МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫБОРУ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РД 34.51.101-90

СПО
СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1990

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫБОРУ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РД 34.51.101-90

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"
Москва 1990

Р А З Р А Б О Т А Н О Научно-исследовательским институтом по передаче электрической энергии постоянным током высокого напряжения (НИИПТ), Среднеазиатским отделением института "Энергосетьпроект", Украинским отделением института "Сельэнергопроект"

И С П О Л Н И Т Е Л И Е.А.СОЛОМОНИК (НИИПТ), В.А.КРАВЧЕНКО (Среднеазиатское отделение Энергосетьпроекта), В.Г.САНТОЦКИЙ (Украинское отделение Сельэнергопроекта)

У Т В Е Р Ж Д Е Н О 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).

© СПО Союзтехэнерго, 1990.

УДК 621.315:624 (083.96)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫБОРУ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РД 34.51.101-90

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 междуфазному 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.I. Общие положения

2.I.I. 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.I.2. Длина пути утечки L (см) изоляторов и изоляционных конструкций должна определяться по формуле

$$L = \lambda_э U K, \qquad (I)$$

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

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

К - коэффициент эффективности.

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

Длина пути утечки междуфазной изоляции ВЛ определяется по формуле

$$L = \sqrt{3}\,\lambda_э\,U\,K. \qquad (2)$$

2.2. Выбор изоляции ВЛ

2.2.I. 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 I000 м над уровнем моря должна приниматься по табл.I.

Таблица I

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

Степень загрязненности атмосферы	Удельная эффективная длина пути утечки, см/кВ (не менее), при номинальном напряжении, кВ		
	6-35	II0-220	330-750
I	I,90	I,40	I,40
II	I,90	I,60	I,50
III	2,25	I,90	I,80
IУ	2,60	2,25	2,25
У	3,I0	2,60	2,60
УI	3,50	3,I0	3,I0
УII	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.1:

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 $\lambda_э$, приведенных в табл.1, 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 (∨, ∧, Y, λ 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

$$m = \frac{L}{L_и} , \qquad (3)$$

где $L_и$ - 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-IУ 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 110-220 кВ с деревянными опорами в районах с I-Ш СЗА и на ВЛ 35 кВ в районах с I-П 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 Ш 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-Ш 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 IУ-УП 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 IУ-У 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.

Сопротивления 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 110-750 кВ, расположенные в районах с I-УП СЗА, должны иметь 50%-ные разрядные напряжения промышленной частоты в загрязненном и увлажненном состоянии не ниже значений, приведенных в табл.2.

Таблица 2

50%-ные разрядные напряжения гирлянд ВЛ 110-750 кВ в загрязненном и увлажненном состоянии

Номинальное напряжение линий электропередачи, кВ	50%-ные разрядные напряжения, действующие значения, кВ
110	110
150	150
220	220
330	315
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, IУ СЗА - 10 мкСм, У СЗА - 20 мкСм, УI СЗА - 30 мкСм, УП СЗА - 50 мкСм.

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

Таблица 3

Области применения подвесных изоляторов

Конфигурация изолятора	Характеристика районов загрязнения
Тарельчатый с ребристой нижней поверхностью ($L_и/D \leq 1{,}4$)	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 У СЗА, районы с влажными пыльными бурями
Тарельчатый двукрылый	Районы с засоленными почвами и промышленными загрязнениями (III-УП СЗА)

Окончание таблицы 3

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

Примечание. 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 I000 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-I0 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 I0 м превышения высоты опоры сверх 40 м по отношению к количеству изоляторов нормального исполнения, определенному для одноцепных гирлянд при $\lambda_э$ = I,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 I00 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 I000 м над уровнем морл) должна приниматься по табл.4.

Таблица 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 номинальном напряжении, кВ	
	6-35	II0-750
I	I,70	I,50
II	I,70	I,50
III	2,20	I,80
IУ	2,60	2,25
У	3,I0	2,60
УI	3,50	3,I0
УII	4,20	3,70

Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции электрооборудования и изоляторов ОРУ 6-220 кВ, расположенных на высоте свыше I000 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.

Таблица 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-IУ СЗА - 15 мкСм, для У-УI 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-УI 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 засоленных водоемов ОРУ и трансформаторы 750 кВ, а также, как правило, ОРУ II0-330 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.I0. 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.II. 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.I2. В районах с УI 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.I3. В ЗРУ 6-35 кВ при применении комплектных РУ следует, как правило, применять электрооборудование и изоляторы категории У2 по ГОСТ I5I50-69 и ГОСТ I5543-70. 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 УI-УП СЗА следует применять изоляцию категории А по ГОСТ 9920-75.

2.3.I4. Удельная эффективная длина пути утечки электрооборудования и изоляторов в ЗРУ II0 кВ и выше, в районах с I-Ш СЗА должна быть не менее I,2 см/кВ, в районах с IУ-УП СЗА - не менее I,5 см/кВ независимо от наличия фильтровой вентиляции.

2.3.I5. В ЗРУ, сооружаемых в районах с УI-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.I6. 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-Ш 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 IУ-УП СЗА допускается применение КРУ и КТП специального исполнения, а при их отсутствии - ЗРУ.

2.3.I7. В ОРУ 35-330 кВ в районах с У-УП 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.I0 и 2.2.II настоящей Инструкции.

2.3.I8. Изоляторы гибких и жестких наружных открытых токопроводов напряжениями 6,6 кВ для районов с I-УП СЗА и I0,5 кВ для районов с I-У СЗА должны выбираться на напряжение 20 кВ с $\lambda_э$ = I,7 см/кВ; I0,5 кВ для районов с УI-УП СЗА - на напряжение 20 кВ с$\lambda_э$= 2,6 см/кВ; I3,8-24 кВ для районов с I-УП СЗА - на напряжение 35 кВ с $\lambda_э$ = I,7 см/кВ.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

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

3.2. К районам с П 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.I 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 I0 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 I000 мкСм/см, а при удельной электрической проводимости от I000 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.

Таблица 6

Расчетная СЗА в зоне наложений загрязнений
от двух независимых источников

Степень загрязненности атмосферы от первого источника	Расчетная СЗА при степени загрязненности от второго источника				
	Ш	IУ	У	УI	УП
Ш	Ш	IУ	У	УI	УП
IУ	IУ	У	УI	УП	
У	У	УI	УП	УП	
УI	УI	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.I. 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.

Приложение I

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ИЗОЛЯТОРОВ И ИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (табл.II.I-II.5)

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

$$K = K_{И} \cdot K_{К} ,$$

где $K_{И}$ - коэффициент эффективности изолятора;
$K_{К}$ - коэффициент эффективности составной конструкции с параллельными или последовательно-параллельными ветвями.

Таблица III.I

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

Конфигурация изоляционной детали	Отношение $L_{И}/D$	$K_{И}$
С ребристой нижней поверхностью	От 0,90 до I,05 вкл.	I,00
	Св.I,05 до I,I0 вкл.	I,05
	Св.I,I0 до I,20 вкл.	I,I0
	Св.I,20 до I,30 вкл.	I,I5
	Св.I,30 до I,40 вкл.	I,20
Сферическая или коническая		I,0 (I-П СЗА) 0,9 (Ш-У СЗА)

Таблица Ш.2

Коэффициенты эффективности $К_и$
подвесных тарельчатых изоляторов
специального исполнения

Конфигурация изоляционной детали	$К_и$
Двукрылая	I,20
С увеличенным вылетом ребра на нижней поверхности	I,25
Колоколообразный с гладкой внутренней и ребристой наружной поверхностью	I,I5

Значения $К_и$ в табл.Ш.I и Ш.2 являются приближенными и уточняются для конкретных типов изоляторов на основе исследований.

Коэффициент эффективности $К_и$ штыревых изоляторов (линейных, опорных) со слаборазвитой поверхностью равен I,0, с сильноразвитой поверхностью - I,I.

Таблица Ш.3

Коэффициенты эффективности $К_и$ внешней изоляции
электрооборудования наружной установки,
выполненного в виде одиночных колонок
(в том числе опорных изоляторов наружной установки
на напряжение до II0 кВ)

Отношение $L_н/h$	$К_и$
До 2,0 вкл.	I,0
Св. 2,0 до 2,30 вкл.	I,I0
Св. 2,30 до 2,70 вкл.	I,20
Св. 2,70 до 3,20 вкл.	I,30
Св. 3,20 до 3,50 вкл.	I,40

Примечание. h – строительная высота изоляционной части изолятора (колонки).

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

Таблица III.4

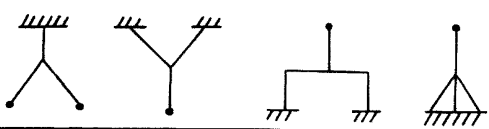
Коэффициенты эффективности $K_к$ составных конструкций с электрически параллельными ветвями (без перемычек), составленных из однотипных элементов (двухцепных и многоцепных поддерживающих и натяжных гирлянд, двух- и многостоечных колонок)

Количество параллельных ветвей	$K_к$
I	I,0
2	I,05
3-5	I,I0

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

Таблица III.5

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

Вид конструкции	$K_к$
	I,I0

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 $K_к$ должно определяться с помощью исследований.

Коэффициент эффективности $K_и$ одноцепных гирлянд и одиночных опорных колонок, составленных из разнотипных изоляторов с коэффициентами эффективности $K_{и1}$ и $K_{и2}$, определяется по формуле

$$K_и = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{K_{и1}} + \frac{L_2}{K_{и2}}},$$

где L_1 и L_2 – длина пути утечки участков конструкции из изоляторов соответствующего типа. Аналогичным образом определяется величина $K_и$ 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 "Союзэлектросетьизоляция".

