

**ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ**  
**11.1602410-10; -20**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**11.1602410-10 РЭ;**

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и устройства изделия, а также его правильной эксплуатации.

В РЭ приняты следующие сокращения:

ПГУ - пневмогидравлический усилитель привода выключения сцепления;  
АТС - автомобильное транспортное средство.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение изделия

ПГУ предназначен для уменьшения усилия прикладываемого водителем к педали управления сцеплением с целью выполнения эргономических требований, предъявляемых к рабочему месту водителя АТС. ПГУ может устанавливаться на АТС имеющих источник сжатого воздуха с рабочим давлением 0,65...0,8 МПа (6,5...8 кгс/см<sup>2</sup>).

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Масса усилителя 11.1602410-10; -20, кг, не более -----4,5

1.2.2 Рабочее давление:

-воздуха, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-----0,65...0,8 (6,5...8,0)

-жидкости, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-----1,3 (13)

1.2.3 Предельное давление:

-воздуха МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-----1,3 (13)

-жидкости МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-----7,5 (75)

1.2.4 Усилие на штоке:

при рабочем давлении воздуха 0,8 МПа (8,0 кгс/см<sup>2</sup>) кН(кгс), не менее---6,2 (620)

при рабочем давлении воздуха 0,65 МПа (6,5 кгс/см<sup>2</sup>) кН (кгс), не менее--5,1 (510)

1.2.5 Рабочая жидкость: РосДОТ - 4 ТУ 2451-004-36732629-99.

1.2.6 Параметры регулирования в соответствии с программой-методикой испытаний.

1.2.7 Значение температуры воздуха при эксплуатации по ГОСТ 15150-69

- рабочее, С° ----- от минус 45 до + 45

- предельное, С° ----- от минус 50 до + 45

### 1.3 Состав изделия

ПГУ изготавливаются и поставляются заказчику в собранном виде, отрегулированными согласно программе и методике испытаний 11.1602410-10 ПМ. Присоединительные отверстия заглушены транспортными пробками, шток до отказа выдвинут из корпуса ПГУ.

### 1.4 Устройство и работа изделия

ПГУ содержит корпус 1, внутри которого расположен поршень 2 и шток 3. Шток 3 запрессован в поршень 2. Поршень со штоком подвижно уплотнены в корпусе и могут перемещаться в осевом направлении.

|           |           |          |         |      |                                                                    |                   |      |        |
|-----------|-----------|----------|---------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------|
|           |           |          |         |      | 11.1602410-10 РЭ                                                   |                   |      |        |
| Изм.      | Лист      | № докум. | Подпись | Дата |                                                                    |                   |      |        |
| Разраб.   | Чебан     |          |         |      | Пневмогидравлический усилитель.<br><br>Руководство по эксплуатации | Лит.              | Лист | Листов |
| Пров.     | Богомолов |          |         |      |                                                                    |                   | 1    | 9      |
| Н. Контр. | Шуклинов  |          |         |      |                                                                    | НПП «Автоагрегат» |      |        |
| Утв.      | Клименко  |          |         |      |                                                                    |                   |      |        |

Поршень 2 уплотнен в корпусе 1 при помощи резиновой манжеты 4, а шток двумя уплотнительными резиновыми кольцами 5, для уменьшения износа уплотнительных устройств между поршнем 2 и корпусом 1 установлена фторопластовая опора 8. Для обеспечения плавности включения сцепления и выбора зазора между выжимным подшипником и вилокй выключения сцепления в корпусе установлена пружина 20. Корпус со стороны поршня закрыт крышкой 6, сквозь которую проходит шток. На конце штока закреплена вилка 7, с помощью которой ПГУ крепится к рычагу вилки выключения сцепления. В центре крышки 6 установлен резиновый грязесъемник 22, который очищает шток от грязи и предотвращает попадание ее внутрь корпуса.

