

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ  
ПИЛОТИРОВАНИЯ

41. Приборы электрооборудования:
- а) генератор . . . . . а) Генератор типа ГС-10-350 правого вращения (смотря со стороны обратной привода)  $i=2,72-1$  шт.
  - б) регуляторная коробка . . . . . а) Тип Рк-12-350-1 шт.
42. Бензиновый насос . . . . . БНК-10-1 шт. коловратный с одной ступенью нагнетания левого вращения (смотря со стороны обратной привода)  $i=1,167$
43. Самопуски . . . . . 2 шт. воздушные, дисковые
44. Нагнетатель . . . . . Приводной центробежный не выключающийся  $i=14,6$
45. Привод к счетчику оборотов . . . . . Гибкий вал  $i=0,5$  от валков синхронизаторов
46. Синхронизаторы . . . . . 2 шт.  $i=0,902$  трехкулачковые
47. Компрессор . . . . . АК-50
48. Регулятор винта изменяемого шага . . . . . Р-2 1 шт., правого вращения (смотря со стороны, обратной приво-ду)  $i=1,21$
49. Габариты мотора: длина . . . . . 2402 мм  
 высота . . . . . 1089 " "  
 ширина . . . . . 866 " "

### Винт

1. Трехлопастный, металлический автомат ВИШ22Е.
2. Диаметр  $d=3,0$  м.
3. Ширина лопасти 260 мм.
4. Углы установки лопастей 24—44°.
5. Вес собранного винта 143,5 кг.

## § 8. ЛЕТНО-ТАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА

Приводимые летно-тактические данные получены на государственных испытаниях опытных самолетов И-200 (в летних условиях) в НИИ ВВС КА; испытания проходили самолеты с полетным весом  $G=3099$  кг.

Горизонтальные скорости у земли  
( $H_{ст} = 0$ )

$P_a$	Скорости - в км/час
525	241
545	260
565	280
590	300
615	320
640	340
665	360
695	380
735	400
785	420
840	440
910	460
990	480
1100	500
1230	521

Максимальные горизонтальные скорости и  $P_a$  по высотам  
с убранными шасси

$n = 2050$  об/мин. = const

$H$ м	км/час	$P_a$
0	486	1020
1000	506	1020
2000	526	1020
3000	546	1020
4000	566,5	1020
5000	586	1020
6000	606	1020
7000	626,5	1020
8000	614	918
9000	594,5	790

На рис. 5 приведены кривые максимальных горизонтальных скоростей и  $P_a$  по высотам.

### Скороподъемность (рис. 6).

$$n = 2050 \text{ об/мин.} = \text{const}$$

$H_{ст}$ в м	м/сек	Время набора высоты в мин.	$V_{пр. испр.}$ км/час	$P_a$ мм рт. ст.
0	15,00	0	253	1020
1 000	15,30	1,10	253	1020
2 000	15,55	2,18	253	1020
3 000	15,90	3,24	253	1020
4 000	16,20	4,28	253	1020
5 000	16,50	5,30	253	1020
6 000	16,80	6,30	253	1020
7 000	14,85	7,32	247	950
8 000	12,00	8,57	239	850
9 000	9,10	10,15	230	760
10 000	6,25	12,34	222	680
11 000	8,35	15,88	—	—
12 000	0,5	25,63	—	—

Теоретический потолок — 12 180 м.

Практический потолок — 12 000 м.

Время набора практического потолка — 25,63 мин.