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

Таблица П2.I

Основные геометрические параметры подвесных тарельчатых изоляторов для воздушных линий напряжением свыше I000 В

Тип изолятора	Состав стекла	Строительная высота, мм	Диаметр, мм	Длина пути утечки, мм	Коэффициент эффективности
ПС70Е (ПС70Д)	МЩС, ЩС	I27/I46	255	303±I3	I,I
ПСД70Е	МЩС	I27	270	4II±I6	I,2
ПФ70Д	-	I27/I46	255	303±I3	I,I
ПФС70А	-	I27	3I0	3I8±I4	0,9*
ПСС70А	МЩС, ЩС	I27/I70	3I0	3I0±I4	0,9*
ПСI20Б	МЩС, ЩС	I46	255	320±I4	I,I5
ПСВI20Б	МЩС, ЩС	I46	290	442±I7	I,25
ПССI20А	ЩС, ЩС	I27/I55	330	330±I4	0,9*
ПСI60Д	ЩС	I46/I70	280	370±I5	I,I5
ПСДI60А	МЩС	I46	350	440±I7	I,2
ПС2I0В	ЩС	I70	300	370±I5	I,I5
ПСС2I0Б	ЩС	I56	4I0	4I0±I0	0,9*
ПС300В	ЩС	I95	320	385±I5	I,I
ПСК300А	ЩС	I80	450	460±I7	0,9*
ПС400Б	ЩС	205	390	475±I5	I,I

* При I-П СЗА К = I,0.

Примечание. 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.I).

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.

Таблица П2.2

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 6-20 кВ

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.					
				ВЛ 6-10 кВ			ВЛ 15-20 кВ		
				ПС70Е	ПСД70Е	ПФ70Д	ПС70Е	ПСД70Е	ПФ70Д
Металлические и железобетонные	Поддерживающие и натяжные	I	I	-	-	-	2	-	2
			II	-	-	-	2	-	2
			III	-	-	-	2	-	2
			IУ	-	-	-	2/3*	2	2/3*
			У	2	2	2	3	2/3*	3
			УI	2	2	2	3/4*	2/3*	3/4*
			УII	-	2	-	-	3	-

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

Таблица П2.3

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 железобетонные	Поддерживающие	1	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	–	–	–
			УII	–	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	–	–	–
			УII	–	6	–	–	–

Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	4	–	4	4	4
			II	4	–	4	4	4
			III	5	4	4	5	4
			IУ	5	5	4	5	4
			У	–	5	4	–	4
			УI	–	5	–	–	–
			УII	–	6	–	–	–
		2	I	5	–	4	5	4
			II	5	–	4	5	4
			III	5	4	4	5	4
			IУ	6	4	4	6	4
			У	–	4	4	–	4
			УI	–	5	–	–	–
			УII	–	6	–	–	–
Деревянные	Поддерживающие	1	I	2*	–	2*	2*	2*
			II	2*	–	2*	2*	2*
			III	3	3	3	3	3
			IУ	4	3	4	4	4
			У	–	4	4	–	4
			УI	–	5	–	–	–
			УII	–	6	–	–	–
	Натяжные		I	3	–	3	3	3
			II	3	–	3	3	3
			III	4	3	3	4	3
			IУ	5	4	4	5	4
			У	–	5	4	–	4
			УI	–	5	–	–	–
			УII	–	6	–	–	–

Таблица П2.4

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 110 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	ПБ70Д	ПФ70А	ПСГ20Б	ПСВГ20Б	ПССГ20А
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	I	7*	–	6*	7	6*	–	–	–
			II	8	–	7*	8	7*	–	–	–
			III	9	8	8	9	8	–	–	–
			IУ	11	9	9	11	9	–	–	–
			У	–	10	10	–	10	–	–	–
			УI	–	12	–	–	–	–	–	–
			УII	–	15	–	–	–	–	–	–
		2	I	8	–	7*	8	7*	–	–	–
			II	9	–	8	9	7*	–	–	–
			III	10	8	8	10	8	–	–	–
			IУ	12	10	10	12	9	–	–	–
			У	–	11	11	–	11	–	–	–
			УI	–	13	–	–	–	–	–	–
			УII	–	15	–	–	–	–	–	–
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	8	–	7*	8	7*	8	–	7*
			II	9	–	8	9	8	9	–	8
			III	10	9	9	10	9	10	9	8
			IУ	12	10	10	12	10	12	10	10
			У	–	10	10	–	10	–	10	10
			УI	–	12	–	–	–	–	12	–
			УII	–	15	–	–	–	–	14	–
		2	I	9	–	8	9	8	–	–	–
			II	10	–	9	10	8	–	–	–
			III	11	9	9	11	9	–	–	–
			IУ	13	11	11	13	10	–	–	–
			У	–	11	11	–	11	–	–	–
			УI	–	13	–	–	–	–	–	–
			УII	–	15	–	–	–	–	–	–
Деревянные	Поддерживающие	1	I	6*	–	5*	6*	5*	–	–	–
			II	7*	–	6*	7	6*	–	–	–
			III	8	7*	7*	8	7*	–	–	–
			IУ	11	9	9	11	9	–	–	–
			У	–	10	10	–	10	–	–	–
			УI	–	12	–	–	–	–	–	–
			УII	–	15	–	–	–	–	–	–
	Натяжные		I	7*	–	6*	7	6*	7	–	6*
			II	8	–	7*	8	7*	8	–	7*

Окончание таблицы П2.4

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.							
				ПС70Е	ПСД70Е	ПС570А	ПФ70Д	ПФС70А	ПСП20Б	ПСВП20Б	ПССП20А
			III	9	8	8	9	8	9	8	7*
			IУ	I2	I0	I0	I2	I0	I2	I0	I0
			У	-	I0	I0	-	I0	-	I0	I0
			УI	-	I2	-	-	-	-	I2	-
			УII	-	I5	-	-	-	-	I4	-

Таблица П2.5

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ I50 кВ, расположенных на высоте до I000 м над уровнем моря

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.							
				ПС70Е	ПСД70Е	ПФ70Д	ПФС70А	ПС570А	ПСП20Б	ПСВП20Б	ПССП20А
Металлические и железобетонные	Поддерживающие и натяжные	I	I	I0*	-	I0*	8*	9*	I0	-	8*
			II	II	-	II	I0*	I0*	II	-	9*
			III	I3	I0*	I3	I0*	I0*	I3	I0	I0*
			IУ	I5	I2	I5	I2	I2	I5	I2	I2
			У	-	I4	-	I4	I4	-	I4	I3
			УI	-	I7	-	-	-	-	I6	-
			УII	-	20	-	-	-	-	I9	-
Металлические и железобетонные	Поддерживающие и натяжные	2	I	I0*	-	I0*	9*	9*	I0	-	9*
			II	II	-	II	I0*	I0*	II	-	I0*
			III	I4	II	I4	II	II	I3	II	I0*
			IУ	I6	I3	I6	I3	I3	I6	I2	I2
			У	-	I5	-	I4	I5	-	I4	I4
			УI	-	I8	-	-	-	-	I7	-
			УII	-	2I	-	-	-	-	20	-
Деревянные	Поддерживающие и натяжные	I	I	9*	-	9*	7*	8*	9	-	7*
			II	I0*	-	I0*	9*	9*	I0	-	8*
			III	I2	9*	I2	9*	9*	I2	9	9*
			IУ	I5	I2	I5	I2	I2	I5	I2	I2
			У	-	I4	-	I4	I4	-	I4	I3
			УI	-	I7	-	-	-	-	I6	-
			УII	-	20	-	-	-	-	I9	-

Таблица П2.6

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 220 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	ПСИ20Б	ПСВИ20Б	ПССИ20А	ПСИ60Д	ПСДИ60А
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	I	I	I4*	–	I2*	I4*	I2*	–	–	–	–	–
			II	I6	–	I4*	I6	I4*	–	–	–	–	–
			III	I9	I5	I5	I9	I5	–	–	–	–	–
			IУ	22	I8	I8	22	I7	–	–	–	–	–
			У	–	20	20	–	20	–	–	–	–	–
			УI	–	24	–	–	–	–	–	–	–	–
			УII	–	29	–	–	–	–	–	–	–	–
		2	I	I5	–	I3*	I5	I3*	–	–	–	–	–
			II	I7	–	I5	I7	I4*	–	–	–	–	–
			III	20	I6	I6	20	I5	–	–	–	–	–
			IУ	23	I9	I9	23	I8	–	–	–	–	–
			У	–	2I	2I	–	2I	–	–	–	–	–
			УI	–	25	–	–	–	–	–	–	–	–
			УII	–	30	–	–	–	–	–	–	–	–
Металлические и железобетонные	Натяжные	I	I	–	–	–	–	–	I4	–	I2*	I2*	–
			II	–	–	–	–	–	I6	–	I3*	I4	–
			III	–	–	–	–	–	I8	I5	I4*	I6	I4
			IУ	–	–	–	–	–	22	I7	I7	I9	I7
			У	–	–	–	–	–	–	20	I9	–	I9
			УI	–	–	–	–	–	–	23	–	–	23
			УII	–	–	–	–	–	–	28	–	–	27
		2	I	I5	–	I3*	I5	I3*	I4	–	I2*	–	–
			II	I7	–	I5	I7	I4*	I6	–	I4*	–	–
			III	20	I6	I6	20	I5	I9	I5	I5	–	–
			IУ	23	I9	I9	23	I8	23	I8	I7	–	–
			У	–	2I	2I	–	2I	–	2I	20	–	–
			УI	–	25	–	–	–	–	25	–	–	–
			УII	–	30	–	–	–	–	29	–	–	–
Деревянные	Поддерживающие	I	I	I3*	–	II*	I3*	II*	–	–	–	–	–
			II	I5	–	I3*	I5	I3*	–	–	–	–	–
			III	I8	I4*	I4*	I8	I4*	–	–	–	–	–
			IУ	22	I8	I8	22	I7	–	–	–	–	–
			У	–	20	20	–	20	–	–	–	–	–
			УI	–	24	–	–	–	–	–	–	–	–
			УII	–	29	–	–	–	–	–	–	–	–
	Натяжные		I	–	–	–	–	–	I3*	–	II*	II*	–
			II	–	–	–	–	–	I5	–	I2*	I3	–
			III	–	–	–	–	–	I7	I4	I3*	I5	I3
			IУ	–	–	–	–	–	22	I7	I7	I9	I7