С другой стороны корпуса 1 установлена вилка 9, при помощи которой ПГУ через кронштейн крепится к коробке передач. Вилка 9 имеет фланец, уплотненный в корпусе резиновым кольцом 10. В нижней части корпуса установлено выпускное окно 11, имеющее резиновый клапан. Клапан предотвращает попадание грязи внутрь корпуса.

В верхней части корпуса установлен штуцер 12, для удаления воздуха из полости В. К корпусу 1 при помощи двух болтов прикреплен клапан управления ПГУ. Клапан управления содержит корпус 13, закрытый с двух сторон пробками 14 и 15. Внутри корпуса 13 расположены золотник 16 и воздушный клапан 17. Золотник подвижно уплотнен в корпусе двумя резиновыми кольцами и подпружинен относительно корпуса витой цилиндрической пружиной 18. Пружина 18 отодвигает золотник 16 от воздушного клапана до упора в пробку 15. Золотник имеет осевое и радиальное отверстия, которые сообщают полости Е и Д.

Воздушный клапан 17 пружиной 19 прижат к седлу, выполненному внутри корпуса, и разобщает полость Ж с полостью Е.

Полость Б системой отверстий связана с полостью Е; полость А и Д с выпускным окном. Полости Г и В связаны между собой отверстиями. Полость Г через присоединительное отверстие в пробке 15 при помощи трубопроводов связана с главным гидроцилиндром выключения сцепления. Полость Ж через присоединительное отверстие в пробке 14 трубопроводом связана с ресивером. Из полости Ж имеется вывод сжатого воздуха для привода управления усилителем.

ПГУ работает следующим образом. Полости В и Г, сообщенные с главным цилиндром выключения сцепления, заполняются тормозной жидкостью. Из них при помощи штуцера 12 удаляется воздух. Полость Ж сообщена с ресивером через присоединительное отверстие в пробке 14. При воздействии на педаль управления сцеплением давление жидкости в полостях Г и В повышается. Золотник 16, преодолевая усилие сопротивления пружины 18, перемещается к воздушному клапану 17 и упирается в него. При этом полости Е и Д разобщаются. Дальнейшее повышение давления жидкости в полостях Г и В заставляет золотник 16 перемещаться, преодолевая усилие пружин 18 и 19, а также усилие, создаваемое давлением воздуха в полости Ж на клапан 17.

|      |      |          |         |      |                  |      |
|------|------|----------|---------|------|------------------|------|
|      |      |          |         |      | 11.1602410-10 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                  | 2    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                  |      |

