и мощности ТЭС по сравнению с указанными в приложении 4 следует повышать СЗА не менее чем на одну ступень. При этом для СЗА выше УП выбор изоляции следует производить на основании исследований.

3.4. Перечень выпускаемой промышленными предприятиями продукции, учитываемой при определении ее расчетного объема приведен в приложении 5.

3.5. Степень загрязненности атмосферы в прибрежной зоне морей и солевых озер при расчетной солености воды до 40 г/л в зависимости от расстояния до береговой линии должна определяться в соответствии с табл.П6.1 приложения 6. При расчетной солености воды свыше 40 г/л СЗА определяется с помощью исследований.

Расчетная соленость воды определяется по гидрологическим картам как максимальное значение солености поверхностного слоя воды в зоне до 10 км в глубь акватории.

3.6. Степень загрязненности атмосферы вблизи градирен или брызгальных бассейнов должна определяться в соответствии с табл.П6.2 при удельной электрической проводимости циркуляционной воды менее 1000 мкСм/см, а при удельной электрической проводимости от 1000 мкСм/см до 3000 мкСм/см — по табл. П6.3. Выбор изоляции вблизи градирен или брызгальных бассейнов в районах с УП СЗА и независимо от СЗА района при удельной проводимости воды более 3000 мкСм/см следует производить на основании исследований.

3.7. В районах с засоленными почвами допускается производить определение СЗА для выбора изоляции ВЛ напряжением до 220 кВ по характеристикам засоленных почв в соответствии с приложением 7.

3.8. Расчетную СЗА в зоне наложения загрязнений от двух независимых источников, определенную с учетом розы ветров по приложению 4, независимо от вида промышленного или природного загрязнения следует определять по табл.6.

Т а б л и ц а 6

Расчетная СЗА в зоне наложений загрязнений  
от двух независимых источников

Степень за- грязненности атмосферы от первого ис- точника	Расчетная СЗА при степени загрязненности от второго источника				
	Ш	IУ	У	УІ	УП
Ш	Ш	IУ	У	УІ	УП
IУ	IУ	У	УІ	УП	
У	У	УІ	УП	УП	
УІ	УІ	УП	УП	УП	
УП	УП				

Выбор изоляции в районах с наложением УП СЗА от одного источника и IУ-УП СЗА от другого источника загрязнения следует производить на основании исследований.

3.9. В приложении 8 приведен пример определения удельной эффективной длины пути утечки ВЛ и категории исполнения изоляции электрооборудования РУ, проектируемых в зоне загрязнения промышленными предприятиями.

#### 4. ВЫБОР ПЛОЩАДОК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ТРАСС ВЛ

4.1. Площадки ОРУ и трассы ВЛ, размещаемые вблизи промышленных предприятий, как правило, должны располагаться вне зон действия ветра преобладающего направления от источников загрязнения.

4.2. Выбор площадки РУ или трассы ВЛ в районе с загрязненной атмосферой следует производить с учетом перспективного плана развития действующих или сооружения новых промышленных предприятий (и их очистных сооружений), являющихся источниками загрязнения атмосферы, а также плана развития сельского хозяйства с точки зрения применения химических удобрений и химической обработки посевов.

П р и л о ж е н и е I

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ИЗОЛЯТОРОВ  
И ИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (табл.ПІ.І-ПІ.5)

Коэффициент эффективности  $K$  изоляционных конструкций, составленных из однотипных изоляторов, следует определять как

$$K = K_{\text{и}} \cdot K_{\text{к}} ,$$

где  $K_{\text{и}}$  — коэффициент эффективности изолятора;  
 $K_{\text{к}}$  — коэффициент эффективности составной конструкции с параллельными или последовательно-параллельными ветвями.

Т а б л и ц а П І . І

Коэффициенты эффективности  $K_{\text{и}}$  подвесных  
тарельчатых изоляторов со слаборазвитой  
поверхностью изоляционной детали  
(нормального исполнения)

Конфигурация изоляционной детали	Отношение $L_{\text{и}}/D$	$K_{\text{и}}$
С ребристой нижней поверхностью	От 0,90 до 1,05 вкл.	1,00
	Св.1,05 до 1,10 вкл.	1,05
	Св.1,10 до 1,20 вкл.	1,10
	Св.1,20 до 1,30 вкл.	1,15
	Св.1,30 до 1,40 вкл.	1,20
Сферическая или коническая		1,0 (І-П СЗА)
		0,9 (Ш-У СЗА)

Т а б л и ц а П.2

Коэффициенты эффективности  $K_d$   
подвесных тарельчатых изоляторов  
специального исполнения

Конфигурация изоляционной детали	$K_d$
Двукрылая	1,20
С увеличенным вылетом ребра на нижней поверхности	1,25
Колоколообразный с гладкой внутренней и ребристой наружной поверхностью	1,15

Значения  $K_d$  в табл. П.1 и П.2 являются приближенными и уточняются для конкретных типов изоляторов на основе исследований.

Коэффициент эффективности  $K_d$  штыревых изоляторов (линейных, опорных) со слабо развитой поверхностью равен 1,0, с сильно развитой поверхностью - 1,1.

Т а б л и ц а П.3

Коэффициенты эффективности  $K_d$  внешней изоляции  
электрооборудования наружной установки,  
выполненного в виде одиночных колонок  
(в том числе опорных изоляторов наружной установки  
на напряжение до 110 кВ)

Отношение $L_n/h$	$K_d$
До 2,0 вкл.	1,0
Св. 2,0 до 2,30 вкл.	1,10
Св. 2,30 до 2,70 вкл.	1,20
Св. 2,70 до 3,20 вкл.	1,30
Св. 3,20 до 3,50 вкл.	1,40

П р и м е ч а н и е.  $h$  - строительная высота изоляционной части изолятора (колонки).

Коэффициент эффективности  $K_K$  одноцепных гирлянд и одиночных опорных колонок, составленных из однотипных изоляторов, равен 1,0.

Т а б л и ц а П I.4

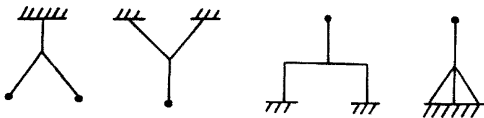
Коэффициенты эффективности  $K_K$  составных конструкций с электрически параллельными ветвями (без перемычек), составленных из однотипных элементов (двухцепных и многоцепных поддерживающих и натяжных гирлянд, двух- и многостоечных колонок)

Количество параллельных ветвей	$K_K$
1	1,0
2	1,05
3-5	1,10

При количестве параллельных ветвей более 5, а также для конструкций с перемычками значение коэффициента эффективности  $K_K$  должно определяться с помощью исследований или расчетов.

Т а б л и ц а П I.5

Коэффициент эффективности составных конструкций с последовательно-параллельными ветвями, составленных из изоляторов одного типа (гирлянд типа  $\Delta$  или  $Y$ , опорных колонок с различным количеством параллельных ветвей по высоте, а также подстанционных аппаратов с растяжками)

Вид конструкции	$K_K$
	1,10

Для более сложных по конфигурации составных конструкций с последовательно-параллельными ветвями, в том числе с перемычками или составленных из изоляторов различной конфигурации, значение коэффициента эффективности  $K_K$  должно определяться с помощью исследования.

Коэффициент эффективности  $K_K$  одноцепных гирлянд и одиночных опорных колонок, составленных из разнотипных изоляторов с коэффициентами эффективности  $K_{K1}$  и  $K_{K2}$ , определяется по формуле

$$K_K = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{K_{K1}} + \frac{L_2}{K_{K2}}},$$

где  $L_1$  и  $L_2$  - длина пути утечки участков конструкции из изоляторов соответствующего типа. Аналогичным образом определяется величина  $K_K$  для конструкций указанного вида при количестве разных типов изоляторов, большем двух.

## Приложение 2

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТИПЫ И КОЛИЧЕСТВО ПОДВЕСНЫХ ТАРЕЛЬЧАТЫХ ИЗОЛЯТОРОВ В ГИРЛЯНДАХ ВЛ 6-750 кВ ДЛЯ РАЙОНОВ С РАЗЛИЧНОЙ СЗА

Основные положения по определению  
количества изоляторов  
в гирляндах для районов с различной СЗА

1. Определение количества подвесных тарельчатых изоляторов в гирляндах ВЛ 6-750 кВ произведено в соответствии с номенклатурой изоляторов на 1990 г., выпускаемых заводами НПО "Совэлектросетъизоляция".

2. Основные геометрические параметры подвесных тарельчатых изоляторов и состав стекла (для стеклянных изоляторов) приведены в табл. П2.1.

Т а б л и ц а П2.1

Основные геометрические параметры подвесных  
тарельчатых изоляторов для воздушных линий  
напряжением свыше 1000 В

Тип изолятора	Состав стекла	Строитель- ная высо- та, мм	Диаметр, мм	Длина пу- ти утечки, мм	Кoeffици- ент эффе- ктивности
ПС70Е (ПС70Д)	МЩС, ЩС	127/146	255	303±13	1,1
ПСД70Е	МЩС	127	270	411±16	1,2
ПФ70Д	-	127/146	255	303±13	1,1
ПФС70А	-	127	310	318±14	0,9*
ПСС70А	МЩС, ЩС	127/170	310	310±14	0,9*
ПС120Б	МЩС, ЩС	146	255	320±14	1,15
ПСВ120Б	МЩС, ЩС	146	290	442±17	1,25
ПСС120А	ЩС, ЩС	127/155	330	330±14	0,9*
ПС160Д	ЩС	146/170	280	370±15	1,15
ПСД160А	МЩС	146	350	440±17	1,2
ПС210В	ЩС	170	300	370±15	1,15
ПСС210Б	ЩС	156	410	410±10	0,9*
ПС300В	ЩС	195	320	385±15	1,1
ПСК300А	ЩС	180	450	460±17	0,9*
ПС400Б	ЩС	205	390	475±15	1,1

\* При I-II СЗА К = 1,0.

П р и м е ч а н и е. МЩС - малощелочное стекло, ЩС - щелочное  
стекло.

3. При расчете количества изоляторов по п.2.2.3 значения  $m$  для ВЛ 6-750 кВ следует округлять до целого числа в большую сторону. В расчете используются минимальные значения длины пути утечки (см.табл.П2.1).

4. Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 6-20 кВ приведено в табл.П2.2.

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 35-750 кВ приведено в табл.П2.3-П2.9.

5. В табл.П2.3-П2.9 звездочками отмечены случаи, когда расстояния от заземленных до токоведущих частей гирлянды меньше приведенных в п.2.5.72 ПУЭ. Для тарельчатых изоляторов с различной строительной высотой (различной длиной стержня) в таблицах указано количество изоляторов с меньшей строительной высотой. В случаях, отмеченных звездочками, должна быть принята одна из следующих мер для соблюдения требований ПУЭ: применение изоляторов с увеличенной длиной стержня, увеличение количества изоляторов в гирлянде с короткой длиной стержня, применение изоляторов другого типа, введение в гирлянду промежуточных металлических звеньев.

Т а б л и ц а П 2.2

## Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 6-20 кВ

Материал опор	Вид гирлянд	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.					
				ВЛ 6-10 кВ			ВЛ 15-20 кВ		
				ПС70Е	ПСЦ70Е	ПФ70Д	ПС70Е	ПСЦ70Е	ПФ70Д
Металличес- кие и желе- зобетонные	Поддерживаю- щие и натяж- ные	I	I	-	-	-	2	-	2
			II	-	-	-	2	-	2
			III	-	-	-	2	-	2
			IV	-	-	-	2/3*	2	2/3*
			V	2	2	2	3	2/3*	3
			VI	2	2	2	3/4*	2/3*	3/4*
			VII	-	2	-	-	3	-

\*В числителе приведено количество изоляторов в гирляндах ВЛ 15 кВ, а в знаменателе для ВЛ 20 кВ.

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 35 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.				
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС70А
Металлические и железобетон- ные	Поддерживаю- щие	I	I	3	-	3	3	3
			II	3	-	3	3	3
			III	4	3	3	4	3
			IУ	4	4	4	4	4
			У	-	4	4	-	4
			УI	-	5	-	-	-
			УП	-	6	-	-	-
		2	I	4	-	3	4	3
			II	4	-	3	4	3
			III	4	3	3	4	3
			IУ	5	4	4	5	4
			У	-	4	4	-	4
			УI	-	5	-	-	-
			УП	-	6	-	-	-

- 24 -

Металлические и железобетон- ные	Натяжные	I	I	4	-	4	4	4	
			II	4	-	4	4	4	
			III	5	4	4	5	4	
			IV	5	5	4	5	4	
			V	-	5	4	-	4	
			VI	-	5	-	-	-	
			VII	-	6	-	-	-	
		2	I	5	-	4	5	4	
			II	5	-	4	5	4	
			III	5	4	4	5	4	
			IV	6	4	4	6	4	
			V	-	4	4	-	4	
			VI	-	5	-	-	-	
			VII	-	6	-	-	-	
Деревянные	Поддержки- вающие	I	I	2*	-	2*	2*	2*	
			II	2*	-	2*	2*	2*	
			III	3	3	3	3	3	
			IV	4	3	4	4	4	
			V	-	4	4	-	4	
			VI	-	5	-	-	-	
			VII	-	6	-	-	-	
			Натяжные	I	3	-	3	3	3
				II	3	-	3	3	3
				III	4	3	3	4	3
				IV	5	4	4	5	4
				V	-	5	4	-	4
				VI	-	5	-	-	-
				VII	-	6	-	-	-

