

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫБОРУ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РД 34.51.101-90

СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1990

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

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

УТВЕРЖДЕНО Министерством энергетики и электрификации СССР 23.04.90 г.

Заместитель министра Д.А. КОЧКИН

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

С выходом настоящей Инструкции отменяется «Инструкция по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой. И 34-70-009-85» (М.: СПО Союзтехэнерго, 1984).

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

2.1. Общие положения

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

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

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

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

Выбор изоляции по КИ является обязательным в районах:

с тремя и более промышленными предприятиями, зоны с III 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 перекрытия 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 исследования в естественных условиях. В этих случаях выбор изоляции должен быть согласован в установленном порядке.

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

$$L = \lambda_3 UK, \quad (1)$$

где λ_3 - удельная эффективная длина пути утечки, см/кВ. Значения приведены в [табл. 1](#) и [4](#);

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

K - коэффициент эффективности.

Значения коэффициентов эффективности (K) для основных типов изоляторов и изоляционных конструкций приведены в [приложении 1](#).

Длина пути утечки междуфазной изоляции ВЛ определяется по формуле

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

2.2. Выбор изоляции ВЛ

2.2.1. Удельная эффективная длина пути утечки поддерживающих гирлянд изоляторов и штыревых изоляторов ВЛ на металлических и железобетонных опорах в зависимости от СЗА и номинального напряжения на высоте до 1000 м над уровнем моря должна приниматься по табл. 1.

Таблица 1

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	110-220	330-7750
I	1,90	1,40	1,40
II	1,90	1,60	1,50
III	2,25	1,90	1,80
IV	2,60	2,25	2,25
V	3,10	2,60	2,60
VI	3,50	3,10	3,10
VII	4,20	3,70	3,70

Удельная эффективная длина пути утечки поддерживающих гирлянд, а также штыревых изоляторов ВЛ 6 кВ и выше, проходящих на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, должна быть увеличена по сравнению с приведенной в [табл. 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 L_3 , 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 (v , λ , γ , 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

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

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

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

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

2.2.5. На ВЛ 110-220 кВ с деревянными опорами в районах с I-III СЗА и на ВЛ 35 кВ в районах с I-II СЗА количество подвесных тарельчатых изоляторов следует принимать на один меньше, чем для ВЛ на металлических и железобетонных опорах. На ВЛ 35 кВ в районах с III СЗА удельная эффективная длина пути утечки изоляторов в гирлянде должна быть не менее 1,5 см/кВ.

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

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

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

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

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

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-VII 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
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, IV СЗА мкСм, V СЗА - 20 мкСм, VI СЗА - 30 мкСм, VII СЗА - 50 мкСм.

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

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 V СЗА, районы с влажными пыльными бурями
Тарельчатый двукрылый	Районы с засоленными почвами и промышленными загрязнениями (III-VII СЗА)
Тарельчатый с сильно выступающим ребром на нижней поверхности ($L_{И}/D > 1,4$)	Побережья морей и соленых озер (III-VII СЗА)
Примечание. D – диаметр тарельчатого изолятора	

2.2.11. В зонах с V-VII 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.

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

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

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

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

2.2.15. На конструкциях высотой более 100 м в гирляндах должны предусматриваться дополнительно, сверх указанного в пп. 2.2.1 и 2.2.14 настоящей Инструкции, два запасных изолятора.

2.3. Выбор внешней изоляции электрооборудования и изоляторов РУ и трансформаторов

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

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	110-750
I	1,70	1,50
II	1,70	1,50

III	2,20	1,80
IV	2,60	2,25
V	3,10	2,60
VI	3,50	3,10
VII	4,20	3,70

Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции электрооборудования и изоляторов ОРУ 6-220 кВ, расположенных на высоте свыше 1000 м, должна приниматься: на высоте до 2000 м в соответствии с данными табл. 4; на высоте 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 выше 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 VII 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-IV СЗА - 15 мкСм, для V-VI СЗА - 30 мкСм.

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

2.3.6. При отсутствии электрооборудования с изоляцией, нормированной в табл. 4 для районов с IV-VII СЗА (в том числе изоляторов и вводов), рекомендуется применять оборудование, изолятора 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 IV-VI СЗА и ОРУ 500 кВ в районах с IV 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 V-VII СЗА, допускается применение электрооборудования и изоляторов с внешней изоляцией, соответствующей IV 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 110-330 кВ с большим количеством присоединений не должны располагаться в зонах с IV-VII СЗА.

Открытые распределительные устройства и трансформаторы 500 кВ не должны располагаться в зонах с V-VII СЗА и, как правило, - в зонах с IV СЗА.

2.3.10. В районах с почвенными солевыми загрязнениями допускается сооружение ОРУ и установка трансформаторов 500 кВ в зонах с V-VII СЗА и ОРУ и трансформаторов 750 кВ в зонах с IV СЗА с внешней изоляцией электрооборудования, имеющей наибольшую удельную длину пути утечки, но не соответствующую данным [табл. 4](#), при условии применения стационарного обмыва изоляции под напряжением.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

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

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

3.3. Определение СЗА вблизи промышленных предприятий следует производить в зависимости от

вида и расчетного объема выпускаемой предприятием продукции и расстояния до источника загрязнения в соответствии с [приложением 4](#).

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

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

3.4. Перечень выпускаемой промышленными предприятиями продукции, учитываемой при определении ее расчетного объема, приведен в [приложении 5](#).

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

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

3.6. Степень загрязненности атмосферы вблизи градирен или брызгальных бассейнов должна определяться в соответствии с [табл. П6.2](#) при удельной электрической проводимости циркуляционной воды менее 1000 мкСм/см, а при удельной электрической проводимости от 1000 мкСм/см до 3000 мкСм/см - по [табл. П6.3](#). Выбор изоляции вблизи градирен или брызгальных бассейнов в районах с VII 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				
	III	IV	V	VI	VII
III	II	IV	V	VI	VII
IV	IV	V	VI	VII	
V	V	VI	VII	VII	
VI	VI	VII	VII	VII	
VII	VII				

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

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

4. ВЫБОР ПЛОЩАДОК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ТРАСС ВЛ

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

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

Приложение 1

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ И ИЗОЛЯЦИОННЫХ

КОНСТРУКЦИЙ (табл. П1.1 - П1.5)

Коэффициент эффективности K 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 П1.1

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

Конфигурация изоляционной детали	Отношение $L_{И}/D$	$K_{И}$
С ребристой нижней поверхностью	От 0,90 до 1,05 вкл.	1,00
	Св. 1,05 до 1,10 вкл.	1,05
	Св. 1,10 до 1,20 вкл.	1,10
	Св. 1,20 до 1,30 вкл.	1,15
	Св. 1,30 до 1,40 вкл.	1,20
Сферическая или коническая	-	1,0 (I-II СЗА) 0,9 (III-IV СЗА)

Таблица П1.2

Коэффициенты эффективности $K_{И}$ подвесных тарельчатых изоляторов специального исполнения

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

Значения $K_{И}$ в табл. П1.1 и П1.2 является приближенными и уточняется для конкретных типов изоляторов на основе исследований.

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

Таблица П1.3

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

Отношение $L_{И}/h$	$K_{И}$
От 2,0 до 1,05 вкл.	1,0
Св. 2,0 до 2,30 вкл.	1,10
Св. 2,30 до 2,70 вкл.	1,20
Св. 2,70 до 3,20 вкл.	1,30
Св. 3,20 до 3,50 вкл.	1,40
Примечание. h - строительная высота изоляционной части изолятора (колонки).	

Коэффициент эффективности $K_{К}$ одноцепных гирлянд и одиночных опорных колонок, составленных из однотипных изоляторов, равен 1,0.

Таблица П1.4

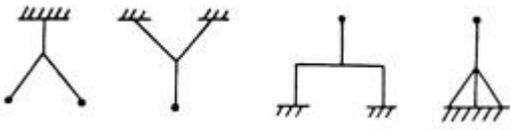
Коэффициенты эффективности K_K составных конструкций с электрически параллельными ветвями (без перемычек), составленных из однотипных элементов (двухцепных и многоцепных поддерживающих и натяжных гирлянд, двух- и многостоечных колонок)

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

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

Таблица П1.5

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_K
	1,10

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

Коэффициент эффективности K_K одноцепных гирлянд и одиночных опорных колонок, составленных из разнотипных изоляторов с коэффициентами эффективности $K_{И1}$ и $K_{И2}$, определяется по формуле

$$K_K = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{K_{И1}} + \frac{L_2}{K_{И2}}}$$

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 ВПО «Союзэлектросетьизоляция».

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

Таблица П2.1

Основные геометрические параметры подвесных тарельчатых изоляторов для воздушных линий

Тип изолятора	Состав стекла	Строительная высота, мм	Диаметр, мм	Длина пути утечки, мм	Коэффициент эффективности
ПС70Е	МЩС, ЩС	127/146	255	303±13	1,1

(ПС70Д)					
ПСД70Е	МЩС	127	270	411±16	1,2
ПФ70Д	-	127/146	255	303±13	1,1
ПФС70А	-	127	310	318±14	0,9*
ПСС70А	МЩС, ЩС	127/170	310	310±14	0,9*
ПС120Б	МЩС, ЩС	146	255	320±14	1,15
ПСВ120Б	МЩС, ЩС	146	290	442±17	1,25
ПСС120А	ПЩС, ЩС	127/155	330	330±14	0,9*
ПС160Д	ЩС	146/170	280	370±15	1,15
ПСД160А	МЩС	146	350	440±17	1,2
ПС210В	ЩС	170	300	370±15	1,15
ПСС210Б	ЩС	156	410	410±10	0,9*
ПС300В	ЩС	195	320	385±15	1,1
ПСК300А	ЩС	180	450	460±17	0,9*
ПС400Б	ЩС	205	390	475±15	1,1

* При I-II СЗА К=1,0.

