

MICROSOFT FLIGHT SIMULATOR 2004

САМОЛЕТЫ Ту-124 и Ту-124В

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



SCS & Samdim Design

1. ТУПОЛЕВ ТУ-124 ДЛЯ MICROSOFT FLIGHT SIMULATOR 2004

Soviet Classics Simulation и Samdim Design рады представить свой новый проект «Туполев Ту-124». Это полный пакет, независимый от каких-либо других адд-онов.

Разработчики

Михаил Митин (Wishmaster) - панель, приборы, документация;
 Дмитрий Самборский (samdim) - визуальная модель, текстуры, звуки, английская документация, сборка;
 Олег Черников (Aleck) - динамика, документация;
 Игорь Бородин (Arhangel), Василий Х (RVA84), Дмитрий Шевцов (SheV) и Николай Самсонов (INS) - помощь в создании текстур;
 Николай Шарманжинов (exsept), Алексей Литвинов (Iial) - приборы, озвучка панели;
 Игорь Бороздин (bor) - программирование РСБН;
 Павел Усачев - звукозапись;
 Николай Ефимов (Frankie B) - помощь в переводе на английский.

Визуальная модель

В модели нет виртуального кокпита. Виды на крыло тем не менее присутствуют. Имеется полный набор стандартных анимаций плюс кастомные:

- все рулевые поверхности анимированы
- шасси, створки
- тележка шасси остается параллельной земле (катится) независимо от тангажа
- интерцепторы (только на земле)
- пассажирские и багажная двери - при движении самолета они прикрываются
- выпускаемые посадочные фары (тумблером из панели)
- тормозной щиток (открывается после полного выпуска закрылков)
- тормозной парашют (впускается кнопкой из панели)
- занавесочки на окнах задвигаются на освещенной стороне когда солнце еще не высоко над горизонтом

Текстуры

Все перекраски приветствуются. Прилагается пейнткит («белые» текстуры). Если вы решили перекрасить самолет, вам не обязательно спрашивать на это разрешения. Красьте и выкладывайте.

2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Ближнемагистральный пассажирский самолет Ту-124А явился дальнейшей модификацией первого советского реактивного пассажирского самолета Ту-104. Самолет рассчитан на перевозку 44–56 пассажиров на расстояние до 2100 километров с крейсерской скоростью 750-850 км/час. Строился серийно на Харьковском авиазаводе № 135. В период с мая 1961 по март 1968 года построено 165 машин всех модификаций. Эксплуатировался в Аэрофлоте с октября 1962 по 25 августа 1979 гг. в следующих авиапредприятиях: Вильнюсском, Внуковском, Волгоградском, Казанском, Курумоченском, Минераловодском, Минском, Пулковском, Ростовском на Дону, Таллинском, Тбилисском, Шереметьевском.

История создания

В июле 1958 года в ОКБ А.Н. Туполева началась разработка нового реактивного пассажирского лайнера, который смог бы прийти на смену тихоходным поршневым самолетам Ли-2 и Ил-14. Для этого проекта Туполев, недолго думая, взял схему и компоновку планера от уже зарекомендовавшего себя на пассажирских линиях Ту-104, уменьшив её на 25 процентов. Это заметно ускорило работы по созданию самолета, получившего название Ту-124, однако, и переносило все аэродинамические недостатки его предшественника на новую модель. Впрочем, нельзя однозначно сказать, что Ту-124 был простой уменьшенной копией «сточетверки»: впервые в советском пассажирском авиастроении на Ту-124 были реализованы двухконтурные двигатели, двухщелевые закрылки, интерцепторы, тормозной щиток и глушители выхлопных газов. Постановление Совмина СССР от 18 июля 1958 года, положившее начало проектирования этого самолета, предписывало также возможность переоборудования Ту-124 в аэродромных условиях для перевозки раненых, солдат и военных грузов. Применение двигателей Д-20П

с пониженной температурой выхода выхлопных газов, позволило незначительно снизить уровень шума. Более жесткая конструкция крыла, по мнению разработчиков, способствовала снижению тряски самолета при проходе через области с повышенной турбулентностью воздуха.

Первые полеты

В январе 1960 года был построен первый опытный образец этого самолета, получивший регистрационный номер в Аэрофлоте СССР-45000, и 24 марта 1960 года экипаж лётчика-испытателя А.Д. Калины выполнил на нём первый полет. Испытания продолжались два с половиной года, за это время Харьковским авиазаводом было выпущено двадцать самолетов, и, наконец, 22 октября 1962 года на машине с бортовым номером СССР-45013 был совершен первый регулярный рейс с пассажирами по маршруту Внуково-Таллин. Для обслуживания самолетов Ту-124 во Внуковском аэропорту был построен специальный аэровокзальный комплекс, который через несколько лет переоборудовали для правительственных делегаций.

Очень скоро, 10 ноября 1962 года Ту-124 связал Внуковский аэропорт столицы с Ульяновском, 1 декабря 1962 года с Горьким, а 1 января 1963 года – со Ставрополем. Через год, в конце 1963 г., Ту-124 летал уже в одиннадцать городов СССР.

Модификации

Ту-124Б

Вторая модификация Ту-124. В 1963 году было выпущено три опытных самолета. Основное изменение конструкции – двигатели Д-20П-125 с увеличенной на 8 процентов тягой и уменьшенным расходом топлива. Однако, при этом, двигатели имели и больший диаметр, что потребовало доработки мотогондол. Дальше испытаний дело не пошло: видимо тяговые преимущества новой силовой установки свелись на нет возросшим лобовым сопротивлением самолета и весом двигателей.

Ту-124В

Для повышения эффективности использования самолета, в середине 60-х годов была разработана модификация, рассчитанная на перевозку 56 пассажиров (предыдущий вариант вмещал в себя только 44 кресла). Увеличение числа мест было достигнуто за счет перекомпоновки салона самолета: было увеличено число рядов, сняты перегородки и столики, буфет бы вынесен в передний вестибюль, вместо трех пассажирских салонов, пассажиры стали размещаться в одном. Этот вариант получил название Ту-124В, и к концу 1968 года все машины Аэрофлота были переоборудованы в Ту-124В.

Ту-124К

Вслед за Ту-124В появилась полу грузовая модификация самолета, рассчитанная на перевозку около 3-х тонн груза и 36 пассажиров. Причем, конвертация из обычного пассажирского варианта в грузовой и обратно осуществлялась силами авиационных подразделений за несколько часов. Конвертируемый вариант Ту-124 получил название Ту-124К. Всего, насколько я знаю, 7 машин были переделаны в вариант «К». Ту-124К использовались только для нужд ВВС, как отечественных, так и зарубежных. Но об этом – разговор впереди.

Ту-124К-2

Салонный вариант Ту-124 – Ту-124К-2 на 22 места был впервые изготовлен для ВВС ГДР в январе 1965 года. Всего с января 1965 по январь 1967 гг построено 5 машин этой версии. Все Ту-124К-2 были поставлены за рубеж.

