



**Военный учебный центр  
при Томском политехническом  
университете**



**Цикл  
№2**

**«Боевое применение подразделений,  
вооружённых зенитными артиллерийскими  
самоходными установками с радиоприборными  
комплексами»**



**КУРС ЛЕКЦИЙ**

**Автор: преподаватель 2 цикла  
подполковник запаса Гаврилов А. А.**

# **УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ КАРТЫ**

## **Контроль функционирования систем РЛС 1РЛЗЗМЗ**



**Дисциплина:  
«Устройство и эксплуатация  
зенитной самоходной установки»**



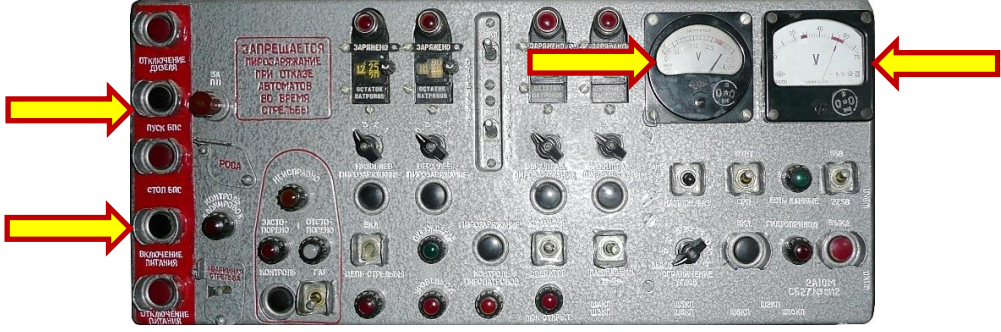


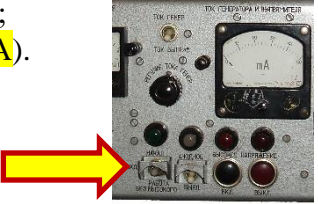



**Тема №7  
Устройство РПК-2М**



**Занятие №14  
Контроль функционирования  
РЛС**

# УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ КАРТА

## 1. Контроль функционирования передающей и антенно-волноводной систем РЛС

№ пп	ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ
1	<p><b>Включить РЛС.</b> Для этого:  <b>Нажать:</b> кнопку «ПИТАНИЕ» и «ПУСК БПС» на пульте командира (<i>контроль напряжений</i>).</p>  <p><b>Включить:</b> тумблер «НАКАЛ» на пульте оператора дальности; тумблер «ГОН» на пульте ОП.</p> 
2	<p><b>Проверить:</b>  герметичность и давление в волноводном тракте (на бл. Т-7М):  - показания манометра <b>14–15</b> делений,  - помпа должна включаться не чаще, чем через <b>5 мин.</b></p> 
3	<p><b>Включить:</b> тумблер «АНОДНОЕ» (после загорания лампы «АНОДНОЕ»);  <b>Нажать:</b> кнопку «ВЫСОКОЕ» (появится начальный ток магнетрона - <b>5 мА</b>).</p> 
4	<p><b>Установить:</b> потенциометром «ТОК ГЕНЕРАТОРА» ток - <b>25-33 мА</b>.  <b>Переключить:</b> тумблер в положение «ТОК ВЫПРЯМИТЕЛЯ».  <b>Проверить:</b> значение тока высоковольтного выпрямителя - <b>100-170 мА</b>.</p> 
5	<p><b>Вращать:</b> антенну рукоятками блока Т-55 по АЗ и УМ;  <b>Убедиться:</b> в отсутствии пробоев и разрядов в АВС и нормальной работе магнетрона:  - в волноводном тракте не должен прослушиваться писк,  - стрелка прибора «ТОК ГЕНЕРАТОРА-ТОК ВЫПРЯМИТЕЛЯ» не должна колебаться.</p> 
6	<p><b>Убедиться:</b>  - в наличии отраженных сигналов или «звона» на индикаторах.</p> 
7	<p><b>Выключить питание РЛС.</b></p>