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.									
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС70А	ПСГ20Б	ПСВГ20Б	ПССГ20А	ПСГ60Д	ПСДГ60А
			У	–	–	–	–	–	–	20	I9	–	I9
			УI	–	–	–	–	–	–	23	–	–	23
			УП	–	–	–	–	–	–	28	–	–	27

Таблица П2.7

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 330 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	ПСГ20Б	ПСВГ20Б	ПССГ20А	ПСГ60Д	ПСДГ60А
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	I	I	20*	–	I8*	20*	I7*	20	–	I7*	I7*	–
			II	2I	–	I9*	2I	I8*	2I	–	I8*	I8	–
			III	25	20*	20*	25	20*	25	20	I9*	22	I9
			IУ	3I	25	25	3I	25	3I	25	24	27	24
			У	–	29	29	–	28	–	28	27	–	27
			УI	–	35	–	–	–	–	34	–	–	32
			УП	–	4I	–	–	–	–	40	–	–	39
		2	I	2I	–	I9*	2I	I8*	2I	–	I7*	–	–
			II	22	–	20*	22	I9*	22	–	I9*	–	–
			III	27	2I	2I	27	2I	26	2I	20*	–	–
			IУ	33	27	27	33	26	33	26	25	–	–
			У	–	3I	3I	–	30	–	30	29	–	–
			УI	–	36	–	–	–	–	35	–	–	–
			УП	–	43	–	–	–	–	42	–	–	–
Стальные и железобетонные	Натяжные	I	I	–	–	–	–	–	20	–	I7*	I7*	–
			II	–	–	–	–	–	2I	–	I8*	I8	–
			III	–	–	–	–	–	25	20	I9*	22	I9
			IУ	–	–	–	–	–	3I	25	24	27	24
			У	–	–	–	–	–	–	28	27	–	27
			УI	–	–	–	–	–	–	34	–	–	32
			УП	–	–	–	–	–	–	40	–	–	39
		2	I	–	–	–	–	–	2I	–	I7*	I8	–
			II	–	–	–	–	–	22	–	I9*	I9	–
			III	–	–	–	–	–	26	2I	20*	23	2I
			IУ	–	–	–	–	–	33	26	25	28	25
			У	–	–	–	–	–	–	30	29	–	29
			УI	–	–	–	–	–	–	35	–	–	34
			УП	–	–	–	–	–	–	42	–	–	4I

Таблица П2.8

Количество изоляторов в гирляндах ВЛ 500 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	ПСГ20Б	ПСВГ20Б	ПССГ20А	ПСГ60Д	ПСДГ60А	ПС210В	ПСС210Б
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	I	I	28	–	25*	28	25*	28	–	24*	24	–	–	–
			II	30	–	27	30	26	30	–	25*	26	–	–	–
			III	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	–	–
			УI	–	50	–	–	–	–	48	–	–	47	–	–
			УII	–	60	–	–	–	–	58	–	–	56	–	–
		2	I	30	–	27	30	26	30	–	25*	25	–	25	20*
			II	32	–	28	32	28	32	–	27	27	–	27	21
			III	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
			УI	–	52	–	–	–	–	51	–	–	50	–	–
			УII	–	62	–	–	–	–	60	–	–	59	–	–
Металлические и железобетонные	Натяжные	I	I	–	–	–	–	–	28	–	24*	–	–	–	–
			II	–	–	–	–	–	30	–	25*	–	–	–	–
			III	–	–	–	–	–	36	28	27	–	–	–	–
			IУ	–	–	–	–	–	45	35	34	–	–	–	–
			У	–	–	–	–	–	–	41	39	–	–	–	–
			УI	–	–	–	–	–	–	48	–	–	–	–	–
			УII	–	–	–	–	–	–	58	–	–	–	–	–
		2	I	30	–	27	30	26	–	–	–	–	–	–	–
			II	32	–	28	32	28	–	–	–	–	–	–	–
			III	38	31	31	38	30	–	–	–	–	–	–	–
			IУ	48	38	38	48	37	–	–	–	–	–	–	–
			У	–	44	44	–	43	–	–	–	–	–	–	–
			УI	–	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			УII	–	62	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		3	I	–	–	–	–	–	31	–	26	27	–	–	–
			II	–	–	–	–	–	33	–	28	29	–	–	–
			III	–	–	–	–	–	40	31	30	34	30	–	–
			IУ	–	–	–	–	–	49	39	38	43	37	–	–
			У	–	–	–	–	–	–	45	43	–	43	–	–
			УI	–	–	–	–	–	–	53	–	–	52	–	–
			УII	–	–	–	–	–	–	63	–	–	62	–	–

Таблица П2.9

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

Материал опоры	Вид гирлянды	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирлянде, шт.						
				ПС120Б	ПСВ120Б	ПСД120А	ПС160Д	ПСД160А	ПС210В	ПСД210Б
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	I	42	–	35*	–	–	–	–
			II	45	–	38	–	–	–	–
			III	54	42	41	–	–	–	–
			IУ	67	53	51	–	–	–	–
			У	–	61	59	–	–	–	–
			УI	–	72	–	–	–	–	–
			УII	–	86	–	–	–	–	–
		2	I	44	–	37	38	–	38	30
			II	47	–	40	41	–	41	32
			III	56	44	43	49	43	49	34
			IУ	70	55	53	61	53	61	43
			У	–	64	62	–	59	–	50
			УI	–	76	–	–	70	–	–
			УII	–	90	–	–	83	–	–
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	42	–	35*	36	–	36	28*
			II	45	–	38	39	–	39	30*
			III	54	42	41	46	41	46	33
			IУ	67	53	51	58	51	58	41
			У	–	61	59	–	59	–	47
			УI	–	72	–	–	70	–	–
			УII	–	86	–	–	83	–	–
		2	I	44	–	37	–	–	–	–
			II	47	–	40	–	–	–	–
			III	56	44	43	–	–	–	–
			IУ	70	55	53	–	–	–	–
			У	–	64	62	–	–	–	–
			УI	–	76	–	–	–	–	–
			УII	–	90	–	–	–	–	–
		5	I	46	–	39	40	–	40	31*
			II	49	–	42	43	–	43	33
			III	59	46	45	51	45	51	36
			IУ	74	58	56	64	56	64	45
			У	–	67	65	–	64	–	52
			УI	–	79	–	–	77	–	–
			УII	–	95	–	–	91	–	–

Приложение 3

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

Тип изолятора	Металлические и железобетонные опоры				Деревянные опоры			
	Напряжение ВЛ, кВ							
	6	10	15	20	6	10	15	20
	Степень загрязненности атмосферы, при которой рекомендуется применение изолятора							
ШСЛ0-А	I-IУ	-	-	-	I-Ш	I-П	-	-
ШСЛ0-Г	У-УI	I-Ш	-	-	IУ-У*	Ш-IУ*	I-Ш	-
ШФ10-Г	У-УI	I-Ш	-	-	IУ-У*	Ш-IУ*	I-Ш	-
ШФ20-В	УП	IУ-У	I-Ш	-	УI-УП	IУ-У*	Ш-IУ*	I-Ш

Примечание. 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 ВБЛИЗИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ТЭС (табл.П4.I-П4.I2)

Таблица П4.I

Химические предприятия и производства

Расчетный годовой объем выпускаемой продукции, тыс.т	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м							
	до 500 вкл.	св.500 до I000 вкл.	св.I000 до I500 вкл.	св.I500 до 2000 вкл.	св.2000 до 2500 вкл.	св.2500 до 3000 вкл.	св.3000 до 5000 вкл.	св.5000
До I0 вкл.	П	П	П	П	П	П	П	П
Св.I0 до 500 вкл.	Ш	П	П	П	П	П	П	П
Св.500 до I500 вкл.	IУ	Ш	П	П	П	П	П	П
Св.I500 до 2500 вкл.	У	IУ	Ш	П	П	П	П	П
Св.2500 до 3500 вкл.	УI	У	IУ	Ш	Ш	П	П	П
Св.3500 до 5000 вкл.	УП	УI	У	IУ	IУ	Ш	Ш	П

Таблица П4.2

Нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия и производства

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 до 2000 вкл.	св.2000 до 3500 вкл.	св.3500
2.1. Нефтеперерабатывающие заводы	До 1000 вкл.	II	II	II	II	II	II
	Св.1000 до 5000 вкл.	III	II	II	II	II	II
	Св.5000 до 9000 вкл.	IУ	III	II	II	II	II
	Св.9000 до 18000 вкл.	У	IУ	III	II	II	II
2.2. Нефтехимические заводы и комбинаты	До 5000 вкл.	IУ	III	II	II	II	II
	Св.5000 до 10000 вкл.	У	IУ	III	II	II	II
	Св.10000 до 15000 вкл.	УI	У	IУ	III	II	II
	Св.15000 до 20000 вкл.	УII	УI	У	IУ	III	II
2.3. Заводы синтетического каучука	До 50 вкл.	II	II	II	II	II	II
	Св.50 до 150 вкл.	III	II	II	II	II	II
	Св.150 до 500 вкл.	IУ	III	II	II	II	II
	Св.500 до 1000 вкл.	У	IУ	III	II	II	II
2.4. Заводы резино-технических изделий	До 100 вкл.	II	II	II	II	II	II
	Св. 100 до 300 вкл.	III	II	II	II	II	II