### Маневренность самолета

Таблица I

Маневренность самолета на  $H = 1000$  м

№ п/п.	Наименование фигур	Время в сек	Скорость ввода по прибору	Скорость вывода по прибору	Потеря или набор высоты
1	Вираж односторонний а) левый.	22,3	350	330	0
	"        "        б) правый.	20,0	350	370	0
2	Вираж серийный а) левый.	70,5	350	330	0
	"        "        б) правый.	64,9	350	350	0
3	Восьмерка . . . . .	40,5	350	320	0

Таблица 2

Маневренность самолета на  $H = 5000$  м

№ п/п.	Наименование фигур	Время в сек.	Скорость ввода по прибору	Скорость вывода по прибору	Потери или набор высоты
1	Вираж одинарный а) левый .	30	380	350	0
	" " б) правый	29	380	350	0
2	Вириж серийный а) левый .	72	380	350	0
	" " б) правый.	—	380	350	0
3	Восьмерка . . . . .	52	380	350	+100
4	Одинарный переворот				
	" " а) левый .	17	250—260	350—380	-600— -700
	" " б) правый.	17			
5	Бочка а) левая . . . . .	3	270—280	240	0
	" б) правая . . . . .	3	270—280	240	0
6	Петли . . . . .	30	450	380—400	+400
7	Иммельман . . . . .	21	460	220	от +1100 до +1200

§ 9. ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА  
(рис. 7, 8)

Таблица 1

№ п/п.	Наименование	Скорость посадочн. и отрыва	Длина м	Время сек.
<b>А. Раабег</b>				
1	Номинал без закрылков . . . . .	171	305	12,0
2	Номинал с закрылками (открыты на 15°)	162	268	12,5
3	С форсажом без закрылков . . . . .	163	234	10,8
<b>Б. Пробег</b>				
1	С тормозами и закрылками . . . . .	—	400	18,6
2	Без тормозов с закрылками . . . . .	141	710	47,0
3	С тормозами без закрылков . . . . .	—	600	25,0
4	Без тормозов и без закрылков . . . . .	—	1000	47,0

Примечание. Замер взлетно-посадочных свойств самолета производился при скорости ветра 1—2 м/сек на аэродроме твердого земляного грунта с травяным докромом.

## Глава I

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ ПИЛОТИРОВАНИЯ\*

### § 1. РУЛЕНИЕ

Самолет рулит при 500—750 об/мин. (в зависимости от грунта аэродрома) со скоростью быстро идущего человека.

На рулении самолет хорошо «слушается» рулей.

Наличие эффективных камерных тормозов позволяет рулить без сопровождающего при любом ветре.

Неудовлетворительный обзор вперед вызывает необходимость рулить «змейкой» и с открытым (сдвинутым назад) фонарем кабины.

При подруливании к месту стоянки самолетов, сопровождение самолета обязательно.

Во время руления рекомендуется проверять эффективность тормозов: при полностью заторможенных колесах самолет должен сдвигаться с места при  $n = 1700—1800$  об/мин.

Рулежку, взлет и полет самолета производить на обоих центропланых бензобаках до полной выработки горючего (до падения давления, по трехстрелочному индикатору, до 0,1 ат), после чего переходить на фюзеляжный бензобак.

### § 2. ПОДГОТОВКА К ВЗЛЕТУ

Перед взлетом необходимо убедиться в том, что:

1. Приборы показывают:

а) температуру масла на входе не ниже  $t = 45^\circ$ ;

б) температуру воды на выходе не  $t = 70—80^\circ$ ;

в) давление масла на малых оборотах мотора не менее  $p = 3$  кг/см<sup>2</sup>.

\* Инструкция составлена на основании материалов отчета по государственными испытаниями опытного самолета И-200 с мотором АМ-35А, с винтом ВИШ22Е, при полетном весе самолета  $G = 3099$  кг.

г) давление бензина на малых оборотах мотора не менее  $0,1—0,2 \text{ кг/см}^2$ .

2. Заслонки водо- и маслорадиаторов открыты. Величина открытия зависит от температуры наружного воздуха.

3. Триммеры руля высоты и руля поворота установлены в нейтральное положение.

4. Ручка краиа шасси установлена в нейтральное положение.

5. Вентиль баллона сжатого воздуха открыт и давление в системе не ниже  $p = 110 \text{ ат}$ .

6. Ручка крана закрылков установлена в положение «убрано» или (в том случае, если взлет будет производиться с выпущенными закрылками) в положение «выпущено», а стрелка указателя против деления «20».

### § 3. ВЗЛЕТ

Взлет производится как на форсированном режиме работы мотора, так и без форсажа.