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 используется минимальные значения длины пути утечки (см. табл. П2.1).

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

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

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

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	1	I	-	-	-	2	-	2
			II	-	-	-	2	-	2
			III	-	-	-	2	-	2
			IV	-	-	-	2/3*	2	2/3*
			V	2	2	2	3	2/3*	3
			VI	2	2	2	3/4*	2/3*	3/4*
			VII	-	2	-	-	3	-

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

Таблица П2.3

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

Материал опор	Вид гирлянд	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
			IV	4	4	4	4	4
			V	-	4	4	-	4
			VI	-	5	-	-	-
			VII	-	6	-	-	-
		2	I	4	-	3	4	3
			II	4	-	3	4	3
			III	4	3	3	4	3
			IV	5	4	4	5	4
			V	-	4	4	-	4
			VI	-	5	-	-	-
			VII	-	6	-	-	-
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	4	-	4	4	4
			II	4	-	4	4	4
			III	5	4	4	5	4
			IV	5	5	4	5	4
			V	-	5	4	-	4
			VI	-	5	-	-	-
			VII	-	6	-	-	-
		2	I	5	-	4	5	4
			II	5	-	4	5	4
			III	5	4	4	5	4
			IV	6	4	4	6	4
			V	-	4	4	-	4
			VI	-	5	-	-	-
			VII	-	6	-	-	-
Деревянные	Поддерживающие	1	I	2*	-	2*	2*	2*
			II	2*	-	2*	2*	2*
			III	3	3	3	3	3
			IV	4	3	4	4	4
			V	-	4	4	-	4
			VI	-	5	-	-	-
			VII	-	6	-	-	-
	Натяжные		I	3	-	3	3	3
			II	3	-	3	3	3
			III	4	3	3	4	3
			IV	5	3	4	5	4
			V	-	4	4	-	4
			VI	-	5	-	-	-
			VII	-	6	-	-	-

Таблица П2.4

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

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в г				
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС'
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	I	7*	-	6*	7	6*
			II	8	-	7*	8	7*
			III	9	8	8	9	8
			IV	11	9	9	11	9
			V	-	10	10	-	10
			VI	-	12	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-
		2	I	8	-	7*	8	7*
			II	9	-	8	9	7*
			III	10	8	8	10	8
			IV	12	10	10	12	9
			V	-	11	12	-	11
			VI	-	13	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	8	-	7*	8	7*
			II	9	-	8	9	8
			III	10	9	9	10	9
			IV	12	10	10	12	10
			V	-	10	10	-	10
			VI	-	12	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-
		2	I	9	-	8	9	8
			II	10	-	9	10	8
			III	11	9	9	11	9
			IV	13	11	11	13	10
			V	-	11	11	-	11
			VI	-	13	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-
Деревянные	Поддерживающие	1	I	6*	-	5*	6*	5*
			II	7*	-	6*	7	6*
			III	8	7*	7*	8	7*
			IV	11	9	9	11	9
			V	-	10	10	-	10
			VI	-	12	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-
	Натяжные		I	7*	-	6*	7	6*
			II	8	-	7*	8	7*
			III	9	8	8	9	8
			IV	12	10	10	12	10
			V	-	10	10	-	10
			VI	-	12	-	-	-
			VII	-	15	-	-	-

Таблица П2.5

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

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в г				
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС'
Металлические и железобетонные	Поддерживающие и натяжные	1	I	10*	-	10*	8*	9*
			II	11	-	11	10*	10*
			III	13	10*	13	10*	10*
			IV	15	12	15	12	12
			V	-	14	-	14	14
			VI	-	17	-	-	-
			VII	-	20	-	-	-
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	2	I	10*	-	10*	9*	9*
			II	11	-	11	10*	10*
			III	14	11	14	11	11
			IV	16	13	16	13	13

железобетонные	и натяжные		V	-	15	-	14	15
			VI	-	18	-	-	-
			VII	-	21	-	-	-
Деревянные	Поддерживающие и натяжные	1	I	9*	-	9*	7*	8*
			II	10*	-	10*	9*	9*
			III	12	9*	12	9*	9*
			IV	15	12	15	12	12
			V	-	14	-	14	14
			VI	-	17	-	-	-
			VII	-	20	-	-	-

Таблица П2.6

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

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирляндах					
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС70А	ПС120Б
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	I	14*	-	12*	14*	12*	-
			II	16	-	14*	16	14*	-
			III	19	15	15	19	15	-
			IV	22	18	18	22	17	-
			V	-	20	20	-	20	-
			VI	-	24	-	-	-	-
			VII	-	29	-	-	-	-
		2	I	15	-	13*	15	13*	-
			II	17	-	15	17	14*	-
			III	20	16	16	20	15	-
			IV	23	19	19	23	18	-
			V	-	21	21	-	21	-
			VI	-	25	-	-	-	-
			VII	-	30	-	-	-	-
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	-	-	-	-	-	14
			II	-	-	-	-	-	16
			III	-	-	-	-	-	18
			IV	-	-	-	-	-	22
			V	-	-	-	-	-	-
			VI	-	-	-	-	-	-
			VII	-	-	-	-	-	-
		2	I	15	-	13*	15	13*	14
			II	17	-	15	17	14*	16
			III	20	16	16	20	15	19
			IV	23	19	19	23	18	23
			V	-	21	21	-	21	-
			VI	-	25	-	-	-	-
			VII	-	30	-	-	-	-
Деревянные	Поддерживающие	1	I	13*	-	11*	13*	11*	-
			II	15	-	13*	15	13*	-
			III	18	14*	14*	18	14*	-
			IV	22	18	18	22	17	-
			V	-	20	20	-	20	-
			VI	-	24	-	-	-	-
			VII	-	29	-	-	-	-
	Натяжные	I	-	-	-	-	-	13*	
		II	-	-	-	-	-	15	
		III	-	-	-	-	-	17	
		IV	-	-	-	-	-	22	
		V	-	-	-	-	-	-	
		VI	-	-	-	-	-	-	
		VII	-	-	-	-	-	-	

Таблица П2.7

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

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изоляторов в гирляндах					
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС70А	ПС120Б
			I	20*	-	18*	20*	17*	20
			II	21	-	19*	21	18*	21

Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	III	25	20*	20*	25	20*	25		
			IV	31	25	25	31	25	31		
			V	-	29	29	-	28	-		
			VI	-	35	-	-	-	-		
			VII	-	41	-	-	-	-		
			2	I	21	-	19*	21	18*	21	
				II	22	-	20*	22	19*	22	
		III		277	21	21	27	21	26		
		IV		33	27	27	33	26	33		
		V		-	31	31	-	30	-		
		VI		-	36	-	-	-	-		
		VII		-	43	-	-	-	-		
		Стальные и железобетонные	Натяжные	1	I	-	-	-	-	-	20
					II	-	-	-	-	-	21
III	-				-	-	-	-	25		
IV	-				-	-	-	-	31		
V	-				-	-	-	-	-		
VI	-				-	-	-	-	-		
VII	-				-	-	-	-	-		
2	I			-	-	-	-	-	21		
	II			-	-	-	-	-	22		
	III			-	-	-	-	-	26		
	IV			-	-	-	-	-	33		
	V			-	-	-	-	-	-		
	VI			-	-	-	-	-	-		
	VII			-	-	-	-	-	-		

Таблица П2.8

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

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изол.					
				ПС70Е	ПСД70Е	ПСС70А	ПФ70Д	ПФС70А	ПС120Б
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	I	28	-	25*	28	25*	28
			II	30	-	27	30	26	30
			III	36	29	29	36	28	36
			IV	45	36	36	45	35	45
			V	-	42	42	-	41	-
			VI	-	50	-	-	-	-
			VII	-	60	-	-	-	-
		2	I	30	-	27	30	26	30
			II	32	-	28	32	28	32
			III	38	31	31	38	30	38
			IV	48	38	38	48	37	47
			V	-	44	44	-	43	-
			VI	-	52	-	-	-	-
			VII	-	62	-	-	-	-
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	-	-	-	-	-	28
			II	-	-	-	-	-	30
			III	-	-	-	-	-	36
			IV	-	-	-	-	-	45
			V	-	-	-	-	-	-
			VI	-	-	-	-	-	-
			VII	-	-	-	-	-	-
		2	I	30	-	27	30	26	-
			II	32	-	28	32	28	-
			III	38	31	31	38	30	-
			IV	48	38	38	48	37	-
			V	-	44	44	-	43	-
			VI	-	52	-	-	-	-
			VII	-	62	-	-	-	-
		3	I	-	-	-	-	-	31
			II	-	-	-	-	-	33
			III	-	-	-	-	-	40
			IV	-	-	-	-	-	49
			V	-	-	-	-	-	-
			VI	-	-	-	-	-	-
			VII	-	-	-	-	-	-

