

# 1. Методика обучения операторов радиолокационных станций

источник [http://www.pedlib.ru/Books/1/0244/1\\_0244-145.shtml#book\\_page\\_top](http://www.pedlib.ru/Books/1/0244/1_0244-145.shtml#book_page_top)

В современных условиях широко применяются радиолокационные станции для наблюдения за различными объектами (целями) с задачами обнаружения, распознавания, определения их местоположения, скорости и направления движения, а также управления ими (в транспортных системах) или поражения (в системах вооруженной борьбы с воздушным, морским или наземным противником).

Основным действующим лицом на радиолокационной станции является сидящий за экраном радиолокатора оператор, от которого зависит своевременное обнаружение, распознавание объекта и определение его местонахождения и параметров движения. Для авиационного диспетчера или оператора РЛС в системе противовоздушной обороны задачей является быстрое и безошибочное решение названных задач. Начинающему это не просто, так как объекты их наблюдения — воздушные цели — обладают высокой скоростью, большой разностью высот и сложными, пересекающимися на разных высотах маршрутами движения. Надо долго учиться и привыкать.

Оператор РЛС, работающий с воздушными целями, в зависимости от функциональных обязанностей может или ограничиваться выдачей информации с экрана радиолокатора лицу, которое принимает решение на ее основе, или сам принимать решения по управлению воздушным движением. Но во всех случаях главным для него является умение быстро ориентироваться в ситуациях, отображаемых на экране. И каждого новичка надо научить такой быстроте ориентировки и уверенным действиям по обработке поступающей на экран информации.

Обычная методика подготовки операторов РЛС предполагает многомесячные тренировки как у «живого экрана», так и на различных его моделях («холодном экране»). Трудность обучения заключается в том, что прерывистые сигналы от воздушных целей, поступающие на экран по одному разу за полный оборот антенны кругового обзора, буквально мельтешат перед глазами неопытного начинающего оператора и вызывают некоторую растерянность, граничащую с неверием в возможность совладать со всем этим беспорядочным потоком информации. Именно на начальном этапе обучения встречаются наибольшие трудности, сильно тормозящие процесс овладения деятельностью. На этом этапе обычно тратится очень много времени на обучение сопровождению одной-единственной цели, затем столь же много — двух и трех, а пока дойдут до 6—8 целей, проходит полгода, однако далеко не все обучаемые достигают умения управлять движением такого количества целей.

Методика ускоренного обучения операторов РЛС была впервые разработана психологами С.И. Съединым и А.И.Ивановым в 1973—1974 гг. и реализована в системе ПВО страны<sup>1</sup> Она не только получила высокую оценку специалистов, но и была адаптирована ко многим десяткам типов радиолокационных станций как старых выпусков, так и новых и новейших, и «помножена на весь Советский Союз», как выразился один из известных журналистов<sup>2</sup>.

Какой оказалась фактическая эффективность методики ускоренного обучения операторов РЛС?

На экспериментальных занятиях, которыми руководили сами авторы методики и на которых

---

1 См.: Съедин С.И., Иванов А.Е. Ускоренное формирование навыков и знаний. // «Вестник ПВО», 1975, № 12.

2 См.: Калинин В.А., Съедин С.И. Специалистов можно готовить лучше. // «Военный вестник», 1977, № 4.)

строго соблюдалась чистота эксперимента (протоколировалось время, выдерживались точно все рекомендации методики, не допускалось смешение разных стилей и приемов обучения, противоречащих концепции поэтапного формирования умственных действий и т.д.), были достигнуты баснословно высокие результаты: обучающиеся научились сопровождать безошибочно 6—8 целей за 41 час занятий, тогда как при использовании прежних методов обучения на это уходило несколько тысяч часов, и то не всем удавалось освоить такой объем умений и навыков.