Взлет с форсажом уменьшает длину разбега на  $L = 50—70 \text{ м}$ .

Обороты мотора на взлете не должны превышать  $n = 2050 \text{ об/мин}$ .

При разбеге и на взлете самолет имеет тенденцию к развороту вправо, что легко парируется левой ногой.

Скорость отрыва  $V = 165—175 \text{ км/час}$ .

Самолет взлетает с нормально поднятым хвостом.

Нагрузка на ручку управления нормальная.

После отрыва самолет требует выдерживания до получения скорости набора высоты  $V = 260—270 \text{ км/час}$  по прибору.

**Примечание.** Взлет с небольшой площадки, для уменьшения разбега самолета, рекомендуется производить с открытыми на  $20^\circ$  закрылками.

По шкале, нанесенной на полу кабины, стрелку указателя установить против деления «20».

В этом случае убирание закрылков в воздухе производить на высоте  $H = 150—200 \text{ м}$  после приобретения самолетом скорости  $V = 260—270 \text{ км/час}$ .

После взлета самолета, на высоте  $150—200 \text{ м}$  произвести подъем шасси, для чего ручку крана шасси перевести в положение «поднято» и ввести в фиксатор.

Убедившись (по показанию сигнализации), что шасси убрано, закрыть вентиль баллона.

После уборки шасси самолет несколько увеличивает угол подъема.

#### § 4. НАБОР ВЫСОТЫ

Набор высоты производится на скорости  $V = 260—270$  км/час (по прибору) при оборотах мотора  $n = 2050$  об/мин. и  $P_a = 1020—1040$  мм рт. ст.

На наборе высоты самолет в продольном отношении недостаточно устойчив, ввиду чего трудно удерживать постоянную скорость набора.

Самолет на наборе высоты очень чувствителен к триммеру руля высоты.

При внезапной сдаче мотора, на наборе высоты, самолет стремится перейти на режим планирования.

Пользоваться высотным корректором разрешается с высоты  $H = 7000$  м.

#### § 5. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ

Самолет с убраным шасси, при нейтральном положении триммеров, балансируется (летит с брошенной ручкой) на скорости  $V = 300$  км/час при  $n = 2050$  об/мин. и  $P_a = 900$  мм рт. ст. непродолжительное время, примерно, 30 сек.

Для уменьшения давления на ручку, следует пользоваться триммером руля высоты.

Самолет очень чуток на действие триммера руля высоты, триммер же руля поворота менее эффективен.

Самолет при полностью задресселированном моторе быстро теряет скорость.

В полете самолет, в продольном отношении, недостаточно устойчив; в поперечном отношении — нейтрален и в пути хорошо устойчив.

Обзор с самолета вниз и вперед недостаточный. Ввиду этого, в полете, от летчика требуется повышенное внимание и для обзора впереди лежащего пространства необходимо делать отводы (змейку).

Полет на центропланых баках производить до появления перебоев в работе мотора, после чего рукоятку крана перевести на «фюзеляжный бак».

В полете строго придерживаться следующих показателей приборов, контролирующих работу мотора.

а) Температура масла не должна превышать:

на входе  $t = 80 - 85^{\circ} \text{C}$ ,

на выходе  $t = 120 - 125^{\circ} \text{C}$ .

б) Температура воды должна быть:

на выходе при горизонтальном полете

не более  $t = 110^{\circ} \text{C}$ ,

при наборе высоты не более  $t = 120^{\circ} \text{C}$ .

в) Давление масла должно быть:

у земли  $7,5 - 8,5 \text{ кг/см}^2$ ,

на высоте  $6000 \text{ м}$  не ниже  $5,5 \text{ кг/см}^2$ ,

на высоте  $7000 \text{ м}$  не ниже  $5 \text{ кг/см}^2$ .

г) Давление бензина должно быть  $p = 0,3 - 0,35 \text{ кг/см}^2$ ,

д) „ воды „ „  $p = 1,2 - 1,5 \text{ кг/см}^2$ .