Ту-124Ш

Первая модификация Ту-124 – учебно штурманский Ту-124Ш, серийный выпуск которых начался в 1962 году. На этом самолете была изменена бортовая РЛС, в салоне оборудовали несколько рабочих мест для курсантов-штурманов. Начиная с 1963 года на Ту-124Ш стали устанавливать крыльевые держатели с устройствами подъема авиабомб калибра от 50 до 250 кг. Общий вес бомб равнялся 1000 кг. До середины 1967 года изготовлено около 70 машин этого типа.

Эксплуатация в Аэрофлоте

В Советском Союзе Ту-124 эксплуатировался в тринадцати авиаотрядах: Вильнюсском, Внуковском, Волгоградском, Казанском, Куйбышевском, Минераловодском, Минском, Пулковском, Ростовском, Таллинском, Тбилисском, Уфимском и Шереметьевском. Ту-124 был частым гостем в большинстве аэропортов СССР от Калининграда до Новосибирска с запада на восток и от Мурманска до Еревана с севера на юг. Из Москвы и Ленинграда Ту-124 летали по расписанию в Амстердам, Белград, Берлин, Бухарест, Варшаву, Вену, Копенгаген, Осло, Прагу, Стокгольм, Хельсинки и Цюрих. Всего за период с сентября 1962 г., по 21 февраля 1966 г. Аэрофлоту было поставлено 85 машин Ту-124.

Благодаря Ту-124, реактивная скоростная авиация пришла и в малые города страны: пассажиры Элисты, Нальчика, Набережных Челнов и других городов по достоинству оценили этот надежный и быстроходный лайнер. Пик интенсивности пассажирских перевозок на Ту-124 пришелся на 1969-1974 гг., а с середины 70-х гг. началось планомерное списание этих машин и замена их на более вместительный и комфортабельный Ту-134. На 1 января 1979 года в четырех подразделениях Аэрофлота оставалось всего 26 самолетов Ту-124. Последний полет с пассажирами на Ту-124 был совершен Казанскими летчиками 20 декабря 1979 года.

Эксплуатация в ВВС СССР

В Советских ВВС эксплуатация Ту-124 сводилась в основном к перевозке высших чинов армии и флота, а также для учебно-штурманских целей. Как и другие виды самолетов ОКБ Туполева, Ту-124 военных ведомств летали гораздо дольше их Аэрофлотовских пассажирских братьев: эксплуатация всех салонных версий машины продолжалась до 14 апреля 1982 года и была прекращена единым приказом Министра Обороны. Последний полет Ту-104Ш с подмосковного аэродрома «Чкаловская» был совершен 19 февраля 1986 года. Эта дата считается официальной датой прекращения эксплуатации Ту-124 в СССР, однако, по неподтвержденным на сегодняшний день свидетельствам, как минимум один Ту-124 Министерства Авиационной Промышленности находился в летном состоянии до рубежа 1988-1989 гг.

Эксплуатация за рубежом

Единственной авиакомпанией, решившей приобрести Ту-124 для пассажирской эксплуатации стала чехословацкая CSA. Всего ЧССР приобрела три самолета, две из которых были поставлены 13 ноября 1964 года, а третья – 8 июля 1965 года. Проработав восемь лет, они были выведены из эксплуатации, одна возвращена в СССР, а одна была приобретена Иракской авиакомпанией Iraqi Airways.

Для обслуживания Правительства ГДР в 1965 году были закуплены три машины варианта К-2. К августу 1975 года они также были возвращены в СССР.

В апреле 1965 года две машины Ту-124К были поставлены ВВС Ирака, как минимум одна из которых – YI-AEY находилась в эксплуатации рекордно долгий срок, прекратив свое существование под бомбами первой Gulf War в феврале 1991 года.

В январе 1966 года две машины Ту-124В были приобретены ВВС Китая, где находились в эксплуатации дольше всех машин этой марки: одна машина работала как минимум до 4 октября 1988 г., а вторая прекратила полеты 25 октября 1993 года!

В феврале 1967 года три Ту-124К были закуплены ВВС Индии, две из которых, впоследствии являлись личными самолетом тогдашних Премьер-Министров Морарджи Десаи (Morarji Desai) и Индиры Ганди (Indira Gandhi). Находились в эксплуатации до конца 80-х годов.

В январе 1967 года два Ту-124К-2 приобрело Правительство Венгерской Народной Республики для обслуживания его членов. Однако, по неизвестным причинам, эти машины очень быстро были возвращены в СССР, а взамен приобретены самолеты Ан-24.

Эпилог

За период с января 1960 по середину 1967 года было выпущено 165 самолетов Ту-124 всех модификаций. Количество небольшое, но, проработав почти тридцать лет, самолет Ту-124 оставил заметный след в истории Советской авиации, зарекомендовав себя, как безопасный и неприхотливый самолет, хотя и не очень комфортабельный. Но отсутствие комфорта – не его, Ту-124, вина: большинство Советских пассажирских самолетов, спроектированных в конце 50-х годов были шумными, а их салоны – весьма тесными.

3. Технические характеристики

Самолет Ту-124В отличается от Ту-124 увеличенным до 56 числом пассажирских кресел в салоне за счет уборки буфета-кухни в средней части основного пассажирского салона. Первый самолет Ту-124В был изготовлен в середине 60-х гг., и к началу 70-х годов подавляющее большинство Ту-124 было переделано в Ту-124В.

Поскольку самолеты Ту-124 и Ту-124В ни геометрически, ни динамически не отличаются друг от друга, в дальнейшем под названием Ту-124 будут подразумеваться все описанные выше машины.

Самолет Ту-124 представляет собой свободнонесущий цельнометаллический моноплан с низкорасположенным крылом. Крыло и оперение стреловидные, симметричного профиля, благодаря чему самолет имеет относительно большое $M_{кр} \sim 0,85$.

Силовая установка состоит из двух турбореактивных двигателей Д-20П взлетной тягой 5500 кгс. При использовании чрезвычайного режима сила тяги двигателя достигает 5800 кгс.

1. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Длина самолета, м	30,57
Размах крыла, м	25,55
Высота самолета, м	8,08
База шасси, м	10,50
Колея шасси, м	8,90
Максимальный диаметр фюзеляжа, м	2,80

2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ЛЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Практический потолок, м	11600
Потолок максимальной дальности, м	10100 - 10600
Потолок наивыгоднейший, м	9100 - 9600
Максимальная дальность полета, км	2100
Дальность полета с максимальной коммерческой загрузкой, км	1500
Скорость максимальной дальности, км/час*	710-750
Скорость наивыгоднейшая, км/час**	700
Максимальная крейсерская скорость, км/час**	850
Количество пассажиров при полетах на максимальную дальность, чел.	44
Количество пассажиров при полетах с максимальной загрузкой	56
Потребная длина ВПП, м	2300

* на эшелоне максимальной дальности

** на наивыгоднейшем эшелоне

ОГРАНИЧЕНИЯ

Максимальный взлетный вес, тс	38
Максимальный посадочный вес, тс	35
Максимально допустимая скорость, км/час по прибору *	600
Максимальное число М	0,86
Максимально допустимые скорости по прибору, км/час:	
- при выпуске шасси	400
- при закрылках, отклоненных на угол 10 град	400
- при закрылках, отклоненных на угол 30 град	380
- с отклоненным на угол 40 град посадочным щитком	340
Минимально допустимая скорость пор прибору при всех полетных весах, независимо от положения шасси, км/час: *	
- с убранными закрылками	300
- с выпущенными на 10 град закрылками	270
- с выпущенными на 30 град закрылками	250

