

---

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

---



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
ОАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-  
29.120.10.064-2010**

---

## **Сцепная арматура для ВЛ. Технические требования**

Стандарт организации

Дата введения - 13.10.2010

ОАО «ФСК ЕЭС»  
2010

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2004.

## **Сведения о стандарте организации**

- 1 РАЗРАБОТАН: Филиалом открытого акционерного общества «Научно-технический центр электроэнергетики» - Научно-исследовательский институт электроэнергетики (Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» - ВНИИЭ)
- 2 ВНЕСЕН: Филиалом ОАО «НТЦ электроэнергетики» - ВНИИЭ, Департаментом технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.10.2010 № 790
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в ОАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: [zhulev-an@fsk-ees.ru](mailto:zhulev-an@fsk-ees.ru).

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «ФСК ЕЭС»

## **Введение**

Сцепная арматура для воздушных линий электропередачи производится и поставляется на строительство в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р 51177-98 «Арматура линейная. Общие технические условия» и ГОСТ Р 51155-98 «Арматура линейная. Правила приемки и методы испытаний». Указанные стандарты в значительной степени устарели и не соответствуют рекомендациям международных стандартов, в частности, стандарту МЭК 61284 «Воздушные линии. Требования к арматуре и методы испытаний».

Настоящий стандарт организации разработан с целью повышения требований к качеству сцепной арматуры, обеспечения стабильных высоких показателей и учитывает рекомендации МЭК, анализ существующей нормативно-технической документации.

### **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на сцепную арматуру воздушных линий электропередачи и ОРУ подстанций напряжением 35 кВ и выше.

Он может также применяться для ВЛ и ОРУ подстанций более низкого напряжения.

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.104-79 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля.

ГОСТ 9.306-85 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения.

ГОСТ 9.307-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 397-79 Шплинты. Технические условия.

ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия.

ГОСТ 1050-88 Углеродистая качественная конструкционная сталь.

ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 2991-85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия.

ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 5631-79 Лак БТ-577 и краска БТ-177. Технические условия.

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные. Технические условия.

ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.

ГОСТ 7796-70 Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.

ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 11359-75 Арматура линейная. Ряд разрушающих нагрузок. Соединения деталей. Параметры и размеры.

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия.

ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 12253-88 Замки сферических шарнирных соединений линейной арматуры и изоляторов. Технические условия.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14806-80 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15543-70 Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17441-84 Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний.

ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки.

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка.

ГОСТ 25346-89 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

ГОСТ 26645-85 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.

ГОСТ Р 51097-97 Совместимость технических средств электромагнитная, радиопомехи промышленные от гирлянд изоляторов и линейной арматуры. Нормы и методы измерений.

ГОСТ Р 51177-98 Арматура линейная. Общие технические условия.

МЭК 61284 Воздушные линии - требования к арматуре и ее испытания.

### **3 Термины и определения.**

В настоящем стандарте термины и определения приняты по ГОСТ 17613.

### **4 Классификация типов сцепной арматуры**

Сцепная арматура подразделяется на следующие виды (типы):

- ушки (однолапчатые, двухлапчатые, специальные);
- серьги (с плоской проушиной и с проушиной цепного типа);
- скобы (нормальной длины и удлиненные, трехлапчатые);
- узлы крепления (для промежуточных опор и для анкерных опор);
- звенья промежуточные (однолапчатые, двухлапчатые, трехлапчатые, регулируемые, монтажные, переходные, вывернутые, резьбовые, цепные);
- коромысла (однореберные, универсальные с сопряжениями цельного типа, двухреберные, лучевые, балансирные, специальные).

### **5 Условные обозначения сцепной арматуры**

5.1 Ушки должны иметь структуру условного обозначения вида:

У- X1 - X2;

У1- X1 - X2;

У1К- X1 - X2;

У2- X1 - X2;

У2К- X1 - X2;

УС- X1 - X2;

УСК- X1 - X2, где:

- У - ушко с пальцем под сопряжение цепного типа;

- У1 - ушко однолапчатое
- У1К - ушко однолапчатое укороченное;
- У2 - ушко двухлапчатое;
- У2К - ушко двухлапчатое укороченное;
- УС - ушко специальное;
- УСК - ушко специальное укороченное.

X1 - цифра, определяющая механическую разрушающую нагрузку, Т;

X2 - цифра, определяющая условный размер сферического шарнирного соединения.

Примеры условного обозначения ушек:

У-7-16;	У1К-12-16;
У1-12-16;	У2К-16- 20;
У2-16- 20;	УСК-21- 20.
УС-21- 20;	

5.2 Серьги должны иметь структуру условного обозначения вида:

СР - X1 - X2

СРС - X1 - X2, где:

- СР - серьги с плоской проушиной;
- СРС - серьги с проушиной цепного типа.

