

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В. Аношкин

«10» 2017 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»  
Управление автоматики и телемеханики

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0627-2017

Реле типа РП4, РП7  
Техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Реле  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

1,129  
(норма времени)

13      1  
(количество листов)      (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

А.В.Новиков  
«14» 2017 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромеханик (инженер) с правом приемки

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно [1] необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+5}$ °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

**Средства защиты:** рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

**Средства измерений:** граммометр часового типа Г10-0,6, (ТУ 25 03 1301 70), наборы щупов №2 и №3 (ГОСТ 882-78), линейка металлическая, мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), мультиметр АРРА 99, прибор стрелочный Ц4352-М1, измеритель иммитанса Е7-20 (или аналогичный).

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

**Испытательное оборудование:** стенд для проверки реле СЦБ с комплектом измерительных приборов.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

**Запасные части:** комплекты ЗИП.

**Материалы:** кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW P80...P1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов**

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6. Обеспечение требований охраны труда**

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский

осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

При работе на испытательных стендах типов СИ-СЦБ, СИМ-СЦБ, в качестве мер защиты от поражения работников электрическим током следует применять устройства защитного отключения (УЗО) и (или) разделительные трансформаторы.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ встречается:

-пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

-производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

-производить чистку контактов, регулировку механических характеристик или замену деталей приборов находящихся под напряжением;

-оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

-прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается

дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ. Запас спирта и других воспламеняющихся веществ, следует хранить в плотно закрытых сосудах и в металлических ящиках.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

## **7. Технология выполнения работ**

Реле РП4, РП7 используются в отдельных типах приборов СЦБ. Реле РП4 двухпозиционные, внешний вид реле представлен на рисунке 1. Реле РП7 двухпозиционные с преобладанием к правому контакту, внешний вид реле представлен на рисунке 2.

### **7.1. Техническое обслуживание реле**

#### **7.1.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле**

Очистить реле снаружи от пыли и грязи.

Проверить на реле наличие клейма, этикетки РТУ. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле, почистить ножи и при необходимости погнутые ножи выправить.

### **7.1.2. Вскрытие реле**

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) основания реле. Удалить мастику, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку РТУ.

### **7.1.3. Внутренний осмотр реле**

При внутреннем осмотре реле проверить состояние выводов обмоток, осмотреть катушку: катушка не должны иметь повреждения внешней изоляции, трещин и сколов. Проверить наличие на катушке этикетки с указанием номера обмотки, числа витков, сопротивления обмотки; крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Неисправные элементы подлежат замене. При чистке реле обратить внимание на наличие коррозии. Реле, имеющие коррозию, дальнейшему ремонту не подлежат.

### **7.1.4. Измерение сопротивления обмоток реле**

Реле должно быть отключено от источников питания. Измерение сопротивления постоянному току обмотки реле следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения.

Сопротивление обмоток РП4 при температуре 20°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 1, а РП7 данным таблицы 2.

Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от (20±5)°C необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2014. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

В реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходят за установленные допуски, необходимо утилизировать.

### **7.1.5. Чистка и регулировка контактной системы**

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба (неисправные заменить). Отвернуть наполоборота верхние стопорящие винты. Вывернуть на три оборота боковые регулировочные винты. Контакты протереть спиртом, допускается незначительно произвести чистку контактов чистоделом или ластиком. Высота контактного наклепа после зачистки не должна быть менее 0,3 мм. После

чистки контактов вернуть боковые регулировочные винты в первоначальное положение.