Предельный эксплуатационный угол атаки, град.	16
Максимальный угол крена самолета на скоростях до $V_{пр}=500$ км/ч, град.	30
Максимальный угол крена самолета на скоростях выше $V_{пр}=500$ км/ч, град	45
* на всех высотах	

4. Подготовка к взлету

2.1. Запуск двигателей

- включить аккумуляторы (3.13) здесь и далее в скобках указывается номер панели и номер позиции на ней, см. описание панелей, гл. 12;
- выключатели стартер-генераторов выключить (3.7), (3.8);
- пожарные краны в положение «открыто» (5.20), топливные насосы включить;
- включить (5.21) и проверить (5.8) противопожарную систему по загоранию белых светосигнализаторов (5.22);
- включить автоматы расхода топлива (5.16), (5.17);
- РУД в положение «малый газ» (6.9);
- убедиться в готовности наземного персонала к запуску двигателя, открыть щиток запуска;
- «главный выключатель» в положение «включено» (6.10);
- переключатель «земля – воздух» в положение «земля» (6.11);
- переключатель «запуск – холл. прокрутка» в положение «запуск» (6.12);
- кнопка «запуск» - нажать, при этом загорается зеленый светосигнализатор «АПД работает» (5.25);

2.2. После запуска

- «главный выключатель» в положение «выключено» (6.10);
- переключатель «земля – воздух» в положение «воздух» (6.11);
- стартер-генераторы включить (3.7), (3.8);
- преобразователи ПО-3000 и ПТ-500Ц включить (3.2), (3.17), (3.18);
- включить потребители и системы самолета (1.43) – (1.46), (4.1) – (4.7), (6.5);
- согласовать основной и запасной гироскопы курсовой системы (3.20);
- нажать кнопки арретирования авиагоризонтов и держать до установления гироскопов (1.22), (1.37);

5. Руление

- тумблер «выпуск-уборка» фар в положение «выпуск» (5.5);
- тумблеры «АНО» и «Маяки» в положение «вкл» (5.3), (5.4);
- включить малый свет фар (5.15);
- произвести контроль по карте обязательных проверок
- убедиться в отсутствии помех на пути руления и кратковременным увеличением тяги начать движение, после страгивания тумблер «разворот колеса» (6.6) перевести в положение «вкл»;
- во время руления опробовать исправность тормозов и поочередно прогреть двигатели увеличением оборотов до 80%;
- проверять исправность гироскопов во время поворотов;

6. Взлет

6.1. На исполнительном

- после выруливания на ВПП следует прорулить 10-30 м в направлении взлета, чтобы убедиться в правильности установки самолета по оси ВПП и нейтральном положении колес передней стойки шасси;
- тумблер переключения света фар на верхнем электрощитке в положение «большой» (5.15);
- тумблер «разворот колеса» в положение «выкл» (6.6);
- включить (5.13), (5.14) и проконтролировать обогрев ППД (5.24), (5.26);
- тумблер «обогрев АП» включить (5.12);

6.2. Разбег

- после занятия исполнительного старта, необходимо, удерживая самолет на тормозах выпустить закрылки на угол 10 град. и установить триммер руля высоты на 0,5-1 деление по указателю;
- удерживая самолет на тормозах плавно перевести РУД на взлетный режим работы двигателей;
- убедившись в том, что все двигатели работают синхронно, снять самолет с тормозов;
- направление на разбеге до скорости 150 км/час выдерживается тормозами, а на больших скоростях – рулем направления;
- штурвальную колонку на разбеге следует держать нейтрально;

6.3. Взлет

- на скорости 210-230 км/час отклонением колонки штурвала на себя начинается подъем передней ноги шасси. Движение колонки должно быть таким, чтобы на $V_{пр}=230-240$ м/час самолет имел угол атаки 6-7 град;
- на скорости, меньшей скорости отрыва на 20 км/час, устанавливается взлетный угол атаки самолета 9-10 град, и в таком положении продолжается разбег до момента отрыва. Скорости отрыва самолета в зависимости от взлетного веса приведены в табл. 1

Таблица 1

Гвзл, тс	38	37	36	35	34	33	32	30
Впр. отр.	260	255	250	245	245	240	235	230

- после отрыва самолет переводится на разгон скорости. На высоте 5-10 м затормаживаются колеса, а на высоте не менее 25 м и скорости около 350 км/час убирается шасси, тумблер света фар переводится в нейтральное положение и убираются фары;
- после уборки шасси и фар на высоте не менее 100 м убираются закрылки. Уборка шасси и закрылков должна производиться на $V_{пр}$ не более 400 км/час.
- на высоте не менее 100 м двигатели переводятся на номинальный режим.

6.4. Взлет с ВПП ограниченных размеров, при высокой температуре воздуха, либо низком атмосферном давлении.

При взлете с ВПП для данных условий практически возможное уменьшение взлетного веса может оказаться недостаточным для уменьшения длины разбега. В этом случае целесообразно отклонить закрылки перед взлетом на 20 град. Увеличение угла отклонения закрылков позволяет уменьшить в среднем длину разбега на 12% и скорость отрыва на 10 км/час. При этом зависимость скорости отрыва от взлетного веса приведена в табл.2.

Таблица 2

Гвзл, тс	38	37	36	35	34	33	32	30
Впр. Отр.	250	245	240	235	235	230	230	230

7. Набор высоты

После уборки закрылков и перевода РУД на номинальный режим скорость полета в этот момент не должна превышать 400 км/час.

На высоте 200-300 м, уменьшив вертикальную скорость до 2-3 м/с, следует начать разгон самолета до приборной скорости 600 км/час. До набора высоты 6000 м следует удерживать приборную скорость 520-600 км/час. Данные по набору высоты со взлетным весом 38 тс приведены в табл. 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1

Взлет на режиме наибольшей скороподъемности

Н, км	Впр, км/ час	Т, мин	Пройде нное рассто яние, км	Расход топлив а, кгс
взлет	0-560	2,4	0	260
2	520	5,9	30	610
4	520	9,7	70	940
6	520	13,7	115	1260
8	480	18,3	170	1560
10	440	23,4	230	1860
11	420	28,3	300	2150

При таком порядке набора высоты самолет за 28,3 мин набирает высоту 11000 м, проходит расстояние по горизонту 300 километров и расходует топлива 2150 кгс (с учётом расхода топлива на взлет 260 кгс)

Таблица 3.2.

Взлёт на режиме наибольшей скорости (используется при расстоянии беспосадочного полёта менее 1400 километров).