- 25 -

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 110 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.							
				ПС70Е	ПС170Е	ПС70А	ПС70Ц	ПС70А	ПС120Б	ПСВ120Б	ПСВ120А
Металличес- кие и желе- зобетонные	Поддерживаю- щие	I	I	7*	-	6*	7	6*	-	-	-
			II	8	-	7*	8	7*	-	-	-
			III	9	8	8	9	8	-	-	-
			IV	II	9	9	II	9	-	-	-
			V	-	10	10	-	10	-	-	-
			VI	-	12	-	-	-	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-	-	-	-
		2	I	8	-	7*	8	7*	-	-	-
			II	9	-	8	9	7*	-	-	-
			III	10	8	8	10	8	-	-	-
			IV	12	10	10	12	9	-	-	-
			V	-	11	11	-	11	-	-	-
			VI	-	13	-	-	-	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-	-	-	-
			I	8	-	7*	8	7*	-	-	-
			II	9	-	8	9	7*	-	-	-
			III	10	8	8	10	8	-	-	-
			IV	12	10	10	12	9	-	-	-
			V	-	11	11	-	11	-	-	-
			VI	-	13	-	-	-	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-	-	-	-

- 26 -

Металличес- кие и желе- зобетонные	Натяжные	I	I	8	-	7*	8	7*	8	-	7*
			II	9	-	8	9	8	9	-	8
			III	10	9	9	10	9	10	9	8
			IV	12	10	10	12	10	12	10	10
			V	-	10	10	-	10	-	10	10
			VI	-	12	-	-	-	-	12	-
			VII	-	15	-	-	-	-	14	-
		2	I	9	-	8	9	8	-	-	-
			II	10	-	9	10	8	-	-	-
			III	11	9	9	11	9	-	-	-
			IV	13	11	11	13	10	-	-	-
			V	-	11	11	-	11	-	-	-
			VI	-	13	-	-	-	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-	-	-	-
			I	6*	-	5*	6*	5*	-	-	-
			II	7*	-	6*	7	6*	-	-	-
			III	8	7*	7*	8	7*	-	-	-
			IV	11	9	9	11	9	-	-	-
			V	-	10	10	-	10	-	-	-
			VI	-	12	-	-	-	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-	-	-	-
Деревян- ные	Поддержи- вающие	I	I	7*	-	6*	7	6*	7	-	6*
	Натяжные		II	8	-	7*	8	7*	8	-	7*

- 27 -

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.							
				ПС70Б	ПС170Б	ПС370А	ПС70Д	ПС370А	ПС120Б	ПСВ120Б	ПСВ120А
			Ш	9	8	8	9	8	9	8	7*
			ІУ	12	10	10	12	10	12	10	10
			У	-	10	10	-	10	-	10	10
			УІ	-	12	-	-	-	-	12	-
			УП	-	15	-	-	-	-	14	-

Таблица П2.5

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 150 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.							
				ПС70Б	ПС170Б	ПС70Д	ПС370А	ПС370А	ПС120Б	ПСВ120Б	ПСВ120А
Металлические и железобетонные	Поддерживающие и натяжные	I	І	10*	-	10*	8*	9*	10	-	8*
			П	11	-	11	10*	10*	11	-	9*
			Ш	13	10*	13	10*	10*	13	10	10*
			ІУ	15	12	15	12	12	15	12	12

			У	-	14	-	14	14	-	14	13
			УІ	-	17	-	-	-	-	16	-
			УП	-	20	-	-	-	-	19	-
Металлические и железобетонные	Поддерживающие и натяжные	2	І	10*	-	10*	9*	9*	10	-	9*
			П	11	-	11	10*	10*	11	-	10*
			Ш	14	11	14	11	11	13	11	10*
			ІУ	16	13	16	13	13	16	12	12
			У	-	15	-	14	15	-	14	14
			УІ	-	18	-	-	-	-	17	-
			УП	-	21	-	-	-	-	20	-
Деревянные	Поддерживающие и натяжные	I	І	9*	-	9*	7*	8*	9	-	7*
			П	10*	-	10*	9*	9*	10	-	8*
			Ш	12	9*	12	9*	9*	12	9	9*
			ІУ	15	12	15	12	12	15	12	12
			У	-	14	-	14	14	-	14	13
			УІ	-	17	-	-	-	-	16	-
			УП	-	20	-	-	-	-	19	-

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 220 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.									
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС70А	ПС120Б	ПСП120Б	ПСС120А	ПСП160Д	ПСП160А
Металличес- кие и желе- зобетонные	Поддержи- вающие	1	I	I4*	-	I2*	I4*	I2*	-	-	-	-	-
			П	I6	-	I4*	I6	I4*	-	-	-	-	-
			Ш	I9	I5	I5	I9	I5	-	-	-	-	-
			IУ	22	I8	I8	22	I7	-	-	-	-	-
			У	-	20	20	-	20	-	-	-	-	-
			У1	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-
			УП	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	I	I5	-	I3*	I5	I3*	-	-	-	-	-
			П	I7	-	I5	I7	I4*	-	-	-	-	-
			Ш	20	I6	I6	20	I5	-	-	-	-	-
			IУ	23	I9	I9	23	I8	-	-	-	-	-
			У	-	21	21	-	21	-	-	-	-	-
			У1	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-
			УП	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-

- 08 -

Металличес- кие и железо- бетонные	Натяж- ные	1	I	-	-	-	-	-	I4	-	I2*	I2*	-
			П	-	-	-	-	-	I6	-	I3*	I4	-
			Ш	-	-	-	-	-	I8	I5	I4*	I6	I4
			IУ	-	-	-	-	-	22	I7	I7	I9	I7
			У	-	-	-	-	-	-	20	I9	-	I9
			У1	-	-	-	-	-	-	23	-	-	23
			УП	-	-	-	-	-	-	28	-	-	27
		2	I	I5	-	I3*	I5	I3*	I4	-	I2*	-	-
			П	I7	-	I5	I7	I4*	I6	-	I4*	-	-
			Ш	20	I6	I6	20	I5	I9	I5	I5	-	-
			IУ	23	I9	I9	23	I8	23	I8	I7	-	-
			У	-	21	21	-	21	-	21	20	-	-
			У1	-	25	-	-	-	-	25	-	-	-
			УП	-	30	-	-	-	-	29	-	-	-
Деревян- ные	Поддержи- вающие	1	I	I3*	-	I1*	I3*	I1*	-	-	-	-	-
			П	I5	-	I3*	I5	I3*	-	-	-	-	-
			Ш	I8	I4*	I4*	I8	I4*	-	-	-	-	-
			IУ	22	I8	I8	22	I7	-	-	-	-	-
			У	-	20	20	-	20	-	-	-	-	-
			У1	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-
			УП	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	I	-	-	-	-	-	I3*	-	I1*	I1*	-
			П	-	-	-	-	-	I5	-	I2*	I3	-
			Ш	-	-	-	-	-	I7	I4	I3*	I5	I3
			IУ	-	-	-	-	-	22	I7	I7	I9	I7
			У	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			У1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			УП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 31 -

Материал опоры	Вид гирлянды	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.									
				ПС70Е	ПС70Е	ПС70А	ПС70Д	ПС70А	ПС70Б	ПСН20Б	ПСН20А	ПСН60Д	ПСН60А
			У	-	-	-	-	-	-	20	19	-	19
			УІ	-	-	-	-	-	-	23	-	-	23
			УП	-	-	-	-	-	-	28	-	-	27

Т а б л и ц а    П 2.7

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 330 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.									
				ПС70Е	ПСН70Е	ПС70А	ПС70Д	ПС70А	ПС70Б	ПСН20Б	ПСН20А	ПСН60Д	ПСН60А
Металличес- кие и желе- зобетонные	Поддержи- вающие	І	І	20*	-	18*	20*	17*	20	-	17*	17*	-
			ІІ	21	-	19*	21	18*	21	-	18*	18	-
			ІІІ	25	20*	20*	25	20*	25	20	19*	22	19
			ІУ	31	25	25	31	25	31	25	24	27	24
			У	-	29	29	-	28	-	28	27	-	27

Стальные и же- лезобетонные	Натяжные	2	УІ	-	35	-	-	-	-	34	-	-	32
			УП	-	41	-	-	-	-	40	-	-	39
			І	21	-	19*	21	18*	21	-	17*	-	-
			ІІ	22	-	20*	22	19*	22	-	19*	-	-
			ІІІ	27	21	21	27	21	26	21	20*	-	-
			ІУ	33	27	27	33	26	33	26	25	-	-
			У	-	31	31	-	30	-	30	29	-	-
			УІ	-	36	-	-	-	-	35	-	-	-
			УП	-	43	-	-	-	-	42	-	-	-
			І	-	-	-	-	-	20	-	17*	17*	-
			ІІ	-	-	-	-	-	21	-	18*	18	-
			ІІІ	-	-	-	-	-	25	20	19*	22	19
			ІУ	-	-	-	-	-	31	25	24	27	24
			У	-	-	-	-	-	-	28	27	-	27
			УІ	-	-	-	-	-	-	34	-	-	32
			УП	-	-	-	-	-	-	40	-	-	39
			І	-	-	-	-	-	21	-	17*	18	-
			ІІ	-	-	-	-	-	22	-	19*	19	-
			ІІІ	-	-	-	-	-	26	21	20*	23	21
			ІУ	-	-	-	-	-	33	26	25	28	25
			У	-	-	-	-	-	-	30	29	-	29
			УІ	-	-	-	-	-	-	35	-	-	34
			УП	-	-	-	-	-	-	42	-	-	41

Т а б л и ц а П2.8

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 500 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.											
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПСФ70Д	ПСФ70А	ПСД20Б	ПСВ120Б	ПССТ20А	ПСД60Д	ПСД160А	ПСД210Б	ПССТ210Б
Металличес- кие и желе- зобетонные	Поддержи- вающие	I	I	28	-	25*	28	25*	28	-	24*	24	-	-	-
			П	30	-	27	30	26	30	-	25*	26	-	-	-
			Ш	36	29	29	36	28	36	28	27	31	27	-	-
			IУ	45	36	36	45	35	45	35	34	39	34	-	-
			У	-	42	42	-	41	-	41	39	-	39	-	-
			У1	-	50	-	-	-	-	48	-	-	47	-	-
			УП	-	60	-	-	-	-	58	-	-	56	-	-
		2	I	30	-	27	30	26	30	-	25*	25	-	25	20*
			П	32	-	28	32	28	32	-	27	27	-	27	21
			Ш	38	31	31	38	30	38	30	29	33	29	33	23
			IУ	48	38	38	48	37	47	37	36	41	36	41	29
			У	-	44	44	-	43	-	43	41	-	41	-	32
			У1	-	52	-	-	-	-	51	-	-	50	-	-
			УП	-	62	-	-	-	-	60	-	-	59	-	-

- 34 -

Металличес- кие и железо- бетонные	Натяж- ные	I	I	-	-	-	-	-	28	-	24*	-	-	-	-
			П	-	-	-	-	-	30	-	25*	-	-	-	-
			Ш	-	-	-	-	-	36	28	27	-	-	-	-
			IУ	-	-	-	-	-	45	35	34	-	-	-	-
			У	-	-	-	-	-	-	41	39	-	-	-	-
			У1	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-
			УП	-	-	-	-	-	-	58	-	-	-	-	-
		2	I	30	-	27	30	26	-	-	-	-	-	-	-
			П	32	-	28	32	28	-	-	-	-	-	-	-
			Ш	38	31	31	38	30	-	-	-	-	-	-	-
			IУ	48	38	38	48	37	-	-	-	-	-	-	-
			У	-	44	44	-	43	-	-	-	-	-	-	-
			У1	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			УП	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	I	-	-	-	-	-	31	-	26	27	-	-	-
			П	-	-	-	-	-	33	-	28	29	-	-	-
			Ш	-	-	-	-	-	40	31	30	34	30	-	-
			IУ	-	-	-	-	-	49	39	38	43	37	-	-
			У	-	-	-	-	-	-	45	43	-	43	-	-
			У1	-	-	-	-	-	-	53	-	-	52	-	-
			УП	-	-	-	-	-	-	63	-	-	62	-	-

- 35 -

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 750 кВ, расположенных  
на высоте до 1000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количес- тво гир- лянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.						
				ПСИ20Б	ПСВИ20Б	ПССИ20А	ПСИ60И	ПСП160А	ПС210В	ПСС210В
Металлические и железобе- тонные	Поддерживаю- щие	I	I	42	-	35*	-	-	-	-
			П	45	-	38	-	-	-	-
			Ш	54	42	4I	-	-	-	-
			IУ	67	53	5I	-	-	-	-
			У	-	6I	59	-	-	-	-
			УI	-	72	-	-	-	-	-
			УП	-	86	-	-	-	-	-
		2	I	44	-	37	38	-	38	30
			П	47	-	40	4I	-	4I	32
			Ш	56	44	43	49	43	49	34
			IУ	70	55	53	6I	53	6I	43
			У	-	64	62	-	59	-	50
			УI	-	76	-	-	70	-	-
			УП	-	90	-	-	83	-	-
			I	42	-	35*	-	-	-	-
			П	45	-	38	-	-	-	-
			Ш	54	42	4I	-	-	-	-
			IУ	67	53	5I	-	-	-	-
			У	-	6I	59	-	-	-	-
			УI	-	72	-	-	-	-	-
			УП	-	86	-	-	-	-	-

- 36 -

Металлические и железобетон- ные	Натяжные	I	I	42	-	35*	36	-	36	28*
			П	45	-	38	39	-	39	30*
			Ш	54	42	4I	46	4I	46	33
			IУ	67	53	5I	58	5I	58	4I
			У	-	6I	59	-	59	-	47
			УI	-	72	-	-	70	-	-
			УП	-	86	-	-	83	-	-
		2	I	44	-	37	-	-	-	-
			П	47	-	40	-	-	-	-
			Ш	56	44	43	-	-	-	-
			IУ	70	55	53	-	-	-	-
			У	-	64	62	-	-	-	-
			УI	-	76	-	-	-	-	-
			УП	-	90	-	-	-	-	-
		5	I	46	-	39	40	-	40	3I*
			П	49	-	42	43	-	43	33
			Ш	59	46	45	5I	45	5I	36
			IУ	74	58	56	64	56	64	45
			У	-	67	65	-	64	-	52
			УI	-	79	-	-	77	-	-
			УП	-	95	-	-	9I	-	-

- 37 -

Приложение 3

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТИПЫ ШТЫРЕВЫХ ИЗОЛЯТОРОВ  
ДЛЯ ВЛ 6-20 кВ В РАЙОНАХ С РАЗЛИЧНОЙ СЗА

Тип изолятора	Металлические и железо- бетонные опоры				Деревянные опоры			
	Напряжение ВЛ, кВ							
	6	10	15	20	6	10	15	20
	Степень загрязненности атмосферы, при которой рекомендуется применение изолятора							
ШС10-А	I-IV	-	-	-	I-III	I-II	-	-
ШС10-Г	У-У1	I-III	-	-	IУ-У*	III-IУ*	I-III	-
ШФ10-Г	У-У1	I-III	-	-	IУ-У*	III-IУ*	I-III	-
ШФ20-В	УП	IУ-У	I-III	-	У1-УП	IУ-У*	III-IУ*	I-III

П р и м е ч а н и е. Для случаев, отмеченных звездочкой, рекомендуемые типы штыревых изоляторов в районах с IУ-У СЗА указаны с учетом того, что крюки и штыри зашунтированы между собой без заземления.