Таблица 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 I000 вкл.	св.I000
3.I. Производство газов	Независимо от объема	Ш	П	П
3.2. Переработка нефтяного газа	То же	IУ	Ш	П

Таблица 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 I000 вкл.	св.I000 до I500 вкл.	св. I500
4.I. Производство целлюлозы и полуцеллюлозы	До 75 вкл.	П	П	П	П
	Св.75 до I50 вкл.	Ш	П	П	П
	Св.I50 до 500 вкл.	IУ	Ш	П	П
	Св.500 до I000 вкл.	УI	IУ	Ш	П
4.2. Производство бумаги и другой продукции	Независимо от объема	П	П	П	П

Таблица П4.5

Предприятия и производства черной металлургии

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 до 2000 вкл.	св. 2000 до 2500 вкл.	св. 2500
5.1. Выплавка 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.	IУ	Ш	Ш	Ш	П	П
5.2. Горно-обогатительные комбинаты	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.	IУ	Ш	П	П	П	П
	Св.10000 до 13000 вкл.	У	IУ	Ш	П	П	П
5.3. Коксохимическое производство	До 5000 вкл.	Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	П
	Св.5000 до 12000 вкл.	IУ	Ш	Ш	Ш	Ш	П
5.4. Ферросплавы	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.	IУ	IУ	Ш	П	П	П
5.5. Производство магнезиальных изделий	Независимо от объема	IУ	Ш	Ш	Ш	П	П
5.6. Прокат и обработка чугуна и стали	То же	Ш	П	П	П	П	П

Таблица П4.6

Предприятия и производства цветной металлургии

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 до 2000 вкл.	св. 2000 до 2500 вкл.	св. 2500 до 3500 вкл.	св. 3500
6.1. Производство алюминия и другой продукции	До 100 вкл.	II	II	II	II	II	II	II
	Св. 100 до 500 вкл.	III	III	II	II	II	II	II
	Св. 500 до 1000 вкл.	IУ	IУ	III	III	II	II	II
	Св. 1000 до 2000 вкл.	У	IУ	IУ	III	III	II	II
6.2. Производство никеля и другой продукции	Св. 1 до 5 вкл.	II	II	II	II	II	II	II
	Св. 5 до 25 вкл.	III	III	II	II	II	II	II
	Св. 25 до 1000 вкл.	IУ	III	III	II	II	II	II
6.3. Производство редких металлов	Независимо от объема	УII	УI	У	IУ	III	III	II
6.4. Производство цинка	То же	IУ	III	II	II	II	II	II
6.5. Производство и обработка цветных металлов	- " -	III	II	II	II	II	II	II

Таблица П4.7

Производство строительных материалов

Подотрасль	Расчетный годовой 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. Производство цемента	До 100 вкл.	II	II	II	II	II	II	II
	Св. 100 до 500 вкл.	III	III	II	II	II	II	II
	Св. 500 до 1500 вкл.	IУ	IУ	III	II	II	II	II
	Св. 1500 до 2500 вкл.	У	У	IУ	III	II	II	II
	Св. 2500 до 3500 вкл.	УI	УI	У	IУ	III	II	II
	Св. 3500	УII	УII	УI	У	IУ	III	II
7.2. Производство асбеста и другой продукции	Независимо от объема	IУ	III	II	II	II	II	II
7.3. Производство бетонных изделий и др.	То же	III	II	II	II	II	II	II

Таблица П4.8

Машиностроительные предприятия и производства

Расчетный объем выпускаемой продукции	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м	
	до 500 вкл.	св.500
Независимо от объема	III	II

Таблица П4.9

Предприятия легкой промышленности

Подотрасль	Расчетный объем выпускаемой продукции	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м		
		до 250 вкл.	св.250 до 500 вкл.	св.500
9.I. Обработка тканей	Независимо от объема	IУ	Ш	П
9.2. Производство искусственных кож и пленочных материалов	То же	Ш	П	П

Таблица П4.IO

Предприятия по добыче руд и нерудных ископаемых

Подотрасль	Расчетный объем выпускаемой продукции	СЗА при расстоянии до источника загрязнения, м		
		до 250 вкл.	св.250 до 500 вкл.	св.500
IO.I. Добыча железной руды и др.	Независимо от объема	Ш	П	П
IO.2. Добыча угля и др.*	То же	IУ	Ш	П

* Распространяется на определение СЗА вблизи терриконов.

Таблица П4.II

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	Ш	П

Таблица П4.I2

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	П	П	П	П	П	П
Уголь при зольности более 30%	До 1000 вкл.	Любая	П	П	П	П	П	П
	Св.1000 до 4000 вкл.	Менее 180	Ш	Ш	Ш	П	П	П
		Более 180	Ш	Ш	П	П	П	П
Сланец	До 500 вкл.	Любая	IУ	Ш	Ш	Ш	П	П
	Св.500 до 2000 вкл.	Менее 180	У	IУ	Ш	Ш	Ш	П
		Более 180	IУ	IУ	Ш	Ш	Ш	П

Примечания: I. За границу источника загрязнения при отсчете расстояний по табл. П4.I-П4.I2 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 I0 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 I000 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

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

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 пылящих материалов, складских зданий и сооружений, канализационно-очистных сооружений.

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

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

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.

I. Продукция предприятий химической промышленности

I.I. Коэффициент опасности $K_0 = 5,0$

I.I.I. Акустические кристаллы
I.I.2. Аминофенол
I.I.3. Бензотрихлорид
I.I.4. Бертолетова соль
I.I.5. Бромистый аллил
I.I.6. Бромистый винил
I.I.7. Бромистый метил
I.I.8. Бромистый пропил
I.I.9. Бромистый этил
I.I.I0. Гексахлоран
I.I.II. Гексахлорбензол
I.I.I2. Гексахлормеламин

I.I.I3. Гексахлорофен
I.I.I4. Гексахлорэтан
I.I.I5. Гипохлорит кальция
I.I.I6. Гипохлорит натрия
I.I.I7. Дезинфицирующие средства
I.I.I8. Динитрохлорбензол
I.I.I9. Дихлорантин
I.I.20. Дихлоргидрин
I.I.2I. Дихлордифенилтрихлорэтан
I.I.22. 4.4 - дихлориденилсульфон
I.I.23. Дихлорпропилфенол
I.I.24. Дихлорэтан
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.3I. 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. Метилхлорсилин
I.I.4I. Метилцеллюлоза
I.I.42. Натриевая соль монохлоруксусной 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.5I. Перекись метилэтилкетона
I.I.52. Перхлорвиниловые смолы
I.I.53. Плавиковая кислота
I.I.54. Пластизоли
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.6I. Порофоры
I.I.62. Пропионаты
I.I.63. Симазин
I.I.64. Соляная кислота
I.I.65. Сульфанол
I.I.66. Сульфахлорид
I.I.67. Тетрапера
I.I.68. Тетрахлорэтан
I.I.69. Тетрахлорэтилен
I.I.70. Тетраэтоксисилан
I.I.7I. 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.8I. Хлорамп
I.I.82. Хлорат калия
I.I.83. Хлорат кальция
I.I.84. Хлорат магния

I.I.85. Хлорат натрия
I.I.86. Хлорбензол
I.I.87. Хлорекс
I.I.88. Хлорированный парафин
I.I.89. Хлорированный тринатрийфосфат
I.I.90. Хлористый аллил
I.I.9I. Хлористый алюминий
I.I.92. Хлористый бензил
I.I.93. Хлористый бензоил
I.I.94. Хлористый винил
I.I.95. Хлористый водород
I.I.96. Хлористое железо
I.I.97. Хлористый кальций
I.I.98. Хлористый металлил
I.I.99. Хлористый метил
I.I.I00. Хлористый метилен
I.I.I0I. Хлористый цинк
I.I.I02. Хлористый этил
I.I.I03. Хлорнафталин
I.I.I04. Хлорное железо
I.I.I05. Хлорный поливинилхлорид
I.I.I06. Хлороформ
I.I.I07. Хлорпропан
I.I.I08. Хлорфенол
I.I.I09. Хлорэндиктовый ангидрид
I.I.II0. Эпихлоргидрин
I.I.III. Этилтрихлорсилан
I.I.II2. Этилхлорсилан
I.I.II3. Ялан

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

I.2.I. Адипиновая кислота
I.2.2. Азиновые красители
I.2.3. Азоамины
I.2.4. Азокрасители
I.2.5. Азотистоводородная кислота
I.2.6. Азотная кислота
I.2.7. Акридин
I.2.8. Акриловая кислота
I.2.9. Акриловая эмульсия
I.2.I0. Акриловый альдегид
I.2.II. Акрилонитрил
I.2.I2. Акролеин
I.2.I3. Аланин
I.2.I4. Ализарин
I.2.I5. Алкиламинол
I.2.I6. Алкины
I.2.I7. Альтакс
I.2.I8. Альфанафтиламин
I.2.I9. Алюминиевая соль тетрабромфталевой кислоты
I.2.20. Алюмохромфосфатная связка
I.2.2I. Аминоалидала
I.2.22. Аминол
I.2.23. Аминопеларгоновая кислота
I.2.24. Аминоундекановая кислота
I.2.25. Аминоэнантовая кислота
I.2.26. Аммиак
I.2.27. Аммиакаты
I.2.28. Аммиачная селитра
I.2.29. Аммоний технический
I.2.30. Аммофос*
I.2.3I. Анилин
I.2.32. Аниониты
I.2.33. Антидетонаторы свинцовые и марганцовые
I.2.34. Антрахинон