ИСПОЛНИЛ: преподаватель ВУЦ при ТПУ *подполковник запаса*


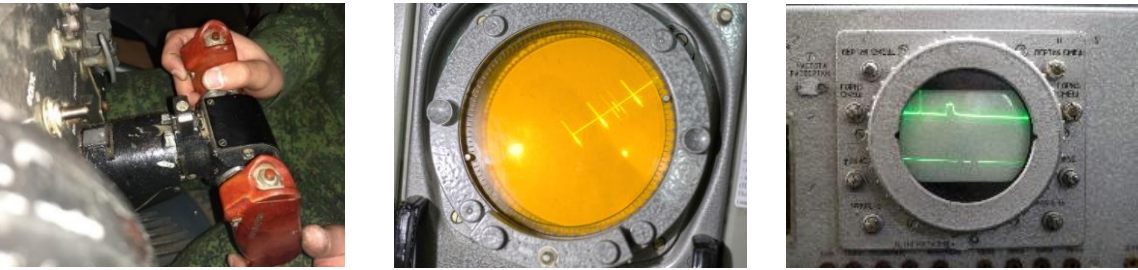


А. Гаврилов

## УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ КАРТА

### 2. Контроль функционирования приемной системы РЛС

№ пп	ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ
1	<p><b>Включить РЛС (без «ВЫСОКОГО»):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кнопка «ПИТАНИЕ» на ПК;</li> <li>- кнопка «ПУСК БПС» на ПК;</li> <li>- тумблер «НАКАЛ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «АНОДНОЕ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «ГОН» на панели ОП.</li> </ul>
2	<p><b>Проверить общую часть КД и КУА(Т-7):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- токи смесителей по прибору «ТОК СМЕСИТЕЛЯ» должны быть в пределах - <b>0,1-0,3 мА.</b></li> </ul>
3	<p><b>Проверить КД:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- величина шумовой дорожки на ИД должна быть в пределах - <b>3+1 мм.</b></li> </ul> <p>При необходимости установить потенциометром «УСИЛ. КД АМПЛ.» бл. Т-9М</p>
4	<p><b>Проверить регулировку схемы АРУ.</b> Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нажать кнопку «АВТОМАТ» на рукоятке управления антенной.</li> <li>- уровень шумов на экране ИД не должен заметно измениться;</li> <li>- нажать кнопку «НАВЕДЕНИЕ».</li> </ul>
5	<p><b>Проверить КУА.</b> Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нажать кнопку «АВТОМАТ»;</li> <li>- проверить прибором Ц4313 напряжение шумов в гн. «ВХОД. АВТ.» бл. Т-13М2 - <b>0,3-5,0 В.</b></li> <li>- отрегулировать (при напр. более <b>5,0 В</b>) потенциометром «УСИЛ. КУА» бл. Т-9М;</li> <li>- нажать кнопку «НАВЕДЕНИЕ».</li> </ul>
6	<p><b>Проверить работу канала подстройки и перестройки частоты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- включить «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», установить ток генератора – <b>25-33 мА;</b></li> <li>- включить тумблеры «ПИТАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ» на блоке Т-2М3;</li> <li>- управляя антенной, добиться появления на индикаторах отметки от местного предмета;</li> <li>- установить максимальную величину отметки от местного предмета по индикатору дальности ручкой «ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ»;</li> <li>- поставить тумблер «ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ» в положение «АВТОМАТ», отметка от местного предмета при этом не должна уменьшиться;</li> <li>- поставить тумблер «ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ» в положение «РУЧНАЯ», повернуть потенциометр «ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ» вправо на <b>2</b> деления по шкале;</li> <li>- поставить тумблер «ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ» в положение «АВТОМАТ», отметка от местного предмета должна возрасти до прежнего значения;</li> <li>- аналогичные операции проделать при повороте потенциометра «ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ» влево на <b>2</b> деления по шкале, величина отметки от местного предмета должна возрасти до прежнего значения.</li> </ul>
7	<p><b>Выключить питание РЛС.</b></p>

**УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ КАРТА**  
**3. Контроль функционирования системы**  
**селекции движущихся целей РЛС**

№ ПП	ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ
1	<p><b>Включить питание РЛС:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кнопка «ПИТАНИЕ», «ПУСК БПС» на ПК;</li> <li>- тумблер «НАКАЛ», «АНОДНОЕ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «ГОН» на панели ОП;</li> <li>- кнопка «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»;</li> <li>- установить «ТОК ГЕНЕРАТОРА» - <b>25-33 мА</b>.</li> </ul> 
2	<p><b>Вращать</b> антенну рукоятками блока Т-55М по АЗ и УМ;  <b>Добиться</b> появления отметок от местных предметов на индикаторах ИП, ИД.</p> 
3	<p><b>Поставить</b> тумблер "АМПЛ. - СДЦ" в положение "СДЦ".  <b>Вращать</b> ручку потенциометра "ЧАСТОТА КОМПЕНСАЦИИ".  <b>Добиться</b> компенсации сигналов от местных предметов, при этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- амплитуда сигнала должна быть максимальной (приблизительно такой же, как и в АМПЛИТУДНОМ режиме);</li> <li>- остатки помех не должны превышать 15% от уровня сигнала.</li> </ul> 
4	<p><b>Поставить</b> тумблер "АМПЛ. - СДЦ" в положение "АМПЛ."</p> 
5	<p><b>Выключить питание РЛС.</b></p>