Н, км	Впр, км/ час	Т, мин	Пройде нное рассто яние, км	Расход топлив а, кгс
взлет	0-560	2,4	0	260
2	600	6,8	45	720
4	600	11,4	100	1130
6	600	16,6	165	1530
8	590	22,9	255	1980
10	520	32,9	390	2550

После достижения высоты 6000м дальнейший набор высоты производить согласно таблице 3. При таком порядке набора высоты самолет за 32,9 минут набирает высоту 10000 метров, проходит расстояние по горизонту 390 километров и расходует топлива 2550 кгс (с учетом расхода топлива на взлет 260 кгс)

8. Горизонтальный полет

Крейсерские режимы горизонтального полета приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Полетный вес. Т	Н, км	Режим наибольшей продолжительности полёта				Режим наибольшей дальности полёта			
		Вприб, км/ч	Вист, км/ч	N, %	Q, кг/ч	Вприб, км/ч	Вист, км/ч	N, %	Q, кг/ч
36	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	360	590	87.6	2260	462	750	88.4	2460
	9	359	555	85.8	2200	173	728	87.3	2480
	8	358	523	85	2150	487	710	56.6	2530
	7	357	493	84.3	2150	495	688	86	2580
	6	356	481	83.6	2220	504	667	85.6	2670
	11	357	620	89.3	2290	447	765	89.4	2405
	10	356	583	86.9	2180	460	743	88.1	2395

35	9	355	548	85.3	2120	471	723	87	2410
	8	354	518	84.5	2085	483	702	86.3	2460
	7	352	487	83.8	2090	491	683	85.7	2530
	6	351	461	83.4	2160	500	661	85.4	2610
34	11	353	612	88.4	2200	441	756	89.1	2330
	10	351	577	86.3	2110	453	734	87.5	2315
	9	350	542	84.8	2050	465	714	86.6	2335
	8	349	510	84	2020	477	695	85.9	2375
	7	348	481	83.4	2030	486	674	85.3	2450
	6	346	453	83	2100	494	653	85	2540

9. Снижение

9.1 Порядок снижения с эшелона

В горизонтальном полете до начала снижения второй пилот обязан рассчитать время начала снижения, посадочный вес, центровку самолета и доложить командиру корабля.

Нормальный посадочный вес самолета Ту-124 не более 32 тс. Максимально допустимый посадочный вес Ту-124 33 тс.

Порядок снижения с эшелона полета показан в табл. 5

Таблица 5

Высота начала снижения, м	Vy сн, м/с	Vпр, км/ч	Время снижения, мин.	Расстояние, км	Расход топлива, кг
12000	8,5	430	33	250	725
11000	8	440	31	225	700
10000	7,5	450	28,8	200	670
9000	7	455	26,4	170	630
8000	6,5	460	23,8	145	590
7000	6	460	21,1	120	540
6000	5,5	465	18,2	90	480
5000	5-10	470	15,1	60	410
4000	5-10	475	13,4	45	380
3000	5-10	480	11,8	30	350
2000	5-10	490	10,2	20	310
1000	5-10	500	8	10	270
Заход	-	-	6	0	250

Из таблицы 5 видно, что при таком снижении самолет с высоты 10000 м до высоты круга снижается за 28,8 минут, пройдя расстояние около 200 километров. В районе аэропорта назначения (зоне подхода) в радиусе 60-80 км с высоты 3000 м до эшелона перехода снижение производить на Vпр=450-500 км/час. В процессе всего снижения режим работы двигателей уменьшать так, чтобы на Vпр=430-500 км/ч вертикальная скорость снижения сохранялась 10м/с. С эшелона перехода до высоты полета по кругу снижение выполнять на Vпр=400 км/ч, обеспечивая режимом работы двигателей вертикальную скорость снижения 7 м/с.

9.2. Экстренное (аварийное) снижение

Экстренное снижение самолета производится в случае внезапного резкого падения давления, при аварийной разгерметизации кабины, при возникновении пожара и др. Экстренное снижение самолета Ту-124 производится с убраным или выпущенным шасси.

9.2.1. Экстренное снижение без выпуска шасси. (при $V_{пр}$ более 500 км/ч на высотах менее 10000м.)

При экстренном снижении необходимо:

1. Установить двигателям режим «Малый газ» и энергичной отдачей штурвала от себя перевести самолет в снижение с таким расчетом, чтобы примерно через 5 сек скорость снижения по вариометру достигла 15-17 м/с. Указанный темп ввода соответствует перегрузке 0,5-0,6.
2. В момент достижения V_y сн. =15-17 м/с по вариометру плавным взятием штурвала на себя замедлить темп роста вертикальной скорости и довести её до 35-40 м/с.
3. Продолжать снижение с постоянной вертикальной скоростью 35-40 м/с.
4. После достижения скорости по прибору 700 км/ч продолжать снижение на этой скорости до безопасной высоты (до высоты 5000 м, ниже – по усмотрению командира корабля).
5. При достижении безопасной высоты дальнейший полет выполнять в штатном режиме.

10.Посадка самолета

10.1.Посадка самолета в нормальных условиях

Перед заходом на посадку производится расчет элементов захода на посадку с учетом посадочного веса, его центровки, состояния ВПП, скорости и направления ветра, температуры и атмосферного давления на аэродроме.

На высоте 400 м при пролете траверза ДПРМ на скорости 380-400 км/ч выпускаются шасси. По расчетному курсовому углу (КУР) выполняется третий разворот с креном 15-20 град. В сложных условиях и не более 30 град. при визуальном полете.

После выполнения третьего разворота выпускаются закрылки на 15 град, скорость доводится до 300 км/ч и на ней выполняется четвертый разворот.

После выхода из четвертого разворота перед входом в глиссаду выпустить закрылки на 30 град. При выпуске закрылков в два приёма (на 15 град и на 30 град) подъёмная сила изменяется не резко, благодаря чему обеспечиваются условия сохранения продольного равновесия при сравнительно небольших отклонениях руля высоты. Усилия на штурвальной колонке в процесс выпуска закрылков снимаются триммером руля высоты.

После выпуска закрылков в посадочное положение, самолет переводится на снижение, устанавливается приборная скорость для посадочных весов менее 32 тс - 260 км/ч, для весов от 32 до 35 тс – 270 км/ч, выпускаются фары и тумблер света фар устанавливается в положение «большой».

Эти скорости выдерживать до начала выравнивания. В процессе всего полёта на посадочной прямой нельзя допускать уменьшения скорости менее 250 км/ч. Предпосадочное снижение происходит при значительной тяге двигателей для того, чтобы обеспечить движение самолета по заданной глиссаде. Дальность предпосадочного снижения на участке от высоты $H=15$ м до высоты начала выравнивания для самолета Ty-124 составляет примерно 110 м. На предпосадочном снижении при необходимости повысит скорость следует увеличить тягу двигателей, а не отклонять штурвал от себя. Высота начала выравнивания 8-10 м. На высоте начала выравнивания начать дросселировать двигатели. Ранняя уборка газа приводит к быстрой потере скорости и высоты.

По мере уменьшения скорости на выдерживании самолет подводится к земле и постепенно увеличивается угол атаки до посадочного. Самолет приземляется на углах атаки ~ 6 град.

Посадочная приборная скорость $V_{пос}$ в зависимости от посадочного веса дана в табл. 6

Таблица 6

Посадочный вес, тс	30 и менее	32	33	35
$V_{пос}$, км/ч	220	225	230	235

После приземления начинается пробег. Для уменьшения длины пробега торможение колес следует начинать сразу после выпуска интерцепторов (но не ранее, чем через 3 секунды после приземления) при уверенности, что самолет не имеет тенденции к взмыванию, сохраняя прямолинейность движения рулем направления. Стремление самолета опускать нос в процессе торможения предотвращается движением штурвальной колонки на себя. По мере уменьшения скорости, когда руль высоты становится

малоэффективным, плавным движением колонки штурвала самолет опускается на переднюю ногу шасси и усиливается торможение колес. Направление во второй половине пробега сохраняется плавным торможением колес.