Приложение 4

СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ  
В БЛИЗИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ТЭС  
(табл.П4.1-П4.12)

Т а б л и ц а П4.1

Химические предприятия и производства

Расчетный годово- вой объем выпус- каемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м							
	до 500 вкл.	св.500 до 1000 вкл.	св.1000 до 1500 вкл.	св.1500 до 2000 вкл.	св.2000 до 2500 вкл.	св.2500 до 3000 вкл.	св.3000 до 5000 вкл.	св.5000
До 10 вкл.	П	П	П	П	П	П	П	П
Св.10 до 500 вкл.	Ш	П	П	П	П	П	П	П
Св.500 до 1500 вкл.	ІУ	Ш	П	П	П	П	П	П
Св.1500 до 2500 вкл.	У	ІУ	Ш	П	П	П	П	П
Св.2500 до 3500 вкл.	УІ	У	ІУ	Ш	Ш	П	П	П
Св.3500 до 5000 вкл.	УП	УІ	У	ІУ	ІУ	Ш	Ш	П

Т а б л и ц а П 4.2

Нефтеперерабатывающие и нефтехимические  
предприятия и производства

Подотрасль	Расчетный го- довой объем выпускаемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м					
		до 500 вкл.	св.500 до 1000 вкл.	св.1000 до 1500 вкл.	св.1500 до 2000 вкл.	св.2000 до 3500 вкл.	св.3500
2.1. Нефте- перерабаты- вающие за- воды	До 1000 вкл.	П	П	П	П	П	П
	Св.1000 до 5000 вкл.	Ш	П	П	П	П	П
	Св.5000 до 9000 вкл.	ІУ	Ш	П	П	П	П
	Св.9000 до 18000 вкл.	У	ІУ	Ш	П	П	П
2.2. Нефте- химические заводы и комбинаты	До 5000 вкл.	ІУ	Ш	П	П	П	П
	Св.5000 до 10000 вкл.	У	ІУ	Ш	П	П	П
	Св.10000 до 15000 вкл.	УІ	У	ІУ	Ш	П	П
	Св.15000 до 20000 вкл.	УП	УІ	У	ІУ	Ш	П
2.3. Заводы синтетичес- кого каучу- ка	До 50 вкл.	П	П	П	П	П	П
	Св.50 до 150 вкл.	Ш	П	П	П	П	П
	Св.150 до 500 вкл.	ІУ	Ш	П	П	П	П
	Св.500 до 1000 вкл.	У	ІУ	Ш	П	П	П
2.4. Заводы резинно-тех- нических из- делий	До 100 вкл.	П	П	П	П	П	П
	Св. 100 до 300 вкл.	Ш	П	П	П	П	П

Т а б л и ц а П4.3

Производство газов и переработка нефтяного газа

Подотрасль	Расчетный объем выпускаемой продукции	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м		
		до 500 вкл.	св.500 до 1000 вкл.	св.1000
3.1. Производство газов	Независимо от объема	III	II	II
3.2. Переработка нефтяного газа	То же	IУ	III	II

Т а б л и ц а П4.4

Производство целлюлозы и бумаги

Подотрасль	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м			
		до 500 вкл.	св.500 до 1000 вкл.	св.1000 до 1500 вкл.	св. 1500
4.1. Производство целлюлозы и полуцеллюлозы	До 75 вкл.	II	II	II	II
	Св.75 до 150 вкл.	III	II	II	II
	Св.150 до 500 вкл.	IУ	III	II	II
	Св.500 до 1000 вкл.	УI	IУ	III	II
4.2. Производство бумаги и другой продукции	Независимо от объема	II	II	II	II

Т а б л и ц а П4.5

Предприятия и производства черной металлургии

Подотрасль	Расчетный годово- вой объем выпускаемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м					
		до 500 вкл.	св.500 до 1000 вкл.	св. 1000 до 1500 вкл.	св. 1500 до 2000 вкл.	св. 2000 до 2500 вкл.	св. 2500
5.1. Выплав- ка чугуна и стали	До 1500 вкл.	Ш	П	П	П	П	П
	Св.1500 до 7500 вкл.	Ш	Ш	Ш	П	П	П
	Св.7500 до 12000 вкл.	IV	Ш	Ш	Ш	П	П
5.2. Горно- обогатитель- ные комбина- ты	До 2000 вкл.	П	П	П	П	П	П
	Св.2000 до 5500 вкл.	Ш	П	П	П	П	П
	Св.5500 до 10000 вкл.	IV	Ш	П	П	П	П
	Св.10000 до 13000 вкл.	У	IV	Ш	П	П	П
5.3. Коксо- химическое производство	До 5000 вкл.	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	П
	Св.5000 до 12000 вкл.	IV	Ш	Ш	Ш	Ш	П
5.4. Ферро- сплавы	До 500 вкл.	П	П	П	П	П	П
	Св.500 до 700 вкл.	Ш	Ш	П	П	П	П
	Св.700 до 1000 вкл.	IV	IV	Ш	П	П	П
5.5. Производ- ство магнизи- рованных изделий	Независимо от объема	IV	Ш	Ш	Ш	П	П
5.6. Прокат и обработка чу- гуна и стали	То же	Ш	П	П	П	П	П

Т а б л и ц а П4.6

Предприятия и производства цветной металлургии

Подотрасль	Расчетный го- довой объем выпускаемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м						
		до 500 вкл.	св. 500 до 1000 вкл.	св. 1000 до 1500 вкл.	св. 1500 до 2000 вкл.	св. 2000 до 2500 вкл.	св. 2500 до 3500 вкл.	св. 3500
6.1. Производ- ство алюминия и другой про- дукции	До 100 вкл.	П	П	П	П	П	П	П
	Св. 100 до 500 вкл.	Ш	Ш	П	П	П	П	П
	Св. 500 до 1000 вкл.	ІУ	ІУ	Ш	Ш	П	П	П
	Св. 1000 до 2000 вкл.	У	ІУ	ІУ	Ш	Ш	П	П
6.2. Производ- ство никеля и другой про- дукции	Св. 1 до 5 вкл.	П	П	П	П	П	П	П
	Св. 5 до 25 вкл.	Ш	Ш	П	П	П	П	П
	Св. 25 до 1000 вкл.	ІУ	Ш	Ш	П	П	П	П
6.3. Производ- ство редких металлов	Независимо от объема	УП	УІ	У	ІУ	Ш	Ш	П
6.4. Производ- ство цинка	То же	ІУ	Ш	П	П	П	П	П
6.5. Производ- ство и обра- ботка цветных металлов	- " -	Ш	П	П	П	П	П	П

Т а б л и ц а П4.7

Производство строительных материалов

Подотрасль	Расчетный го- довой объем выпускаемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м						
		до 250 вкл.	св. 250 до 500 вкл.	св. 500 до 1000 вкл.	св. 1000 до 1500 вкл.	св. 1500 до 2000 вкл.	св. 2000 до 3000 вкл.	св. 3000
7.1. Производ- ство цемента	До 100 вкл.	П	П	П	П	П	П	П
	Св. 100 до 500 вкл.	Ш	Ш	П	П	П	П	П
	Св. 500 до 1500 вкл.	ІУ	ІУ	Ш	П	П	П	П
	Св. 1500 до 2500 вкл.	У	У	ІУ	Ш	П	П	П
	Св. 2500 до 3500 вкл.	УІ	УІ	У	ІУ	Ш	П	П
	Св. 3500	УІІ	УІІ	УІ	У	ІУ	Ш	П
7.2. Производ- ство асбеста и другой про- дукции	Независимо от объема	ІУ	Ш	П	П	П	П	П
7.3. Производ- ство бетонных изделий и др.	То же	Ш	П	П	П	П	П	П

Т а б л и ц а П4.8

Машиностроительные предприятия и производства

Расчетный объем выпус- каемой продукции	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м	
	до 500 вкл.	св. 500
Независимо от объема	Ш	П

Т а б л и ц а П4.9

Предприятия легкой промышленности

Подотрасль	Расчетный объем вы- пускаемой продукции	СЗА при расстоянии от источ- ника загрязнения, м		
		до 250 вкл.	св.250 до 500 вкл.	св.500
9.1. Обработка тканей	Независимо от объема	IУ	III	II
9.2. Производство искусственных кож и пленочных материалов	То же	III	II	II

Т а б л и ц а П4.10

Предприятия по добыче руд и нерудных ископаемых

Подотрасль	Расчетный объем вы- пускаемой продукции	СЗА при расстоянии до источ- ника загрязнения, м		
		до 250 вкл.	св.250 до 500 вкл.	св.500
10.1. Добыча железной руды и др.	Независимо от объема	III	II	II
10.2. Добыча угля и др.*	То же	IУ	III	II

\* Распространяется на определение СЗА вблизи терриконов.

Т а б л и ц а П4.11

Отвалы пылящих материалов, складских зданий и сооружений, канализационно-очистные сооружения (золоотвалы, солеотвалы, шлакоотвалы, крупные промышленные свалки, предприятия по сжиганию мусора, склады и элеваторы пылящих материалов, склады для хранения минеральных удобрений и ядохимикатов, гидрошахты и обогатительные фабрики, станции аэрации и др.)

СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м		
до 200 вкл.	св.200 до 600 вкл.	св.600
IУ	III	II

Т а б л и ц а П4.12

Тепловые электростанции и промышленные котельные

Вид топлива	Мощность, МВт	Высота дымовых труб, м	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м					
			до 250 вкл.	св.250 до 500 вкл.	св.500 до 1000 вкл.	св.1000 до 1500 вкл.	св.1500 до 3000 вкл.	св.3000
Уголь при зольности менее 30%, мазут, газ	Независимо от мощности	Любая	II	II	II	II	II	II
	До 1000 вкл. Св.1000 до 4000 вкл.	Любая	II	II	II	II	II	II
		Менее 180	III	III	III	II	II	II
		Более 180	III	III	II	II	II	II
Сланец	До 500 вкл. Св.500 до 2000 вкл.	Любая	IУ	III	III	III	II	II
		Менее 180	У	IУ	III	III	III	II
		Более 180	IУ	IУ	III	III	III	II

**Примечания:** I. За границу источника загрязнения при отсчете расстояний по табл. П4.1-П4.12 следует принимать кривую, огибающую все места выбросов в атмосферу на данном предприятии (ТЭС).

2. Степень загрязненности атмосферы в зоне уносов действующего или сооружаемого предприятия должна определяться по наибольшему расчетному годовому объему продукции с учетом перспективного плана развития предприятия, но не более чем на 10 лет. Расчетный годовой объем выпускаемой промышленным предприятием продукции (тыс.т) следует определять по формуле

$$P = \sum_{i=1}^n K_{oi} P_{oi} ,$$

где  $K_{oi}$  - коэффициент опасности данного вида продукции;  
 $P_{oi}$  - объем продукции данного наименования, учитываемой при выборе изоляции;  
 $n$  - количество наименований продукции, учитываемой при расчете.

3. Расчетный объем продукции при наличии на одном предприятии нескольких источников загрязнения (цехов) должен определяться суммированием расчетных объемов продукции отдельных цехов. Если источники выброса загрязняющих веществ отдельных производств (цехов) отстоят от других источников выброса предприятия больше чем на 1000 м, расчетный объем продукции должен определяться для этих производств и остальной части предприятия отдельно. В этом случае расчетная СЗА должна определяться согласно п.3.8 настоящей Инструкции, как при наложении загрязнения от нескольких источников. При этом СЗА должна приниматься не выше СЗА, получаемой при суммарном расчетном объеме продукции всего предприятия.

4. Если на одном промышленном предприятии выпускается продукция различных отраслей (или подотраслей) промышленности, указанных в данном приложении, то СЗА следует определять согласно п.3.8 настоящей Инструкции, как при наложении загрязнений от различных источников.

5. Ширина зоны со II СЗА вблизи производств в районах с I СЗА должна определяться по формуле

$$S_{II} = a + 2 S_{III} ,$$

где  $S_{II}$  и  $S_{III}$  - ширина зон соответственно со II и III СЗА (м);

$a = 5000$  м для химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий и производств, производств газов и переработки нефтяного газа, производств целлюлозы и бумаги, предприятий и производств черной и цветной металлургии, производств строительных материалов, ТЭС и промышленных котельных;

$a = 2000$  м для машиностроительных предприятий и производств, предприятий легкой промышленности, предприятий по добыче руд и нерудных ископаемых, отвалов пнящих материалов, складских зданий и сооружений, канализационно-очистных сооружений.