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

Материал опор	Вид гирлянд	Количество гирлянд в подвеске	СЗА	Количество изолято			
				ПС120Б	ПСВ120Б	ПСС120А	ПС
Металлические и железобетонные	Поддерживающие	1	I	42	-	35*	
			II	45	-	38	
			III	54	42	41	
			IV	67	53	51	
			V	-	61	59	
			VI	-	72	-	
			VII	-	86	-	
		2	I	44	-	37	3
			II	47	-	40	4
			III	56	44	43	4
			IV	70	55	53	6
			V	-	64	62	
			VI	-	76	-	
			VII	-	90	-	
Металлические и железобетонные	Натяжные	1	I	42	-	35*	3
			II	45	-	38	3
			III	54	42	41	4
			IV	67	53	51	5
			V	-	61	59	
			VI	-	72	-	
			VII	-	86	-	
		2	I	44	-	37	
			II	47	-	40	
			III	56	44	43	
			IV	70	55	53	
			V	-	64	62	
			VI	-	76	-	
			VII	-	90	-	
		5	I	46	-	39	4
			II	49	-	42	4
			III	59	46	45	5
			IV	74	58	56	6
			V	-	67	65	
			VI	-	79	-	
			VII	-	95	-	

**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							
ШС10-А	I-IV	-	-	-	I-III	I-II	-	-
ШС10-Г	V-VI	I-III	-	-	IV-V*	III-IV*	I-III	-
ШФ10-Г	V-VI	I-III	-	-	IV-V*	III-IV*	I-III	-
ШФ20-В	VII	IV-V	I-III	-	VI-VII	IV-V*	III-IV*	I-III

Примечание. Для случаев, отмеченных звездочкой, рекомендуемые типы штыревых изоляторов в районах с IV-V СЗА указаны с учетом того, что крюки и штыри зашунтированы между собой без заземления.

**СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВБЛИЗИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
И ТЭС
(табл. П4.1 - П4.12)**

Таблица П4.1

Химические предприятия и производства

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. 2000 до 3000 вкл.	св. 3000 до 3500 вкл.	св. 5000
До 10 вкл.	II	II	II	II	II	II	II	II
Св. 10 до 500 вкл.	III	II	II	II	II	II	II	II
Св. 500 до 1500 вкл.	IV	III	II	II	II	II	II	II
Св. 1500 до 2500 вкл.	V	IV	III	II	II	II	II	II
Св. 2500 до 3500 вкл.	VI	V	IV	III	III	II	II	II
Св. 3500 до 5000 вкл.	VII	VI	V	IV	IV	III	III	II

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.	IV	III	II	II	II	II
	Св. 9000 до 18000 вкл.	V	IV	III	II	II	II
2.2. Нефтехимические заводы и комбинаты	До 5000 вкл.	IV	III	II	II	II	II
	Св. 5000 до 10000 вкл.	V	IV	III	II	II	II
	Св. 10000 до 15000 вкл.	VI	V	IV	III	II	II
	Св. 15000 до 20000 вкл.	VII	VI	V	IV	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.	IV	III	II	II	II	II
	Св. 500 до 1000 вкл.	V	IV	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 1000 вкл.	св. 1000
3.1. Производство газов	Независимо от объема	III	II	II
3.2. Переработка нефтяного газа	То же	IV	III	II

Таблица П4.4

Производство целлюлозы и бумаги

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

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.	III	II	II	II	II	II
	Св. 1500 до 7500 вкл.	III	III	III	II	II	II
	Св. 7500 до 12000 вкл.	IV	III	III	III	II	II
5.2. Горно-обогатительные комбинаты	До 2000 вкл.	II	II	II	II	II	III
	Св. 2000 до 5500 вкл.	III	II	II	II	II	II
	Св. 5500 до 10000 вкл.	IV	III	II	II	II	II
5.3. Коксохимическое производство	До 5000 вкл.	III	III	III	III	III	II
	Св. 5000 до 12000 вкл.	IV	III	III	III	III	II
5.4. Ферросплавы	До 500 вкл.	II	II	II	II	II	II
	Св. 500 до 700 вкл.	III	III	II	II	II	II
	Св. 700 до 1000 вкл.	IV	IV	II	II	II	II
5.5. Производство магнизиальных изделий	Независимо от объема	IV	III	III	III	II	II
	То же	III	II	II	II	II	II
5.6. Прокат и обработка чугуна и стали	То же	III	II	II	II	II	II

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.	IV	IV	III	III	II	II	II
	Св. 1000 до 2000 вкл.	V	IV	IV	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.	IV	III	III	II	II	II	II
6.3. Производство редких металлов	Независимо от объема	VII	VI	V	IV	III	III	II
6.4. Производство цинка	То же	IV	III	II	II	II	II	II
6.5. Производство и обработка цветных металлов	То же	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 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
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.	IV	IV	III	II	II	II	II
	Св. 1500 до 2500 вкл.	V	V	IV	III	II	II	II
	Св. 2500 до 3500 вкл.	VI	VI	V	IV	III	II	II
	Св. 3500	VII	VII	VI	V	IV	III	II
7.2. Производство асбеста и другой продукции	Независимо от объема	IV	III	II	II	II	II	II
7.3. Производство бетонных изделий	То же	III	II	II	II	II	II	II

| и др. | | | | | | | | | |

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
9.1. Обработка тканей	Независимо от объема	IV	III	II
9.2. Производство искусственных кож и пленочных материалов	То же	III	II	II

Таблица П4.10

Предприятия по добыче руд и нерудных ископаемых

Подотрасль	Расчетный объем выпускаемой продукции	СЗА при расстоянии от источника загрязнения, м		
		до 250 вкл.	св. 250 до 500 вкл	св. 500
10.1. Добыча железной руды и др.	Независимо от объема	III	II	II
10.2. Добыча угля и др. *	То же	IV	III	II

* Распространяется на определение СЗА вблизи терриконов.

Таблица П4.11

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

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

Таблица П4.12

Тепловые электростанции и промышленные котельные

Вид топлива	Мощность, МВт	Высота дымовых труб, м	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. 3500
Уголь при зольности менее 30%, мазут, газ	Независимо от мощности	Любая	II	II	II	II	II	II
Уголь при зольности более 30%	До 1000 вкл. Св. 1000 до 4000 вкл.	Любая	II	II	II	II	II	II
		Менее 180	III	III	III	II	II	II
Уголь при зольности более 30%	До 1000 вкл. Св. 1000 до 4000 вкл.	Более 180	III	III	II	II	II	II
		Любая	IV	III	III	III	II	II
		Менее 180	V	IV	III	III	III	II
		Более 180	IV	IV	III	III	III	II

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

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

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

где K_{oi} - коэффициент опасности данного вида продукции;

P_{oi} - объем продукции данного наименования, учитываемой при выборе изоляции;

n - количество наименований продукции, учитываемой при расчете.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 ЕЕ РАСЧЕТНОГО ОБЪЕМА

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

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

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

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

1. Продукция предприятий химической промышленности

1.1. Коэффициент опасности $K_0=5,0$

- 1.1.1. Акустические кристаллы
- 1.1.2. Аминофенол
- 1.1.3. Бензотрихлорид
- 1.1.4. Бертолетова соль
- 1.1.5. Бромистый аллил
- 1.1.6. Бромистый винил
- 1.1.7. Бромистый метил
- 1.1.8. Бромистый пропил
- 1.1.9. Бромистый этил
- 1.1.10. Гексахлоран
- 1.1.11. Гексахлорбензол
- 1.1.12. Гексахлормеламин
- 1.1.13. Гексахлорофен
- 1.1.14. Гексахлорэтан
- 1.1.15. Гипохлорит кальция
- 1.1.16. Гипохлорит натрия
- 1.1.17. Дезинфицирующие средства
- 1.1.18. Динитрохлорбензол
- 1.1.19. Дихлорантин
- 1.1.20. Дихлоргидрин
- 1.1.21. Дихлордифенилтрихлорэтан
- 1.1.22. 4.4-дихлориденилсульфон
- 1.1.23. Дихлорпропилфенол
- 1.1.24. Дихлорэтан
- 1.1.25. Дихлорэтилен
- 1.1.26. Едкий натр
- 1.1.27. Изофталилхлорид
- 1.1.28. Иптохлор
- 1.1.29. Карбид кальция
- 1.1.30. Карболовая кислота
- 1.1.31. Катапин
- 1.1.32. Каустическая сода
- 1.1.33. Каучук полихлорпреновый
- 1.1.34. Каучук хлорированный
- 1.1.35. Каучук хлорпреновый
- 1.1.36. Кремний четыреххлористый
- 1.1.37. Метилтрихлорсилан
- 1.1.38. Метилхлороформ
- 1.1.39. Метилхлорсилан

