

Управление огнем артиллерии

Подготовка управления огнём.

Занятие 1.

Метеорологическая
подготовка стрельбы.

Учебные вопросы занятия:

1. Задачи и содержание подготовки управления огнем.
2. Метеорологическая подготовка и ее задачи. Табличные метеорологические условия стрельбы.
3. Метеорологический бюллетень «Метеосредний» и его содержание.
4. Определение отклонений метеорологических условий стрельбы от табличных. Расчет поправок на отклонение метеоусловий стрельбы.

Литература

1. Правила стрельбы и управления огнем – 2011 г.
2. Таблицы стрельбы Д-30 ТС-145, стр. 205-208, 214.

Задачи и содержание подготовки управления огнем

Вопрос 1

Задачи и содержание подготовки управления

Подготовка управления огнем в дивизионе (батарее) проводится в целях непрерывного поддержания артиллерийских подразделений в готовности к эффективному выполнению огневых задач.

ОНА ВКЛЮЧАЕТ:

Разведку и
определение
координат целей

Топогеодезическую
подготовку

Метеорологическую
подготовку

Баллистическую
подготовку

Техническую
подготовку

Организацию определения
и определения
установок для стрельбы

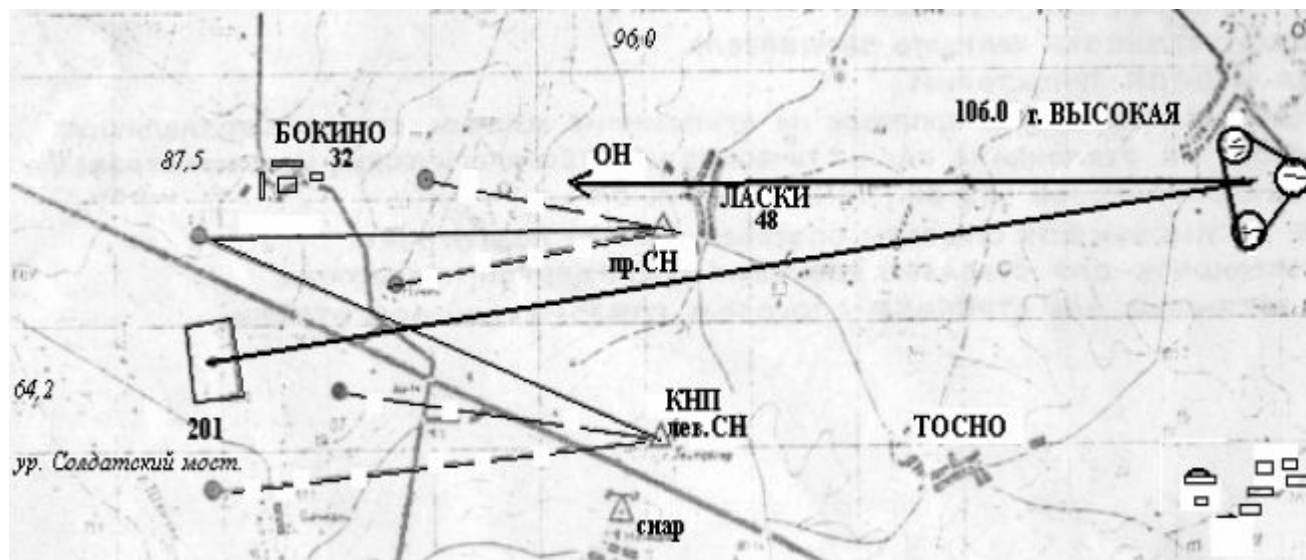
Организацию
управления огнем

Разведка и определение координат целей

Разведка в дивизионе (батарее) ведется непрерывно днем и ночью офицерами дивизиона (батареи), личным составом отделения разведки (расчетами КМУ), а также приданными подразделениями артиллерийской разведки.

Разведывательные данные о цели включают:

- номер и характер цели;
- координаты и абсолютную высоту (угол места) центра цели и координаты основных элементов групповой цели;
- размеры цели по фронту и глубине;
- характер деятельности цели, степень защищенности живой силы и техники;
- время и средство обнаружения цели.



РАЗВЕДКА С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

На каждом НП разведка организуется с момента его занятия и ведется непрерывно до его оставления.

Разведка с помощью оптических и электронно-оптических приборов включает:

изучение местности в расположении противника;

наблюдение за действиями противника для обнаружения его живой силы, огневых средств, оборонительных сооружений и других целей;

определение положения (координат) целей и изучение характера их действий;

наблюдение за положением и действиями своих войск.

Разведка объектов (целей) и изучение характера их действий.

Разведка объекта противника – его обнаружение, определение координат и детальное изучение.

При изучении объекта (цели) противника устанавливаются:

его наименование;

размеры по фронту и глубине;

характер инженерного оборудования и маскировки;

характер местности, растительности и грунта в районе объекта;

активность и значение объекта противника.

БОЕВОЙ ПОРЯДОК ВЗВОДА УПРАВЛЕНИЯ (АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ РАЗВЕДКИ)

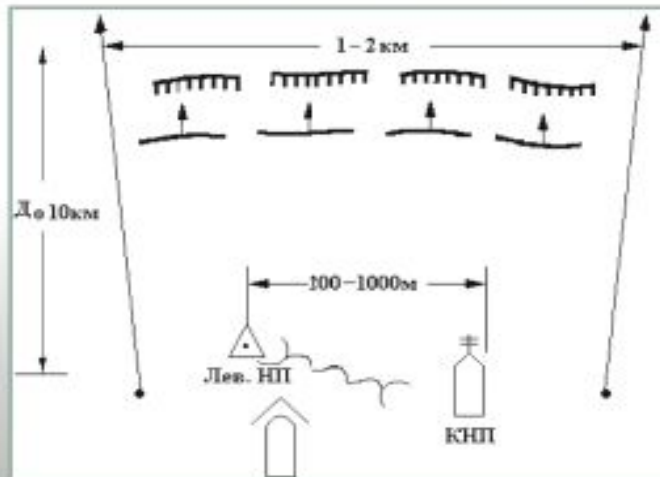


Схема боевого порядка взвода управления батареи

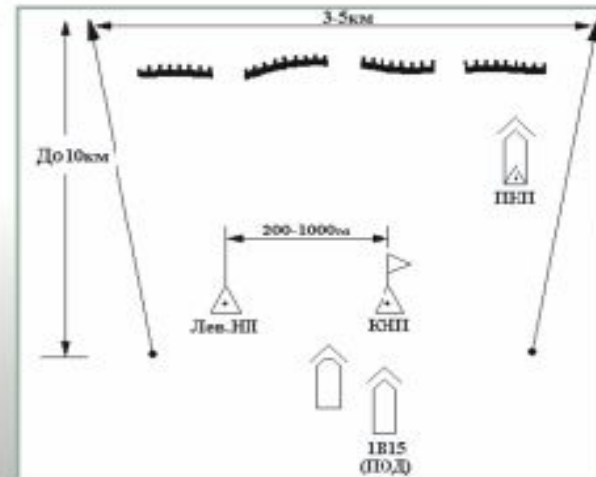
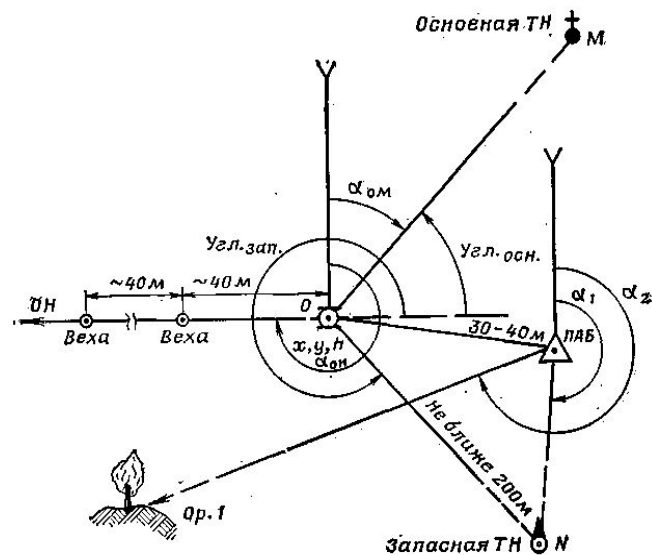
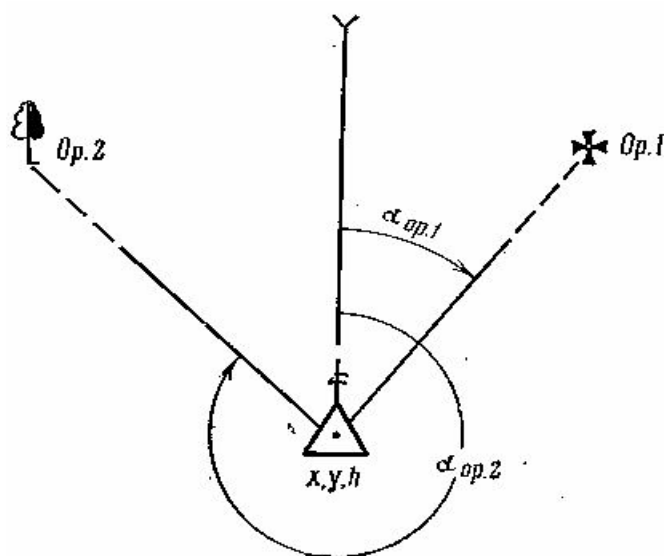