В экспериментальном обучении, которое проводили на местах без участия авторов те специалисты, которые были ими обучены заблаговременно на специально организованных курсах, такой результат был зафиксирован за 40 учебных дней. Причина такого снижения показателя заключалась в несоблюдении психологических условий организации обучения, которые допускали руководители занятий. В частности, они пренебрегали требованиями громкого проговаривания выполняемых операций и действий, считая его пустяком, чуть ли не баловством, придуманным психологами — «кабинетными учеными». Между тем проговаривание и одновременное с ним выполнение действия, во-первых, помогает руководителю занятий держать под контролем процесс обучения, а, во-вторых, оказывает большой обучающий эффект, причем не только на того, кто непосредственно действует у экрана, но и на тех обучаемых, которые в ожидании своей очереди стоят за его спиной и следят за выполняемыми действиями, сопоставляя сказанное и проделанное им с тем, что обозначено на схеме ООД. В этом смысле интересен один из фактов, зафиксированных в контролируемых авторами экспериментах: например, при отработке действий по включению станции и подготовке ее к работе обучаемый № 1 впервые проделал за 5 час. 42 мин. все требуемые операции (их более тысячи, если считать все движения глаз и рук, которые для начинающего все являются проблемами, решаемыми впервые), начиная с таких, как «найдите блок "А", поставьте тумблер справа сверху в положение "вкл" и посмотрите на лампу над ним, загорелась ли», кончая такими, более общими, как «проверьте, нормально ли работает станция». В одной только команде «найдите блок "А"...» и т.д. содержатся такие требования: поискать глазами, найти блок, тумблер, найти положение «вкл», произвести рукой включение, найти нужную лампу и посмотреть, загорелась ли она, — вот уже 6—7 операций. Так что ничего удивительного нет в том, что медленные и осторожные первые действия заняли столько времени. Но зато удивительно то, что обучаемый № 6 (их всего 6 человек, занимающихся у одного экрана, т.е. на одной РЛС, поочередно) проделал те же действия всего за 37 минут, то есть почти в 10 раз быстрее первого. А когда обучаемый № 1 сел второй раз к экрану для повторного выполнения того, что уже делал в первый раз, а затем наблюдал за аналогичными действиями пяти своих товарищей, то справился с задачей уже за 32 минуты.

А практики-обучающие на местах упустили этот эффект, так как занимались с каждым по отдельности (благо станций хватало и обучаемых было немного) и не требовали самоконтроля через громкое проговаривание, и к тому же часто оставляли обучаемого вообще один на один со схемой ООД и экраном РЛС. Бывали и другие отклонения от рекомендуемой методики, как, например, спешка, проскакивание через естественные, оговоренные в методических рекомендациях этапы, или, наоборот, чересчур долгое «сидение» на уже освоенных действиях и т.п.

А когда методику приняли для массового повсеместного обучения всех операторов РЛС в системе ПВО страны, то искажений было внесено в методику еще больше, ибо каждый в меру своих привычных представлений и фантазий вносил в нее «новшества», взятые из старых методик, чем в значительной степени снижал ее эффективность. Так, например, некоторые «новаторы» заставляли заучивать наизусть, т.е. вы зубривать всю схему ООД отдельно от действий, что прямо запрещено новой методикой, о чем черным по белому написано в пособии.

И что же в результате? Эффективность подготовки операторов РЛС по всем войскам ПВО в масштабе страны повысилась лишь в 2 раза. Но тем не менее, все были удовлетворены этим. На

таком уровне и осталась на все последующее время максимальная эффективность внедрения методики в массовое обучение.

И это, видимо, в известной мере закономерно, ибо чистота научно-экспериментального обучения не может быть соблюдена в повседневной будничной практике, и его результаты не могут быть повторены как явление массовое. Однако нужно стремиться к более высоким результатам. Ведь они реально осуществимы.

Если сравнить результаты, полученные в массовом обучении, с экспериментальными, то картина получится довольно интересная: как минимум в 2 раза сократили время обучения не совсем компетентные обучающие (см. выше), в 4—5 раз — специально подготовленные психологами инструкторы, а сами авторы — в 10 раз (ибо 41 час = 13 учебным дням в среднем по 3 часа занятий в день, а 6 месяцев общепринятого в то время срока обучения вмещает около 130—140 учебных дней).

Теперь расскажем о принципах построения новой методики, зная которые, творчески мыслящий специалист всегда в состоянии разработать свою оригинальную методику применительно к имеющемуся в его распоряжении типу радиолокационной станции.

Нужно рассмотреть три момента из новой методики: 1) составление ориентирующего средства (схемы ООД), 2) создание задач и 3) процесс решения задач.

Ориентирующая схема составляется так, чтобы основную задачу оператора РЛС — слежение за целью (целями), определение направления движения (полета) и вычисление дальности — начинающий ученик выполнял пусть и медленно, даже очень медленно, но без ошибки. А значит, вначале он должен работать с одной целью, затем с двумя-тремя и постепенно (и в то же время достаточно быстро) научиться вести 6—8 целей. Содержание функциональных обязанностей оператора РЛС в войсках ПВО, на примере обучения которых рассматривается методика, требует некоторого пояснения, ибо оно отличается от деятельности других операторов (авиадиспетчера или руководителя полетов, диспетчера на морском или железнодорожном транспорте и др.), тоже работающих у экрана радиолокатора.

Оператор РЛС в ПВО принимает сигналы от целей, определяет их азимут и дальность и докладывает планшетисту, который наносит эти данные на карту-планшет с координатной сеткой («карту неба»). В результате работы этого тандема (оператор РЛС — планшетист) прочерчивается маршрут цели с обозначением точки цели в каждый данный момент. По этой картине командир или дежурный офицер на КП принимает решение. Каким будет это решение, оператора не касается. Его задача — точно определить азимут и дальность цели, то есть обеспечить точной и объективной информацией лицо, ответственное за принятие решения.