6. Размеры зоны с данной СЗА следует корректировать с учетом зоны ветров по формуле

$$S = S_0 \frac{W}{W_0} ,$$

где  $S$  - нормированное расстояние от границы источника загрязнения до границы района с данной СЗА, откорректированное с учетом розы ветров, м;

$S_0$  - нормированное расстояние от источника загрязнения до границы района с данной СЗА при круговой розе ветров, м;

$W$  - среднегодовая повторяемость ветров рассматриваемого румба, %;

$W_0$  - повторяемость ветров одного румба при круговой розе ветров, %.

Значения  $S/S_0$  должны ограничиваться пределами  $0,5 \leq S/S_0 \leq 2$ .

## Приложение 5

### ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПРОДУКЦИИ, УЧИТЫВАЕМОЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕЁ РАСЧЕТНОГО ОБЪЕМА

Перечень предназначен для определения расчетного объема выпускаемой промышленными предприятиями продукции, используемого при определении степени загрязненности атмосферы вблизи промышленных предприятий в соответствии с приложением 4. В зависимости от опасности (для надежной работы изоляции ВЛ и РУ) выбрасываемых в атмосферу веществ продукция промышленности характеризуется коэффициентами опасности  $K_0$  (от 0 до 5).

При этом объемы продукции фосфорной и калийной промышленности умножаются на коэффициент пересчета, равный отношению процентного содержания  $P_2O_5$  или  $K_2O$  в указанной в списке продукции, представленном предприятиями, к стандартному 18,7% для фосфорной продукции и 100% для калийной продукции.

Продукция отраслей и подотраслей промышленности приведена в настоящем Перечне в алфавитном порядке. Индексы расчетной продукции настоящего Перечня соответствуют индексам отраслей и подотраслей предприятий, приведенным в приложении 4.

В связи с непрерывным изменением номенклатуры промышленных предприятий настоящий Перечень должен пересматриваться не реже одного раза в пять лет.

#### 1. Продукция предприятий химической промышленности

##### 1.1. Коэффициент опасности $K_0 = 5,0$

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1.1.1. Акустические кристаллы | 1.1.7. Бромистый метил   |
| 1.1.2. Аминофенол             | 1.1.8. Бромистый пропил  |
| 1.1.3. Бензотрихлорид         | 1.1.9. Бромистый этил    |
| 1.1.4. Бертолетова соль       | 1.1.10. Гексахлоран      |
| 1.1.5. Бромистый аллил        | 1.1.11. Гексахлорбензол  |
| 1.1.6. Бромистый винил        | 1.1.12. Гексахлормеламин |

- I.I.13. Гексахлорофен  
I.I.14. Гексахлоретан  
I.I.15. Гипохлорит кальция  
I.I.16. Гипохлорит натрия  
I.I.17. Дезинфицирующие средства  
I.I.18. Динитрохлорбензол  
I.I.19. Дихлорантин  
I.I.20. Дихлоргидрин  
I.I.21. Дихлордифенилтрихлоретан  
I.I.22. 4.4 - дихлориденилсульфон  
I.I.23. Дихлорпропилфенол  
I.I.24. Дихлоретан  
I.I.25. Дихлорэтилен  
I.I.26. Едкий натр  
I.I.27. Изофталилхлорид  
I.I.28. Иптохлор  
I.I.29. Карбид кальция  
I.I.30. Карболовая кислота  
I.I.31. Катапин  
I.I.32. Каустическая сода  
I.I.33. Каучук полихлорпреновый  
I.I.34. Каучук хлорированный  
I.I.35. Каучук хлорпреновый  
I.I.36. Кремний четыреххлористый  
I.I.37. Метилтрихлорсилан  
I.I.38. Метилхлороформ  
I.I.39. Метилхлорсилан  
I.I.40. Метилхлорсилан  
I.I.41. Метилцеллюлоза  
I.I.42. Натриевая соль монохлор-  
уксусной кислоты  
I.I.43. Нитрил акриловой кислоты  
I.I.44. Нитробензол  
I.I.45. Нитрофенол  
I.I.46. Нитрохлорбензол  
I.I.47. Оксихлорированный метан  
I.I.48. Оргстекло  
I.I.49. Парадихлорбензол  
I.I.50. Пентахлорнитробензол  
I.I.51. Перекись метилэтилкетона  
I.I.52. Перхлорвиниловые смолы  
I.I.53. Плавиновая кислота  
I.I.54. Пластизол  
I.I.55. Полиизоцианаты  
I.I.56. Полихлорвинил  
I.I.57. Полихлорвиниловые смолы  
I.I.58. Полихлоркамфен  
I.I.59. Полихлорпинен  
I.I.60. Полиэтилсилоксановая  
жидкость  
I.I.61. Порофори  
I.I.62. Пропионаты  
I.I.63. Смазаны  
I.I.64. Соляная кислота  
I.I.65. Сульфенол  
I.I.66. Сульфохлорид  
I.I.67. Тетрапера  
I.I.68. Тетрахлоретан  
I.I.69. Тетрахлорэтилен  
I.I.70. Тетразтоксисилан  
I.I.71. Трихлоранилин  
I.I.72. Трихлорэтилен  
I.I.73. Фтористый алюминий  
I.I.74. Фтористый бор  
I.I.75. Фтористый водород  
I.I.76. Фтористый натрий  
I.I.77. Фтористые соли  
I.I.78. Хлор газообразный, жидкий  
I.I.79. Хлоранил  
I.I.80. Хлорамин  
I.I.81. Хлорамп  
I.I.82. Хлорат калия  
I.I.83. Хлорат кальция  
I.I.84. Хлорат магния

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| I.I.85. Хлорат натрия                 | I.I.99. Хлористый метил          |
| I.I.86. Хлорбензол                    | I.I.100. Хлористый метилен       |
| I.I.87. Хлорекс                       | I.I.101. Хлористый цинк          |
| I.I.88. Хлорированный парафин         | I.I.102. Хлористый этил          |
| I.I.89. Хлорированный тринатрийфосфат | I.I.103. Хлорнафталин            |
| I.I.90. Хлористый аллил               | I.I.104. Хлорное железо          |
| I.I.91. Хлористый алюминий            | I.I.105. Хлорный поливинилхлорид |
| I.I.92. Хлористый бензил              | I.I.106. Хлороформ               |
| I.I.93. Хлористый бензоил             | I.I.107. Хлорпропан              |
| I.I.94. Хлористый винил               | I.I.108. Хлорфенол               |
| I.I.95. Хлористый водород             | I.I.109. Хлорэндиктовый ангидрид |
| I.I.96. Хлористое железо              | I.I.110. Эпихлоргидрин           |
| I.I.97. Хлористый кальций             | I.I.111. Этилтрихлорсилан        |
| I.I.98. Хлористый металл              | I.I.112. Этилхлорсилан           |
|                                       | I.I.113. Ялан                    |

## I.2. Коэффициент опасности $K_0 = 1,0$

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| I.2.1. Адипиновая кислота         | I.2.19. Алюминиевая соль тетрабромфталевой кислоты |
| I.2.2. Азюновые красители         | I.2.20. Алтмохромфосфатная связь                   |
| I.2.3. Азоамины                   | I.2.21. Аминоацетила                               |
| I.2.4. Азокрасители               | I.2.22. Аминол                                     |
| I.2.5. Азотистоводородная кислота | I.2.23. Аминопеларгоновая кислота                  |
| I.2.6. Азотная кислота            | I.2.24. Аминоундекановая кислота                   |
| I.2.7. Акридин                    | I.2.25. Аминоэнантовая кислота                     |
| I.2.8. Акриловая кислота          | I.2.26. Аммиак                                     |
| I.2.9. Акриловая эмульсия         | I.2.27. Аммиакаты                                  |
| I.2.10. Акриловый альдегид        | I.2.28. Аммиачная селитра                          |
| I.2.11. Акрилонитрил              | I.2.29. Аммоний технический                        |
| I.2.12. Акролеин                  | I.2.30. Аммофос <sup>к</sup>                       |
| I.2.13. Аланин                    | I.2.31. Анилин                                     |
| I.2.14. Ализарин                  | I.2.32. Аниониты                                   |
| I.2.15. Алкиламинол               | I.2.33. Антидетонаторы свинцовые и марганцовые     |
| I.2.16. Алкины                    | I.2.34. Антрахинон                                 |
| I.2.17. Альтакс                   |  |
| I.2.18. Альфанафтиламин           |  |

- I.2.35. Антрахиноновые красители
- I.2.36. Асканит
- I.2.37. Ацетали
- I.2.38. Ацетальдегид
- I.2.39. Ацетаты целлюлозы
- I.2.40. Ацетилен
- I.2.41. Ацетобутиратцеллюлоза
- I.2.42. Ацетон
- I.2.43. Ацетонитрил
- I.2.44. Ацетонциангидрин
- I.2.45. Авросилы
- I.2.46. Аэрофлоты
- I.2.47. Баритовый концентрат
- I.2.48. Беназол П
- I.2.49. Бензол
- I.2.50. Бензотриазол
- I.2.51. Бентонит
- I.2.52. Бериллий
- I.2.53. Бикарбонат натрия
- I.2.54. Бисульфит аммония
- I.2.55. Бисульфит натрия
- I.2.56. Бисэтилксантогенат
- I.2.57. Бихромат калия
- I.2.58. Бихромат натрия
- I.2.59. Бораты
- I.2.60. Бормагниеые удобрения
- I.2.61. Борная кислота
- I.2.62. Борные удобрения
- I.2.63. Борный ангидрид
- I.2.64. Борогипс
- I.2.65. Боросуперфосфат
- I.2.66. Бром
- I.2.67. Бромбензантрон
- I.2.68. Бромистоводородная кислота
- I.2.69. Бромистое железо
- I.2.70. Бромистый водород
- I.2.71. Бромное железо
- I.2.72. Бумага из готовой целлюлозы и тряпья
- I.2.73. Бура
- I.2.74. Бутандиол
- I.2.75. Бутилакрилат
- I.2.76. Бутил третичный
- I.2.77. Бутилкарбинол
- I.2.78. Бутилксантогенат натрия
- I.2.79. Бутиловый эфир
- I.2.80. Бутиндиол
- I.2.81. Валериановая кислота
- I.2.82. Винилацетат
- I.2.83. Винилацетилен
- I.2.84. Винилтолуол
- I.2.85. Волокно искусственное:
  - ацетатное
  - ацетохлориновое
  - вискозное
  - капролан
  - капроновое
  - лавсановое
  - медно-аммиачное
  - нитрон
  - поливинилхлориновое
  - полипропиленовое
  - полипропиллавсановое
  - хлориновое
- I.2.86. Вулканы
- I.2.87. Гексабромбензол
- I.2.88. Гексаметиламин
- I.2.89. Гексаметилендиамин
- I.2.90. Гексаметилентетрамин
- I.2.91. Гептамолибдат аммония
- I.2.92. Гидразин
- I.2.93. Гидрат гидразина
- I.2.94. Гидрат окиси бария

- I.2.95. Гидрат окиси калия  
I.2.96. Гидроксиламин  
I.2.97. Гидроксиламинсульфат  
I.2.98. Гидроперекись третичного бутила  
I.2.99. Гидросульфат натрия  
I.2.100. Гидротормозная жидкость  
I.2.101. Гидрофосфаты  
I.2.102. Гидрохинон  
I.2.103. Гипосульфит натрия  
I.2.104. Гипс строительный  
I.2.105. Глауберова соль  
I.2.106. Гликозин  
I.2.107. Глицерин  
I.2.108. Глутаровый альдегид  
I.2.109. Гомосерин  
I.2.110. Гопкалит  
I.2.111. Гумбрин  
I.2.112. Двуокись марганца  
I.2.113. Двуокись титана  
I.2.114. Деготь (за исключением получаемого из древесины)  
I.2.115. Деденант  
I.2.116. Дезмол  
I.2.117. Декабромдифенилоксид  
I.2.118. Декаминодифенилсульфон  
I.2.119. Депрессатор  
I.2.120. Д diamмофос\*  
I.2.121. Дибромпропан  
I.2.122. Дивинилбензол  
I.2.123. Диизопропилбензол  
I.2.124. Дикальцийфосфат\*  
I.2.125. Диметиламин  
I.2.126. Диметиланилин  
I.2.127. Диметилсульфид  
I.2.128. Диметилсульфоксид  
I.2.129. Диметилтерефталат  
I.2.130. Диметилформамид  
I.2.131. Динатрийфосфат\*  
I.2.132. Динитроанилин  
I.2.133. Динитрофенол  
I.2.134. Диоксациклобутан  
I.2.135. Диоксивиолантрон  
I.2.136. Дипроксид  
I.2.137. Диспергатор "НФ"  
I.2.138. Дитиокарбаминовая кислота  
I.2.139. Дифениламин  
I.2.140. Дифенилолпропан  
I.2.141. Дихлорангидридная двухосновная кислота  
I.2.142. Дихлорметан  
I.2.143. Дихлорпропиофенол  
I.2.144. Дихлорхинизарин  
I.2.145. Дицианамида  
I.2.146. Дициандиамида  
I.2.147. Диэтиламин  
I.2.148. Диэтилбензол  
I.2.149. Диэтиленгликоль  
I.2.150. Диэтилкарбонат  
I.2.151. Додекалактама  
I.2.152. Едкое кали  
I.2.153. Железный купорос  
I.2.154. Железный сурик  
I.2.155. Жидкие азотные удобрения  
I.2.156. Жидкие комплексные удобрения  
I.2.157. Известково-серные удобрения  
I.2.158. Известковый каустик  
I.2.159. Известь  
I.2.160. Изоактиловый спирт  
I.2.161. Изопропилбензол  
I.2.162. Изоцианаты  
I.2.163. Изоцианураты