Таблица 1

РП4		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки, Ом		Электрические параметры			Механические параметры		
Обозначение	Номер обмотки		номинальное	пределы отклонения	ток срабатывания, мА	ток отсутствия дребезжания якоря, мА	ток, создающий контактное нажатие 0,07 Н (7 Гс), мА	контактное нажатие при отсутствии тока в обмотках, Н (Гс)	раствор контактов, не менее, мм	
PC4.520.005	I	22000	8500	±15%	0,45...0,18	0,45...1,36	0,68	0,0098 (1 Гс)	0,06	
	II	22000	8500		0,45...0,18	—	—			
PC4.520.006	I	500	4,5		—	—	—			
	II	5000	300		—	—	—			
	I+II	5000	300		0,18...0,73	1,8...5,5	2,7			
PC4.520.007	I	2500	290		0,4...1,6	—	—			
	II	2500	290		—	—	—			
	I+II	2500	290		0,2...0,8	2...6	3			
PC4.520.008	I	17000	6000		0,058...0,24	0,58...1,76	0,88			
	II	17000	6000		0,058...0,24	—	—			
PC4.520.009	I	7000	550		±10%	0,14...0,57	1,4...4,3			2,1
	II	740	15,5			1,35...5,4	—			—
PC4.520.010	I	17000	4800	±15%	0,058...0,24	0,58...1,76	0,88			
	II	17000	4800		0,058...0,24	—	—			
PC4.520.011	I	15000	2700		0,066...0,26	—	1			
	II	15000	5000		6	—	—			
	III	1150	460		0,066...0,26	—	—			
	III	1150	460		6	—	—			
PC4.520.012	I	6000	500		0,955...3,48	—	—			
	II	6000	830		0,17...0,67	—	2,5			
	III	7000	3700		—	—	—			

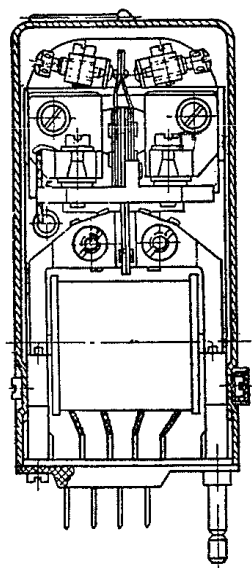


Рис.1  
Внешний вид реле РП 4

Таблица 2

РП7		Сопротивление обмотки, Ом		Электрические параметры		Механические параметры		
Обозначение	Номер обмотки	номинальное	предельные отклонения	ток срабатывания, мА	ток отпускания, мА	контактное нажатие при определенном токе, более или равно, Н (Гс)	контактное нажатие при отсутствии тока в обмотках, более или равно Н (Гс)	раствор контактов, не менее, мм
PC4.521.000	I II I+II	1,5 1,5 -	±15%	6,25...15,6 6,25...15,6	1,9...7,8 1,9...7,8	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	0,06
PC4.521.001	I	6300		0,17...0,23	0,08...0,115	при I=0,23мА 0,015 (1,5)	0,03 (3)	
PC4.521.002	I II	130 130		3,2...8,0 3,2...8,0	0,96...4,0	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.003	I	6300		0,17...0,43	0,052...0,22	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.004	I	8500		0,182...0,454		при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.005	I II III	3700 470 140		0,22...0,55 1,0...2,5 4,0...10,0	0,067...0,28	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.006	I	6300		0,17...0,23	0,08...0,115	при I=0,208мА 0,015 (1,5)	0,03 (3)	
PC4.521.007	I	6300		0,153...0,385	0,047...0,196	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.008	I	4800		0,235...0,585		при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.009	I II III	2,1 2,4 1400		1,45...2,2	0,4...1,0	при I=I <sub>ср</sub> 0,03 (3)	0,08 (8)	
PC4.521.010	I II	600 8000		1,0...2,5 0,16...0,4	0,3...1,25 0,048...3,2	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.011	I II	730 600		0,45...1,14 0,95...2,38	0,135...0,57 0,285...1,2	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.012	I II I+II	700 4700		0,18...0,44	0,05...0,22	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)	
PC4.521.013	I	65	3,3...8,3	1,0...4,2	при I=I <sub>ср</sub> 0,02 (2)	0,04 (4)		

Регулировка контактов. Проверить раствор контактов, он должен соответствовать данным таблиц 1 и 2.

Контактное нажатие проверить в обесточенном и рабочем состоянии реле. Оно должно соответствовать данным таблиц 1 и 2. При измерении нажатия стрелку граммаметра прикладывать в конце контактных пружин якоря.