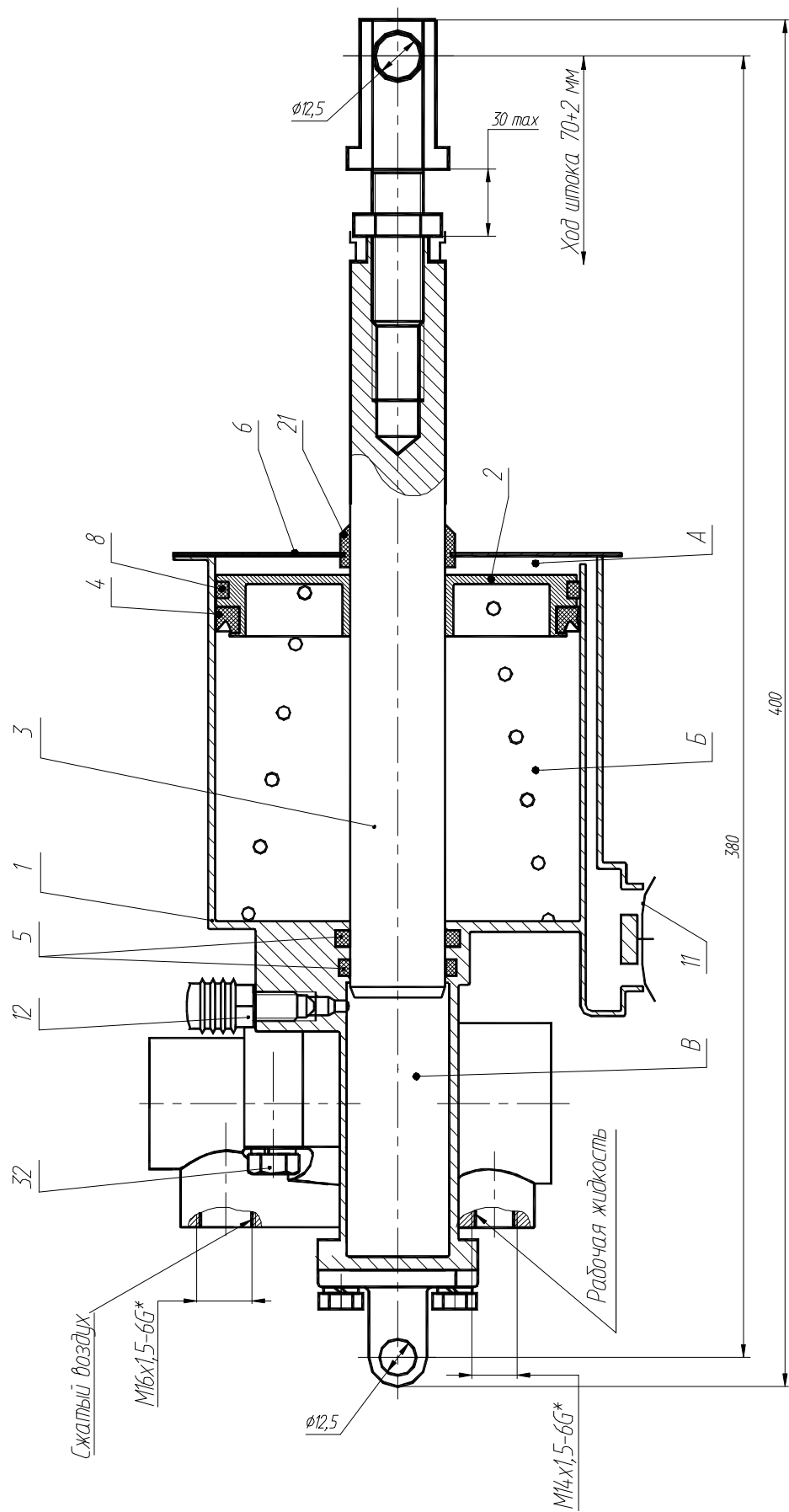


Рисунок 1.1 – Схема пневмогидравлического усилителя привода сцепления

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
|      |      |          |         |      |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