## § 6. ПИЛОТАЖ

а) Виражи и восьмерки

Наивыгоднейший вираж выполняется на скорости  $V = 340 - 360 \text{ км/час}$ .

На виражах самолет — неустойчив.

Перетягивание ручки при выполнении виража ведет к мгновенному сваливанию в штопор, особенно на больших высотах.

Самолет на левом вираже стремится потерять скорость и набрать высоту, на правом, наоборот, набрать скорость с потерей высоты.

Кроме того, на левом вираже наблюдаются небольшие вибрации всего самолета.

Нагрузки на рули высоты, при выполнении виража, незначительны, а на элероны выше нормальных.

Техника выполнения виража на всех высотах до  $H = 5000 \text{ м}$  одинакова.

На высотах свыше  $H = 5000 \text{ м}$ , во избежание срыва в штопор, необходимо крен уменьшать, что значительно увеличивает время.

При переключении самолета с виража на вираж ощущается большая нагрузка на элероны, нагрузка же на руль высоты почти отсутствует.

Скорость планирования самолета спиралью (с задресселированным мотором)  $V = 300-330$  км/час.

#### б) Петля

Нормально петля выполняется на скорости  $V = 450$  км/час при  $n = 2050$  об/мин.

Техника выполнения следующая:

По достижении скорости  $V = 450$  км/час ручка берется очень немного «на себя» (при перетягивании ручки петля не получится).

Верхней точки петли самолет достигает со скоростью  $V = 200-220$  км/час, с набором высоты  $H = 1000-1100$  м.

На выходе из петли самолет теряет 600 м.

В результате, на петле, при скорости  $V = 450$  км/час, самолет приобретает высоту  $H = 400$  м.

При выходе из петли ручку брать на себя не резко, при резком выборе ручки, на выходе из петли, самолет покачивается с крыла на крыло и иногда делает переворот на  $180^\circ$ .

Скорость самолета при выходе из петли  $V = 380-400$  км/час.

#### в) Переворот одинарный

Одинарный переворот выполняется на скорости  $V = 220-300$  км/час.

Лучше всего переворот выходит на скорости  $V = 250$  км/час.

Для выполнения переворота нужно энергично (почти до отказа вперед) дать ногу в сторону переворота, ручку же дать очень немного в сторону.

При выводе необходимо, как и на петле, ручку брать плавно «на себя», иначе самолет резко покачивается с крыла на крыло.

Скорость вывода  $V = 350-380$  км/час.

На любой высоте техника выполнения одинакова.

Самолет на перевороте теряет высоту  $H$  примерно 600 м.

#### г) Переворот двойной (бочка)

Бочка выполняется на скорости  $V = 270-280$  км/час.

Для выполнения бочки необходимо ногу давать до отказа вперед, ручку давать немного в сторону бочки и чуть «на себя».

Время выполнения бочки 3 сек.

Бочка получается без потери высоты, но неравномерная, рывками

Скорость вывода  $V = 240\text{--}250$  км/час.

При выполнении бочки с закрытым фонарем, летчик ударяется головой о верх фонаря.

Разницы в выполнении правой и левой бочки нет.

#### д) Иммельман

Иммельман выполняется на скорости ввода  $V = 450\text{--}460$  км/час.

Техника выполнения иммельмана очень проста.

До верхней точки иммельман выполняется как петля.

Когда же нос перевернутого самолета подойдет к горизонту, дать энергично ручку в сторону на половину хода ручки.

Скорость на выводе  $V = 220$  км/час.

При выполнении иммельмана самолет набирает дополнительную высоту  $H = 1100\text{--}1200$  м.

Самолет выполняет правый и левый иммельман одинаково плавно.

#### е) Парашютирование

Самолет парашютирует устойчиво до  $V = 190$  км/час.

При потере скорости самолет резко сваливается на правое крыло.

При даче ручки управления «от себя» самолет быстро набирает скорость и выходит в горизонтальный полет.

#### ж) Скольжение

Самолет переходит на скольжение легко, скользит удовлетворительно.