X1 - цифра определяющая механическую разрушающую нагрузку;

X2 - цифра определяющая условный размер сферического шарнирного соединения.

Примеры условного обозначения серег:

СР- 7- 16, СРС-16-20.

5.3 Скобы должны иметь структуру условного обозначения вида:

СК - X1 - X2;

СКД - X1 - X2;

СКТ - X1 - X2, где:

- СК скобы - нормальной длины;
- СКД скобы - удлиненные;
- СКТ скобы - трехлапчатые.

X1-цифра определяющая механическую разрушающую нагрузку, Т (Тс);

X2 - модификация.

Примеры условного обозначения скоб:

СК - 7 - 1А;

СКД - 12 - 1;

СКТ - 16 - 1.

5.4 Узлы крепления должны иметь структуру условного обозначения вида:

КГП - X1 - X2;

КГТ - X1 - X2;

КГ - X1 - X2,

КГН - X1 - X2, где:

- КГП, КГТ - узлы крепления для промежуточных опор;
- КГ - узлы крепления для промежуточных и анкерных опор;
- КГН - узлы крепления для анкерных опор

X1- цифра определяющая механическую разрушающую нагрузку, T(Tс);  
X2 - модификация.

Примеры условного обозначения узлов крепления:

КГП - 7 - 1;

КГТ - 7 - 1;

КГ - 12 - 1;

КГН - 16 - 5.

5.5 Звенья промежуточные должны иметь структуру условного обозначения вида:

ПР - X1-X2;

2ПР - X1-X2;

ПРТ - X1-X2;

ПРР - X1-X2;

2 ПРР X1-X2;

ПТМ - X1-X2;

ПРТ - X1/X3-X2;

ПРВ - X1-X2;

ПТР - X1-X2;

ПРЦ - X1-X, где:

- ПР - однолапчатые;

- 2ПР - двухлапчатые;

- ПРТ - трехлапчатые;

- ПРР, 2 ПРР - регулируемые;

- ПТМ - монтажные;

- ПРТ - переходные с одной нагрузки на другую нагрузку;

- ПРВ - вывернутые;

- ПТР - резьбовые (талрепы);

- ПРЦ - цепные (для перехода от сопряжения, палец, проушина к сопряжению цепного типа).

X1-цифры определяющие механическую разрушающую нагрузку, T (Tс);

X2 - модификация, обозначаемая цифрой или цифрой и буквой;

X3 - определяющая второе значение разрушающей нагрузки для переходных звеньев.

**Примеры условного обозначения промежуточных звеньев:**

ПР- 7-6;

2ПР-12-1;

ПРТ - 16-1;

ПРР- 21-1;

2 ПРР- 25-2;

ПТМ-30-3А;

ПРТ - 16/12-2

ПРВ - 35-1;

ПТР - 60-2;

ПРЦ - 12-2;

ПРР - 12-1А

5.6 Коромысла должны иметь структуру условного обозначения вида:

X1КДХ2-Х3-Х4;

К2- Х3-Х4;

ЗКБ- Х3-Х4;

Х1КУ- Х3-Х4;

Х1КЛ- Х3-Х4; где:

- 2КД - коромысло двухцепное с одной точкой крепления;
- К2 - однореберные для двух проводов с одной точкой крепления;
- ЗКБ - балансирные;
- КУ-универсальные двухцепные с одной точкой крепления (сопряжения цепного типа);

- 2КЛ - лучевые специальные.

X1 - цифра, определяющая количество цепей коромысла;

X2 - цифра, определяющая количество точек крепления;

X3-цифра, определяющая механическую разрушающую нагрузку, Т (Тс);

X4 - модификация, обозначаемая цифрой или цифрой и буквой;

Примеры условного обозначения коромысел:

2КД-12-2С;

4КУ-45-1;

2КД2-30-1;

5КУ-60-1;

3КД2-40-1;

8КУ-53-1;

4КД2-25-1;

2КЛ-12/16-1;

К2-12-1;

3КЛ-21-3;

ЗКБ-45-1;

4КЛ-21-1;

2КУ-60-1;

5КЛ-12/21-1;

3КУ-30-1;

8КЛ-16-2.

5.7 По требованию потребителя условные обозначения арматуры могут изменяться и дополняться.

## **6 Технические требования**

### **6.1 Общие требования**

6.1.1 Сцепная арматура предназначена для комплектования гирлянд изоляторов и тросовых креплений, других целей.

6.1.2 Сцепная арматура должна изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и НТД на конкретные виды изделий.