1.1.40. Метилхлорсилил
1.1.41. Метилцеллюлоза
1.1.42. Натриевая соль монохлоруксусной кислоты
1.1.43. Нитрил акриловой кислоты
1.1.44. Нитробензол
1.1.45. Нитрофенол
1.1.46. Нитрохлорбензол
1.1.47. Оксихлорированный метан
1.1.48. Оргстекло
1.1.49. Парадихлорбензол
1.1.50. Пентахлорнитробензол
1.1.51. Перекись метилэтилкетона
1.1.52. Перхлорвиниловые смолы
1.1.53. Плавиковая кислота
1.1.54. Пластизоли
1.1.55. Полиизоцианаты
1.1.56. Полихлорвинил
1.1.57. Полихлорвиниловые смолы
1.1.58. Полихлоркамфен
1.1.59. Полихлорпипен
1.1.60. Полиэтилсилоксановая жидкость
1.1.61. Порофоры
1.1.62. Пропионаты
1.1.63. Симазин
1.1.64. Соляная кислота
1.1.65. Сульфанол
1.1.66. Сульфохлорид
1.1.67. Тетрапера
1.1.68. Тетрахлорэтан
1.1.69. Тетрахлорэтилен
1.1.70. Тетраэтоксисилан
1.1.71. Трихлоранилин
1.1.72. Трихлорэтилен
1.1.73. Фтористый алюминий
1.1.74. Фтористый бор
1.1.75. Фтористый водород
1.1.76. Фтористый натрий
1.1.77. Фтористые соли
1.1.78. Хлор газообразный, жидкий
1.1.79. Хлоранил
1.1.80. Хлорамин
1.1.81. Хлорамп
1.1.82. Хлорат калия
1.1.83. Хлорат кальция
1.1.84. Хлорат магния
1.1.85. Хлорат натрия
1.1.86. Хлорбензол
1.1.87. Хлорекс
1.1.88. Хлорированный парафин
1.1.89. Хлорированный тринатрийфосфат
1.1.90. Хлористый аллил
1.1.91. Хлористый алюминий
1.1.92. Хлористый бензил
1.1.93. Хлористый бензоил
1.1.94. Хлористый винил
1.1.95. Хлористый водород
1.1.96. Хлористое железо
1.1.97. Хлористый кальций
1.1.98. Хлористый металлил

- 1.1.99. Хлористый метил
- 1.1.100. Хлористый метилен
- 1.1.101. Хлористый цинк
- 1.1.102. Хлористый этил
- 1.1.103. Хлорнафталин
- 1.1.104. Хлорное железо
- 1.1.105. Хлорный поливинилхлорид
- 1.1.106. Хлороформ
- 1.1.107. Хлорпропан
- 1.1.108. Хлорфенол
- 1.1.109. Хлорэндиктовый ангидрид
- 1.1.110. Эпихлоргидрин
- 1.1.111. Этилтрихлорсилан
- 1.1.112. Этилхлорсилан
- 1.1.113. Ялан

1.2. Коэффициент опасности $K_0=1,0$

- 1.2.1. Адипиновая кислота
- 1.2.2. Азиновые красители
- 1.2.3. Азоамины
- 1.2.4. Азокрасители
- 1.2.5. Азотистоводородная кислота
- 1.2.6. Азотная кислота
- 1.2.7. Акридин
- 1.2.8. Акриловая кислота
- 1.2.9. Акриловая эмульсия
- 1.2.10. Акриловый альдегид
- 1.2.11. Акрилонитрил
- 1.2.12. Акролеин
- 1.2.13. Аланин
- 1.2.14. Ализарин
- 1.2.15. Алкиламинол
- 1.2.16. Алкины
- 1.2.17. Альтакс
- 1.2.18. Альфанафтиламин
- 1.2.19. Алюминиевая соль тетрабромфталевой кислоты
- 1.2.20. Алюмохромфосфатная связка
- 1.2.21. Аминоалидала
- 1.2.22. Аминол
- 1.2.23. Аминопеларгоновая кислота
- 1.2.24. Аминоундекановая кислота
- 1.2.25. Аминоэнантовая кислота
- 1.2.26. Аммиак
- 1.2.27. Аммиакаты
- 1.2.28. Аммиачная селитра
- 1.2.29. Аммоний технический
- 1.2.30. Аммофос*
- 1.2.31. Анилин
- 1.2.32. Аниониты
- 1.2.33. Антидетонаторы свинцовые и марганцовые
- 1.2.34. Антрахинон
- 1.2.35. Антрахиноновые красители
- 1.2.36. Асканит
- 1.2.37. Ацетали
- 1.2.38. Ацетальдегид
- 1.2.39. Ацетаты целлюлозы
- 1.2.40. Ацетилен
- 1.2.41. Ацетобутиратцеллюлоза

- 1.2.42. Ацетон
- 1.2.43. Ацетонитрил
- 1.2.44. Ацетонциангидрин
- 1.2.45. Авросилы
- 1.2.46. Аэрофлота
- 1.2.47. Баритовый концентрат
- 1.2.48. Беназол П
- 1.2.49. Бензол
- 1.2.50. Бензотриазол
- 1.2.51. Бентонит
- 1.2.52. Бериллий
- 1.2.53. Бикарбонат натрия
- 1.2.54. Бисульфит аммония
- 1.2.55. Бисульфат натрия
- 1.2.56. Бисэтилксантогенат
- 1.2.57. Бихромат калия
- 1.2.58. Бихромат натрия
- 1.2.59. Бораты
- 1.2.60. Бормагниевые удобрения
- 1.2.61. Борная кислота
- 1.2.62. Борные удобрения
- 1.2.63. Борный ангидрид
- 1.2.64. Борогипс
- 1.2.65. Боросуперфосфат
- 1.2.66. Бром
- 1.2.67. Бромбензантрон
- 1.2.68. Бромистоводородная кислота
- 1.2.69. Бромистое железо
- 1.2.70. Бромистый водород
- 1.2.71. Бромное железо
- 1.2.72. Бумага из готовой целлюлозы и тряпья
- 1.2.73. Бура
- 1.2.74. Бутандиол
- 1.2.75. Бутилакрилат
- 1.2.76. Бутил третичный
- 1.2.77. Бутилкарбинол
- 1.2.78. Бутилксантогенат натрия
- 1.2.79. Бутиловый Эфир
- 1.2.80. Бутиндиол
- 1.2.81. Валериановая кислота
- 1.2.82. Виналацетат
- 1.2.83. Виналацетилен
- 1.2.84. Винилтолуол
- 1.2.85. Волокно искусственное:
 - ацетатное
 - ацетохлориновое
 - вискозное
 - капролан
 - капроновое
 - лавсановое
 - медно-аммиачное
 - нитрон
 - поливинилхлориновое
 - полипропиленовое
 - полипропиллавсановое
 - хлориновое
- 1.2.86. Вулканыты
- 1.2.87. Гексабромбензол
- 1.2.88. Гексаметиламин

- 1.2.89. Гексаметилендиамин
- 1.2.90. Гексаметилентетрамин
- 1.2.91. Гептамолибдат аммония
- 1.2.92. Гидразин
- 1.2.93. Гидрат гидразина
- 1.2.94. Гидрат окиси бария
- 1.2.95. Гидрат окиси калия
- 1.2.96. Гидроксиламин
- 1.2.97. Гидроксиламинсульфат
- 1.2.98. Гидроперекись третичного бутила
- 1.2.99. Гидросульфит натрия
- 1.2.100. Гидротормозная жидкость
- 1.2.101. Гидрофосфаты
- 1.2.102. Гидрохинон
- 1.2.103. Гипосульфит натрия
- 1.2.104. Гипс строительный
- 1.2.105. Глауберова соль
- 1.2.106. Гликозин
- 1.2.107. Глицерин
- 1.2.108. Глутаровый альдегид
- 1.2.109. Гомосерин
- 1.2.110. Гопкалит
- 1.2.111. Гумбрин
- 1.2.112. Двуокись марганца
- 1.2.113. Двуокись титана
- 1.2.114. Деготь (за исключением получаемого из древесины)
- 1.2.115. Деденант
- 1.2.116. Дезмол
- 1.2.117. Декабромдифенилоксид
- 1.2.118. Декаминодифенилсульфон
- 1.2.119. Депрессатор
- 1.2.120. Диаммофос*
- 1.2.121. Дибромпропан
- 1.2.122. Дивинилбензол
- 1.2.123. Диизопропилбензол
- 1.2.124. Дикальцийфосфат*
- 1.2.125. Диметиламин
- 1.2.126. Диметиланилин
- 1.2.127. Диметилсульфид
- 1.2.128. Диметилсульфоксид
- 1.2.129. Диметилтерефталат
- 1.2.130. Диметилформамид
- 1.2.131. Динатрийфосфат*
- 1.2.132. Динитроанилин
- 1.2.133. Динитрофенол
- 1.2.134. Диоксациклобутан
- 1.2.135. Диоксивиолантрон
- 1.2.136. Дипроксид
- 1.2.137. Диспергатор «НФ»
- 1.2.138. Дитиокарбаминовая кислота
- 1.2.139. Дифениламин
- 1.2.140. Дифенилолпропан
- 1.2.141. Дихлорангидридная двухосновная кислота
- 1.2.142. Дихлорметан
- 1.2.143. Дихлорпропиофенол
- 1.2.144. Дихлорхинизарин
- 1.2.145. Дицианамид
- 1.2.146. Дициандиамид
- 1.2.147. Диэтиламин