По окончании пробега необходимо убрать интерцепторы, закрылки и щиток. Тумблер света фар переводится в положение «малый».

10.2. Применение тормозных парашютов

Тормозные парашюты применяются:

- при посадке с максимально допустимым весом
- при ограниченных размерах ВПП, а также, когда расчетная длина пробега без парашюта близка к длине ВПП
- в случае посадки с попутным ветром или попутным наклоном полосы
- при посадке на скользкую полосу
- при посадке с убранными закрылками и в случае прерванного взлета

Тормозные парашюты разрешается также выпускать во всех случаях по усмотрению командира экипажа (при посадке с неисправным шасси, отказе системы торможения, приземлении с небольшим перелетом и т.п.)

10.3. Особые виды посадок.

10.3.1. Посадка при боковом ветре.

Максимально допустимое значение скорости бокового ветра (под углом 90 град к оси ВПП) составляет:

- | | |
|--|---------|
| а. для самолетов Ту-124, не оборудованных тороидальным демпфером | 12 м/с; |
| б. для самолетов, оборудованных тороидальным демпфером | 15 м/с; |
| в. при посадке на обледеневшую ВПП | 8 м/с; |
| г. при посадке на мокрую ВПП | 10 м/с; |
| д. при посадке на ВПП, покрытую слоем воды или слякоти | 7 м/с. |

При заходе на посадку с боковым ветром снос самолета следует устранять упреждением по курсу вплоть до приземления, не допуская кренов. По мере уменьшения скорости угол упреждения следует несколько увеличивать. При борьбе с боковым ветром методом упреждения по курсу на угол сноса самолет подходит к земле без крена и скольжения, но с некоторым углом упреждения, на котором и производится приземление самолета.

После уверенного приземления, до опускания передней ноги, отклонением руля направления по сносу, установить продольную ось самолета параллельно оси ВПП, после чего опустить переднюю ногу и, отдав штурвал от себя полностью, приступить к торможению. Особое внимание надо обратить на то, что опускание передней ноги при максимальных значениях бокового ветра, возможно только после совмещения ост самолета с осью ВПП, так как в противном случае, носовое колесо может попасть в режим «юз».

При посадке с боковым ветром, близким к максимально допустимому значению, для сокращения длины пробега и уменьшения разворачивающего момента после приземления, на пробеге разрешается выключать двигатель с подветренной стороны.

При посадке на обледеневшую ВПП вследствие недостаточной эффективности тормозов, длина пробега увеличивается на 25-30% по сравнению с посадкой на сухой бетон. Для сокращения длины пробега следует обязательно применять тормозной парашют.

10.3.2. Посадка самолетов с посадочными весами свыше 35 тс.

Посадка самолетов с посадочными весами свыше 35 тс вплоть до максимально допустимого веса 37,5 тс разрешается в исключительных случаях на бетонированную полосу, которая должна находиться в нормальном состоянии. Посадка требует повышенного внимания пилота. Четвертый разворот выполняется на скорости по прибору 320 км/ч. При заходе на посадку после четвертого разворота, скорость по прибору при подлете к ДПРМ должна быть 290 км/ч, но не менее 280 км/ч. На пробеге выпустить тормозной парашют. Вопрос о дальнейшей эксплуатации самолета после посадки с весом 37,5 тс разрешается специальной комиссией.

10.3.3. Посадка на фюзеляж.

Посадка на фюзеляж производится в тех случаях, когда не выпускаются две ноги шасси. Посадка производится на грунт. Расчет при заходе на посадку, посадочная скорость и механизация, должны быть такими же, как и при обычной посадке. В момент посадки нельзя допускать высокого выравнивания и создания большого посадочного угла (с целью исключения удара о землю носовой частью фюзеляжа). Перед приземлением необходимо выключить двигатели, а второму пилоту закрыть пожарные краны.

10.3.4. Посадка на «три точки».

Попытка приземлить самолет на три точки может привести к упреждающему касанию ВПП передним колесом, с последующим отталкиванием носа самолета от земли, увеличением угла атаки, с многократными взмываниями с нарастающей амплитудой («прогрессирующий козел»). Если это явление произошло на повышенной скорости, надо предотвратить дальнейшее взмывание, соразмерной отдачей штурвала от себя, придерживая самолет от взмывания, а затем, плавным добором штурвала, произвести посадку на главные колеса, не допуская повторного грубого касания.

11. Эксплуатация пилотажно-навигационного оборудования

11.1. Аппаратура посадки «Ось-1»

Система предназначена для инструментального захода на посадку по курсо-глиссадной системе СП-50 и международной системе ILS

- перед полетом включить 1 и 2 каналы (4.1) переключатель (1.47) установить в положение «Материк»;
- установить частоту 110.1 МГц на пульте системы, проверить работоспособность, поочередно нажимая кнопки контроля и контролируя показания стрелок курса и глиссады на КППМ (1.20);
- в случае, если частота аэродрома совпадает с частотой проверки 110.1 МГц, то проверять СП-50 необходимо на частоте 110.3 МГц;
- перед заходом на посадку установить на пульте «Ось-1» частоту курсо-глиссадной системы полосы посадки а на КППМ ее посадочный курс;
- при наличии устойчивого сигнала КРМ и ГРМ аэродрома на КППМ закрываются бленкеры отказов соответствующих каналов, а стрелки показывают отклонение самолета от глиссады;
- осуществить заход на посадку, удерживая планки на КППМ в пределах центрального кружка, а стрелку заданного курса в направлении белой риски в верхней части прибора.

11.2. Автоматический радиокompас АРК-11

Автоматический радиокompас предназначен для самолетовождения по приводным станциям, а также для построения предпосадочных маневров при заходе самолета на посадку. С помощью АРК определяются курсовые углы радиостанций (КУР)

- перед полетом включить оба комплекта АРК-11 (4.4), (4.5);
- настроить АРК-11, выбрав частотный диапазон на пультах (3.37), (4.10), ручкой «Диапазон», а ручкой грубой настройки выставив частоту прибавляя показания шкалы настройки к установленному числу на ручке диапазона;
- настройку контролировать по индикатору настройки (3.34), точную частоту можно наблюдать на листке (3.19);
- указателями КУР пилотов являются индикаторы (1.16) и (1.27), а штурмана - УШ-1 (3.23), отсчет КУР на УШ-1 производится по неподвижной шкале, а МПР по подвижной;

11.3. Радиотехническая система ближней навигации РСБН-2С

РСБН предназначена для определения азимута и дальности от наземного радиомаяка до самолета.