Скорость при скольжении  $V = 220\text{--}250$  км/час.

Крен под углом  $= 40\text{--}45^\circ$  при  $n = 1000$  об/мин.

Для выполнения скольжения нужно дать крен и обратную ногу, ручку дать несколько «от себя».

Нагрузка при скольжении нормальная.

Выход самолета из скольжения нормальный.

#### з) Пикирование

Как с газом, так и без газа самолет пикирует устойчиво. Нагрузки на рули при пикировании — незначительные. Пикирование разрешается до  $V = 630$  км/час по прибору.

Начиная со скорости  $V = 550$  км/час по прибору наблюдается незначительная вибрация крыльев. На пикировании как

с газом, так и без газа происходит раскрутка винта до  $n=2400-2500$  об/мин. (допустимые обороты  $n=2250$  об/мин.).

Тенденции к засасыванию самолета в пикнрование не наблюдается.

## и) Штопор

### Срыв в штопор

Производство штопора и срыв в штопор производить на высоте не ниже  $H=5000$  м.

Штопор разрешается производить не более двух витков.

Срыв в штопор на парашютировании происходит на скорости  $V=180-190$  км/час.

Срыв в штопор происходит вправо, причем срыв происходит моментально «без предупреждения». При незначительной даче ручки «от себя» после срыва, самолет быстро набирает скорость и выходит в горизонтальный полет.

Ввод самолета в штопор с учебной целью производится плавным выбором ручки на  $\frac{1}{2}$  хода на себя на скорости  $V=180-190$  км/час и одновременной дачей ноги на  $\frac{1}{2}$  хода по штопору, при этом триммер руля высоты и элероны должны быть в положении «нейтрально».

### Режим штопора

В начале штопора самолет делает как бы резкий переворот, после чего начинает равномерно штопорить. На штопоре ручка стремится прижаться к сиденью. Средний угол наклона оси самолета к горизонту составляет  $60-70^\circ$ . Скорость самолета на правом штопоре  $V=140-160$  км/час и на левом  $V=160$  км/час по прибору.

Потеря высоты за один виток штопора  $H=125-150$  м. Время выполнения одного витка штопора  $2-2,2$  сек.

Правый штопор несколько интенсивнее, чем левый.

### Вывод самолета из штопора

При энергичной даче рулей на вывод из штопора, самолет выходит из штопора без запаздывания.

Для вывода самолета из штопора дается ногой на полжода против штопора и вслед за ногой через  $\frac{1}{2}$ —1 сек. дается «от себя» ручка почти доотказа.

При даче ручки от себя на выходе из штопора, чувствуется большая нагрузка на руль высоты.

При плавной даче ручки «от себя» нагрузка на руль высоты еще больше усиливается.

Скорость самолета на выходе из штопора равна  $V = 300$ — $320$  км/час.

При стремлении вывести самолет из штопора на меньшей скорости, самолет энергично пошатывается с крыла на крыло.

За 2 витка штопора с выводом самолет теряет высоту  $H = 500$ — $550$  м.

## § 7. ПЛАНИРОВАНИЕ

Самолет планирует устойчиво.

Скорость планирования с убранными закрылками с задресселированным мотором  $V = 220$ — $230$  км/час при  $P_a = 400$ — $450$  мм рт. ст.

При планировании, во избежание переохлаждения мотора, необходимо закрывать заслонки водо- и маслорадиаторов.

Шасси должно быть выпущено не позднее, чем после 3-го разворота перед заходом на посадку, на скорости не свыше  $300$  км/час, на высоте не ниже  $H = 250$  м.

Для выпуска шасси следует еще до 3-го разворота открыть баллон сжатого воздуха.

После 3-го разворота переместить ручку крана шасси в положение «опущено».

Убедившись в выпуске шасси (по показанию электрической и механической сигнализации) необходимо произвести выпуск закрылков (после 4-го разворота).

Выпуск закрылков производить после 4-го разворота, на скорости не свыше  $250$  км/час.

Для выпуска закрылков необходимо ручку крана закрылков перевести в положение «выпущено».