1.2.148. Диэтилбензол
1.2.149. Диэтиленгликоль
1.2.150. Диэтилкарбонат
1.2.151. Додекалактам
1.2.152. Едкое кали
1.2.153. Железный купорос
1.2.154. Железный сурик
1.2.155. Жидкие азотные удобрения
1.2.156. Жидкие комплексные удобрения
1.2.157. Известково-серные удобрения
1.2.158. Известковый каустик
1.2.159. Известь
1.2.160. Изоактиловый спирт
1.2.161. Изопропилбензол
1.2.162. Изоцианаты
1.2.163. Изоцианураты
1.2.164. Изоциануровая кислота
1.2.165. Ингибиторы атмосферной коррозии
1.2.166. Индигоидные красители
1.2.167. Индофенолы
1.2.168. Йоды
1.2.169. Йодоформ
1.2.170. Искусственный жемчуг
1.2.171. Каинит**
1.2.172. Калиевая селитра
1.2.173. Калий**
1.2.174. Калийно-магниевый концентрат**
1.2.175. Калимагнезия**
1.2.176. Кальциевая селитра
1.2.177. Кальций
1.2.178. Камфора
1.2.179. Капрозоли
1.2.180. Капролактам
1.2.181. Каптакс
1.2.182. Карбамид
1.2.183. Карбитол
1.2.184. Карбогель
1.2.185. Карбазол
1.2.186. Карбонат бария
1.2.187. Карбонат натрия
1.2.188. Карбонилы металлов
1.2.189. Карбофос
1.2.190. Карбюраторы на основе полукокса
1.2.191. Карвамола
1.2.192. Кариаллат искусственный
1.2.193. Карналлит**
1.2.194. Каталин АБ
1.2.195. Кинопленка
1.2.196. Клей и герметики на основе синтетических смол
1.2.197. Кожа искусственная
1.2.198. Колчеданные огарки
1.2.199. Корунд
1.2.200. Крезолы
1.2.201. Кремнекислый свинец
1.2.202. Кремнефтористые соли
1.2.203. Кремний технический
1.2.204. Креозот
1.2.205. Криолит
1.2.206. Кретоновый альдегид

- 1.2.207. Ксилолы
- 1.2.208. Кубозоли
- 1.2.209. Кулрамид
- 1.2.210. Лаурилсульфат
- 1.2.211. Линолеум
- 1.2.212. Люминофоры
- 1.2.213. Магнезия
- 1.2.214. Малеиновый ангидрид
- 1.2.215. Масляная кислота
- 1.2.216. Масляный альдегид
- 1.2.217. Масляный ангидрид
- 1.2.218. Медный купорос
- 1.2.219. Меланин
- 1.2.220. Мел химически осажденный
- 1.2.221. Меркаптаны
- 1.2.222. Метакриловая кислота
- 1.2.223. Метальдегид
- 1.2.224. Метасиликат натрия
- 1.2.225. Метафосфат аммония
- 1.2.226. Метафосфат калия
- 1.2.227. Метафосфат кальция
- 1.2.228. Метафосфат натрия
- 1.2.229. Метилакрилат
- 1.2.230. Метиламин
- 1.2.231. Метилметакрилат
- 1.2.232. Метиловый спирт
- 1.2.233. Метиловый эфир
- 1.2.234. Метилстеариламин
- 1.2.235. Метилцеллозольв
- 1.2.236. Метилэтилкетон
- 1.2.237. Метионин
- 1.2.238. Модификатор ПУ
- 1.2.239. Молибдат аммония
- 1.2.240. Монокальцийфосфат*
- 1.2.241. Монохлоруксусная кислота
- 1.2.242. Моноэтаноламин
- 1.2.243. Морфолин
- 1.2.244. Муравьиная кислота
- 1.2.245. Муравьиный альдегид
- 1.2.246. Мышьяк
- 1.2.247. Натриевая селитра
- 1.2.248. Натрий карбоксилметилцеллюлоза
- 1.2.249. Натрий металлический
- 1.2.250. Нафталиндикарболовая кислота
- 1.2.251. Нафталинсульфоновая кислота
- 1.2.252. Нафталинтетракарбоновая кислота
- 1.2.253. Нафтальдегид
- 1.2.254. Нафтоксилол
- 1.2.255. Нафтол
- 1.2.256. Нафтохиноновые красители
- 1.2.257. Нафтанат
- 1.2.258. Нефелиновый коагулянт
- 1.2.259. Никотин
- 1.2.260. Никотиновая кислота
- 1.2.261. Нити искусственные:
 - анидные
 - ацетатные
 - вискозные
 - для кордной ткани

капроновые
лавсановые
мононити
полипропиленовые
полипропиллавсановые
триацетатные
фторлоновые
хлориновые

- 1.2.262. Нитрат аммония
- 1.2.263. Нитрат бария
- 1.2.264. Нитрат калия
- 1.2.265. Нитрат кальция
- 1.2.266. Нитрат натрия
- 1.2.267. Нитрит аммония
- 1.2.268. Нитрит натрия
- 1.2.269. Нитриты углеаммонийные
- 1.2.270. Нитроаммофоска*
- 1.2.271. Нитроанилин
- 1.2.272. Нитро- и нитрозокрасители
- 1.2.273. Нитронафталин
- 1.2.274. Нитрофоска*
- 1.2.275. Окись магния
- 1.2.276. Окись олефинов, кроме этилена
- 1.2.277. Окись хрома
- 1.2.278. Окись цинка
- 1.2.279. Оксазиновые красители
- 1.2.280. Оксинафтойная кислота
- 1.2.281. Оксипропилцеллюлоза
- 1.2.282. Оксиэтилцеллюлоза
- 1.2.283. Олеиновая кислота
- 1.2.284. Олифа
- 1.2.285. Органические грунтовки
- 1.2.286. Органические красители
- 1.2.287. Органические лаки
- 1.2.288. Органические шпатлевки
- 1.2.289. Отвердители эпоксидной смолы
- 1.2.290. Параоксидифениламин
- 1.2.291. Парфюмерная продукция
- 1.2.292. Пассивирующие и хроматирующие композиции на основе соединений хрома
- 1.2.293. Пасты полируйты на основе хрома
- 1.2.294. Пенопласт
- 1.2.295. Пенополиуретаны
- 1.2.296. Пентаэритрит
- 1.2.297. Пербораты
- 1.2.298. Перекись бария
- 1.2.299. Перкарбонаты
- 1.2.300. Персульфаты
- 1.2.301. Пикриновая кислота
- 1.2.302. Пиридин
- 1.2.303. Пиритовые огарки
- 1.2.304. Пирокатехин
- 1.2.305. Пиромеллитовый диангидрид
- 1.2.306. Пластификаторы
- 1.2.307. Пленка хлопковая
- 1.2.308. Поваренная соль
- 1.2.309. Погоны жидкие и летучие
- 1.2.310. Полиакриламид
- 1.2.311. Полиакрилаты
- 1.2.312. Полиакрилонитрил

- 1.2.313. Полиамиды
- 1.2.314. Полиарилаты
- 1.2.315. Полибутилентерефталат
- 1.2.316. Поливинилацетали
- 1.2.317. Поливинилацетат и сополимеры на его основе
- 1.2.318. Поливинилацетатная эмульсия
- 1.2.319. Поливиниловый спирт
- 1.2.320. Поливинилпирролидон
- 1.2.321. Поливинилтолуол
- 1.2.322. Полиимиды
- 1.2.323. Поликарбонаты
- 1.2.324. Полимеры на основе формальдегида
- 1.2.325. Полиолефины и сополимеры солефинов
- 1.2.326. Полипропилен
- 1.2.327. Полистирол
- 1.2.328. Полисульфоны
- 1.2.329. Политетрафторэтилен
- 1.2.330. Полиуретаны для литья
- 1.2.331. Полифениленоксиды
- 1.2.332. Полиформальдегид
- 1.2.333. Полифосфаты
- 1.2.334. Полиэтилен хлорированный
- 1.2.335. Полиэтилен хлорсульфированный
- 1.2.336. Полиэтилен черный
- 1.2.337. Полиэтиленовая эмульсия
- 1.2.338. Полиэтиленоксиды
- 1.2.339. Полиэтилентерефталат
- 1.2.340. Полиэфиракрилат
- 1.2.341. Полиэфиры для полиуретанов
- 1.2.342. Полукокс
- 1.2.343. Полуцеллюлоза
- 1.2.344. Поропласты
- 1.2.345. Пресс-материалы
- 1.2.346. Припиден
- 1.2.347. Промпродукт СВ-104 П
- 1.2.348. Пропилен
- 1.2.349. Пропионовая кислота
- 1.2.350. Реактивы биохимические
- 1.2.351. Реактивы неорганические
- 1.2.352. Реактивы органические
- 1.2.353. Редкие металлы, получаемые методом хлорирования
- 1.2.354. Резорцин
- 1.2.355. Ренгалит
- 1.2.356. Сажа
- 1.2.357. Саломас технический
- 1.2.358. Свинец
- 1.2.359. Свинцовые белила
- 1.2.360. Свинцовый глет
- 1.2.361. Свинцовый сурик
- 1.2.362. Себациновая кислота
- 1.2.363. Селен технический
- 1.2.364. Сепараты мипластовые
- 1.2.365. Сера (газовая, комовая, молотая, очищенная, природная)
- 1.2.366. Серная кислота
- 1.2.367. Сернистый ангидрид
- 1.2.368. Сернистый натрий
- 1.2.369. Серный ангидрид
- 1.2.370. Сероуглерод
- 1.2.371. Силикагель