ИСПОЛНИЛ: преподаватель ВУЦ при ТПУ *подполковник запаса*

А. Гаврилов

## УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ КАРТА

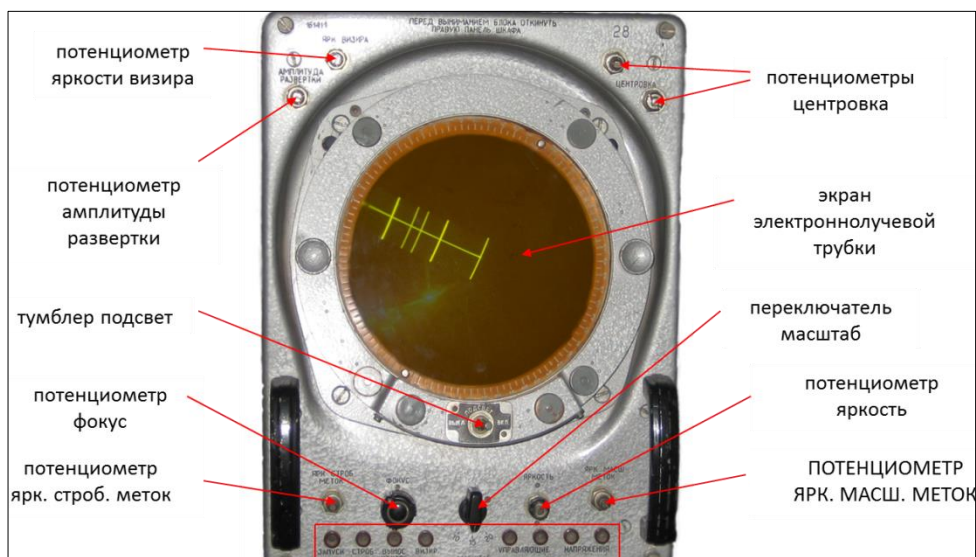
### 4. Контроль функционирования системы дальности РЛС

№ пп	ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ
1	<p><b>Включить РЛС (без «ВЫСОКОГО»).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кнопка «ПИТАНИЕ» на ПК;</li> <li>- кнопка «ПУСК БПС» на ПК;</li> <li>- тумблер «НАКАЛ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «АНОДНОЕ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «ГОН» на панели ОП.</li> </ul>
2	<p><b>Проверить:</b> положение разверток на экране индикатора дальности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>грубая развертка</b> должна находиться в середине экрана,</li> <li>- <b>точная развертка</b> – на 15-20 мм ниже грубой.</li> </ul> <p>При необходимости установить положение потенциометрами «ВЕРТИКАЛЬНОЕ (ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ) СМЕЩЕНИЕ».</p> <p><b>Проверить (отрегулировать):</b> ЯРКОСТЬ, ФОКУС.</p> <p><b>Проверить:</b> наличие ВИЗИРОВ на развертках.</p>
3	<p><b>Проверить:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие перескоков визира на РГД и пропадания визира на РТД при вращении штурвала дальности.</li> </ul> <p>Если перескоки строба наблюдаются, то необходимо устранить их с помощью потенциометров «НАЧАЛО» и «КОНЕЦ».</p>
4	<p><b>Проверить балансировку автодальномера:</b></p> <p><b>Нажать</b> кнопку «АВТОМАТ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>установить</b> переключатель рода работ в положение «БАЛАНС УПТ». Шкалы дальности при этом не должны вращаться. Остановить вращение потенциометром «БАЛАНС УПТ».</li> <li>- <b>установить</b> переключатель в положение «БАЛАНС ДМ». Шкалы дальности не должны вращаться. Остановить вращение потенциометром «БАЛАНС ДМ».</li> <li>- <b>установить</b> переключатель в положение «РАБОТА». При этом допускается вращение шкал со скоростью не более 20 м/с. При необходимости отрегулировать потенциометрами «СИММЕТРИЯ ТОЧНО» и «СИММЕТРИЯ ГРУБО». Повторить указанные операции несколько раз.</li> </ul>
5	<p><b>Нажать</b> кнопку «НАВЕДЕНИЕ»,</p> <p><b>Включить</b> тумблер «<b>ПИТАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ <math>\beta, \epsilon</math></b>» на бл. Т-2М.</p> <p><b>Нажать</b> кнопку «ВЫСОКОЕ».</p> <p><b>Установить</b> «ТОК ГЕНЕРАТОРА» - <b>25-33 мА</b>.</p>
6	<p><b>Проверить</b> отработку автодальномером сигнала рассогласования. Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>навести</b> АНТЕННУ на местный предмет, <b>совместить</b> визир развертки точной дальности с отметкой от местного предмета и <b>нажать</b> кнопку «АВТОМАТ»;</li> <li>- <b>поставить</b> тумблер «ПОИСК – ПЕЛЕНГ» в положение «ПЕЛЕНГ»;</li> <li>- <b>выключить</b> тумблеры «ПИТАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ»;</li> <li>- <b>нажать</b> кнопку «НАВЕДЕНИЕ»;</li> <li>- <b>отвести</b> визир развертки точной дальности на +20 м по шкале и нажать кнопку «АВТОМАТ»;</li> <li>- автодальномер должен отработать рассогласование, совершив не более 2-3 колебаний;</li> <li>- при необходимости отрегулировать потенциометрами «УСИЛЕНИЕ» и «ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ»;</li> <li>- проделать указанные операции, отведя визир развертки точной дальности на –20 м.</li> </ul>
7	<p><b>Выключить</b> питание РЛС.</p>

## УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ КАРТА

### 5. Контроль функционирования системы поиска РЛС

№ пп	Перечень выполняемых операций
1	<p><b>Включить РЛС (без «ВЫСОКОГО»):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кнопка «ПИТАНИЕ» на ПК;</li> <li>- кнопка «ПУСК БПС» на ПК;</li> <li>- тумблер «НАКАЛ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «АНОДНОЕ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «ГОН» на панели ОП.</li> </ul>
2	<p><b>Проверить наличие развертки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>развертка:</b> визир, масштабные и стробные метки на индикаторе поиска;</li> <li>- <b>установить</b> поочередно переключатель «МАСШТАБ» в положения - «15, 20».</li> </ul>
3	<p><b>Отрегулировать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потенциометрами «ЯРКОСТЬ» и «ФОКУС» четкое свечение развертки.</li> </ul>
4	<p><b>Проверить <b>центровку</b> развертки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>начало развертки</b> должно быть в центре экрана и совпадать с точкой на светофильтре экрана;</li> <li>- <b>установить</b> потенциометрами «ЦЕНТРОВКА» при необходимости.</li> </ul>
5	<p><b>Проверить <b>длину</b> развертки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>основной визир</b> должен размещаться от центра до края экрана;</li> <li>- <b>установить</b> потенциометром «АМПЛИТУДА РАЗВЕРТКИ» при необходимости.</li> </ul>
6	<p><b>Проверить <b>яркость</b> меток:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>яркость</b> масштабных, стробных меток и визира должна быть одинакова и ярче всего раstra;</li> <li>- <b>установить</b> потенциометрами «ЯРК. ВИЗИРА», «ЯРК. МАСШ. МЕТОК», «ЯРКОСТЬ СТРОБ. МЕТОК» при необходимости.</li> </ul>
7	<p><b>Выключить питание РЛС.</b></p>