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. Бормагниевые 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 готовои 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. Вулканиты
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.I00. Гидротормозная жидкость
I.2.I0I. Гидрофосфаты
I.2.I02. Гидрохинон
I.2.I03. Гипосульфит натрия
I.2.I04. Гипс строительный
I.2.I05. Глауберова соль
I.2.I06. Гликозин
I.2.I07. Глицерин
I.2.I08. Глутаровый альдегид
I.2.I09. Гомосерин
I.2.II0. Гопкалит
I.2.III. Гумбрин
I.2.II2. Двуокись марганца
I.2.II3. Двуокись титана
I.2.II4. Деготь (за исключением получаемого из древесины)
I.2.II5. Деденант
I.2.II6. Дезмол
I.2.II7. Декабромдифенилоксид
I.2.II8. Декаминодифенилсульфон
I.2.II9. Депрессатор
I.2.I20. Диаммофос*
I.2.I2I. Дибромпропан
I.2.I22. Дивинилбензол
I.2.I23. Диизопропилбензол
I.2.I24. Дикальцийфосфат*
I.2.I25. Диметиламин
I.2.I26. Диметиланилин
I.2.I27. Диметилсульфид
I.2.I28. Диметилсульфоксид
I.2.I29. Диметилтерефталат
I.2.I30. Диметилформамид
I.2.I3I. Динатрийфосфат*
I.2.I32. Динитроанилин
I.2.I33. Динитрофенол
I.2.I34. Диоксациклобутан
I.2.I35. Диоксивиолантрон
I.2.I36. Дипроксид
I.2.I37. Диспергатор "НФ"
I.2.I38. Дитиокарбаминовая кислота
I.2.I39. Дифениламин
I.2.I40. Дифенилолпропан
I.2.I4I. Дихлорангидридная двухосновная кислота
I.2.I42. Дихлорметан
I.2.I43. Дихлорпропиофенол
I.2.I44. Дихлорхинизарин
I.2.I45. Дицианамид
I.2.I46. Дициандиамид
I.2.I47. Диэтиламин
I.2.I48. Диэтилбензол
I.2.I49. Диэтиленгликоль
I.2.I50. Диэтилкарбонат
I.2.I5I. Додекалактам
I.2.I52. Едкое кали
I.2.I53. Железный купорос
I.2.I54. Железный сурик
I.2.I55. Жидкие азотные удобрения
I.2.I56. Жидкие комплексные удобрения
I.2.I57. Известково-серные удобрения
I.2.I58. Известковый каустик
I.2.I59. Известь
I.2.I60. Изоактиловый спирт
I.2.I6I. Изопропилбензол
I.2.I62. Изоцианаты
I.2.I63. Изоцианураты

I.2.I64. Изоциануровая кислота
I.2.I65. Ингибиторы атмосферной коррозии
I.2.I66. Индигоидные красители
I.2.I67. Индофенолы
I.2.I68. Иоды
I.2.I69. Иодоформ
I.2.I70. Искусственный жемчуг
I.2.I7I. Каинит**
I.2.I72. Калиевая селитра
I.2.I73. Калий**
I.2.I74. Калийно-магниевый концентрат**
I.2.I75. Калимагнезия**
I.2.I76. Кальциевая селитра
I.2.I77. Кальций
I.2.I78. Камфора
I.2.I79. Капрозоли
I.2.I80. Капролактам
I.2.I8I. Каптакс
I.2.I82. Карбамид
I.2.I83. Карбитол
I.2.I84. Карбогель
I.2.I85. Карбазол
I.2.I86. Карбонат бария
I.2.I87. Карбонат натрия
I.2.I88. Карбонилы металлов
I.2.I89. Карбофос
I.2.I90. Карбюризаторы на основе полукокса
I.2.I9I. Карвамол
I.2.I92. Кариаллат искусственный
I.2.I93. Карналлит**
I.2.I94. Каталин АБ
I.2.I95. Кинопленка
I.2.I96. Клей и герметики на основе синтетических смол
I.2.I97. Кожа искусственная
I.2.I98. Колчеданные огарки
I.2.I99. Корунд
I.2.200. Крезолы
I.2.20I. Кремнекислый свинец
I.2.202. Кремнефтористые соли
I.2.203. Кремний технический
I.2.204. Креозот
I.2.205. Криолит
I.2.206. Кротоновый альдегид
I.2.207. Ксилолы
I.2.208. Кубозоли
I.2.209. Кулрамид
I.2.2I0. Лаурилсульфат
I.2.2II. Линолеум
I.2.2I2. Люминофоры
I.2.2I3. Магнезия
I.2.2I4. Малеиновый ангидрид
I.2.2I5. Масляная кислота
I.2.2I6. Масляный альдегид
I.2.2I7. Масляный ангидрид
I.2.2I8. Медный купорос
I.2.2I9. Меламин
I.2.220. Мел химически осажденный
I.2.22I. Меркаптаны
I.2.222. Метакриловая кислота
I.2.223. Метальдегид
I.2.224. Метасиликат натрия
I.2.225. Метафосфат аммония
I.2.226. Метафосфат калия
I.2.227. Метафосфат кальция
I.2.228. Метафосфат натрия
I.2.229. Метилакрилат
I.2.230. Метиламин
I.2.23I. Метилметакрилат
I.2.232. Метиловый спирт
I.2.233. Метиловый эфир

I.2.234. Метилстеариламин
I.2.235. Метилцеллозольв
I.2.236. Метилэтилкетон
I.2.237. Метионин
I.2.238. Модификатор ШУ
I.2.239. Молибдат аммония
I.2.240. Монокальцийфосфат*
I.2.24I. Монохлоруксусная кислота
I.2.242. Моноэтаноламин
I.2.243. Морфолин
I.2.244. Муравьиная кислота
I.2.245. Муравьиный альдегид
I.2.246. Мышьяк
I.2.247. Натриевая селитра
I.2.248. Натрий карбоксилметилцеллюлоза
I.2.249. Натрий металлический
I.2.250. Нафталиндикарболовая кислота
I.2.25I. Нафталинсульфоновая кислота
I.2.252. Нафталинтетракарбоновая кислота
I.2.253. Нафтальдегид
I.2.254. Нафтоксилол
I.2.255. Нафтол
I.2.256. Нафтохиноновые красители
I.2.257. Нафтанат
I.2.258. Нефелиновый коагулянт
I.2.259. Никотин
I.2.260. Никотиновая кислота
I.2.26I. Нити искусственные:
анидные
ацетатные
вискозные
для кордной ткани
капроновые
лавсановые
мононити
полипропиленовые
полипропиллавсановые
триацетатные
фторлоновые
хлориновые
I.2.262. Нитрат аммония
I.2.263. Нитрат бария
I.2.264. Нитрат калия
I.2.265. Нитрат кальция
I.2.266. Нитрат натрия
I.2.267. Нитрит аммония
I.2.268. Нитрит натрия
I.2.269. Нитриты углеаммонийные
I.2.270. Нитроаммофоска*
I.2.27I. Нитроанилин
I.2.272. Нитро- и нитрозокрасители
I.2.273. Нитронафталин
I.2.274. Нитрофоска*
I.2.275. Окись магния
I.2.276. Окись олефинов, кроме этилена
I.2.277. Окись хрома
I.2.278. Окись цинка
I.2.279. Оксазиновые красители
I.2.280. Оксинафтойная кислота
I.2.28I. Оксипропилцеллюлоза
I.2.282. Оксиэтилцеллюлоза
I.2.283. Олеиновая кислота
I.2.284. Олифа
I.2.285. Органические грунтовки
I.2.286. Органические красители
I.2.287. Органические лаки
I.2.288. Органические шпатлевки
I.2.289. Отвердители эпоксидной смолы

I.2.290. Параоксидифениламин
I.2.291. Парфюмерная продукция
I.2.292. Пассивирующие и хроматирующие композиции на основе соединений хрома
I.2.293. Пасты полирующие на основе хрома
I.2.294. Пенопласт
I.2.295. Пенополиуретаны
I.2.296. Пентаэритрит
I.2.297. Пербораты
I.2.298. Перекись бария
I.2.299. Перкарбонаты
I.2.300. Персульфаты
I.2.301. Пикриновая кислота
I.2.302. Пиридин
I.2.303. Пиритовые огарки
I.2.304. Пирокатехин
I.2.305. Пиромеллитовый диангидрид
I.2.306. Пластификаторы
I.2.307. Пленка хлопковая
I.2.308. Поваренная соль
I.2.309. Погоны жидкие и летучие
I.2.310. Полиакриламид
I.2.311. Полиакрилаты
I.2.312. Полиакрилонитрил
I.2.313. Полиамиды
I.2.314. Полиарилаты
I.2.315. Полибутилентерефталат
I.2.316. Поливинилацетали
I.2.317. Поливинилацетат и сополимеры на его основе
I.2.318. Поливинилацетатная эмульсия
I.2.319. Поливиниловый спирт
I.2.320. Поливинилпирролидон
I.2.321. Поливинилтолуол
I.2.322. Полиимиды
I.2.323. Поликарбонаты
I.2.324. Полимеры на основе формальдегида
I.2.325. Полиолефины и сополимеры олефинов
I.2.326. Полипропилен
I.2.327. Полистирол
I.2.328. Полисульфоны
I.2.329. Политетрафторэтилен
I.2.330. Полиуретаны для литья
I.2.331. Полифениленоксилы
I.2.332. Полиформальдегид
I.2.333. Полифосфаты
I.2.334. Полиэтилен хлорированный
I.2.335. Полиэтилен хлорсульфированный
I.2.336. Полиэтилен черный
I.2.337. Полиэтиленовая эмульсия
I.2.338. Полиэтиленоксиды
I.2.339. Полиэтилентерефталат
I.2.340. Полиэфиракрилат
I.2.341. Полиэфиры для полиуретанов
I.2.342. Полукокс
I.2.343. Полуцеллюлоза
I.2.344. Пороплясты
I.2.345. Пресс-материалы
I.2.346. Припиден
I.2.347. Промпродукт СВ-104 П
I.2.348. Пропилен
I.2.349. Пропионовая кислота
I.2.350. Реактивы биохимические
I.2.351. Реактивы неорганические
I.2.352. Реактивы органические
I.2.353. Редкие металлы, получаемые методом хлорирования
I.2.354. Резорцин