- 1.2.372. Силиконы
- 1.2.373. Сильвинит*
- 1.2.374. Синтетические моющие средства
- 1.2.375. Синькалий
- 1.2.376. Скипидар
- 1.2.377. Смазочные охлаждающие жидкости
- 1.2.378. Смолы синтетические, кроме перхлорвиниловой и полихлорвиниловой
- 1.2.379. Совол
- 1.2.380. Совтол
- 1.2.381. Сода кальцинированная
- 1.2.382. Сода питьевая
- 1.2.383. Солевые смеси закалочные на основе бариевых солей
- 1.2.384. Соли метажелезистой кислоты
- 1.2.385. Соли редких металлов
- 1.2.386. Соль АГ
- 1.2.387. Соль ДТ
- 1.2.388. Соль «Мажеф»
- 1.2.389. Соль «ОС-4»
- 1.2.390. Соль СГ
- 1.2.391. Спички
- 1.2.392. Средства для отбеливания, подсинивания, подкрахмаливания
- 1.2.393. Средства чистящие
- 1.2.394. Средство «Салгир»
- 1.2.395. Стекловолокно
- 1.2.396. Стеклопластики
- 1.2.397. Стирол
- 1.2.398. Стиропор
- 1.2.399. Сульфаминовая кислота
- 1.2.400. Сульфат алюминия
- 1.2.401. Сульфат аммония
- 1.2.402. Сульфат бария
- 1.2.403. Сульфат гидразина
- 1.2.404. Сульфат железа
- 1.2.405. Сульфат кальция
- 1.2.406. Сульфат магния
- 1.2.407. Сульфат марганца
- 1.2.408. Сульфат меди
- 1.2.409. Сульфатцеллюлоза
- 1.2.410. Сульфенамид
- 1.2.411. Сульфонамид
- 1.2.412. Сульфоны
- 1.2.413. Сульфоуголь
- 1.2.414. Сульфохлоратин
- 1.2.415. Суперфосфаты*
- 1.2.416. Тантал
- 1.2.417. Тетрабромфталевый ангидрид
- 1.2.418. Тетраэтилсвинец
- 1.2.419. Тиазиновые красители
- 1.2.420. Тиодивалериановая кислота
- 1.2.421. Тиомочевина
- 1.2.422. Тиосульфат натрия
- 1.2.423. Тиофос
- 1.2.424. Титанаты
- 1.2.425. Тиурам
- 1.2.426. Толуилендиизоцианат
- 1.2.427. Толуол
- 1.2.428. Толуолсульфокислота
- 1.2.429. Третбутилпербензол
- 1.2.430. Триацетатцеллюлоза

1.2.431. Тривалериановая кислота
1.2.432. Трикалийфосфат*
1.2.433. Трикальцийфосфат*
1.2.434. Тринитрофенол
1.2.435. Тринонилфенилфосфат
1.2.436. Триполифосфат натрия*
1.2.437. Трифенилфосфат
1.2.438. Трихлорфенилуксусная кислота
1.2.439. Триэтиламин
1.2.440. Тукосмеси
1.2.441. Углеаммонийные соли
1.2.442. Углекислый аммоний
1.2.443. Угольная кислота
1.2.444. Уксусная кислота
1.2.445. Уксусный альдегид
1.2.446. Уксусный ангидрид
1.2.447. Фаолит
1.2.448. Фенадон
1.2.449. Фенантрен
1.2.450. Фенасал
1.2.451. Фенат
1.2.452. Фенилбетанафтидамин
1.2.453. Фенилгидразин
1.2.454. Фенилметилуретан
1.2.455. Фенилморфолин ИККА.
1.2.456. Фенилэтиловый спирт
1.2.457. Феррит бария
1.2.458. Феррофосфор
1.2.459. Формальгликоль
1.2.460. Формальдегид
1.2.461. Фосген
1.2.462. Фосфамид
1.2.463. Фосфат хрома
1.2.464. Фосфаты обесфторенные*
1.2.465. Фосфид цинка*
1.2.466. Фосфогипс
1.2.467. Фосфор (желтый, красный)*
1.2.468. Фосфор пентасернистый*
1.2.469. Фосфоритная мука*
1.2.470. Фосфорная кислота
1.2.471. Фосфорный ангидрид
1.2.472. Фотобумага
1.2.473. Фотопленка
1.2.474. Фотохимические товары
1.2.475. Фталевая кислота
1.2.476. Фталевый ангидрид
1.2.477. Фторотан
1.2.478. Фторхлорсилан
1.2.479. Фуртурол
1.2.480. Химические средства защиты растений
1.2.481. Химические поглотители
1.2.482. Хлорангидридная двухосновная кислота
1.2.483. Хлористая сера
1.2.484. Хлористый барий
1.2.485. Хлористый калий**
1.2.486. Хлористый магний
1.2.487. Хлористый марганец
1.2.488. Хлористый натрий
1.2.489. Хлористый тионил

- 1.2.490. Хлорофос
- 1.2.491. Хлорпикрин
- 1.2.492. Хлорпинен
- 1.2.493. Хлорпропан
- 1.2.494. Хлорсульфоновая кислота
- 1.2.495. Хлорхолинхлорид
- 1.2.496. Хлорэнантовая кислота
- 1.2.497. Хром
- 1.2.498. Хромат калия
- 1.2.499. Хромат молибдена
- 1.2.500. Хромат свинца
- 1.2.501. Хромат цинка
- 1.2.502. Хромникелевый фторфосфат
- 1.2.503. Хромовые квасцы
- 1.2.504. Хромовый ангидрид
- 1.2.505. Целлофан
- 1.2.506. Целлюлоза
- 1.2.507. Цианамид кальция
- 1.2.508. Цианистые соли
- 1.2.509. Цианплав
- 1.2.510. Циануровая кислота
- 1.2.511. Цианурхлорид
- 1.2.512. Циклогексан
- 1.2.513. Циклогексанол
- 1.2.514. Циклогексанон
- 1.2.515. Циклопарафин
- 1.2.516. Цинк
- 1.2.517. Цинковые белила
- 1.2.518. Щавелевая кислота
- 1.2.519. Щелока
- 1.2.520. Электролит калиево-литиевый
- 1.2.521. Эмали
- 1.2.522. Эпсолит
- 1.2.523. Этилакрилат
- 1.2.524. Этилацетат
- 1.2.525. Этилбензол
- 1.2.526. Этиленгликоль
- 1.2.527. Этилендиамин
- 1.2.528. Этиленхлоргидрин
- 1.2.529. Этиленциангидрин
- 1.2.530. Этиловая жидкость
- 1.2.531. Этиловый спирт
- 1.2.532. Этиловый эфир
- 1.2.533. Этилхлоргидрин
- 1.2.534. Этилцеллюлоза
- 1.2.535. Эфиры целлюлозы

1.3. Коэффициент опасности $K_0=0,3$

1.3.1. Аммиачная вода

1.4. Коэффициент опасности $K_0=0$

- 1.4.1. Азот
- 1.4.2. Активированные угли
- 1.4.3. Антрацен
- 1.4.4. Белковые пластмассы
- 1.4.5. Бензантрон
- 1.4.6. Водород

- 1.4.7. Галалит
- 1.4.8. Галеновые препараты
- 1.4.9. Гидрофобизирующие жидкости
- 1.4.10. Двуокись углерода
- 1.4.11. Естественные смолы (переработка)
- 1.4.12. Кислород
- 1.4.13. Кормовые дрожжи из древесины и сельскохозяйственных отходов методом гидролиза
- 1.4.14. Масло касторовое
- 1.4.15. Окись углерода
- 1.4.16. Окись этилена
- 1.4.17. Пластификат кабельный
- 1.4.18. Полиэтилен натуральный
- 1.4.19. Полиэтилен стабилизированный
- 1.4.20. Промбензанитран
- 1.4.21. Сахарин
- 1.4.22. Углеводы

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

2.1 Продукция, получаемая при переработке нефти

- 2.1.1. Бензин
- 2.1.2. Бензол
- 2.1.3. Газы нефтепереработки
- 2.1.4. Вазелин
- 2.1.5. Гудрон
- 2.1.6. Зеленое масло
- 2.1.7. Ксилол
- 2.1.8. Керосин
- 2.1.9. Кокс
- 2.1.10. Мазут
- 2.1.11. Нафталин
- 2.1.12. Нефтяные масла
- 2.1.13. Озокерит
- 2.1.14. Парафин
- 2.1.15. Петролактум
- 2.1.16. Пластичные смазки
- 2.1.17. Реактивное и дизельное топливо
- 2.1.18. Смазочно-охлаждающая жидкость
- 2.1.19. Технические битумы
- 2.1.20. Церезин

2.2. Нефтехимическая продукция

- 2.2.1. Альдегиды
- 2.2.2. Аммиак
- 2.2.3. Ацетилен
- 2.2.4. Белково-витаминные концентраты
- 2.2.5. Бутадиен-1,3
- 2.2.6. Бутан
- 2.2.7. Галогеносодержащие и серосодержащие соединения
- 2.2.8. Диены
- 2.2.9. Дезмульгатор
- 2.2.10. Жидкие или твердые парафины
- 2.2.11. Котоны
- 2.2.12. Кислоты (кроме соляной кислоты)
- 2.2.13. Метан
- 2.2.14. Метанол
- 2.2.15. Нефтяной газ
- 2.2.16. Нефтяной кокс

- 2.2.17. Нитрилы
- 2.2.18. Окиси олефинов
- 2.2.19. Пентан
- 2.2.20. Пропан
- 2.2.21. 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 1,3
- 2.2.28. Этилен
- 2.2.29. Эфиры простые и сложные жирного и ароматического ряда

2.3. Синтетический каучук

- 2.3.1. Бутадиен-1,3
- 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

- 2.4.1. 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
- 2.4.10. Формовые и неформовые резинотехнические изделия

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

3.1. Производство газов

- 3.1.1. Водяной газ
- 3.1.2. Генераторный газ
- 3.1.3. Нефтяной газ
- 3.1.4. Подземная газификация угля
- 3.1.5. Светильный газ

3.2. Переработка нефтяного газа

- 3.2.1. Винилтолуол
- 3.2.2. 3,3-Ди (хлорметил) - оксциклобутан
- 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
- 3.2.10. Поликарбонат
- 3.2.11. Полимеры высших полиолефинов на базе нефтяного попутного газа