Схема боевого порядка взвода управления дивизиона (вар)

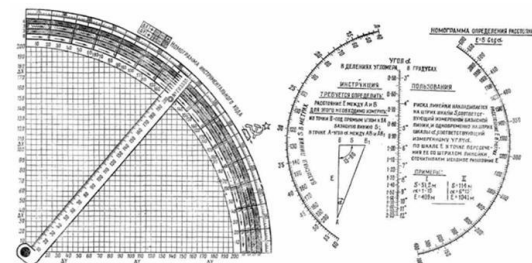
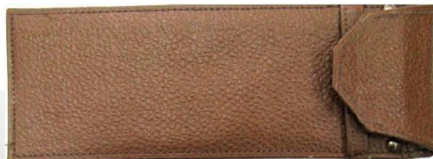
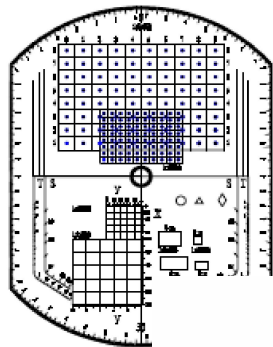
Топогеодезическая подготовка

Топогеодезическая подготовка в артиллерийских подразделениях организуется и осуществляется в целях своевременного обеспечения подразделений топогеодезическими данными, необходимыми для подготовки стрельбы, управления огнем и ведения артиллерийской разведки.

В результате осуществления топогеодезической подготовки **огневые подразделения** получают координаты огневых позиций, необходимые для расчета топографических данных по целям, и дирекционные углы ориентирных направлений для наведения орудий в основном направлении или в цель, **подразделения артиллерийской разведки** - координаты наблюдательных пунктов, постов (позиций) средств артиллерийской разведки и дирекционные углы ориентирных направлений для ориентирования приборов, необходимых для определения координат объектов (целей) противника.

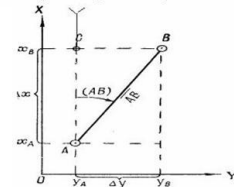


Средства, применяемые при разведке и ТГП



Планшет-номограмма с линейкой дальности

Номограмма определения расстояний



Решение прямой геодезической задачи

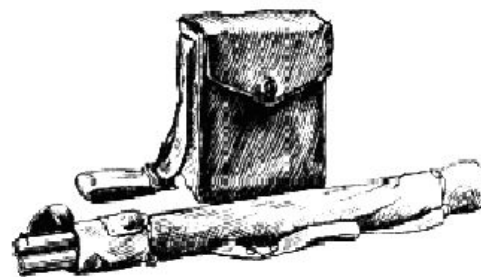
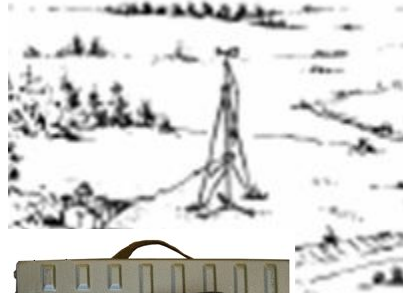
$$X_B = X_A + \overline{AB} \cos(\angle A);$$

$$Y_B = Y_A + \overline{AB} \sin(\angle A).$$

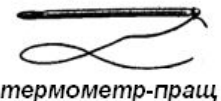
Метеорологическая подготовка

Метеорологическая подготовка осуществляется в целях непрерывного поддержания артиллерии в готовности к своевременному выполнению огневых задач с высокой эффективностью при любых метеорологических условиях боя.

Под метеорологическими условиями стрельбы артиллерии понимают совокупность метеорологических величин, характеризующих состояние атмосферы, оказывающих существенное влияние на полет снаряда и учитываемых при стрельбе.