**Примечание.** В том случае, если взлет производился с открытыми (на  $20^\circ$ ) закрылками, перед выпуском закрылков стрелку указателя стопорного механизма установить против деления «50».

При выпуске закрылков самолет быстро теряет скорость до  $V = 200$  км/час.

При уходе на второй круг (при выпущенных закрылках) после дачи полного газа давление на ручку быстро увеличивается.

В этом случае закрылки следует убирать на высоте 150—200 м, так как в момент уборки закрылков самолет резко теряет высоту — проваливается, примерно, на 50 м.

## § 8. ПОСАДКА

При скорости планирования  $V = 200$  км/час, на высоте 6—7 м, самолет плавно выводится из угла планирования и выравнивается на высоте 0,5 м со скоростью  $V = 180$  км/час.

Длина выравнивания  $L = 100—150$  м.

При резком выравнивании самолета перед посадкой возникает переменная нагрузка на руль высоты, в результате чего «дергает» ручку.

Самолет садится на три точки с полностью выбранной ручкой «на себя».

Нагрузка на рули нормальная.

Посадочная скорость  $V = 140$  км/час.

Пробег устойчив, тенденций к заворачиванию без пользования тормозами нет, с тормозами несколько проявляется, но направление легко удерживается ногами.

Подъем хвоста, при торможении, незначительный.

Пробег самолета без пользования тормозами и закрылками  $L = 1000$  м, при пользовании тормозами и закрылками пробег сокращается до 400 м.

# АЛЬБОМ РИСУНКОВ

Часть I

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ,  
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ОБОРУДОВАНИЯ  
САМОЛЕТА И-200

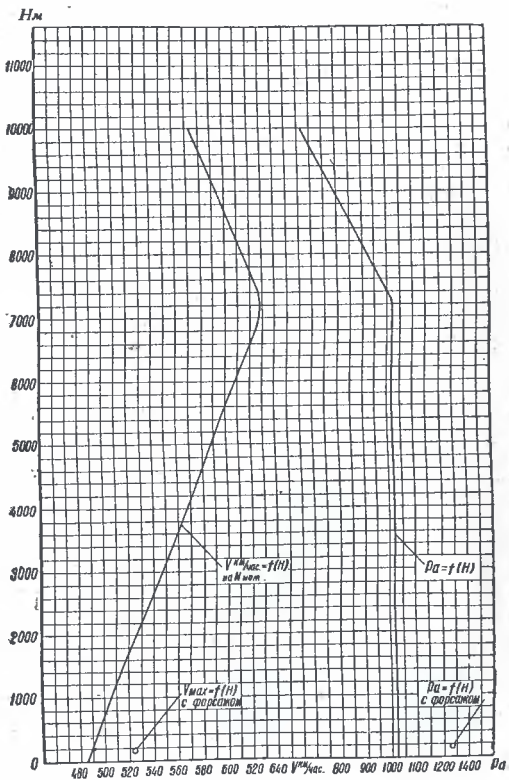


Рис. 5. Максимальные горизонтальные скорости  $V$  км/час, обороты  $n$  об/мин. и  $P_a$  по высотам ( $G = 3099$  кг,  $n = \text{const} = 2050$  об/мин.).