- убедиться в наличии постоянного и переменного однофазного тока в сети, включить РСБН (4.2);
- выставить номер канала маяка на щитке управления (3.36);
- переключатель (1.47) установить в положение «РСБН»;
- индикация азимута и расстояния до маяка осуществляется приборами (1.12) и (3.25);
- индикация отказов каналов и потери сигнала – светосигнализаторы (1.11), (3.29);
- при полете на маяк или от него установить селектор режимов работы РСБН (3.36) в положение «азимут НА», ручкой «Азимут» выставить ЗИПУ при полете от маяка и ЗИПУ+180 при полете на маяк, вертикальная планка на КПП-М (1.20) указывает удаление от ЛЗП, для выхода на ЛЗП необходимо повернуть в сторону отклонения стрелки и после ее совмещения с центральным кружком повернуть на заданный курс, далее пилотировать, удерживая вертикальную стрелку в центре кружка;
- при полете по произвольному маршруту установить селектор режимов работы (3.36) в положение «СРП», ручкой «Расстояние до цели» на БУ СРП (3.35) установить расстояние от маяка до требуемой ППМ, ручкой «Угол цели» установить азимут от маяка до ППМ, ручкой «ЗПУ» установить ЗИПУ участка маршрута, также установить ЗИПУ на КПП-М (1.20) далее полет аналогичен полету на или от маяка;
- по свечению светосигнализаторов (1.14) и (1.15) определять пролет контрольных точек при установке на ЩУ (3.36) азимута и дальности до них;

11.4. Навигационная система НИ-50БМ

Система предназначена для непрерывного счисления координат местоположения самолета

- убедиться в наличии постоянного и переменного однофазного тока в сети, включить систему (4.6);
- выставить скорость и направление ветра на задатчике (3.30), их можно взять из подсказки (3.19), выставить угол карты ближайшего участка маршрута на автомате курса (3.31);
- в момент пролета ППМ установить на «0» стрелки «С» и «В» на счетчике (3.32);
- стрелка «С» будет отсчитывать расстояние вдоль маршрута, а стрелка «В» боковое отклонение;

11.5. Курсовая система КС-6

Система предназначена для определения и выдерживания магнитного, истинного и ортодромического курсов самолета, угла разворота, а также для выдачи сигналов курса потребителям.

Система может работать в режимах гирополукомпаса (ГПК), магнитной коррекции (МК) и астрокоррекции (АК).

- убедиться в наличии постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов в сети, включить систему (4.3);
- включить режим «МК», выставить текущую широту и полушарие на пульте (3.20);
- удерживая кнопку «Согласование» выставить основной и запасной гироагрегаты курсовой системы, добиться одинаковых показаний указателей УГА-1У (3.21) стрелка «Г» и УШ-1 (3.23) внутренняя подвижная шкала;
- для выдерживания ортодромического курса перевести систему в режим «ГПК»;
- в течение полета необходимо корректировать значение широты на пульте курсовой системы;

11.6. Астрокомпас ДАК-ДБ

Система в данной версии самолета реализована частично, следовательно в данном руководстве не рассматривается, стрелка «А» на указателе УГА-1У (3.21) всегда показывает истинный курс самолета;

11.7. Автопилот АП-6Е

Автопилот обеспечивает стабилизацию крена, тангажа и барометрической высоты полета.

- для работы автопилота необходимо наличие постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;
- для стабилизации крена включить тумблер «Подг. АП» (2.7), поперечный канал АП (2.8), нажать кнопку «Вкл. АП» (2.6), при этом загорится светосигнализатор работы канала (2.1), в этом режиме возможно управление самолетом по крену в диапазоне $\pm 22^\circ$ с помощью рукоятки (2.2);
- для стабилизации тангажа включить тумблер «Подг. АП» (2.7), продольный канал АП (2.9), нажать кнопку «Вкл. АП» (2.6), при этом загорится светосигнализатор работы канала (2.3) и сохраняется тангаж самолета на момент выключения канала. Тангаж можно изменить на 10° с помощью рукоятки (2.5);
- стабилизация текущей высоты включается нажатием на кнопку-лампку «Контр. выс» (2.4) в режиме включенной стабилизации тангажа. Вертикальная скорость при этом не должна превышать 5 м/с

12. Панели

1. Панель командира ВС



1. Светосигнализаторы неубранного положения интерцепторов;
2. Светосигнализатор незакрытого положения дверей и люков;
3. Светосигнализаторы работы автоматов торможения;
4. Светосигнализатор аварийного остатка топлива;
5. Светосигнализатор критических режимов;
6. Указатель оборотов двигателей ИТЭ-2Т;
7. Расходомер левого двигателя;
8. Расходомер правого двигателя;
9. Указатель гирополукомпаса УГПК;
10. Светосигнализатор «Маркер»;
11. Светосигнализатор потери сигнала дальности РСБН;
12. Прямопоказывающий прибор дальности и азимута пилота РСБН;
13. Командная УКВ радиостанция РСИУ (основная);
14. Светосигнализатор подлета к зоне РСБН;
15. Светосигнализатор пролета зоны РСБН;
16. Индикатор КУР АРК (основного);
17. Указатель температуры выходящих газов двигателей;
18. Указатель УИЗ-3 левого двигателя;
19. Указатель УИЗ-3 правого двигателя;
20. Комбинированный пилотажный прибор КПП-М2;
21. Высотомер ВД-20;
22. Авиагоризонт АГБ-2 (основной);
23. Указатель радиовысотомера РВ-УМ;
24. Комбинированный указатель скорости КУС-1200;
25. Вариометр ВАР-30;
26. Светосигнализатор «Вызывает бортпроводник»;
27. Индикатор КУР АРК (резервного);
28. Светосигнализаторы падения давления в гидросистеме;
29. Указатель положения закрылков;
30. Указатель положения посадочного щитка;
31. Указатели давления в гидросистеме;
32. Светосигнализатор заданной высоты РВ-УМ;
33. Задатчик высоты РВ-УМ;
34. Маметр МС-1;
35. Светосигнализатор превышения допустимой скорости;
36. Указатель температуры наружного воздуха;
37. Авиагоризонт АГИ-1 (резервный);
38. Пилотажно-посадочный сигнализатор;
39. Указатель поворота и скольжения ЭУП-53;
40. Часы АЧС-1;
41. Кнопка выпуска посадочного парашюта;
42. Светосигнализатор выпущенного положения парашюта и кнопка его сброса;
43. Выключатель питания РВ-УМ;
44. Выключатель питания АГБ-2;
45. Выключатель питания ЭУП-53;
46. Выключатель питания АГИ-1;
47. Переключатель режима работы КПП-М2



2. Автопилот АП-6Е (Shift+1)

1. Светосигнализатор поперечного канала;
2. Рукоятка управления поперечным каналом;
3. Светосигнализатор продольного канала;
4. Кнопка-лампа «Контроль высоты»;
5. Рукоятка управления продольным каналом;
6. Кнопка «Включение автопилота»;
7. Выключатель «Подготовка автопилота»;
8. Выключатель поперечного канала;
9. Выключатель продольного канала

3. Панель штурмана (Shift+2)