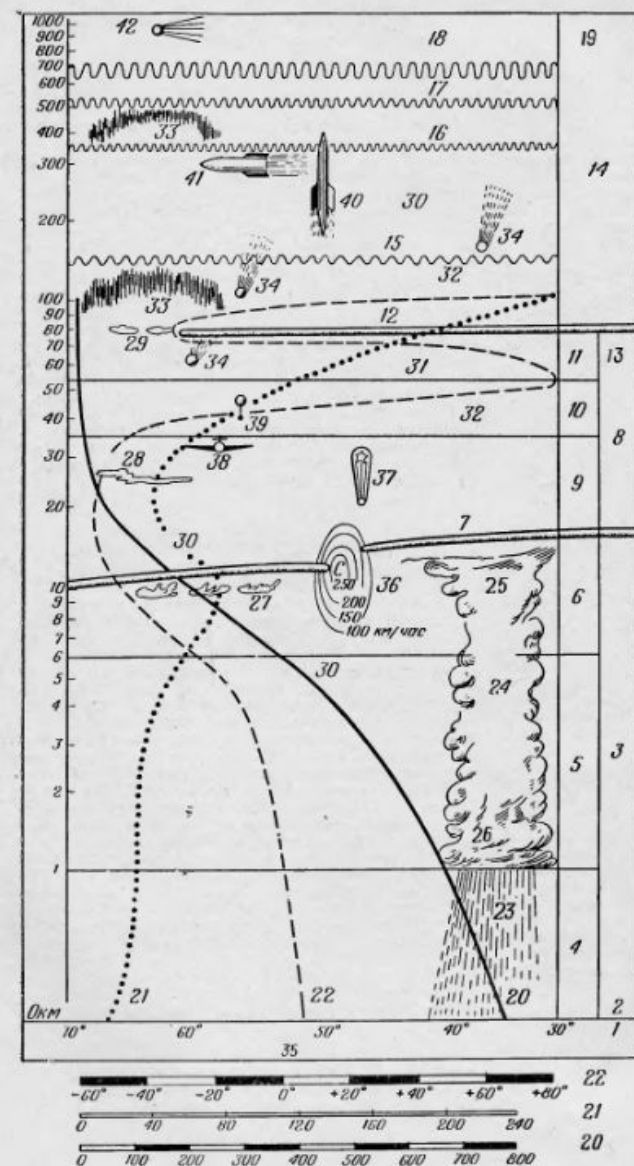
Комплект МК-3



термометр-пращ

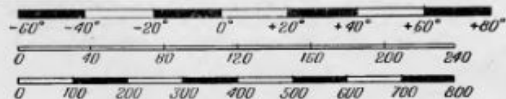


анемометр ручной

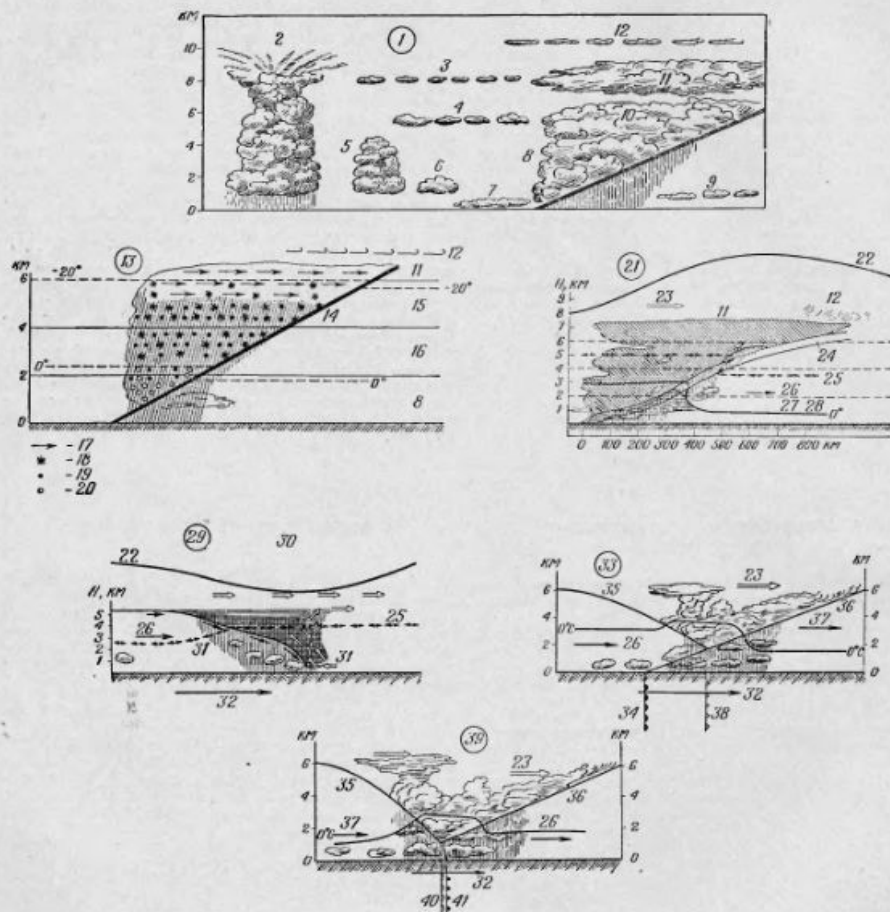


15. СТРОЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ

- 1 литосфера, земная кора
- 2 уровень моря
- 3—19 слои атмосферы:
- 3 тропосфера
- 4 слой трения
- 5 средний слой
- 6 верхний слой
- 7 тропопауза
- 8 стратосфера
- 9 почти изотермический слой
- 10 теплый слой
- 11 холодный слой
- 12 стратопауза
- 13 хемосфера
- 14 ноносфера
- 15—18 слои, отражающие радиоволны:
- 15 слой E
- 16 слой F₁ в 12 часов
- 17 слой F₁+F₂ в 24 часа
- 18 слой F₂ в 12 часов;
- 19 экзосфера;
- 20—33 атмосферные явления:
- 20 атмосферное давление (P мм)
- 21 скорость ветра (V км/ч)
- 22 температура (t° C)
- 23 атмосферные осадки (дождь или снег)
- 24 кучево-дождевые облака
- 25 кучевые облака
- 26 дождевые облака
- 27 перистые облака
- 28 перламутровые облака
- 29 серебристые облака
- 30 западные ветры
- 31 западные ветры зимой
- 32 восточные ветры летом
- 33 полярные сияния;
- 34 метеор
- 35 широта (географическая)
- 36 изотакси струйных течений
- 37—40 полет в атмосфере:
- 37 стратостат
- 38 самолет
- 39 радиозонд
- 40 ракета;
- 41—42 первые в мире полеты в космос:
- 41 первый космический корабль с человеком на борту «Восток-1», управляемый Ю. Гагариным (12.4.61)
- 42 первый в мире советский искусственный спутник Земли «Спутник-1» (4.10.57)



16. АТМОСФЕРНЫЙ ФРОНТ. ВИДЫ ОБЛАКОВ



1—12 средние высоты основных форм облаков в умеренных широтах: 2 кучево-дождевые облака 3 перисто-кучевые облака 4 высококучевые облака 5 мощнокучевые облака 6 кучевые облака 7 слоистые облака 8 слоисто-кучевые облака 9 слоисто-кучевые облака 10 высокослоистые облака 11 перисто-слоистые облака 12 перистые облака; 13—20 схема распределения капельножидких и кристаллических элементов облачности теплого фронта в теплую половину года: 14 поверхность теплого фронта 15 высокослоистые пронизывающие облака 16 высокослоистые плотные облака 17 перичные кристаллы 18 шестиугольные или 12-лучевые звездочки [снежинки] 19 переохлажденные капли 20 неперохлажденные капли; 21—28

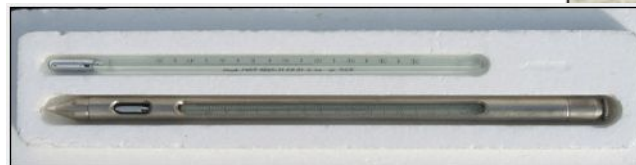
схема облачности теплого фронта: 22 тропопауза 23 теплый воздух 24 фронтальная зона 25 уровень ледяных ядер 26 холодный воздух 27 разорвано-слоистые облака (холодная половина года) 28 разорвано-кучевые облака (теплая половина года); 29—32 схема облачности медленно движущегося холодного фронта: 30 стратосфера 31 тропосфера 32 направленные движения фронта; 33—38 теплый фронт окклюзии; 34 нижний теплый фронт 35 холодный фронт 36 теплый фронт 37 более холодный фронт 38 верхний холодный фронт; 39—41 холодный фронт окклюзии; 40 верхний теплый фронт 41 нижний холодный фронт.

Баллистическая подготовка

Задачей баллистической подготовки является определение баллистических условий, учитываемых при стрельбе. Баллистическая подготовка в артиллерийском подразделении организует командир. Она осуществляется силами и средствами огневых подразделений с участием службы ракетно-артиллерийского вооружения.

При проведении баллистической подготовки в дивизионе (батарее) используют следующие технические средства:

- ♦ артиллерийскую баллистическую станцию АБС-1 (АБС-1М);
- ♦ прибор для измерения длины зарядной камеры (ПЗК) или прибор контрольных измерений (ПКИ);
- ♦ батарейный термометр ТБ -15.



Техническая подготовка

Задачей технической подготовки является подготовка орудий (минометов, установок ПТУР), командирских машин и подвижных разведывательных пунктов, ЭВМ, приборов разведки и управления огнем, баллистических станций и приборов метеорологического поста, а также боеприпасов к стрельбе (боевой работе). Техническая подготовка в дивизионе (батарее) осуществляется силами подразделений с участием службы ракетно-артиллерийского вооружения.

ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ



Подготовка орудий
(минометов, БМ) к
стрельбе



Подготовка
приборов разведки и
управления огнем



Подготовка приборов,
ЭВМ, метеопоста и
АБС



Подготовка КМ, ПРП



Подготовка
боеприпасов к
стрельбе

В результате выполнения мероприятий технической подготовки определяют поправки прицельных приспособлений и приборов, учитываемые при стрельбе и боевой работе. Техническую подготовку осуществляют в соответствии с требованиями технических описаний и инструкций по эксплуатации образцов вооружения. Результаты технической подготовки регулярно отражают в формулярах (паспортах) орудий и приборов.

Организация определения и определение установок для стрельбы

Организация определения установок для стрельбы осуществляется командиром дивизиона (батареи). Она включает:

уяснение боевой задачи общевойскового подразделения (части) и огневых задач, поставленных общевойсковым командиром и старшим артиллерийским командиром (начальником);

назначение (уяснение) основного направления стрельбы;

выбор (уяснение) способа определения и обновления установок для стрельбы по задачам боя (периодам огневого поражения);

уточнение данных о подразделениях и условиях стрельбы, необходимых для определения установок;

определение поправок на отклонение условий стрельбы от табличных и построение графиков рассчитанных поправок и коэффициента стрельбы, а при необходимости и передачу поправок в батареи;

подготовку средств определения установок для стрельбы и контроль правильности их подготовки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРЕЛЬБЫ



Организация управления огнем

Организация управления огнем включает:

организацию работы на командно-наблюдательных (наблюдательных) пунктах, пункте управления огнем дивизиона и на огневых позициях батарей;

организацию связи;

организацию взаимодействия с приданными для обслуживания стрельбы подразделениями артиллерийской разведки, с общевойсковыми частями (подразделениями);

организацию контроля выполнения огневых задач.

Особенности проведения мероприятий управления огнем в подразделениях ПТУР

В связи с тем, что подразделения ПТУР предназначены для огневого поражения целей стрельбой ПТУР, некоторые мероприятия управления огнем проводятся в сокращенном варианте, а именно - при разведке целей для поражения определяются в основном только характер цели и дальность до нее.

**Метеорологическая
подготовка и ее задачи.
Табличные
метеорологические условия
стрельбы**

Вопрос 2

Задачей метеорологической подготовки является определение отклонений метеорологических условий, учитываемых при стрельбе. Определение метеорологических условий осуществляют метеорологические станции, метеорологические посты, оснащенные станцией ветрового зондирования и метеорологические посты дивизионов.