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| I.2.I64. Изоциануровая кислота                         | I.2.I97. Кожа искусственная       |
| I.2.I65. Ингибиторы атмосферной коррозии               | I.2.I98. Колчеданные огарки       |
| I.2.I66. Индигоидные красители                         | I.2.I99. Корунд                   |
| I.2.I67. Индофенолы                                    | I.2.200. Крезолы                  |
| I.2.I68. Иоды  | I.2.201. Кремнекислый свинец      |
| I.2.I69. Иодоформ                                      | I.2.202. Кремнефтористые соли     |
| I.2.I70. Искусственный жемчуг                          | I.2.203. Кремний технический      |
| I.2.I71. Камнит <sup>ЖК</sup>                          | I.2.204. Креозот                  |
| I.2.I72. Калиевая селитра                              | I.2.205. Криолит                  |
| I.2.I73. Калий <sup>ЖК</sup>                           | I.2.206. Кротоновый альдегид      |
| I.2.I74. Калийно-магниевый концентрат <sup>ЖК</sup>    | I.2.207. Ксилолы                  |
| I.2.I75. Калимагнезия <sup>ЖК</sup>                    | I.2.208. Кубозолы                 |
| I.2.I76. Кальциевая селитра                            | I.2.209. Кулрамид                 |
| I.2.I77. Кальций                                       | I.2.210. Лаурилсульфат            |
| I.2.I78. Камфора                                       | I.2.211. Линолеум                 |
| I.2.I79. Капрозолы                                     | I.2.212. Люминофоры               |
| I.2.I80. Капролактамы                                  | I.2.213. Магнезия                 |
| I.2.I81. Каптакс                                       | I.2.214. Малениновый ангидрид     |
| I.2.I82. Карбамид                                      | I.2.215. Масляная кислота         |
| I.2.I83. Карбитол                                      | I.2.216. Масляный альдегид        |
| I.2.I84. Карбогель                                     | I.2.217. Масляный ангидрид        |
| I.2.I85. Карбазол                                      | I.2.218. Медный купорос           |
| I.2.I86. Карбонат бария                                | I.2.219. Меламин                  |
| I.2.I87. Карбонат натрия                               | I.2.220. Мел химически осажденный |
| I.2.I88. Карбонилы металлов                            | I.2.221. Меркаптаны               |
| I.2.I89. Карбофос                                      | I.2.222. Метакриловая кислота     |
| I.2.I90. Карбуризаторы на основе полукоса              | I.2.223. Метальдегид              |
| I.2.I91. Карвамола                                     | I.2.224. Метасиликат натрия       |
| I.2.I92. Карналлат искусственный                       | I.2.225. Метафосфат аммония       |
| I.2.I93. Карналлит <sup>ЖК</sup>                       | I.2.226. Метафосфат калия         |
| I.2.I94. Каталин АБ                                    | I.2.227. Метафосфат кальция       |
| I.2.I95. Кинопленка                                    | I.2.228. Метафосфат натрия        |
| I.2.I96. Клей и герметики на основе синтетических смол | I.2.229. Метилакрилат             |
|  | I.2.230. Метиламин                |
|  | I.2.231. Метилметакрилат          |
|  | I.2.232. Метиловый спирт          |
|  | I.2.233. Метиловый эфир           |

- |  |  |
|--|--|
| I.2.234. Метилстеарилламин               | лавсановые                             |
| I.2.235. Метилцеллозольв                 | мононити                               |
| I.2.236. Метилэтилкетон                  | полипропиленовые                       |
| I.2.237. Метионин                        | полипропиллавсановые                   |
| I.2.238. Модификатор ПУ                  | триацетатные                           |
| I.2.239. Молибдат аммония                | фторлоновые                            |
| I.2.240. Монокальцийфосфат*              | хлориновые                             |
| I.2.241. Монохлоруксусная кислота        | I.2.262. Нитрат аммония                |
| I.2.242. Моноэтанолламин                 | I.2.263. Нитрат бария                  |
| I.2.243. Морфолин                        | I.2.264. Нитрат калия                  |
| I.2.244. Муравьиная кислота              | I.2.265. Нитрат кальция                |
| I.2.245. Муравьиный альдегид             | I.2.266. Нитрат натрия                 |
| I.2.246. Мышьяк                          | I.2.267. Нитрит аммония                |
| I.2.247. Натриевая селитра               | I.2.268. Нитрит натрия                 |
| I.2.248. Натрий карбоксилметилцеллюлоза  | I.2.269. Нитриты углеаммонийные        |
| I.2.249. Натрий металлический            | I.2.270. Нитроаммофоска*               |
| I.2.250. Нафталиндикарболовая кислота    | I.2.271. Нитроанилин                   |
| I.2.251. Нафталинсульфоновая кислота     | I.2.272. Нитро- и нитрозо-красители    |
| I.2.252. Нафталинтетракарбоновая кислота | I.2.273. Нитронафталин                 |
| I.2.253. Нафталъдегид                    | I.2.274. Нитрофоска*                   |
| I.2.254. Нафтоксилол                     | I.2.275. Окись магния                  |
| I.2.255. Нафтол                          | I.2.276. Окись олефинов, кроме этилена |
| I.2.256. Нафтохиноновые красители        | I.2.277. Окись хрома                   |
| I.2.257. Нафтанат                        | I.2.278. Окись цинка                   |
| I.2.258. Нефелиновый коагулянт           | I.2.279. Оксаниновые красители         |
| I.2.259. Никотин                         | I.2.280. Оксинафтойная кислота         |
| I.2.260. Никотиновая кислота             | I.2.281. Оксипропилцеллюлоза           |
| I.2.261. Нити искусственные:             | I.2.282. Оксипропилцеллюлоза           |
| анидные                                  | I.2.283. Олеиновая кислота             |
| ацетатные                                | I.2.284. Олифа                         |
| вискозные                                | I.2.285. Органические грунтовки        |
| для кордной ткани                        | I.2.286. Органические красители        |
| капроновые                               | I.2.287. Органические лаки             |
|  | I.2.288. Органические шпатлевки        |
|  | I.2.289. Отвердители эпоксидной смолы  |

- |   |  |
|---|--|
| I.2.290. Параоксидифениламин  | I.2.322. Полиимиды   |
| I.2.291. Парфюмерная продукция  | I.2.323. Поликарбонаты   |
| I.2.292. Пассивирующие и хро-<br>матизирующие композиции<br>на основе соединений<br>хрома | I.2.324. Полимеры на основе фор-<br>мальдегида                     |
| I.2.293. Пасты полирующие на<br>основе хрома  | I.2.325. Полиолефины и сополиме-<br>ры олефинов                    |
| I.2.294. Пенопласт  | I.2.326. Полипропилен  |
| I.2.295. Пенополиуретаны  | I.2.327. Полистирол  |
| I.2.296. Пентаэритрит   | I.2.328. Полисульфоны  |
| I.2.297. Пербораты  | I.2.329. Политетрафторэтилен                                       |
| I.2.298. Перекись бария   | I.2.330. Полиуретаны для литья                                     |
| I.2.299. Перкарбонаты   | I.2.331. Полифениленоксиды   |
| I.2.300. Персульфаты  | I.2.332. Полиформальдегид  |
| I.2.301. Пикриновая кислота   | I.2.333. Полифосфаты   |
| I.2.302. Пиридин  | I.2.334. Полиэтилен хлорированный                                  |
| I.2.303. Пиритовые огарки   | I.2.335. Полиэтилен хлорсульфи-<br>рованный                        |
| I.2.304. Пирокатехин  | I.2.336. Полиэтилен черный   |
| I.2.305. Пиромеллитовый диан-<br>гидрид   | I.2.337. Полиэтиленовая эмульсия                                   |
| I.2.306. Пластификаторы   | I.2.338. Полиэтиленоксиды  |
| I.2.307. Пленка хлопковая   | I.2.339. Полиэтилентерефталат                                      |
| I.2.308. Поваренная соль  | I.2.340. Полиэфиракрилат   |
| I.2.309. Погонь жидкие и летучие  | I.2.341. Полиэферы для полиуре-<br>танов                           |
| I.2.310. Полиакриламид  | I.2.342. Полукокс  |
| I.2.311. Полиакрилаты   | I.2.343. Полуцеллюлоза   |
| I.2.312. Полиакрилонитрил   | I.2.344. Поропласты  |
| I.2.313. Полиамиды  | I.2.345. Пресс-материалы   |
| I.2.314. Полиарилаты  | I.2.346. Припуден  |
| I.2.315. Полибутилентерефталат  | I.2.347. Промпродукт СВ-104 П                                      |
| I.2.316. Поливинилацетаты   | I.2.348. Пропилен  |
| I.2.317. Поливинилацетат и сопо-<br>лимеры на его основе                                  | I.2.349. Пропионовая кислота                                       |
| I.2.318. Поливинилацетатная эмуль-<br>сия   | I.2.350. Реактивы биохимические                                    |
| I.2.319. Поливиниловый спирт  | I.2.351. Реактивы неорганические                                   |
| I.2.320. Поливинилпирролидон  | I.2.352. Реактивы органические                                     |
| I.2.321. Поливинилтолуол  | I.2.353. Редкие металлы, получа-<br>емые методом хлорирова-<br>ния |
|   | I.2.354. Резорцин  |

- |  |  |
|--|--|
| I.2.355. Ренгалит  | I.2.386. Соль АГ   |
| I.2.356. Сажа  | I.2.387. Соль ДГ   |
| I.2.357. Саломас технический   | I.2.388. Соль "Мажеф"  |
| I.2.358. Свинец  | I.2.389. Соль "ОС-4"   |
| I.2.359. Свинцовые белила  | I.2.390. Соль СТ   |
| I.2.360. Свинцовый глет  | I.2.391. Спички  |
| I.2.361. Свинцовый сурик   | I.2.392. Средства для отбеливания, подсинивания, подкрамаливания |
| I.2.362. Себациновая кислота   | I.2.393. Средства чистящие                                       |
| I.2.363. Селен технический   | I.2.394. Средство "Салгир"                                       |
| I.2.364. Сепараты мипластовые  | I.2.395. Стекловолокно   |
| I.2.365. Сера (газовая, комовая, молотая, очищенная, природная)          | I.2.396. Стеклопластики  |
| I.2.366. Серная кислота  | I.2.397. Стирол  |
| I.2.367. Сернистый ангидрид  | I.2.398. Стиропор  |
| I.2.368. Сернистый натрий  | I.2.399. Сульфаминовая кислота                                   |
| I.2.369. Серный ангидрид   | I.2.400. Сульфат алюминия  |
| I.2.370. Сероуглерод   | I.2.401. Сульфат аммония   |
| I.2.371. Силикагель  | I.2.402. Сульфат бария   |
| I.2.372. Силиконы  | I.2.403. Сульфат гидразина                                       |
| I.2.373. Сильвинит <sup>Ж</sup>  | I.2.404. Сульфат железа  |
| I.2.374. Синтетические моющие средства                                   | I.2.405. Сульфат кальция   |
| I.2.375. Синькалий   | I.2.406. Сульфат магния  |
| I.2.376. Скипидар  | I.2.407. Сульфат марганца  |
| I.2.377. Смазочные охлаждающие жидкости                                  | I.2.408. Сульфат меди  |
| I.2.378. Смолы синтетические, кроме перхлорвиниловой и полихлорвиниловой | I.2.409. Сульфатцеллюлоза  |
| I.2.379. Совол   | I.2.410. Сульфенамид   |
| I.2.380. Совтол  | I.2.411. Сульфонамид   |
| I.2.381. Сода кальцинированная   | I.2.412. Сульфоны  |
| I.2.382. Сода питьевая   | I.2.413. Сульфоуголь   |
| I.2.383. Солевые смеси закалочные на основе бариевых солей               | I.2.414. Сульфохлоратин  |
| I.2.384. Соли метажелезистой кислот                                      | I.2.415. Суперфосфаты <sup>Ж</sup>                               |
| I.2.385. Соли редких металлов  | I.2.416. Тантал  |
|  | I.2.417. Тетрабромфталевый ангидрид                              |
|  | I.2.418. Тетраэтилсвинец   |
|  | I.2.419. Тиазиновые красители                                    |

- I.2.420. Тиодивалериановая кислота  
 I.2.421. Тиомочевина  
 I.2.422. Тиосульфат натрия  
 I.2.423. Тиофос  
 I.2.424. Титанаты  
 I.2.425. Тиурам  
 I.2.426. Толуиленидиизоцианат  
 I.2.427. Толуол  
 I.2.428. Толуолсульфокислота  
 I.2.429. Третбутилпербензол  
 I.2.430. Триацетатцеллюлоза  
 I.2.431. Тривалериановая кислота  
 I.2.432. Трикалийфосфат<sup>ж</sup>  
 I.2.433. Трикальцийфосфат<sup>ж</sup>  
 I.2.434. Тринитрофенол  
 I.2.435. Тринионилфенилфосфат  
 I.2.436. Триполифосфат натрия<sup>ж</sup>  
 I.2.437. Трифенилфосфат  
 I.2.438. Трихлорфенилуксусная кислота  
 I.2.439. Триэтиламин  
 I.2.440. Тукосмеси  
 I.2.441. Углеаммонийные соли  
 I.2.442. Углекислый аммоний  
 I.2.443. Угольная кислота  
 I.2.444. Уксусная кислота  
 I.2.445. Уксусный альдегид  
 I.2.446. Уксусный ангидрид  
 I.2.447. Фаолит  
 I.2.448. Фенадон  
 I.2.449. Фенантрин  
 I.2.450. Фенасал  
 I.2.451. Фенат  
 I.2.452. Фенилбетанафтидамин  
 I.2.453. Фенилгидразин  
 I.2.454. Фенилметилуретан  
 I.2.455. Фенилморфолин ИККА  
 I.2.456. Фенилэтиловый спирт  
 I.2.457. Феррит бария  
 I.2.458. Феррофосфор  
 I.2.459. Формальгликоль  
 I.2.460. Формальдегид  
 I.2.461. Фосген  
 I.2.462. Фосфамид  
 I.2.463. Фосфат хрома  
 I.2.464. Фосфаты обесфторенные<sup>ж</sup>  
 I.2.465. Фосфид цинка<sup>ж</sup>  
 I.2.466. Фосфолипс  
 I.2.467. Фосфор (желтый, красный)<sup>ж</sup>  
 I.2.468. Фосфор пятисернистый<sup>ж</sup>  
 I.2.469. Фосфоритная мука<sup>ж</sup>  
 I.2.470. Фосфорная кислота  
 I.2.471. Фосфорный ангидрид  
 I.2.472. Фотобумага  
 I.2.473. Фотопленка  
 I.2.474. Фотохимические товары  
 I.2.475. Фталевая кислота  
 I.2.476. Фталевый ангидрид  
 I.2.477. Фторотан  
 I.2.478. Фторхлорсилан  
 I.2.479. Фуртурол  
 I.2.480. Химические средства защиты растений  
 I.2.481. Химические поглотители  
 I.2.482. Хлорангидридная двухосновная кислота  
 I.2.483. Хлористая сера  
 I.2.484. Хлористый барий  
 I.2.485. Хлористый калий<sup>жк</sup>  
 I.2.486. Хлористый магний