Схему ориентировочной основы действия (ООД) рассмотрим на примере ориентировки действия по определению азимута цели. На представленном ниже (см. схему 21) фрагменте схемы ООД четко просматривается логика хода рассуждения при определении азимута движения конкретной цели. Сначала ориентировка дается относительно того, в какой четверти экрана обнаружена цель. А поскольку четвертей всего четыре, то сориентироваться, где находится данная четверть (I или III?), не так трудно даже начинающему ученику. Дальше идет ориентировка уже в пределах найденной четверти — по секторам. Это уже менее крупное деление экрана: он разбит на 12 секторов, так что каждая четверть имеет по 3 сектора, а сектор равен 30°. Каждый сектор в свою очередь делится на 5° метки. Вот и ориентирует схема ООД сначала на четверти, потом — на сектора, а затем — на 5° метки. А точка цели определяется уже относительно этого последнего ориентира — 5° метки, например, так: («Цель вправо от 5° метки на 1/3»).

Соответствующая схема ООД составляется по определению дальности, по включению и настройке станции, по определению (поиску и диагностированию) неисправностей в блоках и на панелях и т.д., словом, по всем основным направлениям и этапам деятельности оператора РЛС. Из каких действий и операций состоит каждый из разделов деятельности, известно специалисту, и поэтому он при консультации психолога всегда может эти схемы ООД разработать и

пользоваться ими при обучении новичков.

На каких задачах можно и нужно отрабатывать действия при опоре на эти схемы ООД?

Для обучения молодого оператора работе у экрана РЛС большинство задач должно быть реальным. Несколько задач в самом начале обучения, обычно решаемых на «холодном» экране (на планшете, на меловой доске, на бумаге), дается для обучения азам своего дела: знакомит с принципами построения координатной сетки, тренирует в быстроте нахождения заданной точки на модели экрана, учит четко и однозначно докладывать координаты цели и т.п. Выше приводилось время: 41 час. Это — общее количество учебных часов, которых оказалось достаточно для подготовки оператора РЛС по сопровождению 6—8 одновременно наблюдаемых летающих объектов. Вот из этого времени (41 час) на «холодном» экране юноши обучались всего 6 часов, а остальные 35 часов они работали на «живом» экране, сопровождая реально летящие пассажирские и транспортные самолеты и вертолеты над Москвой и Ярославлем. Значит, примерно такое соотношение задач по сопровождению реальных целей и по работе на моделях вполне нормально для эффективного обучения.

Задачи на включение и настройку станции, поиск неисправностей тоже предпочтительно решать на реальной технике, а не на схемах, чертежах или макетах.

Но начиная обучение новичков, не нужно сразу сажать их перед экраном работающей станции, а хотя бы несколько часов (от 4 до 8 часов) надо их потренировать действиям по схеме ООД на планшете, где, как и на экране радиолокатора, имеются координатная сетка и отметки от целей, но неподвижных, ибо они нанесены карандашом рукой обучающего. Допустим, что отметка от цели нанесена в III четверти экрана во II секторе правее на  $1/3$  от  $5^\circ$  метки. Эти объективные данные, относящиеся к азимуту цели, обучаемый не знает: они ему не даны, а заданы, и его задача — самому определить азимут.

Его поисковые действия при опоре на схему ООД (см. схему 21) будут такими: глядя на отметку от цели на планшете, читает на схеме вопросы, отвечая на них «Да» или «Нет» в соответствии с тем, где он видит заданную ему отметку от цели: ту четверть экрана, где она нарисована, сектор, в пределах которой она находится, и  $5^\circ$  метку, вблизи которой она ему видится.

Итак, отвечая последовательно на вопросы «Цель в I четверти?» и «Цель во II четверти?» отрицательно («Нет»), он получает указание (см. на схеме 21) «См. схему 21 а» и переходит на следующую страницу схемы, где ответив «Да» на вопрос «Цель в III четверти?», следует дальше. Ответив на вопрос «Цель в I секторе?» отрицательно («Нет»), он должен будет ответить «Да» на вопрос «Цель во II секторе?». Тогда далее следует указание «см. схему 21 б». Здесь он, «считая по часовой стрелке от меньшей по значению  $30^\circ$  метки», находит ближайшую к отметке цели  $5^\circ$  метку. Где она, цель? Строго на  $5^\circ$  метке? «Нет». Точно посередине двух  $5^\circ$  меток? Тоже «Нет». Тогда последний вопрос: «Цель вправо на  $1/3$  от  $5^\circ$  метки?» Ответ «Да»: «Азимут левой  $5^\circ$  метки +  $2^\circ$ ».