I.2.355. Ренгалит
I.2.356. Сажа
I.2.357. Саломас технический
I.2.358. Свинец
I.2.359. Свинцовые белила
I.2.360. Свинцовый глет
I.2.361. Свинцовый сурик
I.2.362. Себациновая кислота
I.2.363. Селен технический
I.2.364. Сепараты мипластовые
I.2.365. Сера (газовая, комовая, молотая, очищенная, природная)
I.2.366. Серная кислота
I.2.367. Сернистый ангидрид
I.2.368. Сернистый натрий
I.2.369. Серный ангидрид
I.2.370. Сероуглерод
I.2.371. Силикагель
I.2.372. Силиконы
I.2.373. Сильвинит**
I.2.374. Синтетические моющие средства
I.2.375. Синькалий
I.2.376. Скипидар
I.2.377. Смазочные охлаждающие жидкости
I.2.378. Смолы синтетические, кроме перхлорвиниловой и полихлорвиниловой
I.2.379. Совол
I.2.380. Совтол
I.2.381. Сода кальцинированная
I.2.382. Сода питьевая
I.2.383. Солевые смеси закалочные на основе бариевых солей
I.2.384. Соли метажелезистой кислоты
I.2.385. Соли редких металлов
I.2.386. Соль АГ
I.2.387. Соль ДГ
I.2.388. Соль "Мажеф"
I.2.389. Соль "ОС-4"
I.2.390. Соль СГ
I.2.391. Спички
I.2.392. Средства для отбеливания, подсинивания, подкрахмаливания
I.2.393. Средства чистящие
I.2.394. Средство "Салгир"
I.2.395. Стекловолокно
I.2.396. Стеклопластики
I.2.397. Стирол
I.2.398. Стиропор
I.2.399. Сульфаминовая кислота
I.2.400. Сульфат алюминия
I.2.401. Сульфат аммония
I.2.402. Сульфат бария
I.2.403. Сульфат гидразина
I.2.404. Сульфат железа
I.2.405. Сульфат кальция
I.2.406. Сульфат магния
I.2.407. Сульфат марганца
I.2.408. Сульфат меди
I.2.409. Сульфатцеллюлоза
I.2.410. Сульфенамид
I.2.411. Сульфонамид
I.2.412. Сульфоны
I.2.413. Сульфоуголь
I.2.414. Сульфохлоратин
I.2.415. Суперфосфаты*
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. Толуилендиизоцианат
I.2.427. Толуол
I.2.428. Толуолсульфокислота
I.2.429. Третбутилпербензоат
I.2.430. Триацетатцеллюлоза
I.2.431. Тривалериановая кислота
I.2.432. Трикалийфосфат*
I.2.433. Трикальцийфосфат*
I.2.434. Тринитрофенол
I.2.435. Тринонилфенилфосфат
I.2.436. Триполифосфат натрия*
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. Фенантрен
I.2.450. Фенасал
I.2.451. Фенат
I.2.452. Фенилбетанафтиламин
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*
I.2.465. Фосфид цинка*
I.2.466. Фосфогипс
I.2.467. Фосфор (желтый, красный)*
I.2.468. Фосфор пятисернистый*
I.2.469. Фосфоритная мука*
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. Форотан
I.2.478. Фторхлорсилан
I.2.479. Фурфурол
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**
I.2.486. Хлористый магний

I.2.487. Хлористый марганец
I.2.488. Хлористый натрий
I.2.489. Хлористый тионил
I.2.490. Хлорофос
I.2.491. Хлорпикрин
I.2.492. Хлорпинен
I.2.493. Хлорпропан
I.2.494. Хлорсульфоновая кислота
I.2.495. Хлорхолинхлорид
I.2.496. Хлорэнантовая кислота
I.2.497. Хром
I.2.498. Хромат калия
I.2.499. Хромат молибдена
I.2.500. Хромат свинца
I.2.501. Хромат цинка
I.2.502. Хромникелевый фторфосфат
I.2.503. Хромовые квасцы
I.2.504. Хромовый ангидрид
I.2.505. Целлофан
I.2.506. Целлюлоза
I.2.507. Цианамид кальция
I.2.508. Цианистые соли
I.2.509. Цианплав
I.2.510. Циануровая кислота
I.2.511. Цианурхлорид
I.2.512. Циклогексан
I.2.513. Циклогексанол
I.2.514. Циклогексанон
I.2.515. Циклопарафин
I.2.516. Цинк
I.2.517. Цинковые белила
I.2.518. Щавелевая кислота
I.2.519. Щелока
I.2.520. Электролит калиево-литиевый
I.2.521. Эмали
I.2.522. Эпсолит
I.2.523. Этилакрилат
I.2.524. Этилацетат
I.2.525. Этилбензол
I.2.526. Этиленгликоль
I.2.527. Этилендиамин
I.2.528. Этиленхлоргидрин
I.2.529. Этиленциангидрин
I.2.530. Этиловая жидкость
I.2.531. Этиловый спирт
I.2.532. Этиловый эфир
I.2.533. Этилхлоргидрин
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.4.2. Активированные угли
I.4.3. Антрацен
I.4.4. Белковые пластмассы
I.4.5. Бензантрон
I.4.6. Водород
I.4.7. Галалит
I.4.8. Галеновые препараты

I.4.9. Гидрофобизирующие жидкости
I.4.I0. Двуокись углерода
I.4.II. Естественные смолы (переработка)
I.4.I2. Кислород
I.4.I3. Кормовые дрожжи из древесины и сельскохозяйственных отходов методом гидролиза
I.4.I4. Масло касторовое
I.4.I5. Окись углерода
I.4.I6. Окись этилена
I.4.I7. Пластификат кабельный
I.4.I8. Полиэтилен натуральный
I.4.I9. Полиэтилен стабилизированный
I.4.20. Промбензанитран
I.4.2I. Сахарин
I.4.22. Углеводы

2. Продукция предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности ($К_о$ = I,0)

2.I. Продукция, получаемая при переработке нефти

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

2.2. Нефтехимическая продукция

2.2.I. Альдегиды
2.2.2. Аммиак
2.2.3. Ацетилен
2.2.4. Белково-витаминные концентраты
2.2.5. Бутадиен-I,3
2.2.6. Бутан
2.2.7. Галогеносодержащие и серосодержащие соединения

2.2.8. Диены
2.2.9. Дезмульгатор
2.2.I0. Жидкие или твердые парафины
2.2.II. Кетоны
2.2.I2. Кислоты (кроме соляной кислоты)
2.2.I3. Метан
2.2.I4. Метанол
2.2.I5. Нефтяной газ
2.2.I6. Нефтяной кокс
2.2.I7. Нитрилы
2.2.I8. Окиси олефинов
2.2.I9. Пентан
2.2.20. Пропан
2.2.2I. Пропилен
2.2.22. Сажа
2.2.23. Сера газовая
2.2.24. Синтез-газ
2.2.25. Смолы
2.2.26. Этан
2.2.27. 2-этилбутадиен I,3
2.2.28. Этилен
2.2.29. Эфиры простые и сложные жирного и ароматического ряда

2.3. Синтетический каучук

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

2.4. Резинотехнические изделия

2.4.I. Автокамеры
2.4.2. Автопокрышки
2.4.3. Асбестотехнические изделия
2.4.4. Продукты вулканизации изделий из резины
2.4.5. Продукты регенерации резины и каучука
2.4.6. Резина
2.4.7. Резиновые смеси для обуви
2.4.8. Ремни
2.4.9. Ткань прорезиненная
2.4.I0. Формовые и неформовые резинотехнические изделия

3. Продукция предприятий газодобывающей и газоперерабатывающей промышленности ($К_о$ = I,0)

3.I. Производство газов

3.I.I. Водяной газ
3.I.2. Генераторный газ
3.I.3. Нефтяной газ
3.I.4. Подземная газификация угля
3.I.5. Светильный газ

3.2. Переработка нефтяного газа

3.2.I. Винилтолуол
3.2.2. 3,3-Ди (хлорметил) - оксициклобутан
3.2.3. Изоакриловый спирт
3.2.4. Масляная кислота
3.2.5. Масляный ангидрид
3.2.6. Метилпирролидон
3.2.7. Пентаэритрит
3.2.8. Пенопласт
3.2.9. Поливинилтолуол
3.2.I0. Поликарбонат
3.2.II. Полимеры высших полиолефинов на базе нефтяного попутного газа
3.2.I2. Полиуретан для литья
3.2.I3. Полиформальдегид
3.2.I4. Полифенилпирролидон из нефтяного газа
3.2.I5. Полиэтилен и полипропилен на базе нефтяного попутного газа,
3.2.I6. Продукты регенерации органических кислот
3.2.I7. Продукты органического синтеза из нефтяного газа
3.2.I8. Продукты переработки естественного нефтяного газа
3.2.I9. Сополимеры этилена
3.2.20. Уротропин
3.2.2I. Формалин