11.1602410-10 РЭ

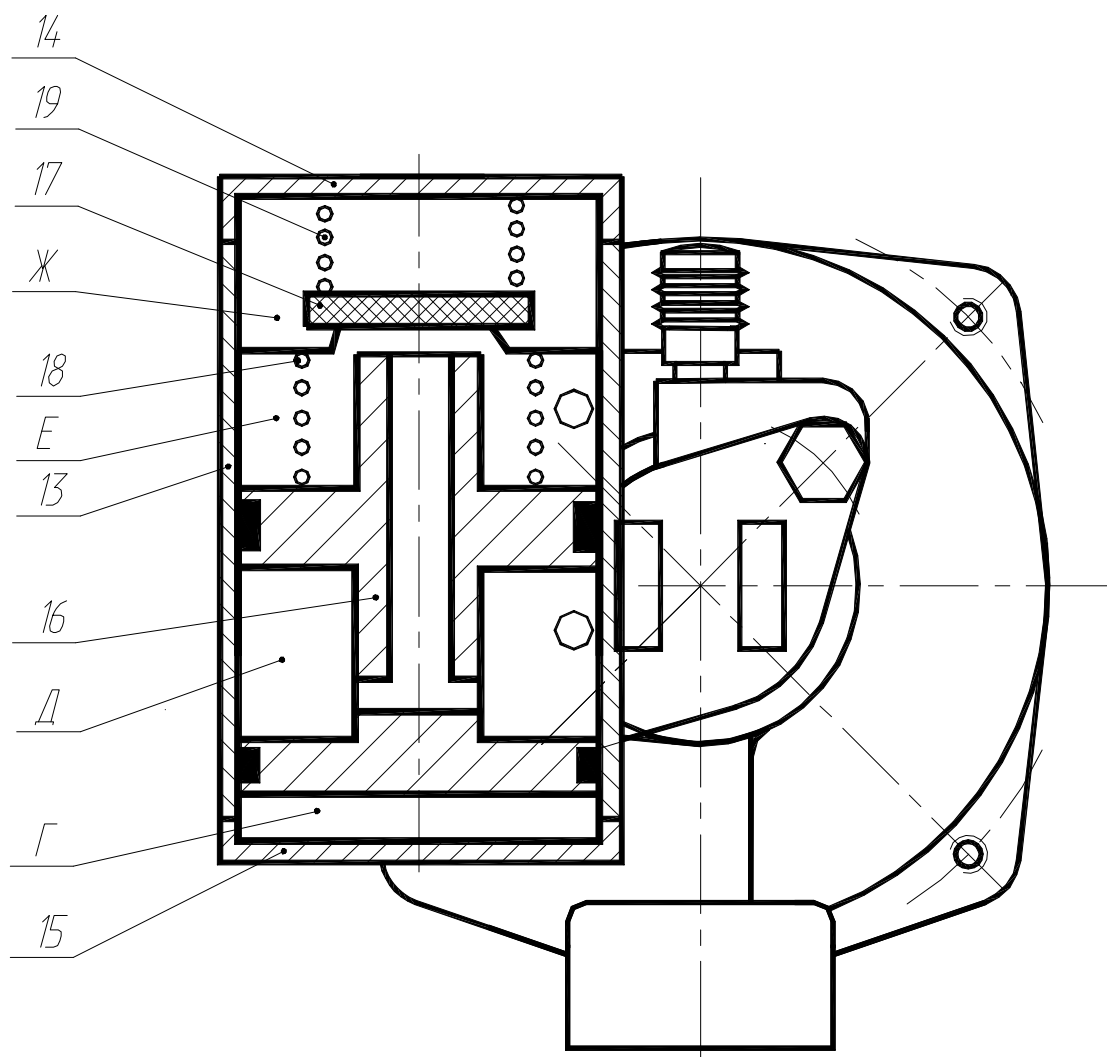


Рисунок 1.2 - Схема клапана управления ПГУ

Воздушный клапан 17 отрывается от седла, и сжатый воздух заполняет полости Е и Б. Давление воздуха в полости Б перемещает поршень 2 вместе со штоком 3, увеличивая при этом объем полости В. Давление жидкости в полостях В и Г падает, золотник под действием пружин 18 и 19, а также под действием сжатого воздуха в полости Е перемещается вместе с воздушным клапаном до тех пор, пока клапан не сядет на седло. Подача сжатого воздуха в полость Б прекращается, вместе с этим прекращается перемещение поршня 2 со штоком 3. Если водитель продолжает воздействовать на педаль и давление жидкости в полостях Г и В повышается, то золотник снова откроет воздушный клапан, давление воздуха в полости Б повысится и поршень вместе со штоком снова выдвинется на определенную величину.

В том случае, если водитель отпустит педаль управления сцеплением, давление жидкости в полостях Г и В уменьшится, золотник под действием пружины 18 и давления воздуха в полости Е переместится и откроет осевое отверстие в золотнике. Сжатый воздух из полости Б через полость Е, осевое и радиальное отверстия в золотнике попадает в полость Д, а далее через систему отверстий и выпускное окно 11 выходит в атмосферу.