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| I.2.487. Хлористый марганец       | I.2.511. Цианурхлорид                |
| I.2.488. Хлористый натрий         | I.2.512. Циклогексан                 |
| I.2.489. Хлористый тионил         | I.2.513. Циклогексано́л              |
| I.2.490. Хлорофос                 | I.2.514. Циклогексанон               |
| I.2.491. Хлорпикрин               | I.2.515. Циклопарафин                |
| I.2.492. Хлорпинен                | I.2.516. Цинк                        |
| I.2.493. Хлорпропан               | I.2.517. Цинковые белила             |
| I.2.494. Хлорсульфо́новая кислота | I.2.518. Щавелевая кислота           |
| I.2.495. Хлорхлорид               | I.2.519. Щелока                      |
| I.2.496. Хлорэнанто́вая кислота   | I.2.520. Электролит калиево-литиевый |
| I.2.497. Хром                     | I.2.521. Эмали                       |
| I.2.498. Хромат калия             | I.2.522. Эпсо́лит                    |
| I.2.499. Хромат молибдена         | I.2.523. Этилакрилат                 |
| I.2.500. Хромат свинца            | I.2.524. Этилацетат                  |
| I.2.501. Хромат цинка             | I.2.525. Этилбензол                  |
| I.2.502. Хромникелевый фторфосфат | I.2.526. Этиленгликоль               |
| I.2.503. Хромовые квасцы          | I.2.527. Этилендиамин                |
| I.2.504. Хромовый ангидрид        | I.2.528. Этиленхлоргидрин            |
| I.2.505. Целлофан                 | I.2.529. Этиленциангидрин            |
| I.2.506. Целлюлоза                | I.2.530. Этиловая жидкость           |
| I.2.507. Цианамид кальция         | I.2.531. Этиловый спирт              |
| I.2.508. Цианистые соли           | I.2.532. Этиловый эфир               |
| I.2.509. Цианплав                 | I.2.533. Этилхлоргидрин              |
| I.2.510. Циануровая кислота       | I.2.534. Этилцеллюлоза               |
|                                   | I.2.535. Эфиры целлюлозы             |

### I.3. Коэффициент опасности $K_0 = 0,3$

#### I.3.1. Аммиачная вода

### I.4. Коэффициент опасности $K_0 = 0$

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| I.4.1. Азот                | I.4.5. Бензантрон          |
| I.4.2. Активированные угли | I.4.6. Водород             |
| I.4.3. Антрацен            | I.4.7. Галалит             |
| I.4.4. Белковые пластмассы | I.4.8. Галеновые препараты |

- |   |   |
|---|---|
| I.4.9. Гидрофобизирующие<br>жидкости  | I.4.I5. Окись углерода                    |
| I.4.I0. Двуокись углерода   | I.4.I6. Окись этилена                     |
| I.4.II. Естественные смолы<br>(переработка)   | I.4.I7. Пластификат кабельный             |
| I.4.I2. Кислород  | I.4.I8. Полиэтилен натуральный            |
| I.4.I3. Кормовые дрожжи из<br>древесины и сельско-<br>хозяйственных отхо-<br>дов методом гидроли-<br>за | I.4.I9. Полиэтилен стабилизи-<br>рованный |
|   | I.4.20. Промбензанинтриан                 |
|   | I.4.2I. Сахарин                           |
|   | I.4.22. Углеводы                          |
| I.4.I4. Масло касторовое  |   |

## 2. Продукция предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности ( $K_0 = 1,0$ )

### 2.I. Продукция, получаемая при переработке нефти

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 2.I.I. Бензин                     | 2.I.I2. Нефтяные масла                    |
| 2.I.2. Бензол                     | 2.I.I3. Озокерит                          |
| 2.I.3. Газы нефтепереработ-<br>ки | 2.I.I4. Парафин                           |
| 2.I.4. Вазелин                    | 2.I.I5. Петролатум                        |
| 2.I.5. Гудрон                     | 2.I.I6. Пластичные смазки                 |
| 2.I.6. Зеленое масло              | 2.I.I7. Реактивное и дизельное<br>топливо |
| 2.I.7. Ксилол                     | 2.I.I8. Смазочно-охлаждающая<br>жидкость  |
| 2.I.8. Керосин                    | 2.I.I9. Технические битумы                |
| 2.I.9. Кокс                       | 2.I.20. Церезин                           |
| 2.I.I0. Мазут                     |   |
| 2.I.II. Нафталин                  |   |

### 2.2. Нефтехимическая продукция

- |  |  |
|--|--|
| 2.2.I. Альдегиды                         | 2.2.5. Бутадиен-I,3  |
| 2.2.2. Аммиак                            | 2.2.6. Бутан   |
| 2.2.3. Ацетилен                          | 2.2.7. Галогеносодержащие и се-<br>росодержащие соединения |
| 2.2.4. Белково-витаминные<br>концентраты |  |

- |   |   |
|---|---|
| 2.2.8. Диены                            | 2.2.19. Пентан  |
| 2.2.9. Дезмульгатор                     | 2.2.20. Пропан  |
| 2.2.10. Жидкие или твердые парафины     | 2.2.21. Пропилен  |
| 2.2.11. Котонлы                         | 2.2.22. Сажа  |
| 2.2.12. Кислоты (кроме соляной кислоты) | 2.2.23. Сера газовая  |
| 2.2.13. Метан                           | 2.2.24. Синтез-газ  |
| 2.2.14. Метанол                         | 2.2.25. Смолы   |
| 2.2.15. Нефтяной газ                    | 2.2.26. Этан  |
| 2.2.16. Нефтяной кокс                   | 2.2.27. 2-этилбутадиеп I,3                                    |
| 2.2.17. Нитрилы                         | 2.2.28. Этилен  |
| 2.2.18. Окиси олефинов                  | 2.2.29. Эфиры простые и сложные жирного и ароматического ряда |

### 2.3. Синтетический каучук

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 2.3.1. Бутадиен-I,3 | 2.3.6. Стирол         |
| 2.3.2. Изобутилен   | 2.3.7. Этилен         |
| 2.3.3. Каучук       | 2.3.8. Этиленбензол   |
| 2.3.4. Латексы      | 2.3.9. Этиловый спирт |
| 2.3.5. Спирт ИПС    |                       |

### 2.4. Резинотехнические изделия

- |  |   |
|--|---|
| 2.4.1. Автокамеры                              | 2.4.6. Резина   |
| 2.4.2. Автопокрышки                            | 2.4.7. Резиновые смеси для обуви                        |
| 2.4.3. Асбестотехнические изделия              | 2.4.8. Ремни  |
| 2.4.4. Продукты вулканизации изделий из резины | 2.4.9. Ткань прорезиненная                              |
| 2.4.5. Продукты регенерации резины и каучука   | 2.4.10. Формовые и неформовые резинотехнические изделия |

3. Продукция предприятий газодобывающей  
и газоперерабатывающей промышленности ( $K_0 = 1,0$ )

3.1. Производство газов

- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 3.1.1. Водяной газ      | 3.1.3. Нефтяной газ                  |
| 3.1.2. Генераторный газ | 3.1.4. Подземная газификация<br>угля |
|                         | 3.1.5. Светильный газ                |

3.2. Переработка нефтяного газа

- |  |   |
|--|---|
| 3.2.1. Винилтолуол   | 3.2.12. Полиуретан для литья  |
| 3.2.2. 3,3-Ди (хлорметил) -<br>оксициклобутан                                    | 3.2.13. Полиформальдегид  |
| 3.2.3. Изоакриловый спирт  | 3.2.14. Полифенилпирролидон из<br>нефтяного газа                            |
| 3.2.4. Масляная кислота  | 3.2.15. Полиэтилен и полипропи-<br>лен на базе нефтяного<br>попутного газа, |
| 3.2.5. Масляный ангидрид   | 3.2.16. Продукты регенерации<br>органических кислот                         |
| 3.2.6. Метилпирролидон   | 3.2.17. Продукты органического<br>синтеза из нефтяного<br>газа              |
| 3.2.7. Пентаэритрит  | 3.2.18. Продукты переработки<br>естественного нефтяного<br>газа             |
| 3.2.8. Пенопласт   | 3.2.19. Сополимеры этилена  |
| 3.2.9. Поливинилтолуол   | 3.2.20. Уротропин   |
| 3.2.10. Поликарбонат   | 3.2.21. Формалин  |
| 3.2.11. Полимеры высших по-<br>лиолефинов на базе<br>нефтяного попутного<br>газа |   |

4. Продукция предприятий целлюлозно-бумажной  
промышленности ( $K_0 = 1,0$ )

4.1. Производство целлюлозы и полуцеллюлозы

- 4.1.1. Целлюлоза  
4.1.2. Полуцеллюлоза

#### 4.2. Производство бумаги и другой продукции

- 4.2.1. Бумага из готовой целлюлозы и тряпья
- 4.2.2. Бумага и картон из привозных полуфабрикатов
- 4.2.3. Деготь, жидкие и летучие погонны из древесины, метилового спирта, уксусной кислоты, скипидара, терпентинных масел, ацетона и креозола
- 4.2.4. Кормовые дрожжи и фурфурол из древесины

#### 5. Продукция предприятий черной металлургии ( $K_0 = 1,0$ )

##### 5.1. Выплавка чугуна и стали

- 5.1.1. Сталь (мартеновская, конверторная, электросталь)
- 5.1.2. Чугун

##### 5.2. Горно-обогатительные комбинаты

- 5.2.1. Агломерат
- 5.2.2. Окатыши
- 5.2.3. Продукты обогащения металлов

##### 5.3. Коксохимическое производство

- 5.3.1. Кокс
- 5.3.2. Коксохимические продукты

##### 5.4. Ферросплавы

##### 5.5. Производство магнезиальных изделий

- 5.5.1. Изделия магнезиальные
- 5.5.2. Порошок магнезитовый
- 5.5.3. Торкрет массы
- 5.5.4. Хромомагнезитовый бетон

5.6. Прокат и обработка стали и чугуна

5.6.1. Прокат (листовая сталь, стальные и чугунные трубы)

5.6.2. Чугунное фасонное литье

5.6.3. Продукты обогащения металлов без горячей обработки

6. Продукция предприятий цветной металлургии

6.1. Производство алюминия и другой продукции

6.1.1. Коэффициент опасности  $K_0 = 5,0$

6.1.1.1. Графит (порошковый, электродный)

6.1.1.2. Электроды (графитированные, угольные)

6.1.1.3. Электродная масса

6.1.2. Коэффициент опасности  $K_0 = 1,0$

6.1.2.1. Алюминий

6.1.2.2. Глинозем

6.1.2.3. Заготовки (графитопласты, земляные, графитовые)

6.1.2.4. Подовая масса

6.1.2.5. Силумин синтетический

6.1.2.6. Стеклоуглерод

6.1.2.7. Углеродистые материалы

6.2. Производство никеля и другой продукции  
( $K_0 = 1,0$ )

6.2.1. Кобальт и его соли

6.2.2. Кобальтовый штейн

6.2.3. Никель

6.2.4. Никелевый штейн

6.2.5. Сульфат никеля

6.2.6. Ртуть

6.2.7. Ферроникель

### 6.3. Производство редких металлов ( $K_0 = 1,0$ )

- 6.3.1. Магний и его сплавы
- 6.3.2. Соли висмута, лития, сурьмы и др.
- 6.3.3. Сурьма (пирометаллургическим и электролитическим способами)
- 6.3.4. Тетрахлорид
- 6.3.5. Титан
- 6.3.6. Титановый шлак

### 6.4. Производство цинка ( $K_0 = 1,0$ )

- 6.4.1. Пириитный концентрат
- 6.4.2. Цинк
- 6.4.3. Цинковый купорос
- 6.4.4. Цинковый порошок
- 6.4.5. Цинковый концентрат

### 6.5. Производство и обработка других цветных металлов ( $K_0 = 1,0$ )

- 6.5.1. Безвольфрамовые сплавы
- 6.5.2. Вольфрам и его соли
- 6.5.3. Вольфрамовый ангидрид
- 6.5.4. Вольфрамовая кислота
- 6.5.5. Медный купорос
- 6.5.6. Медь черная
- 6.5.7. Медь рафинированная
- 6.5.8. Олово
- 6.5.9. Победит
- 6.5.10. Провод (медный, никелевый, латунный и др.)
- 6.5.11. Свинец

7. Продукция предприятий строительной  
промышленности ( $K_0 = 1,0$ )

7.1. Производство цемента

- 7.1.1. Местный цемент (глинистый цемент, романцемент, гипсошла-  
ковый)
- 7.1.2. Портландцемент
- 7.1.3. Шлакопортландцемент

7.2. Производство асбеста и другой  
продукции

- 7.2.1. Абразивные изделия
- 7.2.2. Асбест
- 7.2.3. Асбестоцементные изделия
- 7.2.4. Асфальтобетон
- 7.2.5. Гипс (алебастр)
- 7.2.6. Доломит
- 7.2.7. Известь
- 7.2.8. Искусственные заполнители (керамзит и др.)
- 7.2.9. Керамические и огнеупорные изделия и маргели
- 7.2.10. Нерудные строительные материалы (щебень, гравий,  
песок)
- 7.2.11. Стекло
- 7.2.12. Шамот с обжигом в шахтных, вращающихся и других  
печах
- 7.2.13. Шлаковата

7.3. Производство бетонных изделий и др.