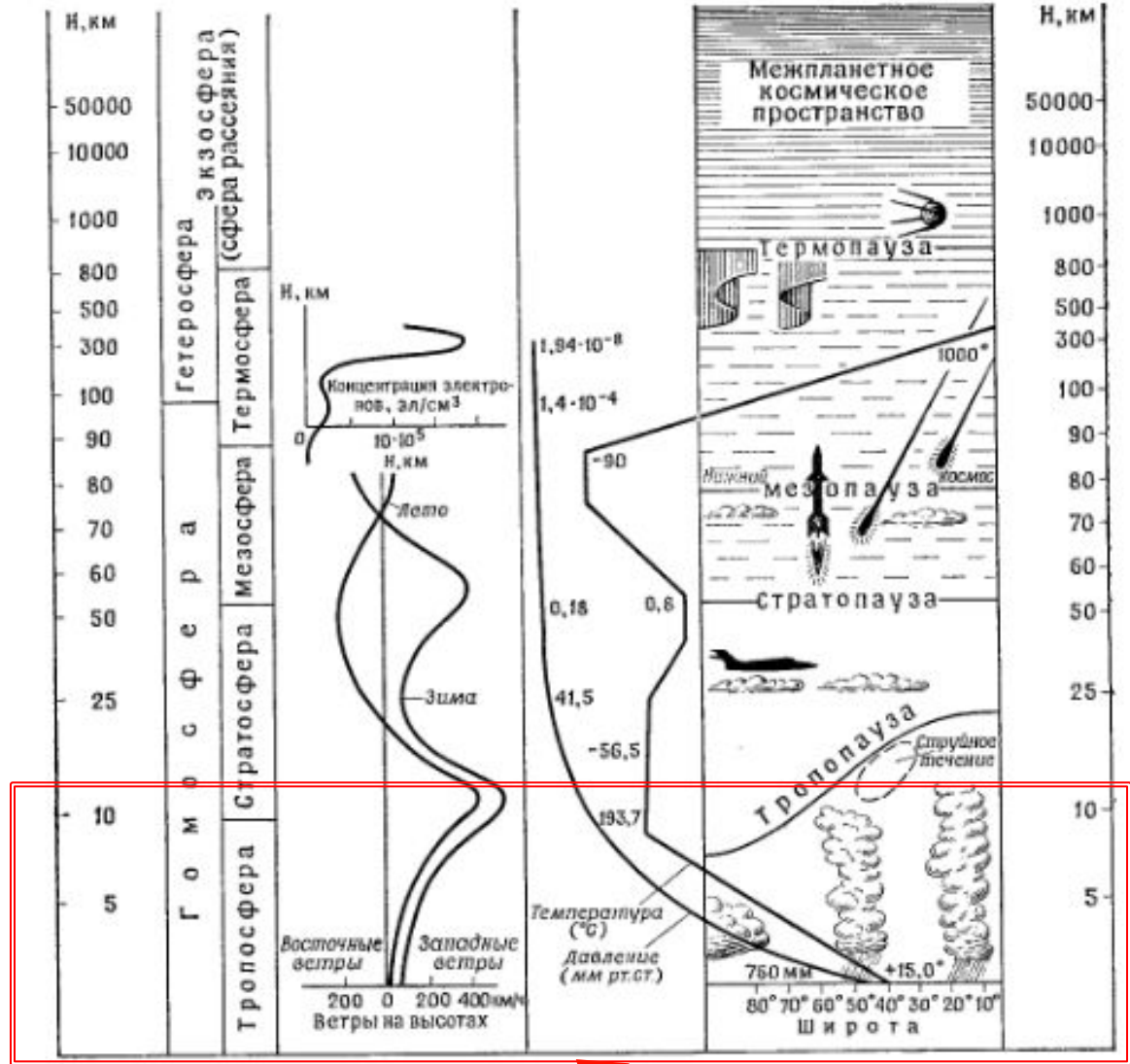
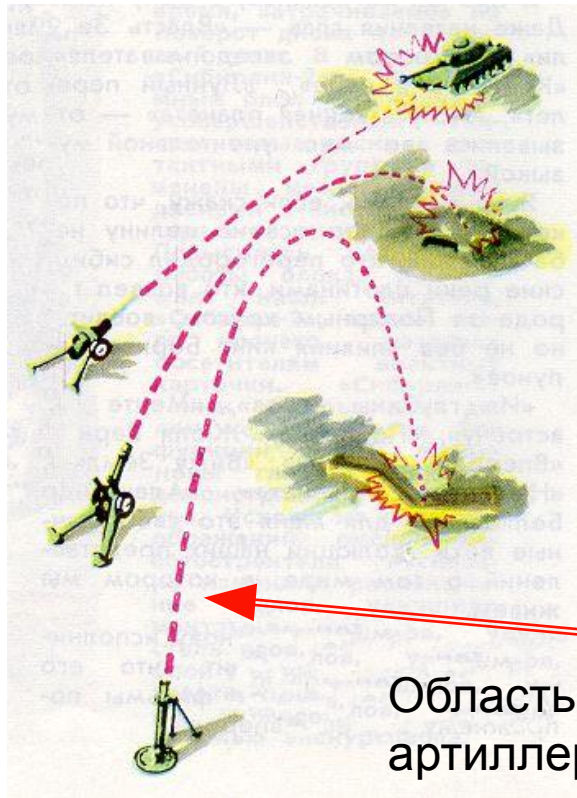
Под метеорологическими условиями стрельбы артиллерии понимают совокупность метеорологических величин, характеризующих состояние атмосферы, оказывающих существенное влияние на полет снаряда и учитываемых при стрельбе.

К этим метеорологическим величинам относятся:

наземное давление атмосферы,
виртуальная температура воздуха;
ветер в пределах траектории.

Через виртуальную температуру (условную) учитывается влияние на полет снаряда одновременно температуры и влажности воздуха.

Строение атмосферы



Область атмосферы, в которой может проходить траектория артиллерийских снарядов

Табличные или нормальные условия стрельбы

К ним относятся:

метеорологические нормальные условия:

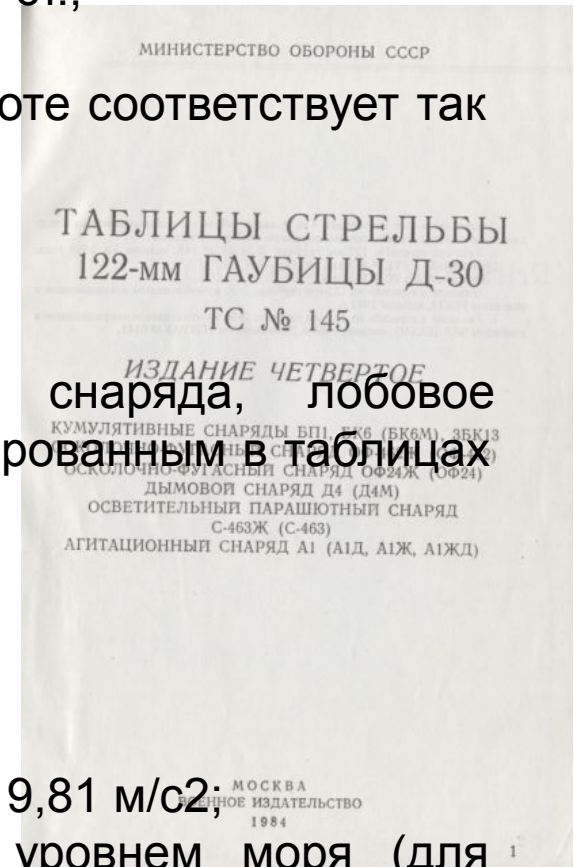
- наземная температура воздуха $+15^{\circ}\text{C}$, а с учетом средней влажности воздуха $+15,9^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление на уровне моря 750 мм рт. ст.;
- ветер отсутствует;
- распределение значений метеоэлементов по высоте соответствует так называемой артиллерийской атмосфере;

баллистические табличные условия:

- температура заряда $+15^{\circ}\text{C}$;
- начальная скорость, угол вылета, масса снаряда, лобовое сопротивление соответствуют значениям, зафиксированным в таблицах стрельбы;
- ствол не изношен;

геофизические условия:

- Земля шарообразна и не вращается;
- ускорение свободного падения постоянно и равно $9,81 \text{ м/с}^2$;
- стрельба ведется на табличной высоте над уровнем моря (для равнинных, т.е. обычных ТС, она равна 0 м).



История развития таблиц стрельбы



В 1641 г. Торричелли впервые в мире выводит выражения горизонтальной дальности полета снарядов, закладывает теоретические основы составления таблиц дальности стрельбы.

Первые решения задач внутренней баллистики. В 1699 г. Блондель решает задачи построения таблиц стрельбы при расположении орудия выше и ниже цели. Впервые в мире Блондель начинает решать задачи внутренней баллистики и в частности скорости горения пороха.

В артиллерийской литературе XVIII века зарождается новый род изданий - справочные книжки. Появляются первые печатные артиллерийские курсы.