4. Продукция предприятий целлюлозно-бумажной промышленности ($К_о$ = I,0)

4.I. Производство целлюлозы и полуцеллюлозы

4.I.I. целлюлоза
4.I.2. Полуцеллюлоза

4.2. Производство бумаги и другой продукции

4.2.I. Бумага из готовой целлюлозы и тряпья
4.2.2. Бумага и картон из привозных полуфабрикатов
4.2.3. Деготь, жидкие и летучие погоны 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_o = I,0)

5.I. Выплавка чугуна и стали

5.I.I. Сталь (мартеновская, конверторная, электросталь)
5.I.2. Чугун

5.2. Горно-обогатительные комбинаты

5.2.I. Агломерат
5.2.2. Окатыши
5.2.3. Продукты обогащения металлов

5.3. Коксохимическое производство

5.3.I. Кокс
5.3.2. Коксохимические продукты

5.4. Ферросплавы

5.5. Производство магнезиальных изделий

5.5.I. 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.I. 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.I. Производство алюминия и другой продукции

6.I.I. Коэффициент опасности K_0 = 5,0

6.I.I.I. Графит (порошковый, электродный)
6.I.I.2. Электроды (графитированные, угольные)
6.I.I.3. Электродная масса

6.I.2. Коэффициент опасности K_0 = I,0

6.I.2.I. Алюминий
6.I.2.2. Глинозем
6.I.2.3. Заготовки (графитопласты, земляные, графитовые)
6.I.2.4. Подовая масса
6.I.2.5. Силумин синтетический
6.I.2.6. Стеклоуглерод
6.I.2.7. Углеродистые материалы

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

6.2.I. 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 ($К_0$ = I,0)

6.3.I. 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 ($К_0$ = I,0)

6.4.I. Пиритный 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 ($К_0$ = I,0)

6.5.I. 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.I0. Прокат (медный, никелевый, латунный и др.)
6.5.II. Свинец

7. Продукция предприятий строительной промышленности (K_o = I,0)

7.I. Производство цементов

7.I.I. Местный цемент (глинитцемент, романцемент, гипсошлаковый)
7.I.2. Портланддемент
7.I.3. Шлакопортландцемент

7.2. Производство асбеста и другой продукции

7.2.I. 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.I0. Нерудные строительные материалы (щебень, гравий, песок)
7.2.II. Стекло
7.2.I2. Шамот с обжигом в шахтных, вращающихся и других печах
7.2.I3. Шлаковата

7.3. Производство бетонных изделий и др.

7.3.I. Бетонные изделия
7.3.2. Изделия из фарфора и фаянса

8. Продукция предприятий машиностроительной промышленности ($К_о$ = I,0)

8.I. Аккумуляторы (свинцовые, щелочные)
8.2. Кабель (голый, освинцованный, с резиновой изоляцией)
8.3. Котлы
8.4. Машины и приборы, изготовляемые 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 ($К_о$ = I,0)

9.I. Обработка тканей

9.I.I. Растительное волокно (хлопок, лен, конопля и кенаф)
9.I.2. Ткани, пропитанные и обработанные сероуглеродом
9.I.3. Ткани, пропитанные химическими веществами, за исключением сероуглерода (дерматин, гранитол и др.)
9.I.4. Ткани отбеленные и крашенно-аппретурные

9.2. Производство искусственных кож и пленочных материалов

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

I0. Продукция предприятий по добыче руд и нерудных ископаемых (K_o = I,0)

I0.I. Добыча железной руды и др.

I0.I.I. Асбест
I0.I.2. Асфальт
I0.I.3. Вермикулит
I0.I.4. Гранит
I0.I.5. Гудрон
I0.I.6. Доломит
I0.I.7. Железные руды
I0.I.8. Известняк
I0.I.9. Каменная соль
I0.I.I0. Каолин
I0.I.II. Колчедан
I0.I.I2. Магнезит
I0.I.I3. Мергаль
I0.I.I4. Металлоиды
I0.I.I5. Мрамор
I0.I.I6. Песок (стекольный, кварцевый, формовочный)
I0.I.I7. Полевой шпат
I0.I.I8. Полиметаллические руды
I0.I.I9. Слюда
I0.I.20. Тальк
I0.I.2I. Торф
I0.I.22. Шифер
I0.I.23. Щебенка

I0.2. Добыча угля и др.

I0.2.I. Апатиты
I0.2.2. Брикеты из торфа и угля
I0.2.3. Марганец
I0.2.4. Мышьяк
I0.2.5. Нефть
I0.2.6. Ртуть
I0.2.7. Свинцовая руда
I0.2.8. Сланцы
I0.2.9. Уголь
I0.2.I0. Фосфориты

Приложение 6

СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВБЛИЗИ ЗАСОЛЕННЫХ ВОДОЕМОВ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ УВЛАЖНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Таблица П6.I

Степень загрязненности атмосферы в прибрежной зоне морей и озер площадью более I0000 м^2

Тип водоема	Расчетная соленость воды, г/л	Расстояние от береговой линии, км	СЗА
Незасоленный	До 2 вкл.	До 0,I вкл.	П
Слабозасоленный	Св. 2 до I0 вкл.	До 0,I вкл.	Ш
		Св. 0,I до I вкл.	П
Среднезасоленный	Св. I0 до 20 вкл.	До 0,I вкл.	IУ
		Св. 0,I до I вкл.	Ш
		Св. I до 5 вкл.	П
Сильнозасоленный	Св. 20 до 40 вкл.	До 0,I вкл.	У
		Св. 0,I до I вкл.	IУ
		Св. I до 5 вкл.	Ш
		Св. 5 до I0 вкл.	П

Примечания: I. Над поверхностью водоемов СЗА следует принять на одну ступень выше, чем в табл.П6.I, для зоны до 0,I км.

2. В районах, подверженных ветрам со скоростью более 30 м/с со стороны моря (не реже одного раза в I0 лет), расстояния от береговой линии, приведенные в табл.П6.I, следует увеличивать в три раза.

3. Для водоемов площадью менее I0000 м^2 СЗА следует снижать на одну ступень по сравнению с данными табл. П6.I, площадью менее I000 м^2 – на две ступени (но не ниже чем до П СЗА).

Таблица 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

Таблица 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	УII	УII	УI

Приложение 7

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

I. 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.I, а их классификация по содержанию и химическому составу водорастворимых солей - в табл.П7.2.

Таблица П7.I

Типы почв

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

Таблица П7.2

Классификация засоленных почв

Условное обозначение почв	Типы почв по засоленности	Содержание водорастворимых солей в почвах с различным химическим составом, %		
		Хлоридные	Сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, содовые	Сульфатные
а	Среднезасоленные	Св.I,5 до 3,0 вкл.	Св.I,5 до 4,0 вкл.	Св.I,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 I0,0 вкл.
в	Очень сильнозасоленные	Св.7,0	Св.8,0	Св.I0,0

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

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 μ_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 сильнодефлирующей, если сильнодефлирующие 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).

Таблица П7.3

Степень загрязненности атмосферы при различном расстоянии от массивов засоленных почв

Условное обозначение массива	Расстояние от массивов засоленных почв, км			
	Внутри массива	0-5	Более 5-10	Более 10
$а_д$, $а_н$, $б_н$	Ш	Ш	П	П
$б_д$, $в_н$	IУ	Ш	Ш	П
$в_д$	У	IУ	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 загрязнении 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 подстанций № I 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).

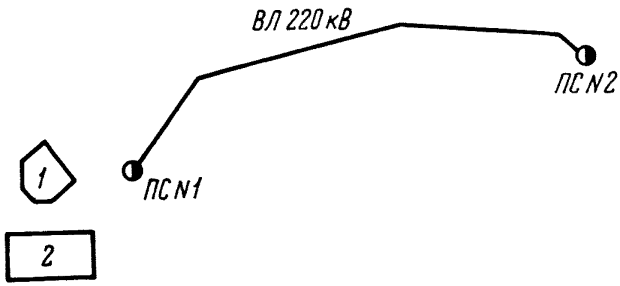
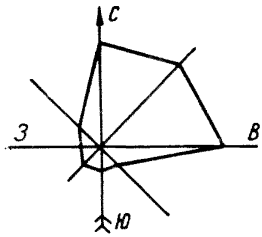


Рис.I. Схема расположения электроустановок и источников загрязнения:
I - предприятие химической промышленности; 2 - нефтехимический завод



- роза ветров

Предприятие химической промышленности с годовым объемом продукции, представленным в табл. П8.I, 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:

I. 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.I и П8.2).

В соответствии с перечнем продукции (см.приложение 5) определяется коэффициент опасности каждого вида продукции ($К_{oi}$). Для рассматриваемого предприятия химической промышленности продукция "мелкозернистый хлористый калий (4I,6% $К_2О$)" отмечена в перечне продукции звездочкой. Годовой объем этой продукции необходимо привести к I00% $К_2О$. Приведенный объем $Р_{о(пр)}$ определяется как

$$Р_{о(пр)} = \frac{Р_о \cdot 4I,6\%}{I00\%} = \frac{8000 \cdot 4I,6\%}{I00} = 3328 \text{ (тыс.т/год)}.$$

В расчетный годовой объем продукции включается приведенный объем.