Усилие на поршне 2 падает и шток 3 вместе с поршнем 2 под действием рычага вилки выключения сцепления переместится внутрь корпуса. Наличие активной площади на золотнике в полости Е позволяет несколько увеличивать усилие на педали сцепления пропорционально росту усилия развиваемого ПГУ. Данный эффект позволяет водителю лучше чувствовать работу сцепления и управляемость им.

#### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Габаритные и присоединительные размеры проверяются специальным или универсальным мерительным инструментом (штангенциркуль ШЦ 11-250-005 ГОСТ 166-89).

1.5.2 Масса усилителя проверяется на весах статического взвешивания обычного класса точности с ценой проверочного деления 10 г по ГОСТ 29329-82.

1.5.3 Проверка усилителя на герметичность и работоспособность (ГОСТ 24054-80), а также соответствие параметрам производится на испытательном стенде в соответствии с утвержденной программой и методикой испытаний 11.1602410-10 ПМ.

1.5.4 Контроль внешнего вида, маркировки проводится визуально методом сравнения с эталонным цилиндром.

1.5.5 Испытания на надежность и долговечность по ГОСТ 27.410-89 п.3.6 производятся на стенде в соответствии с программой и методикой испытаний 11.1602410 ПМ.

1.5.6 Испытания на воздействие механических и климатических воздействий проводится в составе периодических испытаний автомобиля. После испытаний ПГУ демонтируется и проверяется на стенде в соответствии с программой и методикой испытаний 11.1602410-10 ПМ.

1.5.7 Испытания на работоспособность после транспортирования проводятся в транспортной таре в соответствии с ГОСТ 23170-78. Проверке и контролю подлежат:

|      |      |          |         |      |                  |      |
|------|------|----------|---------|------|------------------|------|
|      |      |          |         |      | 11.1602410-10 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                  | 5    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                  |      |

- внешний вид изделия на отсутствие повреждений;
- герметичность;
- регулирующие параметры;
- сохранность маркировки и пломбировки.

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Маркирование ПГУ осуществлено на этикетке, закрепленной на крышке ПГУ, где указывается изготовитель изделия, обозначение и заводской номер. Пример маркирования:

ОАО «ВАЗ» 11.1602410-10  
070310053

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Усилители должны быть упакованы в деревянные ящики по ГОСТ 16536-90 выстланные внутри битумированной бумагой ГОСТ 5150-77, или металлическую многооборотную тару по инструкции завода-изготовителя. В один ящик упаковываются усилители одного обозначения. Перед упаковкой каждый усилитель должен быть обернут в один слой парафинированной бумаги по ГОСТ 9569-79. В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение усилителя;
- дату упаковки (год, месяц);
- количество усилителей;
- штамп ОТК;
- подпись упаковщика.

## 2 Техническое обслуживание

### 2.1 Общие указания

2.1.1 Техническое обслуживание ПГУ следует проводить при каждом ТО-2 АТС.

2.2.2 В период эксплуатации ПГУ допускается производить подрегулировку вилки крепления агрегата к рычагу выключения сцепления. При эксплуатации тщательно следить за герметичностью штуцеров, креплением агрегата. Не допускается ослабление крепёжных элементов.

### 2.2 Меры безопасности

2.2.1 Во время подготовки изделия к работе и при контроле его параметров следует соблюдать меры безопасности, соответствующие монтажно-демонтажным работам и работам со сжатым воздухом и жидкостью под давлением.

|      |      |          |         |      |                  |      |
|------|------|----------|---------|------|------------------|------|
|      |      |          |         |      | 11.1602410-10 РЭ | Лист |
|      |      |          |         |      |                  | 6    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                  |      |

## 2.3 Размещение и монтаж

2.3.1 Перед установкой на АТС усилители должны быть расконсервированы. Транспортные пробки должны быть отделены от ПГУ.

2.3.2 Усилитель сцепления располагается в основном горизонтально выпускным окном вниз, а штуцером для прокачки вверх. Допускается угол наклона  $\pm 7^\circ$  от горизонтали. Вилкой 9, установленной на корпусе при помощи пальца, ПГУ крепится к кронштейну, размещенному на коробке передач. Другая вилка 7, установленная на штоке 3 при помощи пальца крепится к рычагу вилки выключения сцепления. Таким образом, усилитель подвешен на двух вилках.