1. Вольтметр трехфазной сети;
2. Выключатель трехфазного преобразователя ПТ-500Ц и Светосигнализатор его работы;
3. Амперметр генератора левого двигателя;
4. Амперметр генератора правого двигателя;
5. Амперметр сети постоянного тока;
6. Вольтметр сети постоянного тока;
7. Выключатель и Светосигнализатор отказа генератора левого двигателя;
8. Выключатель и Светосигнализатор отказа генератора правого двигателя;
9. Выключатель подключения аккумуляторов и РАП на сеть;
10. Выключатель РАП;
11. Селектор вольтметра сети постоянного тока;
12. Светосигнализатор питания сети от аккумуляторов;
13. Выключатели аккумуляторов;
14. Светосигнализатор работы резервного однофазного преобразователя ПО-3000;
15. Вольтметр однофазной сети;
16. Кнопка контроля напряжения на вспомогательной шине;
17. Выключатель однофазного преобразователя ПО-3000;
18. Выключатель вспомогательной шины;
19. Направление, скорость ветра и частоты основного и резервного АРК;
20. Пульт управления курсовой системой КС-6;
21. Указатель гирополукомпас и астрокомпас УГА-1У;
22. Путевой корректор астрокомпас ДАК-ДБ;
23. Указатель штурмана УШ-1;
24. Указатель температуры наружного воздуха;
25. Прямопоказывающий прибор дальности и азимута штурмана РСБН;
26. Комбинированный указатель скорости КУС-1200;
27. Высотомер ВД-20;
28. Часы АЧС-1;
29. Светосигнализаторы потери сигнала дальности и азимута РСБН;
30. Задатчик ветра из комплекта НИ-50БМ;
31. Автомат курса из комплекта НИ-50БМ;
32. Счетчик из комплекта НИ-50БМ;
33. Вариометр ВАР-30;
34. Индикатор настройки АРК;
35. Пульт СРП РСБН;
36. Щиток управления РСБН;
37. Пульт АРК-11 (основной)

4. Дополнительная панель (Shift+3)

1. Пульт системы посадки «Ось-1»;
2. Выключатель РСБН;
3. Выключатель КС-6;
4. Выключатель АРК-11 (основного);
5. Выключатель АРК-11 (резервного);
6. Выключатель навигационной системы НИ-50БМ;
7. Выключатель астрокомпаса ДАК-ДБ;
8. Пульт управления ответчика СО-63;
9. Командная УКВ радиостанция РСИУ (резервная);
10. Пульт АРК-11 (резервный).

5. Верхний электрощиток пилотов (Shift+4)

1. Выключатель электротриммера руля;
2. Выключатель освещения кабины;
3. Выключатель АНО;
4. Выключатель проблесковых маяков;
5. Переключатель управления фарами;
6. Светосигнализаторы работы топливных насосов;
7. Переключатель управления посадочным щитком;
8. Кнопка проверки ламп пожарной сигнализации;
9. Светосигнализаторы о пожаре в двигателях;
10. Выключатель обогрева стекла 1 пилота;
11. Выключатель обогрева стекла 2 пилота;
12. Выключатель обогрева рулевых машинок АП;
13. Выключатель обогрева левого ППД;
14. Выключатель обогрева правого ППД;
15. Переключатель яркости света фар;
16. Выключатели левых топливных насосов;
17. Выключатели правых топливных насосов;
18. Переключатель выпуска шасси;
19. Выключатель и светосигнализатор крана кольцевания;
20. Выключатели и светосигнализаторы пожарных кранов;
21. Выключатель противопожарной системы;
22. Светосигнализаторы исправности огнетушителей;
23. Кнопки включения огнетушителей;
24. Кнопка и Светосигнализатор проверки обогрева левого ППД;
25. Светосигнализатор автомата пуска двигателей;
26. Кнопка и светосигнализатор проверки обогрева правого ППД;

6. Левая панель командира ВС (Shift+5)

1. Светосигнализатор готовности посадочного парашюта;
2. Кнопка проверки автомата сигнализации критических режимов;
3. Ручки управления тягой двигателя;
4. Тумблер проверки исправности посадочного парашюта;
5. Выключатель автомата сигнализации критических режимов;
6. Выключатель и светосигнализатор гидропривода переднего колеса;
7. Переключатель управления закрылками;
8. Краны останова двигателей;
9. Пульт СПУ;
10. Главный выключатель автомата пуска двигателей;
11. Переключатель режима работы автомата пуска двигателей;
12. Переключатель «Земля-Воздух»;
13. Кнопка запуска правого двигателя;
14. Кнопка прерывания запуска двигателей;
15. Кнопка запуска левого двигателя;
16. Индикатор положения триммера руля высоты;

7. Вид с места штурмана (нажать «W»)

ПРИЛОЖЕНИЕ

ДАННЫЕ СТАНЦИЙ РСБН

Имя	№ канала	Координаты установки	Склонение
РОССИЯ			
АРМАВИР (Центральный)	01	с44 58.2 в041 06.9	в05.5
АНАДЫРЬ (Угольный)	24	с64 44.1 в177 43.9	в05.1
АРХАНГЕЛЬСК (Талаги)	20	с64 36.1 в040 43.2	в13.7
АСТРАХАНЬ	02	с46 16.6 в048 00.2	в06.4
БАРНАУЛ	39	с53 22.4 в083 34.7	в07.5
БЕЛАЯ	06	с52 55.0 в103 34.7	з02.2
БОДАЙБО	38	с57 52.4 в114 13.7	з08.5
ВЛАДИВОСТОК (Кневичи)	26	с43 24.2 в132 09.2	з09.6
ВОЗДВИЖЕНКА	07	с43 54.7 в131 55.2	з09.9
ВОЛГОГРАД (Гумрак)	36	с48 46.8 в044 20.7	в07.1
ВОРКУТА	19	с67 29.4 в063 59.3	в21.8
ГРОЗНЫЙ	30	с43 23.6 в045 42.3	в05.3
ДИКСОН	23	с73 31.0 в080 24.8	в29.2
ДОРОХОВО	12	с57 43.4 в036 39.0	в09.1
ЕКАТЕРИНБУРГ (Кольцово)	03	с56 44.3 в060 49.8	в13.3
ЗАВИТИНСК	30	с50 11.4 в129 30.0	з11.6
ИВАНОВО (Южный)	22	с56 57.2 в040 53.9	в09.8
КАЛИНИНГРАД (Храброво)	04	с54 53.5 в020 35.1	в03.1
КЕМЕРОВО	14	с55 16.3 в086 07.2	в07.8
КОЛПАШЕВО	38	с58 19.7 в082 55.6	в10.8
КОМСОМОЛЬСК НА АМУРЕ (Дземги)	18	с50 36.8 в137 05.1	з12.2
КОМСОМОЛЬСК НА АМУРЕ (Хурба)	26	с50 24.6 в136 56.3	з11.8
КОТЛАС (Савватия)	28	с60 59.8 в046 51.9	в13.5
КУРСК (Восточный)	32	с51 45.3 в036 17.5	в06.7
ЛЕБЯЖЬЕ	14	с50 12.1 в045 12.9	в07.6
ЛУХОВИЦЫ (Третьяково)	28	с54 54.5 в039 02.3	в08.4
МАГДАГАЧИ	05	с53 28.2 в125 48.7	з12.0
МАХАЧКАЛА (Уйташ)	27	с42 49.0 в047 38.5	в05.4
МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ	33	с44 13.5 в043 05.6	в05.4
МИРНЫЙ	03	с62 33.0 в114 05.4	з09.1
МОГОЧА	23	с53 43.4 в119 45.5	з10.5
МОСКВА (Внуково)	04	с55 35.9 в037 16.7	в08.3
МУРМАНСК (Килпъявр)	25	с69 06.3 в032 25.6	в11.1
НИЖНИЙ НОВГОРОД (Стригино)	26	с56 15.6 в043 46.6	в10.1
НАДЫМ	37	с65 28.5 в072 42.3	в19.7
НЕРЮНГРИ (Чульман)	18	с56 54.6 в124 52.9	з13.0
НОВОКУЗНЕЦК (Спиченкво)	35	с53 48.9 в086 52.5	в06.8
НОВОСИБИРСК (Ельцовка)	27	с55 06.2 в083 01.1	в08.9
НОВОСИБИРСК (Толмачево)	24	с55 00.9 в082 40.1	в08.9
НОРИЛЬСК (Алыкель)	35	с69 19.1 в087 21.2	в18.8
ОЛЕКМИНСК	02	с60 24.8 в120 26.6	з12.0
ОЛЕНЬЯ	22	с68 09.2 в033 29.3	в11.3
ОМСК (Северный)	07	с54 58.6 в073 33.6	в11.2
ОМСК (Центральный)	31	с54 57.6 в073 17.9	в11.4
ОХА (Новостройка)	23	с53 30.9 в142 53.3	з12.1
ПЕВЕК	33	с69 47.6 в170 34.9	в00.6