6.1.3 Сцепная арматура должна изготавливаться в климатическом исполнении УХЛ категории I по ГОСТ 15150. Номинальные значения

климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150.

6.1.4 Минимальная разрушающая нагрузка определяется нормативно-технической документацией (НТД) на конкретный тип арматуры.

6.1.5 Шарнирные соединения цепной арматуры должны быть стойкими к истиранию и обеспечивать работоспособность на все время эксплуатации.

6.1.6 Предельные отклонения размеров должны соответствовать ГОСТ 25346 и ГОСТ 25347. Конкретная величина отклонений определяется в НТД на изделия

6.1.7 Сцепная арматура должна монтироваться с применением стандартных инструментов и приспособлений.

6.1.8 Требования к технологическим параметрам арматуры по ГОСТ Р 51177.

## **6.2 Требования к конструкции**

6.2.1 Конструкция цепной арматуры должна быть максимально простой и надежной.

6.2.2 Сопрягаемые размеры цепной арматуры должны выполняться по ГОСТ 11359 и ГОСТ27396.

## **6.3 Требования к материалам и сварным конструкциям**

6.3.1 Материалы, применяемые для изготовления арматуры, должны обеспечивать долговечность работы арматуры в условиях воздействия механических и электрических нагрузок и климатических факторов.

Сцепная арматура, как правило, изготавливается из стали высокопрочного или ковкого чугуна. Замки и шплинты могут изготавливаться из коррозионностойкой стали.

Основные прочностные характеристики материалов:

Сталь - временное сопротивление разрыву - не менее 420 МПа (42кг/мм<sup>2</sup>), относительное удлинение - не менее 25%;

Чугун - временное сопротивление разрыву - не менее 370 МПа (37кг/мм<sup>2</sup>), относительное удлинение - не менее 5%.

Допускается, главным образом для изделий, воспринимающих повышенные нагрузки, применять стали с временным сопротивлением разрыву 750 МПа (75кг/мм<sup>2</sup>) и более, и относительным удлинением не менее 10%.

Болты, гайки шайбы, шплинты и замки для комплектования цепной арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 7796, ГОСТ 5915, ГОСТ 397, ГОСТ 6402, ГОСТ 11371 и ГОСТ 12253.

6.3.2 Сварка цепной арматуры (коромысел) должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 22534 и нормативно-технической документации.

Размеры, форма и внешний вид сварных швов должны соответствовать требованиям ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ11534.

6.3.3 Внешний вид сварных швов и прилегающих поверхностей должны

соответствовать следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность и плавный переход к основному металлу;
- не допускаются наплывы, прожоги, сужения и перерывы швов;
- наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва и не иметь трещин;
- все кратеры должны быть заварены.

6.3.4 Сварка должна выполняться электродами по ГОСТ 9467 или сварочной проволокой по ГОСТ2246, если другое не указано в рабочей документации.

6.3.5 На сварных конструкциях ставится клеймо сварщика.

#### **6.4 Требования к механическим характеристикам**

6.4.1 Значения механической прочности арматуры при растяжении выбираются из ряда: 20 кН (2 тс), 40 кН (4 тс), 70 кН (7 тс), 100 кН (10 тс), 120 кН (12 тс), 160 кН (16 тс), 210 кН (21тс), 250 кН (25тс), 300 кН (30тс), 350 кН (35тс), 400 кН (40 тс) и т.д. до 3600 кН (360 тс) по ГОСТ 11359. Нагрузки для линейных подвесных изоляторов выбираются из ряда от 40 кН (4 тс) до 530 кН (53 тс).

6.4.2 Ушки и серьги.

Ушки и серьги предназначены для соединения непосредственно с изоляторами.

Исходя из этого, они должны по прочности соответствовать нагрузкам от 40 кН (4 тс) до 530 кН (53тс).

6.4.3 Скобы.

Механическая прочность скоб должна охватывать весь диапазон ряда нагрузок, предусмотренных ГОСТ 11359: от 40 кН (4 тс) до 3600 кН (36 тс).

6.4.4 Узлы крепления:

- узлы крепления к промежуточным опорам типа КГП должны быть рассчитаны на механическую прочность от 40 кН (4 тс) до 300 кН (30 тс);

- узлы крепления типа КГ должны быть рассчитаны на нагрузки от 120 кН (12 тс) до 400 кН (40 тс);

- узлы крепления типа КГТ для промежуточных опор должны быть рассчитаны на 70 кН (7 тс);

- узлы крепления типа КГН к анкерным опорам должны быть рассчитаны на нагрузки от на 70 кН (7 тс) до 1800 кН (180 тс).