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

Таблица П8.I

Определение расчетного годового объема продукции, выпускаемой предприятием химической промышленности

Вид продукции	Годовой объем ($Р_о$), тыс.т	Коэффициент опасности ($К_о$)	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (Р), тыс.т
Слабая азотная кислота	500	I,0	500
Аммиачная вода	I000	0,3	300

Окончание таблицы П8.I

Вид продукции	Годовой объем (P_o), тыс.т	Коэффициент опасности (K_o)	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (P), тыс.т
Соляная кислота	I50	5,0	750
Мелкозернистый хлористый калий (4I,6% K_2O)	8000	I,0	3333
		Итого . . .	4083

Таблица П8.2

Определение расчетного годового объема продукции, выпускаемой нефтехимическим заводом

Вид продукции	Годовой объем (P_o), тыс.т	Коэффициент опасности (K_o)	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (P), тыс.т
Аммиак	850	I,0	850
Ацетилен	II500	I,0	II500
Смолы	500	I,0	500
Метанол	300	I,0	300
		Итого . . .	I3350

2. По расчетному годовому объему продукции в соответствии с приложением 4 определяется СЗА на различном расстоянии S_o 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.

Таблица 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	VI	У	IУ	Ш	П

Таблица 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	VI	У	IУ	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.: Гидрометеоиздат, 1966), приведены в табл.П8.5 и в виде розы ветров на рис.1.

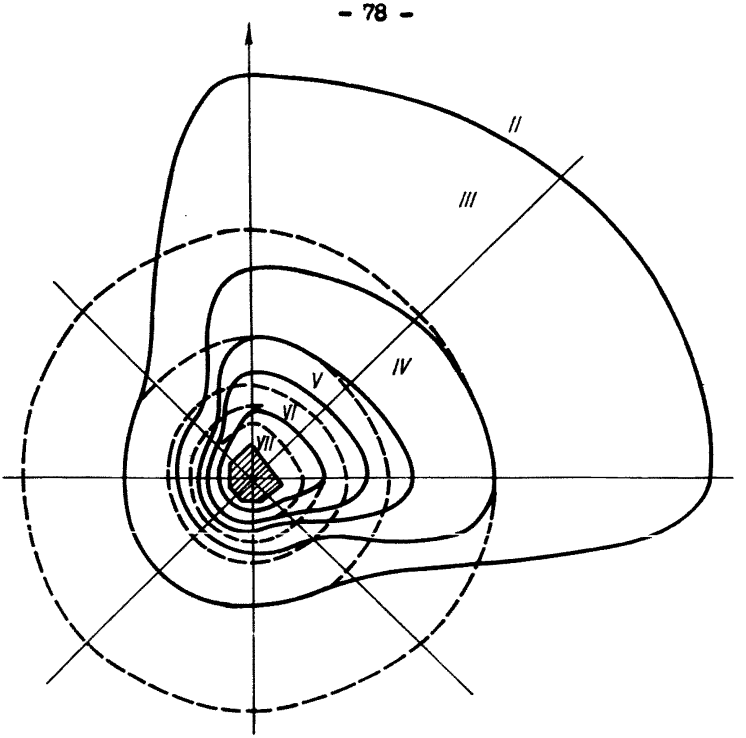
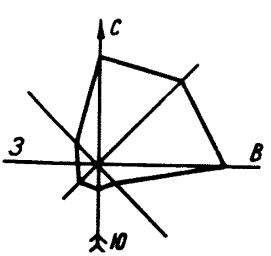


Рис.2. Степень загрязненности атмосферы вблизи предприятия химической промышленности, определенная с учетом розы ветров:

- 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

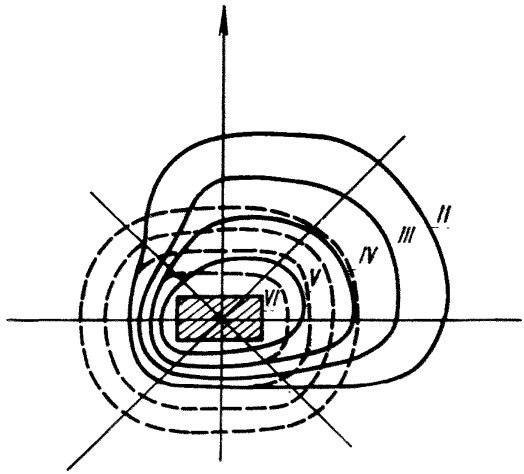
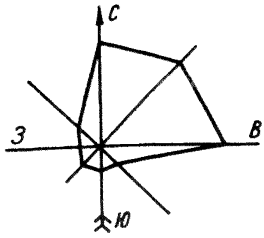


Рис.3. Степень загрязненности атмосферы вблизи нефтехимического завода, определенная с учетом розы ветров:

▨ – 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

Таблица П8.5

Корректировка границ зон с учетом розы ветров

Направление ветра (румбы)	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 № 1 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.

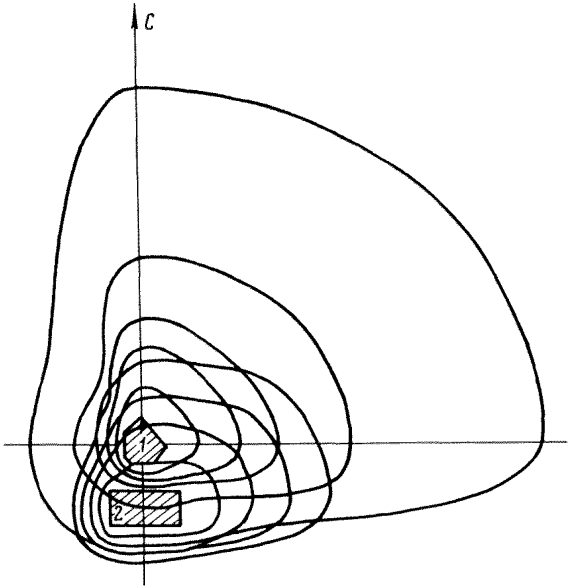


Рис.4. Наложение зон с различной СЗА от предприятия химической промышленности (I) и нефтехимического завода (2)

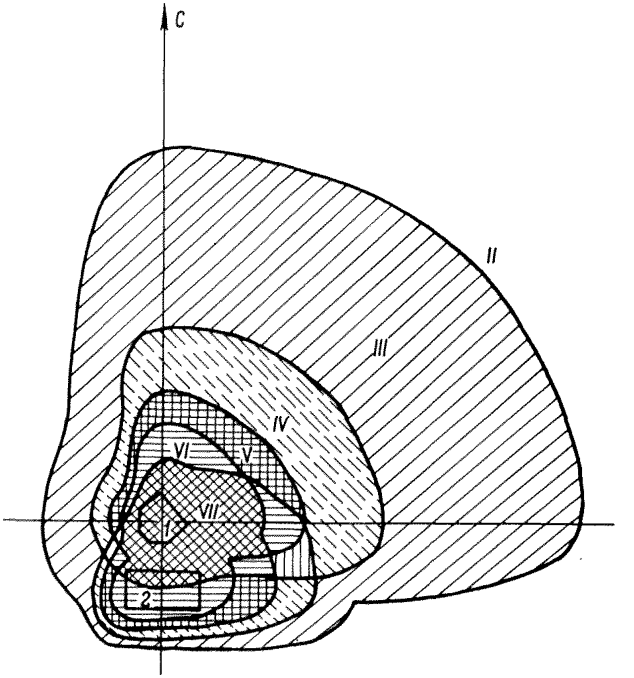


Рис.5. Пример определения СЗА в зонах наложения загрязнений от предприятия химической промышленности (I) и нефтехимического завода (2):

П-УП - степени загрязненности атмосферы

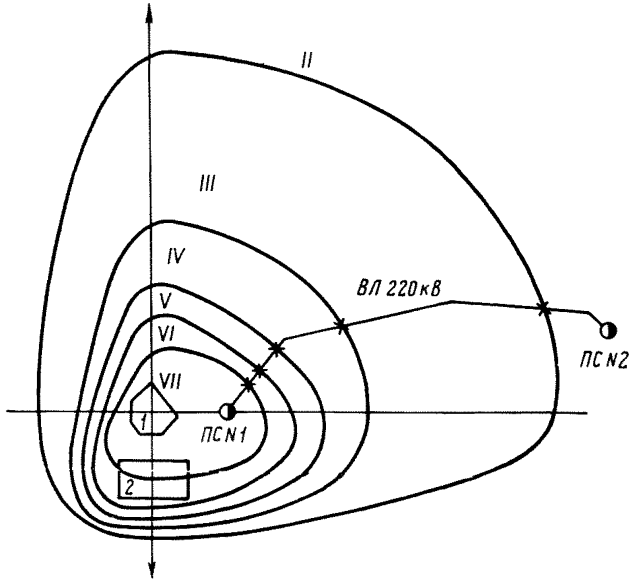


Рис.6. Окончательно принятые границы зон СЗА вблизи предприятия химической промышленности (I) и нефтехимического завода (2):
II-VII - степени загрязненности атмосферы

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.2.3.1, 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

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ 3

2. ВЫБОР ИЗОЛЯЦИИ 4

2.I. Общие положения 4

2.2. Выбор изоляции ВЛ 5

2.3. Выбор внешней изоляции электрооборудования и изоляторов РУ и трансформаторов..... I0

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ I4

4. ВЫБОР ПЛОЩАДОК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ТРАСС ВЛ I6

П р и л о ж е н и е I. Коэффициенты эффективности основных типов изоляторов и изоляционных конструкций I7

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)..... 7I

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 29/8/91

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 Союзтехэнерго
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

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

gost.e-ecolog.ru