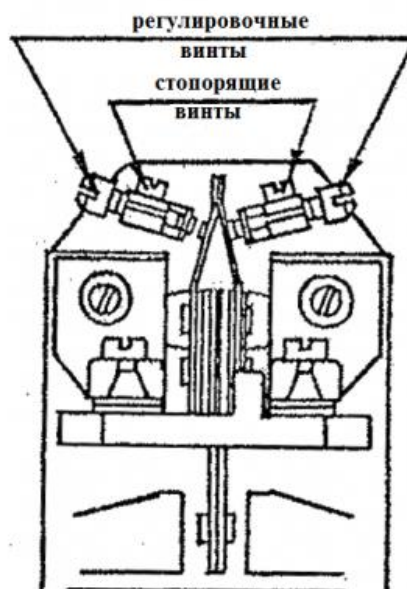


Рис.2  
Внешний вид реле РП 7

### 7.1.6. Измерение электрических параметров реле

Проверить электрические параметры (чувствительность) реле:

- подключить обмотку реле к цепи «А» испытательного стенда;
- увеличивать ток в цепи от 0 до срабатывания якоря к левому контакту;
- увеличить ток до величины перегрузки (равному трехкратному току срабатывания);
- уменьшить ток до величины переброса к правому контакту.

При несоответствии электрических параметров нормам, указанным в таблицах 1 и 2, произвести регулировку: для уменьшения тока срабатывания вернуть правый регулировочный винт; для увеличения – вывернуть.

Для увеличения тока отпускания – вернуть левый регулировочный винт; для уменьшения – вывернуть.

После регулировки повторить проверку электрических параметров и проверить раствор контактов.

Примечание: Если заводом-изготовителем аппаратуры, в которой установлены реле типа РП, указаны электрические характеристики, то регулировку следует производить по этим нормам.

### 7.1.7. Проверка переходного сопротивления контактов.

Проверить переходное сопротивление контактов, оно должно быть не более 0,04 Ом. (Для удобства измерения использовать измеритель иммитанса).

Если сопротивление цепи контактов превышает установленную норму, почистить контакты и повторить измерение.

#### **7.1.8. Заполнение этикетки, закрытие реле**

Заполнить этикетку, наклеить её на кожух. Продуть реле сжатым воздухом, надеть кожух, закрепить винты, крепящие его.

результаты проверки электрических параметров можно оформить в виде печатного протокола, который электромеханик-приемщик должен подписать и подшить в папку, или записать в журнал проверки

#### **7.1.9. Проверка сопротивления изоляции**

Проверить электрические характеристики в колпаке, а также сопротивление изоляции по отношению к кожуху, которое должно быть не менее 100 МОм.

#### **7.1.10. Оформление результатов проверки**

Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, переходного сопротивления контактов, сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

### **7.2. Текущий ремонт реле**

**7.2.1.** Ремонт реле производить методом замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению.

(После замены неисправных элементов выполнить регулировку и проверку реле по п.7.1.4...7.1.7. Сделать соответствующую отметку в журнале проверки.

## Форма журнала проверки параметров реле РП

№ № п/ п	Тип реле	Номер реле год выпуска	Расстояние контактов, мм	Контактное нажатие, Н		Сопrotивление обмоток постоянному току, Ом	Электрические характеристики, (мА)			Переходное сопротивление контактов, Ом	Сопrotивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	Проверено. Соответствует КТП. Подпись проверяющего	Примечание
				контактное нажатие при определенном токе, более или равно, Н (Гц)	контактное нажатие при отсутствии тока в обмотках, Н (Гц)		отпускание (ток отсутствия дребезжания якоря)	срабатывание	ток, создающий контактное нажатие 0,07 Н(7 Гц)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

### Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.18

Наименование работы		Техническое обслуживание реле поляризованного РП-4 и РП-7		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
РП-4, РП-7		Электромеханик	1	1,129
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр, вскрытие, чистку и проверку крепления деталей, паек и монтажа произвести	1 реле	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, компрессор, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	3,5
2	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	То же		2
3	Осмотр и чистку контактов произвести	-//-		13,2
4	Проверку якоря и связанных с ним элементов произвести	-//-		7
5	Проверку и регулировку механических характеристик произвести	-//-		12,1
6	Проверку и регулировку электрических характеристик произвести	-//-		16,4
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,5
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
9	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
10	Закрытие и опломбирование реле произвести	-//-		3,5
Итого				62,2

*Примечание:* нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ( $T_{об}$ ), подготовительно-заключительные действия ( $T_{пз}$ ) и регламентированные перерывы ( $T_{отл}$ ) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ( $T_{об}$ ) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ( $T_{пз}$ ) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ( $T_{отл}$ ) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78