- 3.2.12. Полиуретан для литья
- 3.2.13. Полиформальдегид
- 3.2.14. Полифенилпирролидон из нефтяного газа
- 3.2.15. Полиэтилен и полипропилен на базе нефтяного попутного газа
- 3.2.16. Продукты регенерации органических кислот
- 3.2.17. Продукты органического синтеза из нефтяного газа
- 3.2.18. Продукты переработки естественного нефтяного газа
- 3.2.19. Сополимеры этилена
- 3.2.20. Уротропин
- 3.2.21. Формалин

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

4.1. Производство целлюлозы и полуцеллюлозы

- 4.1.1. Целлюлоза
- 4.1.2. Полуцеллюлоза

4.2. Производство бумаги и другой продукции

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

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

5.1. Выплавка чугуна и стали

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

5.2. Горно-обогачительные комбинаты

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

5.3. Коксохимическое производство

- 5.3.1. Кокс
- 5.3.2. Коксохимические продукты

5.4. Ферросплавы

5.5. Производство магниевых изделий

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

5.6. Прокат и обработка стали и чугуна

- 5.6.1. Прокат (листовая сталь, стальные и чугунные трубы)
- 5.6.2. Чугунное фасонное литье
- 5.6.3. Продукты обогащения металлов без горячей обработки

6. Продукция предприятий цветной металлургии

6.1. Производство алюминия и другой продукции

- 6.1.1. Коэффициент опасности $K_0=5,0$

- 6.1.1.1. Графит (порошковый, электродный)
- 6.1.1.2. Электроды (графитированные, угольные)
- 6.1.1.3. Электродная масса

6.1.2. Коэффициент опасности $K_0=1,0$

- 6.1.2.1. Алюминий
- 6.1.2.2. Глинозем
- 6.1.2.3. Заготовки (графитопласты, земляные, графитовые)
- 6.1.2.4. Подовая масса
- 6.1.2.5. Силумин синтетический
- 6.1.2.6. Стеклоуглерод
- 6.1.2.7. Углеродистые материалы

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

- 6.2.1. Кобальт и его соли
- 6.2.2. Кобальтовый штейн
- 6.2.3. Никель
- 6.2.4. Никелевый штейн
- 6.2.5. Сульфат никеля
- 6.2.6. Ртуть
- 6.2.7. Ферроникель

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

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

6.4. Производство цинка ($K_0=1,0$)

- 6.4.1. 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 ($K_0=1,0$)

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

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

7.1. Производство цементов

- 7.1.1. Местный цемент (глинитцемент, романцемент, гипсошлаковый)
- 7.1.2. Портландцемент
- 7.1.3. Шлакопортландцемент

7.2. Производство асбеста и другой продукции

- 7.2.1. Абразивные изделия
- 7.2.2. Асбест
- 7.2.3. Асбестоцементные изделия

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

7.3. Производство бетонных изделий и др.

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

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

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

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

9.1. Обработка тканей

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

9.2. Производство искусственных кож и пленочных материалов

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

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

10.1. Добыча железной руды и др.

- 10.1.1. Асбест
- 10.1.2. Асфальт
- 10.1.3. Вермикулит
- 10.1.4. Гранит
- 10.1.5. Гудрон
- 10.1.6. Доломит
- 10.1.7. Железные руды
- 10.1.8. Известняк
- 10.1.9. Каменная соль
- 10.1.10. Каолин
- 10.1.11. Колчедан
- 10.1.12. Магнезит
- 10.1.13. Мергель
- 10.1.14. Металлоиды
- 10.1.15. Мрамор

- 10.1.16. Песок (стекольный, кварцевый, формовочный)
- 10.1.17. Полевой шпат
- 10.1.18. Полиметаллические руды
- 10.1.19. Слюда
- 10.1.20. Тальк
- 10.1.21. Торф
- 10.1.22. Шафер
- 10.1.23. Щебенка

10.2. Добыча угля и др.

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

Приложение 6

СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВБЛИЗИ ЗАСОЛЕННЫХ ВОДОЕМОВ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ УВЛАЖНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Таблица Пб.1

Степень загрязненности атмосферы в прибрежной зоне
морей и озер площадью более 10000 м²

Тип водоема	Расчетная соленость воды, г/л	Расстояние от береговой линии, км	СЗА
Незасоленный	До 22 вкл.	До 0,1 вкл.	II
		Св. 0,1 вкл.	III
Слабозасоленный	Св. 2 до 10 вкл.	Св. 0,1 до 1 вкл.	II
		До 0,1 вкл.	IV
Среднезасоленный	Св. 10 до 20 вкл.	Св. 0,1 до 1 вкл.	III
		Св. 1 до 5 вкл.	II
Сильнозасоленный	Св. 20 до 40 вкл.	До 0,1 вкл.	V
		Св. 0,1 до 1 вкл.	IV
		Св. 1 до 5 вкл.	III
		Св. 5 до 10 вкл.	II

Примечания: 1. Над поверхностью водоемов СЗА следует принять на одну ступень выше, чем в табл. Пб.1, для зоны до 0,1 км.

2. В районах, подверженных ветрам со скоростью более 30 м/с со стороны моря (не реже одного раза в 10 лет), расстояния от береговой линии, приведенные в табл. Пб.1, следует увеличивать в три раза.

3. Для водоемов площадью менее 10000 м² СЗА следует снижать на одну ступень по сравнению с данными табл. Пб.1, площадью менее 1000 м² - на две ступени (но не ниже чем до II СЗА).

Таблица Пб.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	IV	III
IV	V	IV
V	VI	V

VI	VII	VI
----	-----	----

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 градири (брызгального бассейна), м		
	До 150 вкл.	Св. 150 до 600 вкл.	Св. 600
II	IV	III	II
III	V	IV	III
IV	VI	V	IV
V	VII	VI	V
VI	VII	VII	VI

Приложение 7

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

1. При определении СЗА учитываются:
 - а) содержание водорастворимых солей в верхнем слое почвы толщиной 30 см и их химический состав;
 - б) подверженность почв ветровой эрозии;
 - в) площадь массива засоленных почв;
 - г) расстояние от границ массива засоленных почв до ВЛ.
2. Типы почв по засоленности приведены в табл. П7.1, а их классификация по содержанию и химическому составу водорастворимых солей - в [табл. П7.2](#).

Таблица П7.1

Типы почв

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

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

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

Таблица П7.2

Классификация засоленных почв

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

5. Одиночные пятна засоленных почв площадью менее 0,1 км², отстоящие одно от другого на

расстоянии более 1 км, при выборе изоляции не учитываются. Одиночные пятна засоленных почв, отстоящие одно от другого на расстоянии менее 11 км, объединяются в один массив и учитываются в том случае, если общая площадь объединенных засоленных участков превышает 0,1 км².

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
a_d, a_n, b_n	III	III	II	II
b_d, b_n	IV	III	III	II
b_d	V	IV	III	II

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

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

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

Приложение 8

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

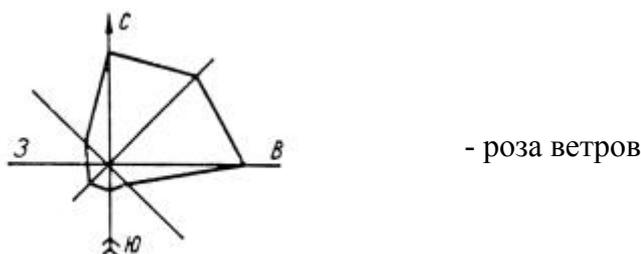
Необходимо определить удельную эффективную длину пути утечки внешней изоляции электрооборудования проектируемых распределительных устройств 220 кВ подстанции № 1 и 2 и изоляции проектируемой ВЛ 220 кВ, соединяющей эти подстанции.

Исходные данные: подстанции и ВЛ располагаются в зоне наложения загрязнений от двух промышленных предприятий (рис. 1).



Рис. 1. Схема расположения электроустановок и источников загрязнения:

1 - предприятие химической промышленности; 2 - нефтехимический завод



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

Порядок определения уровня изоляции:

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

В соответствии с перечнем продукции (см. [приложение 5](#)) определяется коэффициент опасности каждого вида продукции (K_{oi}). Для рассматриваемого предприятия химической промышленности продукция «мелкозернистый хлористый калий (41,6 % K_2O)» отмечена в перечне продукции звездочкой. Годовой объем этой продукции необходимо привести к 100 % K_2O . Приведенный объем $P_{o(пр)}$ определяется как

$$P_{o(пр)} = \frac{P_o \cdot 41,6\%}{100\%} = \frac{8000 \cdot 41,6\%}{100} = 3328 \text{ (тыс.т/год)}.$$

В расчетный годовой объем продукции включается приведенный объем.