Зарождаются таблицы стрельбы, составляемые по опытным данным и заключающие в себе лишь углы возвышений и дальности; ни теоретических правил для их составления, ни полных таблиц стрельбы с оценочными данными еще не существует.

Создание качественно новой русской артиллерии тесно связано с именем выдающегося русского ученого-артиллера, основателя научной школы баллистики генерала от артиллерии Николая Владимировича Маиевского (1823–1892). Он впервые создал теорию движения в воздухе продолговатых вращающихся снарядов, разработал методику составления таблиц стрельбы из нарезных орудий.



Катапульты для метания гранат. Торсионы сложной формы стальные, ворот. Серийное устройство. Есть даже таблица стрельбы до 270 м. Буквально через 10 м

До русско-японской войны полевая артиллерия стреляла исключительно с открытых позиций. В ходе русско-японской войны основная масса артиллерии стала занимать закрытые позиции.

Русские офицеры-артиллеристы Пашенко, Гобято, Беляев, Шихлинский и др. первые разработали правила подготовки данных с применением угломера и правила стрельбы с закрытых позиций с использованием коэффициента удаления и шага угломера.



Дома инвалидов (Пантеон военных) и музей армии. Франция, Париж.

НОВѢЙШЕЕ

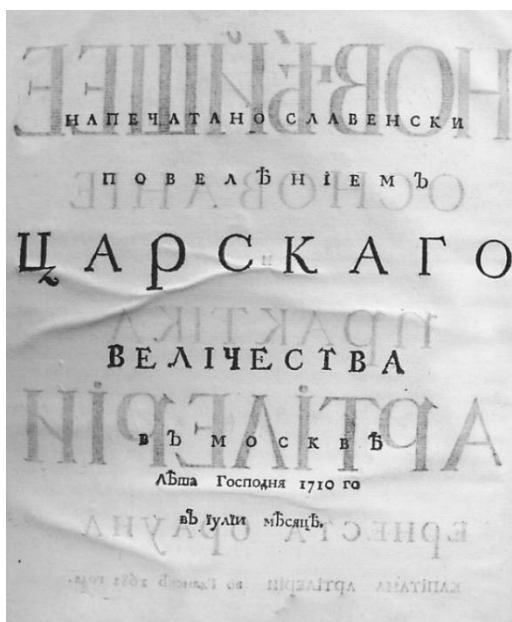
ОСНОВАНІЕ

ПРАКТИКА

АРТИЛЕРІИ

ЕРНЕСТА БРАУНА

КАПИТАНА АРТИЛЕРІИ ВО ГДАНСКѢ 1682 ГОДА.



Яко у двоїного канона въ предней главѣ учинилось, такожде
поспужаютъ и съ цѣлымъ каршауномъ, у негоже долгоша
естъ. 18. калибровъ, и сыщется по предреченному же дѣй-
ству черша FA , 353 (2. Егда же уголъ, GAF въ 1 градусъ величе-
ствомъ возьмется, тогда обрѣщается высота перпендикуляра GF .
въ точкѣ разсѣченія. 61 [3. А еже ли да 2 градуса, тогда ся вы-
сота естъ 145, [3, яко послѣдующая таблица вѣще оказуесть.

Градусы	(3	Градусы	(3	Градусы	(3	Градусы	(3
		12	760	24	1571	36	2564
1	61	13	814	25	1646	37	2659
2	123	14	880	26	1721	38	2757
3	184	15	945	27	1798	39	2859
4	246	16	1012	28	1876	40	2961
5	308	17	1079	29	1956	41	3128
6	371	18	1146	30	2037	42	3178
7	433	19	1215	31	2120	43	3291
8	495	20	1284	32	2205	44	3408
9	558	21	1354	33	2292	45	3534
10	623	22	1426	34	2380		
11	685	23	1498	35	2471		

Автор: Браун Е.

Название: Новейшее основание и практика артиллерии. 1682г.

Таблицы стрельбы

Шкалы прицелов Д-726-45 (Д-726-45А)
«ОФ УМЕНЬШЕННЫЙ» и «ТЫСЯЧНЫЕ»

ОСКОЛОЧНО-ФУГАС
ОСКОЛОЧНО-ФУГАС
ДЫМОВОЯ

Взрыватель
Дальность прямого выстрела:

ОФ-462Ж, ОФ-462,
ОФ24Ж, ОФ24, Д4, Д4М

Заряд УМЕНЬШЕННЫЙ
Начальная скорость 565 м/с

ОФ-462Ж (ОФ-462)
ОФ24Ж (ОФ24)
СНАРЯД Д4 (Д4М)
РГМ-2

Данные таблиц стрельбы, используемые при учете и расчете отклонения метеорологических условий стрельбы от табличных

Дальность	Прицел			Указка прицела (4 В0)	Средние отклонения			По направлению		
	оптический	механический			по дальности	по высоте	боксовые	на дериацию	на боковой ветер скоростью 10 м/с	на попутный ветер скоростью 10 м/с
		дел.	тыс.							
400	—	0	1	62	12	0,1	0,1	0	0	0
600	12	3	1	59	12	0,2	0,2	0	1	1
800	16	6	1	57	12	0,2	0,2	0	1	1
1000	20	10	1	55	11	0,3	0,2	0	1	2
200	24	13	1	53	11	0,3	0,3	0	1	3
400	28	17	1	51	10	0,4	0,4	0	2	5
600	32	21	1	49	10	0,4	0,5	1	2	6
800	36	25	1	47	10	0,5	0,6	1	2	8
2000	40	29	1	45	10	0,5	0,8	1	3	10
200	34	1	1	43	11	0,6	0,9	1	3	12
400	38	1	1	41	11	0,7	1,1	1	3	14
600	43	1	1	40	11	0,8	1,3	1	3	16
800	48	1	1	39	11	0,9	1,5	1	3	18

на изменение					Угол прицеливания	Угол падения	Окончательная скорость	Время полета	Высота входа в «Метеосредний»	Высота траектории	Дальность
давления воздуха на 10 м	температура воздуха на 10°	температура заряда на 10°	начальной скорости на 1%	массы снаряда на один знак							
ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{T_3}	ΔX_{v_0}	ΔX_q							
+	—	—	—	+	град. мин.	град.	м/с	с	м	м	м
0	0	4	8	+2	0 01	0,4	535	0,7	0,7	400	
0	1	6	12	+3	+0 11	0,6	521	1,1	1,5	600	
1	1	8	15	+3	0 23	0,8	507	1,5	2,7	800	
1	2	9	19	+4	0 35	1,1	493	1,9	4,4	1000	
2	3	11	22	+5	0 48	1,3	479	2,3	6,5	200	
2	4	13	25	+5	1 01	1,6	465	2,7	9	400	
3	5	14	28	+6	1 15	1,9	452	3,1	12	600	
4	7	15	31	+6	1 30	2,2	439	3,5	16	800	
5	9	17	34	+6	1 45	2,6	427	4,1	20	2000	
5	11	18	37	+6	2 01	2,9	415	4,5	25	200	
6	13	19	40	+7	2 17	3,3	403	5,0	31	400	
7	15	20	43	+7	2 34	3,7	391	5,5	38	600	
8	17	21	46	+7	2 52	4,1	379	6,0	46	800	

Справочные данные таблиц стрельбы:

- 1 – дальность до цели;
- 2 – прицел, соответствующий этой дальности;
- 7 – высота траектории;
- 8 – данные для использования значений бюллетеня «Метеосредний».

Справочные данные для расчетов:

- 3 – поправка в направление на ветер;
- 4 – поправка в дальность на ветер;
- 5 – поправка в дальность на отклонение давления;
- 6 – поправка в дальность на отклонение температуры воздуха.