ИСПОЛНИЛ: преподаватель ВУЦ при ТПУ *подполковник запаса*

А. Гаврилов

## УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНАЯ КАРТА

### 6. Контроль функционирования системы управления антенной РЛС

№ пп	ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОПЕРАЦИЙ
1	<p><b>Включить питание РЛС (без «ВЫСОКОГО»):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кнопка «ПИТАНИЕ», «ПУСК БПС» на ПК;</li> <li>- тумблер «НАКАЛ», «АНОДНОЕ» на пульте ОД;</li> <li>- тумблер «ГОН» на панели ОП.</li> </ul> <p><b>Включить питание СРП:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тумблер «ПИТ. 115 В»,</li> </ul>
2	<p><b>Проверить КУА</b> приемной системы (коэффициент усиления по уровню шумов). Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нажать кнопку «АВТОМАТ»;</li> <li>- измерить напряжение на гнезде «ВХОД АВТ.» блока Т-13М2 прибором Ц4313. Величина напряжения должна быть в пределах <b>0,3-5 В</b>.</li> <li>- отрегулировать потенциометром «УСИЛ.КУА» бл. Т-9М (при напр. более <b>5,0 В</b>).</li> <li>- нажать кнопку «НАВЕДЕНИЕ».</li> </ul>
3	<p><b>Проверить балансировку и регулировку блока Т-13М2.</b> Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нажать кнопку «АВТОМАТ»;</li> <li>- поставить поочередно переключатель «РОД РАБОТЫ», в положения «БАЛАНС УПТ АЗ», «БАЛАНС УПТ УМ» и потенциометрами установить стрелку прибора на <b>0</b>;</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- поставить поочередно переключатель «РОД РАБОТЫ» в положения «НАЧ.ТОКИ АЗ I», «НАЧ. ТОКИ АЗ II», «НАЧ. ТОКИ УМ I», «НАЧ. ТОКИ УМ II»;</li> <li>- проверить показания прибора ИП13-1, значение тока в каждом положении ПРР - <b>0,45-0,7 мА</b>.</li> <li>- установить <b>токи</b> потенциометрами «НАЧ.ТОКИ АЗ» и «НАЧ.ТОКИ УМ» при необходимости.</li> </ul>
4	<p><b>Проверить управление антенной во всех режимах поиска.</b> Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установить переключатель «РОД РАБОТЫ» бл. Т-13 в положение «РАБОТА»;</li> <li>- нажать кн. «НАВЕДЕНИЕ», включить тумблер «ПИТАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ»;</li> <li>- убедиться в том, что антенна управляется по АЗ и УМ при повороте рукояток управления блока Т-55М, а при нажатии кнопки «АВТОМАТ» антенна, совершив доворот, останавливается; при необходимости потенциометром «УСИЛЕНИЕ ДОВОРОТА» добиться остановки или незначительного движения антенны после доворота;</li> <li>- повернуть поочередно рукоятки управления в крайнее правое и крайнее левое положения, антенна должна вращаться по азимуту с постоянной скоростью 20 град/с, скорость движения антенны регулируется потенциометром «ПОЛУАВТ. ПОСТ. СКОР. АЗ»;</li> <li>- повернуть поочередно рукоятки управления в крайнее верхнее и крайнее нижнее положения, антенна должна двигаться вверх (вниз) с постоянной скоростью 20 град/с, скорость движения антенны регулируется потенциометром «ПОЛУАВТОМАТ. ПОСТ. СКОР. УМ», от верхнего и нижнего упоров антенна должна отбрасываться;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>вытянуть</b> рукоятки «ПОЛУАВТ.АЗ» и «ПОЛУАВТ.УМ» на себя, антенна не должна перемещаться, убедиться, что скорость движения антенны по азимуту и углу места тем больше, чем больший угол поворота рукояток управления, <b>утопить</b> рукоятки;</li> <li>- <b>нажать</b> кн. «КРУГОВОЙ», антенна должна вращаться по азимуту (20 град/с);</li> <li>- <b>поставить</b> тумблер «КРУГОВОЙ – УСКОР.КРУГОВОЙ» в положение «УСКОР. КРУГОВОЙ», антенна должна вращаться по азимуту (45-60 град/с);</li> <li>- <b>поставить</b> тумблер «КРУГОВОЙ – УСКОР. КРУГОВОЙ» в положение «КРУГОВОЙ» и нажать кнопку «СЕКТОРНЫЙ», антенна должна двигаться в секторе, величина которого изменяется с помощью ручки потенциометра «ШИРИНА СЕКТОРА»;</li> <li>- <b>нажать</b> кнопку «НАВЕДЕНИЕ».</li> </ul>
5	<p><b>Проверить стробирование/захват/ местного предмета.</b> Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>нажать</b> кнопку «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»;</li> <li>- <b>установить</b> потенциометром «ТОК ГЕНЕРАТОРА» ток - 25-33 мА;</li> <li>- <b>навести</b> антенну на одиночный местный предмет;</li> <li>- <b>застробировать</b> отметку от местного предмета;</li> <li>- <b>нажать</b> кнопку «АВТОМАТ», местный предмет должен запеленговаться.</li> </ul>
6	<p><b>Проверить работу СУА в режиме автосопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>поставить</b> тумблер «ПОИСК – ПЕЛЕНГ» в положение «ПЕЛЕНГ»;</li> <li>- <b>нажать</b> кнопку «НАВЕДЕНИЕ»;</li> <li>- <b>включить</b> тумблер «ВКЛ. ВЫХ. СИСТЕМ СРП» на левой панели шк. Т-36;</li> <li>- <b>отводить</b> поочередно рукоятками управления бл. Т-55М влево, вправо, вверх от местного предмета на 0-10-0-15 по шкалам на СРП и <b>нажать</b> кнопку «АВТОМАТ».</li> </ul> <p>Антенна должна обрабатывать рассогласование, совершив при этом 2-3 колебания.</p>
7	<b>Выключить питание РЛС.</b>

ИСПОЛНИЛ: преподаватель ВУЦ при ТПУ *подполковник запаса*

А. Гаврилов