Последняя фраза и есть ответ на задачу «определить азимут цели». Если бы такая задача решалась на экране, то этот ответ надо было бы нанести на планшет, а здесь (когда она решается на самом планшете) ответ обучаемого просто записывается для последующего анализа и оценки в совокупности с другими решенными задачами.

Обучение новичков на неподвижных отметках от целей (на планшете или «холодном» экране) значительно ускоряет процесс его привыкания к «живому» («горячему») экрану.

А как идет процесс решения задач? Очень просто: один обучаемый (1-й) садится перед экраном и действует в соответствии с указаниями схемы ООД. Остальные (3—5 человек) следят за действиями первого, кто-то из них громко читает схему ООД для ориентировки действий 1-го обучаемого, и все наблюдают вместе за тем, какие действия и как он выполняет. Затем место у экрана занимает 2-й обучаемый, а 1-й занимает место за его спиной вместе с остальными. И так все поочередно, по 2—3 раза за учебный день, садятся на место оператора и работают на

«живом» экране. Такая поочередная работа с взаимным контролем дает дополнительный обучающий эффект, о чем уже говорилось выше.

**Схема ООД: Определение азимута.**

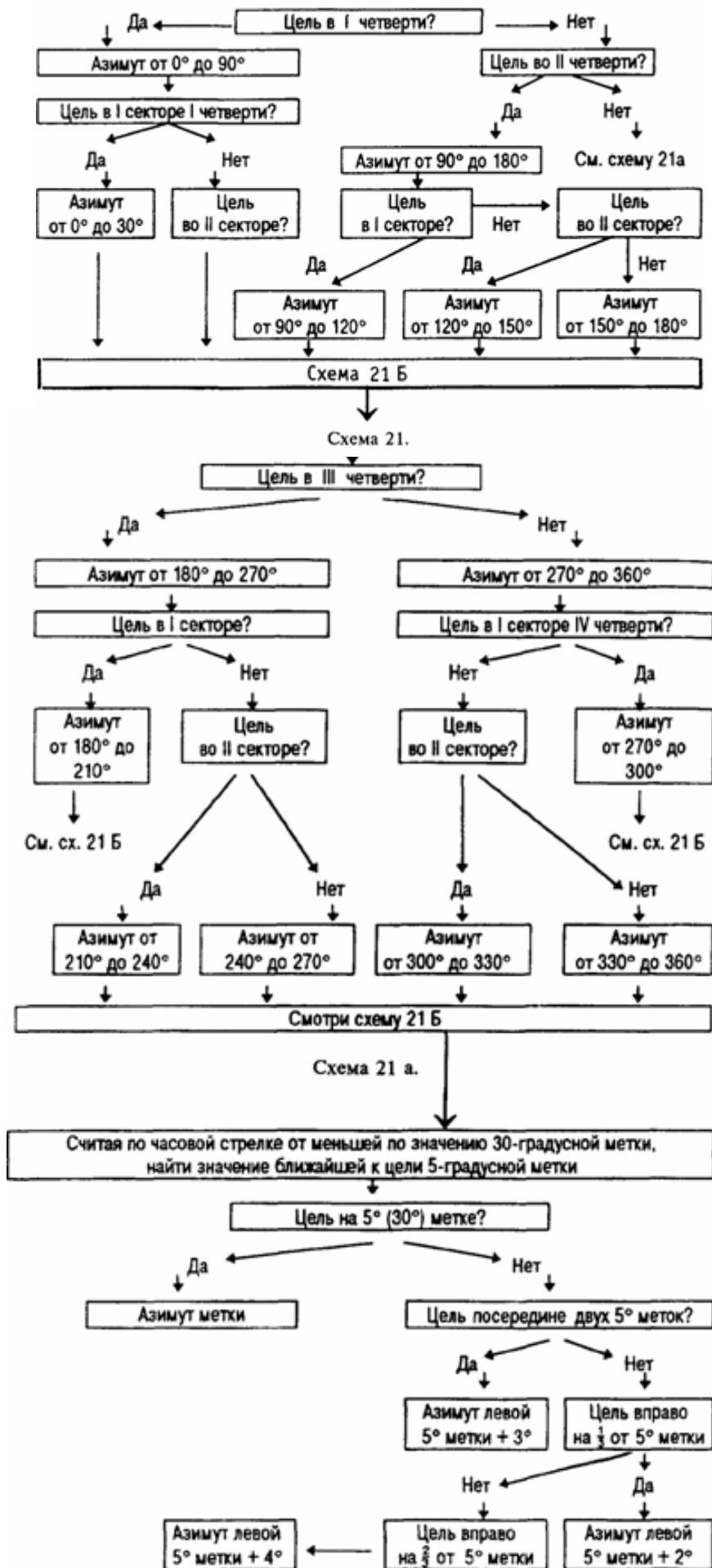


Схема 21 б.