7. ТАБЛИЦА ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ БАЛЛИ

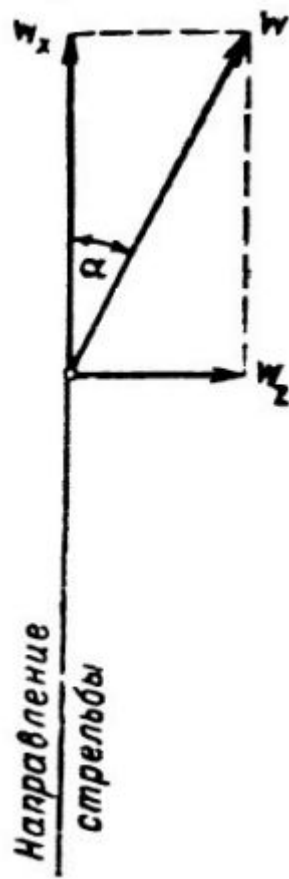
Угол ветра: дирекционный угол цели минус дирекционный угол ветра				Скорость							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Знак слагающих ветра продольной боковой				Числитель — продольная Знаменатель — боковая							
-	+	+	-								
+	+	-	-								
0	30	30	60	1/0	2/0	3/0	4/0	5/0	6/0	7/0	8/0
1	29	31	59	1/0	2/0	3/0	4/0	5/1	6/1	7/1	8/1
2	28	32	58	1/0	2/0	3/1	4/1	5/1	6/1	7/2	8/2
3	27	33	57	1/0	2/1	3/1	4/1	5/2	6/2	7/2	8/2
4	26	34	56	1/0	2/1	3/1	4/2	5/2	6/3	7/3	8/3
5	25	35	55	1/1	2/1	3/2	4/2	5/3	6/3	7/4	8/4
6	24	36	54	1/1	2/1	3/2	4/2	5/3	6/4	7/4	8/5
7	23	37	53	1/1	2/1	3/2	4/3	5/3	6/4	7/5	8/5
8	22	38	52	1/1	2/2	3/2	4/3	5/4	6/4	7/5	8/6
9	21	39	51	1/1	2/2	3/3	4/3	5/4	6/5	7/5	8/6
10	20	40	50	0/1	1/2	2/3	3/3	4/4	5/5	6/6	7/7
11	19	41	49	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8
12	18	42	48	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8
13	17	43	47	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8
14	16	44	46	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8
15	15	45	45	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8

Примечания: 1. Знак плюс (+) означает, что ветер попутный (боковой слева)
2. Если дирекционный угол цели меньше дирекционного угла ветра, то при

СТИЧЕСКОГО ВЕТРА НА СЛАГАЮЩИЕ

ветра, м/с																							
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20												
слагающая, м/с																							
слагающая, м/с																							
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	4	4	4	5	5	6	7	7	8	8	8	
8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	16	17	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	
5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	
7	8	9	10	11	11	12	13	14	15	15	16	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	
5	6	6	7	8	8	9	9	10	11	11	12	5	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12	
7	7	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14	7	7	7	8	9	10	10	11	12	13	13	
5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	13	14	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	13	
7	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	7	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	
5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	16	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	
4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	4	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9	
8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	16	17	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	
3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	3	3	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

направо). Знак минус (-) означает, что ветер встречный (боковой справа чалею).
определении угла ветра к дирекционному углу цели прибавляют 50-00.



Справочные данные таблиц стрельбы, используемые при расчете влияния ветра

(разложение силы и направления ветра на составляющие, влияющие:
на отклонение снаряда в горизонтальной плоскости (по направлению)
и изменение дальности полета снаряда)

Средства для определения метеорологических условий стрельбы

В подразделении значения метеорологических элементов определяется с помощью визуальных наблюдений, с использованием отдельных приборов или метеорологическими комплектами (МК-3, ДМК).

Десантный метеорологический комплект ДМК - основное средство для измерений и предназначен для измерения в полевых условиях следующих наземных метеорологических элементов:

- атмосферного давления;
- температуры воздуха;
- мгновенной скорости ветра;
- направления ветра;
- относительной влажности воздуха.



Ветровое ружье ВР-2 в основном используется в реактивной артиллерии и предназначено для измерения скорости и направления среднего ветра в слоях атмосферы 50, 80, 120 и 200 м от поверхности земли.

С помощью ветрового ружья ВР-2 определяется также баллистический ветер в пределах высот активного участка траектории.

В основе метода измерения ветра с помощью ветрового ружья лежит зависимость сноса парашютирующего тела ("ветровой пули") от скорости ветра.



Батарейный термометр ТБ-15 предназначен для измерения температуры зарядов на огневой позиции. Его применяют также для измерения температуры воздуха. С этой целью термометр вешают на высоте около 1,5 м над почвой на дерево или шест обязательно в тени и на ветру.

**Метеорологический
бюллетень «Метеосредний»
и его содержание.**

Вопрос 3.

Отклонения от табличных условий стрельбы учитываются в виде поправок в дальность и направление стрельбы. Поправки рассчитываются по результатам полевых измерений или же по данным бюллетеней «Метеосредний», составляемым на определенное время по результатам зондирования атмосферы.

В артиллерийских подразделениях метеорологическая подготовка включает в себя:

организацию **прямого приема бюллетеней «Метеосредний»** от метеорологической станции, при невозможности прямого приема – получение указанных бюллетеней из вышестоящего штаба;

передачу бюллетеней в огневые подразделения;

организацию работы метеорологического поста, **составление приближенных бюллетеней «Метеосредний»;**

определение метеорологических условий, учитываемых при определении установок для стрельбы.

Бюллетень «Метеосредний» -

цифровая телефонограмма, с помощью которой передают метеорологические условия

Из штаба дивизиона получена телефонограмма:

«Метео

1101-18102-0080-52359-02-601304-04-621306-08-641508-12-661510-16-6816

10-20-701612-24-721712-30-751712-...»

При передаче бюллетеня вместо тире произносят слово «раздел». Например: «Метео 1105, раздел 15092, раздел....».

Порядок расшифровки бюллетеня «Метеосредний»:

- 1-я группа
(1 слово и 4 цифры)
Метео 1105
- Метео 11** - условное обозначение бюллетеня «Метеосредний»;
05 - условный номер метеостанции (№ 5).
- 2-я группа
(5 цифр)
15092
- 15** - 15-й день (число) месяца (15-е число);
09 - часы окончания зондирования (9 ч);
2 - десятки минут окончания зондирования (20 мин).
- 3-я группа
(4 цифры)
0180
- Высота расположения метеостанции над уровнем моря (**180** м).
- 4-я группа
(5 цифр)
52014
- 520** - отклонение наземного давления атмосферы на уровне станции от табличного (-20 мм рт. ст.); *цифра 5 - условное обозначение знака «-»*;
14 - отклонение наземной виртуальной температуры (с учетом влажности воздуха) от табличной (+15,9*С) на уровне метеорологической станции (+14*С). Если отклонение температуры отрицательное (например, - 14*С), то оно обозначается числом (64), в котором *первая цифра увеличивается на 5 (условное обозначение знака «-»)*.
- 5-я группа
(4 цифры)
0210 (0410, 0808, 1207, ..., 3030)
- 02, 04, 08, ..., 80** - стандартные высоты в сотнях метров (200, 400, 800, ..., 8000 м). После 8000 м стандартные высоты даются в километрах: 10(10 км), 12(12 км), 30(30 км);
10 - среднее отклонение плотности воздуха в слое атмосферы от поверхности земли до соответствующей высоты в процентах (+10%). Данная величина в наземной артиллерии не используется.
- 6-я группа
(6 цифр)
113208 (113109, 103206, .. 112906)
- 11** - среднее отклонение температуры воздуха от табличной в слое атмосферы от поверхности земли до стандартной высоты. Если отклонение температуры отрицательное(например, -11*С), то оно обозначается (61), в котором *первая цифра увеличивается на 5 (условное обозначение знака «-»)*;
32 - дирекционный угол направления среднего ветра (откуда дует) в слое атмосферы от поверхности земли до стандартной высоты в больших делениях угломера (32-00);
08 - скорость среднего ветра в том же слое в метрах в секунду (8 м/с).
- Последняя группа
(4 цифры)
3030
- 30** - достигнутая высота температурного зондирования в километрах (30 км);
30 - достигнутая высота ветрового зондирования в километрах (30 км).

Бюллетень «Метео-11» («Метеосредний») составляется по схеме:

**“Метео-11NN - ДДЧМ - ВВВВ – БББТОТО -
- 02ПП - ТТННСС - 04ПП - ТТННСС - 08ПП - ТТННСС -
- 12ПП - ТТННСС - 16ПП - ТТННСС - 20ПП - ТТННСС -
- 24ПП - ТТННСС - 30ПП - ТТННСС - 40ПП - ТТННСС -
- 50ПП - ТТННСС - 60ПП - ТТННСС - 80ПП - ТТННСС -
- 10 - ТТННСС - 12 - ТТННСС - 14 - ТТННСС -
- 18 - ТТННСС - 22 - ТТННСС - 26 - ТТННСС -
- 30 - ТТННСС – ВТВТВВВВ”.**

Где Метео-11NN - условное обозначение бюллетеня «Метеосредний» и условный номер метеостанции;

ДД - день (число) месяца;

ЧМ - часы и десятки минут окончания зондирования;

ВВВВ - высота расположения метеостанции над уровнем моря в м;

БББ - наземное отклонение давления атмосферы от табличного на уровне метеостанции в мм рт.ст;

ТОТО - наземное отклонение виртуальной температуры воздуха от табличной на уровне метеостанции в градусах;

0,2; 0,4; 0,8; 12 и т.д. до 80 включительно - стандартные высоты над уровнем метеостанции в сотнях метров;

10; 12 ... 30 - стандартные высоты в км;

ПП - среднее отклонение плотности воздуха от табличной в слое атмосферы от поверхности земли до соответствующей стандартной высоты в процентах;

ТТ - среднее отклонение температуры воздуха от табличной в слое атмосферы от поверхности земли до стандартной высоты в градусах;

НН - дирекционный угол направления среднего ветра (откуда дует) в слое атмосферы от поверхности земли до стандартной высоты в больших делениях угломера;

СС - скорость среднего ветра в том же слое в метрах в секунду;

ВТВТ - достигнутая высота температурного зондирования атмосферы в километрах;

ВВВВ - достигнутая высота ветрового зондирования в километрах.