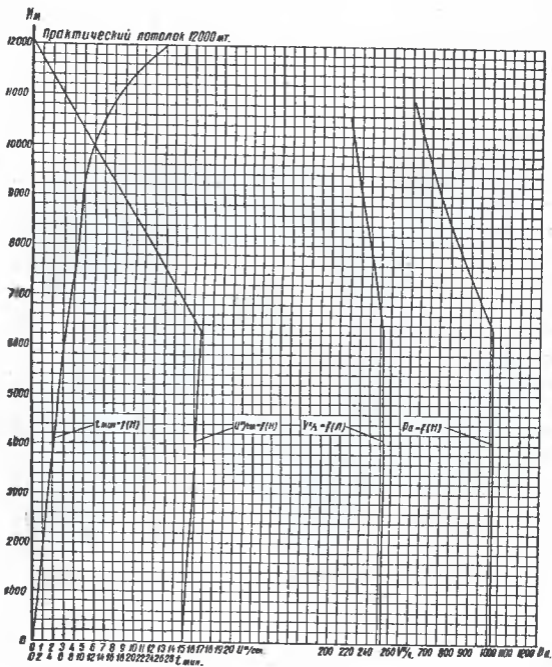
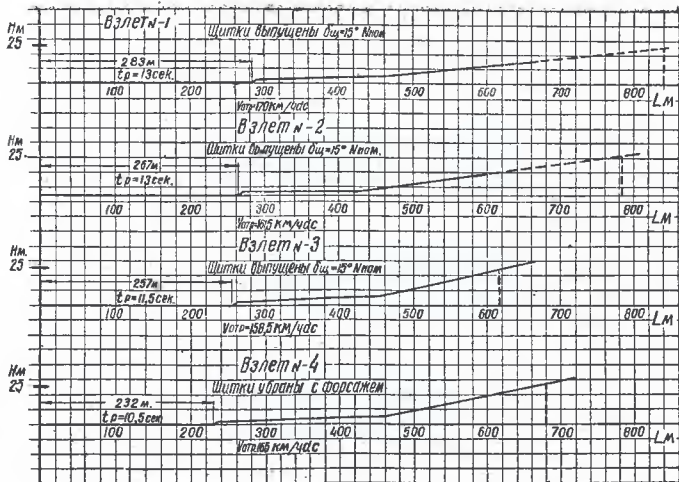


Рис. 6. Вертикальные скорости  $U$  м/сек., время набора высоты  $t$  мин., скорость при наборе высоты  $V$  км/час, потолок  $H_m$  и  $P_a$ .



Примечание: --- Данный участок фотокмерой не захвачен.

Рис. 7. Кривые взлетов.

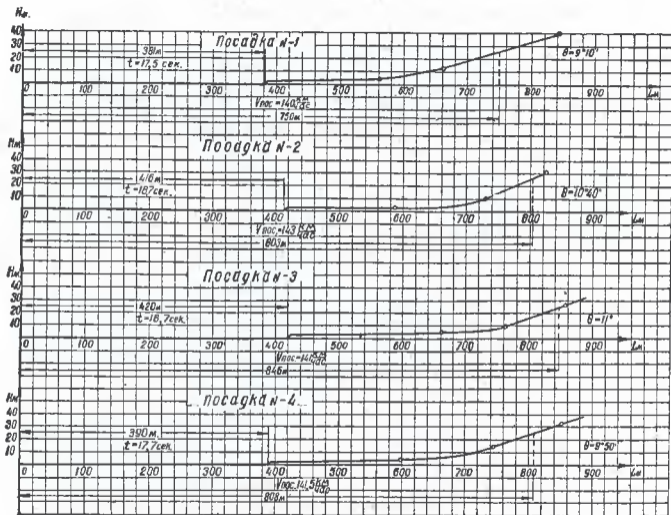


Рис. 8. Кривые посадок ( $G = 3099$  кг, с открытыми закрывками).

$G^{12}/\text{час.}$

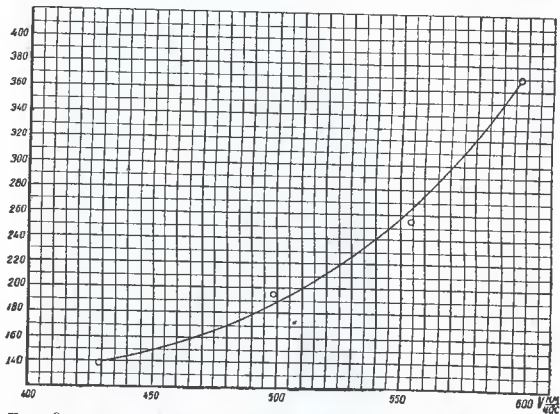


Рис. 9. График часовых расходов горючего ( $n = 2050$  об/мин.,  
 $H = 7180$  м).