- 7.3.1. Бетонные изделия
- 7.3.2. Изделия из фарфора и фаянса

8. Продукция предприятий машиностроительной промышленности ( $K_0 = 1,0$ )

- 8.1. Аккумуляторы (свинцовые, щелочные)
- 8.2. Кабель (голый, оцинкованный, с резиновой изоляцией)
- 8.3. Котлы
- 8.4. Машины и приборы, изготавливаемые на заводах, имеющих небольшие литейные и горячие цеха
- 8.5. Металлические электроды (с использованием марганца)
- 8.6. Чугунное, стальное и цветное литье

9. Продукция предприятий легкой промышленности ( $K_0 = 1,0$ )

9.1. Обработка тканей

- 9.1.1. Растительное волокно (хлопок, лен, конопля и кенаф)
- 9.1.2. Ткани, пропитанные и обработанные сероуглеродом
- 9.1.3. Ткани, пропитанные химическими веществами, за исключением сероуглерода (дерматин, гранитол и др.)
- 9.1.4. Ткани отбеленные и крашенно-аппретурные

9.2. Производство искусственных кож  
и пленочных материалов

- 9.2.1. Галантерейно-кожевенный картон
- 9.2.2. Искусственные кожи
- 9.2.3. Клеенка
- 9.2.4. Пласткожа
- 9.2.5. Поливинилхлоридная армированная пленка

10. Продукция предприятий по добыче руд  
и нерудных ископаемых ( $K_0 = 1,0$ )

10.1. Добыча железной руды и др.

10.1.1. Асбест	10.1.13. Мергаль
10.1.2. Асфальт	10.1.14. Металлоиды
10.1.3. Вермикулит	10.1.15. Мрамор
10.1.4. Гранит	10.1.16. Песок (стекольный, квар- цевый, формовочный)
10.1.5. Гудрон	10.1.17. Полевой шпат
10.1.6. Доломит	10.1.18. Полиметаллические руды
10.1.7. Железные руды	10.1.19. Слюда
10.1.8. Известняк	10.1.20. Тальк
10.1.9. Каменная соль	10.1.21. Торф
10.1.10. Каолин	10.1.22. Шифер
10.1.11. Колчедан	10.1.23. Щебенка
10.1.12. Магнезит	

10.2. Добыча угля и др.

10.2.1. Апатиты	10.2.6. Ртуть
10.2.2. Брикеты из торфа и угля	10.2.7. Свинцовая руда
10.2.3. Марганец	10.2.8. Сланцы
10.2.4. Мышьяк	10.2.9. Уголь
10.2.5. Нефть	10.2.10. Фосфориты

Приложение 6

СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ  
ВБЛИЗИ ЗАСОЛЕННЫХ ВОДОЕМОВ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ  
УВЛАЖНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Т а б л и ц а П6.1

Степень загрязненности атмосферы  
в прибрежной зоне морей и озер площадью более 10000 м<sup>2</sup>

Тип водоема	Расчетная соле- ность воды, г/л	Расстояние от бере- говой линии, км	СЗА
Незасоленный	До 2 вкл.	До 0,1 вкл.	П
Слабозасолен- ный	Св. 2 до 10 вкл.	До 0,1 вкл.	Ш
		Св. 0,1 до 1 вкл.	П
Среднезасо- ленный	Св. 10 до 20 вкл.	До 0,1 вкл.	IV
		Св. 0,1 до 1 вкл.	Ш
		Св. 1 до 5 вкл.	П
Сильнозасо- ленный	Св. 20 до 40 вкл.	До 0,1 вкл.	У
		Св. 0,1 до 1 вкл.	IV
		Св. 1 до 5 вкл.	Ш
		Св. 5 до 10 вкл.	П

П р и м е ч а н и я: 1. Над поверхностью водоемов СЗА следует принять на одну ступень выше, чем в табл.П6.1, для зоны до 0,1 км.  
2. В районах, подверженных ветрам со скоростью более 30 м/с со стороны моря (не реже одного раза в 10 лет), расстояния от береговой линии, приведенные в табл.П6.1, следует увеличивать в три раза.  
3. Для водоемов площадью менее 10000 м<sup>2</sup> СЗА следует снижать на одну ступень по сравнению с данными табл. П6.1, площадью менее 1000 м<sup>2</sup> - на две ступени (но не ниже чем до П СЗА).

Т а б л и ц а П6.2

Степень загрязненности атмосферы  
вблизи градирен и брызгальных бассейнов  
с удельной электрической проводимостью  
циркуляционной воды менее 1000 мкСм/см

СЗА района	Расстояние от градирни (брызгального бассейна), м	
	До 150 вкл.	Св. 150
II	III	II
III	IУ	III
IУ	У	IУ
У	УI	У
УI	УII	УI

Т а б л и ц а П6.3

Степень загрязненности атмосферы  
вблизи градирен и брызгальных бассейнов  
с удельной электрической проводимостью  
циркуляционной воды от 1000 мкСм/см  
до 3000 мкСм/см

СЗА района	Расстояние от градирни (брызгального бассейна), м		
	До 150 вкл.	Св. 150 до 600 вкл.	Св. 600
II	IУ	III	II
III	У	IУ	III
IУ	УI	У	IУ
У	УII	УI	У
УI	УIII	УII	УI

## Приложение 7

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В РАЙОНАХ С ПОЧВЕННЫМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ ПО ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПОЧВ (ДЛЯ ВЫБОРА ИЗОЛЯЦИИ ВЛ 6-220 кВ)

1. При определении СЗА учитываются:

- а) содержание водорастворимых солей в верхнем слое почвы толщиной 30 см и их химический состав;
- б) подверженность почв ветровой эрозии;
- в) площадь массива засоленных почв;
- г) расстояние от границ массива засоленных почв до ВЛ.

2. Типы почв по засоленности приведены в табл.П7.1, а их классификация по содержанию и химическому составу водорастворимых солей - в табл.П7.2.

Т а б л и ц а П7.1

Типы почв

Типы почв	Содержание водорастворимых солей в почвах, %
Незасоленные	До 0,5 <b>вкл.</b>
Слабозасоленные	Св.0,5 до 1,5 <b>вкл.</b>
Засоленные (среднезасоленные, сильнозасоленные и очень сильнозасоленные)	Св.1,5

3. По подверженности ветровой эрозии почвы подразделяются на дефлирующие (д) и недефлирующие (н). К дефлирующим почвам относятся песчаные, супесчаные, легкосуглинистые почвы, соровые и пухлые солончаки, а также все виды почв на обрабатываемых под посевы землях. Все остальные виды почв относятся к недефлирующим.

4. Содержание водорастворимых солей, площадь и контуры массива засоленных почв, химический состав почв, а также степень подверженности почв дефляции определяются по почвенным картам, утвержденным в установленном порядке.

Т а б л и ц а П7.2

Классификация засоленных почв

Условное обозначение почв	Типы почв по засолённости	Содержание водорастворимых солей в почвах с различным химическим составом, %		
		Хлоридные	Сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, содовые	Сульфатные
а	Среднезасоленные	Св.1,5 до 3,0 вкл.	Св.1,5 до 4,0 вкл.	Св.1,5 до 5,0 вкл.
б	Сильнозасоленные	Св.3,0 до 7,0 вкл.	Св.4,0 до 8,0 вкл.	Св.5,0 до 10,0 вкл.
в	Очень сильнозасоленные	Св.7,0	Св.8,0	Св.10,0

5. Одиночные пятна засоленных почв площадью менее 0,1 км<sup>2</sup>, отстоящие одно от другого на расстоянии более 1 км, при выборе изоляции не учитываются. Одиночные пятна засоленных почв, отстоящие одно от другого на расстоянии менее 1 км, объединяются в один массив и учитываются в том случае, если общая площадь объединенных засоленных участков превышает 0,1 км<sup>2</sup>.

Расчетное содержание водорастворимых солей массива определяется с учетом площадей отдельных пятен засоленных почв:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_i F_i}{F},$$

где  $\mu_i$  - среднее содержание водорастворимых солей пятна засоленных почв с площадью  $F_i$  ;

$n$  - количество одиночных пятен засоленных почв, входящих в объединенный расчетный массив;

$F$  - площадь объединенного расчетного массива засоленных почв, принимаемая равной площади, ограничиваемой контуром массивов, подлежащих объединению.

6. Засоленная почва массива считается сильнодефилирующей, если сильнодефилирующие почвы занимают не менее 30% площади всего массива.

Тип химического состава засоленных почв принимается по преобладающему химическому составу почв, входящих в объединенный расчетный массив.

7. Степень загрязненности атмосферы при различном расстоянии от одиночных массивов засоленных почв в зависимости от классификации и степени подверженности почв дефляции дана в таблице П7.3 (условное обозначение массивов соответствует п.4, индексы обозначают дефляцию почв по п.3).

Т а б л и ц а П7.3

Степень загрязненности атмосферы при  
различном расстоянии от массивов  
засоленных почв

Условное обозначение мас- сива	Расстояние от массивов засоленных почв, км			
	Внутри мас- сива	0-5	Более 5-10	Более 10
$a_d, a_n, b_n$	Ш	Ш	П	П
$b_d, b_n$	ІУ	Ш	Ш	П
$b_d$	У	ІУ	Ш	П

Определение СЗА производится независимо от преимущественного направления ветра в данном районе.

В районах со слабозасоленными почвами независимо от дефляции почв принимается П СЗА.

8. В зоне наложения загрязнения от двух и более массивов засоленных почв СЗА определяется по массиву, создающему в данном районе наибольшую СЗА.

## Приложение 8

### ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЛИНЫ ПУТИ УТЕЧКИ ВЛ И КАТЕГОРИИ ИСПОЛНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРОЕКТИРУЕМЫХ В ЗОНЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Необходимо определить удельную эффективную длину пути утечки внешней изоляции электрооборудования проектируемых распределительных устройств 220 кВ подстанции № 1 и 2 и изоляции проектируемой ВЛ 220 кВ, соединяющей эти подстанции.

Исходные данные: подстанции и ВЛ располагаются в зоне наложения загрязнений от двух промышленных предприятий (рис. I).

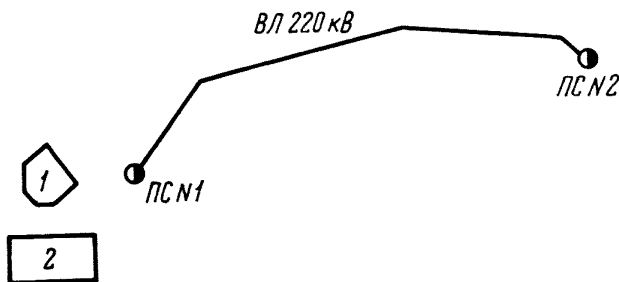
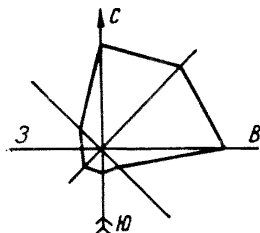


Рис. I. Схема расположения электроустановок и источников загрязнения:

1 - предприятие химической промышленности; 2 - нефтехимический завод



- роза ветров

Предприятие химической промышленности с годовым объемом продукции, представленным в табл. П8.1, и нефтехимический завод с годовым объемом продукции, представленным в табл. П8.2, находятся на расстоянии 700 м один от другого в районе со П СЗА (по природным условиям).

Порядок определения уровня изоляции:

1. Определяется расчетный годовой объем продукции (Р) согласно приложению 4 для предприятия химической промышленности и нефтехимического завода. Для определения Р используется состав и годовой объем продукции на рассматриваемых предприятиях с учетом перспективы на ближайшие 5 лет или берутся проектные данные (см. табл.П8.1 и П8.2).

В соответствии с перечнем продукции (см.приложение 5) определяется коэффициент опасности каждого вида продукции ( $K_{oi}$ ). Для рассматриваемого предприятия химической промышленности продукция "мелкозернистый хлористый калий ( $4I, 6\% K_2O$ )" отмечена в перечне продукции звездочкой. Годовой объем этой продукции необходимо привести к 100%  $K_2O$ . Приведенный объем  $P_{o(пр)}$  определяется как

$$P_{o(пр)} = \frac{P_o \cdot 4I, 6\%}{100\%} = \frac{8000 \cdot 4I, 6\%}{100} = 3328 \text{ (тыс.т/год)}.$$

В расчетный годовой объем продукции включается приведенный объем.

Определение расчетного годового объема продукции для рассматриваемых предприятий с учетом коэффициентов опасности показано в табл.П8.1 и П8.2.

Т а б л и ц а П8.1

Определение расчетного годового объема продукции,  
выпускаемой предприятием химической промышленности

Вид продукции	Годовой объем ( $P_o$ ), тыс.т	Коэффициент опасности ( $K_o$ )	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (Р), тыс.т
Слабая азотная кислота	500	1,0	500
Аммиачная вода	1000	0,3	300

О к о н ч а н и е   т а б л и ц ы   П 8.1

Вид продукции	Годовой объем ( $P_0$ ), тыс.т	Коэффициент опасности ( $K_0$ )	Расчетный го- довой объем выпускаемой продукции ( $P$ ), тыс.т
Соляная кислота	150	5,0	750
Мелкозернистый хло- ристый калий (41,6% $K_2O$ )	8000	1,0	3333
И т о г о . . .			4883

Т а б л и ц а   П 8.2

Определение расчетного годового объема продукции,  
выпускаемой нефтехимическим заводом

Вид продукции	Годовой объем ( $P_0$ ), тыс.т	Коэффициент опасности ( $K_0$ )	Расчетный го- довой объем выпускаемой продукции ( $P$ ), тыс.т
Аммиак	850	1,0	850
Ацетилен	11500	1,0	11500
Смолы	500	1,0	500
Метанол	300	1,0	300
И т о г о . . .			13350

2. По расчетному годовому объему продукции в соответствии с приложением 4 определяется СЗА на различном расстоянии  $S_0$  от предприятия химической промышленности и от нефтехимического завода при круговой розе ветров. Степень загрязненности атмосферы при круговой розе ветров приведена в табл. П8.3 и П8.4, а также указана на рис.2 и 3 пунктирными линиями.