Для удобства работы используют специальные бланки и справочные таблицы

Составьте приближенный бюллетень «МЕТЕОСРЕДНИЙ», если известно:

высота метеопоста – $h_m = 170\text{ м}$

дата и время производства измерения – 12 июня в 11 ч. 20 мин.

наземное давление атмосфера – $H_0 = 738\text{ мм рт. ст.}$

наземная температура воздуха – $t_0 = +32^\circ\text{C}$

направление наземного ветра – $\alpha_{V_0} = 25-00$

скорость наземного ветра – $V_0 = 1\text{ м/с}$

Решение:

H_0	738	t_0	+32	τ_0	+35,7	α_{V_0}	25-00
$-H_{N_0}$	-750	+ T_{V_0} (из табл. виртуальных поправок)	+3,7	$-\tau_{N_0}$	-15,9	D_r	-----
ΔH_0	-12	τ_0	+35,7	$\Delta\tau_{0\text{ мп}}$	+19,8	V_0	1

Y (м)	ΔT_y (град.)	$\Delta\alpha_{W_y}$ (делугл.)	α_{W_y} (делугл.)	W_y (м/с)	Метео 11 Приближенный- 12112-0170-51220
	Приложение № 4. Среднее отклонение температуры в зависимости от $\Delta\tau_{0\text{ мп}}$	Приложение № 3	$\alpha_{V_0} + \Delta\alpha_{W_y}$	Приложение № 3 Скорости ср. ветра W_y и градуса ср. в. от скор. наз. ветра V_0	
	+20	0-00	25-00	1	
200	20	1-00	26-00	1	02-202601
400	20	2-00	27-00	1	04-202701
800	20	3-00	28-00	1	08-202801
1 200	20	3-00	28-00	1	12-202801
1 600	20	4-00	29-00	1	16-202901
2 000	20	4-00	29-00	1	20-202901
2 400	20	4-00	29-00	1	24-202901
3 000	20	5-00	30-00	1	30-203001

В случаях, когда по различным причинам не представляется возможным получить бюллетени «Метеосредний» от метеорологических станций или давность полученного бюллетеня превышает срок его годности, метеорологические условия стрельбы определяются по данным приближенных бюллетеней «Метео-11.Приближенный».

Приближенные бюллетени составляют двумя методами:

только по результатам произведенных постом измерений;

по результатам измерений поста с использованием данных устаревшего бюллетеня “Метеосредний” с давностью от 3 до 12 часов.

Приближенный бюллетень составляется по схеме:

“Метео-11Приближенный - ДДЧЧМ - ВВВВ - БББТоТо -
- 02 - ТТННСС - 04 - ТТННСС - 08 - ТТННСС - 12 - ТТННСС - 16 -
ТТННСС - 20 - ТТННСС - 24 - ТТННСС - 30 - ТТННСС - 40 –
ТТННСС”.

Значения входящих в эту схему букв и цифр аналогичны значениям бюллетеня “Метео-11”.

БЛАНК составления приближенного бюллетеня по данным метеопоста

Дата и время измерений _____

Высота метеопоста $h_{\text{мет}}$ = _____

H_0		t_0		τ_0		$\sigma_{10}(W_{100})$	
$-H_{\text{со}}$	-750	ΔT_V		$-\tau_{\text{со}}$	-15,9	D	
ΔH_0		τ_0		$\Delta \tau_{\text{со}}^{\text{мин}}$		$V_0(W_{100})$	

Примечание: в скобках - данные при определении данных о ветре с ВР-2

Y, м	$\Delta \tau$, град	$\Delta \sigma_w$, делугл.	σ_{wy} , делугл.	W_y , м/с	Приближенный бюллетень "Метео 11 приближенный" -
	табл. 2	табл. 3 или 5	$\sigma_{10}(W_{100}) + \Delta \sigma_w$	табл. 3 или 5	
0					_____
200					02-_____
400					04-_____
800					08-_____
1200					12-_____
1600					16-_____
2000					20-_____
2400					24-_____
3000					30-_____
4000					40-_____

БЛАНК РАСЧЕТА ПОПРАВОК

$$\Delta H_{\text{со}} = \Delta H_{\text{м}} + \frac{h_{\text{м}} - h_{\text{со}}}{10} =$$

$$= + \frac{\quad}{10} + \frac{\quad}{10} = \quad \text{мм р.ст}$$

$$\Delta T_3 = T_3 - 15^\circ\text{C} = \quad - 15 = \quad ^\circ\text{C}$$

$$\Delta V_0^{\text{оск}}_{\text{сум}} - \Delta V_0^{\text{к}}_{\text{сум}} + \delta V_0^{\text{оск}} =$$

$$= \quad \% - \quad \% = \quad \%$$

Дальность D_0	_____ КМ		_____ КМ		_____ КМ	
$Y_{\text{болт}}$ из ТС						
группа «Метео»						
$\alpha_{\text{оск}}$						
AW (из группы «Метео»)						
$\alpha_{\text{оск}} - AW$						
W_x	из табл. разложения бюллет. ветра					
W_z						
Расчет поправок	откл	из ТС	расчет	откл	из ТС	расчет
ΔD_{x_0} 0.1		-			-	
ΔD_{x_1} 0.1		+			+	
ΔD_{x_7} 0.1		-			-	
$\Delta D_{x_{73}}$ 0.1		-			-	
$\Delta D_{x_{10}}$ 1.0		-			-	
ΔD_{x_0}						
$\Delta D_{\text{сум}}$		$\Sigma =$		$\Sigma =$		$\Sigma =$
$D_{\text{гос}} = D_0 - \Delta D_{\text{сум}}$						
Z (дери́вация)	-		-		-	
ΔZ_w 0.1		-			-	
$\Delta Z_{\text{сум}}$		$\Sigma =$		$\Sigma =$		$\Sigma =$

Справочные таблицы

Определение виртуальных поправок «табл 1»

t_0	ниже 0	0 - 5	10 - 15	20	25	30	40
ΔT_v	0	+0,5	+1	+1,5	+2	+3,5	+4,5

Определение среднего ветра W_y и приращения его направления $\Delta \alpha W_y$ для стандартных высот в зависимости от его наземных значений

$\Delta \alpha W_y$ и W_0 «табл 2»

Y	W_0														$\Delta \alpha W_y$
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
200	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18	20	21	22	1-00
400	4	5	7	10	11	12	14	17	18	20	22	23	25	27	2-00
800	4	5	8	10	11	13	15	18	19	21	23	25	27	28	3-00
1200	4	5	8	11	12	13	16	19	20	22	24	26	28	30	3-00
1600	4	6	8	11	13	14	17	20	21	23	25	27	29	32	4-00
2000	4	6	9	11	13	14	17	20	21	24	26	28	30	32	4-00
2400	4	6	9	12	14	15	18	21	22	25	27	29	32	34	4-00
3000	5	6	9	12	14	15	18	21	23	25	28	30	32	36	5-00
4000	5	6	10	12	14	16	19	22	24	26	29	32	34	36	5-00

Определение отклонений температуры ΔT_y для стандартных высот в зависимости от наземного отклонения температуры ΔT_0 «табл 3»

Y	ΔT_0														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	
200	-1/1	-2/2	-3/3	-4/4	-5/5	-6/6	-7/7	-8/8	-8/9	-9/10	-20/20	-29/30	-39/	-49/	
400	-1/1	-2/2	-3/3	-4/4	-5/5	-6/6	-6/7	-7/8	-8/9	-9/10	-19/20	-29/30	-38/	-48/	
800	-1/1	-2/2	-3/3	-4/4	-5/5	-6/6	-6/7	-7/8	-7/9	-8/10	-18/20	-28/30	-37/	-46/	
1200	-1/1	-2/2	-3/3	-4/4	-4/5	-5/6	-5/7	-6/8	-7/9	-8/10	-17/20	-26/30	-35/	-44/	
1600	-1/1	-2/2	-3/3	-3/4	-4/5	-4/6	-5/7	-6/8	-7/9	-7/10	-17/20	-25/30	-34/	-42/	
2000	-1/1	-2/2	-3/3	-3/4	-4/5	-4/6	-5/7	-6/8	-6/9	-7/10	-16/20	-24/30	-32/	-40/	
2400	-1/1	-2/2	-2/3	-3/4	-4/5	-4/6	-5/7	-5/8	-6/9	-7/10	-15/20	-23/30	-31/	-38/	
3000	-1/1	-2/2	-2/3	-3/4	-4/5	-4/6	-4/7	-5/8	-5/9	-6/10	-15/20	-22/30	-30/	-37/	
4000	-1/1	-2/2	-2/3	-3/4	-4/5	-4/6	-4/7	-4/8	-5/9	-6/10	-14/20	-20/30	-27/	-34/	

Для отрицательных / для положительных отклонений температур.

СОСТАВЛЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННОГО «МЕТЕОСРЕДНИЙ»

Дата и время измерений _____
Высота метеорологического поста _____

ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

H_0 _____ 750 = ΔH_0 _____
 t_0 _____ ΔT_v (табл 1) _____ = T_0 _____
 T_0 _____ 15,9 = $\Delta T_{0, \text{мм}}$ _____
 α_{W_0} _____ W_0 _____

Y, м	ΔT_y	$\Delta \alpha W_y$	αW_y	W_y , м/с	Метео-11 прибл.
	табл 3 по ΔT_0 мм	табл 2 ↓	$\alpha_{W_0} +$ $+\Delta \alpha W_y$	табл 2 по W_0	_____ _____ _____
200		1-00			02-
400		2-00			04-
800		3-00			08-
1200		3-00			12-
1600		4-00			16-
2000		4-00			20-
2400		4-00			24-
3000		5-00			30-
4000		5-00			40-

ПРИМЕР

составления приближенных бюллетеней без использования устаревших бюллетеней «Метео – 11»

Составить приближенный бюллетень по данным метеорологического поста (направление и скорость наземного ветра измеряется с помощью ДМК):

- высота метеорологического поста $h_{\text{пост}} = 90 \text{ м}$;
- время производства метеорологических измерений 18 ноября 13 ч 30 мин;
- наземное давление атмосферы $P_0 = 759 \text{ мм рт.ст.}$;
- наземная температура воздуха $t_0 = -1^\circ \text{C}$;
- направление наземного ветра $\alpha_{\text{вн}} = 17 - 00$;
- скорость наземного ветра $V_0 = 5 \text{ м/с}$.

Решение

1. Вычислят наземное отклонение давления $\Delta P_0 = 759 - 750 = +9 \text{ мм рт.ст.}$;
2. Вычислят наземную виртуальную температуру $\tau_0 = -1 + 0,3 = -0,7^\circ \text{C}$.
3. Вычислят отклонение наземной виртуальной температуры

$$\Delta \tau_0 = \tau_0 - 15,9 = -0,7 - 15,9 = -16,6 \approx -17^\circ \text{C}.$$

4. По $\Delta \tau_0 = -17^\circ \text{C}$ с помощью таблицы приложения 5 “Указаний” или таблицы

ЛМП находят средние отклонения температуры воздуха на стандартных высотах

Y (м)	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
$\Delta \tau_0$ (град)	-16	-15	-14	-13	-12	-12	-12	-10	-10

5. По $V_0 = 5 \text{ м/с}$ с помощью таблицы приложения 4 “Указаний” или таблицы ЛМП АМП-78 определяют скорости среднего ветра W_y . Из этой же таблицы выбирают приращение направления среднего ветра $\Delta \alpha_{\text{wy}}$ относительно направления наземного ветра $\alpha_{\text{вн}}$.

По $\alpha_{\text{вн}} = 17-00$ и приращениям $\Delta \alpha_{\text{wy}}$ рассчитывают направление среднего ветра:

Y (м)	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
W_y (м/с)	8	10	10	11	11	11	12	12	12
$\Delta \alpha_{\text{wy}}$ (д.у)	1-00	2-00	3-00	3-00	4-00	4-00	4-00	5-00	5-00
α_{wy} (д.у)	18-00	19-00	20-00	20-00	21-00	21-00	21-00	22-00	22-00

6. Составляют приближенный бюллетень “Метеосредний”:

“Метео-11 Приближенный - 18133 - 0090 - 00967 - 02 - 661808 - 04 - 651910 -

- 08 - 642010 - 12 - 632011 - 16 - 622111 - 20 - 622111 - 24 - 622112 - 30 - 602212 -

- 40 - 602212”.

Составление приближенных бюллетеней производится на специальных бланках.

ПРИМЕР

составления приближенных бюллетеней с использованием устаревших бюллетеней «Метео – 11»

Составить приближенный бюллетень, если имеется устаревший бюллетень «Метеосредний»

“Метео1101 - 15011 - 0100 - 51258 - 0256 - 581704 - 0456 - 601806
- 0857 - 612008 - 1257 - 622311 - 1657 - 632512 - 2056 - 622812 - 2456
- 632911 - 3055 - 633112 - 4054 - 613315 - 5055 - 603515 ...”

Данные метеорологического поста (направление и скорость ветра в слое 0-200 м определяются с помощью ВР-2):

- высота метеорологического поста $h_{МП} = 110$ м;
- время производства метеорологических измерений 15 мая 09 ч 00 мин;
- наземное давление атмосферы $H_0 = 743$ мм рт.ст.;
- наземная температура воздуха $t_0 = +4,5^\circ\text{C}$;
- дальность сноса пульв $D_T = 80$ м;
- направление среднего ветра в слое 0-200 м $\alpha_{W200} = 25-00$.

Решение:

1. Определяют давность устаревшего бюллетеня = 9ч 00 - 1ч 10 ≈ 8 ч.
2. Вычисляют наземное отклонение давления $\Delta H_0 = 743 - 750 = -7$ мм рт.ст.
3. Вычисляют наземную виртуальную температуру $t_0 = 4,5 + 0,5 = 5^\circ\text{C}$.
4. Вычисляют отклонение наземной виртуальной температуры
 $\Delta t_0 = t_0 - 15,9 = 5 - 15,9 = -10,9 \approx -11^\circ\text{C}$.
5. Вычисляют разность наземных отклонений температуры метеопост-бюллетень:
 $\delta t_0 = \Delta t_{0МП} - \Delta t_{0Б} = -11 - (-8) = -3^\circ\text{C}$.
6. По $\delta t_0 = -3^\circ$ по таблице приложения 3 (таблице ЛМП) определяют поправки

Δt_Y .

Y (м)	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
Δt_Y (град)	-2	-1	-1	-	-	-	-	-	-

7. Находят средние отклонения температуры воздуха в пределах высот до 4000 м:

Y (м)	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
Δt_Y (град)	-10	-11	-12	-12	-13	-12	-13	-13	-11

8. По $D_T = 80$ м с помощью таблицы приложения 1 (таблицы ЛМП) определяют скорости среднего ветра W_Y и выбирают приращения направления среднего ветра $\Delta \alpha_{W_Y}$.

По направлению $\alpha_{W200} = 25-00$ и приращениям $\Delta \alpha_{W_Y}$ рассчитывают направление среднего ветра.

При $\Delta t = 8$ час высота Y^* , до которой данные о среднем ветре определяют по данным ВР-2, равна 2000 м.

Y (м)	200	400	800	1200	1600	2000
W_Y (м/с)	7	8	8	8	9	9
$\Delta \alpha_{W_Y}$ (д.у)	-	1-00	2-00	2-00	3-00	3-00
α_{W_Y} (д.у)	25-00	26-00	27-00	27-00	28-00	28-00

Для стандартных высот 2400, 3000 и 4000 м данные о скорости и направлении среднего ветра выбираются из устаревшего бюллетеня “Метеосредний”.

Y (м)	2400	3000	4000
W_Y (м/с)	11	12	15
α_{W_Y} (д.у)	29-00	31-00	33-00

9. Составляют приближенный бюллетень:

“Метео-11 Приближенный - 15090 - 0110 - 50761 - 02 - 602507 - 04 - 612608 -
- 08 - 622708 - 12 - 622708 - 16 - 632809 - 20 - 622809 - 24 - 632911 -
- 30 - 633112 - 40 - 613315”.