6.4.5 Звенья промежуточные должны быть рассчитаны:

- однолапчатые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 2700 кН (270 тс);

- двухлапчатые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1100 кН (110 тс);

- трехлапчатые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1100 кН (110 тс);

- регулируемые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1800 кН (180 тс);

- монтажные - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1800 кН (180 тс);
- переходные - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1200 кН (120 тс);
- вывернутые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 2700 кН (270 тс);
- резьбовые (талрепы)- на нагрузки от 70 кН (7 тс) до 600 кН (60 тс);
- цепные - на нагрузку от 70 кН (7 тс) до 120 кН (12 тс).

6.4.6 Коромысла должны быть рассчитаны:

- однореберные - на нагрузки от 70 кН (7тс) до 120 кН (12 тс);
- универсальные с сопряжениями цепного типа - на нагрузки от 120 кН (12тс) до 2700 кН (270 тс);
- двухреберные - на нагрузки от 70 кН (7тс) до 2400 кН (240 тс);
- лучевые - на нагрузки от 70 кН (7тс) до 1800 кН (180 тс);
- балансирные - на нагрузки от 210 кН (21тс) до 1800 кН (180 тс);
- специальные - на нагрузки от 160 кН (16тс) до 400 кН (40 тс).

6.4.7 Широкий диапазон механических нагрузок, на который рассчитаны изделия сцепной арматуры, обусловлен необходимостью комплектовать гирлянды изоляторов не только для линий, но и для переходов через препятствия.

6.4.8 Механические характеристики и типы сцепной арматуры могут изменяться и дополняться по требованию заказчика.

6.4.9 Механические испытания сцепной арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51155.

## **6.5 Требования к антикоррозионным покрытиям**

6.5.1 Детали и сварные узлы сцепной арматуры, изготовленные из стали, высокопрочного или ковкого чугуна, должны иметь защитные металлические покрытия. Толщина покрытий в микронах должна быть:

- при горячем цинковании:
  - для деталей из чугуна от 60 до 240,
  - для деталей из стали - 60 - 160;
- при горячем цинковании деталей с резьбой и мелких деталей- не менее 40;
- при гальваническом цинковании деталей с резьбой и мелких деталей с последующим хромированием - 12;
- при диффузионном цинковании деталей с резьбой и мелких деталей - 45.

Предпочтительными являются покрытия расплавом цинка способом окунания.

6.5.2 Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.307.

6.5.3 На поверхности деталей сцепной арматуры, оцинкованных горячим способом, не должно быть сосредоточенных в одном месте неоцинкованных участков в виде точек или сыпи наплывов и ряби. Общая площадь неоцинкованной поверхности деталей не должна быть более 0,5%.

6.5.4 На сварных швах оцинкованных деталей допускаются точечные

неоцинкованные участки, общая площадь которых не должна превышать 3% площади сварных швов.

6.5.5. Поврежденные и неоцинкованные участки должны быть покрашены краской или лаком по ГОСТ 5631 или другой равноценной.

6.5.6 Калибрование внешней резьбы после нанесения покрытия не допускается, калибрование внутренней - допускается с последующим нанесением защитной смазки.

## **7 Гарантии изготовителя**

Гарантийный срок эксплуатации сцепной арматуры должен быть установлен не менее трех лет со дня ввода в эксплуатацию.

## **8 Требования безопасности**

8.1. Общие требования безопасности - по ГОСТ 12.2.007.0.

8.2. Видимая «корона» на арматуре при наибольшем рабочем напряжении ВЛ не допускается.

8.3. Уровень радиопомех от арматуры в составе гирлянд изоляторов не должен превышать 55 дБ относительно 1 мкВ в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51097.

## **9 Требования к маркировке, упаковке и транспортированию**

9.1 Маркировка арматуры должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620 и настоящего стандарта.

На видном месте арматуры должны быть нанесены:

- марка (товарный знак) предприятия - изготовителя;
- марка (условное обозначение) арматуры;
- год изготовления (две последние цифры).

Допускается для изделий арматуры, для которых нанесение маркировки на видном месте технически невыполнимо, наносить маркировку на бирке или упаковке.

9.2 Маркировка может быть выполнена любым способом, обеспечивающим ее четкость и долговечность. Не допускается нанесение маркировки механическим способом в местах, где это может снизить прочность арматуры.

9.3 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

9.4. Арматура должна быть упакована в деревянные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 2991. Допускается применение другого вида тары, обеспечивающей сохранность арматуры.

На упаковку должны быть нанесены знаки, обозначающие условия транспортирования, хранения и способы обращения с грузом.

9.5 Условия транспортирования арматуры в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 3,4,7 ГОСТ 15150.

9.6 Условия хранения арматуры в части воздействия климатических