ПЕНЗА	08	c53 06.5 в045 00.7	в08.9
ПЕРМЬ (БольшоеСавино)	20	c57 55.0 в056 02.0	в13.5
ПЕЧОРА	33	c65 06.8 в057 07.6	в18.9
ПСКОВ	37	c57 47.1 в028 24.4	в06.1
РАМЕНСКОЕ	06	c55 31.9 в038 11.1	в08.6
РОСТОВ-НА-ДОНУ	35	c47 16.3 в039 50.0	в05.9
САМАРА (Безымянка)	21	c53 13.7 в050 20.1	в09.7
САМАРА (Курумоч)	05	c53 30.1 в050 08.4	в10.2
СЕВЕРОМОСК-3	05	c68 52.3 в033 42.6	в12.2
СОВЕТСКАЯ ГАВАНЬ (Каменный Ручей)	34	c49 14.2 в140 10.6	з11.2
СОЛЬЦЫ	28	c58 08.9 в030 19.0	в06.8
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (Пулково)	02	c59 48.7 в030 16.3	в07.3
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (Сиверский)	40	c59 21.5 в030 02.7	в07.0
СТАРАЯ РУССА	13	c57 57.4 в031 23.1	в07.1
ТАГАНРОГ (Южный)	25	c47 11.6 в038 51.5	в05.8
ТВЕРЬ (Мигалово)	09	c56 49.5 в035 44.5	в08.4
ТИКСИ	23	c71 41.7 в128 54.9	з15.9
УЛЬЯНОВСК	02	c54 15.6 в048 13.7	в09.9
УЛЬЯНОВСК (Восточный)	30	c54 24.2 в048 48.9	в10.0
УСТЬ-БОЛЬШЕРЕЦК	13	c52 49.3 в156 16.7	з07.2
УФА	35	c54 33.3 в055 53.6	в11.5
ХАБАРОВСК (Новый)	15	c48 31.8 в135 11.8	з11.6
ХАНСКАЯ	34	c44 40.7 в040 01.9	в05.4
ЧЕЛЯБИНСК (Шагол)	17	c55 15.1 в061 18.2	в11.9
ЧЕРСКИЙ	14	c68 45.2 в161 20.6	з06.3
ЧКАЛОВСКИЙ	10	c55 52.8 в038 03.0	в08.6
ЧОКУРДАХ	02	c70 37.7 в147 54.4	з13.1
ЮЖНО-САХАЛИНСК (Хомутово)	13	c46 53.1 в142 42.6	з10.0
ЯКУТСК	13	c62 05.4 в129 46.9	з15.3

УКРАИНА

ДЖАНКОЙ	14	c45 41.8 в034 24.6	в04.9
ДОНЕЦК	16	c48 04.6 в037 44.7	в05.9
ЖИТОМИР (Озерное)	28	c50 09.4 в028 44.3	в04.7
ЗАПОРОЖЬЕ (Мокрая)	11	c47 51.8 в035 18.3	в05.5
ИВАНО-ФРАНКОВСК	20	c48 53.2 в024 41.1	в03.7
КИЕВ (Борисполь)	40	c50 20.2 в030 52.7	в05.2
ЛИМАНСКОЕ	39	c46 39.9 в030 01.0	в04.4
ЛУГАНСК	30	c48 24.8 в039 23.4	в06.1
ЛЬВОВ	23	c49 48.8 в023 56.9	в03.5
СЕВАСТОПОЛЬ (Бельбек)	19	c44 41.3 в033 34.2	в04.7
СИМФЕРОПОЛЬ	18	c45 01.2 в033 59.1	в04.7
СТРЫЙ	11	c49 14.8 в023 47.2	в03.4
УЗИН	36	c49 47.5 в030 26.3	в04.9
ХАРЬКОВ (Основа)	29	c49 55.7 в036 17.9	в06.2
ХЕРСОН (Чернобаевка)	15	c46 40.0 в032 30.3	в04.9

БЕЛАРУСЬ

МИНСК (Мачулищи)	39	c53 46.0 в027 34.7	в05.2
------------------	----	--------------------	-------

АЗЕРБАЙДЖАН

БАКУ (Насосная)	11	c40 36.1 в049 33.7	в04.9
НАХИЧЕВАНЬ	36	c39 11.5 в045 27.5	в04.3

КАЗАХСТАН

ЖЕЗКАЗГАН	29	с47 42.0 в067 43.8	в07.7
КОСТАНАЙ (Наримановка)	13	с53 12.4 в063 32.5	в10.7
ПАВЛОДАР	23	с52 11.3 в077 04.5	в08.8
СЕМИПАЛАТИНСК	11	с50 20.8 в080 15.1	в07.1
ТАРАЗ (Аулие-Ата)	39	с42 52.0 в071 17.1	в05.1
УСТЬ-КАМЕНОГОРСК	36	с50 02.0 в082 30.4	в06.3
ШЫМКЕНТ	18	с42 21.7 в069 28.5	в04.8

КЫРГЫЗСТАН

ОШ	35	с40 36.5 в072 47.9	в04.1
----	----	--------------------	-------

ТАДЖИКИСТАН

ДУШАНБЕ	02	с38 32.5 в068 48.8	в03.7
ХУДЖАНД	36	с40 12.8 в069 42.1	в04.0

УЗБЕКИСТАН

АНДИЖАН	30	с40 43.5 в072 17.5	в04.2
КАКАЙДЫ	05	с37 37.4 в067 31.0	в03.4
КАРШИ (Ханабад)	27	с38 49.4 в065 55.2	в03.9
ТАШКЕНТ (Восточный)	31	с41 18.9 в069 23.4	в04.4
ФЕРГАНА	29	с40 21.4 в071 44.9	в03.8