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

Таблица П8.1

Определение расчетного годового объема продукции, выпускаемой предприятием химической промышленности

Вид продукции	Годовой объем (P_o), тыс. т	Коэффициент опасности (K_o)	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (Р), тыс. т
Слабая азотная кислота	500	1,0	500
Аммиачная вода	1000	0,3	300
Соляная кислота	150	5,0	750
Мелкозернистый хлористый калий (41,6% K_2O)	8000	1,0	3333
Итого ...			4883

Таблица П8.2

Определение расчетного годового объема продукции,
выпускаемой нефтехимическим заводом

Вид продукции	Годовой объем (P_0), тыс. т	Коэффициент опасности (K_0)	Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (P), тыс. т
Аммиак	850	1,0	850
Ацетилен	11500	1,0	11500
Смолы	500	1,0	500
Метанол	300	1,0	300
Итого ...			13350

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

Таблица П8.3

Определение СЗА при различном расстоянии
от предприятия химической промышленности

Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (P), тыс. т	СЗА при расстоянии S_0 от источника загрязнения, м					
	0-500	500-1000	1000-1500	1500-2500	2500-5000	более 5000
4883	VII	VI	V	IV	III	II

Таблица П8.4

Определение СЗА при различном расстоянии
от нефтехимического завода

Расчетный годовой объем выпускаемой продукции (P), тыс. т	СЗА при расстоянии S_0 от источника загрязнения, м				
	0-500	500-1000	1000-1500	1500-2000	более 2000
13350	VI	V	IV	III	II

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

Сведения о повторяемости направлений ветров для района расположения предприятий, взятые из «Справочника по климату СССР. Ветер» (Л.: Гидрометеиздат, 1966), приведены в [табл. П8.5](#) и в виде розы ветров на [рис. 1](#).

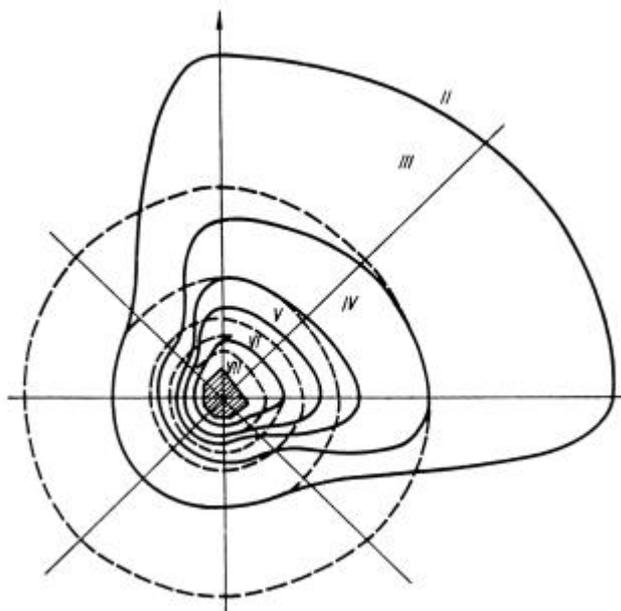


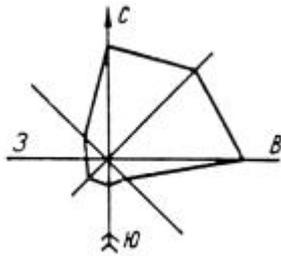
Рис. 2. Степень загрязненности атмосферы вблизи предприятия химической промышленности,

определенная с учетом розы ветров:



——
II-VII

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



- роза ветров

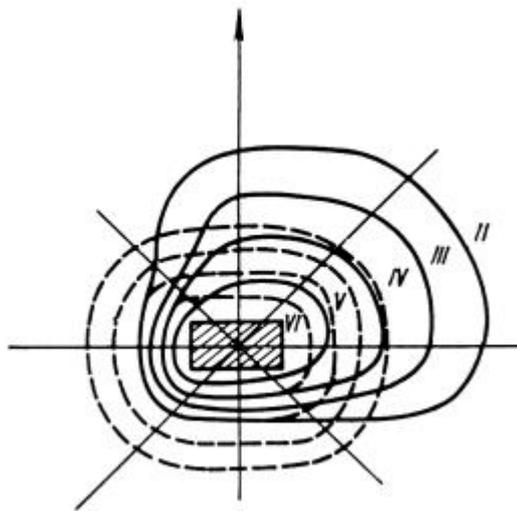
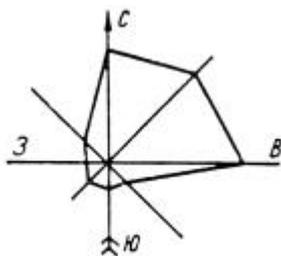


Рис. 3. Степень загрязненности атмосферы вблизи нефтехимического завода, определенная с учетом розы ветров:



——
II-VII

- территория нефтехимического завода;
- границы зон с различной СЗА при круговой розе ветров;
- границы зон с различной СЗА с учетом розы ветров;
- 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*	2000*	2500*
СВ	5,4	0,43	250*	500*	750*	1000*	2000*	2500*
В	4,5	0,37	250*	500*	750*	1000*	2000*	2500*
ЮВ	5,7	0,46	250*	500*	750*	1000*	2000*	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.

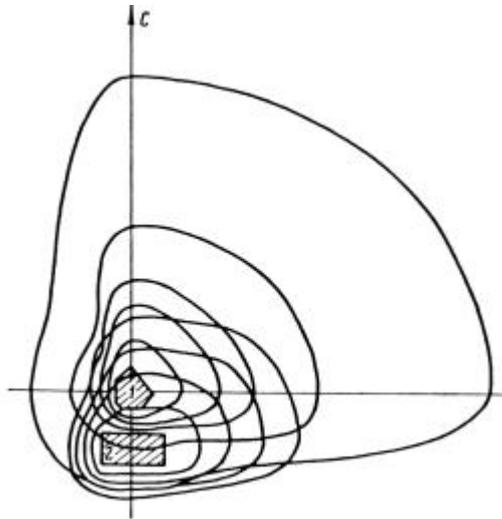


Рис. 4. Наложение зон с различной СЗА от предприятия химической промышленности (1) и нефтехимического завода (2)

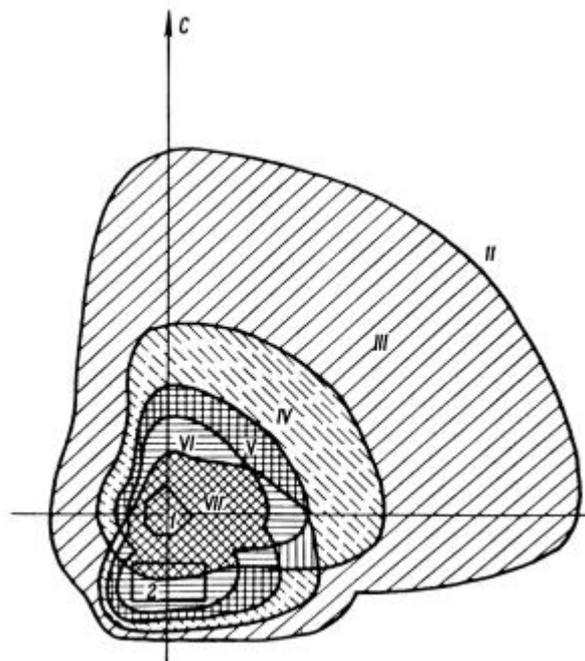


Рис. 5. Пример определения СЗА в зонах наложения загрязнений от предприятия химической промышленности (1) и нефтехимического завода (2):

II-VII - степени загрязненности атмосферы

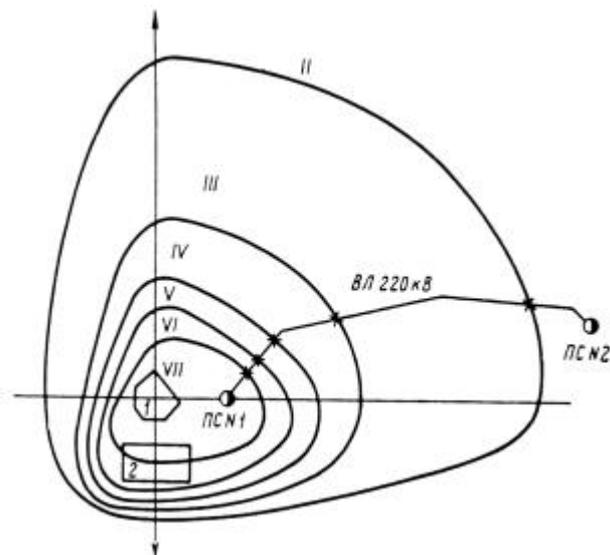


Рис. 6. Окончательно принятые границы зон СЗА вблизи предприятия химической промышленности (1) и нефтехимического завода (2):
II-VII - степени загрязненности атмосферы

Подстанция № 2 располагается в зоне с VII 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.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2. ВЫБОР ИЗОЛЯЦИИ

2.1. Общие положения

2.2. Выбор изоляции ВЛ

2.3. Выбор внешней изоляции электрооборудования и изоляторов РУ и трансформаторов

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЗА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

4. ВЫБОР ПЛОЩАДОК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ТРАСС ВЛ

Приложение 1. Коэффициенты эффективности основных типов изоляторов и изоляционных конструкций

Приложение 2. Рекомендуемые типы и количество подвесных тарельчатых изоляторов в гирляндах ВЛ 6-750 кВ для районов с различной СЗА

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

Приложение 4. Степень загрязненности атмосферы вблизи промышленных предприятий и ТЭС

Приложение 5. Перечень выпускаемой промышленными предприятиями продукции, учитываемой при определении ее расчетного объема

Приложение 6. Степень загрязненности атмосферы вблизи засоленных водоемов и других источников увлажнения изоляции

Приложение 7. Определение СЗА в районах с почвенными загрязнениями по характеристикам почв (для выбора изоляции ВЛ 6-220 кВ)

Приложение 8. Пример определения удельной эффективной длины пути утечки ВЛ и категории исполнения изоляции электрооборудования распределительных устройств, проектируемых в зоне загрязнения промышленными предприятиями