Т а б л и ц а П8.3

Определение СЗА при различном расстоянии  
от предприятия химической промышленности

Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (Р), тыс.т	СЗА при расстоянии $S_0$ от источника загрязнения, м					
	0-500	500- 1000	1000- 1500	1500- 2500	2500- 5000	более 5000
4883	УП	УІ	У	ІУ	Ш	П

Т а б л и ц а П8.4

Определение СЗА при различном расстоянии  
от нефтехимического завода

Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (Р), тыс.т	СЗА при расстоянии $S_0$ от источника загрязнения, м				
	0-500	500- 1000	1000- 1500	1500- 2000	более 2000
13350	УІ	У	ІУ	Ш	П

Границы зон с различной СЗА, приведенные в табл.П8.3 и П8.4, корректируются с учетом розы ветров (см.приложение 4). В рассматриваемом случае при 8 румбах  $W_0 = 12,5$ .

Сведения о повторяемости направлений ветров для района расположения предприятий, взятые из "Справочника по климату СССР. Ветер" (Л.: Гидрометеиздат, 1966), приведены в табл.П8.5 и в виде розы ветров на рис.І.

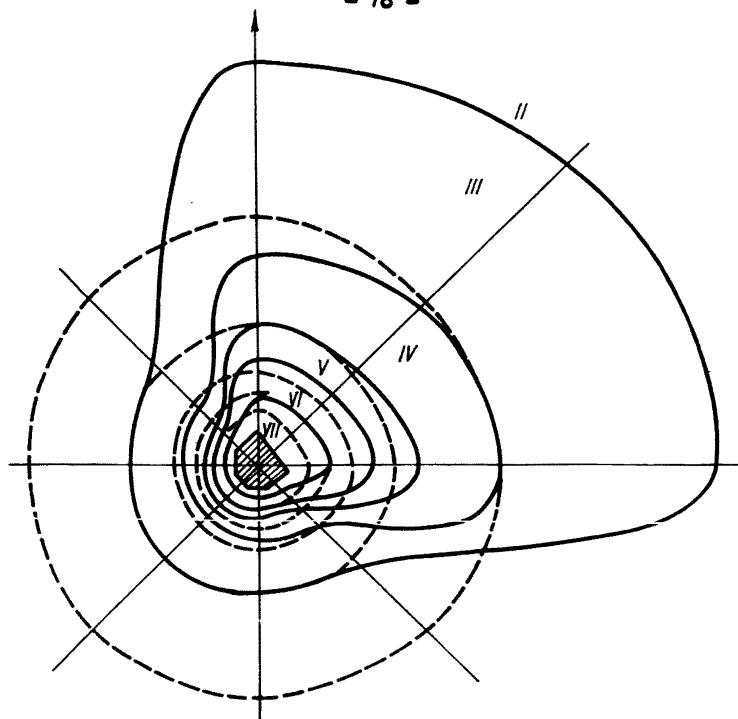

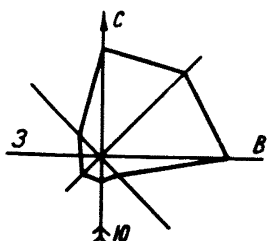


Рис.2. Степень загрязненности атмосферы вблизи предприятия химической промышленности, определенная с учетом розы ветров:

-  - территория предприятия химической промышленности;
- - границы зон с различной СЗА при круговой розе ветров;
- - границы зон с различной СЗА с учетом розы ветров;
- II-VII - степени загрязненности атмосферы



- роза ветров

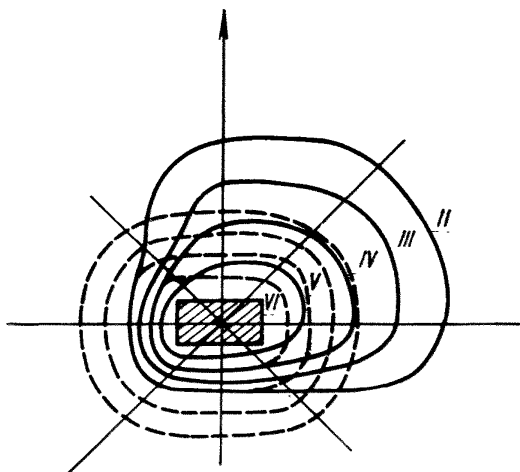



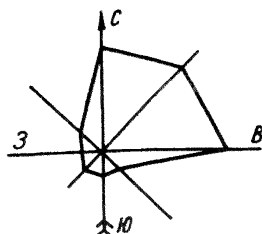


Рис.3. Степень загрязненности атмосферы вблизи нефтехимического завода, определенная с учетом розы ветров:

-  - территория нефтехимического завода;
-  - границы зон с различной СЗА при круговой розе ветров;
-  - границы зон с различной СЗА с учетом розы ветров;
- II-VI - степени загрязненности атмосферы



- роза ветров

Т а б л и ц а П8.5

Корректировка границ зон с учетом розы ветров

Направление ветра (румын)	Повторяемость ветра данного направления ( $W$ ), %	Отношение $\frac{W}{W_0}$	Расстояние $S$ , м, при $S_0$					
			500 м	1000 м	1500 м	2000 м	2500 м	5000 м
С	5,3	0,42	250*	500*	750*	1000*	1250*	2500*
СВ	5,4	0,43	250*	500*	750*	1000*	1250*	2500*
В	4,5	0,37	250*	500*	750*	1000*	1250*	2500*
ЮВ	5,7	0,46	250*	500*	750*	1000*	1250*	2500*
Ю	22,0	1,76	880	1760	2640	3520	4400	8800
ЮЗ	24,4	1,95	975	1950	2925	3900	4875	9750
З	26,5	3,12	1000*	2000*	3000*	4000*	5000*	10000*
СЗ	5,1	0,49	250*	500*	750*	1000*	1250*	2500*

\*Учтено требование  $0,5 \leq S/S_0 \leq 2$ .

На план местности (см.рис.2 и 3) наносятся границы источников загрязнения и зоны с различной СЗА, рассчитанные с учетом розы ветров. Затем рис.2 и 3 накладываются один на другой (рис.4) и определяется результирующая СЗА в соответствии с п.3.8 настоящей Инструкции (рис.5). Если переход от одной зоны к другой получается больше чем на одну ступень СЗА, вводятся зоны с промежуточными значениями СЗА и окончательно принятые границы зон сглаживаются (рис.6).

Как следует из рис.6, подстанция № I располагается в зоне со II СЗА. В соответствии с п.2.3.1 настоящей Инструкции здесь на открытом распределительном устройстве должно применяться электрооборудование с удельной эффективной длиной пути утечки не менее 1,50 см/кВ.

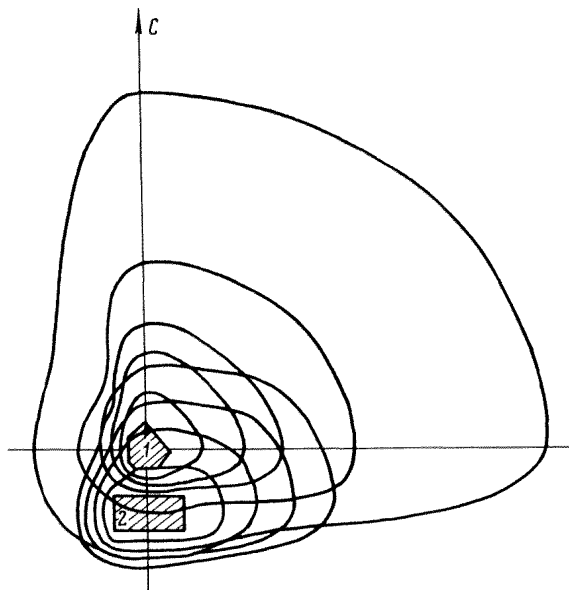


Рис.4. Наложение зон с различной СЗА от предприятия химической промышленности ( I ) и нефтехимического завода (2)

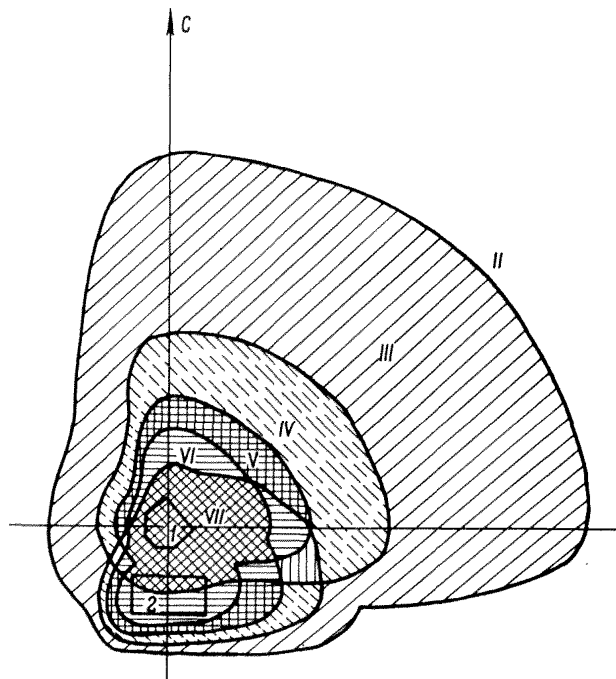


Рис.5. Пример определения СЗА в зонах наложения загрязнений от предприятия химической промышленности (I) и нефтехимического завода (2):

II-VIII - степени загрязненности атмосферы

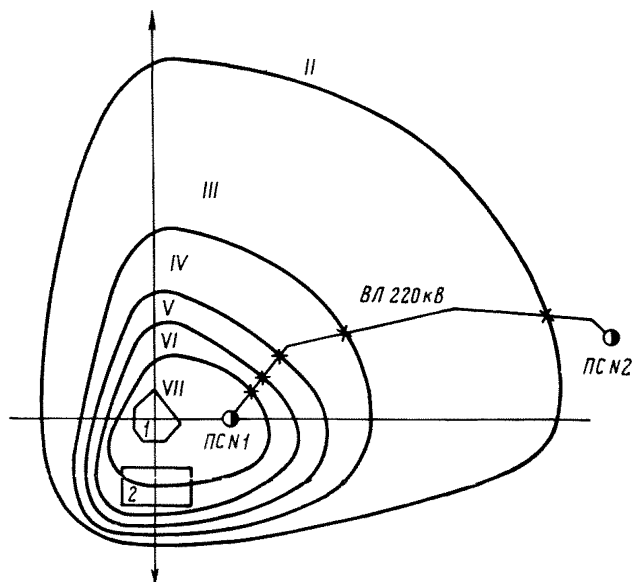


Рис.6. Окончательно принятые границы зон СЗА вблизи предприятия химической промышленности (1) и нефте-химического завода (2):

II-VII - степени загрязненности атмосферы

Подстанция № 2 располагается в зоне с УП СЗА. В соответствии с п.2.3.3 здесь должно быть сооружено ЗРУ. Удельная эффективная длина пути утечки вводов ЗРУ выбирается в соответствии с пп.2.2.1, 2.3.6, а электрооборудования и изоляторов в ЗРУ - в соответствии с п.2.3.14. Изоляция ВЛ 220 кВ выбирается в зависимости от СЗА в соответствии с рис.6 по п.2.2.1.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	3
2. ВЫБОР ИЗОЛЯЦИИ .....	4
2.1. Общие положения .....	4
2.2. Выбор изоляции ВЛ .....	5
2.3. Выбор внешней изоляции электрооборудования и изоляторов РУ и трансформаторов.....	10
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ .....	14
4. ВЫБОР ПЛОЩАДОК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ТРАСС ВЛ .....	16
П р и л о ж е н и е 1. Коэффициенты эффективности основных типов изоляторов и изоляционных конструкций .....	17
П р и л о ж е н и е 2. Рекомендуемые типы и количество подвесных тарельчатых изоляторов в гирляндах ВЛ 6-750 кВ для районов с различной СЗА .....	20
П р и л о ж е н и е 3. Рекомендуемые типы штыревых изоляторов для ВЛ 6-20 кВ в районах с различной СЗА .....	38
П р и л о ж е н и е 4. Степень загрязненности атмосферы вблизи промышленных предприятий и ТЭС .....	39
П р и л о ж е н и е 5. Перечень выпускаемой промышленными предприятиями продукции, учитываемой при определении ее расчетного объема .....	49
П р и л о ж е н и е 6. Степень загрязненности атмосферы вблизи засоленных водоемов и других источников увлажнения изоляции .....	69
П р и л о ж е н и е 7. Определение СЗА в районах с почвенными загрязнениями по характеристикам почв (для выбора изоляции ВЛ 6-220 кВ).....	71
П р и л о ж е н и е 8. Пример определения удельной эффективной длины пути утечки ВЛ и категории исполнения изоляции электрооборудования распределительных устройств, проектируемых в зоне загрязнения промышленными предприятиями .....	74

рот ВНИПИЭНЕРГОПРОМ    Зак № 143 Тир 30 Дата 29.8.90

---

Подписано к печати 22.08.90	Формат 60х84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л.4,88 Уч.-изд.л.4,8	Тираж 2000 экз.
Заказ № 252/90	Издат. № 90140

---

Производственная служба передового опыта эксплуатации  
энергопредприятий Совзтехэнерго  
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

Участок оперативной полиграфии ЦПО Совзтехэнерго  
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6