2.3.3 Подключение ПГУ к гидроприводу и к пневмоприводу осуществляется при помощи гибких шлангов, внутренний диаметр которых должен быть не менее 6мм.

2.3.4 После подключения гидросистема заполняется рабочей жидкостью и при помощи штуцера 12 из системы удаляется воздух путем прокачки.

2.3.5 После прокачки гидросистемы, пневмопривод заполняется сжатым воздухом. При помощи мыльного раствора проверяется герметичность соединений в пневмосистеме, после чего ПГУ готов к работе.

**ВНИМАНИЕ!** Герметизацию резьбовых соединений присоединительных штуцеров осуществлять путем нанесения герметика типа АМС-3 ГОСТ 2712-75 только на резьбовую часть штуцеров. Нанесение герметика путем окунания не допускается.

## 2.4 Измерение параметров, регулирование и настройка

2.4.1 Измерение параметров, регулирование и настройка ПГУ производится заводом-изготовителем в соответствии с КД 11.1602410.

2.4.2 При установке ПГУ на АТС допускается регулировка положения вилки 7 относительно поршня 3 (см. рис. 1.1).

## 3 Текущий ремонт изделия

### 3.1 Возможные неисправности и способы их устранения

При появлении неисправности ПГУ необходимо обратиться к таблице 3.1

Таблица 3.1

| Описание последствий отказов, повреждений                                | Возможные причины                            | Указание по устранению последствий отказов и повреждений |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Утечки воздуха по присоединительным штуцерам                             | Нарушение герметичности                      | Заменить уплотнения                                      |
| Утечка тормозной жидкости по присоединительным штуцерам                  | Нарушение герметичности                      | Заменить уплотнения                                      |
| Утечка тормозной жидкости или воздуха на рабочем ходу из выпускного окна | Нарушение герметичности уплотнения штока или | Заменить ПГУ.<br>Неисправный агрегат отправить в ремонт  |
| Увеличение усилия на педали сцепления                                    | Засорение воздушного фильтра                 | Очистить фильтр                                          |

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Во время текущего ремонта изделия следует соблюдать меры безопасности, соответствующие монтажно-демонтажным работам и работам с агрессивными жидкостями и работам со сжатым воздухом жидкостью под давлением.

#### 4 Хранение

4.1 Срок хранения ПГУ устанавливается 12 месяцев.

4.2 ПГУ у потребителя необходимо хранить в транспортной таре или в распакованном виде на стеллажах.

4.3 В складских помещениях, отведенных под хранение ПГУ не должно быть кислот, щелочей и др. химических веществ, вредно действующих на резину.

#### 5 Транспортирование

5.1 Упакованные ПГУ могут транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающим их целостность и защиту от атмосферных осадков. Вид транспорта оговаривается в договоре на поставку.

При подготовке к транспортированию, в зависимости от вида транспорта, должны выполняться требования, изложенные в следующих документах:

- Правила перевозок грузов автомобильным транспортом, изд. "Транспорт", 1979,
- Правила перевозок грузов. Министерство путей сообщения, изд. "Транспорт", 1983;
- Правила перевозок грузов. Министерство речного Флота, изд. "Транспорт", 1979;
- Правила перевозки габаритных грузов, изд.6 "Морфлот", 1982.

5.2 Условия транспортирования должны соответствовать:

- 1) в зависимости от воздействия климатических факторов внешней среды по гр."6" ГОСТ 15150-69.
- 2) в зависимости от воздействия механических факторов по гр. "4" ГОСТ 23170-78.

|      |      |          |         |      |                  |      |
|------|------|----------|---------|------|------------------|------|
|      |      |          |         |      | 11.1602410-10 РЭ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                  | 8    |